

2 間作型(早期播種)における機械化作業体系に関する試験

大型機械による間作解消型体系における作業体系では、(1)夏作物は晩播となり収量が不安定である。(2)麦収穫から夏作物播種までの作業許容期間が短かく作業のピークを形成する。(3)しかもこの時期は天候が不良のため作業可能日数が少なくなり、機械の負担面積が小さくなるなどの問題がある。これらの問題を解決するためには、夏作物の作季の幅を拡大し、作業のピークを切りくずすとともに夏作物の生育・収量の安定を図らなければならない。この意味で間作型の機械化作業体系の確立が必要となる。

間作型の機械化作業については、夏作物の5月中旬播を対象として試験が行なわれ、その作業法がほゞ明らかたにされた。^{32, 33, 34}しかし、フレームの高さ27cmのドリルシーダー利用による5月中旬における夏作物の麦間播種では、作業が困難である。夏作物が4月上中旬に播種(以下早春播種という)できればドリルシーダーの利用が可能で、冬-夏作をととした省力的な栽培が行なわれる。

本試験においては、陸稲、落花生の早春播種栽培試験の結果を組立て、大型トラクタ、ドリルシーダー、コンバインを組合せた間作型(早春播種)の機械化作業体系を確立しようとして試験を行なった。

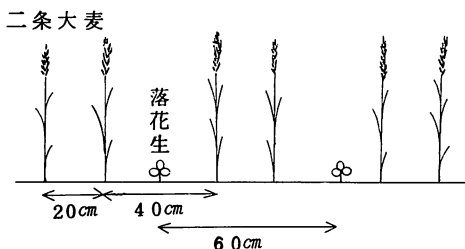
1) 麦-落花生の間作型(早春播種)における機械化作業体系

(1) 試験方法

① 供試品種 二条大麦 関東二条3号 落花生 白油7-3

② 栽植様式

栽植様式は下図に示すように麦では畦幅60cmの2条播(条間20cm)落花生では畦幅60cmとした。



③ 耕種および作業体系

供試作物の耕種概要、供試機および作業体系の設計は第104表に示すとおりである。

(2) 試験結果

① 生育・収量

麦の生育収量：麦の生育・収量調査の結果は第105表に示すように10a当たり部分刈収量は360~450Kgであった。実収においては300~350Kg前後と推定された。

落花生の生育・収量：4月中旬に播種された落花生の生育・収量調査の結果は第106表のに示すとおりである。播種期は4月15~20日で、素材試験において、TMTDの種子粉衣が出芽向上に効果のあることが明らかにされたので、種子重量の0.3%を粉衣し播種した。播種量はha当たり120Kgで設計の120%を大幅に上回った。4月中旬に播種された落花生の出芽歩合を麦の生育程度との関連で調査した結果は第107表に示すように、出芽歩合は60~76%で、麦の生育がよい箇所では腐敗粒が増加し、出芽歩合の低下することが認められた。出芽歩合を60%とすると播種量が120Kg/haであるのでha当たり72Kgの播種量となり5月中旬播種の播種量と同程度となる。収量は264~276Kg/10aで出芽歩合が安定し、麦の遮蔽の影響がない場合には5月中旬播種の収量と差は認められなかった。

② 個別作業の作業精度

イ 播種作業

二条大麦の播種作業にはドリルシーダーを使用した。また、落花生においてはドリルシーダーの播種ロールを小粒種用に改良して播種した。

二条大麦の播種精度は播種期が設計よりおくれたため晩播対策として播種量を増加したので、目標播種量に対し120%となった。1条当たり苗立数は平均56本/mで、苗立むらは認められなかった。施肥精度は目標施肥量に対し92%で設計に近い精度をえた。

落花生の播種精度は目標播種量の120%で、設計を大幅に上回った。1m間播種粒数は平均19粒で、損傷粒はほとんど認められなかった。播種ロールの改良を行なうことにより、ドリルシーダーの適応範囲を拡大することができた。

関東平土地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

ロ 作物の損傷

した結果は次のとおりである。

間作型の機械化栽培において、麦の立毛中における夏作物の播種作業、および間作落花生の立毛中における麦の収穫作業など各作業時における作物に対する損傷を調査

a 落花生の播種作業における麦の損傷

麦の立毛中における落花生の播種作業状態は第13図に示した。大型機による麦の損傷は、作業機のフレーム

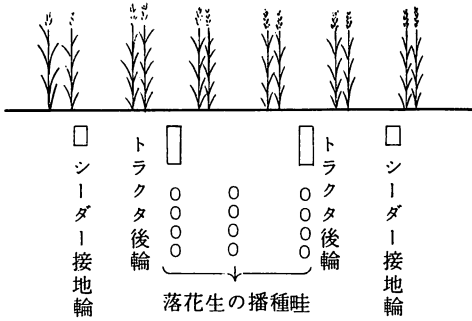
第104表 耕種概要および作業体系

作業名	作業月日	資材量	作業機名	作業方法	作業精度
石灰散布	10.20	消石灰 2,000Kg	ライムソー	まわり往復法	
耕起	10.26		ボトムプラウ	〃	耕深 25 ~ 27 cm
砕土	10.26		ディスクハロー	〃	
整地	10.27		ソースハロー	1行程おきまわり法	
施肥播種	10.28	種子 60Kg, 10-20-18化成 3,000Kg	ドリルシーダー	往復法	畦幅 60 cm 播種深度 3 cm 欠株率 3 % 1 m間播種粒数 50粒
除草剤散布	10.29	CAT 800g	スプレーヤ	〃	
収穫	6.10~12		コンバイン	まわり往復法	ロス 5 % 刈高さ 10 ~ 12 cm 乾燥終了水分 13 % 播種深度 2 ~ 3 cm 発芽率 60 %
乾燥	〃		大型乾燥機		
施肥播種	4.15	種子 1,000Kg	ドリルシーダー	往復法	
施肥	6.15	3-10-10化成 1,000Kg	トラック, 人力	条施肥	
株処理	6.16		ロータリー	4-5畦おきまわり法	爪刃深さ 5 ~ 7 cm 麦刈株をすきこむ
除草剤散布	6.17	CAT 800g	スプレーヤ		
中耕	7.1		カルチベーター	2-3行程おきまわり法	
塔土	7.15		リジヤ	〃	
除草剤散布	7.16	CAT 700g	スプレーヤ	往復法	
除草	8.中		人力		
薬剤散布	8.25	硫黄粉剤 40Kg	カーペットダスター	〃	
	9.5	〃	〃	〃	
収穫	10.15		ポテトディガー	ロス 3 ~ 5 %	
反転	10.15		人力		
集積	10.25		人力		
運搬		トラック			
ばら積み					
脱莢	11.下		動力脱莢機, トラック		

第105表 麦の生育・収量

年次	項目 播種期	発芽の m ² 当た		稈長		成熟期		10a当たり収量(Kg)			と重	1,000粒重
		良	否	稈長	穂長	出穂期	成熟期	稈重	子実重	屑重		
月日	良	否	cm	cm	月日	月日	g	g	g	g	g	
昭和45年	11.7	良	496	89.3	5.7	5.1	6.20	540	450	1.5	711	430
昭和46年	11.2	良	547	79.7	6.0	4.28	6.17	430	359	4.0	650	421

二条大麦



第13図 播種作業の模式図

などによる茎葉の折損や切断、さらにトラクタや作業機
の車輪による踏圧などがあげられる。本試験のように麦
の茎立時期における播種作業では作業機のフレームによ
る損傷はほとんど認められなかった。トラクタや作業機
の車輪による踏圧の損傷は第108表に示すように、麦の
生育がよく畦間の余ゆが小さくなると、タイヤ踏圧に
よる損傷茎が増加し、3%前後認められた。また第1図

に示したように、作業機の接地輪が麦の株際を通過する
ので、それによる踏圧茎がきわめて多く発生した。被害
は茎が折れる程度で茎の切断はまったくなく、したがっ
て生育・収量への影響はないものと考えられる。

b 麦の収穫作業における落花生の損傷

コンバイン収穫による間作落花生の損傷はカッターパ
ーによる茎葉の切断、さらにコンバインの車輪による踏
圧などがあげられる。麦収穫時の落花生の自然高は16
~18cmで、落花生の生育にあわせて麦の刈り高さを
20cm前後としたので、カッターパーによる落花生の茎
葉切断はほとんどなかった。本試験における畦幅は使用
コンバインを考慮せず慣行栽培の畦幅60cmとしたため、
前輪による踏圧と作業中にだ行した場合には後輪による
踏圧が認められた。前輪踏圧畦の落花生の損傷は第109
表に示すように、タイヤのラグによる踏圧株数は約50
%認められたが、茎が切断され枯死する株は認められな
かった。

なお、コンバインの前輪によって踏圧される畦数は全

第106表 落花生の生育・収量

項目 年次	播種期 月日	開花期 月日	成熟期 月日	成熟期の病害		最長分枝		部分畑り収量(10a当たり)						10a当100粒 剝実		
				黒渋病	褐斑病	枝長数	本	茎葉重	上莢重	上莢数	屑莢重	上子実重	屑重	たり実収重	歩合	
						cm	本	Kg	Kg	ヶ	Kg	Kg	Kg	Kg	%	
昭和45年白油	4.15	7.5	10.9	ビ	ビ	4.07	7.3	313	310	263,300	2.46	2.25	7.9	276	51.6	75.1
千葉	4.15	7.13	10.20	ビ	ビ	4.49	11.5	421	361	221,600	2.46	2.33	20.8		82.8	70.5
昭和46年白油	4.20	6.30	10.15	ビ	中	5.15	18.2	465	348	300,140	2.70	2.43	18.0	264	46.8	76.5

第107表 出芽調査

項目 麦の生育	1m ² 当たり 播種粒数	1m ² 当たり 発芽粒数	1m ² 当たり 未発芽粒数	その内訳	
				腐敗	地中発芽
麦生育下	(粒) 30.2 (%) (100)	22.9 (75.8)	7.3 (24.2)	4.3 (58.9)	3.0 (41.1)
麦生育良	(粒) 30.3 (%) (100)	18.0 (59.4)	12.3 (40.6)	8.7 (70.7)	3.6 (29.3)

- 注) 1) 未発芽粒内訳中の比率は未発芽粒を100として表示した。
 2) 播種時にTMTD(種子重量の0.3%)を粉衣した。
 3) 麦生育良 草丈46.2cm, m²当たり茎数825.8本 } 落花生播種時の麦の生育
 麦生育下 草丈38.9cm, m²当たり茎数785.9本 }
 4) 発芽期 5月14日

関東平土地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

体の21%であったが、第109表から圃場における踏圧株数を算出すると10%前後になる。

排出された麦稈は第110表に示すように切断されて圃場全面に散布(麦稈マルチ)された。麦稈がマルチされた場合には2~3日後に落花生の茎葉は麦稈上にできるが、麦稈の多い場合や車輪踏圧の畦では埋没されている期間が長くなった。

麦の収穫期における落花生に対する車輪踏圧および麦稈マルチが生育・収量におよぼす影響を検討した結果は第111表に示すように、車輪踏圧畦の収量は100粒重が劣り10%前後減収した。また、麦稈マルチ期間の長い場合には上英数が少なくなり、収量は劣る傾向が認められた。

ハ 麦稈、刈株処理作業

この作業は除草との関連で行なわれる。全面に散布された麦稈は刈株処理と同時にすき込むことにした。

第109表 タイヤ踏圧による落花生の被害

全	株	数(株)	50	
タイヤ踏圧株数(株)				50
内	ラグ踏圧株数(株)		24	
	茎切断株数(株)		0	
	切葉株	1葉	2.5	
		2葉	0	
		3葉	0	

注) 3ヶ所調査平均値

第108表 播種作業における麦の被害程度

試験区	項目	草丈 (cm)	茎数 (本)	茎葉の 広がり (cm)	踏圧茎 (%)	その内訳		葉の切 れた茎 (%)
						折損	切断	
麦生育良	トラクタタイヤ通過畦	46.2	839.1	44.6	3.3	3.3	-	1.7
	シーダー接地輪通過畦	46.2	812.5	43.4	16.5	16.5	-	2.6
麦生育中	トラクタタイヤ通過畦	40.0	805.8	37.4	-	-	-	-
	シーダー接地輪通過畦	37.8	765.9	37.4	28.7	28.7	-	2.2

第110表 藁稈の切断表(重量割合)

切断長(cm)	0~5	5.1~10	10.1~15	15.1~20	20.1~25	25.1~30	30>
割合(%)	8.2	31.5	27.4	20.5	6.8	2.8	2.8

第111表 車輪踏圧および麦稈マルチが生育・収量におよぼす影響

試験区	麦収穫時		成熟期			10a当たり収量(Kg)							100粒重	刈歩合
	草丈	分枝数	節数	最長分枝長	総分枝数	総英重	上英重	上英数	肩英重	肩英数	上子実重	肩重		
無処理区	23.2	1.4	5.1	40.7	7.3	335	310	26330	25	5040	225	8	51.6	75.1
タイヤ踏圧区	22.8	1.2	5.0	42.8	8.2	290	275	26240	15	4460	203	8	47.5	76.7
排稈マルチ区	24.2	1.2	5.0	48.3	7.8	311	288	24070	24	5710	213	3	50.9	74.8

高刈りした麦株あるいは排出された麦稈の処理が落花生の生育・収量におよぼす影響を検討した結果は第112表に示すように、無管理区では、土壌の固結により子房柄の侵入が阻害され上莢数が減少し、10%前後減収した。したがって、落花生においては子房柄の侵入を容易にするため管理作業の必要性が認められる。刈株の処理は小型トラクタ用ロータリーで行なった。刈株(麦稈)処理作業は落花生が1条点播のため畦間に余裕があり、飛散土による落花生の埋没もなく作業が行なわれた。1回の処理作業では完全に麦稈まで細断すき込むことができないため、2回にわたって実施した結果、刈株、麦稈とも破碎し、地表面にすき込むことができた。後作業であるリッジャーによる培土作業には支障は認められなかった。

ニ 除草作業

4月中旬播種における間作期間中の雑草発生活長については、第113表に示した。間作栽培における雑草の発生は麦の遮蔽程度、温度、土壌水分によって差が認められるが調査の結果では、4月中は冬生雑草であるノミノフスマの発生が比較的多く、そのため発生総本数は多くなるが、5月に入ると少なく経過した。しかし、6月中旬の麦収穫期前後では温度、光などの環境条件が雑草の発芽に適してくるため雑草の発生量は急激に増加することが認められた。間作期間中に発生した雑草の生育を考慮すると間作期間中における雑草防除はきわめて重要である。本体系試験では、麦播種後CAT処理→落花生播種後トリフルラリン処理→麦収穫後バーナレート処理→株処理→株処理→培土と除草剤と機械除草を組み合わせた

第112表 麦株処理と収量との関係 (a 当たり)

項目 試験区	全重	上 莢		下 莢		上子実重	屑 重	100粒重
		数	重	数	重			
管 理 区	Kg 52.9	ケ 24,992	Kg 23.1	ケ 2,809	Kg 1.3	Kg 15.1	Kg 2.1	g 42.4
無管理区	55.4	20,630	20.4	2,763	1.1	13.4	2.0	43.9

第113表 間作期間中の雑草発生活長 (本/m²)

雑草名	調査月日					
	4月18日	4月28日	5月6日	5月16日	5月27日	6月15日
ノミノフスマ	30	35	10		5	15
メヒシバ	5	5	10	20	15	30
エノキグサ	5					
コニシキソウ				5		5
アカザ		5				5
ザクロソウ		5				
カヤツリグサ			5		5	20
ヒメジオン						15
計	40	50	25	25	25	90
果 計		90	115	140	165	255

注) 調査は原則として10日ごとに行ない、調査日に発生している雑草は完全にビンセットで抜き取り種類と本数を記録した。

除草体系とした。

落花生の播種7日後にトリフルラリン粒剤(75g/10a)を散粒機で散布した。その結果間作期間中における雑草の発生量は無処理の $\frac{1}{2}$ で、効果的であった。

麦収穫後は排稈が圃場全面に散布されており、液剤による土壌処理の効果は小さいものと考えそのためパーナレート粒剤(150g/10a)を処理し、株処理をかねて土壌に混和した。培土時における調査では前記した除草体系の雑草発生量は無処理の雑草量の約10%ときわめて高い除草効果が認められた。そのため人力による除草作業はほとんど省略することができた。また、前作ビール麦のコンバイン収穫では、損失粒が株処理後出芽しその防除が問題であった。パーナレート粒剤の土壌混和処理は麦の発芽防除に対し高い効果を示し、しかも出芽した麦の生育はいちじるしく劣った。

ホ 収穫作業

二条大麦の収穫には刈幅3.0m、シリンダーはラスプー型のコンバインを供試した。昭和45~46年とも収穫期の天候が不良で刈り遅れた。その結果頭部損失量が増加し、総損失量は7~10%と多くなった。穀粒水分は24~27%であったため品質損傷はほとんどなく、また、発芽への影響も認められなかった。

落花生の収穫作業にはポテトディガー(エレベーター型、1畦用)を使用した。作業速度は、1.0m/sec、頂葉2~3枚残す時期の収穫であり、総損失量は2~3%ときわめて少なかった。

③ 圃場作業量, ha 当たり機械利用時間および

延労働時間

調査結果は第114表に示すとおりである。

設計に対する実績をみると、二条大麦については収穫作業が設計と異なるコンバインを使用したため作業時間は約 $\frac{1}{2}$ に短縮した。その他の作業では設計に対し大きな差はなく、設計にそった作業時間で完了することができた。

落花生については個別作業の結果は全体として設計に対して大差なく、全工程を完了することができた。

二条大麦のha当たり機械利用時間は58時間、延労働時間は65時間で、設計のそれぞれ82%, 83%であっ

た。落花生については機械利用時間は53~60時間、延作業時間は226~231時間で設計に対して大差は認められなかった。

各作業工程における機械利用時間の占める割合をみると、二条大麦では耕起および播種作業に全体の約60%を占めているのに対して、落花生では播種作業に15%、管理作業に45%を占め、管理作業が主体となっている。このような関係は間作型機械化栽培における1つの特徴であると考えられる。

体系としてのha当たり機械利用時間は118~112時間、延労働時間は292~297時間であった。

④ 間作型栽培の機械化作業体系におけるトラクタおよびコンバインの作業負担面積

以上の試験結果にもとづき作業負担面積を試算した結果は第115表に示すとおりである。その結果をみると麦類では石灰散布~施肥播種の作業負担面積は1.67ha、収穫作業4.5ha、落花生では播種作業2.66ha、収穫1.94haとなった。以上のように麦類の播種作業負担面積は夏作のそれより小さいことを示しているが、これは冬作物の作付のための耕起作業などに要する機械利用時間の大きいことが原因している。

この体系において、トラクタ1台という前提条件のもとでの作業負担面積は1.67haとなる。

(3) 考察

間作型機械化栽培においては夏作物の播種、麦の収穫とも麦、落花生の立毛中の作業であるため高い作業精度が要求される。そのため栽培様式、作業機の試作改良が行なわれ、夏作物の5月上中旬播種における間作型の機械化作業体系はほぼ体系化された。^{32, 33, 34}筆者らはフレームの高さ27cmのシーダー汎用的利用と夏作物の播種作業面積の拡大および労力分散の面から、夏作物の早春播種における間作型機械化作業体系を検討した。早春播種における問題は、上記のほかに、(1)夏作物の播種期が1カ月以上はやまるので出芽歩合の不安定と間作期間の延長による遮光の影響、(2)播種期の繰上げによる雑草発生の変化と除草法などである。

落花生の発芽にはかなり高い温度が必要である³⁵ため、4月上旬に播種された場合には地温は発芽温度まで達せ

第114表 表一落花生の間作栽培におけるha当たり所要労力

作物名	作業名	作業機名	設 計		実 績						
					4 5 年			4 6 年			
			機械利用 時 間	人 延労働 時 間	機械利用 時 間	人 延労働 時 間	機械利用 時 間	人 延労働 時 間	機械利用 時 間	人 延労働 時 間	
hr	人	hr	人	hr	人	hr	人	hr			
二 条 大 表	種子予措	と う み		2	3.30		2	3.30		2	3.30
	石灰散布	ライムソワー	1.78	2	3.56	1.56	2	3.12	1.38	2	2.76
	株処	ロータリー	4.50	1	4.50	4.60	1	4.60	4.62	1	4.62
	耕起	ポットムブラウ	4.35	1	4.35	4.30	1	4.30	4.46	1	4.46
	碎土	ディスクハロー	2.70	1	2.70	2.78	1	2.78	2.50	1	2.50
	整地	ツースハロー	1.20	1	1.20	1.21	1	1.21	1.30	1	1.30
	施肥播種	ドリルシーダー	2.63	2	5.26	2.33	2	4.66	2.33	2	4.66
	除草剤散布	スプレヤー	1.19	1	1.19	1.05	1	1.05	1.20	1	1.20
	踏圧	ランドローラー	1.69	1	1.69	1.38	1	1.38			
	収穫	コンバイン	6.25	1	6.25	3.56	1	3.56	3.55	1	3.55
	運搬	トラック	6.25	1	6.25	3.56	1	3.56	3.55	1	3.55
	乾燥	大型乾燥機	30.00	1	30.00	40.56	1	23.56	30.00	1	25.00
	調製・袋詰め	粗すり調整装置	3.00	3	9.00	2.80	3	8.40	3.00	3	9.00
	小 計			65.54		79.25	69.69		65.48	57.89	
設 計 対 比			100.0		100.0	106.3		82.6	88.3		83.1
落 花 生	施肥播種	ドリルシーダー	5.50	2	11.00	6.23	2	12.46	6.00	2	12.00
	除草剤散布	人力・散粒機		1	5.00				8.00	1	8.00
	除草剤散布	人力		4	10.00		4	10.00		4	10.00
	株処	スプレヤー	1.19	1	1.19					1	5.50
	"	オートカルチ	9.00	1	9.00	9.10	1	9.10	8.10	1	8.10
	"	"	9.00	1	9.00	8.45	1	8.45	5.95	1	5.95
	培土	リッジャー	1.82	1	1.82	1.95	1	1.95	1.30	1	1.30
	除草剤散布	スプレヤー	1.19	1	1.19	1.38	1	1.38	1.40	1	1.40
	除草	人力		4	20.00		4	40.00		4	20.00
	薬剤散布	パイプダスター	0.50	2	1.00	0.36	3	1.08	0.40	3	1.20
	"	"	0.50	2	1.00	0.40	3	1.20	0.40	3	1.20
	収 穫	ポテトディガー	6.25	1	6.25	6.23	1	6.23	7.20	1	7.20
	反 転	人力		4	41.00		4	44.00		4	40.00
	集 積	人力									
運 搬	トラクター	7.00	5	40.00	12.60	4	38.20	12.60	4	38.20	
ばら積み	動力脱莢機	9.00	7	63.00	6.60	8	52.80	9.00	8	72.00	
脱 莢	トラクター										
小 計			50.95		220.45	53.30		226.85	60.35		231.85
設 計 対 比			100.0		100.0	104.6		102.9	118.0		105.2
合 計			116.49		299.70	122.99		292.33	118.24		297.75
設 計 対 比			100.0		100.0	105.6		97.5	101.5		99.3

関東平土地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

ず、発芽期間も長くなりこの期間に障害が発生し、不腐粒が多く認められて出芽歩合は50%以下となり、実用上問題である。素材試験において明らかにされたTMTD(ビス(ジメチルチオカルバモイル)ジスルフィド80.8%)を種子に粉衣し播種することによって、出芽歩合を70%以上に向上でき、播種量の増加を組合せることにより落花生の早春播種の実用性は十分認められる。フレームの高さ27cmのシーダーの麦間中における利用限界は、ほとんどの麦の出穂期前後であるので、出芽の安定および遮蔽害を考慮すると播種期はおそくすることが望ましい。早春に播種された落花生の収量は10a当たり270kgで、出芽が良好であれば素材試験の頃で述べるように比較的間作の影響は小さく、5月中旬播種の収量と同等の結果をうることができた。間作解消型栽培と比較すると麦においては間作解消型の方が、落花生では間作型の方が優

った。粗収益を目標として作季別の検討を行なった結果、粗収益においては早春播種における間作型間作解消型の優劣は認められない。したがって早春播種の間作型機械化栽培は、播種期の拡大によって作業負担面積が拡大できるとともに労力の分散ができ、作業ピークの緩和をはかることができる栽培的特徴をもつものと考えられる。

間作型の機械化栽培においては麦の立毛中における播種作業、落花生の立毛中における麦の収穫作業が行なわれ、各作業時に作物へ与える損傷が問題となる。作物の損傷は播種作業では、作業機のフレームなどによる茎葉の折損や切断、さらにトラックや作業機の車輪による踏圧、コンバインによる麦の収穫作業では、カッターバーによる茎葉の切葉、コンバインの車輪による踏圧などがあげられる。このような機械的損傷を少なくするため栽培面では使用機械に合わせた栽植様式、播種期の決定、

第115表 麦—落花生の間作型(早春播種)栽培における作業負担面積

作物名	作業名	作業機名	1日の作業時間			作業許容期間					作業負担面積				
			作業時間	実作業率	実作業時間	期	間	日数	作業不適日数	実作業日数	稼動時間	圃場作業量	作業別負担面積	作業体系としての負担面積	
														ha	ha
麦	石灰散布	ライムソウワ	12.5	80	10	10.20	~11.10	22	2	20	200	2.50	16.7	16.7	
	耕起	ボトムブラウ	〃	〃	〃										4.46
	砕土	ディスクハロー	〃	〃	〃										1.30
	整地	ツースハロー	〃	〃	〃										2.33
	施肥播種	ドリルシーダー	〃	〃	〃	12.1	~12.10	11	2	9	90	1.20	7.50		
	除草剤散布	スプレーヤ	〃	〃	〃									4.32	
	踏圧	ランドローラー	6.0	〃	4.8									1.38	3.13
収穫	コンバイン	12.5	〃	10	6.1	~6.20	21	5	16	160	3.55	4.51			
落花生	施肥播種	ドリルシーダー	〃	〃	〃	4.10	~4.30	21	5	16	160	6.00	2.66		
	除草剤散布	散粒機	〃	〃	〃	4.20	~5.10	21	4	17	170	8.00	2.13		
	施肥	人力	〃	〃	〃	6.5	~6.25	21	7	14	140	2.50	1.75		
	除草剤散布	人力	〃	〃	〃									5.50	
	株処理	オートカルチ	〃	〃	〃	6.5	~7.5	31	10	21	210	8.10	1.49	16.7	
	株処理	オートカルチ	〃	〃	〃										5.95
	培土	リッジャー	〃	〃	〃	7.5	~7.10	6	2	4	40	1.30	3.08		
	除草剤散布	スプレーヤ	〃	〃	〃	7.10	~7.15	6	1	5	50	1.40	3.57		
	除草	人力	〃	〃	〃	7.25	~8.5	12	2	10	100	5.00	2.00		
	薬剤散布	パイプダスター	〃	〃	〃	8.25	~8.30	6	2	4	40	0.40	10.00		
収穫	ポテトディガー	〃	〃	〃	10.5	~10.20	16	2	14	140	7.20	1.94			
反転	人力	〃	〃	〃	〃	〃	16	2	14	140	10.00	1.40			
集積〜ばら積	〃	〃	〃	〃	〃	〃	16	2	14	140	12.60	1.11			
脱莢	〃	〃	〃	〃	12.1	~12.20	21	2	19	190	9.00	2.11			

作業の面ではシードスプレーヤーによる播種・除草剤散布の同時作業機の試作、コンバインの輪距の改造^{33, 34)}などが行なわれ、作業精度の向上に努力がはらわれている。

落花生の播種作業におけるシーダーのフレームによる損傷は麦の生育段階と深く関係するものと考えられ、草丈4.5cm前後の早春播種における被害はほとんど認められなかった。トラクタや作業機の車輪踏圧による損傷は、茎葉が繁茂し畦間余ゆうが小さい場合には損傷割合が茎稈部で3.3%、葉部で1.7%程度認められた。また、シーダー接地輪の踏圧茎は1.65~2.87%と大きかったが、切損および枯死茎はほとんどなく、生育収量に大きく影響することはないと推察される。車輪踏圧による損傷を軽減するためには麦の播種時にマーカ―を使用し等間隔に真直に播種する必要がある。またトラクタの運転技術に強く左右されるので、オペレーターの技術向上に期待しなければならない。

夏作物が間作された麦の収穫作業にはコンバインが十分利用できることが明らかになった。カッターバーによる茎葉の切断は刈高さの調整によりほとんど認められない。問題は車輪踏圧で、コンバイン車輪の走行位置は前・後車輪の位置がちがうために、後車輪によって夏作物を踏圧する割合が大きくなる。佐藤ら³³⁾柿沼³⁴⁾はコンバインの輪距の改造によって車輪踏圧の被害を削っているが、本試験ではこのような改良は行なわず、また、栽植様式についてもコンバインの輪距を考慮せず、畦幅60cmの慣行栽培であったため全株数の10%前後認められた。枕地が小さく圃場内で旋回する場合には通過箇所がほぼ同じになるので、踏圧による損傷は増加するであろう。車輪踏圧の被害は100粒重が劣り10%減収することが認められるので、前述の栽植様式、コンバインの輪距の改造が必要であろう。

コンバインから排出された麦稈の処理には、チョッパーによる稈切断・圃場内散布、ストロープレスによる稈梱包・圃場外搬出、たれ流しでは稈はそのまま圃場外搬出の3方法がある。本試験ではチョッパーによる稈切断・圃場内散布=麦稈マルチ=とした。麦稈マルチの影響は、排出量が400kg以上でマルチ期間の長い場合には収

量が劣る傾向が認められたが、素材試験の結果³⁶⁾などを考慮すると生育には支障はないものと考えられる。マルチされた麦稈はロータリの株処理によって埋没することができ、その後の中耕培土作業には影響はなかった。

早春播種の間作型における雑草の発生消長は第113表に示すとおりで、間作型における雑草防除の重点は間作期間中に発生する防除にあると考える。また前作二条大麦の収穫をコンバインで行なう場合に、圃場損失粒が株処理後出芽し雑草化するので問題となる。また、排出麦稈が全面に散布されている状態では液剤処理の効果は劣るものと考えられる。本試験では除草体系としては麦播種後CAT土壌処理→落花生播種後トリフルリン土壌処理→バーナレット土壌処理→株処理(土壌混和)→中耕・培土体系が防除効果の高いことを明らかにした。

その他の作業は間作解消型の作業法と同じであるので、問題は少ない。

本体系において明らかになった機械利用時間および延労働時間は二条大麦では機械利用時間57hr/ha、延労働時間65hr/ha、落花生では60hr/ha、230hr/haで、体系としては117hr/ha、295hr/haである。機械利用時間については二条大麦では耕起~播種作業に全体の60%を占めているのに対して、夏作物は管理作業に50%前後を占め、管理作業が主体となる。このような関係は間作型機械化栽培の特徴であると考えられる。間作解消型体系における所要労力と比較すると、二条大麦では所要労力に大差は認められないが、落花生では間作型の場合人力作業に依存する部分が多いため間作解消型に比して50時間多くなる。しかし間作解消型でみられる6月の作業ピークは落花生の播種期の繰上げにより緩和できる。

早春播種における播種作業負担面積は2.6haときわめて大きく、5月中旬播種の間作型における負担面積2.0ha前後に比較すると10ha前後拡大が可能である。したがって間作型、間作解消型を組み合わせることにより麦-落花生体系の作業負担面積は拡大することができる。この場合麦播種、落花生収穫作業が負担面積拡大の規制要因となるので、作業機の組み合わせ方式、作業方法などが今後に残された課題と考えられる。

関東平土地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

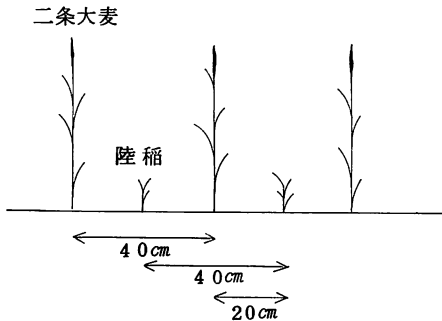
2) 麦一陸稲の間作型早春播種における機械化作業体系試験

(1) 試験方法

① 供試品種 二条大麦 関東二条3号
陸 稲 タチミノリ

② 栽植様式

栽植様式は下図に示すように麦，陸稲とも畦幅は40cmとした。



③ 耕種および作業体系

二条大麦の耕種法，作業体系については1)試験とほぼ

同様であるので省略する。陸稲の設計は第116表に示すとおりである。

(2) 試験結果

① 生育・収量

麦の生育・収量：40cmの畦幅で播種された麦の生育・収量調査の結果は第117表に示すとおりである。兩年の出穂・成熟期には約10日の差がみられる。部分刈収量は410Kg/10aで，実収量は観察の範囲では330~350Kgであった。

陸稲の生育・収量：4月上旬に播種された出芽の状況は，4月1日播種では58.8%，4月10日播種では69.0%と播種期が遅くなるほど出芽歩合は向上した。1m間の苗立数は100本前後で密播気味であった。欠株は少なく苗立は良好であった。

麦の生育程度と陸稲の出芽との関係を調査した結果は第118表に示すように，麦の生育がよい場所における陸稲の出芽率は落花生と同じように低下するとともに初期生育も劣ることが認められた。

麦収穫時の陸稲の生育は草丈14.6cm，葉令3.8で徒

第116表 耕種概要および作業体系

作業名	作業月日	資材量	作業機名	作業方法	作業精度
施肥播種	4.10	種子 90 Kg	ドリルシーダー	往復法	播種深度 2-3cm 発芽率 60% 1m間苗立数 70本
排稈処理	6.10~12		トラック，人力	集積し，圃場外に搬出	
施肥	6.13	硫安 300 Kg	人力	条施肥	
株処理	6.15		ロータリー	4-5畦おきまわり法	爪刃深さ 5~7cm 麦刈株をすき込む
陸 除草剤散布	6.20	DCPA 5,000 cc	スプレーヤ	往復法	
追肥	6.20	3-10-10化成 1,000 Kg	トラック，人力	条施肥	
除草剤散布	7.5	DCPA 5,000 cc	スプレーヤ	往復法	
除草	7.15		人力		
追肥	7.25	硫安 20 Kg	トラック，人力	条施肥	
薬剤散布	7.26	EPN 30 Kg	カーベットダスター		
稲	8.5	EPN 30 Kg	"		
	8.25	ヒノザン 30 Kg	"		
灌水	7下~8月				
除草(ヒエシキ)	9.中		人力		
収穫	10.上		コンバイン	まわり往復法	ロス 5~7%
乾燥	10.上		トラック 大型乾燥機		乾燥終了時 13% 毎時乾減率 0.8%

長的な生育は認められなかった。

10a 当たり収量は第119表に示すとおりである。昭和44年における収量は285Kg/10aであったが、昭和45年では麦の成熟期が前年に比して10前後のおくれをみた。そのため間作日数が長びき遮蔽害が認められて、収量は214Kg/10aと減収した。

② 個別作業の作業精度

イ 播種作業

二条大麦については「麦-落花生」体系の二条大麦と同じように作業精度は良好であった。

陸稲についてはha 当たり播種量は110Kg/ha で設計に対し122%と大幅に上回った。播種むらはきわめて小さかった。

ロ 作物の損傷

a 陸稲の播種作業における麦の損傷

陸稲の播種作業時における麦の損傷は第120表に示す

ように麦の生育がよく、畦間の余ゆうが小さくなるにしたがいトラクタの車輪による踏圧の損傷が大きくなるということが認められた。

間作型栽培では間作日数が長くなるほど夏作物に対して遮蔽害が大きくなるのでできるだけ間作日数は短いことが望ましい。そのためフレームの高さ27cmのドリルシーダーを使用して播種ができる限界を検討した結果は第121表で、損傷率は1~5%認められたが播種期がおそく出穂期に近づくほど、また畦間余ゆうが少なくなるほど増加する傾向にある。また、4月30日(出穂始め)播種ではフレームによって麦がおしたおされるが、この時期ではフレームによる損傷は認められない。

出穂期以降におけるシーダーの利用は行なわなかったが、本試験の範囲では、フレームの高さ27cmのシーダーは麦の出穂期まで十分使用できることが明らかになった。

第117表 麦の生育・収量

項目 年次	播種期 月日	発芽の m ² 当たり		稈長 cm	穂長 cm	成熟期 の倒伏	出穂期 月日	成熟期 月日	10a 当たり収量 (Kg)			ℓ重 g	1,000 粒重 g
		良否	穂数						稈重	子実重	屑重		
昭和44年	11.5	良	5725	93.7	6.3	ビ	4.22	6.9	421	418	28	625	421
昭和45年	11.7	良	4550	92.4	5.9	ビ^少	5.1	6.20	602	416	13	706	452

第118表 麦の生育と陸稲の出芽

草丈	4月22日の生育				成熟期の生育			1m 間播	1m 間発	出芽	陸稲の生育(5/21)	
	m ² 当たり 茎数	茎葉 広がり	畦間幅	稈長	穂長	m ² 当たり 穂数	種粒数	芽粒数	歩合	草丈	苗令	
麦生育良	65.3	705	28.4	11.6	95.5	5.7	725	ケ	ケ	%	cm	2.5
中	58.8	560	23.7	16.3	92.4	5.9	580	平均	84	58.3	9.3	3.1
下	53.3	465	19.3	20.7	78.2	5.4	455	144	112	77.7	12.0	3.5

第119表 陸稲の生育収量

項目 年次	出穂期 月日	成熟期 月日	稈長 cm	穂長 cm	m ² 当 り穂数	10a 当たり収量 (Kg)						ℓ重 g	1,000 粒重 g	もみざり 歩合 %
						わら重	精粒重	屑粒重	玄米重	屑重	実収			
昭和44年	9.3	10.22	78.0	23.6	397	713	404	8	319	6	285	829	225	80.4
昭和45年	9.5	10.21	76.1	22.6	340	575	297	3	243	1	214	830	225	82.0
ミズハタモチ	8.29	10.21	56.5	17.4	370	452	262	9	210	1		823	18.7	80.0

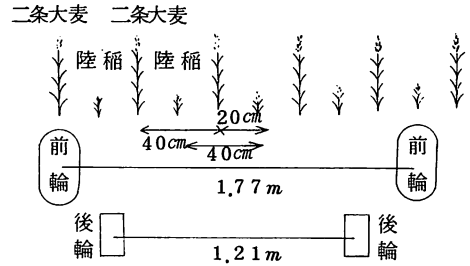
関東平原地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

b 麦の収穫作業における陸稲の損傷

昭和44年は刈幅1.9mのコンバインで、昭和45年は刈幅3.0mのストローチョッパー装置コンバインで麦の収穫を行なった。作業の状態は第14図に示した。刈り高さは平均14.5cmで、(麦収穫時の陸稲の生育は草丈14.6cm、自然高10.5cm、葉令3.8である。)カッターによる茎葉の損傷は認められなかった。

コンバインの車輪踏圧による損傷は第122表で、車輪のラグによる踏圧株は約40%みられたが枯死株や切葉株は少なかった。第14図に示すように前輪の一方は完全に陸稲と踏圧するが、その畦数は全体の約20%であった。車輪踏圧畦の収量は無踏圧畦に比して穂数が少なくなり6%減収した。

排出された麦稈により陸稲はマルチングされる。マルチングが陸稲の生育収量におよぼす影響をみると、全面マルチの場合には出穂期がおくれ穂数が少なくなり約35%減収した。しかし畦間マルチの場合には悪影響は認め



第14図 収穫作業の模式図

第120表 播種作業における麦の被害程度

損傷の多い場所						損傷の少ない場所					
草丈	茎葉の広がり	条間	m ² 当り茎数	損傷茎	切茎	草丈	茎葉の広がり	条間	m ² 当り茎数	損傷茎	切茎
cm	cm	cm	本	本	本	cm	cm	cm	本	本	本
38.6	20.7	19.3	1,665	110	15	34.8	13.6	25.0	1,005	5	0

第121表 播種期と麦の被害との関係

項目 播種期	草丈	m ² 当り茎数	茎葉の広がり	条間	損傷内容(%)			
					茎の折れ	茎の切れ	葉の切れ	計
	cm	本	cm	cm				
4月9日播 トラクタタイヤ	35.6	795	22.2	17.8	0	0.6	2.5	3.1
4月22日播								
麦 生育良	65.3	705	28.4	11.6	2.1	0	0	2.1
" 中	58.8	560	23.7	16.3	1.3	0	0	1.3
" 下	53.3	465	19.3	20.7	0	0	0	0
4月30日播								
麦 生育良	79.0	610	31.0	9.0	4.4	0	0	4.4
" 中	75.4	460	25.2	14.8	3.6	0	0	3.6
" 下	70.0	350	21.0	19.0	0.1	0	0	0.1
シーダー接地輪 踏圧の被害					42.2	2.9	19.6	64.7

られなかった。

ハ 麦稈・刈株処理作業

コンバインから排出された麦稈は圃場外に搬出し、株処理は小型トラクタ用ロータリーで行なった。刈株処理作業は畦間余ゆうが小さいため土壌の飛散により陸稲の埋没あるいは切損がみられた。作業条件は第1回の作業では作業速度をおとして、第2回では作業速度を速め、ロータリー爪刃の回転ピッチを小さくして作業を行なった。2回めの作業で刈株を破碎し、地表層にすき込むことができた。

ニ 除草作業

陸稲播種後にCAT粒剤(40g/10a)を散布した。その結果、間作期間中における雑草の発生をおさえるのに効果的であった。

麦収穫後、排出麦稈を圃場外に搬出し、DCPA(175cc/10a)をスプレーヤで散布した。その効果は高かったが、陸稲においては薬害が認められた。薬害回避からみたDCPAの散布時期は麦収穫2週間後と推定され、この期間株処理によって雑草の防除をはかる必要性が認められる。

昭45年には間作の影響が大きく、陸稲の生育が悪かったため、除草剤の利用は省き、機械除草のみとした。その結果は畦間雑草の防除が不十分で人力による除草に多くの時間を費した。

ホ 収穫作業

二条大麦では昭45年は成熟期の天候が不良で収穫期が遅れた。そのため頭部損失量が増加し、総損失量は7~10%と多くなった。陸稲では適期刈りのため総損失量は3.0%前後であった。

③ 圃場作業量, ha当たり機械利用時間および延労働時間

調査結果は第123表に示すとおりである。

第122表 車輪踏圧による陸稲の被害

全畦数	前輪踏 圧畦数	後輪踏 圧畦数	1m間株数 株	内 訳 (株)				カッター バーによる 切葉株 株	
				正常株	ラグ踏圧株	茎のおれ株	枯死株		切葉株
本	%	%	株						
65	18.7	7.6	96	55.0	38.6	38.6	1.4	1	0

二条大麦については収穫、乾燥時間が設計と大きく異なったが、その他の作業では大差なく、設計にそった作業時間で完了することができた。

陸稲については機械作業部分は設計と大きな差はなく作業が進められた。灌水、除草の両作業は設計との差がきわめて大きく、これら作業の程度は延労働時間に大きく影響した。

播種、収穫作業の調査結果は第124~125表で、時間当たり圃場作業量は播種作業では0.19ha、収穫作業では0.18haであった。

ha当たり機械利用時間、延作業時間については、麦では「麦-落花生」体系の結果と同様であるので省略する。陸稲では機械利用時間143~202時間、延作業時間281~464時間で年次間における開きがきわめて大きい。これは灌水回数、除草に要する時間の年次間の差が大きいため、作業の安定をはかるためには雑草防除法の検討が必要である。

④ 間作型栽培の機械化作業体系におけるトラクタおよびコンバインの作業負担面積

以上の試験結果にもとづき作業負担面積と試算した結果は(表略)陸稲では播種作業3.5ha、排稈処理(4人組作業)7.7ha、株処理9.8ha、収穫作業29.8haであった。本体系においては排稈処理作業が体系としての作業負担面積を規制している。

(3) 考 察

麦と陸稲の組合せは、作業機の利用面からみるときわめて望ましい組合せである。早春播種の間作型機械化栽培上の問題は、「麦-落花生体系」とほぼ同様なことがいえる。

陸稲は比較的間作の影響をうけやすく、本栽培のように間作期間が長くなることは陸稲の生育上好ましくない。したがって陸稲の生育だけに限定すると、間作期間は短

関東平土地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

第123表 麦-陸稻の間作栽培における所要労力 (hr/ha)

作物名	作業名	作業機名	設 計			実 績					
						4 4 年			4 5 年		
			機械利 用時間	人員	延労働 時 間	機械利 用時間	人員	延労働 時 間	機械利 用時間	人員	延労働 時 間
二 条 大 麦	石 灰 散 布	ライムソワー	1.78	2	3.56	1.25	2	2.50	1.56	2	3.12
	耕 起	ポットムブラウ	4.35	1	4.35	4.66	1	4.66	4.60	1	4.60
	砕 土	ディスクハロー	2.70	1	2.70	2.81	1	2.81	2.78	1	2.78
	整 地	ツースハロー	1.20	1	1.20	1.69	1	1.69	1.21	1	1.21
	施 肥 播 種	ドリルシーダー	2.63	2	5.26	2.89	2	5.78	2.60	2	5.20
	除 草 剤 散 布	ス プ レ ー ヤ	1.19	1	1.19	1.19	2	2.38	1.05	1	1.05
	踏 圧	ランドローラー	1.69	1	1.69	1.61	1	1.61	1.38	1	1.38
	収 穫	コンバイン	6.25	1	6.25	5.50	1	5.50	3.56	1	3.56
	運 搬	ト ラ ッ ク	6.25	1	6.25	5.50	1	5.50	3.56	1	3.56
	乾 燥	大型乾燥機	30.00	1	30.00	18.50	1	12.50	30.56	1	28.56
調製・袋詰め	糶すり調整装置	3.00	3	9.00	4.16	5	24.80	2.63	3	7.80	
小 計		61.04		71.45	49.76		69.73	55.46		62.82	
設 計 対 比		100.0		100.0	81.5		97.6	90.9		87	
陸	施 肥 播 種	ドリルシーダー	4.50	2	9.00	5.37	2	10.74	4.57	2	9.14
	除 草 剤 散 布	人力散粒機		1	7.00				8.00	1	8.00
	排 稈 処 理	トラクタ, 人力	25.00	3	75.00	27.99	3	73.97	24.65	3	73.95
	施 肥	人 力	0.50	4	10.00	0.50	3	14.58	0.50	4	14.56
	株 処 理	オートカルチ	14.00	1	14.00	15.25	1	15.25	15.25	1	15.25
	除 草 剤 散 布	ス プ レ ー ヤ	1.19	1	1.19	1.30	2	2.60			
	追 肥	人 力	2回1.00	4	20.00	3回1.50	3	22.50	2回1.00	4	24.56
	中 耕 培 土	オートカルチ	14.00	1	14.00	6.88	1	6.88	16.35		16.35
	除 草 剤 散 布	ス プ レ ー ヤ	1.19	1	1.19	1.30	2	2.60			
	除 草	1 人 力		4	20.00		3	15.00		4	80.00
	2 人 力		4	20.00		3	13.00		4	65.00	
灌 水 (7~8月)	ファローガン	3回30.00	3	45.00				5回47.00	3	67.00	
薬 剤 散 布	1 バイブダスター	0.50	2	1.00	0.49	3	1.47	0.49	3	1.47	
	2 "	0.50	2	1.00	0.49	3	1.47	0.50	3	1.50	
	3 "	0.50	2	1.00				0.50	3	1.50	
稻	ひ え 抜 き	人 力		3	5.00		3	5.00			
	収 穫	コンバイン	5.00	1	5.00	4.55	1	4.55	4.70	1	4.70
	運 搬	ト ラ ッ ク	5.00	1	5.00	4.55	1	4.55	4.70	1	4.70
	乾 燥	大型乾燥機	20.00	1	7.00	21.55	1	12.05	17.70	1	9.70
	調製・袋詰め	糶すり調整装置	1.50	3	4.50	1.70	3	5.10	1.50	3	4.50
	小 計		124.38		265.88	93.42		211.31	147.41		401.88
	設 計 対 比		100.0		100.0	75.1		79.5	118.5		151.1
合 計		185.42		337.33	143.18		281.04	202.87		464.7	
設 計 対 比		100.0		100.0	77.2		83.3	109.4		133.3	

く、畦幅が広く、麦の生育量の少ない方が好都合である。本試験においては表裏作での年間総生産量を高めるために両作物ともぎりぎり自己主張させ、その作物的要求にそって機械化作業を行なおうと、畦幅 40 cm として早春播種を実施したが、年次によっては間作の影響が認められ、株処理、除草剤散布などその後の作業にも大きく影響し、体系全体を不安定にすることが認められた。したがって栽植様式と陸稲の生育・収量について検討することが課題となろう。

本体系における土地生産性は、麦については 330~350Kg/10a で、60 cm 畦幅の収量との差は認められない。陸稲については、播種にあたり薬剤を粉衣したので出芽歩合は 70 % と向上した。播種量は 9~11 Kg/10a であるので、実質的には裸地条件における早期栽培の播種量とほぼ同じになり、実用的には問題はない。出芽期は 4 月下旬で、間作日数は 40~50 日となり、間作日数 40 日の場合の収量は 285Kg/10a で、5 月上旬播種の収量とほぼ同等の結果をうることができた。しかし間作日数 50 日になると間作の影響があらわれ明らかに減収するとともに麦収穫後における生育もきわめて緩慢であるため作業面への支障も見られる。フレームの高さ 27 cm のシーダーの利用は麦の出穂期頃までであれば麦への損傷も少なく容易に利用できることを明らかにした。麦

の収穫期は天候が悪く、収穫がおくれがちである。このことは間作日数の延長に結びつく。したがって播種作業負担面積は減少するが、出芽、生育・収量の安定の面から播種期はできる限りおくらせる必要があると考えられる。

麦の立毛中における陸稲の播種作業および陸稲の立毛中における麦の収穫作業における作物の損傷については、その発生要因は「麦-落花生体系」で述べたとおりであるが、まず陸稲の播種作業における麦の損傷については、損傷率は 1~6 % で、麦の生育がよく、畦間余ゆうが小さくなるほど車輪による踏圧損傷が大きくなる。しかし、切断茎は少ないので、収量におよぼす影響はないものと推察される。次に麦の収穫作業における陸稲の損傷は、コンバインの車輪踏圧が大きく、中でもラグによる踏圧は約 40 % 発生するが、枯死株はほとんどなかった。しかし、収量調査においては穂数が減少し 6 % 減収する。以上の問題に対する改善策については「麦-落花生体系」で述べたとおりである。

麦の立毛中における陸稲の播種あるいは陸稲の間作された麦の収穫作業の機械化については実用化のめどをえたが、体系の中でコンバインから排出された麦稈の処理と除草が問題である。

コンバインから排出される麦稈の処理法には 3 通りあ

第 124 表 播 種 作 業 能 率

作業幅	時間当り作業量				h a 当 た り							延労働 人員 時間
	作業 速度	理論 作業量	圃場作 業効率	圃場 作業量	機械利用時間の内訳					機械利 用時間		
					調整	実作業	施回	補給	その他			
m	Km/hr	ha	ha	hr	hr	hr	hr	hr	hr	hr	人	hr
2.4	1.33	0.32	58.3	0.19	0.19	3.22	0.98	0.98	—	5.37	2	10.74

第 125 表 収 穫 作 業 能 率

作業幅	時間当り作業量				h a 当 た り							延労働 人員 時間
	作業 速度	理論 作業量	圃場作 業効率	圃場 作業量	機械利用時間の内訳					機械利 用時間		
					調整	実作業	旋回	子実の 搬出	その他			
m	Km/hr	ha	%	ha	hr	hr	hr	hr	hr	hr	人	hr
1.64	1.33	0.22	81.8	0.18	0.15	4.49	0.44	0.42	—	5.50	1	5.50

ることは既に述べたとおりである。本体系においてはコンバインにストローチョッパーを装置し麦稈の細断と刈取跡への全面散布を同時に行なった。麦稈量が100~200 Kgの場合には麦稈マルチしても陸稲に対し支障はないが、³⁶⁾ 麦稈量が多くなると埋没によって初期生育がそこなわれ、苗立ち本数がへり、出穂期がおけるとともに穂数が少なくなり約30%減収した。したがって現状において人力により圃場外に搬出する必要がある。その能率向上としての麦稈の処理法はストローベラーを装置し、麦稈を梱包して圃場外に搬出する方法が最も望ましく、株処理除草作業が容易である。

雑草防除については、陸稲の間作による影響が大きい場合には麦刈取後の除草剤の処理ができず、機械除草を主としたため畦内雑草の防除が不十分であり、きわめて多くの時間を要した。雑草防除法は間作期間中の防除と麦収穫後の除草作業とに大別できる。間作期間中の防除は主に除草剤を使用した除草法で、その目標は達成できる。ただ早春播種では雑草の発芽はおそくなるので除草剤としては持続期間の長い特性をもつものが望ましい。雑草の発消長と除草剤の処理時期および麦に対する影響などとの関連で今後検討する必要がある。麦収穫後の除草は刈株処理後において除草剤を使用するが、それ以降は機械除草が主体となる。陸稲に対する生育期雑草処理は、処理時期を失すると効果は低下し、かつ薬害の発生がみられ収量にまで影響する。また機械除草処理は畦内に発生する雑草の防除法が十分でない。したがってこの時期の除草法については今後の研究が重要である。

本試験において明らかになった所要労力は、麦では機械利用時間57 hr/ha、延労働時間65 hr/ha、陸稲ではそれぞれ93 hr/ha、211 hr/ha、合計ではそれぞれ150 hr/ha、276 hr/haで、作業体系は異なるが間作型機械化栽培試験の結果³⁴⁾と比較すると本試験の結果は排稈処理除草に多くの時間を費したことが原因して省力程度は小さい。陸稲においても同一作業機利用の麦の作業時間まで短縮は可能であると考えられる。

以上により、麦と陸稲の組合せにおける早春播種の間作型機械化栽培について一応のめどをえたが、とくに問題として残される個別作業は陸稲の除草法である。雑草

の発消長や気象条件などの要因を含めた中では除草剤の開発およびその利用方式、管理用作業機の利用方式などの検討が望まれる。

3) 摘 要

麦-落花生、麦-陸稲の体系において夏作物の早春播種における間作型機械化栽培法を確立しようとして試験を行ない、次の結果をえた。

(1) 麦-落花生体系

① 早春播種の間作型栽培における収量は麦では300~350 Kg/10a、落花生では270 Kg/10aで5月中旬播種の収量と同等の結果をうることができた。間作解消型と粗収益の面で比較すると両栽培体系の優劣は認められない。したがって当栽培法は作業負担面積の拡大、労力の分散などの栽培的特徴をもつものと考えられる。

② 各作業時における作物の損傷割合は、夏作物の播種作業時に麦への損傷は3%前後、麦の収穫時に落花生への損傷は踏圧畦では車輪のラグによる踏圧は50%程度であったが、枯死株は認められなかった。

③ 間作型における雑草発生は麦収穫期前後にいちじるしく増加した。本体系においては、落花生播種後トリフルラリン粒剤処理+バーナレート粒剤処理(麦刈取後)+株処理+中耕・培土の体系が高い除草効果を示した。また、バーナレート粒剤の土壌混和処理は、こぼれ麦(ビール麦)の出芽防止に効果を示すことが認められた。

④ 本体系における機械利用時間は麦57 hr/ha、落花生60 hr/ha、合計117 hr/haで二条大麦では耕起~播種作業に全体の60%、落花生では管理作業に全体の50%を占めている。このような関係は間作型機械化栽培の特徴と考えられる。延労働時間については麦65 hr/ha、落花生230 hr/ha、体系としては295 hr/haで全作業を完了できることが明らかになった。

⑤ 間作型栽培におけるトラクタおよびコンバインの作業負担面積は麦播種16.7 ha、麦収穫4.5 ha、落花生播種26.6 ha、落花生収穫19.4 haであった。体系としては16.7 haと麦播種の面積によって規制される。

(2) 麦-陸稲体系

① 本体系における収量は麦では330~350 Kg/10a、陸稲では間作日数が長くなった場合にはいちじるしく減

取すが、40日前後の場合には285Kg/10aの収量であった。

② 立毛中における作業による作物損傷については、陸稲の播種時における麦の損傷は1~6%で麦の生育がよく、畦間余ゆうが少なくなると車輪踏圧による損傷が増加した。フレームの高さ27cmのシーダーは麦の出穂期まで十分利用できることが明らかになった。麦収穫時における陸稲の損傷は、車輪踏圧は全体の約50% (踏圧畦のみ)であったが、枯死株は少ない。車輪踏圧の収量におよぼす影響は穂数が少なく5%前後減収した。

③ 排出麦稈をマルチしたが、麦稈量が多い場合には、埋没によって初期生育がそこなわれ、苗立数がへり、出穂期がおくれるとともに穂数が少なくなり約30%減収した。したがって現状においては圃場外に搬出する必要がある。

④ 本体系における機械利用時間は麦では57hr/ha、陸稲では93hr/ha、合計170hr/haであった。また、延労働時間ではそれぞれ65hr/ha、211hr/ha、体系としては276hr/haで完了できることが明らかになった。しかし陸稲については排出麦稈の処理、雑草の防除法に一部問題を残した。これらの作業が改善されれば、労働時間全体を軽減できるものと考えられる。

⑤ 本体系における作業負担面積は、陸稲では播種作業30ha、排稈処理(4人組作業)7.7ha、株処理9.8ha、収穫作業30haで、本体系においては排稈処理作業が体系としての負担面積を規制している。

(3) 以上の試験において、夏作物の4月上中旬播種の間作型機械化栽培では、夏作物の播種において種子に薬剤粉衣を行なうことにより出芽歩合が向上でき、5月中旬播種の間作型栽培と同等の収量が期待できることがわかった。この時期におけるシーダーの利用は麦に対する損傷はきわめて少なく、各作物の組合せを通じ、機械化による一貫作業を行ないうることを実証した。

IV 作季の移動と品種栽培法に関する試験

1 畑稲の晩植栽培に関する試験

陸稲(畑稲)の晩播栽培に関してはすでに2~3の試験が行なわれ、陸稲の晩播適応性はきわめて小さく、播

種期の限界は6月上旬の前半であることが明らかにされた。^{22, 37)}そのため、大型機械利用を前提とした麦-陸稲の間作解消型の作付体系の確立は困難である。晩播された陸稲(畑稲)の生育・収量の安定をはかるためには生育期間の延長をはかることが必要でそのため移植栽培が考えられる。

本試験においては、「麦-畑稲」の間作解消型の体系を確立する資料をえようとして、水稲用に開発、改良された田植機を利用し麦収穫後に稚苗を移植する栽培法、とくに適応性品種、移植期、施肥法、生育促進法と生育・収量および畑における田植機利用などについて試験を行なった。

1) 晩植栽培における適品種選定試験

(1) 試験方法

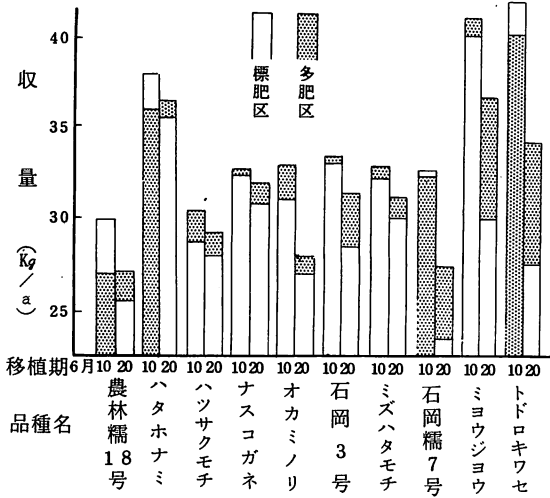
晩植栽培に適応する品種を選定しようとして昭和43~45年に試験を行なった。移植期;6月10日、6月20日、(育苗箱で育苗した稚苗を移植)栽培様式・密度;畦幅33cm、株間12cm、 m^2 当たり25株、1株5本植、施肥量(Kg/a);昭和43年標肥N0.9、 P_2O_5 1.0、 K_2O 1.0、多肥N1.2、 P_2O_5 1.5、 K_2O 1.5昭和44年標肥N1.2、多肥N1.6で P_2O_5 、 K_2O は標肥、多肥とも1.5とした。昭和45年N1.6、 P_2O_5 、 K_2O は1.5とした。供試品種は糯品種を主体とし、昭和43年には陸稲9、中間稲5、水稲2の計16品種、系統。昭和44年には陸稲6、中間稲3、水稲2の計11品種、系統。昭和45年には陸稲5、中間稲3、水稲3の計10品種、系統で、3ヶ年共通の品種はミズハタモチ、ナスコガネ、ハタホナミ、ミョウジョウである。

(2) 試験結果

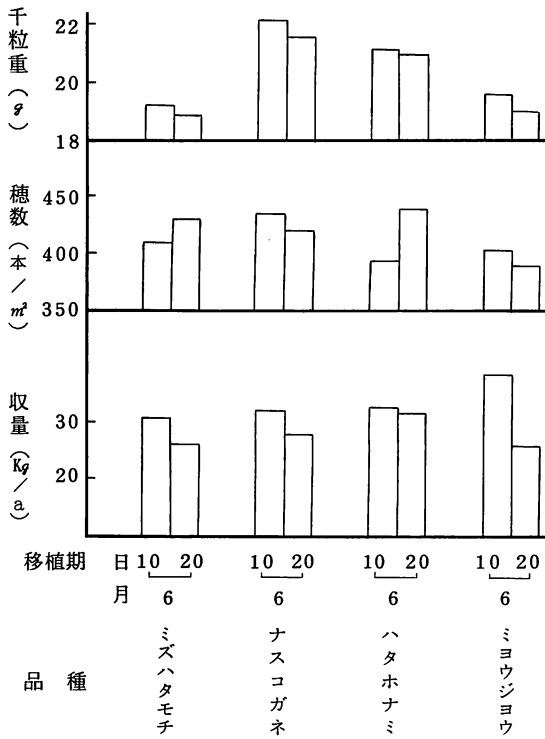
晩植栽培における収量は第15~16図に示した。水稲は穂もち病がやゝ懸念されるが、稔実および熟色がよく、水陸稲交雑系統より多収であった。とくにミョウジョウはトドロキワセより短稈強稈で耐病性にすぐれ有望である。

陸稲品種のなかでは早生種のハタホナミが短稈で穂数多く多収を示した。オカミノリはやゝ過晩生であり、ナスコガネは稈が伸長して倒伏抵抗性はやゝ小さいが、稔実熟色がよく、冷涼な年でも稔実よく安定した収量を示

関東平原地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究



第15図 収量 (昭44年)



第16図 晩植栽培における品種の収量 穂数・千粒重 (昭43, 45年平均)

す。畑水稻のミズハタモチは耐病性（とくにいもち病）に強く、稈質もよいが、カラバエの発生がやゝ多い。3ヶ年の平均収量は4品種とも晩植栽培においてもa当たり30Kg以上の収量であった。

移植期では各品種とも6月10日移植が6月20日移植に優り、また施肥量間では多肥区が多収を示した。

6月10日移植と6月20日移植の出穂期の差異は、水陸稲平均6日程度で、いずれの品種も8月下旬までには出穂した。登熟期間は陸稲・中間稲に比べて水稲が短い傾向にある。これは水・陸稲の感光性の差異によるものと考えられる。

倒伏性については、稈長、節間長、挫折重および稈質など調査した結果からみて供試品種の倒伏抵抗性はオカミノリ>ハタホナミ=ハツサクモチ>ワラベハタモチ>ナスコガネの順であり、中間稲では石岡3号>ミズハタモチ>石岡糯7号の順であった。

晩植栽培においては6月10日、20日移植区とも収量と穂数との間に密接な関係が認められた。また、収量と稈長との関係についてみると、80cm前後の品種が多収で、それ以上の品種では倒伏をまねきやすい。

出穂期と収量との関係は9月第1半旬までに出穂した品種は収量も高いが、それ以降に出穂する品種は収量が低くなることが認められた。

以上の結果から、晩植栽培に適する品種としては、倒伏、耐病性（とくにいもち病）が強く、穂数型で、出穂期が9月第1半旬以前であるなどの条件を具備する必要があると考えられる。したがって陸稲ではハタホナミ、ナスコガネ、中間稲ではミズハタモチ、石岡3号、水稲ではミヨウジョウなどが有望と認められた。

2) 移植期および栽植様式と生育・収量

晩植栽培においては、育苗箱で育苗された苗令2.0前後の苗を移植するので、生育期間の延長ができ、晩播栽培に比較して生育収量は安定するとともに播種期の拡大が可能と考えられる。

また、機械移植では機械の調節により、栽植様式を容易に変えることができ、安定多収の面からこの点を検討することが必要となる。以上のことから本項では、移植期拡大の範囲すなわち晩植限界の策定、適正な栽植様式、密度などについて検討しようとした。

(1) 移植期と生育・収量

① 試験方法

ハウネンワセ, 陸稲農林糯20号, オカミノリ, 石岡3号を用い, 育苗箱で育苗した草丈10~14cm, 苗令2.2前後の苗を6月6日, 16日, 27日, に移植した。栽植様式; 畦幅30cm, 株間12cm, 1株4~5本植, 施肥量 (Kg/a); N 1.4, P₂O₅ 1.4, K₂O 1.0で, Nは活着期, 7葉期, 減分期に追肥した。灌水はスプリンクラーで行なった。

なお参考として移植期に畦幅30cm, 播種量 (Kg/a); 0.8で播種した区を設けた。

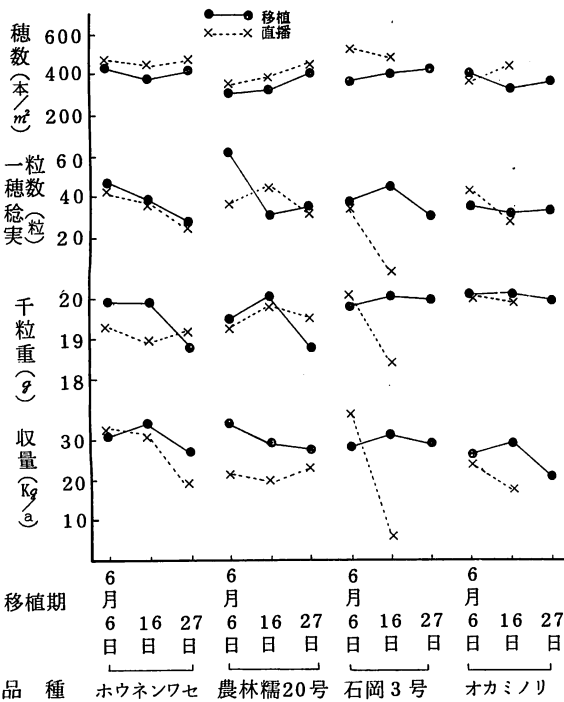
② 試験結果

生育・収量調査の結果は第17図に示すとおりである。晩植栽培においては各品種とも移植期がおそくなるほど到穂日数は短くなり, 登熟日数は長くなる傾向がみられた。また, 晩植になるほど初期生育が早くなるため倒伏が多くなる傾向を示した。茎数の推移については6月27日移植では短期間に茎数が増加するが, 6月6日植はゆるやかに茎数が増加し, 6月16日はその中間的な傾向を示した。晩植になるほど遅れ穂数が多くなる傾向が認められた。

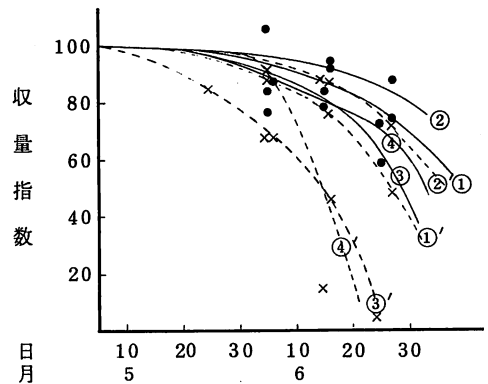
成熟期における直播と移植の穂数をみると栽植密度の相違による影響が各品種とも直播が多い傾向を示した。しかし直播区では遅れ穂数が多いことが認められた。主稈葉数は各品種とも晩植ほど減少し, とくにハウネンワセの6月27日植は6月6日植に比し1.5葉少なかった。同一時期に直播した区の葉数と比較すると移植区は1葉程度多いことが認められた。出穂期はオカミノリのような中生種は6月下旬移植では9月上旬の出穂となるが, 他の品種は6月27日移植においても8月下旬に出穂し, 直播に比較して1週間前後出穂が促進された。

収量については各品種とも6月6日, 6月16日植の収量差は認められなかったが, 6月27日植では1穂稈実粒数が少なく, 千粒重も低下し, 有意差は認められないが減収した。また各品種とも移植期がおそくなるほど未熟粒が多くなる傾向があり, 品質が低下した。

移植, 直播時期と収量との関係について5月播に対する比率で整理した結果は第18図に示すとおりで, 移植,



第17図 移植期と収量および収量構成要素



注) 図中の①ハウネンワセ移植
①' " " 直播
②陸稲農林糯20号移植
②' " " 直播
③オカミノリ移植
③' " " 直播
④石岡3号移植
④' " " 直播

第18図 移植・播種期と収量 (5月まきに対する比率)

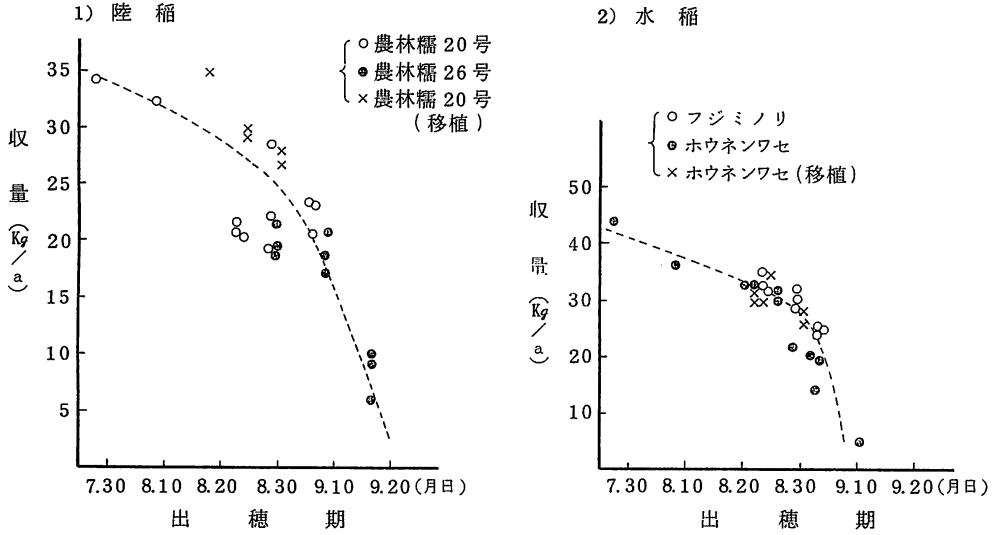
直播の時期がおそくなるほど減収するが, その程度は早生種に比較して晩生種が大きい。移植は直播に比較して減収歩合が小さく, とくに移植期がおそくなるほど直播

関東平坦地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

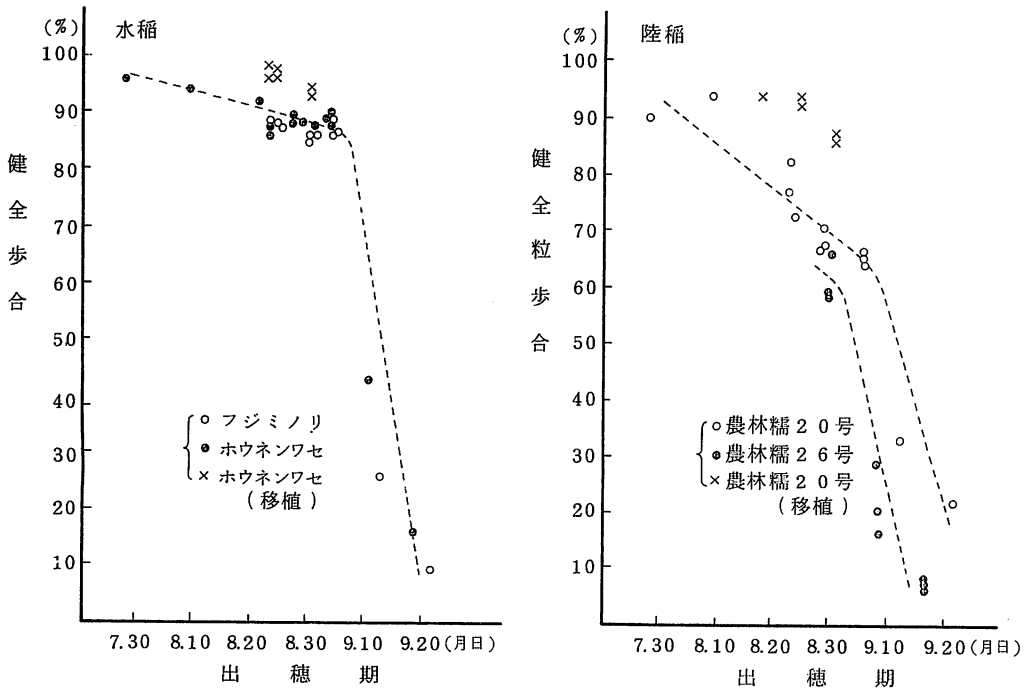
区との開きが大きくなることが認められた。また移植では穂揃がよいため品質も優った。さらに、本試験および晩播栽培試験の結果をもとに出穂期と収量・品質との関係を検討した結果は次のとおりである。

出穂期と収量との関係は第19図に示すように、陸稲、水稲とも出穂期が9月第1半月以降になると減収は大きくなるが認められた。

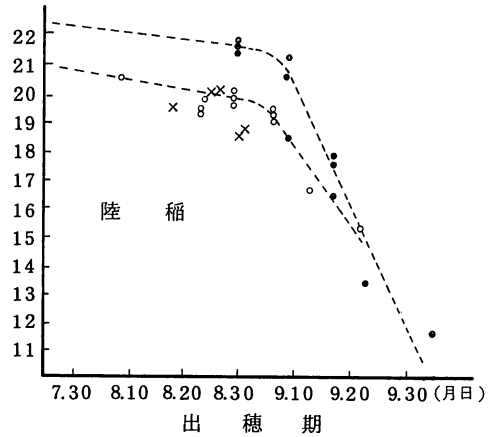
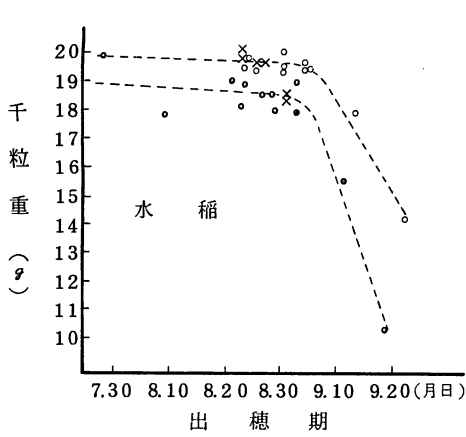
出穂期と健全粒歩合との関係は第20図示すように、



第19図 出穂期と収量との関係



第20図 出穂期と健全粒歩合との関係



第21図 出穂期と千粒重との関係

健全粒歩合が大きく低下するのは9月5日以降で、移植栽培の場合は直播栽培と同時に出穂しても健全粒歩合は高いことが認められた。これは、移植栽培の出穂が齊一に行なわれるためと思われる。

出穂期と千粒重との関係は第21図に示すように、千粒重が大きく落ち始める時期は9月5日以降であった。

さらに、出穂期が9月5日前後以降になると被害粒歩合、未熟粒歩合がいちじるしく増加することが認められた。

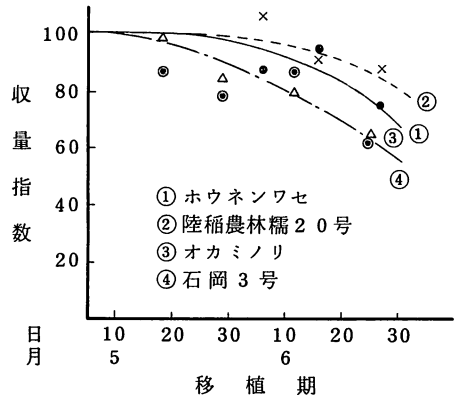
以上のように畑稲の晩植、晩播栽培においては出穂期が9月第1半旬以降になると収量・品質ともにいちじるしく劣ることが明らかになった。したがって、この時期までに収穫する品種、栽培法の選択が必要である。

畑稲の晩植栽培は出穂期が早まり、収量も高くかつ安定した栽培法であることが明らかになり「麦一畑稲」の間作解消型体系における機械化栽培の確立に見通しをうることができた。

なお、移植期の限界は6月20日前後と推定される。本試験の結果をもとに晩植による減収推定尺度を求めた結果は第22図のようになる。すなわち5月上中旬播種（この図では直播の収量を100とした）に比較して減収率が10%となる移植期は6月10~20日頃とみられる。中晩生品種の場合は出穂期の安全性からみて、6月10日前後が、晩植の限界と考えられる。

(2) 栽植密度と生育・収量

① 試験方法



第22図 移植期と収量との関係

オカミノリ、石岡3号を用い、移植期4段階（6月5日、15日、25日、7月5日）、畦幅2段階（33cm、16.5cm）株間3段階（9cm、12cm、15cm）を組合せて試験区を構成した。施肥量（Kg/a）はN 1.6、P₂O₅ 1.5、K₂O 1.5。灌水はスプリンクラーで行なった。

② 試験結果

調査結果は第126表に示すとおりである。栽植密度の相違が生育におよぼす影響をみると、同一移植期の区間では栽植密度が高いほど出穂期がやゝ早くなる傾向が認められ、また、茎数、穂数は増加するが、有効茎歩合は低く、穂も短小化する傾向が認められた。

移植期がおくれるほど草丈、稈長は短くなり、有効茎歩合は低下した。

栽植密度と収量との関係については、各播種期とも栽植密度が高くなるほど収量は優るが有意差は認められな

関東平坦地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

かった。この傾向は両品種とも同様であった。各移植期の間では石岡3号は移植期が6月中の間では差が認められなかったが、オカミノリにおいては6月25日植はいちじるしく減収した。両品種とも7月5日植では青立した。

穂数と収量との関係については石岡3号では m^2 当たり穂数が400本以上になると収量差はほとんどなかったが、オカミノリについては一定の傾向は認められなかった。栽植密度が高くなるほど穂数は多くなるが、穂が短小化し1穂当たり稔実粒数が減少するため、ある穂数以上になると m^2 当たり粒数が同一になり、収量は一定にな

るものと考えられる。

以上の結果から、田植機を利用して稚苗を移植する場合の栽植密度は畦幅33cm、株間12cm前後が適正と考えられる。

3) 施肥法と生育・収量との関係

生育期間の短い晩植栽培では初期から生育が良好であることが栽培の鍵である。晩植栽培における基肥の施用は全面施肥となり、初期生育促進の面からみると問題がある。したがって晩植栽培における施肥法について試験を行なった。

第126表 収量および収量構成要素

移植期 (月日)	栽植密度 畦巾×株間 (cm)	石 岡 3 号					オ カ ミ ノ リ				
		出穂期 (月日)	m^2 当たり 穂 数 (本)	玄米重 (Kg/a)	千粒重 (g)	稔実粒数 平均1 穂当り (粒)	出穂期 (月日)	m^2 当たり 穂 数 (本)	玄米重 (Kg/a)	千粒重 (g)	稔実粒数 平均1 穂当り (粒)
6. 5	33 × 9	8.25	461.3	30.6	19.7	45.2	8.27	370.4	29.5	20.7	41.7
	33 × 12	8.26	371.2	28.5	19.8	37.5	8.29	401.5	26.5	20.6	34.6
	33 × 15	8.26	357.6	25.6	19.1	42.6	8.29	240.4	24.7	20.7	45.1
	16.5×12	8.24	661.6	29.4	19.6	31.3	8.26	434.3	25.7	21.0	33.6
	16.5×15	8.24	444.4	31.3	20.3	29.5	8.26	371.7	26.5	21.6	36.9
6.15	33 × 9	8.28	404.0	29.8	21.0	34.7	9. 1	356.9	25.4	21.0	37.9
	33 × 12	8.29	406.5	31.2	20.6	45.2	8.31	333.3	29.9	20.7	31.1
	33 × 15	8.29	383.8	29.7	20.0	43.9	9. 1	311.1	28.6	20.7	36.8
	16.5×12	8.27	575.8	31.8	20.8	34.1	8.29	530.3	26.2	20.5	35.6
	16.5×15	8.28	501.0	30.0	20.5	27.9	8.30	355.6	25.7	21.2	28.6
6.25	33 × 9	8.31	494.9	31.5	19.6	27.7	9. 5	316.5	19.1	19.3	28.6
	33 × 12	9. 1	421.7	29.8	19.8	31.3	9. 6	376.2	20.6	19.8	33.5
	33 × 15	9. 2	365.7	28.7	19.7	26.2	9. 7	303.0	20.7	19.1	41.2
	16.5×12	8.31	636.4	32.8	19.9	17.7	9. 4	530.3	21.2	20.0	39.2
	16.5×15	9. 1	589.9	28.6	18.7	21.2	9. 5	492.9	19.9	19.1	28.9
7. 5	33 × 9	9.16	350.2			3.3	9.17	333.3			10.1
	33 × 12	9.16	303.0			2.7	9.19	305.5			5.9
	33 × 15	9.17	272.7			4.2	9.19	234.3			4.4
	16.5×12	9.15	434.3			4.0	9.17	449.5			9.2
	16.5×15	9.16	387.9			4.3	9.17	408.1			8.3

(1) 試験方法

ミズハタモチ, ナスコガネを供試し第127表に示す試験区の構成で実施した。灌水はファローガンで1回30mm灌水した。

第127表 試験区の構成

試験 番号	窒 素				合計	磷酸 加里	
	基肥	活着 直後	7葉期	減分期		基肥	基肥
1	0.6	0.3	—	0.3	1.2	1.5	1.5
2	〃	—	0.3	0.3	〃	〃	〃
3	〃	0.6	—	0.4	1.6	〃	〃
4	〃	—	0.6	〃	〃	〃	〃
5	1.0	0.6	—	〃	2.0	〃	〃
6	〃	—	0.6	〃	〃	〃	〃
7	〃	—	—	〃	2.4	〃	〃
8	1.0*	0.6	—	〃	2.0	〃	〃
9	1.0**	—	—	〃	1.4	〃	〃
10	〃	0.6	—	〃	2.0	〃	〃
11	〃	—	0.6	〃	〃	〃	〃
12	2.0**	—	—	〃	2.4	〃	〃

注) (1) *は1個約15gの固形肥料(5-5-5)を施用した。

(2) **はST化成2号(12-18-16)を施用した。

備考) (1) 移植期 6月10日

(2) 栽植密度 畦巾33cm, 株間12cm
1株5本植 1

(2) 試験結果

生育収量調査の結果は第128表に示すとおりである。

施肥量間における出穂および成熟期の差はミズハタモチ, オカミノリとも3~4日で大きな差は認められないが, 生育後期重点に施肥した区は前期重点の区より, 出穂成熟がややくれる傾向がみられた。両品種ともゴマハガレ病が発生したが, その程度は施肥量の多い区はやや少なかった。

稈長は両品種とも施肥量が多いほど, また生育後期重点施肥が長い傾向を示した。施肥量が多いほど穂数は増加したが, 追肥の時期間では一定の傾向はなかった。倒伏はナスコガネではN 1.2Kg/a以上になるといちじるしくなることが認められた。収量についてまずN施肥量を

みるとミズハタモチでは2.0Kg/a, ナスコガネでは1.2Kg/aが最高収量を示した。施肥法については, ミズハタモチでは, 基肥は1.0Kg/a程度が適量のように, それ以上増施しても増収率は小さい。活着直後および7葉期(分けつ期)におけるNの追肥には一定の傾向は認められなかった。ナスコガネでは活着直後にN 0.3~0.6Kg/aを行なった区が, 分けつ期追肥に比較して収量が高いことが認められた。

以上のように晩植栽培における施肥量および施肥法は品種の倒伏性が関与し, Nの適量はミズハタモチが1.6~2.0Kg/a, ナスコガネでは1.2Kg/a程度とみられる。晩植栽培における基肥施肥は全面散布となり, 溝施肥に比較して肥料濃度が低く, 初期の生育も劣りがちである。そのため, N追肥の方法としては活着直後に第1回の追肥を行なった方が, 分けつ期追肥より早期に有効茎が確保できるために望ましい。

なお, 晩植栽培における実肥の効果を検討した結果, 実肥を行なわない区との間に有意差は認められなかった。しかし, 基肥に固形肥料などを使用した場合には実肥により増収の傾向が認められた。

4) 畑稲の生育促進について

麦類収穫後における畑稲の晩植栽培は, 移植から秋冷までの短い期間のなかで, 生育をできるだけ進めなければならない。とくに活着を促進し, 初期生育を旺盛にすることが増収の要因である。本項においては, 生育促進効果の大きい薬剤の選定およびその施用法について試験を行なった。

(1) 生育促進剤の選定試験

晩植栽培で活着およびその後の生育を阻害するものとして, 立枯病および根腐れを起こす藻菌類, あるいはコガネムシ類幼虫の地下部の食害などがあげられる。したがって, 薬剤の選定にあたっては殺菌および殺虫剤を中心にその効果を検討した。

① 試験方法

供試品種: ミズハタモチ。移植期: 6月24日。栽植密度: 畦幅33cm, 株間12cm, m²当たり25株。灌水: 7月28日, 同31日, 1回30mm。施肥量(a当): 窒素基肥0.6Kg, 分けつ期0.6Kg, 減分期0.4Kgとし, 磷酸

関東平坦地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

基肥 1.5 Kg, 加里基肥 1.5 Kgとした。薬剤の種類および処理法: テクソン他 7 種類を供試, 薬剤量は a 当たり 3 Kgを移植前に土壌 5 cmの深さに施用攪拌した。

② 試験結果

試験結果は第 23~24 図, 第 129, 130 表に示すとおりである。

各薬剤処理区のなかで, DAPA 処理区が移植後の活着がもっとも良く, 植傷みはほとんどみられない。その後の生育も他の処理区に比較して, 著しく旺盛であった。すなわち, DAPA 処理区は無処理区をはじめ他の薬剤処理区に比較して, 草丈, 茎数とも移植後 35 日頃まで

に急速に増加し, 早期に多くの茎数を確保するため, 成熟期の穂数も他の区より明らかに多い。この DAPA 区に次いで生育がよかったものは PCNB (ブラシコール) 処理区である。

薬剤処理と出穂期との関係を見ると, DAPA 処理区は無処理区より出穂期が 7 日促進され, 登熟歩合, 籾摺歩合, 玄米 ρ 重および品質がすぐれている。

各処理区の収量は DAPA 処理区がもっとも高く, 無処理区の収量指数 100 (29.6 Kg/a) に比較して, DAPA 処理区は 116 (34.3 Kg/a), これに次いで PCNB 処理区が 108 (31.9 Kg/a) であった。

第 128 表 生育および収量

(1) ミズハタモチ

試験番号	試験区 (N Kg/10 a)	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	倒伏多少	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	わら重 (Kg/a)	玄米重 (Kg/a)	籾摺歩合 (%)	玄米 ρ 重 (g)	玄米千粒重 (g)	稈歩合 (%)
1	¹² (6-3-0-3)	8.28	10.12	△	79.0	19.3	358	6.08	3.00	79	810	18.4	75
2	¹² (6-0-3-3)	8.30	10.13	〃	80.9	19.3	378	6.48	3.42	80	812	18.5	81
3	¹⁶ (6-6-0-4)	8.27	10.15	〃	81.4	19.2	350	6.59	3.28	79	808	18.9	80
4	¹⁶ (6-0-6-4)	8.31	10.18	ゴビ	81.0	19.4	428	6.19	3.22	79	806	18.0	79
5	²⁰ (10-6-0-4)	8.27	10.15	△	81.2	19.6	412	7.52	3.51	79	806	18.8	78
6	²⁰ (10-0-6-4)	8.30	10.17	ビ	84.0	19.3	412	7.34	3.42	79	805	18.7	78
7	²⁴ (20-0-0-4)	8.28	10.15	〃	83.9	19.3	416	7.47	3.52	79	804	18.6	78
8	* ²⁰ (10-6-0-4)	8.30	10.15	〃	84.4	19.6	438	7.11	3.42	79	805	18.9	81
9	** ¹⁴ (10-0-0-4)	8.30	10.15	△	79.5	19.9	322	5.69	3.00	79	811	18.4	86
10	** ²⁰ (10-6-0-4)	8.28	10.15	〃	81.9	19.9	372	6.29	3.00	79	806	18.8	82
11	** ²⁰ (10-0-6-4)	8.30	10.15	ゴビ	83.2	19.8	380	6.26	3.14	78	805	18.0	81
12	** ²⁴ (10-0-0-4)	8.30	10.18	少	88.8	20.0	418	6.33	3.17	79	804	18.5	83

茨城県農業試験場特別研究報告 第1号 (1972)

モノリス法による根系調査の結果は第129表にしめすように、DAP A 処理区の総根重は無処理区のそれに比べて、約2倍に増加し、とくに地表より約10 cmの深さまでの根数が著しく増加することが認められる。

以上の結果から、各薬剤処理のなかでDCPA処理が晩植栽培における活着および生育促進にもっとも効果の高いことが認められた。

(2) DAP A 施用方法に関する試験

晩植栽培におけるDAP A (粉剤・水和剤) 処理効果の高いことが認められたので、その使用方法、施用量などについて明らかにする。なお、DAP A の施用により初期生育をかなり促進するが、生育後期に秋落ち的な傾

向がみられるので、その防止法についてもあわせて試験を行なった。

① 試験方法

イ DAP A の施用 (処理) 方法試験

供試品種：ミズハタモチ。移植期：7月28日。処理方法：第131表のとおり。区制：1処理5鉢、直径15 cmの素焼鉢を使用した。

ロ 施用量 (粉剤) および処理濃度 (水和剤) 試験

供試品種：ハツサクモチ。移植期：6月14日。栽植密度：畦幅33 cm, 株間12 cm, m²当たり25株。施肥量 (a 当)：窒素基肥0.6 Kg, 分けつ期0.3 Kg, 減分期0.3 Kg, 磷酸基肥1.0 Kg, 加里基肥1.0 Kg。処理：第132表

(2) ナスコガネ

試験 番号	栽培条件 (N・Kg/10a)	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	倒伏 多少	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	わら重 (Kg/a)	玄米重 (Kg/a)	籾摺 歩合 (%)	玄米 粒重 (g)	玄米 稈重 (g)	稈実 歩合 (%)
1	¹² (6-3-0-3)	8.25	10.15	ビ	85.0	21.2	430	58.7	36.0	81	801	21.7	70
2	¹² (6-0-3-3)	8.27	10.17	少	86.9	21.4	413	54.7	33.5	80	800	21.6	70
3	¹⁶ (6-6-0-4)	8.26	10.17	中~多	85.8	21.0	420	57.1	32.0	80	799	21.9	74
4	¹⁶ (6-0-6-4)	8.27	10.18	"	86.4	21.7	425	55.9	31.4	80	801	21.0	74
5	²⁰ (10-6-0-4)	8.25	10.15	多	86.5	20.8	446	63.0	35.3	80	798	21.9	71
6	²⁰ (10-0-6-4)	8.27	10.19	多~甚	87.8	21.4	446	59.7	30.8	80	804	21.6	68
7	²⁴ (20-0-0-4)	8.25	10.18	"	85.5	21.6	473	57.8	35.3	80	803	22.0	64
8	²⁰ (10- [*] 6-0-4)	8.27	10.17	甚	85.0	21.0	445	62.9	27.9	79	793	21.2	62
9	¹⁴ (10- ^{**} 0-0-4)	8.27	10.15	△	83.5	22.0	428	53.8	33.6	80	803	21.4	65
10	²⁰ (10- ^{**} 6-0-4)	8.26	10.18	多	88.1	21.1	448	58.3	34.3	79	787	21.5	64
11	²⁰ (10- ^{**} 0-6-4)	8.27	10.18	中	86.1	21.6	477	59.9	33.5	80	800	21.6	61
12	²⁴ (20- ^{**} 0-0-4)	8.27	10.18	甚	86.6	21.6	478	61.9	29.5	78	787	21.1	62

関東平坦地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

のとおり。試験規模：1区 9.9 m² 2区制。

ハ D A P A 粉剤の施用深度試験

供試品種：ミズハタモチ。移植期：6月27日。施肥

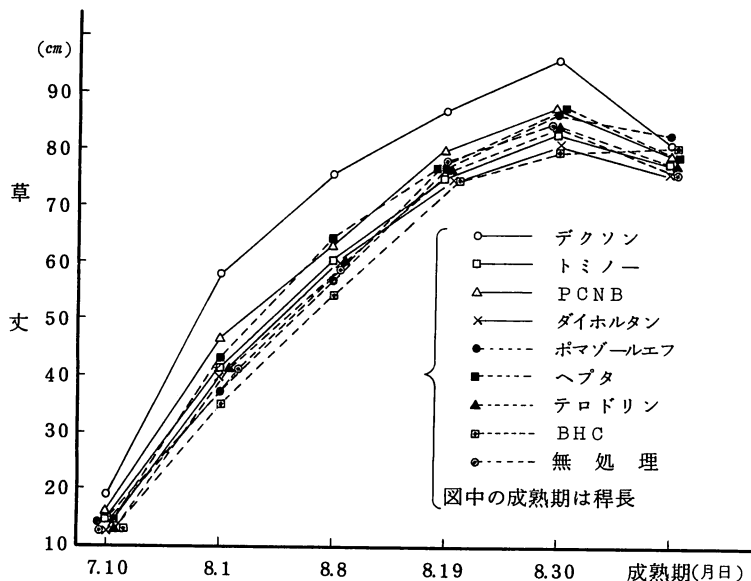
量 (a 当)：窒素基肥 0.6 Kg, 分けつ期 0.6 Kg, 減分期

0.4 Kg, 磷酸基肥 1.5 Kg, 加里基肥 1.5 Kg。処理：粉剤

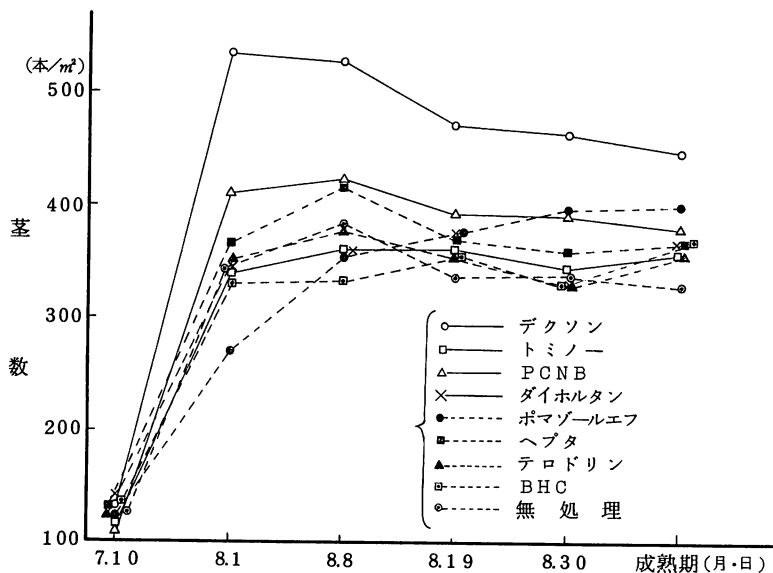
(4%) を a 当たり 3.0 Kg 施用し, 施用深度は地表面混和,

地中 5 cm まで混和, 地中 10 cm 混和, 地中 30 cm 混和,

無施用区を設けた。



第 23 図 薬剤処理による草丈の推移



第 24 図 薬剤処理による茎数の推移

第129表 各薬剤処理区の出穂期及び収量

項目 薬剤名	出穂期 (月日)	わら重 (kg/a)	籾摺歩合 (%)	玄米重 (kg/a)	同左標準比率 (%)	籾摺歩合 (%)	玄米ℓ重 (g)	玄米千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	玄米品質
トミノー (生育活性剤)	9. 7	92.8	30	29.8	101	79	785	17.4	74	中上
PCNB (ブラシコール)	9. 5	91.9	31	31.9	108	80	788	17.3	73	〃
ダイホルタン	9. 7	81.7	32	29.4	100	79	788	17.3	77	中中
DABA (デクソン)	8.30	99.0	31	34.3	116	81	794	17.6	78	中上
ボマゾールエフ	9.13	96.9	28	27.1	92	77	787	16.1	70	中中～中下
ヘプタ	9. 6	63.9	34	29.3	99	80	773	17.2	75	中中
テロドリン	9. 7	77.9	33	29.0	98	79	768	16.7	74	〃
B H C	9. 9	84.1	32	30.3	103	79	752	16.6	74	〃
無処理	9. 6	77.8	32	29.6	100	79	784	17.6	74	〃

第130表 根の調査

株数	根重 (g)					総根重
	0～5	6～10	11～15	16～20	21～25	
DAPA処理 4	26.1 (84.3)	2.9 (9.2)	1.4 (4.4)	0.5 (1.6)	0.2 (0.5)	31.0 (100)
無処理 4	13.9 (84.5)	1.3 (7.9)	0.6 (3.6)	0.5 (3.2)	0.2 (0.8)	16.4 (100)

- 注) 1. カッコ内の数字は根重の%をしめす。
 2. 掘取時期は出穂期, 掘取方法はモノリス法。

第131表 DAPAの処理方法

試験番号	土壌処理	薬剤の種類	処理方法
1	殺菌土	DAPA水和剤	1,000倍液, 苗を1時間浸漬
2	〃	〃	5,000倍液 〃 〃
3	〃	〃	1,000倍液, 1鉢に50cc灌注
4	〃	〃	5,000 〃 〃
5	〃	DAPA粉剤	1鉢に2,000ppm添加
6	〃	〃	無処理
7	無殺菌土	DAPA水和剤	1,000倍液, 苗を1時間浸漬
8	〃	〃	5,000倍液 〃 〃
9	〃	〃	1,000倍液, 1鉢に50cc灌注
10	〃	〃	5,000 〃 〃
11	〃	DAPA粉剤	1鉢に2,000ppm添加
12	〃	〃	無処理

注) 殺菌土は高圧殺菌器により, 1気圧15分間の蒸気消毒。

関東平土地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

第 132 表 D A P A の 処 理 方 法

試験 番号	施 用 方 法	施 用 量 及 び 濃 度
1	稚苗・移植前・浸漬	水和剤 500倍
2	"	" 1,000倍
3	"	" 3,000倍
4	"	" 5,000倍
5	"	" 10,000倍
6	圃場・全面散布・攪拌	粉剤 (a当) 0.5 Kg
7	"	" 1.5 Kg
8	"	" 2.5 Kg
9	"	" 3.5 Kg
10	圃場・播溝に施用	" 0.5 Kg
11	"	" 1.5 Kg
12	"	" 2.5 Kg
13	無 処 理	—
14	(参考) 直 播	—

注) 粉剤はデクソン粉剤 4、水和剤はデクソン 70 を使用した。

＝ D A P A 水和剤の散布量試験

供試品種：ミズハタモチ。移植期：6月27日。施肥量：b試験に同じ。処理方法：水和剤1,000倍液をa当たり10, 20, 30, 40ℓおよび無散布区を設け、表土5cmに攪拌混合した。

ホ 薬剤・施肥法による秋落ち防止法試験

a 薬剤施用による秋落ち防止法

供試品種：ハツサクモチ。移植期：6月20日。栽植密度：畦幅33cm, 株間12cm, m²当たり25株。施肥量(a当)：窒素基肥0.6Kg, 分けつ期0.3Kg, 減分期0.3Kg, 磷酸基肥1.0Kg, 加里基肥1.0Kg。薬剤施用法：第133表のとおり。試験規模：1区9.9m²2区制。

b 施肥法による秋落ち防止法

供試品種、移植期、栽植密度および試験規模はイ試験に同じ。D A P A 処理および施肥法：第134表のとおりである。

② 試験結果

イ D A P A の 施 用 (処 理) 方 法 試 験

試験結果は第135表、第25～26図に示すとおりである。

第 133 表 薬 剤 の 施 用 時 期 及 び 方 法

試験 処理 番号 時期	施 用 方 法	
1	DBCP粒剤20(ネマゴン)圃場散布	0.5 Kg/a
2	"	1.5 Kg/a
3	"	2.5 Kg/a
4	DSP粉剤(カヤエース)圃場散布	0.5 Kg/a
5	"	1.5 Kg/a
6	"	2.5 Kg/a
7	生育 DBCP粒剤・畦間施用	0.5 Kg/a
8	中期 "	1.5 Kg/a
9	" "	2.5 Kg/a
10	(7葉) DSP粉剤・畦間施用	0.5 Kg/a
11	" "	1.5 Kg/a
12	施 用 無 処 理	—

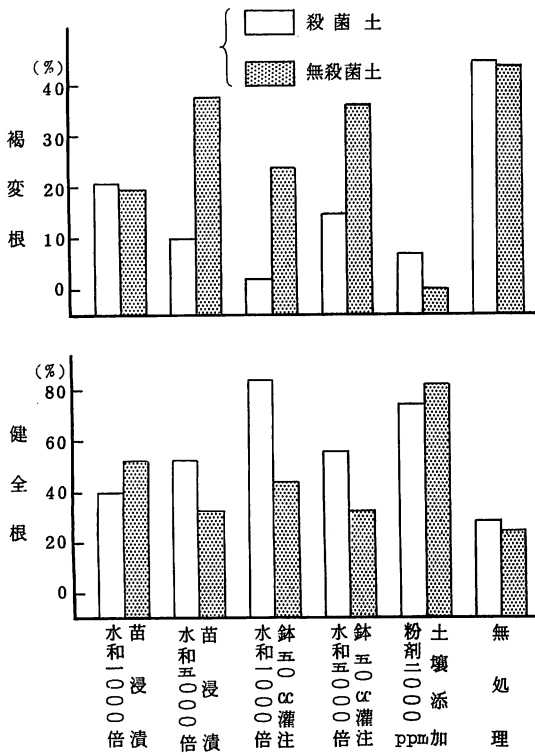
注) 移植苗は各区とも D A P A 水和剤 3,000 倍液を、1箱あたり500cc灌注処理した苗を移植した。

第 134 表 D A P A 処 理 お よ び 施 肥 法

試験 番号	D A P A 処 理	施 肥 法 (窒素:Kg/10a)
1	育苗箱・水和3,000倍 500cc/箱	(合計) ⑫ 3 — 6 — 3 (基肥) (分けつ) (減分)
2	"	⑫ 3 — 6 — 3
3	"	⑫ 3 — 3 — 6
4	圃場散布・粉剤 3 Kg/a	⑫ 6 — 3 — 3
5	"	⑫ 3 — 6 — 3
6	"	⑫ 3 — 3 — 6
7	育苗箱・水和3,000倍 500cc/箱	⑬ 10 [*] — 6 — 3
8	"	⑭ 10 ^{**} — 3 — 3
9	圃場散布・粉剤 3 Kg/a	⑬ 10 [*] — 6 — 3
10	"	⑭ 10 ^{**} — 3 — 3

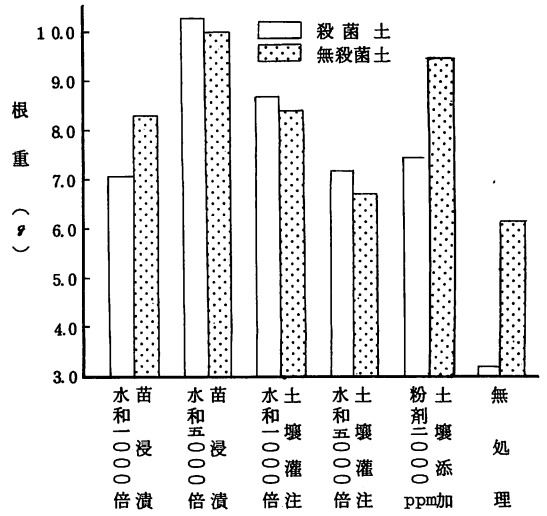
注) (1) * は 1 個約 15g の 固 形 肥 料 (5 - 5 - 5) を 施 用。

(2) ** は 磷 加 安 [10(N) - 20(P) - 15(K) - 5 (苦 土)] 。 M A S T 0.5 % 。



第25図 DAPA処理と健全根・褐変度との関係

DAPA処理が生育に及ぼす影響についてみると、殺菌土および無殺菌土を通じて生育は、粉剤2,000 p.p.m 添加が優る傾向がみられた。さらに水和剤の苗浸漬処理では、1,000 倍液より5,000 倍液浸漬の方が、草丈、茎数および生体重が優る傾向がみられる。また、水和剤の灌注処理では、浸漬処理とは逆に1,000 倍液灌注区が



第26図 DAPA処理と根重との関係

第135表 DAPA処理と生育との関係

試験番号	処理方法	8月12日			9月26日		10月21日			
		草丈 (cm)	茎数 (本)	葉数 (枚)	草丈 (cm)	茎数 (本)	草丈 (cm)	茎数 (本)	葉数 (枚)	茎生体重 (g/株)
1	殺菌土, 水和1,000, 苗浸漬	15.5	3	3.0	40.0	3.5	47.9	11.1	10.5	11.7
2	" " 5,000 "	16.2	3	3.0	42.5	4.5	51.8	13.5	11.0	15.3
3	" " 1,000 1鉢50cc	16.6	3	3.0	53.5	5.4	48.6	11.4	10.5	15.8
4	" " 5,000 "	15.7	3	2.9	47.2	3.8	46.6	9.6	10.5	13.7
5	" 粉剤 2,000 ppm	17.7	3	3.0	45.8	4.8	49.1	12.6	10.6	15.6
6	" 無処理	16.2	3	2.9	38.9	3.4	44.4	8.8	10.6	12.1
7	無殺菌土, 水和1,000, 苗浸漬	15.1	3	3.0	32.0	2.5	39.3	8.8	10.0	8.9
8	" " 5,000 "	15.8	3	3.0	34.6	2.9	37.4	8.6	10.5	10.6
9	" " 1,000 1鉢50cc	15.2	3	3.0	36.3	3.9	41.5	8.5	10.3	10.2
10	" " 5,000 "	15.8	3	2.9	34.9	2.9	37.6	8.4	10.4	7.5
11	" 粉剤 2,000 ppm	15.9	3	3.0	46.4	3.0	40.7	10.6	10.6	11.3
12	" 無処理	15.2	3	3.0	34.5	2.0	35.1	7.0	10.1	8.3

関東平坦地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

5,000倍液灌注区より生育が促進される。この傾向は各葉位の葉身長においても明らかに認められた。水和剤 1,000倍苗浸漬処理の葉身長は、殺菌および無殺菌土とも無処理区より短小で生育が抑制された。

これらの各処理区における根の状態は、第 25~26 図に示すように、褐変根は処理区が無処理区よりいずれも少なく、健全な根が多い傾向が認められ、とくに粉剤処理区の効果が著しい。根重は殺菌土および無殺菌土とも、水和剤 5,000 倍の苗浸漬区、水和剤 1,000 倍液の土壌灌注区および粉剤 2,000 p.p.m 施用区が明らかに重い。

殺菌土は無殺菌土に比べて、草丈が高く、茎数および葉数が多く、さらに各葉身長も全般に長い傾向が認められる。

以上の結果から、D A P A の施用（処理）法としては、粉剤の土壌混和処理、水和剤 5,000 倍液の苗浸漬処理および水和剤 1,000 倍液の土壌灌注処理が生育促進の点からみて、もっとも効果が高いように推察される。

□ 施用量および処理濃度試験

D A P A 粉剤の施用量および水和剤の処理濃度について

の試験結果は第 136~137 表に示すとおりである。

D A P A 処理が生育におよぼす影響についてみると、水和剤の苗浸漬処理では 5,000~10,000 倍区が草丈・茎数とも優れており、出穂も 2~3 日無処理区より促進される。粉剤の圃場全面散布処理では 2.5~3.5 Kg/a 施用区が生育よく、出穂も 3~4 日早くなる。さらに粉剤の植溝施用では 1.5 Kg/a 区がよく、出穂が 4 日促進された。なお、粉剤施用は水和剤処理より生育促進の効果が大きいようである。

処理が収量におよぼす影響については、苗の水和剤処理では 5,000~10,000 倍区の収量が高く、浸漬処理の場合にはかなり低濃度でよいことが認められる。粉剤の圃場全面散布区では a 当たり 2.5~3.5 Kg 区がもっとも多収で、粉剤 2.5 Kg 以下の散布では施用量が少ないほど収量も低下する。しかし、粉剤の植溝施用の収量は a 当たり 1.5 Kg > 0.5 Kg > 2.5 Kg の順で、2.5 Kg 以上施用するよりは 1.5~0.5 Kg の範囲で施用した方が増収効果が高い。

水和剤処理濃度および粉剤施用量が適切とみられる区について無処理区の収量を 100 (2.46 Kg/a) として比

第 136 表 D A P A 処理が生育におよぼす影響

試験番号	処 理	出穂期 (月 日)	成熟期 (月 日)	倒 伏 多 少	病 害		7 月 20 日		8 月 17 日		成 熟 期		
					ホイモチ	節イモチ	草 丈 (cm)	茎 数 (本/m ²)	草 丈 (cm)	茎 数 (本/m ²)	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	穂 数 (本/m ²)
1	苗水和 500 倍	8.23	10.15	少~多	少	ビ~中	50.0	343	90.6	363	80.1	20.2	360
2	" 1,000 倍	8.21	10.12	ビ~少	ビ~少	少	55.9	373	91.1	355	81.6	20.3	360
3	" 3,000 倍	8.22	10.11	ム	少	ム~ビ	55.7	355	91.0	326	83.4	20.4	343
4	" 5,000 倍	8.19	10.11	ム~少	ビ	ム~少	59.9	398	96.6	406	84.4	19.7	381
5	" 10,000 倍	8.20	10.11	"	少	ビ~中	58.9	428	95.3	408	84.2	19.1	408
6	全面散布粉0.5	8.19	10.11	ム~ビ	ゴビ	ム~ビ	59.6	433	94.5	363	83.2	20.7	368
7	" 1.5	8.20	10.13	ム~中	ム~ビ	ビ	59.9	433	100.9	408	87.2	19.9	386
8	" 2.5	8.19	10.13	ム~ビ	"	ム~ビ	63.2	443	100.8	410	87.2	19.1	408
9	" 3.5	8.18	10.12	少~中	ゴビ	"	63.0	446	102.4	435	87.3	18.7	413
10	みぞ施用粉0.5	8.19	10.12	ビ~中	"	ゴビ~少	55.4	403	100.6	368	87.9	20.0	353
11	" 1.5	8.18	10.13	中	"	ゴビ~中	64.1	406	102.8	376	92.5	19.4	376
12	" 2.5	8.18	10.10	中~甚	ビ	中~多	62.1	423	101.4	368	87.1	19.1	353
13	無 処 理	8.22	10.15	少~中	ビ~中	中	58.8	390	94.9	340	84.3	19.6	348
14	(参) 直 播	9. 1	10.25	ム	中~多	ム	38.0	503	89.4	465	83.2	19.1	440

較すると、水和剤 5,000 倍苗処理区が 107 (26.3Kg/a), 粉剤の圃場全面散布 2.5 Kg/a 区 119 (29.3Kg/a), 粉剤植溝施用 1.5 Kg/a 区が 124 (30.5Kg/a) であった。

以上の結果から、水和剤の稚苗浸漬処理は 5,000 倍、粉剤の圃場散布は 2.5~3.5 Kg/a、植溝施用の場合は 1.0~1.5 Kg/a 程度の施用処理が、生育の促進および増収効果の高いことが認められる。

ハ D A P A 粉剤の施用深度試験

試験結果は第 138 表に示した。

表土 5 cm までに混和した区が生育よく、出穂期も 3 日程度促進される。また、収量についてみると 5 cm 混和区および地表面混和区が高く、わら重、精籾歩合が高く品質も比較的良好傾向が認められた。したがって D A P A 粉剤の施用深度は表土から 5 cm 程度の範囲に、つまり移植した苗の根圏附近に混和することが生育収量にもっとも効果が高いように思われる。

ニ D A P A 水和剤の散布量試験

試験結果は第 139 表に示すように、水和剤 1,000 倍液

第 137 表 D A P A 処理が収量におよぼす影響

試験番号	処 理	わら重 (Kg/a)	精籾歩合 (%)	玄米重 (Kg/a)	籾摺歩合 (%)	玄米 2 重 (g)	千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	一 穂		玄米品質
									完全粒 (粒)	不稔粒 (粒)	
1	苗・水和 500 倍	79.4	24	20.2	77	772	16.3	60	51	36	中中
2	" 1,000 倍	85.5	26	24.7	77	782	17.0	65	51	30	"
3	" 3,000 倍	84.2	27	24.6	76	785	16.8	67	56	42	"
4	" 5,000 倍	85.0	29	26.3	77	789	16.8	67	55	28	"
5	" 10,000 倍	85.4	29	26.0	77	781	16.5	66	49	28	"
6	全面散布粉 0.5	82.9	31	27.9	77	786	16.8	66	48	24	中中~中上
7	" 1.5	96.7	27	28.4	78	787	17.1	69	53	24	"
8	" 2.5	97.8	27	29.3	78	795	16.9	71	51	21	"
9	" 3.5	102.6	29	29.3	78	792	17.4	70	52	23	中中
10	みぞ施用粉 0.5	84.0	31	28.1	77	797	17.3	64	61	35	中中~中上
11	" 1.5	88.4	31	30.5	78	794	17.2	70	56	25	中中
12	" 2.5	85.4	32	25.3	76	781	17.1	66	53	28	"
13	無 処 理	80.0	29	24.6	77	791	16.5	56	54	42	"
14	(参) 直 播	99.1	16	13.8	77	772	16.5	39	33	51	中下

第 138 表 D A P A の施用深度と生育収量

項 目	出穂期 (月日)	7月23日		8月13日		9月22日			わら重 (Kg/a)	精籾歩合 (%)	玄米重 (Kg/a)	玄米品質
		草丈 (cm)	茎数 (本/株)	草丈 (cm)	茎数 (本/株)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/株)				
地表面混和	8.24	57.9	17.0	87.9	18.4	66.9	16.6	15.4	51.4	34	21.0	中上~中中
5 cm 混和	8.24	55.5	14.5	85.5	15.9	66.0	17.0	15.3	51.3	34	21.2	中上~中中
10 cm 混和	8.25	61.1	16.8	83.5	17.6	62.9	16.3	15.3	48.0	30	16.0	中中
(参考)30cm "	8.27	52.1	14.4	83.4	17.3	58.6	15.6	14.6	47.7	31	16.9	中中
無 処 理	8.27	50.6	14.2	81.1	18.0	63.9	15.7	15.1	45.8	32	17.0	中中

関東平坦地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

を散布し表土を攪拌した区は、いずれも無処理区より生育がよく出穂期も2~3日促進された。とくにa当たり10~30ℓ散布区のわら重がおもく収量も高かったが、40ℓ散布区では出穂がほとんど促進されず減収傾向さえみられる。したがってDAPA水和剤の圃場散布量は10~30ℓの範囲が生育促進の効果が高いように考えられる。

ホ 薬剤・施肥法による秋落ち防止法試験

a 薬剤施用による秋落ち防止法

DAPA処理は生育後期に秋落ち的な傾向がみられる

ので、その防止対策として、DBCP(ネマゴン)およびDSP(カヤエース)を圃場に施用し、それらの効果を検討した結果は第140~141表に示した。

DBCP粒剤の移植前における圃場散布処理は、施用量の増加にもなってやゝ短棒化の傾向がみられるが、一方精歩合、登熟歩合および品質の向上が認められる。DBCPの移植前1.5~2.5Kg/a散布区は無処理区に比較して、出穂期が2~3日促進され、穂先熟型で熟色よく、下葉の枯れ上りもきわめて少ない。収量は無処理区の指数100(25.4Kg/a)に比べて1.5Kg/a散布区119

第139表 DAPA水和剤の散布量と生育収量

試験番号	処 理	項 目	出穂期 (月 日)	8月14日		稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	穂 数 (本/株)	わら重 (Kg/a)	玄米重 (Kg/a)	玄米品質
				草 丈 (cm)	茎 数 (本/株)						
1	水和	1,000倍 10ℓ	8.26	85.0	18.2	65.9	17.2	15.9	59.4	27.1	中 中
2	"	" 20ℓ	8.26	82.8	16.1	67.7	17.4	16.0	56.9	26.0	"
3	"	" 30ℓ	8.25	84.3	16.1	66.3	17.1	15.5	58.0	29.0	"
4	"	" 40ℓ	8.27	87.5	15.4	64.4	17.4	15.7	50.7	24.9	"
5	無	処 理	8.28	75.3	13.1	64.0	16.7	13.5	46.9	24.6	"

第140表 DBCP・DSPが生育に及ぼす影響

試験番号	施用時期	薬剤名及び 施用方法	出穂期 (月 日)	成熟期 (月 日)	倒 伏		病 害		7月20日		8月17日		成 熟 期		
					多 少	ホイモチ	節イモチ	草 丈 (cm)	茎 数 (本/m ²)	草 丈 (cm)	茎 数 (本/m ²)	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	穂 数 (本/m ²)	
1	移 植 前 施 用	DBCP散布0.5	8.21	10.13	少~中	ビ	少~中	59.5	395	99.2	363	91.4	20.8	350	
2		"	1.5	8.20	10.14	ビ~少	ビ	少	59.2	450	99.7	360	89.5	19.4	363
3		"	2.5	8.19	10.14	少~中	ム	ム	61.0	458	97.3	360	84.1	18.8	355
4		DSP散布0.5	8.21	10.13	少	ゴビ~ビ	ビ~少	57.0	424	100.5	367	88.4	20.3	332	
5		"	1.5	8.21	10.16	ム~ビ	ム	ム	58.6	402	96.6	334	84.9	19.9	308
6		"	2.5	8.19	10.16	ビ	ム	ム	61.1	388	101.8	343	89.0	19.4	305
7	生 育 中 期 (7 葉) 施 用	DBCP畦間0.5	8.22	10.12	ム	少~中	ム	56.2	385	94.7	334	82.4	19.6	318	
8		"	1.5	8.21	10.13	少~中	ビ	少	54.5	397	97.3	359	85.2	19.7	362
9		"	2.5	8.22	10.14	少	少~中	少~中	57.3	358	89.3	317	83.5	20.2	315
10		DSP畦間0.5	8.21	10.16	中	ム	ビ	53.4	420	94.7	338	87.0	21.5	365	
11		"	1.5	8.21	10.16	少~中	ビ~少	少	57.5	454	99.1	387	86.2	19.7	353
12		無	処 理	8.22	10.14	少	ビ	少	60.9	338	90.8	372	83.2	20.2	325

(30.3), 2.5Kg/a 散布区 115 (29.1Kg/a) であり, DBCPの移植前施用により増収が認められる。

しかし, DBCPの生育中期(7葉)における畦間施用では効果がなく,むしろDBC Pの増施により減収傾向がみられる。成熟期には穂・止葉に生氣なく穂が汚染されることから,DBC Pの生育中期施用は次第に棄害があらわれるものと推察される。

DSP粉剤の移植前散布では2.5Kg/a 施用区で効果がみられ,無処理区に比べて約11%増収し,登熟歩合および品質の向上が認められる。熟色よく穂先熟型で,下葉の枯上りも少ないが,成熟期がやや遅延する傾向がみられる。次にDSPの生育中期における畦間施用では,無処理区に比較して生育よく,収量も7~8%の増収で品質の向上が認められるが,移植前施用区と同様に成熟期が若干遅延する傾向がある。DSPは移植前施用および生育中期施用とも増収効果が認められるが,DSPはスタム乳剤と拮抗作用がみられることから,畑圃圃場の栽培管理にあたってはDBC P施用が有利である。

以上の結果から,薬剤による秋落ち防止法としては,畑圃の移植前にDBC P粒剤を1.5~2.5Kg/aの範囲で,圃場全面に散布することにより生育および収量の向上が

期待されよう。

b 施肥方法による秋落ち防止法

秋落ち防止法としての施肥方法およびDAPAの相乗効果について検討した結果は第142~143表に示したとおりである。

施肥方法が草丈におよぼす影響についてみると,水和・粉剤処理区とも基肥重点施肥区がやや高く,追肥の量が生育後期に多くなるほど短稈化の傾向がみられる。すなわち,草丈のもっとも高い区は10(燐加安・MAST)-3-3区で,次いで6-3-3>3-6-3>3-3-6>10(固形)-6-3の順である。しかし,稈長は各施肥区の間大きな差異は認められない。

DAPA粉剤施用区における茎数は,草丈と同様に基肥重点施肥区が追肥重点施用区より多い傾向がみられ,特に10(燐加安・MAST)-3-3区がもっとも茎数が多い。水和剤処理区の茎数は追肥重点区が生育後期に著しい茎数の増加が認められる。

出穂および成熟期は,10(燐加安・MAST)-3-3区が他の施肥区よりかなり促進され,一般に基肥重点施用区が追肥重点施用区より早い傾向がみられる。なお,DAPA粉剤施用区は水和剤施用区より出穂成熟が

第141表 DBCP・DSPが収量品質に及ぼす影響

試験番号	わら重 (Kg/a)	精糲歩合 (%)	玄米重 (Kg/a)	糲摺歩合 (%)	玄米重 (g)	千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	玄米品質	評価	備考
1	99.4	25	25.2	78	803	17.0	51	中中	□	
2	104.3	28	30.3	77	806	16.9	60	中上~上下	◎	穂先熟型,下葉枯れない
3	96.8	29	29.1	77	791	17.4	66	中中~中上	◎	" , "
4	99.3	26	26.8	78	799	17.0	59	中中	□	" , "
5	100.6	26	26.7	78	797	17.1	73	中中~中上	○	穂先熟型,下葉枯れず,成熟期やや遅延
6	96.0	28	28.1	77	803	17.1	72	"	◎~○	" , " , "
7	91.0	27	24.6	76	796	17.0	60	中中	△	穂止葉ちがれる,穂汚染
8	92.0	27	25.0	76	788	17.0	62	中中~中下	□~△	" , "
9	93.1	23	20.0	77	787	16.3	56	"	△~×	" , "
10	96.8	28	27.5	76	794	17.0	62	中上	○	成熟期やや遅延
11	92.2	28	27.2	77	795	17.1	59	中上	○	"
12	85.7	28	25.4	76	789	16.7	57	中中	-	

関東平坦地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

促進される。

施肥方法及び収量の関係は、固形肥料を除いて、基肥重点施用区が多収で、追肥の量が生育後期に多くなるにしたがって収量も低下する傾向が明らかに認められる。これらの収量構成要素についてみると、もっとも多収な10（ $\text{P}20\text{K}15\text{S}5$ ）-3-3区は一穂穎花数はやや少なかったが、出穂成熟が促進されて登熟歩合が高く穂

数もかなり多いことが増収の主な要因とみられる。一般に基肥重点施肥区は減分期重点施肥区などより、登熟歩合、千粒重および穂数が優る傾向があり、これらが増収に結びついているものと推察される。一方、追肥重点施肥区（特に水和剤処理区）は、生育後期になって急激に茎数が増加するため、基肥重点施用区に比較して倒伏しやすく、穂いもち病の発生も多く、登熟歩合および千粒

第142表 D A P A ・施肥法と生育との関係

試験番号	処理及び施肥法	出穂期 成熟期		倒伏 病害			7月20日		8月17日		成熟期		
		(月・日)	(月・日)	多少	ホイモチ	節イモチ	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)
1	苗,水和3000,6・3・3	8.21	10.13	少~中	ビ~少	少	53.1	382	95.4	400	84.7	20.9	368
2	" 3・6・3	8.23	10.14	中	少	中	44.6	320	91.9	405	86.2	20.4	388
3	" 3・3・6	8.24	10.15	少~中	少~中	中	43.7	315	88.5	395	84.6	20.4	360
4	圃場,粉3Kg, 6・3・3	8.20	10.13	ビ~少	ビ~少	ビ~少	55.5	388	96.1	380	84.7	20.0	357
5	" 3・6・3	8.22	10.14	ム~少	ゴビ	"	58.4	373	95.5	373	85.1	20.2	350
6	" 3・3・6	8.22	10.14	少	"	"	48.9	363	91.5	375	85.5	21.4	340
7	苗,水和3000,10・6・3	8.26	10.16	中	中~多	中~多	43.2	360	85.6	398	85.6	20.0	390
8	" 10・3・3	8.20	10.13	中	少	中	58.8	393	99.4	390	85.8	20.1	385
9	圃場,粉3Kg, 10・6・3	8.25	10.15	少~中	中	中	44.3	345	87.5	421	86.0	20.0	410
10	" 10・3・6	8.17	10.6	ム~ビ	ゴビ	ゴビ	66.3	460	102.9	435	84.9	19.2	418

第143表 D A P A ・施肥法と収量との関係

試験番号	処理及び施肥法	わら重	精糲歩合	玄米重	籾摺歩合	玄米L重	千粒重	登熟歩合	一穂穎花数	玄米品質	評価
		(Kg/a)	(%)	(Kg/a)	(%)	(g)	(g)	(%)	(粒)		
1	苗,水和3000,6・3・3	98.7	23	233	78	796	17.4	61	97	中中	○~□
2	" 3・6・3	92.6	25	220	76	789	17.4	55	90	"	□
3	" 3・3・6	91.6	23	205	76	790	16.5	55	87	中中~中下	□~△
4	圃場,粉3Kg, 6・3・3	100.0	24	266	78	791	17.0	67	91	中中	○~◎
5	" 3・6・3	99.6	25	244	77	797	17.2	58	97	"	○
6	" 3・3・6	93.0	25	232	77	805	16.6	54	99	"	○~□
7	苗,水和3000,10・6・3	89.6	21	168	76	772	16.1	51	85	中中~中下	△
8	" 10・3・3	91.3	24	235	77	776	16.4	55	73	中中	○~□
9	圃場,粉3Kg, 10・6・3	95.1	20	176	77	783	16.4	53	95	中下	△
10	" 10・3・3	96.8	26	277	77	796	17.0	70	77	中上	◎

注) (1) ※は1個約15gの固形肥料(5-5-5)を施用。

(2) ※は $\text{P}20\text{K}15\text{S}5$ MAST 0.5%

重の低下とともに減収につながる主な要因と考えられる。なお、生育後期の追肥による出穂遅延は、それだけ早害にさらすことになり秋落ち的傾向を助長するようである。

以上の結果から、施肥方法による秋落ち防止法としては、1.0 (燐加安・MAST) - 3 - 3 および 6 - 3 - 3 の基肥重点施肥法がよく、さらにこの施肥法と組合わせたDAPA粉剤の圃場全面散布施用は相剰効果として、生育促進による穂数の早期確保、出穂成熟の促進にもとずく登熟歩合、千粒重の向上などが期待される。

5) 中・大苗の移植が生育・収量におよぼす影響

麦収穫後における稚苗の移植栽培は登熟期の冷害を回避し、生育期間の延長をはかることができ多収がえられた。さらに生育の進んだ苗を移植すれば生育期間が長くなり、生育・収量が安定するものと考えられる。最近水稲において中苗移植の育苗法、機械が開発されてきたので、晩植栽培における省力安定技術を確立するため、稚苗に対する中・大苗移植の生産力を明らかにしようとして試験を行なった。

(1) 試験方法

ミズハタモチ、ナスコガネを用いて第144表に示す試験

第144表 試験区の構成

苗の大きさ	移植期	備 考
稚苗 (2 葉)	6月10日	育苗法 育苗箱で育苗 昭44年は畑苗代、昭45年はM式、N式で育苗 昭44年は畑苗代
中苗 (4 葉)		
大苗 (5.5~6.0 葉)	6月20日	

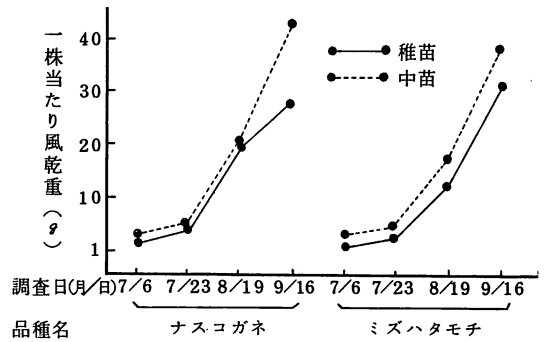
- 注) 1) 栽植密度 畦巾 33 cm 株間 12 cm
m² 当たり 25 株
- 2) 施肥量 (Kg/a) N 1.6 (基肥 0.6、分けつ期 0.6、減分期 0.4), P₂O₅ 1.5
K₂O 1.5
- 3) 灌 水 フアローガンで昭44年は2回、45年は3回行なった。
1回 30 mm
- 4) 供試苗の生育

	昭44年		昭45年	
	草丈	葉令	草丈	葉令
稚苗	13~15 ^{cm}	1.8~2	11~15 ^{cm}	2
中苗	23~25	4	18~20	4.1
大苗	27~30	5.5		

験区の構成で行なった。1区5m² 2区制

(2) 試験結果

活着：稚苗に比較し中・大苗は植え傷みが認められた。生育：ミズハタモチ、ナスコガネとも中・大苗は稚苗に比較して生育が優った。この傾向は6月10日、20日植ともに認められた。苗の大きさと1株当たり乾物重の推移は第27図に示すように草丈・茎数の推移と同様に中苗が稚苗より優った。



第27図 苗の大きさと乾物重の推移

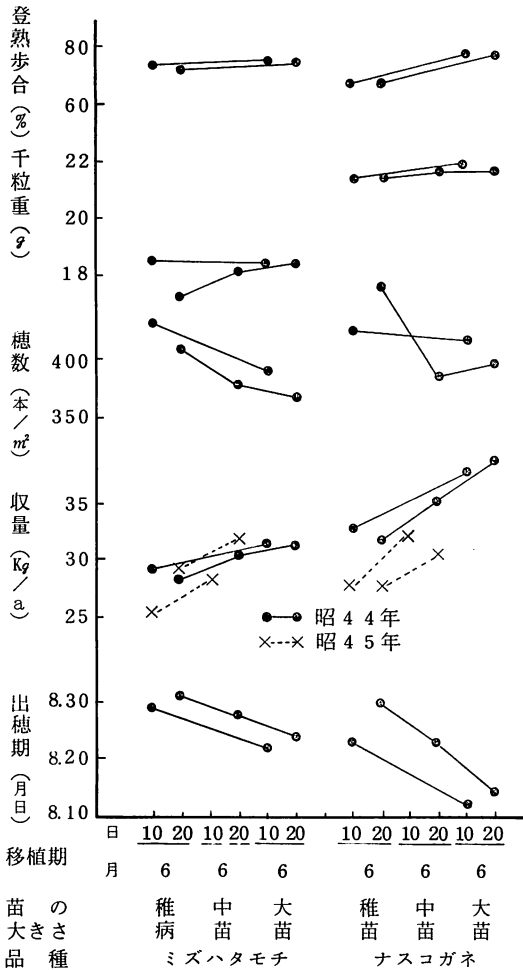
出穂期は両移植期とも稚苗に比較して中・大苗は出穂が促進され、とくにナスコガネにおいて大きいことが認められた。収量：苗の大きさと収量および収量構成要素については第28図に示すとおりである。

穂数は6月10日、20日移植区とも、稚苗 > 中苗 > 大苗の順に少ない傾向が認められた。(昭44年) 昭和45年においては、中苗が稚苗と同程度かやや優った。機械移植を前提とした中苗の育苗箱における育苗では、生育日数が長くなると下葉が枯れ上がり、下位分けつの発生が抑制されるとともに活着が悪くなり、その結果穂数が減少するものと考えられる。

千粒重、登熟歩合は6月10日、同20日植とも、大苗、中苗とも出穂が促進される結果稚苗より優り、この傾向は両品種において認められた。

苗の大きさと収量との関係は6月10日、同20日植とも稚苗に比較して中・大苗の収量の高いことが明らかに認められ、その効果は6月20日植において大きい傾向にあった。

晩植栽培において稚苗に比べて中苗などの有利性は、苗の大きさによる早熟化ともなう登熟歩合の向上、1



第 28 図 苗の大きさと収量・収量構成要素

穂総粒数および千粒重の増加などである。しかし穂数は稚苗に比較して減少する傾向にあるので、1株植は本数の増加をはかる必要があろう。また前述のように機械移植を前提とした育苗箱利用の育苗では、生育日数が長びくと下葉が枯れ、下位分けつの発生が抑制されることが認められる。したがって、育苗法の検討が今後に残された課題であると考えられる。

6) 晩植栽培における雑草防除

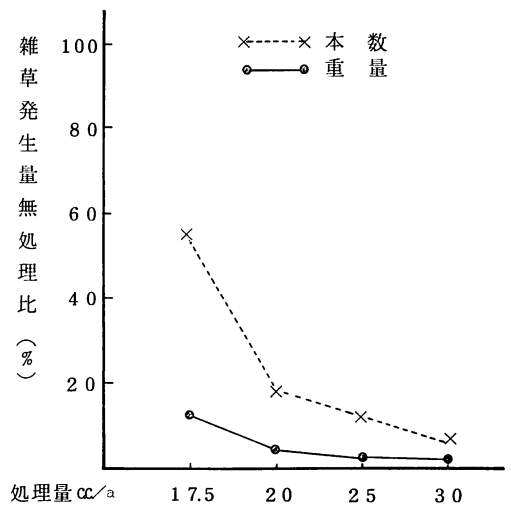
(1) 試験方法

晩植栽培における DCPA の効果を検討しようとして、石岡 3 号を供試し、DCPA 処理時期 7 月 16 日、処理量 (cc/a) 1.75, 20, 25, 30 として試験を行なった。雑草調査 7 月 31 日。

(2) 試験結果

DCPA の処理時期がおくれたため処理前の雑草発生量がきわめて多かった。優占雑草であるメヒシバの生育は草丈 10~15 cm、葉数 4~5 枚であった。

調査結果は第 29 図に示すように、処理量が増加するほど効果が高く、1.75 cc/a では除草効果が十分ではなかった。30 cc/a 処理では畑稲の生育がやゝ抑制された。したがって、この時期に DCPA を処理する量としては 20~25 cc/a が適当であろう。



第 29 図 雑草発生量

なお晩植栽培においては、活着後の生育が比較的緩慢で、しかも活着の良否によっては薬害の発生も考えられるので、処理時期についても検討する必要がある。

7) 育苗法と苗質および 1 株本数との関係

晩植栽培では育苗箱で育苗された稚苗を機械で移植されるが、この場合、播種量の多少によっては欠株が発生し、また苗質の良否は活着にも影響してくる。そのため欠株防止としての育苗箱の播種重、育苗法と活着との関係を検討し、機械移植を前提とした育苗法を明らかにしようとする。

(1) 試験方法

①~③の試験は昭和 42~43 年に行なった。

① 育苗箱の播種量試験

供試品種、タチミノリ(千粒重 28.0 g) 1 箱当たり

播種量 (g) 90, 131, 151, 181, 227, (1箱の大きさ 5.8 cm × 2.8 cm × 2.8 cm, 条数 54条) 播種期は 4月23日で, 5月17日にD式TP-20型田植機で切断し, 機械的欠株の発生, 1株本数を調査した。

② 育苗箱の施肥量試験

石岡3号, オカミノリを供試した。試験区の構成は第145表のとおり, 播種期5月20日, 播種量, 1箱当たり200g, 移植期6月21日

第145表 試験区の構成

試番	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	0	0	0
2	0	1.4	2.5
3	1.0	0	2.5
4	1.0	1.4	0
5	1.0	1.4	2.5
6	0.5	0.7	1.3
7	1.5	2.1	3.8
8	0 + 1.0	0	0
9	0 + 1.0	1.4	2.5
10	1.0 + 1.0	1.4	2.5

注) 8, 9, 10, の追肥は移植当日追肥

③ 育苗日数試験

石岡3号を用い, 育苗日数は15日, 20日, 25日, 30日の4段階として試験を行なった。移植期6月10日, 施肥量 (kg/a) N 1.6, P₂O₅ 1.5, K₂O 1.5。栽植密度畦幅 33 cm, 株間 12 cm, 灌水はスプリンクラーで行なった。

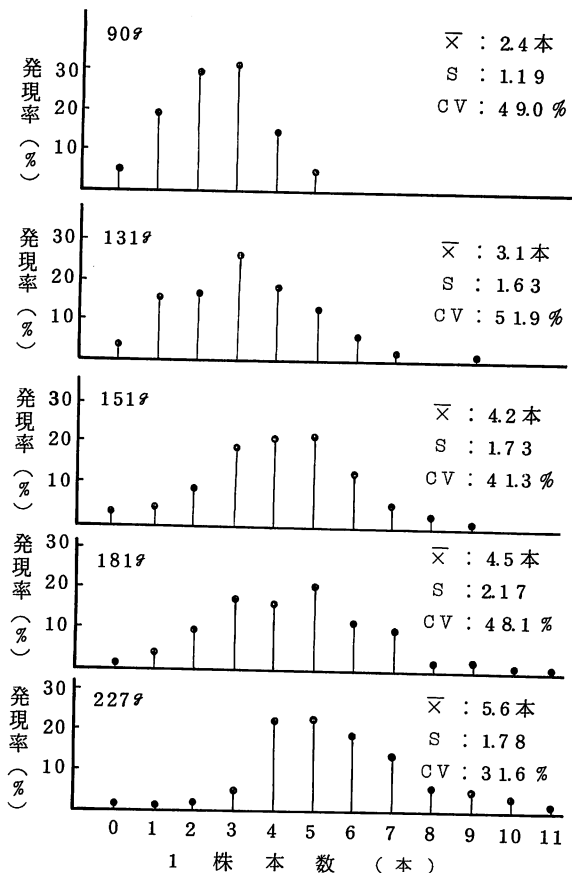
(2) 試験結果

① 育苗箱の播種量試験

播種量をかえて育苗した苗を田植機で切断した1株本数の変異は第30図のとおりである。なお育苗箱中における発芽率は97.3~98.3%であった。

1箱当たりの播種量が多くなるほど, 機械的欠株率(1株本数が0のもの)が減少し, 平均1株本数も多く, その変異係数は小さくなることが認められた。晩植栽培における1株本数と生育・収量との関係試験の結果は移植法の項で述べるが, その結果によると, 1株本数が多

いほど多収を示す傾向にある。したがって, 機械的欠株をなくし, 1株当たりの本数の変異を小さくする1箱当たり播種量は200g前後が適当のように考えられる。

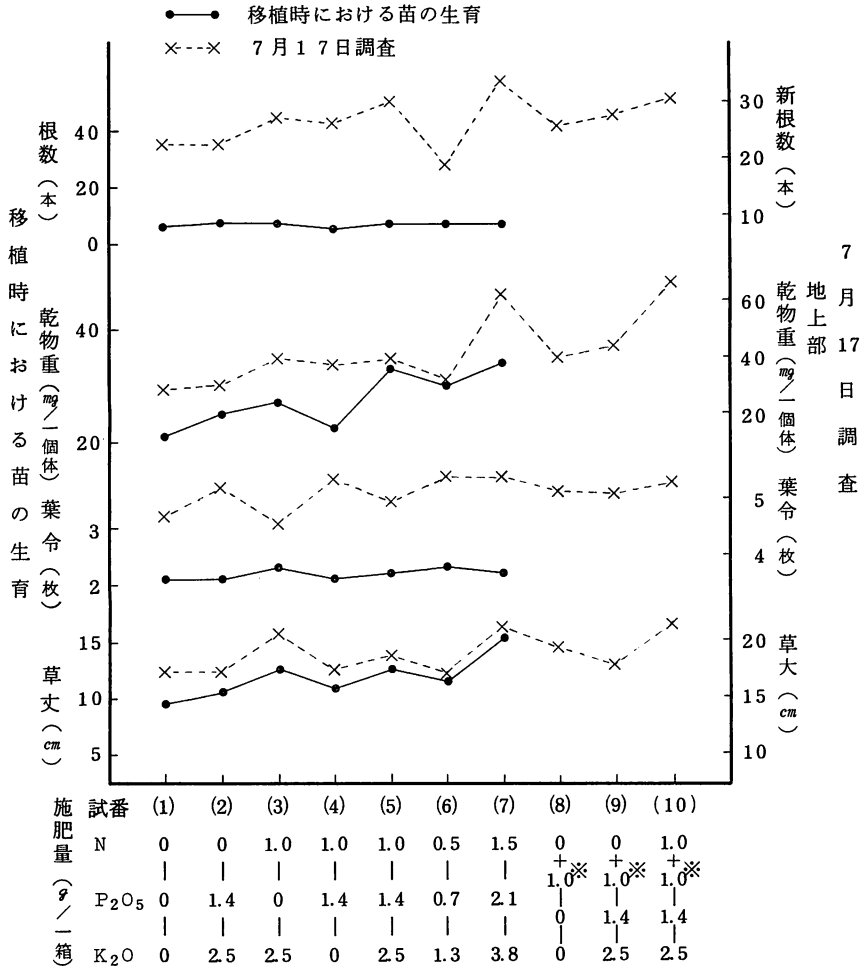


第30図 播種量と植付け本数の変異

② 育苗箱の施肥量試験

育苗箱の施肥量の相違と苗の生育および移植後の生育をオカミノリについて調査した結果は第31図である。

三要素のうち, 1つの要素を欠くと苗の生育は劣るが, とくにK₂Oを欠くと草丈, 葉令, 根数, および個体当たり乾物重の減少がいちじるしかった。三要素とも多い区は地上部の生育も良好であった。次に移植後の生育についてはN, P₂O₅, K₂Oとも標肥の1.5倍施肥区が草丈が長く, 新根数, 新根重が他区より優り, ついで標準施肥量の発根がよかった。また移植時に追肥した区は, 同じ施肥量で育苗し, 追肥しないで移植した区に比較すると茎葉の生育が優り, 発根も旺盛になることが認められ



注) ※ 試験NOの8, 9, 10, の追肥は移植当日に追肥した。

第 31 図 育苗箱の施肥量と苗の生育・発根との関係

た。定植時における苗は乾物当たり 3 ~ 4 % の窒素含有率の場合に定植後の発根および活着が良好であること、さらに 1.0 ~ 1.5 葉期における窒素追肥の効果の-highいことが明らかにされている。本試験においてもほぼ同様な結果をえた。すなわち育苗箱の施肥量が多く、かつ移植前窒素追肥は苗の草丈も長く乾物重も高く苗素質は良好となり、定植後の発根もよく地上部乾物重も重く良好な活着状態を示した。

したがって苗の生育および活着状態からみて、育苗箱の施肥量は N 1.0 ~ 1.5 g, P₂O₅ 1.4 ~ 2.1 g, K₂O 2.5 g が適当と考えられる。また移植直前の追肥は活着をよ

くする意味で有効である。

なお、晩植栽培における育苗時期は5月中下旬で高温環境となり、基肥窒素の多施条件は苗の軟弱徒長化現象の原因となる場合も多いので、基肥窒素の多施はさげ、移植前に窒素追肥を行なうことによって苗質の良化をはかることが合理的な施肥法となるであろう。

③ 育苗日数試験

移植時の生育は育苗日数が長くなるほど草丈は長く、葉数は増加し、地上部、地下部重とも優る傾向が認められた。移植 16 日目目の調査では、新根数、根長および新根重ともに 15 日苗が 20 ~ 35 日苗に優り、育苗日数

20～35日では一定の傾向は認められなかった。また草丈の増加率($\frac{\text{調査時の草丈}}{\text{移植時の草丈}}$)は15日苗が最も大きく、育苗日数が長くなるほど低くなり、35日苗では移植時の草丈と大差なく停滞した状態であった。すなわち活着およびその後の生育は育苗日数の短かいほど良好であることが想定される。

生育・収量調査の結果は第146表に示した。出穂期は育苗日数が長くなるほどおくれる傾向にあった。穂数は育苗日数15日が最も多く育苗日数が長いほど少なくなる。その結果収量は15～25日の範囲では大差は認められないが、育苗日数30日になると減収した。

270 第146表 生育・収量調査

育苗日数 (日)	出穂期 (月日)	m ² 当たり 穂数 (本)	玄米重 (Kg/a)	千粒重 (g)	1穂当たり 稔実粒数 (粒)
30	8.27	343.4	25.2	19.6	43.6
25	8.26	424.2	34.0	20.0	38.2
20	8.26	449.5	34.1	20.6	33.7
15	8.25	484.8	35.1	20.1	34.0

以上の生育および収量調査の結果から、育苗日数は15日前後が最も望ましく、移植期がおくれた場合でもその許容範囲は20～25日と推定される。なお育苗日数が長くなった場合の苗質の良化をはかる施肥法の検討が残された課題である。

8) 移植法と生育・収量との関係

田植機を利用して稚苗を移植する場合には圃場条件、苗の条件などによって作業精度が異なり、活着、生育・収量におよぼす影響は大きいと考えられる。作業精度の向上、田植機の改良をはかる資料として、本項では移植深度、1株本数、排出麦稈の処理法などについて試験を行なった。

(1) 試験方法

① 移植深度に関する試験

石岡3号、オカミノリを供試し、移植深度を0, 1, 3, 5, 7cmの5段階として6月5日、25日に移植した。施肥量(Kg/a)はN 1.6で追肥3回、P₂O₅ 1.5, K₂O 1.5。栽植密度、畦幅33cm, 株間12cm, 灌水はス

リンクラーで行なった。1区2m²2区制

② 1株本数に関する試験

石岡3号, オカミノリを供試した。1株本数は1, 3, 5本とした。その他は①試験に同じ。

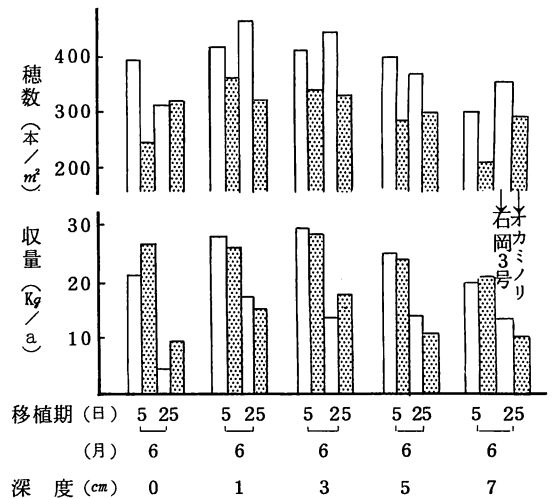
③ 排出麦稈のすき込みと移植精度に関する試験

D式TP-20型田植機を供試し、麦稈のすき込みと作業精度との関係を検討した。麦稈すき込み方法は、排出麦稈をフォーレージハーベスターで細断後、ディスクブラウで反転埋没後、ディスクハロー、ツースハローによって碎土、整地を行なった。麦稈の埋没深は10±2.5cmで、場所によりすき込みが不完全で麦稈が地表に露出していた。移植時の土壌水分は3.5%。栽植密度、畦幅33cm, 株間12cm。

(2) 試験結果

① 移植深度に関する試験

調査結果は第32図に示した。石岡3号, オカミノリ



第32図 移植深度と収量・穂数との関係

とも、覆土されない0cm区と5cm以上の深植では草丈・茎数とも1～3cm区より劣り、出穂期もやゝ遅れる傾向が認められた。また成熟期における穂数も1～3cm区が浅植、深植より優った。

倒伏については浅植ほど倒伏しやすい傾向が認められた。

移植深度と収量との関係は、両品種、移植時期とも3

関東平原地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

cm区が最も優り、浅植、深植になるほど減収することが認められた。移植栽培における最適移植深度は3cm前後であるといえる。

② 1株本数に関する試験

調査結果は第147表に示すとおりである。

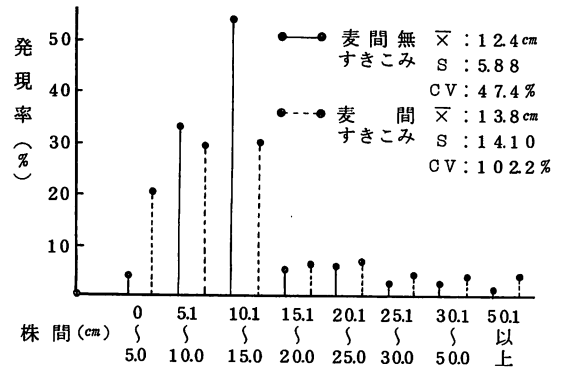
石岡3号、オカミノリとも1株本数が多くなるほど出穂期、成熟期は早まる傾向が認められた。草丈、稈長は1株1本植区がやや低い、3本植と5本植の間には差が認められない。莖数、穂数は品種、移植期を問わず1株1本植区が少なく、3～5本植では大差はなかった。

収量については、石岡3号、オカミノリとも1株本数が多くなるほど多収を示した。とくにこの傾向は移植期がおおしほ大きい。3～5本植の収量差は6月5日植では認められないが、6月25日植では5本植が優る傾向があった。

以上のことから6月上旬に移植する場合には3～5本植でよいが、6月下旬の移植では5本程度植える方が穂数も確保しやすく栽培上安定している。

③ 排出麦稈のすき込みと移植精度に関する試験

移植精度は第33図に示すとおりである。麦稈すき込み区では、田植機の作溝爪に麦稈がからみついて引きずられ、その上に落下した1cm前後に切断された苗ブロックが移動し、そのため平均株間は13.8cmと予定株間より広くなり、かつ変異係数も10.22%ときわめて高く、作業精度の劣ることが認められた。



第33図 麦稈すき込みと移植作業精度

第147表 生育・収量

品 種 名	移植期 (月・日)	1株本数 (本)	出穂期 (月・日)	7月17日			成 熟 期			玄米重 (Kg/a)	千粒重 (g)	1穂総 実粒数 (粒)
				草 丈 (cm)	葉 令 (枚)	m ² 当 たり莖数 (本)	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	m ² 当 たり穂数 (本)			
石 岡 3 号		1	8.26	3.27	9.1	70.7	6.17	19.1	300.5	2.23	19.3	36.8
	6.5	3	8.25	3.78	9.1	184.3	7.09	20.7	462.1	3.19	19.8	47.5
		5	8.24	3.51	8.5	186.9	7.03	19.9	434.3	3.21	19.4	44.0
オ カ ミ ノ リ		1	9.3	19.5	5.3	37.9	5.35	17.8	260.1	1.49	19.8	29.4
	6.25	3	9.2	24.7	6.3	88.4	5.70	17.5	378.8	2.64	19.5	35.0
		5	9.2	24.7	6.2	161.6	5.87	16.0	426.7	3.08	19.3	31.1
オ カ ミ ノ リ		1	8.27	38.0	9.0	123.7	7.42	22.5	305.5	2.84	20.6	47.8
	6.5	3	8.26	33.8	8.4	199.5	7.86	22.1	366.1	3.25	20.3	50.4
		5	8.26	26.9	7.7	141.4	7.61	21.9	361.1	3.24	20.4	46.2
オ カ ミ ノ リ		1	9.9	18.0	6.0	42.9	5.89	20.4	219.7	1.23	20.0	35.8
	6.25	3	9.8	21.1	5.6	98.5	6.32	20.2	285.3	1.87	19.4	34.0
		5	9.7	23.0	5.3	136.4	6.36	18.4	303.0	1.76	20.2	30.3

9) 考 察

畑稲の慣行作付体系は、麦類の畦間に収穫の約1ヶ月前に播種される間作型が大部分で、この作付方式では大型機械化の進展がむずかしい。したがって、間作を解消した作付方式を確立することが必要である。このような作付方式のもとに、麦収穫あとに栽培される畑稲の収量性を向上する栽培技術を検討しながら、晩植条件での播種限界と収量性を明確にし、実際の機械化栽培体系に適用しうる基礎資料を得ることができたので、それらの栽培法および注意すべき点、今後さらに検討を要する問題などについて示すことにしたい。

畑稲の移植時期は、麦類の収穫期に規制されるから、畑稲の栽培安定のためには麦類の生育期間の短縮、作季の移動あるいは品種改良による早熟化が強く望まれるが、²²⁾ それらの解決はかなり難しい現状である。したがって畑稲の生育期間を十分にとるためには直播より移植栽培がはるかに有利であるので³⁸⁾本研究においては育苗移植栽培法の検討を行なった。

畑稲の作季の移動にともなう生育相の特徴についてみると、4月中旬移植の早植栽培から6月下旬移植の晩植栽培までの中で、もっとも長稈になる時期が5月10日前後の移植栽培であり、これより早植ほど或いは晩植ほどやや短稈化の傾向がみられるが、³⁹⁾ この傾向は特に中晩生種を栽培した場合に差異が大きく、また移植時期では6月25日以降の移植で短稈化がいちじるしい。

穂数は4月中旬移植の早植がもっとも多く、晩植ほど次第に減少する。つまり、早植栽培では比較的低温の時期に生育し、短稈穂数型となるが、晩植栽培では高温下で伸長し、長稈長穂少げつの穂重型の生育相を示すことがうかがわれる。

したがって、品種の選定にあたっては、まず強稈性のものが要請される、一般に早生種は中晩生種より稈質がかなり劣る傾向が従来よりあったが、²²⁾ 近年、少肥疎植より多肥密植の方向に品種改良がすすみ、ことに水稲と陸稲の交雑品種あるいは陸稲のなかにも早熟で強稈性のものが認められる。しかし、極端な早生種は生育量が小さく減収傾向がみられ、また中晩生種は秋冷により登熟障害がみられ品質が低下するから、晩植適応品種の熟

期は早生の晩～中生に属し、栄養生長量がやや小さい品種を選ぶべきである。わら重と収量の関係を見ると、わら重の大きいものが必ずしも多収をできていない、収量的に優れているものはわら重が比較的小さい品種であることが認められる。

草型としては稈長80cm程度のやや短稈偏穂数型品種^{40, 41)}でもち耐病性³⁹⁾の強～やや強程度の品種が晩植に適応する。

水稲は陸稲に比べて晩播に対する適応性が大きく、また水稲は晩播にともなうわら比率の低下が少ない、これは水稲の出穂後の同化能力が高いためとみられている。^{42, 43)}水稲と陸稲の収量性についてみると、水稲品種は秋の登熟期間の天候に恵まれた場合は陸稲より高い収量をあげることができるが、しかし、晩播の時期が比較的遅い場合や、7～8月の早稲がかなり強く、出穂・登熟期が冷涼で日照不足の年は著しく減収し、陸稲および畑水稲に比べて年次間の作柄が不安定である。陸稲品種はとくに耐旱性といもち耐病性が水稲より格段に強いので、栽培しやすく安定した収量をあげることができる。

晩植条件での水田作と畑作の生育を比較すると、畑栽培では短稈穂数型となり、稈は水田栽培のものより細く、出穂期は7日程度遅延し登熟歩合が低い、また吸水性と珪酸の関係などでいもち病の発生が多い等からみて、晩期の畑栽培では灌水条件下でも、早害はかなり影響しているとみられ、特に根圏の浅い水稲は晩播条件では根がより浅くなるから、灌水施設の整備および灌がい方法に注意しなければならない。⁴⁴⁾

なお、栽培方法として注意すべき点を述べると、まず育苗日数が6月上旬の移植では播種後15～18日程度の苗がよく、6月中・下旬の移植ではさらに高温の条件で育苗するので、3～4日短縮し、苗の老化度がすすみ、減収することを防止しなければならない。また育苗時期が遅れるについて苗が徒長しやすいので、箱当たりN施肥量を1.0g程度まで減らすことが必要である。

晩植栽培での栽植密度は生育期間が短かいだけに、慣行栽培より密度を高めることが有利とみられ^{42, 43)}それらを検討した結果、畦幅33cm、株間12cm(田植機により移植)程度が適正とみられ、これ以上に密度を高め

ても効果が少なく、穂数が m^2 当たり400本以上になると収量差はほとんど認められない。

施肥量および施肥法についてみると、初期生育におよぼす三要素の影響は $N > P > K$ の順で、多肥区ほど養分の吸収量多く、生育がすすむようである。⁴⁵⁾ 晩植栽培のNの適量は畑水稻が1.6~2.0Kg/a、陸稲では1.2Kg/a程度である。基肥は1.0Kg/a程度が適量とみられ、それ以上増施しても増収率は小さい。N追肥の方法は分けつ期より活着直後に追肥した方が有効茎を早期に確保でき、ことに分けつの少ない陸稲は基肥から生育初期重点に施肥することが増収に結びつくものと推察される。

陸稲の生育促進に関する報告は少ないが大後⁴⁶⁾は陸稲種子をヘテロキシンまたはナフタリン醋酸に浸漬し、これらのホルモンの影響について研究し、その結果、発芽および発芽直後の生育が多少促進し、草丈が大きく、出穂が多少促進されたことを報告している。また菅原ら⁴⁷⁾は移植栽培に際し、その活着におよぼす植物生長ホルモンを散布することにより活着を早め根を早期に伸長させることが、今後の研究課題として必要であることを示唆している。

晩植栽培では植傷みの軽減および活着の促進は、その後の生育収量に大きく影響するので、その対策として殺菌剤のDAPAの苗処理および圃場施用が効果の高いことが認められた。育苗箱の水和剤処理は緑化期~1葉期に箱内に灌注することにより根数および根重の増加により、紐苗の抗張力が2倍以上に増加し、生育も促進される、さらに立枯病の発生防止に著しい効果がみられ、それはpHの高低、土壌の種類に関係なく防止効果が認められる。DAPA粉剤の圃場施用により初期生育が著しく旺盛になるため、出穂・成熟が促進され登熟歩合の向上がみられる。DAPAの主な成果は植付後約40日間にわたって、初期生育の促進にあり、それ以降は効果が消失するようである。したがって、このDAPA施用処理とともに殺線虫剤DBCP(ネマゴン)またはDSP(カヤエース)を併用することにより、生育後期まで効果が持続し穂先熟型の優り的な成熟をすることが認められる。

晩植条件における生育・収量をより安定させる栽培法としての、中・成苗の移植栽培は、生育期間の延長をは

かることができるのでやや晚い中生品種まで栽培が可能となる。また、稚苗より中・成苗の収量が高く、その効果は移植時期がおそいほど大きい傾向が認められる。現実の機械化栽培にあたって、中苗育苗法としてはペーパーポット方式が断根および植傷みがなく、もっとも有望であるが、現在の田植機水準での移植はむずかしく、今後の田植機改良にまたなければならない。

晩植栽培の移植時期にともなう減収度は、慣行播種期に比べて6月10日移植で5~10%の減収度である。したがって移植期の限界は6月20日前後と推定される。なお、出穂期の推移が収量におよぼす影響は陸稲、水稻とも出穂期が9月第1半月以降になると減収度が著しく大きくなるから、それ以前に出穂するよう適応品種の選定・栽培法の改良とともに環境条件の整備が大切である。

以上の試験結果から、畑稲の晩植栽培は初期生育の促進により出穂・成熟が早まり、収量も高くかつ安定した栽培法であることが明らかになり、「麦一畑稲」の間作解消型体系における機械化栽培の確立に見通しをうることができた。

10) 摘 要

麦収穫後に田植機を利用し稚苗を移植する栽培法について試験を行ない、次の結果をえた。

(1) 麦収穫後における畑稲の移植栽培は直播栽培に比較して有効茎を早期に確保し出穂期が1週間前後促進する。精糲歩合、登熟性が優れ、a当たり30Kg以上の収量がえられ、品質もよく、穂いもち病の発生少なく安定した栽培法であることを明らかにした。

(2) 晩植適応性の高い品種としては陸稲ではハタホナミ、ナスコガネ、中間稲ではミズハタモチ、石岡3号、水稻ではミョウジョウが耐病性と登熟性に優れ、晩植栽培において安定した収量が得られるように考えられる。

(3) 移植期については6月20日以降の移植ではおくれ穂が増加し、1穂粒数が少なく千粒重も低下し減収した。出穂期が9月第1半月以降になると収量の低下はいちじるしく、健全粒歩合、千粒重も急激に低下することが認められた。移植期の限界は6月20日前後と推定される。移植栽培では直播栽培の播種期の限界を10~15日前後延長できるものと考えられる。

本試験の結果をもとに晩植による減収推定尺度を求めた結果、5月上中旬の標準播種に比較して減収率が10%となる移植期は6月10日前後と推定される。

(4) 栽植密度が高いほど穂数は増加するが、穂が短小化し1穂当たり稔実粒数が減少した。収量においては密植になるほど優るが有意差は認められなかった。田植機を利用して稚苗を移植する場合の栽植密度は畦幅33cm、株間12cm前後が適正と考えられる。

(5) 晩植栽培における施肥量および施肥法は品種の倒伏性が関与し、Nの適量はミズハタモチでは1.6~2.0Kg/a、ナスコガネでは1.2Kg/a程度とみられる。N追肥の方法としては、活着直後に第1回の追肥を行なった方が分けつ期追肥より早期に有効茎が確保できるために望ましい。

(6) 各種薬剤の中から生育促進効果の大きいものを選定した結果DAPAがもっとも効果が大きく、草丈、茎数および根重が明らかに増加し、出穂期も7日促進された。収量は34.3Kg/aで無処理区の116%であった。

DAPAの施用方法としては育苗箱処理では水和剤1,000倍液を500cc/箱、稚苗浸漬処理では水和剤5,000倍がよい。圃場の粉剤全面散布では2.5~3.5Kg/a、植溝施用の場合は1.0~1.5Kg/a程度の施用処理が、もっとも生育促進効果が大きい。また、DAPAの移植前処理日数は2日程度までが、粉剤の施用深度は表土から5cm前後の範囲に混和することがもっとも効果が高く、出穂も促進された。

DAPA施用処理は初期生育を旺盛にするだけに秋落的生育を示す。その防止法としては移植前にDBCP粒剤を1.5~2.5Kg/aの範囲で圃場全面に散布することにより、無処理区より15~19%の増収が認められた。さらに施肥方法による秋落防止法としては、N肥料の基肥重点施肥法がよい。

7) 育苗法について検討した結果、1箱当たり播種量は200g前後。施肥量においては苗の生育および活着状態からみてN1.0~1.5g、P₂O₅1.4~2.1g、K₂O2.5gが適当と考えられる。また移植直前のNの追肥は活着をよくする意味で有効である。育苗日数に関しては育苗日数15~30日の範囲では育苗日数の短かいほど活着およびそ

の後の生育は良好で、穂数が多く、収量も高い傾向が認められた。育苗日数は15日前後が最もよい。

8) 移植深度と収量との関係は3cm区が多収を示し浅植、深植になると穂数が少なく減収した。また1株本数については6月上旬の移植では3~5本植の収量差は認められなかったが、6月下旬の移植では5本植の収量が優る傾向にあった。

2 落花生の晩播栽培に関する試験

関東平担畑作地帯においては麦の収穫が6月上~下旬であるので、落花生はそのほとんどが5月中旬に麦間に播種されるいわゆる間作型の作付体系となっている。このような体系にあっては、冬夏作が重複しているため大型機械が導入されても十分に機械の利用はできない状態にある。したがって大型機械の導入に対応できる新しい作付体系、とくに麦収穫あとに夏作物を播種する間作解消型の体系確立の必要性から本試験を実施した。

本試験は昭和36~37年と昭和44~45年に行なわれ、前者においては播種期の限界と適応栽植密度を明らかにするために、後者では積極的な晩播多収栽培法を検討するため試験が行なわれた。その成果の1部はすでに報告したが¹²⁾後者の試験において2~3の知見がえられたので、総合的なりまとめを行なった。

1) 試験方法

播種期、栽植様式および施肥法などについて試験を行なった。

(1) 播種期と栽植様式試験

白油7-3、千葉半立 関東9号(昭和44~45年試験のみ)を供試し、播種期6月20日、7月6日の2段階(参考として5月17日播を設けた。)畦幅白油7-3では30, 45, 60cm 千葉半立では45, 65, 75cmの3段階m²当たり株数白油7-3では1.1.1, 1.6.6, 2.2.2株、千葉半立では8.3, 1.6.6, 2.2.2株の3段階を組合せて試験区を構成した。

また昭和44~45年においてはm²当たり株数は白油7-3では1.6.6, 3.3.3株 千葉半立、関東9号では8.3, 1.6.6株として6月24日に播種した。施肥量(Kg/a)はN0.3, P₂O₅1.0, K₂O1.0である。1区7~10m²2区10

(2) 施肥法試験

白油7-3, 千葉半立を供試し, 第148表に示す試験区の構成で6月24日に播種した。栽植密度は千葉半立では畦幅60cm, 株間10cm, 白油7-3では畦幅60cm, 株間7cmとした。1区9m²区制。

2) 試験結果および考察

(1) 落花生の生育・収量におよぼす播種期の影響

晩播された落花生の生育は, 白油7-3, 千葉半立とも5月中旬に播種されたものの生育に比較すると, 晩播ほど生育日数は短くなり, とくに開花期までの日数の短縮はいちじるしい。7月上旬播においては5月中旬播種に比較して $\frac{1}{3}$ 程度の日数であった。開花期から有効開花限界期までの日数は短縮し, 有効開花歩合が劣り, 一株さや数が少なくなった。また, 登熟期間の積算気温が低くなるので登熟が阻害された。白油7-3においてはさや数, 100粒重が, 千葉半立においては100粒重, 剥実歩合が減少し晩播になるほど減収した。とくに大粒種である千葉半立は小粒種である白油7-3に比較して減収歩合は大きく, しかも品質は劣った。大粒種の経済的栽培限界は年平均気温が13~14℃以上の地帯である³⁵⁾ことからみると, 温度の面からみて大粒種は晩播には不適であるといえよう。また, 7月中の開花数と収量との間にはかなり高い相関が認められ, 早期開花数は重要な特性として考慮する必要がある。落花生の開花期は晩播になるほど遅れ, 各播種期とも初期において緩慢でしかも有効開花歩合は低い。品種間においては白油7-3に

比較して千葉半立は開花期が2~4日遅く, 初期の開花数は少ない。したがって, 小粒種である白油7-3は大粒種である千葉半立に比較すると, 生育に要する積算気温が少なく, 初期の開花数が多く, さらに開花結実習性からみて密植に対する適応性が高いことなどから晩播適応性はかなり高いことが明らかになった。

(2) 栽植密度と生育・収量との関係

調査結果は第34図に示すとおりである。1株莢数については白油7-3, 千葉半立とも晩播密植ほど少なくなる。密度間の差異は千葉半立が大きく, 密植ほど減少程度の大きいことが認められた。白油7-3, 千葉半立とも6月中旬播では栽植密度を高めることによって5月中旬の標準播種とほぼ同数のさや数を確保することができた。

晩播の場合とくに子実の品質が問題となってくる。一応これを100粒重においてみると白油7-3, 千葉半立とも播種期がおそくなるにしたがい, また疎植ほど減少する傾向が認められた。その減少程度は千葉半立が大きく, しかもしわ粒が多くなって品質は低下することが認められた。子実の大小が商品価値として大きく関与することを思えば, 大粒種の晩播栽培はかなり問題がある。

栽植密度と収量との関係は, 白油7-3, 千葉半立とも栽植密度を高めることによって収量は増加し, 白油7-3では6月10~20日の播種期の範囲においては密植によって5月中旬の播種と同等の収量が期待できることが明らかになった。しかし, 7月6日の播種では, 密度

第148表 試験区の構成 (a当たりKg)

試験区	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	熔 磷	堆 肥	消石灰
1. 標 肥 区	0.3	1.0	1.0	—	—	30
2. 磷 酸 多 肥 区	0.3	1.5	1.0	—	—	〃
3. 2 倍 肥 区	0.6	2.0	2.0	—	—	〃
4. 標 肥 + 熔 磷 区	0.3	1.0	1.0	30	—	〃
5. 標 肥 + 堆 肥 区	0.3	1.0	1.0	—	100	〃
6. 標 肥 + 熔 磷 + 堆 肥 区	0.3	1.0	1.0	30	100	〃
7. 標 肥 + N 添 加 区	0.3+α	1.0	1.0	—	—	〃

注) 1) 全区に麦稈を70Kg/aをすき込んだ。

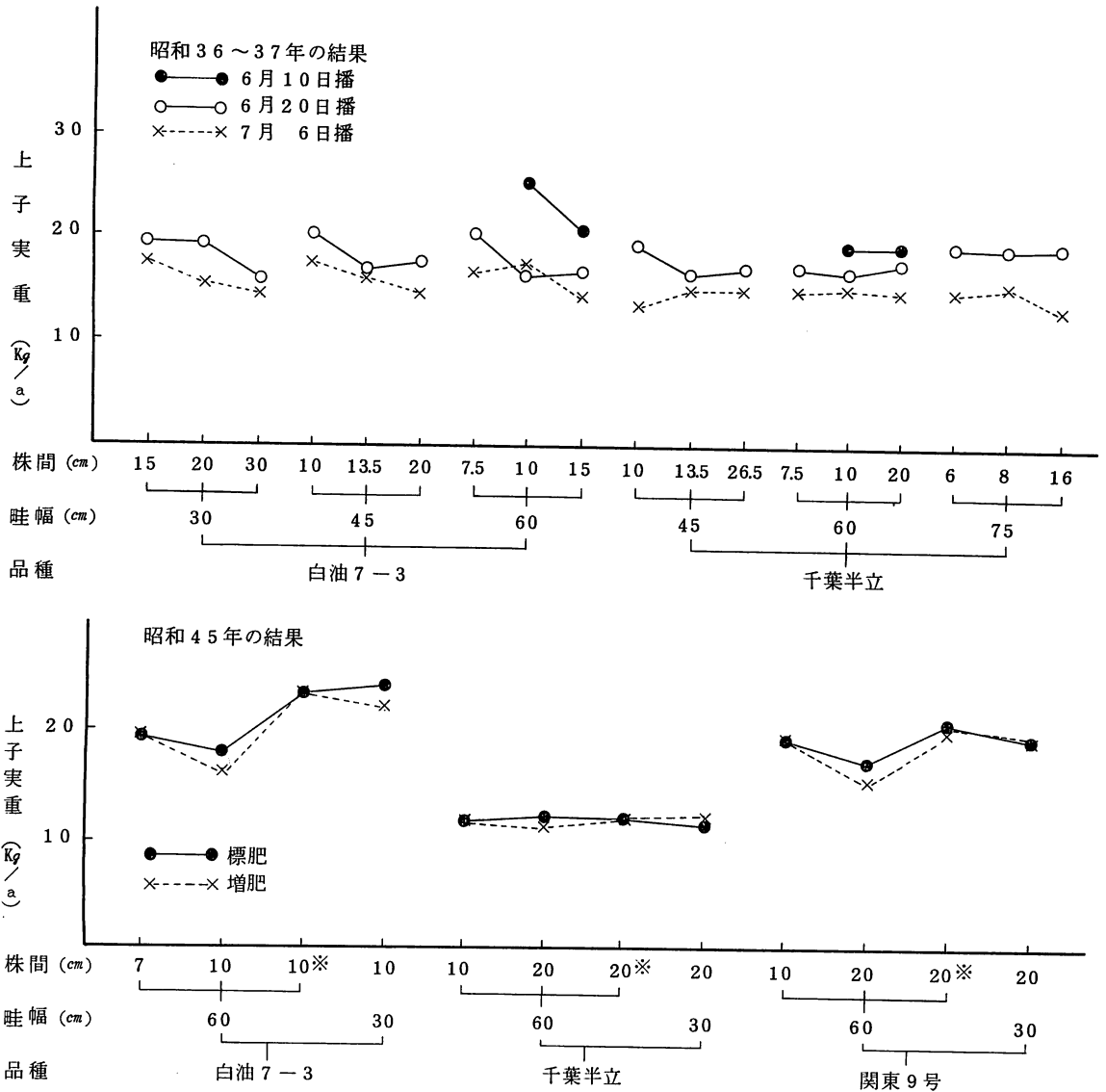
2) N添加区はすき込みわらのC/Nが20になる量の硫酸をすき込む前に施用した。

を高めることによって生育量は増加したが、播種期の遅れによる減収は密度を高めても十分には補うことはできなかった。密植による増収効果はかなり大きい。白油7-3においては m^2 当たり17~22株、千葉半立においては m^2 当たり8~13株以上になるとその効果は頭打ちとなる傾向がみられた。したがって、ほゞこの辺に晩播の適正栽植密度があるように思われる。また、栽植様式

については両品種とも正方形型に近づくほど多収を示す傾向が認められた。しかし、正方形型の栽植様式をとるためには、使用するトラクタの大きさ、雑草防除法、収穫作業法との関連において検討する必要があるものと考えられる。

(3) 施肥法と生育・収量との関係

調査結果は第149表に示すとおりである。収量について



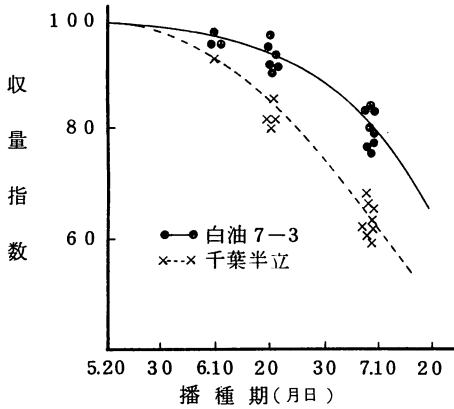
注) ※印は畦幅60cmの条間20cm2条播

第34図 栽植密度と収量との関係

ては標肥+熔磷区、標肥+堆肥区が高く、とくに熔磷と堆肥を併用した区は最も優った。

(4) 晩播に伴う減収推定尺度および播種期の限界

以上の試験結果を基礎にして晩播に伴う減収推定尺度を求めた結果は第35図に示すとおりである。すなわち



第35図 播種期と収量との関係 (5月中旬播に対する比率)

5月中旬の標準播種期に対し、小粒種の白油7-3は6月中旬播で0~5%, 6月下旬播で10%の減収であっ

た。一方、大粒種の千葉半立においてはそれぞれ10~15%, 25~30%の減収であることが明らかになった。本試験において明らかにした栽植密度における収量は、6月10~20日播で白油7-3では20~21Kg, 千葉半立では19Kg/aが期待されよう。

晩播栽培における播種期の限界については播種期と栽植様式試験の結果、有効開花期との関係などから検討を加え白油7-3では6月20日前後、千葉半立では6月10日前後であると推定した。

3) 摘要

大型機械の導入に対応できる新しい作付体系、とくに間作解消を意図した体系確立のため、播種期の限界、適正栽植密度を明らかにしようとして、白油7-3、千葉半立を供試し、試験を行なった。結果の概要は次のとおりである。

(1) 晩播された落花生の生育は、白油7-3、千葉半立とも開花期までの日数が短縮し、草型や茎長、分枝長は劣り、収量と相関の高い莢数、100粒重、剥実歩合は晩播になるほど減少し、減収した。また千葉半立では品質が劣った。品種間の晩播適応性は大粒種に比較して小

第149表 生育・収量

試験区	発芽期 開花期		成熟期			a 当 た り									
	(月日)	(月日)	主茎長 (cm)	最長分枝長 (cm)	分枝数 (本)	全重 (Kg)	上莢数 (ヶ)	上莢重 (Kg)	下莢重 (Kg)	上実重 (Kg)	下実重 (Kg)	剥実歩合 (%)	100粒重 (g)		
1. 標肥区	7.2	7.31	30.8	43.4	2.18	67.9	18,443	34.1	2.0	13.4	2.9	67.6	62.7		
2. 磷酸多肥区	"	"	33.2	45.0	2.01	70.2	17,159	23.5	1.6	12.0	4.0	68.1	62.1		
3. 2倍肥区	"	"	33.3	42.0	1.96	71.1	20,514	24.8	1.5	12.0	4.8	67.7	61.0		
4. 標肥+熔磷区	"	"	34.2	44.8	1.93	67.1	17,651	24.6	2.8	14.4	2.8	69.9	62.6		
5. 標肥+堆肥区	"	"	33.8	42.5	2.11	66.4	19,806	26.2	2.1	14.2	3.8	68.7	62.7		
6. 標肥+熔磷+堆肥区	"	"	35.5	46.9	2.10	68.2	17,722	29.0	1.6	15.6	4.1	67.9	64.7		
7. 標肥+N添加区	"	"	32.5	44.2	2.30	68.2	19,222	25.4	2.6	14.3	3.2	68.9	64.2		
1. 標肥区	7.3	7.29	36.2	44.0	7.0	73.5	32,114	27.4	1.7	20.2	0.7	76.3	39.1		
2. 磷酸多肥区	"	"	35.6	45.5	6.4	74.4	31,000	26.1	1.6	19.8	0.7	78.5	37.3		
3. 2倍肥区	"	"	32.6	44.0	7.5	85.5	26,086	22.8	1.6	16.9	0.6	76.8	38.5		
4. 標肥+熔磷区	"	"	36.7	44.7	6.1	74.4	32,564	28.6	0.7	21.1	0.7	76.2	39.8		
5. 標肥+堆肥区	"	"	36.1	46.2	7.1	89.0	34,770	31.1	1.5	22.8	1.0	76.5	39.9		
6. 標肥+熔磷+堆肥区	"	"	35.8	44.2	7.0	85.2	38,617	34.4	1.3	25.0	1.1	75.9	37.7		
7. 標肥+N添加区	"	"	35.8	46.0	8.1	83.9	34,086	30.5	1.7	22.1	0.9	75.4	39.1		

粒種が大きいことを明らかにした。

(2) 栽植密度を高めることによって晩種に伴う減収歩合を軽減し、6月中旬播の収量と大差はなかったが、7月上旬播においては密植によっても減収を防ぐことはできなかった。

密植による増収効果は白油7-3では17-22株/m²、千葉半立では8-13株/m²以上になると頭打ちとなる傾向が認められた。したがってこの辺に晩播における適正栽植密度があるように思われる。

(3) 本試験の結果にもとづき、晩播における減収推定尺度を求めた結果、5月中旬の標準播種期に対し、白油7-3は6月中旬播0-5%、6月下旬播10%の減収、一方千葉半立はそれぞれ10-15%、25-30%の減収である。

(4) 晩播栽培における播種期の限界は白油7-3では6月20日前後、千葉半立では6月10日前後であると推定した。

3 間作陸稲の早春播種栽培に関する試験

すでに標準播種(5月中旬)における間作型の機械化栽培については試験が行なわれ、その栽培法についてはよく明らかになった。^{32,36)}

この時期においては麦の生育面からシーダーの利用は

困難で冬夏作をとおした大型機械化一貫栽培は行なわれ難い。そのため麦の莖立時期(4月中)に夏作物の播種が可能であれば、シーダーの利用によって冬夏作をとおした省力的な栽培法が確立できるとともに労力配分の上からも好都合である。

しかし従来の慣行法に比べて夏作物の播種期が1ヶ月前後早まるので、発芽、間作された夏作物に対する麦の影響、施肥法などに多くの問題がある。本試験ではこれらの問題を解決し、機械化作業体系確立の資料をえようとして試験を行なった。

1) 出芽におよぼす薬剤処理の影響

4月上中旬播種(以下早春播種と呼ぶ)では気温が低く、発芽はいちじるしく不安定になると考えられる。そこで麦間作における早春播種陸稲の出芽状況および各種薬剤による出芽向上法について試験を行なった。

(1) 試験方法

試験年次;昭和43~45年,供試品種タチミノリ,4月1日播種,処理方法,試験成績に示す各種薬剤をCMC(3%)により種子コーティング処理および播種前に種子の0.3%を粉衣した。

(2) 試験結果

薬剤の種子粉衣による出芽向上の効果については第150~151表に示すとおりである。

第150表 生育調査

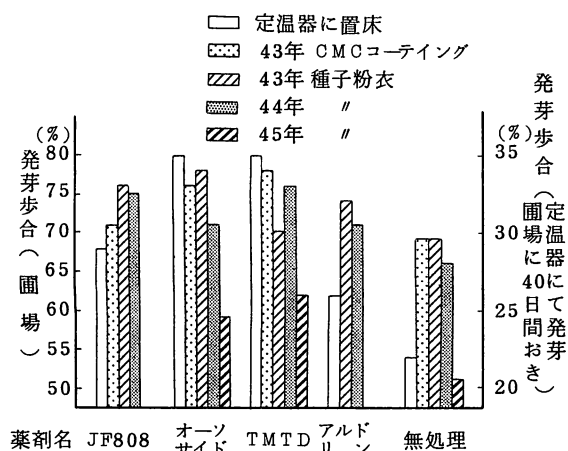
項目 薬剤名	発芽 歩合 (%)	芽 期 (月日)	出穂期 (月日)	5月19日		7月21日		稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)
				草丈 (cm)	葉数 (枚)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)			
JF808	75	4.25	8.17	16.2	3.9	66.1	584	80.0	22.1	468
オーソサイド	71	4.27	8.17	16.4	4.0	68.2	589	80.1	21.3	471
TMTD	76	4.25	8.15	17.5	4.1	69.3	590	81.2	21.8	496
アルドリン	71	4.27	8.17	16.4	4.2	60.4	454	81.6	22.0	385
ペントロン	70	4.25	"	16.0	4.1	61.0	498	79.1	21.1	398
セレジット	68	"	8.16	17.3	4.1	63.8	467	76.6	21.4	374
アグレプト	67	"	"	19.0	4.2	64.6	525	79.3	21.4	420
デクソン	58	4.30	8.18	16.1	3.8	64.1	424	79.2	21.7	340
ルベロン	69	4.27	8.16	17.9	3.9	67.5	494	80.1	21.3	432
無処理	66	"	8.17	18.6	4.0	62.8	488	77.7	23.1	390

関東平土地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

供試薬剤の中で出芽歩合の高かったものはTMTD, JF808で、これに次いでオーソサイド, アルドリンであった。出芽期はTMTD, JF808の処理が早かった。デクソンの種子粉衣は発芽が抑えられ、出芽期がかなり遅延した。

出芽後の生育はTMTD処理区がもっとも優れ、収量も明らかに高いことが認められた。

3ヶ年間の主な薬剤処理による出発向上試験の結果は第36図に示した。



第36図 出芽におよぼす薬剤処理の効果

供試薬剤を種子重の3%粉衣し、厳寒の圃場に12月27日から2月5日までの40日間浅く埋没しておく、

その後定温器内で置床温度25℃にて発芽歩合を調査した結果、TMTD, オーソサイドとも無処理区より13%発芽が向上することが認められた。3ヶ年の試験結果でも明らかにTMTD > オーソサイド > JF808 > アルドリンの順に出芽歩合の向上が認められた。

2) 播種期と出芽および生育・収量との関係

早春播栽培における播種時期が出芽および生育におよぼす影響を明らかにするため試験を行なった。

(1) 試験方法

陸稲タチミノリを供試し、播種期と出芽の関係については12月~4月までの間に9回播種、播種時期が生育・収量におよぼす影響については3月~5月まで約10日間隔に播種した。

(2) 試験結果

播種期と出芽の関係は第152表に示すとおり、3月20日以前に播種した場合の出芽期はほぼ同一時期であるが、3月29日以後は播種期がおくれるにしたがって、出芽期もおそくなる傾向が認められる。出芽歩合についてみると、11月10日以前に播種されたものは、著しく出芽歩合が低い(2%)、この主な原因は第37図に示すように11月上旬の温度(平均気温13.6℃)で催芽され、その後気温の降下により芽の伸長は停止したまま越冬し、その期間に胚芽が腐敗菌におかされるためとみられる。したがってこの時期の薬剤処理の効果はほとんど

第151表 収量調査

項目 薬剤名	わら重 (Kg/a)	精糶歩合 (%)	玄米重 (Kg/a)	糶摺歩合 (%)	玄米ℓ重 (g)	玄米千粒重 (g)	稔実歩合 (%)	玄米品質
JF808	97.9	36	45.0	79	826	23.1	79	中上
オーソサイド	103.4	35	44.3	82	837	23.0	79	"
TMTD	105.4	36	47.5	82	833	23.1	83	"
アルドリン	94.7	36	43.3	80	830	23.5	80	中中~中上
ベントロン	95.1	35	43.4	82	826	23.1	74	"
セレジット	92.5	36	41.7	82	822	23.4	73	"
アグレプト	99.5	36	42.2	82	832	23.4	80	"
デクソン	91.9	35	40.2	82	835	23.2	78	中中
ルベロン	101.5	36	42.5	79	828	23.2	75	中中~中上
無処理	92.5	36	41.7	81	833	23.0	78	"

第152表 播種期と出芽期及び出芽率の関係

播種期 (月日)	出芽(月日)			出芽歩合 (%)
	始	期	揃	
1.2.27	4.25	4.30	5.7	5
1.2.7	4.24	4.30	5.8	10
2.7	4.25	4.29	5.6	16
2.17	4.24	4.30	5.8	21
3.8	4.25	4.30	5.7	29
3.20	4.25	4.30	5.7	51
3.29	4.27	5.2	5.7	65
4.10	5.1	5.6	5.10	73
4.19	5.10	5.15	5.19	81

ど認められない。12月下旬から3月中旬までの播種では出芽歩合はきわめて低く実用的には4月第1半旬以降が、出芽歩合からみた播種適期のように推察される。

播種時期が生育・収量におよぼす影響については第153～154表に示した。

出穂および成熟期は各播種区のなかで4月10日播区がもっとも早く、4月10日播区より早播の場合は成熟期がやゝ遅れる傾向がみられ、また、おそまきほど次第に遅延することが認められる。

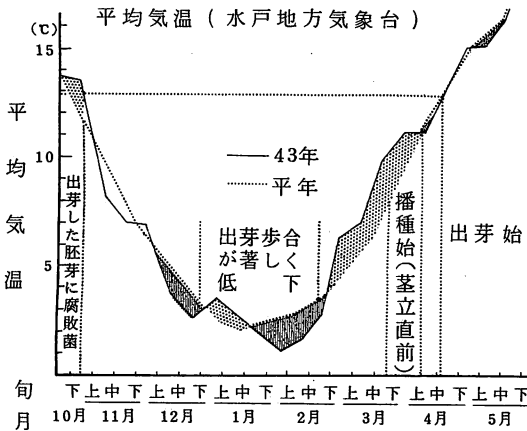
成熟期の稈長、穂長および収量は4月19日以前に播種した各区のあいだに大きな差異は認められなかったが、晩播になるにしたがって、収量、千粒重、登熟歩合の低下がみられる。3月中旬に播種するような極端な早播の場合でも、補償作用により穂数はかなり確保されるが、そのために出穂、成熟期が遅延する傾向があるから、生育収量からみた播種限界は4月第1半旬頃と考えられる。

3) 播種量と生育・収量との関係

間作陸稲の早春播種は、出芽期間が普通期栽培よりやや長く、出芽歩合がやゝ低いので、播種量をそれだけ増加することが穂数確保のために必要と考えられる。したがって、その播種適量を明らかにする。

(1) 試験方法

供試品種：陸稲タチミノリ。播種期：4月1日。播種量（a当たり）：0.6Kg, 0.9Kg, 1.2Kg, 1.5Kg。栽植様式：畦巾40cmの条播。施肥量（a当たり）：窒素基肥0.6



第37図 早春播陸稲の播種時期と出芽期

第153表 生育調査

項目 播種 月日	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	カラバエ	6月18日			7月21日		稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)
				草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉数 (枚)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)			
				3.8	8.24	10.15	ビ	15.4			
3.20	8.22	〃	〃	20.9	120	6.0	65.8	347	79.7	23.8	310
3.29	8.19	10.14	〃	24.3	120	4.8	69.4	336	79.9	24.4	304
4.10	8.15	10.13	〃	30.3	218	5.7	75.8	438	80.1	24.5	384
4.19	8.17	〃	〃	28.2	205	5.3	74.0	360	82.4	24.5	330
4.30	8.20	10.18	〃	22.9	202	4.7	71.7	330	80.2	24.1	285
5.13	8.28	10.23	〃	12.1	110	2.8	45.1	328	76.3	22.5	282
5.22	9.3	10.26	少	11.8	178	2.6	48.7	453	82.4	22.1	385
5.30	9.9	10.30	〃	5.4	188	1.9	43.2	430	78.9	22.1	342

関東平原地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

Kg. 分けつ期 0.4Kg, 磷酸基肥 1.2Kg, 加里基肥 1.2Kg とした。

(2) 試験結果

間作陸稲の早春播種における播種量の試験結果は第155～156表に示すとおりである。

6月18日頃までの草丈は、播種量が少ない区ほど高

い傾向があり、茎数は播種量の増加に比例して多い。出芽期および出穂、成熟期は播種量間に差異は認められなかった。

1m間の出芽本数は播種量 0.6Kg 区が41本, 0.9 Kg 区が107本であるが、この両区の生育・収量を比較すると、0.6Kg 区は0.9Kg 区より穂数は少ないが長穂で精籾

第154表 収量調査

項目 播種月日	わら重 (Kg/a)	精籾歩合 (%)	玄米重 (Kg/a)	籾摺歩合 (%)	玄米ℓ重 (g)	玄米千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	玄米品質
3.8	68.9	37	32.9	82	813	23.2	79	中中～中下
3.20	57.0	40	31.2	81	822	23.0	79	中中
3.29	51.9	40	29.7	83	837	24.3	81	中中～中上
4.10	58.3	38	29.6	82	839	23.4	81	中中
4.19	67.9	37	32.6	85	818	23.5	82	〃
4.30	54.4	36	26.3	85	830	23.8	81	〃
5.13	58.9	34	23.6	80	816	22.0	78	中上
5.22	61.1	27	18.3	78	812	21.7	77	中中～中上
5.30	55.9	25	14.2	75	775	19.7	62	中下

第155表 生育調査

項目 播種量 (Kg/a)	出芽 1m間 本数 (本)	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	ゴマハ ガレ病	5月19日		6月18日		7月21日		稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	
					草丈 (cm)	葉数 (枚)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)				
0.6	41	4.25	8.19	10.10	ゴビ	16.7	3.8	26.8	91	54.8	401	67.1	21.1	333
0.9	107	〃	8.18	〃	〃	16.4	4.0	21.7	198	55.7	502	66.4	20.2	418
1.2	269	〃	8.18	〃	ビ	14.9	3.7	15.0	288	47.3	668	67.2	20.5	555
1.5	325	〃	8.19	〃	少	15.0	3.6	17.7	481	52.2	739	71.6	20.0	612

第156表 収量調査

項目 播種量 (Kg/a)	わら重 (Kg/a)	精籾歩合 (%)	玄米重 (Kg/a)	籾摺歩合 (%)	玄米ℓ重 (g)	玄米千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	玄米品質
0.6	71.6	35	31.0	78	827	22.3	75	中中～中上
0.9	74.1	33	31.7	83	828	23.1	79	中上
1.2	77.3	31	26.6	81	831	23.1	73	中上
1.5	79.0	30	27.1	80	833	22.9	72	中中～中上

歩合が高く、収量に大きな差異はみられない。したがって、1m間出芽本数は41~107本程度確保できれば収量に大きな影響なく、それ以上に多くなると、初期生育(特に草丈)が劣り、わら重は増加するが、精糶歩合、1穂当たり稔実粒数登熟歩合が低下し減収する傾向が認められる。

玄米品質は播種量のもっとも少ない0.6Kgと、最も多い1.5Kg播区がやや低下する傾向がみられた。

以上のことから、間作陸稲の早春播種量は0.9Kg/a程度がよく、出芽歩合を60%とすると5.4Kgの播種量となり、裸地における早期栽培の播種量とほぼ一致している。

4) 施肥法と生育・収量との関係

間作陸稲の早春播種における施肥方法が、出芽および生育・収量におよぼす影響を明らかにする。

(1) 試験方法

供試品種：タチミノリ、播種期：4月1日、播種量a当たり0.9Kg 試験区は第157表のとおりである。

(2) 試験結果

試験結果は第158~159表にしめすとおりである。

施肥法の差異が出芽におよぼす影響をみると、基肥施用区はいずれも追肥区より出芽歩合が明らかに高い傾向にあり、その後の生育もすすみ茎数が多い。基肥施用区は追肥区より、出穂期がやや早くなるが、籾摺歩合

第157表 試験区の内容 (Kg/a)

N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0 (基肥) + 0.6 (麦刈後) + 0.4 (減分期)	0 (基肥) + 1.2 (麦刈後)	0 (基肥) + 1.2 (麦刈後)
0.2 (") + 0.4 (") + 0.4 (")	"	"
0.4 (") + 0.4 (") + 0.2 (")	"	"
0.6 (") + 0.4 (") + 0 (")	1.2 (基肥) + 0 (麦刈後)	1.2 (基肥) + 0 (麦刈後)

第158表 施肥方法と生育との関係

項目 N (Kg/10a)	出芽歩合			出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	ゴマハ ガレ	6月18日		7月21日		稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)
	4月28日 (%)	5月7日 (%)	5月15日 (%)				草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)			
0-6-4	48	61	62	8.23	10.10	ビ~少	9.9	202	42.2	515	66.4	21.6	427
2-4-4	52	61	62	8.23	"	"	9.6	208	43.0	566	63.0	21.5	460
4-4-2	58	67	69	8.22	"	少	12.2	252	43.8	574	70.7	21.3	476
6-4-0	60	69	73	8.19	"	少~中	17.5	278	45.7	595	68.7	21.2	494

第159表 施肥方法と収量との関係

項目 N (Kg/10a)	わら重 (Kg/a)	精糶歩合 (%)	玄米重 (Kg/a)	籾摺歩合 (%)	玄米L重 (g)	玄米千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	玄米品質
0-6-4	92.0	28	25.9	82	830	21.5	76	中上
2-4-4	96.2	28	28.8	80	812	21.8	75	"
4-4-2	98.2	28	29.2	79	799	21.6	78	"
6-4-0	105.0	28	31.5	79	791	22.8	78	"

および玄米 ρ 重は劣る傾向が認められる。収量は基肥施用区がいずれも追肥区より優っているが、基肥を入れた区は茎葉の繁茂がよいことから、秋落ち的になり（早害を含む）、籾摺歩合が低下し、ゴマハガレの発生が多くなることが認められる。なお、基肥に $0.6\text{Kg}/\text{a}$ 以上施用することは、二条大麦の稈長が伸長し倒伏の危険がでてくる。

以上のことから、安定した収量を確保するための間作陸稲(早春播種)の施肥方法は、基肥の窒素施用量を控えめに（二条大麦の品質・倒伏の点から）麦収穫後から追上げる秋優り的な施肥配分が望ましいように推察される。

5) 栽植様式と生育・収量との関係

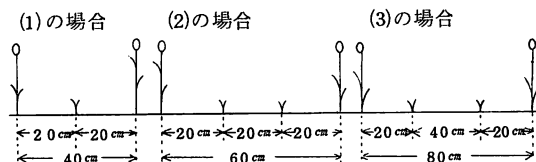
麦の栽植様式の差異が早春播種陸稲の生育収量におよぼす影響、および遮蔽害の程度を検討する。

(1) 試験方法

供試品種 タチミノリ、播種時期：4月1日（早春）、4月15日（早期）5月18日（普通期）、栽植様式：第38図参照。

- ① 麦の畦巾 40cm → 陸稲1条播
- ② " 60cm → 陸稲複条播
- ③ " 80cm → " "

施肥量（a当たり）：窒素基肥 0.3Kg 、麦収穫後 0.3Kg 、減分期 0.3Kg 、磷酸基肥 1.0Kg 、加里基肥 1.0Kg



第38図 麦と陸稲の播種様式

(2) 試験結果

① 播種様式と生育・収量との関係

試験結果は第160～161表に示したとおりである。各播種時期の出芽歩合は各畦幅とも播種期がおそくなるにしたがい高くなる。麦の栽植様式と間作陸稲の出芽歩合の関係をみると、麦の栽植様式が異なっても、陸稲の出芽歩合はほぼ同一であり、麦の影響は陸稲の出芽の段階では極めて少ない。さらに、参考までに裸地区と麦間陸稲の出芽歩合をみても大きな差異はみられない。

しかし、その後陸稲の生育は麦の遮蔽の影響をうけ、6月5日頃には麦の畦幅が狭い区ほど陸稲の生育がやや劣り、その影響は葉数、草丈、出穂期の遅延などにあらわれる。

収量と栽植様式の関係をも4月1日播種区についてみる

第160表 播種様式と生育との関係

試験番号	栽培条件	播種期 (月日)	出穂期 (月日)	出芽歩合 (%)	病虫害		6月5日			6月27日			8月14日				
					ゴマハガレ	モンガレ	草丈 (cm)	茎数 (1株当り) (本)	葉数 (枚)	草丈 (cm)	茎数 (m ² 当り) (本)	葉数 (枚)	草丈 (cm)	茎数 (m ² 当り) (本)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)
1	裸地	4.1	8.20	48	ビ少	ビ	22.5	2.3	5.9	39.7	387	7.9	95.8	393	73.9	21.7	413
2	"	4.15	8.22	64	少	"	19.5	1.4	5.2	35.5	433	7.9	95.8	438	73.7	21.6	463
3	"	5.18	8.29	79	"	"	10.8	1.0	2.6	31.3	375	5.6	92.7	430	76.9	21.5	445
4	麦間40cm	4.1	9.2	51	ビ少	ム	16.7	1.0	3.1	25.4	167	5.2	70.8	438	65.0	20.0	515
5	"	4.15	9.3	63	"	"	14.2	1.0	2.6	24.3	148	4.7	71.5	425	64.9	22.1	405
6	"	5.18	9.3	71	"	"	11.2	1.0	2.0	25.7	252	4.0	75.1	443	68.6	21.6	468
7	麦間60cm	4.1	8.30	47	ビ	"	20.2	1.0	4.2	34.8	259	6.1	72.0	424	64.0	20.7	474
8	"	4.15	8.31	63	"	"	18.7	1.0	4.1	33.0	276	6.3	74.6	400	64.9	20.9	480
9	"	5.18	9.2	74	"	"	14.4	1.0	2.4	31.1	328	5.2	78.7	464	64.9	20.8	558
10	麦間80cm	4.1	8.25	44	少	"	21.8	1.0	4.7	41.8	195	7.3	81.4	338	71.3	21.9	406
11	"	4.15	8.27	63	"	"	22.4	1.0	4.3	37.8	233	7.1	81.0	410	71.4	20.6	480
12	"	5.18	8.31	75	"	"	13.2	1.0	2.4	31.4	308	5.5	83.1	463	71.1	20.5	486

と、裸地区の収量を指数100(31.4Kg/a)とすると、麦間40cm区の陸稲は83(25.9Kg/a)、同60cm区89(27.9Kg/a)、同80cm区87(27.2Kg/a)であった。播種時期の差異が収量におよぼす影響は、裸地区においては4月1日播種区の収量をもっとも高く、次いで4月15日播種区、5月18日播種区の順に次第に低下するが、間作条件では播種時期の異なる各区の収量の差は明らかに認められない。

② 麦間の気温、地温および日射量の推移
二条大麦の栽植様式の差異が、間作陸稲の生育・収量

ならびに日射量、気温、地温におよぼす影響について測定した結果は第162~163表、第39~40図に示した。

最高温度：地表最高気温は麦間60cm区>麦間40cm区>裸地の順に高く、麦間60cm区は4月上旬より6月中旬にわたって、裸地区より明らかに高い。麦間40cm区は4月第1半旬から同第4半旬まで裸地区より高いが、それ以降は差異がみられない。

地中5cmの最高温度は地表温度とは反対に、麦間40cm区>麦間60cm区>裸地の順に高い。麦間40cm区は4月第1半旬より5月第3半旬まで、同60cm区は4月

第161表 播種様式と収量との関係

試験番号	栽培条件 (栽培密度)	播種月日	わら重 (Kg/a)	精糶歩合 (%)	玄米重 (Kg/a)	糶摺歩合 (%)	玄米L重 (g)	玄米千粒重 (g)	玄米品質
1	裸地	4.1	75.7	34	31.4	82	828	20.9	中中
2	"	4.15	69.6	33	30.2	82	823	20.5	"
3	"	5.18	83.0	28	26.7	82	840	22.2	"
4	麦間40cm	4.1	60.5	34	25.9	82	822	22.1	中中~中上
5	"	4.15	63.2	33	25.3	81	825	22.0	"
6	"	5.18	73.5	31	26.6	82	825	21.6	"
7	麦間60cm	4.1	67.8	34	27.9	80	823	21.6	中中
8	"	4.15	70.6	32	28.1	81	820	22.4	"
9	"	5.18	72.9	28	28.2	82	823	21.2	"
10	麦間80cm	4.1	63.1	34	27.2	83	822	22.3	中上~中中
11	"	4.15	70.8	32	27.8	83	821	22.4	中中
12	"	5.18	83.5	29	26.7	81	828	22.4	"

第162表 生育調査

試験番号	栽植密度	出穂期 (月日)	6月27日			8月14日		稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)
			草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉数 (枚)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)			
1	麦の畦巾40cm	9.4	24.8	191	4.5	73.7	410	58.2	19.7	388
2	" 60cm複条	9.4	23.5	141	4.5	73.2	350	58.2	21.1	298
3	" 60cm単条	8.30	32.2	211	5.9	81.3	477	60.8	19.5	475
4	" 80cm複条	8.28	34.1	212	6.6	85.5	432	62.2	20.7	429

関東平原地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

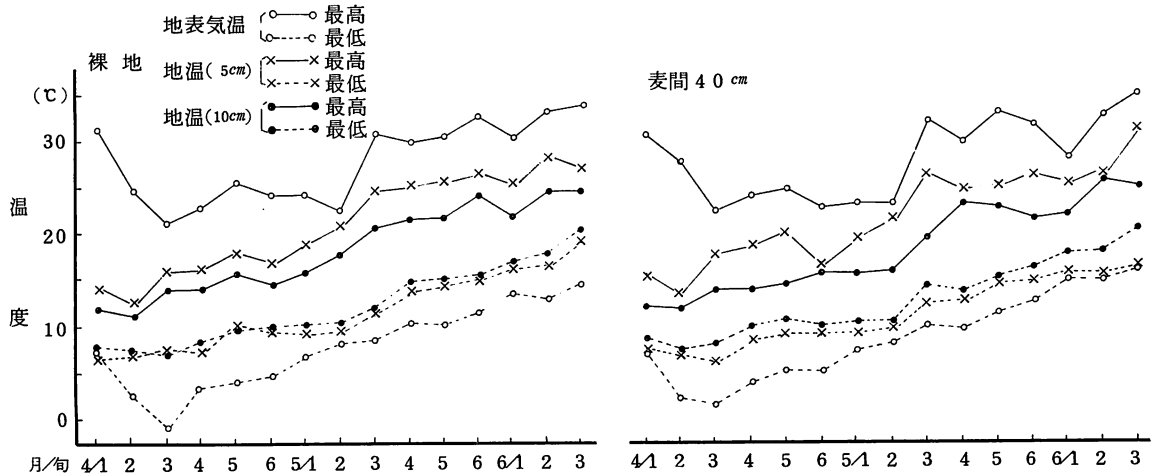
第5半旬まで裸地より高いが、それ以後はほぼ同一温度であった。

地中10cmの最高温度は麦間40cm区、同60cm区および裸地区ともほぼ同様な推移をしめた。

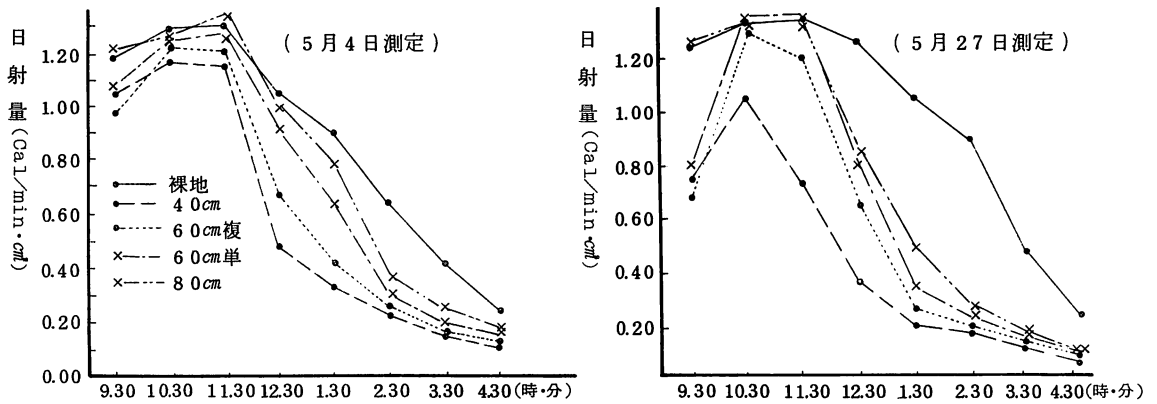
最低温度：地表最低気温は麦間40cm区一同60cm区>裸地区の順であった。地中5cm区では麦間40cm区と裸

地区が同程度の推移をしめたが、麦間60cm区はその両区より高かった。地中10cm区の最低温度は麦間60cm区はその両区より高かった。地中10cm区の最低温度は麦間60cm区>同40cm区>裸地区の順であった。

麦間の日射量は第40図のように、5月第1半旬には間作区と裸地区の差は比較的小さいが、5月第6半旬に



第39図 麦間気温および地温の推移



第40図 栽植密度と日射量との関係

第163表 収量調査

試験番号	栽植密度	わら重 (kg/a)	精糲歩合 (%)	玄米重 (kg/a)	糲摺歩合 (%)	玄米千粒重 (g)	稔実歩合 (%)	玄米品質
1	麦の畦巾40cm	61.8	33	25.6	81	22.1	71	中中
2	" 60cm複条	64.0	32	24.4	81	21.0	71	中中~中下
3	" 60cm単条	71.0	33	28.0	81	21.5	72	中中~中上
4	" 80cm複条	73.0	33	29.1	81	21.4	79	中上

はかなり大きな差異がみられる。日射量を5月27日に測定した結果をみると、麦の畦巾60cmの場合、9時頃から急速に日射量が増加し、10時30分から11時30分がピークで1.30Cal/min・cmになるが、その後著しく減少し、13時頃には半減する。しかし、裸地区ではその減少傾向が緩慢で、15時頃に半減する傾向が認められる。

以上のような微気象条件における間作陸稲の生育は第162表のように、麦の畦巾40cm、60cm複条区が60cm単条、80cm区に比べて草丈、茎数とも劣り、出穂期も5日~7日遅延する。収量は麦の畦巾80cm区を指数100(291Kg/a)とすれば麦の畦巾40cm区で88(25.6Kg/a)、同60cm単条区96(28.0Kg/a)、同60cm複条区84(24.4Kg/a)であった。

なお、二条大麦の生育収量は第164~165表に示したが、畦巾40cmの収量指数を100(子実重46.2Kg/a)とすれば、畦巾60cm複条区で85(39.0Kg/a)、同60cm単条区54(25.0Kg/a)、同80cm区46(21.2Kg/a)であり、畦巾60cm区および同80cm区の収量は畦巾40cm区に

比較して5割以下となる。したがって麦の栽植密度を高め、麦+陸稲の総合生産をあげる場合の栽植様式は60cm複条より40cm単条の方がよいようであるが、遮蔽の影響も大きくなりやすいから、品種の選定、施肥法など栽培の点で配慮が必要である。夏作物(陸稲)中心でゆく場合は、当然、麦の畦巾80cm陸稲複条播が遮蔽害の点からも有利であることはいうまでもない。

6) 間作適応品種の選定

陸稲の生態的および形態的特性を検討し、間作の早春播種に適応する品種を選定する。

(1) 試験方法

試験年次: 昭和43~45年、供試品種: 陸稲9品種、中間稲1品種、播種期: 4月1日、栽植密度: 麦の畦巾60cm→陸稲複条播、施肥量(aあたり): 窒素基肥0.3Kg、麦収穫後0.3Kg、減分期0.3Kg、磷酸基肥1.0Kg、加里基肥1.0Kgとした。

(2) 試験結果

試験結果は第166表、第41図にしめした。

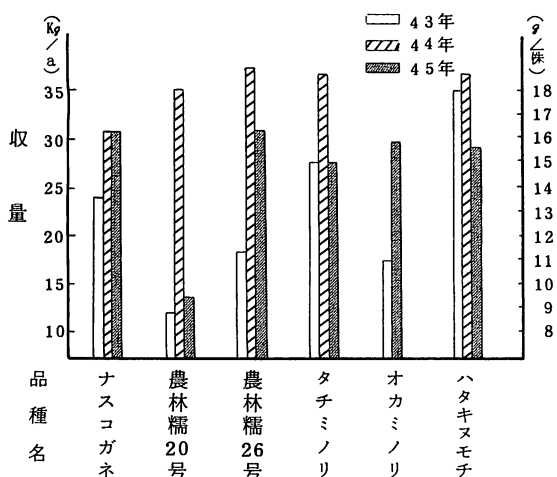
供試品種のなかで、間作適応性が高いと思われる品種

第164表 二条大麦の生育調査

項目 栽植様式	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	5月4日		稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)
			草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)			
			畦巾40cm単条	5.1			
" 60cm複条	"	"	80.8	377	98.0	6.0	408
" 60cm単条	"	"	75.6	287	—	—	—
" 80cm単条	"	"	78.1	328	—	—	—

第165表 二条大麦の収量調査

項目 栽植密度	稈重 (Kg/a)	子実重 (Kg/a)	同左標準比率 (%)	屑重 (Kg/a)	千粒重 (g)	ℓ重 (g)	選粒歩合				
							1	2	計	3	4
畦巾40cm単条	54.9	46.2	100	1.1	45.3	705	83.0	13.5	96.5	2.0	1.2
" 60cm複条	46.8	39.0	85	1.1	42.2	—	86.3	11.0	97.3	1.3	1.4
" 60cm単条	34.1	25.0	54	1.3	44.5	—	90.5	6.6	97.1	1.4	1.4
" 80cm単条	30.2	21.2	46	0.9	42.6	—	85.9	9.9	95.8	2.6	1.5



注) 43年度は1株収量で示した。

第41図 間作陸稲の早春播における収量

は、一般に中生種のもので、極端な早生種および晩生種は適さない。各品種の特性は次のとおりである。

① 間作適応性の高い品種

糯種ではハタキヌモチ、農林糯26号がよく、ともに中生のやや晩で、間作栽培では熟期からみて晩限の品種であるが草出来がよく栽培しやすい。粳種ではオカミノ、タチミノ、ナスコガネが有望である。オカミノは中生種、中稈やや穂数型、強稈で倒伏にもっとも強く、間作品種として熟期が丁度よい。タチミノは中生の晩で、中稈強稈で多収品種であり、熟期的にやや過晩性のきらいはあるが、品質は良い。ナスコガネは中生の早、

やや短稈穂数型で分けつ旺盛である。稔実熟色よく、熟期が早い割に多収性をしめすが、品質がややよくない。

② 間作適応性のやや高い品種

ハッサクモチ、ミナミハタモチがあげられる。ハッサクモチは中生の早でやや短稈強稈であるが分けつはやや少ない。稔実熟色よく、千粒重が小さいこともあって、一般に見かけ(生育量)ほどには収量が上らない。ミナミハタモチは中生の晩で中稈やや穂数型で多収品種であるが、熟期的にやや過晩性である。

以上の結果から、間作に適應する品種として、糯種ではハタキヌモチ、農林糯26号、粳種ではオカミノ、タチミノ、ナスコガネが有望である。

7) 考察

今後の畑作の方向は大型機械による省力栽培であるとすれば、現在より早播か晩播かのいずれかになるものとみられ⁴⁸⁾ 早播栽培の条件で一つの問題点は出芽歩合の低下である。^{49, 50, 51, 52)}

陸稲早春播種の出芽歩合はおよそ60~70%とみてよからう。早春播種として実用的に播種してさしつかえない時期はいつかが問題になる、⁴⁹⁾ 実際には旬平均の平均気温が13~14℃になる時期から、その旬を含む30日前ごろよりまきはじめてよいが、この時期は二条大麦の茎立ちを開始する頃である。このような早春播種では出芽後に晩霜をうけることが憂慮されたが、出芽直後の鞘葉伸長期から2葉近くまでなっても、低温の障害はほと

第166表 収量調査

試験番号	品種名	出穂期 (月日)	病虫害			稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (cm)	わら重 (kg/a)	精歩合 (%)	玄米重 (kg/a)	籾摺歩合 (%)	玄米千粒重 (g)	玄米品質	評価
			ゴマハガレ	モンガレ	カラバエ										
1	ハツサクモチ	8.20	ム	ム	ビ	7.27	2.13	451	5.17	38	2.42	79	18.5	中中	□~○
2	ナスコガネ	8.23	〃	少	〃	7.34	2.14	474	5.15	40	3.16	82	2.14	中下	◎~○
3	農林糯20号	8.22	ム~ビ	ビ	少	7.59	2.00	438	4.57	26	1.34	81	19.1	中中	△
4	ハタホナミ	8.20	〃	ム	ビ	6.51	1.76	548	4.13	39	2.15	〃	2.15	中下	△
5	農林糯26号	8.27	中	〃	少	8.79	2.22	454	7.81	33	3.04	80	2.26	中上	◎
6	タチミノ	9.1	少	〃	中	7.63	2.15	467	6.87	〃	2.71	82	2.27	中中~中上	○
7	オカミノ	8.25	ビ~少	〃	少	6.94	2.18	412	6.09	37	2.96	〃	2.22	中中	◎
8	ミナミハタモチ	9.1	少	〃	〃	6.74	2.08	494	7.17	31	2.66	81	2.13	〃	□
9	ハタキヌモチ	8.28	〃	〃	〃	7.28	2.23	504	7.43	〃	2.87	〃	2.17	中上~中中	◎~○
10	ミズハタモチ(中)	8.25	少~中	〃	中	6.63	1.82	471	4.59	34	1.73	〃	1.94	中上	△

んど認められない。早春播種の出芽期は5月第1半旬で、麦の茎立ち時期より早い1~3月に播種しても出芽期はほぼ同一であるから、出芽・鞘葉伸長期の低温障害は事実上問題にならない。長谷川⁴⁸⁾は間作環境について、麦の畦間は裸地よりも朝夕の少しの時間を除いて気温は一般に高く、地温は昼夜を通じて高い。しかもときおり来襲する寒波は麦の立毛で防ぐことができることを報告している。

播種期のちがいが出芽におよぼす影響をみると、11月上旬以前の播種では出芽歩合が著しく低いが、この時期の平均気温は13℃内外で種子の胚芽が内的に進行し、その後の気温降下にともなつて種子は発芽初期の状態越冬する。一方、12月以後の播種では地温のきわめて低い条件に播種され、その後地温の上昇にともなつて胚芽が内的に進行するが、この場合前者の出芽歩合がいちじるしく低い。これは発芽相の進行したもののほど腐敗菌の抵抗力が減少し、⁵²⁾あるいは年内に一たん発芽しその後の低温で胚芽が死滅し、二次的に腐敗菌が寄生したものと考えられる。さらに、比較的乾燥した土壌と湿潤土壌では後者の出芽歩合が低く、^{50,52)}この湿潤土壌では長期間放置したもののほど出芽歩合が低下するから、年内の気温の比較的高い時期に播種された場合は、この両因によりほとんどの種子が腐敗するものと推察される。なお、厳寒期の12月下旬から3月中旬ごろまでの播種でも出芽歩合が50%以下であるから、実用的には4月第1半旬以降が出芽歩合からみた播種適期とみられる。

この間作陸稲の栽培法および問題点について述べると、極端な早生種は生育量が小さく、また中生の晩以降の品種は回復力は大きい、登熟期が秋冷にかかり収量が不安定である。したがって間作適応性の高い品種は早生の晩~中生に属する穂数型のものがよい。穂数型のものとは下位分けつが抑えられても上位節まで分けつが行なわれ穂数を補うほか、穂数が制限された場合の一穂重の増加も穂数型品種の方が大きい。^{48,53)}

出芽歩合の向上法として、水稻では品種間に差異があり、出芽歩合の比較的高い品種が認められているが、^{50,52)}陸稲品種では出芽歩合に大きな差異はみられない。むしろ薬剤による種子粉衣が効果的で、特にTMTD処理

により約13%の出芽向上がみられる。しかし、薬剤効果の持続性に問題があり、越冬種子または土壌中に3ヶ月以上にわたって放置される場合は出芽歩合を大巾に向上させることはできないようである。

播種量は普通栽培より多目にまき、出芽歩合の低下を補うようa当たり0.6~0.9Kgの範囲で播種する。m間出芽本数が40~110本の範囲では収量に差異はみられないが、これ以下では減収傾向がみられる。

麦の栽植様式により陸稲の出芽歩合はほとんど変わらない。しかし、麦の栽植密度が高いものほど刈取後の環境の激変、機械刈りの踏圧、損傷により枯死消滅する個体がやや多いが、その後の生育は旺盛である。

麦間の覆土深と出芽歩合の関係は、普通栽培よりやや浅目の1~2cmのものが出芽が早く、出芽歩合も高い。このことは出芽期に土壌の単粒化がすすみ、土壌を固結させ、地上部が麦の立毛で遮蔽することにより覆土を厚くしたと同様な影響をあたえているものとみられている。間作区と裸地区の陸稲出芽歩合は、間作区の方が明らかに高いが、これは間作の条件が出芽に適湿であるため、香村は越冬直播水稻の地下水水位をポット試験で30cm(乾燥気味)、15cm(適湿)、0cm(湿潤~湛水)に設定したところ、適湿に経過したと考えられる15cm区が出芽歩合も最良であったことを報告している。⁵⁰⁾

間作陸稲の施肥方法の如何は、陸稲の生育・収量のみでなく、二条大麦の品質にまで影響するから、総合的に検討しなければならない。陸稲の基肥施用区は麦収穫後追肥区に比べて、陸稲の出芽歩合がよく、その茎葉も繁茂することから生育後期に早害をうけやすくなる。また基肥施用により二条大麦の稈長が伸長し、倒伏の危険性がでてくるとともに、基肥窒素の多い場合は二条大麦の整粒歩合の低下、粗蛋白質含量の向上による品質の劣化が憂慮される。したがって、二条大麦、陸稲ともに安定した品質・収量を確保する施肥方法は、基肥窒素はできるだけ控えめに、或いは無施用にして麦収穫直後から陸稲の生育を上げるような施肥配分が大切である。

麦刈り後、雑草が発生しはじめるると除草剤を散布したくなるが陸稲は2~3葉で回復が十分していないうちに、DCPA乳剤を散布すると葉害が著しくでるので、その散

布時期はややおくられた方が安全である。

麦-陸稲の総合生産をあげる栽培様式は麦の畦巾40cm単条-陸稲1条播がよいが、遮蔽害の影響により、陸稲の生育および出穂がやや遅延する傾向があるから、品種の選定、施肥法などについて配慮が必要である。

8) 摘 要

大型機械の導入しやすい麦の莖立時期(4月中)に、陸稲、落花生の播種が可能となればシーダーの利用によって冬夏作をとした省力的な栽培法が確立できるとともに労力配分の点でも好都合である。

しかし、従来の慣行法に比べて陸稲、落花生播種期が約1ヶ月早まるので、発芽や麦の影響および施肥法などに多くの問題点がみられる。本試験ではこれらの問題を解決し、機械化作業体系確立の資料をえようとした。結果の概要は次のとおりである。

(1) 薬剤処理による出芽向上の効果について、3ケ年にわたり試験を重ねた結果、TMTD、オーソサイドを種子重の3%粉衣することにより10%以上出芽歩合が高まり、穂数の増加により収量も向上することが明らかになった。

(2) 播種期と出芽の関係は、3月20日以前に播種した場合の出芽期はほぼ同一時期になるが、それ以後は播種期がおくれるにしたがって、出芽期も遅れる。出芽歩合についてみると、11月10日以前に播種すると、胚芽が腐敗菌におかされ出芽歩合は著しく低下(2%)する。12月下旬から3月中旬までの播種では出芽歩合はきわめて低い。

実用的には4月第1半旬以降が出芽歩合およびその後の生育からみた播種適期とみられる。

(3) 1m間の出芽本数は41(0.6Kg/a)~107本(0.9Kg/a播)程度確保できれば収量に大きな影響はなく、それ以上に多くなると、初期生育(特に草丈)が劣り、わら重は増加するが、精籾歩合、登熟歩合が低下し減収する傾向が認められる。以上の結果から、早春播種における播種量は0.9Kg/a程度がよく、これに次いで0.6Kg/aがよい。

(4) 麦間における覆土の厚さは、やや浅く覆土した方が出芽歩合が高く、出芽期も早い。覆土が5cm以上にな

ると茎数・穂数が著しく減少し、出穂期もおくれ収量も低下することが認められる。したがって、早春播種における覆土の厚さは1~3cmの範囲がよいように考えられる。

(5) 間作陸稲の基肥施用区は、麦刈取後の追肥区より出芽勢、出芽歩合とも明らかに高い傾向があり、その後生育もすすみ茎葉および穂数が多い。出穂期も基肥区が、追肥区よりやや早い傾向にあるが、基肥施用量が多いと麦が倒伏しやすくなること、陸稲が過繁茂になり早害を受けやすくなる。以上の結果から、間作陸稲の施肥法は基肥の窒素を控えめ(2~4Kg/a)にして(二条大麦の品質の点からも)、麦刈かく後から追上げるような施肥配分が望ましい。

(6) 麦の栽植様式と間作陸稲の出芽歩合との関係は、麦の栽植密度に関係なく、陸稲の出芽歩合はほぼ同一であり、さらに裸地区と麦間陸稲の出芽歩合をみても大きな差異はみられない。しかし、その後陸稲の生育は麦の遮蔽の影響を受け、6月5日頃には麦の栽植密度が高い区ほど陸稲の生育がやや遅れ、その影響は葉数、草丈、出穂期の遅延などにあらわれる。これらの収量についてみると、裸地区を指数100(3.14Kg/a)とすると、麦間40cm区の陸稲は83(2.59Kg/a)、同60cm区89(2.79Kg/a)同80cm区87(2.72Kg/a)であった。

麦間の微気象についてみると、地表気温および地中温度とも間作区は裸地区より高い。日射量は5月第1半旬まで間作区と裸地区の差は比較的小さいが、5月第6半旬にはかなり大きな差異がみられる。麦の畦間の日射量は10時30分から11時30分がピークで130cal/min・cm²に達するが、13時頃には半減する。しかし裸地区ではその減少傾向が緩慢で15時頃に半減する。

(7) 間作適応性の高い品種は、一般に中生種のもので、極端な早生種および晩生種は適さない。糯種ではハタキヌモチ、農林糯26号、粳種ではオカミノリ、タチミノリ、ナスコガネが有望である。

4 間作落花生の早春播種栽培に関する試験

3の試験と同様な目的で間作落花生の4月上・中旬播種の栽培を確立しようとして試験を行なった。

1) 出芽におよぼす薬剤処理の影響

落花生は生育期間中はもちろん、発芽にもかなりの高温を必要とするので、早春播種の場合には発芽日数が長くなり、この間種々の障害をうけ発芽は不安定になることが予想される。本試験では殺菌・殺虫剤などの薬剤処理が出芽におよぼす影響を検討し、早春播種における出芽向上法を明らかにしようとする。

(1) 試験方法

白油7-3、千葉半立を供試し、試験成績の項に示すオーソサイド外昭和44年は9薬剤、昭和45年は15薬剤を用い、処理量は少(種子重量の0.3%)多(種子重量の0.6%)の2段階として種子に粉衣し、4月1日・10日の2回播種した。1畦1~2mに50粒ずつ播種(2~3畦)。2区制。前作は二条大麦で収穫期は6月20日。

(2) 試験結果

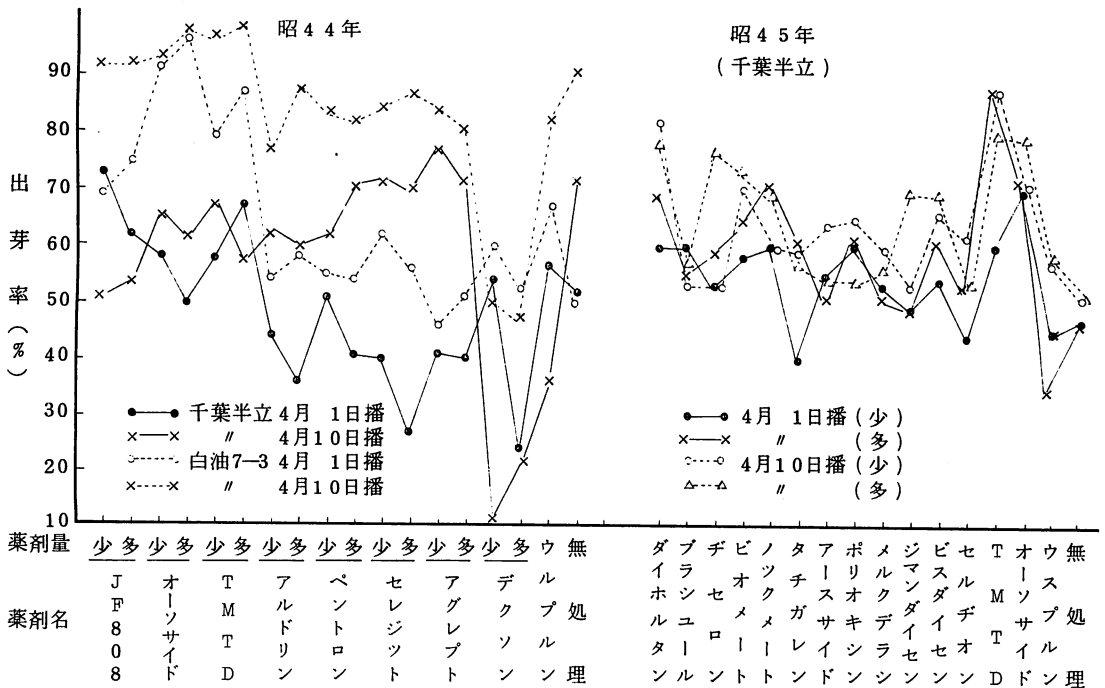
昭和45年の試験期間中における地下5cmの平均地温は、4月第1半旬は9℃前後で、その後4月20日頃ま

では10~11℃で経過した。4月下旬以降は5日間平均で約1~1.5℃ずつ高くなり、5月中旬には約19℃となった。

出芽調査の結果は第42図に示すとおりである。

昭和44年の結果から早春播種における出芽歩合の品種間差をみると両播種期とも白油7-3は千葉半立より優り、白油7-3の4月10日播では無処理区でも90%の出芽率を示し、早播における適応性の高いことが認められた。播種期間では両年次、品種とも4月1日播に比して4月10日播が優った。両年次とも種子に薬剤を粉衣することによって出芽歩合の高くなることが認められ、とくにTMTDの効果の高いことが認められた。処理量間では0.3%粉衣が0.6%粉衣に比較して出芽率の高い傾向にある。なお、未出芽粒の大部分は腐敗と虫による幼根の喰害の被害であった。

以上のように4月上・中旬播種における出芽歩合は50~60%であるがTMTDなどの薬剤粉衣により出芽歩合の向上できることが認められた。



注) 出芽調査は5日間隔で行なつたが、本図には昭和44年は5月23日、45年は5月27日の調査結果を示した。

第42図 薬剤処理と出芽との関係

関東平原地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

2) 播種期の移動が生育・収量におよぼす影響

早播の場合、出芽しても生育温度が低いと初期生育が停滞し、かつ遮光の影響が認められ、正常な生育が阻害される。そのため早春播種の限界を明らかにしようとして試験を行なった。

(1) 試験方法

千葉半立、白油7-3を供試し、昭和45年は4月8日、21日、5月2日、25日の4回、昭和46年は4月2日、23日、5月15日の3回播種した。栽植密度は千葉半立では畦幅60cm、株間25cm、白油7-3では畦幅60cm、株間15cmである。施肥量はa当たりN 0.3Kg、P₂O₅ 1.0Kg、K₂O 1.0Kgで麦収穫後6月24日に全

量追肥とした。1区面積7.2m² 2区制。

(2) 試験結果

前作二条大麦の収量は第167表に示すようにa当たり32~35Kg収量であった。

播種時期が落花生の生育収量におよぼす影響は第168表に示すとおりである。出芽始めは兩年とも4月中の播

第167表 二条大麦の収量

項目 年次	稈重 Kg	子実重 Kg	屑重 Kg	1000粒重 g
昭45年	46.8	32.0	1.1	42.2
昭46年	51.8	35.4	0.4	43.9

(1) (昭45年) 第168表 生育・収量

試験区		成熟期							収量調査 (a 当たり)						
品種名	播種期 (月日)	出芽始 日数 (日)	開花期 (月日)	主茎長 (cm)	最長分枝長 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本)	上莢数 (ヶ)	上莢重 (Kg)	下莢重 (Kg)	上実重 (Kg)	下実重 (Kg)	剥実歩合 (%)	100粒重 (g)	
															千葉半立
	4.21	5.11	20	7.6	38.7	53.1	20.1	38.1	21,894	34.1	2.2	21.0	2.5	68.9	75.9
	5.2	5.19	17	7.7	36.9	51.3	19.5	35.1	19,135	31.9	2.9	21.3	1.7	72.1	76.0
	5.25	6.6	12	7.19	37.3	50.9	19.7	37.3	23,405	33.8	1.6	19.2	4.3	69.5	71.5
白油7-3	4.8	5.12	34	7.3	40.7	49.9	18.2	16.7	28,316	34.6	1.1	25.6	0.9	76.6	50.7
	4.21	5.13	22	7.3	40.6	52.4	18.9	18.0	29,265	34.3	1.3	25.4	0.9	76.7	52.0
	5.2	5.20	18	7.5	42.5	50.7	18.7	15.5	28,819	34.0	1.1	25.9	0.5	77.6	52.4
	5.25	6.6	12	7.14	41.9	51.8	18.8	16.4	32,305	34.6	0.9	25.7	0.5	75.7	46.0

(2) (昭46年)

試験区		成熟期							a 当たり						
品種名	播種期 (月日)	出芽始 日数 (日)	主茎長 (cm)	最長分枝長 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本)	上莢重 (Kg)	下莢重 (Kg)	上子実重 (Kg)	下実重 (Kg)	剥実歩合 (%)	100粒重 (Kg)			
													千葉半立	4.2	5.13
	4.23	5.15	22	3.27	4.27	20.3	4.17	3.61	1.9	2.41	1.8	71.7	76.6		
	5.15	5.24	9	3.29	4.24	20.0	3.50	3.44	3.3	2.26	2.1	71.8	75.0		
白油7-3	4.2	5.11	39	4.51	5.10	22.0	17.0	2.20	2.2	16.5	0.9	79.1	44.8		
	4.23	5.13	19	4.48	5.12	22.7	19.5	2.31	1.2	17.4	0.9	79.2	45.0		
	5.15	5.24	9	4.00	5.26	23.8	21.4	3.05	1.8	2.23	1.2	77.0	45.5		

種では5月10日前後であり、5月以降の播種になると播種期がおそくなるにしたがい発芽始めもおくれる。出芽日数は播種期の早いほど長く、4月2日播では40日を要した。出芽始から麦収穫までの期間は4月上旬播種でも35日前後であった。開花期は白油7-3では4月上旬～5月上旬播種の範囲においては差はなく、千葉半立では4月上旬播はおくれることが認められた。

成熟期における主茎長、分枝数などの諸形質は、昭和46年の白油7-3においては播種期が早いほど分枝数が少なくなるほかは播種期による差異は認められなかった。

昭和45年に播種期のちがいが開花におよぼす影響を分枝別に調査した結果(図略)は、4月上旬播種の千葉半立では開花時期がおくれ、白油7-3では総開花数が減少し、遮光の影響が認められた。

収量は、昭和45年には千葉半立、白油7-3とも播種期別の収量差は認められなかった。しかし昭和46年には播種期の早いほど収量が劣る傾向がみられ、とくに早生の白油7-3においてその差が大きかった。このような年次間の収量差は前作麦の生育量と関連し、昭和46年の二条大麦の収量は昭和45年に比較して高く、その結果遮蔽による影響があらわれたものと考えられる。

3) 栽植密度と生育・収量との関係

4月上・中旬播においては生育初期の遮光により分枝数が減少し、開花時期がおくれるなどの影響が認められた。その程度が大きいと収量にも影響することが予想さ

れるので、早春播種における適正な栽植密度を明らかにしようとして試験を行なった。

(1) 試験方法

千葉半立、白油7-3を供試し、第169表に示す試験

第169表 試験区の構成

品種名	畦巾 (cm)	株間 (cm)	m ² 当たり株数 (株)
千葉半立	60	20	8.3
		25	6.7
		30	5.6
白油7-3	60	10	16.6
		15	11.1
		20	8.3

区の構成で試験を行なった。播種期は4月8日。種子重量の0.3%のTMTDを種子に粉衣して播種した。施肥量はa当たりN0.3Kg, P₂O₅1.0Kg, K₂O1.0Kgで麦収穫後の6月24日に全量追肥とした。1区7.2m² 2区制

(2) 試験結果

生育・収量調査の結果は第170表に示すとおりである。

千葉半立、白油7-3とも栽植密度が高くなるほど、分枝数が減少する傾向が認められたが、他の形質には一定の傾向はなかった。

全重および上子実重は栽植密度が高いほど増加の傾向を示したが、収量に有意差は認められなかった。

第170表 生育・収量 (a当たり)

試験区	成熟期							生育・収量									
	出芽期	開花期	主茎長	最長分枝長	分枝数	主茎節数	全重	上英数	上英重	下英数	下英重	上実重	下実重	剥実歩合	100粒重		
品種名	栽植密度	(月日)	(月日)	(cm)	(cm)	(本)	(節)	(Kg)	(ヶ)	(Kg)	(ヶ)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(%)	(g)	
千葉半立	60×20	5.10	7.14	35.4	49.1	34.5	18.0	9.63	21,730	34.7	6,680	3.3	2.24	2.4	71.5	7.65	
	60×25	"	"	34.8	46.7	38.3	18.1	8.11	21,891	32.5	3,227	1.5	2.11	1.8	70.5	7.80	
	60×30	"	"	31.7	47.1	41.7	18.3	8.70	24,631	35.3	5,809	2.6	2.18	2.2	68.0	7.61	
白油7-3	60×10	5.12	7.3	37.0	43.4	15.1	17.4	7.32	30,187	34.3	2,942	1.2	2.61	1.1	79.3	5.05	
	60×15	"	"	40.7	49.9	16.7	18.2	7.11	28,316	34.6	3,459	1.1	2.56	0.9	76.6	5.07	
	60×20	"	"	38.7	47.2	16.9	16.7	7.03	29,112	33.5	2,721	0.9	2.51	1.2	78.5	5.04	

関東平坦地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

4) 播種深度と生育・収量との関係

(1) 試験方法

早春播種における播種深度を検討しようとして、千葉半立、白油7-3を供試し、播種の深さを1.3.5 cmとして4月8日に播種した。栽植密度は千葉半立では畦幅60 cm株間25 cm 白油7-3では畦幅60 cm 株間15 cmとした。施肥量は3)の試験に準じた。

(2) 試験結果

播種深度が生育・収量におよぼす影響は第171表に示すとおりである。両品種とも播種深度が深くなるほど出芽率は遅延し、開花期もおそくなった。出芽率は千葉半立では1 cm区が、白油7-3では5 cm区が低下した。千葉半立の1 cm区の出芽率が低下したことは、種子は発芽しても露土が浅すぎて胚軸が露出し、枯死した株が多かったためである。

生育は白油7-3では5 cm区が若干劣る傾向が認められた。収量については両品種とも播種深度による差は認められない。

以上の結果、発芽（乾燥防止）、除草剤の利用の面からみて早春播種において機械播種を行なう場合の播種深度は3 cm程度がよいと考えられる。

5) 施肥法と生育・収量との関係

早春播種における施肥量および施肥時期が落花生の生育、収量におよぼす影響を明らかにしようとして試験を行なった。

(1) 試験方法

千葉半立、白油7-3を供試し、第172表に示す試験区の構成で試験を行なった。播種期は4月8日、播種法は前試験に準ずる。

(2) 試験結果

基肥区における表の生育は遅れ穂を生じ、成熟期がおくれるとともに、屑粒の増加することが認められた。

落花生の生育・収量におよぼす影響は第173表に示すとおり。両品種とも基肥区の出芽率は2-3日おくれ、出芽率も低下した。成熟期における諸形質と施肥時期との間には差は認められなかった。施肥量間においては標肥に比し増肥が優る傾向にある。

第172表 試験区の構成

品種名	施肥量	施肥配分	備考
千葉半立	標肥	基肥 1/2量 追肥 1/2量	N 0.3 P ₂ O ₅ 1.0 K ₂ O 1.0
	増肥	基肥 1/2量 追肥 1/2量	N 0.45 P ₂ O ₅ 1.5 K ₂ O 1.5
	同上	同上	
	同上	同上	
白油7-3	同上	同上	

注) 基肥：全量を播種前施用
 1/2量基肥, 1/2量追肥：半量を播種前, 半量を麦刈後施用
 追肥：全量を麦刈後施用

第171表 生育・収量 (a当たり)

試験区	出芽期 (月日)	開花期 (月日)	出芽率 (%)	成熟期		上莢数 (ヶ)	上莢重 (Kg)	下莢重 (Kg)	上実重 (Kg)	下実重 (Kg)	剥実歩合 (%)	100粒重 (g)	
				主茎長 (cm)	分枝数 (本)								
千葉半立	1	5.7	7.12	68.3	39.2	38.8	23,181	33.8	2.4	20.8	2.5	68.9	74.6
	3	5.8	7.14	85.0	38.7	38.8	22,156	33.6	1.7	20.9	3.1	71.4	76.1
	5	5.20	7.21	85.0	38.4	36.6	21,549	33.2	2.0	21.3	2.5	71.7	76.0
白油7-3	1	5.9	7.1	65.5	44.7	17.6	34,018	37.6	1.8	28.2	0.8	77.1	50.6
	3	5.11	7.3	65.5	41.7	16.8	33,530	36.3	1.8	26.6	0.6	74.9	50.7
	5	5.21	7.11	45.2	38.3	16.1	32,368	37.1	1.4	27.5	0.8	76.3	50.1

収量については、千葉半立では施肥時期による収量差は認められなかったが、白油7-3では麦収穫後追肥区が英数が少なく減収した。また、白油7-3では増肥によって増収することが認められた。

6) 雑草防除に関する試験

間作栽培における除草剤と機械除草の組み合わせによる雑草防除法を検討しようとする。

(1) 試験方法

白油7-3を供試し、次の試験構成で実施した。

1. 播種後トリフルラリン粒剤処理+株処理+培土
 2. " " + 麦収穫後バーナレート粒剤処理+株処理+培土
 3. 播種後トリフルラリン粒剤処理+株処理+CAT粒剤処理+培土
- 10a 当たり薬量；トリフルラリン粒剤75g,バーナレート粒剤150g,CAT粒剤50g
- 処 理；麦間中のトリフルラリン粒剤は4月28日に散粒機で処理した。麦収穫後(6月23

日)のバーナレート粒剤は人力で全面に散布後ロータリーで約5~7cmに株処理をかねて攪土した。

CAT粒剤は株処理後人力で全面に処理した。

播種期は4月20日、施肥量とその時期は3)の試験に準じた。

(2) 試験結果

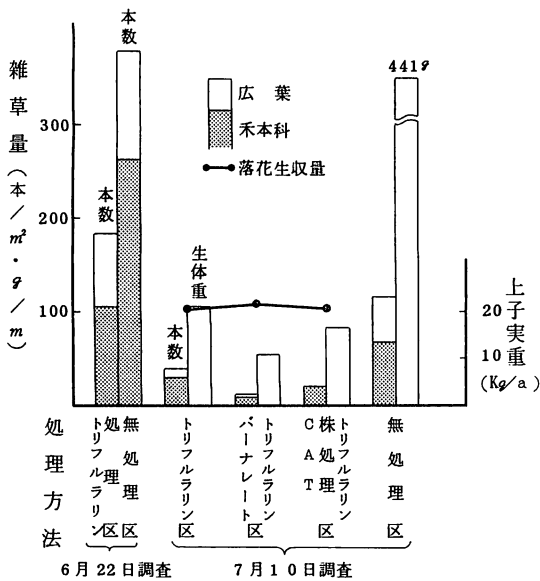
トリフルラリン粒剤の播種後処理1日後に100mmをこす豪雨があり、土壌の流出をみた。そのため除草効果が劣るのではないかと懸念されたため、1部にトリフルラリン粒剤の再処理区を設け検討したが、除草効果には大差のないことを認めた。

麦収穫直後および7月10日の雑草調査の結果は第43図に示すとおりである。除草剤の播種後処理区は無処理区の $\frac{1}{2}$ 程度の雑草量で、メヒンバに対する効果は高いが、広葉雑草に対しては劣ることが認められた。7月10日の調査ではトリフルラリン+バーナレート処理区およびトリフルラリン+株処理+CAT区の除草効果はきわめて

第173表 生育・収量

試 験 区		出芽期		開花期		出芽率		成熟期		上実重		下実重		剥実歩合		100粒重	
品種名	施肥量	施肥配分	(月日)	(月日)	(%)	最長分枝長 (cm)	分枝数 (本)	上英数 (ヶ)	上英重 (Kg)	下英重 (Kg)	上実重 (Kg)	下実重 (Kg)	(%)	(%)	(g)	(g)	
千葉半立	基肥		5.12	7.14	78.1	5.18	41.0	21,770	31.0	3.1	19.2	1.9	68.1	74.8			
	標肥	半量基肥	5.10	"	77.1	5.16	40.5	21,216	31.8	3.4	19.5	2.6	69.5	80.6			
		追肥	"	"	78.7	5.46	42.4	19,866	30.9	2.8	19.2	2.2	69.3	79.8			
白油7-3	基肥		5.13	7.15	69.0	5.25	39.3	19,233	29.9	2.7	18.8	1.6	68.2	77.0			
	増肥	半量基肥	5.10	7.14	75.6	5.23	40.0	19,029	29.0	2.9	18.9	2.3	73.1	82.5			
		追肥	"	"	76.3	5.69	37.5	19,864	28.7	2.4	18.2	2.0	70.4	82.9			
白油7-3	基肥		5.14	7.4	57.1	4.82	14.9	31,094	36.1	1.8	26.9	0.5	75.9	50.3			
	標肥	半量基肥	5.12	7.3	58.3	4.94	14.7	31,721	35.7	1.1	26.4	0.6	75.6	52.0			
		追肥	"	"	64.3	4.71	14.7	24,915	30.8	2.1	22.6	0.6	75.3	55.7			
白油7-3	基肥		5.14	7.4	45.2	5.05	14.4	33,491	38.2	2.5	28.5	0.5	75.9	52.1			
	増肥	半量基肥	5.12	7.3	56.0	5.25	15.7	34,216	36.5	1.7	27.4	0.6	76.7	49.1			
		追肥	"	"	64.3	5.14	16.2	31,187	35.3	1.3	26.0	0.9	76.2	49.5			

関東平坦地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究



第43図 除草法と雑草発生量

高く、生体重においては無処理区の前者では約10%、後者では20%の量であった。

ビール麦の収穫が機械化された場合、損失粒が耕耘後に出芽し、雑草化するのでその防除が問題である。第174表に示すように麦収穫後にパーナレート粒剤の土壌混和処理による出芽防除効果は高く、しかも生育も劣ることが認められた。

第174表 麦の出芽防除効果

試験区	項目		
	草丈 cm	苗令 枚	m ² 当たり 本数
トリフルラリン区			本
トリフルラリン+パーナレート区	7.2	1.1	114
トリフルラリン+株処理+CAT区	11.8	1.8	210
無処理区	12.8	2.0	228

以上の結果、こぼれ麦の出芽防除を含めた早春播種における除草法としては落花生播種後トリフルラリン処理+麦収穫後パーナレート処理+株処理+培土の体系が有望と認められた。

7) 考察

普通栽培の播種期より30~40日早く播種する早春播種栽培においては、温度が低い、間作日数が長いなど環境

条件が異なる。そのため、①出芽の不安定、②遮光害、③雑草防除および④落花生に施用された基肥が麦の生育・収量におよぼす影響などが問題となる。(1) 落花生の発芽温度は12℃、発芽の適温は小粒種は23~25℃、大粒種では25~30℃であるとされている。³⁵⁾ 発芽にはかなりの高温を必要とするが、昭和45年の試験期間中の地温は4月5日前後は9℃で、その後4月20日頃までは10~11℃で経過し、落花生の発芽温度には達しない。そのため出芽日数が長びき、出芽率は50%と低く実用的な出芽率とはいえない。種子の死滅はおもに腐敗と幼根は出ているが虫に喰害されるなど地上部に抽出できないで、いわゆるとぐろをまいた個体であるから、種子に適当な薬剤を粉衣すれば出芽率は高まるものと推定される。陸稲については薬剤粉衣によって出芽率が高くなることが認められている。³⁷⁾ 本試験においてもTMTDなどの薬剤処理によって出芽率を70%以上に高めることを明らかにし、出芽率を実用化の水準に高めうることができた。

(2) 間作の影響は主として前作麦の遮光の影響とみられ、その程度は前作の種類、栽植様式、生育状態および間作期間の長短によって異なる。落花生は種子養分が多く、また遮光されても一次分枝の発生が阻害されず、生育のおくれも少ない。⁵⁴⁾ また播種後20~25日間は主として種子中ですでに分化していた器官や細胞の肥大伸長期にあたり、この期間は遮光の影響は比較的少ない。³⁵⁾ そして間作日数は20~25日、³⁵⁾ 畦幅60cm前後、基肥を主体とした栽培法において、落花生では30~40日、⁵⁵⁾ とされている。本試験においては畦幅60cmビール麦の収量300~360kg/10aの条件下での4月上・中旬播種であるが、出芽までの日数が35~40日と長くなり、出芽期は5月10~13日で、普通栽培の播種期に相当し、間作日数が若干長くなる程度である。そのため普通栽培との収量差は認められなかった。しかし、前作麦の生育量がよい昭和46年においては、遮光の影響が認められ、4月上旬播種の白油7-3では、いちじるしく減収した。

麦間中における落花生の播種に利用されるフレームの高さ27cmのドリルシーダーの利用限界は、麦の損傷面から麦の出穂期前後と推定される。³⁷⁾ したがって、麦

の遮光の影響をできるだけ少なくし、しかも出芽率の安定のための播種期は4月20日前後と推定される。

(3) 4月上・中旬播種の収量は普通栽培の播種期の収量と同等かそれを上回る結果をえたが、千葉半立の開花始めの遅延、白油7-3の開花数の減少などの問題がある。結局遮光の影響による分枝発生の時期がおくれるためと考えられる。開花数の増大をはかり多収をうる手段として栽植密度を高める必要性が認められる。早春播種栽培における栽植密度と生育・収量との関係を検討した結果は密植になるほど多収を示す傾向が認められた。

(4) 間作条件における落花生に対する施肥は前作麦におよぼす影響と落花生の生育・収量の面から検討する必要がある。前者については出穂後25日の施肥ではビール麦の収量・品質に影響は認められない。³⁶⁾ この結果は普通栽培におけるもので、4月上・中旬播種の場合には、麦の肥料の吸収はさかんで施用された肥料は相当麦に吸収されるものと考えられる。詳細な検討は行なわなかったが、遅れ穂が増加し、成熟期も遅延することが認められた。

落花生については基肥施用によって出芽率は低下した。収量においては千葉半立では基肥でも、麦収穫後の追肥でも差は認められなかった。しかし白油7-3のように早生種では基肥に比較して麦収穫後の追肥は収量の劣ることが認められた。落花生の収量および麦の収量・品質の面から考えて半量基肥+半量麦収穫後追肥がよいように考えられる。

(5) 間作条件における雑草の発生活消長についてはすでに筆者の一人桐原が報告している。⁵⁶⁾ 再検討した結果も同様に畑雑草の優占雑草であるメヒシバは5月中旬頃から出芽し、麦収穫前後においてはメヒシバを含めた他の雑草の発生もいちじるしい。これら発生雑草の防除をおこたるとその後の防除はきわめて困難となる。また、前作がビール麦の場合、コンバイン収穫のさいの損失粒が出芽し雑草化する。したがって防除は麦の出芽防除を含めて除草体系を検討する必要がある。本試験の結果間作型早春播種における除草体系として麦播種後または生育期処理→落花生播種後トリフルラリン処理→麦収穫後バーナレート処理→株処理→培土がきわめて除草効果の高

いことが認められた。

8) 摘 要

(1) 4月上・中旬播種における落花生の出芽率は50%前後であるが、TMTDなど薬剤を種子重の0.3~0.6%粉衣し、播種することによって出芽率を向上できることが認められた。

(2) 4月上旬播種の出芽始めは5月10~15日、間作日数は35日±5日で、収量は5月中旬の標準播の収量と差は認められなかった。しかし麦の生育がよい場合には遮光の影響をうけ明らかに減収することが認められた。

(3) 栽植密度については千葉半立では20~30cm、白油7-3では10~20cmの株間の範囲では、株間の狭いほど収量が高い傾向を示したが、有意差は認められなかった。

(4) 全量基肥区は半量基肥+半量追肥、全量追肥区に比して出芽期が2~3日おくれ、出芽率も低下した。千葉半立では施肥の時期による収量差は認められないが、白油7-3では麦収穫後全量追肥とした場合には収量は劣った。

(5) 間作型における雑草防除はコンバインによる麦収穫のさいのこぼれ麦の出芽防除を含めて間作中に発生する雑草の防除を中心に考える必要がある。落花生播種後トリフルラリン処理→麦収穫後バーナレート処理→株処理→培土の体系が除草効果が高く有望と望められた。

5 麦収穫あとそ菜の品種・栽培に関する試験

平坦畑作地帯においては普通作物にかわり収益性の高い露地そ菜の栽培面積の増加がいちじるしい。そ菜の機械化栽培については試験研究は少なく、数年前から試験が開始された。大型トラクタを基幹とした機械化栽培を進めるにあたっては、従来の栽培法を変更して、機械化に適した新しい栽培法が必要である。

このような観点から、本項においては主として麦と結合したニンジンを対象として、近年普及をみたシードテープの利用法、機械播様式、播種期および収穫期などの作季を移動した場合の収量品質への影響および土壌硬度と短根ニンジンの生育・収量、品質との関係などについて試験を行なった。

関東平坦地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

1) 播種深度と短根ニンジン、ダイコンの出芽・生育との関係

(1) 試験方法

ニンジン黒田五寸、ダイコンは春まき美濃早生を供試し、第175表に示す試験区の構成で行なった。

第175表 試験区の構成

作物名	覆土の厚さ	鎮圧方法
ニンジン	0.5, 1, 2, 3	標圧(ローラーのみ)
ダイコン	1, 2, 3, 4	強圧(ローラー+足)

- 注) (1) 播種期 ニンジン 7月9日
ダイコン 5月24日
(2) 栽植密度 ニンジン 畦幅60cm, 株間15cm
ダイコン # 50cm, # 15cm
(3) 施肥量 耕種基準による。
(4) 供試種子の発芽率 ニンジン 51.7%
ダイコン 90%

(2) 試験結果

設計播種深度に対する実際の播種深度は、標圧区においては設計値に近い播種深度であったが、強圧区では0.2cm程度浅くなった。播種時の土壌水分はニンジンでは42.6%であり、ダイコンでは播種後に降雨があり、土壌水分は高く、テープの溶解には問題はなかった。

播種深度と出芽との関係は第176～177表に示した。

ニンジン出芽率は2cm以上の深播では出芽始めはよく出芽率もいちじるしく劣ることが認められた。浅播(0.5～1cm)の場合には強圧の効果が認められ、標圧に優ったが、深播(2～3cm)では強圧により出芽率は低下した。

ダイコンについてはニンジンと同様に深播になるほど出芽率は劣ることが認められるとともに浅播では強圧の効果が認められた。

つぎに播種深度と初期生育との関係を調査した結果は第178表に示ように両作物とも浅播における生育はよく、とくにニンジンでは1cm、ダイコンでは2cm以上の深播になると生育が劣った。

以上の結果からテーブル利用における播種では、ニンジン1cm前後、ダイコン2cmの播種深度であれば出芽への影響はないものと考えられる。なお浅播で土壌が乾燥している場合には強圧の効果が認められる。

2) トラクタのタイヤ踏圧が短根ニンジン生育・収量および品質におよぼす影響

(1) 試験方法

- ① 供試品種 新黒田五寸 ② 播種期 7月9日
③ 施肥量(Kg/a)基肥7月7日全面施肥 N 1.4, P₂O₅ 1.4, K₂O 1.4, 追肥9月1日条施肥 N 1.1, K₂O 1.1 ④

第176表 ニンジンの出芽率の推移(%)

試験区名	調査日	調査日							
		6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日
0.5cm	標圧	2.1	9.0	21.3	30.0	32.1	38.7	40.5	40.6
	強圧	7.3	15.3	37.5	47.6	47.6	47.6	49.7	49.7
1cm	標圧	2.4	7.3	27.5	39.6	40.6	45.1	46.9	46.9
	強圧	3.5	11.8	26.4	33.7	39.6	41.3	43.0	43.1
2cm	標圧	0	2.8	14.3	19.5	27.3	29.9	31.9	31.9
	強圧	0	0	10.2	16.3	23.2	24.0	26.0	26.0
3cm	標圧	0	0	0	6.3	12.8	17.7	17.7	17.7
	強圧	0	0	0	2.1	3.1	4.5	4.9	4.9

注) 調査日は播種後日数を示す。

茨城県農業試験場特別研究報告 第1号 (1972)

第177表 ダイコンの出芽率の推移 (%)

試験区名		調査日		3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日
		標	庄									
1 cm	標	庄	7.7	59.7	67.4	69.3	71.3	71.3	75.1	75.1	75.1	
	強	庄	7.7	67.4	79.0	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	
2 cm	標	庄	0	57.8	60.0	63.6	63.6	67.4	67.4	67.4	69.3	
	強	庄	0	59.3	88.9	88.9	88.9	92.6	92.6	92.6	96.3	
3 cm	標	庄	0	29.0	52.1	61.8	73.4	73.4	73.4	77.2	79.2	
	強	庄	0	11.6	36.6	53.9	63.6	71.3	73.2	73.2	75.1	
4 cm	標	庄	0	9.6	42.4	65.5	69.3	73.2	73.2	75.1	75.1	
	強	庄	0	3.9	11.6	25.0	42.4	55.9	55.9	57.8	57.8	

第178表 播種深度と初期生育

ニンジン

試験区名		0.5 cm		1 cm		2 cm		3 cm					
		標	庄	強	庄	標	庄	強	庄	標	庄	強	庄
7.25	草丈 (cm)	2.25	2.51	2.42	2.42	2.23	2.14	2.05	2.13				
	葉数 (枚)	7.2	7.2	7.1	7.2	7.1	7.0	6.8	6.9				

ダイコン

試験区		調査月日		6. 10				6. 24				
		草丈 (cm)	葉数 (枚)	地上部重 (g)	根茎 (cm)	草丈 (cm)	葉数 (枚)	地上部重 (g)	根茎 (cm)	根長 (cm)	根重 (g)	
1 cm	標	庄	10.2	4.2	2.6	0.30	27.3	14.5	55.1	0.76	17.1	3.1
	強	庄	12.0	4.2	3.2	0.32	27.9	16.0	67.9	0.94	17.0	4.7
2 cm	標	庄	10.6	4.0	2.4	0.33	28.4	14.6	52.7	0.72	18.8	3.2
	強	庄	11.3	4.4	3.1	0.33	27.7	15.5	60.2	0.94	16.4	4.8
3 cm	標	庄	9.9	3.5	1.8	0.25	24.6	13.0	35.1	0.62	17.2	2.3
	強	庄	10.6	3.9	2.4	0.28	24.1	12.6	37.4	0.71	16.8	2.7
4 cm	標	庄	7.2	3.1	1.0	0.19	20.4	11.5	25.9	0.53	10.1	1.5
	強	庄	8.6	3.5	1.7	0.25	22.9	11.0	31.2	0.50	11.8	1.7

関東平土地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

栽植密度 畦幅 60 cm, 株間 15 cm, ⑤ 試験区 踏
 圧回数 0, 1, 2, 3, 4, 5 回ロータリー耕した膨軟な圃場にお
 いて大型トラクタ (35 PS, 1.5 ton, タイヤ幅 32 cm) を
 用いて所定の回数土壌を踏圧した。

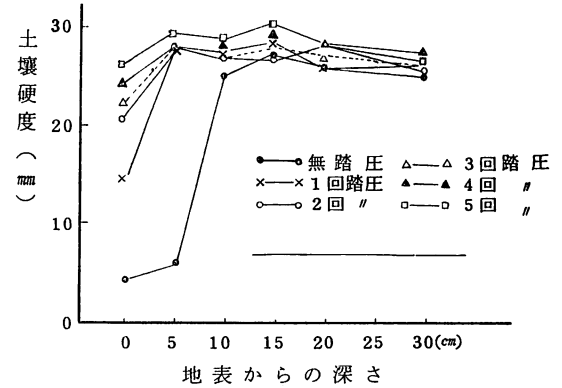
(2) 試験結果

タイヤ踏圧の回数と層別土壌硬度との関係は第 4 4
 図に示した。踏圧回数を増すにしたがって表層部は固く
 なるが、5 cm 以下の層では踏圧回数間には大きな差は認
 められず、きわめて高い土壌硬度を示した。無踏圧区で
 は 0~10 cm の層は膨軟であるが、それ以下の層では踏
 圧区との差はあまり認められなかった。

土壌の圧密とニンジンの生育との関係は第 179 表に示
 すように踏圧回数が増すほど初期生育は劣った。

収穫時の根の形状は第 180 表に示すとおり踏圧回数が増
 すにしたがって根長、根茎、根重は低下した。上物収量

は無踏圧の 268.0 Kg/a に対して、3 回踏圧区では 37.4%
 5 回踏圧区では 12.1% と踏圧回数が増すにしたがって



注) 硬度測定は山中式による。

第 4 4 図 タイヤ踏圧による層別土壌硬度

第 179 表 生育調査

月 日	踏圧回数 項目	踏圧回数					
		0	1	2	3	4	5
7. 25	草丈 (cm)	26.6	27.4	26.2	24.3	25.3	23.4
	葉数 (枚)	6.8	6.8	7.0	6.5	6.5	6.5
9. 14	草丈 (cm)	40.8	38.7	38.6	32.8	35.8	33.6
	葉数 (枚)	12.0	11.1	11.7	11.7	11.7	11.7
10.30	草丈 (cm)	46.5	48.8	46.3	51.0	48.9	48.8
	葉数 (枚)	8.2	8.8	8.5	8.8	7.9	8.8

第 180 表 収量調査

規格 區別	上物 (Kg/a)					下物 (Kg/a)					合計 (Kg/a)	茎葉重 (Kg/a)	根長 (cm)	根径 (cm)	根重 (g)	つま り率	肥大度	青首数 (本)
	3L	2L	L	M	S	計	岐根	裂根	屑	計								
0	43.4	70.6	97.4	46.0	10.6	268.0	3.2	26.6	1.5	31.3	299.3	73.3	17.0	5.6	262.2	62.7	15.4	5
1		27.5	60.6	42.3	0	130.4	5.0	143.3	1.7	150.0	280.4	75.2	15.6	5.5	220.6	59.6	14.1	6
2		35.0	54.1	24.5	0	113.6	6.2	150.7	5.4	162.3	275.9	59.2	16.1	5.2	205.6	60.2	12.8	6
3		48.2	31.9	20.2	0	100.3	0	185.2	1.7	186.9	287.2	64.0	15.6	5.3	207.5	60.3	13.3	7
4		7.0	38.4	22.5	6.2	74.1	0	159.8	1.8	161.6	235.7	58.8	13.6	5.4	198.0	63.6	14.6	8
5		7.2	11.5	10.8	2.8	32.3	0	199.1	2.0	201.1	233.4	58.7	14.0	5.1	189.2	66.2	13.5	7

注) 青首数は 3 m² 当たり、品質区分 (g) 層 0~50, S 50~100, M 100~200, L 200~300, LL 300~400, LLL 400>

ちじるしく減収し、品質においても裂根が多くなるばかりでなく偏平化し劣った。根の偏平化がいちじるしく認められたので調査した結果、首部より6cm以下において踏圧回数が増すにしたがいちじるしく偏平化し、また根1本当たりの割れ目数も多くなり寄形化することが認められた。

以上のようにトラクタのタイヤによって踏圧された場所にエンジンが播種された場合踏圧回数が増すほど収量が劣るとともに品質がいちじるしく劣ることを明らかにした。

3) 栽植様式と短根エンジンの生育・収量

(1) 試験方法

- ① 供試品種 新黒田五寸
- ② 播種期 7月9日
- ③ 施肥量 (Kg/a) 基肥 N1.4 P₂O₅1.4 K₂O1.4
全面施肥 (7月7日)
追肥 N1.1 K₂O1.1
条施肥 (9月1日)

④ 試験区の構成

畦幅30, 40, 60cmの15cm複条の3段階に株間条播, 10, 15, 20cmの4段階を組合せて試験区を構成した。

(2) 試験結果

生育調査の結果は第181表に示すとおりである。生育初期には、畦巾、株間が狭くなるにしたがい草丈は伸びとくに条播では草丈の伸びは著しかった。中期から後期

の生育は各畦幅とも株間10cm区が優る傾向にあった。葉数では明らかな差は認められない。また、条播では下葉の枯れ上がりが多くなることが認められた。

収量調査の結果は第182表に示すとおりである。播種後約120日(11月10日)の上物収量をみると、畦幅間では、65cm(複条)区が慣行の30cm区に近い上物収量を得ることができたが、40cmでは減収した。株間では、条播は極めて収量は低く、品質も劣った。株間が広くなるにしたがい減収したが、10cmと15cmとの収量差はきわめて小さかった。

上物の内訳をみると、株間が広くなるにしたがい、L, LL, LLL等の占める割合が高く、同様の傾向は各収穫時期において認められた。収穫時期別の収量は生育日数120日を基準として前後10日では±5~10%の収量差がみられる。また品質の推移は10月30日収穫ではM・Lが多いが、収穫時期が遅れるにしたがい、L・LL等の占める割合が多くなり、裂根も増加した。

根の形状についてみると、生育期間が長くなるにしたがい、根長、根径、根重が増加した。また株間が広くなるにしたがい同様の傾向が認められた。

本試験においては、機械播に適した栽植様式を従来の栽植様式(30cm×10cm)との関連で検討したが、畦幅65cmの条間15cm複条播、株間10~15cmの栽植様式は30cm×15cmの慣行法に比較して収量品質ともに差異は認められなかった。この栽植様式は機械収穫も十分可能と考えられる。

第181表 生育調査

調査 月日	畦巾 (cm) 株間 (cm) 項目	30				40				65 (複)			
		条	10	15	20	条	10	15	20	条	10	15	20
		7.25	草丈 (cm)	35.3	24.6	24.2	24.9	30.2	24.7	22.7	22.6	33.5	23.9
	葉数 (枚)	6.8	7.1	6.9	7.1	6.9	7.3	7.1	7.2	7.1	7.2	7.1	7.2
9.14	草丈 (cm)	51.4	43.8	38.1	37.8	49.6	41.9	36.7	38.3	49.5	41.5	39.0	38.3
	葉数 (枚)	9.2	11.5	11.4	11.7	9.6	11.9	11.2	11.8	9.2	11.6	11.6	11.3
10.30	草丈 (cm)	56.2	62.6	50.0	50.4	56.7	57.5	54.5	54.8	56.5	57.5	57.0	54.0
	葉数 (枚)	6.3	7.0	8.6	8.6	6.5	7.8	8.7	8.1	6.0	8.6	8.8	8.9

関東平原地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

第 182 表 収 量 調 査

(Kg / a)

收穫日	規格 畦巾 株間	上 物					下 物				合計	
		3 L	2 L	L	M	S	計	岐根	裂根	屑		計
10月	条				14.8	85.2	100.0	0	5.4	131.9	137.3	237.3
	30 10			108.1	159.5	34.1	301.7	4.7	15.6	15.9	36.2	337.9
	15		15.3	147.1	106.6	27.3	296.3	0	15.3	6.7	22.0	318.3
	20		21.6	160.4	84.3	23.1	289.4	11.7	20.8	4.0	36.5	325.9
30日	条				37.1	57.3	94.4	0	6.2	126.7	132.9	227.3
	40 10		7.8	126.0	114.9	24.2	272.9	3.9	23.6	6.6	34.1	302.0
	15		49.1	135.3	66.4	25.2	276.0	5.5	20.2	6.5	32.2	308.2
	20	33.2	40.3	99.7	42.6	17.4	233.2	9.3	28.3	5.5	43.1	276.3
65日 (複)	条				15.8	77.9	93.7	0	9.5	124.3	133.8	227.5
	65 10			108.4	160.1	28.0	296.5	3.9	12.7	12.4	29.0	325.4
	15		30.1	120.2	133.4	15.9	299.6	7.8	26.1	5.4	39.3	338.6
	20		32.9	117.2	80.7	13.1	243.9	6.7	32.9	7.3	46.9	290.9
11月	条				20.2	95.1	115.3	0	12.3	124.6	136.9	252.2
	30 10			116.7	172.2	36.9	325.8	4.7	19.4	12.2	36.3	362.1
	15		22.3	128.4	135.0	23.2	308.9	7.4	16.8	9.6	33.8	342.7
	20		20.9	166.4	79.8	20.4	287.5	12.4	22.2	4.3	38.9	326.4
10日	条			4.6	47.7	46.0	98.3	0	9.8	141.5	151.3	249.6
	40 10		8.3	132.3	124.5	25.3	290.4	3.2	29.0	6.8	39.0	329.4
	15	34.4	61.2	111.1	78.5	6.5	291.7	4.7	47.4	7.3	59.4	351.1
	20	38.9	62.6	90.7	43.6	7.8	243.6	8.8	41.7	3.1	53.6	297.2
65日 (複)	条			22.4	68.1	90.5	0	16.6	156.3	172.9	263.4	
	65 10		6.9	121.5	159.8	31.8	320.0	0	16.4	15.0	31.4	351.4
	15	23.8	25.6	133.6	101.0	8.4	302.4	9.6	42.5	2.0	54.1	356.5
	20	24.1	32.8	124.7	67.9	13.4	262.9	5.2	46.4	5.3	56.9	319.8
11月	10		9.37	132.3	145.9	7.4	379.3	11.2	27.0	0	38.2	417.5
	30 15	33.8	90.4	112.8	78.2	1.9	317.1	8.7	53.9	3.4	66.0	383.1
	20	35.3	110.2	122.1	27.5	0	295.1	12.7	68.3	0	81.0	376.1
24日	10		9.13	127.2	123.5	0	342.0	4.5	55.3	11.6	71.4	413.4
	40 15	16.9	61.0	173.2	39.6	0	290.7	4.1	45.8	3.4	53.3	344.0
	20	29.7	69.0	129.8	23.2	0	252.3	6.5	76.9	2.6	86.0	338.3
65日 (複)	10	8.5	71.8	167.1	116.1	12.1	375.6	5.0	32.3	5.4	42.7	418.3
	15	33.2	106.8	119.6	49.3	8.7	317.6	5.7	48.7	3.4	57.8	375.4
	20	31.5	70.1	91.1	49.5	2.2	244.4	9.2	72.4	1.3	82.9	327.3

4) 短根エンジンの播種期・収穫期と生育・収量、品質との関係

(1) 試験方法

第183表に示す試験区の構成で試験を行なった。

第183表 試験区の構成

播種期 (月 日)	収穫期 (日)	供試品種
6. 23	播種後110	新黒田五寸
7. 8	120	#
7. 23	130	#
8. 7	140	# 馬込三寸, 小泉冬越

注) 1) 栽培様式 畦巾65cmの15cm複条株間15cm
 2) 施肥量(Kg/10a)および施肥時期

播種期	基肥量	施肥期	追肥量	施肥期
6.23	N 15 P ₂ O ₅ 20 K ₂ O 15	6.21	N 8 K ₂ O 8	7.22 8.18
7. 8	#	7. 5	#	8. 6 9. 3
7.23	#	7.20	#	8.18 9.18
8. 7	#	8. 4	#	9. 4 10.2

(2) 試験結果

生育調査の結果は第184表に示すとおりである。

播種期がおそくなるにしたがい生育のおくれが認められたが、同一収穫時期では根長への影響は少なかった。

間引時の生育は、播種時の土壌水分、気温などの条件が恵まれた6月23日播種で生育が最も良く、播種時および、初期生育期が高温、乾燥に経過した他の播種期では劣った。初期の生育差は、生育中期においても認められ、特に7月23日、8月7日播種期の生育の遅れが目立った。

収量、品質および根の形状などについての調査結果は第185表に、また栽培期間の気象条件は第186表に示した。

播種期間における収量を上物収量でみると、6月23日7月8日播種では収量差は認められなかったが、7月23日播種では6月23日および7月8日播種収量の55~80%程度となり、さらに8月7日播種では10%にも満たなかった。40%未満の屑物の割合は播種期がおくると著しく増加し、110日収穫の時点では、それぞれ1.4%、4.9%、17.7%、92.5~100%であった。なお屑物の割合は生育日数が長くなるにしたがい減少した。

各播種期とも収穫時期がおそくなるにしたがい、収量は増加し、大物(L, LI等)の比率が高くなった。さらに6月23日、7月8日播種では裂根・腐敗根がしだいに増加することが認められた。

収穫適期は播種時期により異なり、8月7日播種では、年内収穫は無理で、越冬をも考慮しなければならない。7月23日播種は上物比率は82%~97%と高いが、全体に根の肥大が不十分で生育期間150日以上の日数が必要であり、年未あるいは1~2月が収穫適期になる。6月23日、

第184表 生育調査

播種日 月 日	項目 品 種	間引時(48日後)						80日後					
		草丈 (cm)	葉数 (枚)	根長 (cm)	根径 (cm)	地上部重 (g)	根重 (g)	草丈 (cm)	葉数 (枚)	根長 (cm)	根径 (cm)	地上部重 (g)	根重 (g)
6.23		27.2	8.1	12.9	0.80	7.01	2.03	46.5	7.6	18.4	2.54	60.1	33.3
7. 8	新黒田五寸	21.9	7.1	11.8	0.43	3.18	0.61	46.8	6.5	18.0	2.47	44.0	29.7
7.23		19.1	4.7	11.5	0.43	2.90	0.40	29.3	6.9	17.0	1.81	22.3	15.0
	馬込三寸	13.0	4.1	10.1	0.36	1.01	0.25	18.5	5.4	17.1	1.87	6.5	11.7
8. 7	小泉冬越	15.1	4.4	10.1	0.32	1.22	0.22	18.5	6.9	17.3	1.86	6.2	11.3
	新黒田五寸	12.0	3.8	8.8	0.24	0.62	0.10	18.6	6.0	16.0	1.37	5.5	6.5

関東平坦地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

7月8日播種では生育日数130日以上では収量差は比較的少なく、しかも裂根が増加する。なお昭和45年と昭和46年における生育日数と収量との関係を取りまとめた結果は第188表に示した。兩年とも同様な傾向を示し、生育日数120日前後が収穫適期となることが認められた。7月9日(昭和45年)播種のものについて12月下旬・1月下旬収穫の場合の凍害状況を第189表に示した。

地上部は12月10日頃には消失した。無覆土では12月下旬において25%以上が凍害を受けており、7月上旬以前の播種では12月中旬までに収穫するかあるいは12月上旬までに覆土をする必要がある。さらに圃場においた場合には商品価値は全く失われた。

5) 考 察

麦収穫あとに播種される短根ニンジンをもとして機械

利用上における問題を検討した。

(1) そ菜栽培においては播種作業にかなりの労力を要している。その合理化のため最近シードテープ播種が開発されたが、その利用上においては播種の深さ、土壤水分と出芽との関係などの問題がみられる。

ニンジンと比較的種子が小さく深播により出芽が劣ること、またニンジン種子は吸水力が弱く、発芽のために土壤水分が高いことが要求される⁵⁷⁾ため、慣行栽培では3mm程度の覆土を行なったあとによく踏圧を行ない、全面に敷わらをしている。

シードテープ播種ではテープの溶解のためにはかなりの土壤水分を必要とするので、覆土の均一さ、地中よりの毛管水の補給が種子発芽の重要なきめ手となる。シードテープ播種におけるニンジンの播種の深さは1cm前後

第185表 収 量 調 査 (10a当たりkg)

項目 播種日	上 物					下 物					合 計		
	L L	L	M	S	SS	計	岐根	裂根	腐敗	屑		計	
6.23 月日	110日		170.16	491.53	743.52	279.83	1,685.04	28.50			24.68	53.18	1,738.22
	120日	46.73	427.63	870.98	573.41	179.36	2,098.11		11.20		43.71	54.91	2,153.02
	130日	53.36	851.53	909.31	451.75	64.97	2,330.92	81.01	151.51	106.99	5.53	345.04	2,675.96
	140日	267.80	1,032.22	1,093.94	367.25	79.19	2,840.40	25.88	146.52	105.37		277.77	3,118.17
7.8	110日		206.48	579.60	533.46	175.35	1,494.89		39.68		78.72	118.40	1,613.29
	120日	61.21	594.60	927.85	465.36	104.03	2,144.05		41.42	16.76	124.97	183.15	2,327.20
	130日	56.09	1,108.70	1,061.72	328.00	72.89	2,627.40		138.66	75.74	6.26	220.66	2,848.06
	140日	416.56	1,037.56	846.62	232.99	81.04	2,654.68	63.85	347.80	39.91	4.30	455.86	3,110.54
7.23	110日			252.41	396.87	284.27	933.55				200.36	200.36	1,133.91
	120日			642.09	509.50	186.91	1,338.50				129.80	129.80	1,468.30
	130日		413.59	1,038.72	277.47	160.36	1,890.14				49.06	49.06	1,939.20
	150日	92.73	381.30	513.06	597.02	88.61	1,672.72				117.61	117.61	1,790.33
馬 込	110日				11.58	10.13	21.71				267.76	267.76	289.47
	130日				83.40	59.95	143.35				297.47	297.47	440.82
8.7 小 泉	110日				24.84	10.80	35.64				298.91	298.91	344.55
	130日				52.60		52.60				363.56	363.56	416.16
(参考)110日											203.90	203.90	203.90
新黒田130日				207.35	183.49	390.84					355.79	355.79	745.85

注) 品質区分(%) 屑40<, SS40~60, S60~100, M100~170, L170~300, LL300~450

茨城県農業試験場特別研究報告 第1号 (1972)

第187表 栽培期間の気象条件

試験区	項目	播種後10日間			9月(肥大期)		
		平均温度	平均日照量	平均降雨量	平均気温	総日照量	日降雨量
		°C	h	mm	°C	h	mm
6月23日		18.9	267	59.0			
7月8日		25.2	572	44.5	19.9	81.3	241.5
7月23日		25.9	537	39.5			
8月7日		26.6	761	11.5			
昭45.7.9日		23.0	220	58.5	21.7	80.5	99.0

第188表 昭45年と46年における収量比較 (10a当たり)

年次生育日数	項目	上物収量 Kg	裂根 %	屑 %	上物 %	総収量 Kg	平均根重 g
S45	114	2,996	7.7	1.6	88.5	3,386	192.5
	125	3,024	11.9	0.6	84.8	3,565	196.5
	139	3,176	13.0	0.9	84.6	3,754	273.6
S46	110	1,495	2.5	4.9	92.7	1,613	78.6
	120	2,144	1.8	5.4	92.2	2,327	113.5
	130	2,627	4.9	0.2	92.4	2,848	138.8
	140	2,655	11.3	0.1	85.2	3,111	149.7

注) S45: 上物は50g以上
S46: " 40g "

第186表 根の形状および葉重

播種日	収穫日	項目	根長	根径	根重	葉重	肥大度	つまり率	抽苔率
6. 23	110	14.2	3.99	84.7	106.0	5.7	45.7	5.7	
	120	13.5	4.18	105.0	73.3	7.8	56.4		
	130	13.8	4.82	134.8	69.4	9.8	53.4		
	140	13.9	4.82	152.0	59.4	10.9	59.6		
7. 8	110	10.3	3.92	78.6	45.6	7.7	63.0	0.1	
	120	12.1	4.36	113.5	51.4	9.4	62.4		
	130	12.7	4.64	138.8	52.4	11.0	64.7		
	140	13.1	4.85	149.7	31.9	11.4	61.6		
7. 23	110	10.4	3.28	55.3	16.5	5.3	63.0	0	
	120	11.1	3.68	71.6	18.8	6.5	60.7		
	130	12.5	3.93	102.3	16.5	8.2	67.3		
	150	10.4	3.66	87.3	11.1	8.4	79.6		
馬込	110	5.4	2.19	14.2	3.0	2.6	67.9	0	
	130	6.0	2.55	21.5	3.6	3.6	66.3		
8. 7	小泉	110	7.3	2.23	16.3	2.9	2.2	56.9	0
	130	7.2	2.41	20.4	2.8	2.8	62.0		
新黒田	110	5.5	1.92	9.9	2.3	1.8	62.6	0	
	130	10.5	2.69	36.4	6.2	3.5	61.0		

注) 根長は調製後の長さ

関東平土地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

がよく、⁵⁸⁾ またある程度深播して、なお鎮圧を強くすることが欠株を少なくし、上物収量を多くすることが認められている。⁵⁹⁾ 本試験においても2 cm以上の深播では出芽がいちじるしく低下し、初期生育も劣った。反面浅播では強圧により出芽は高まり、0.5 cmにおいて強圧の効果は顕著であった。播種の深さおよび鎮圧の有無その程度については、播種時の土壤水分により考慮しなければならないが、シートテープ播種における播種の深さは1 cm程度が適正と考えられる。

次にダイコンについては、シートテープ播種における播種の深さは2 cm前後がよい。⁵⁸⁾ 本試験においても同様な結果をえた。すなわち出芽、初期生育の面からみて2 cm程度の深さがよいことを認めた。さらにエンジンと同様に浅播の場合は強圧の効果は認められた。

シートテープ播種において安定した発芽を確保するためには碎土、均平はていねいに行ない播種の深さを一定に保ち、しかもテープの溶解は土壤水分が40%以上ですみやかであるため、播種後乾燥した場合には灌水を行なう必要がある。

(2) 大型トラクタ利用によるそ菜の栽培では耕起・碎土・整地作業において、トラクタの走行によりタイヤ通過あとは固まる。トラクタのタイヤ踏圧による土壤物理性の変化は踏圧時の土壤水分、土質、トラクタ重、走行回数などにより差が生ずると考えられる。第44図に示すように踏圧回数を多くするにしたがい土壤硬度は高くな

った。これは他の多くの報告と一致している。^{60, 61, 62, 63)}

踏圧に起因する作物の生育変化は初期生育に認められ、根菜類^{61, 62, 63, 64)}に限らず、麦、甘藷などの普通作物⁶³⁾カボチャ、ハクサイなどの果菜、葉菜にも現われている。とくに根菜類においては初期生育への影響のみでなく、収量、品質におよぼす影響も大きい。この影響は踏圧回数が多くなるほど著しくなる。本試験においては、短根エンジンをを用いて踏圧の影響を検討したが、1回踏圧で上物収量は半減し、踏圧回数の増加により著しく減収した。しかも回数の増加により根の偏平化はいちじるしく、裂根も多く認められ商品価値は低下した。トラクタタイヤの踏圧による土壌の変化がどのような機構でエンジンの根の肥大生長にこのような影響を与えたか、この点については今後に残された課題となろう。土壤硬度と根の異常についてはダイコンでは土壤硬度2.2 mm、⁶³⁾ ゴボウでは2.0 mm前後であり、エンジンにおいてもこれらの数値に近い硬度で根の異常が発生するものと考えられる。

トラクタ利用にあたっては、このような点を考慮して作業法なり栽培法を定める必要があろう。

(3) 機械化栽培においても、慣行栽培の収量、品質を維持・向上させながら、機械導入に適した栽植様式を確立することが望ましい。エンジンの栽植様式について伊藤ら⁶⁵⁾は1株根重は畦間、株間の広くなるほど重くなるが、収量は逆に株数を多くした方が高まること、さらに根の肥大を順調に促すためには、株の縦・横に適当な

第189表 覆土時期・収穫時期と凍害 (%)

項目	1 2月2 4日					1月2 4日					アントシアン発色		
	凍害		ス入	空洞内 部ひび	裂根	凍害		首腐敗	首き裂	ス入		空洞内 部ひび	裂根
	有	無				有	無						
無覆土	26.3	73.7	5.3	21.1	10.5	100.0	0	45.0	30.0	50.0	15.0	5.0	20.0
12月1日覆土	10.0	90.0	5.0	0	5.0	53.8	46.2	23.0	0	30.8	7.7	7.7	23.1
12月10日 "	26.3	73.7	5.3	0	5.3	57.9	42.1	36.8	0	42.1	5.3	5.3	0
12月21日 "						75.0	15.0	5.0	10.0	55.0	0	10.0	0

注) (1) 調査は20個体当たり%でしめす。

(2) 腐敗は芯部で起こり、芯が腐敗していても周囲は異常の認められないものが多い。凍害は上部0~3 cmまでが著しい。

空間が必要で、極端に株間を狭めたりまたは畦間を広めても根の肥大は十分におこらないこと、そして具体的には畦間30cm、株間10cmが実用的な栽植様式であると述べている。同様なことは板倉ら⁶⁶⁾も報告している。本試験においても条播をのぞいては、各畦幅とも株間が狭くなるほど多収を示した。収量および品質を考慮し適正栽植様式を検討すると、夏播ニンジンの慣行栽植様式30cm×15cmおよび伊藤ら⁶⁵⁾が指摘した30cm×10cmに相当するものは、畦幅65cmの15cm複条で株間10cmおよび15cmであった。この栽植様式においては大型トラクタによる管理および収穫作業が容易であることを認めた。なお条播の収量および品質はきわめて悪く、間引の必要性を示すものと考えられる。

(4) ニンジンの収穫作業時間は総時間の60%前後を占め、栽培面積の拡大を阻害する大きな要因となっている。規模拡大のためには収穫時期の延長が第一で、そのため播種期と収穫期との関係を明らかにしておく必要がある。播種期のちがいが生育・収量におよぼす影響については、播種期がおくれるにしたがって生育は遅延し、減収した。とくに7月23日以降播種の収量の低下はいちじるしい。一般に適期に栽培した場合には播種後50～60日頃から肥大を始め、80日以降は肥大最盛期に入り、100日以降は緩慢となり、100～120日で収穫適期となる。^{67, 68)} 本試験の結果をみると、6月23日、7月8日播種では試験年次である昭和46年は9月～10月がか照・冷涼であったにもかかわらず130日頃には収穫期となった。昭和45年の試験では120日頃に十分成熟し、140日頃には裂根が増加し、過熟の傾向を示した。したがって6月下旬～7月上旬播種においては生育日数を120日として収穫してもよいと考えられる。なお、この生育日数を延長できる範囲は裂根の程度からみて10日前後と推定される。7月下旬以降の播種においては、7月23日播種では一応年内収穫は可能であるが、多収は望めない。7月中旬以降播種では年内収穫は困難である。さらに8月播種の場合には生育日数は170～180日程度を考える必要がある。収穫適期はその年の天候の影響をうけ一概に設定できないが、120日を一応の収穫適期とみてよいであろう。以上のことから、生育日数120

～130日で3tonを目標とした場合には、10月上旬頃に肥大盛期に入ることが必要で、そのためには7月上旬までに播種を行なう。したがって麦とは十分に結びつくことが可能である。

6) 摘 要

麦と結びついた短根ニンジンをもととして機械利用上の問題を検討し、次の結果をえた。

(1) シードテープ播種におけるニンジン、ダイコンの播種の深さを検討した結果、両作物とも深播になるにしたがい出芽始はおくれ、出芽率も低下した。浅播の場合には強鎮圧の効果が認められた。播種の深さは、ニンジンでは1cm前後、ダイコンでは2cm前後が適当と考えられた。初期生育では前記の深度以上になると生育の劣ることが認められた。

(2) 短根ニンジンに対するトラクタのタイヤ踏圧害については、踏圧回数が多くなるにしたがい土壌硬度が高くなり、緊密化するため無踏圧にくらべ、上物収量は著しく低下し、裂根が多くなるばかりでなく、偏平化し品質が著しく劣ることが認められた。

(3) ニンジンの栽植様式については、畦巾・株間が広がるにしたがって減収した。ニンジンの夏播栽培の栽植様式である30cm×15cmに比較し、畦巾65cmの条間15cm複条、株間15cmの収量・品質はほとんど差が認められなかった。大型機械を使用した管理・収穫作業に適した栽植様式と考えられる。

(4) ニンジンの播種時期と収穫時期については、播種時期がおくれるほど、生育がおくれ、収穫時期の遅延、品質、収量の低下が認められた。7月8日までに播種した場合には、本年のように冷涼な気象条件でも140日には3ton以上の収量を得ることができた。この播種期の範囲では生育日数が130日以上になると裂根が多くなった。7月23日播種では150日後でも十分な収量を得ることができず、8月7日播種では年内収穫は明らかに無理であり越年および越冬栽培を考慮する必要がある。

7月10日以前の播種では120日を一応の収穫適期とし、気象条件、生育状況を考慮し収穫時期を設定する必要があるであろう。

V 総括

関東平土地の主要畑作地帯は冬は麦類、夏は落花生、陸稲、畑水稲、甘藷などの普通作が主体となって、近年そ菜などの導入の機運にあるが、労働力の関係ならびに前後作の関係で、その進展が阻まれている。これらの各作物を通して問題となっていることは、合理的な作付体系と安定多収を前提とした省力技術の確立である。

よって普通作部門の徹底した機械化省力増収技術によって、それ自体の生産性の向上を図ると同時に、労働力の余剰を生み出し、そ菜などの導入を容易ならしめ畑作の総合生産性の向上を図るため、機械化を前提とした作付体系、作業体系の実用化技術を確立・実証しようとして試験を行なった。

試験は3.0haの圃場において作付体系ならびに作業体系の組立に関する研究とそれを容易ならしめるための素材研究について昭和42～46年に行なった。その結果を要約すると次のとおりである。

1 主要作物の作付体系ならびに作業体系の組立に関する試験

1) 間作解消型における作付体系ならびに作業体系の組立試験

試験には冬作として六条大麦、二条大麦、小麦、青刈り麦、夏作としては落花生、畑稲、甘藷、ソルゴー、とうもろこし、ニンジン、ダイコンを用いた。作付体系は次の3体系をとりあげた。

- ① 麦—普通夏作物体系
- ② 麦—飼料作物体系
- ③ 麦—そ菜体系

(1) 麦—普通夏作物体系における作業体系組立試験

① 二条大麦と落花生の結合における機械化作業体系
二条大麦については大型機械化一貫栽培によって、乾燥・調製までの機械利用時間の合計が4.3～6.4hr/ha、延労働時間が5.5～7.0hr/haで、実収およそ450kg/10aの安定した技術体系を実証した。普通型コンバインを用いて二条大麦を収穫する場合には、穀粒水分30%以下で扱回回転数を900rpm前後、また自脱コンバイン

の利用においては穀粒水分21～22%以下で扱回回転数430rpmとする。穀粒水分と乾燥温度との関係では、乾燥温度40℃の場合にはいずれの穀粒水分でも発芽勢95%以上を示し、発芽への影響は認められなかった。

麦収穫あとの6月中旬に播種した落花生は小粒種の密植栽培、除草剤の利用、収穫作業にディガーなどの導入により、機械利用時間が40hr/ha、延労働時間が140～190hr/haと省力的な方法で実収200～230kg/10aをうることができた。ディガーの利用限界は項葉が0～1葉の時期と推定される。

本体系の作業負担面積は132ha、ha当たり生産費は二条大麦94千円、落花生113千円、収益は二条大麦179千円、落花生205千円、体系として384千円、労働1時間当たり収量は麦では67～85kg、落花生では11～15kgであった。

本体系は、麦収穫あとに小粒種を播種する栽培体系で、6月と10月に労働ピークを形成する。

② 六条大麦と落花生の結合における機械化作業体系
六条大麦については延労働時間64hr/haで実収600kg/10a以上確保できた。1時間当たり収量100kg、1kg当たり生産費15.4円と皮麦を飼料として利用する場合、きわめて安価な飼料が生産できることを明らかにした。

麦収穫あとに千葉半立を播種したが174hr/haの所要労力で、238kg/10aの収量をえた。本体系の作業負担面積は13.2haであった。

本体系は二条大麦と組合せることによりコンバインの稼働日数を増大できるとともに麦の成熟期が5月下旬であるので、大粒種の栽培が可能となる組合せである。

③ 青刈り麦と落花生の結合における機械化作業体系
青刈り麦については、収穫期に糖密を散布し、フォーレッジハーベスターを用いて収穫し、サイロに埋草した結果は、機械利用時間35hr/ha、延労働時間83hr/haで、実収3,200kg/10a、良質のサイレージを調製しうる技術体系を実証した。

落花生については、適期に播種されるので269kg/10aの収量がえられた。延労働時間は179hr/haであった。

本体系の特徴は間作解消型の夏作物中心の型である。

また、労力の面で他の体系と競合せず有利である。

④ 二条大麦と畑稲の結合における機械化作業体系

二条大麦については前記二条大麦と同様、省力性と生産技術の安定性を実証することができた。

麦収穫あとに晩植した畑稲の収量は220~290Kg/10aで、老化苗を移植した場合には明らかに減収した。ha当たり機械利用時間は85~200hr、延労働時間は350~600hrで年次間の開きは灌水回数、除草時間の増減によるものである。除草には若干の問題を残しているが、麦収穫あとに畑稲を導入できる技術体系を明らかにした。

本体系の作業負担面積は15.4ha、生産費は二条大麦82千円/ha、畑稲171千円/ha、収益は二条大麦188千円/ha、畑稲170千円/haであった。

本体系はコンバインの利用面積の拡大がはかれる。畑稲の移植栽培では苗質が技術の安定性を大きく左右するとともに灌水設備のない場合には本体系の導入はむずかしい。

⑤ 小麦と甘藷の結合における機械化作業体系

小麦については、播種の精度が良好であれば500Kg/10a程度の安定した収量を確保できた。ha当たり機械利用時間は50~65hr、延労働時間は60~90hrで、1時間当たり収量は55~80Kgとなった。

麦収穫あとの6月下旬に挿苗した甘藷は密植栽培、除草剤の利用、ポテトディガーの導入などにより36~39hr/haの機械利用時間、230hr/ha程度の延労働時間で2,300Kg/10aの収量を確保することができた。

本体系における作業負担面積は11.8ha、体系としての生産費は229千円/ha、収益は254千円/haであった。

本体系においては甘藷では挿苗、いも集め・調製に要する労力が多いために農作業の負担が大きく、作付の拡大に限界があるし、季節的に補助労力を必要とする。甘藷の生産安定のために作付転換期は6月中旬とする必要がある。

⑥ 麦刈り麦と甘藷(早掘り甘藷)の結合における機械化作業体系

青刈り麦の収量は3,700Kg/10a、ha当たり延労働時間は90hrで、良質のサイレージを調製することができた。労働1時間当たり収量は410Kg/hr。

ホリシート利用による早掘り甘藷は機械利用時間50hr/ha、延労働時間353hr/haで、収量は1,350Kg/10aであった。小型マルチャーの精度は高く、またポテトディガーによる掘取り作業には若干の問題はみられるが、食用甘藷の収穫にも利用できる見とおしをえた。

本体系における作業負担面積は8.0ha、体系としての収益は473千円であった。本体系においては甘藷では⑤の体系と同様の時効をもっているが、体系としては、挿苗が5月、収穫が9月であるため、労力面では他の体系と競合せず有利である。

以上において麦と普通畑作物の結合における機械化作業体系について検討したが、いずれの作物結合とも生産性の高い技術体系を実証し、実用化については見通しをえた。機械化栽培において高収量を期待するためには播種・施肥の精度を確保することが第1である。また大規模生産における技術的な問題点について若干の考察を加えた。

(2) 麦と飼料作物体系における作業体系組立試験

① 小麦とソルゴー(とうもろこし)の結合における機械化作業体系

小麦については機械利用時間40~67hr/ha、延労働時間50~100hr/haで、実収460~540Kg/10aの安定した収量がえられた。麦収穫あとの7月上旬に播種したとうもろこし、ソルゴーの収量は4,000~5,800Kg/10aで倒伏はとうもろこしで甚しかった。除草剤1回、無培土で土砂混入を少なくすることができた。フォーレージハーベスターの導入により刈取り・積載までが1行程で行なわれるため機械利用時間でおよそ37hr/ha、延労働時間は85hr/haであった。

本体系における作業負担面積は16.2ha、体系としての生産費は153千円/ha、収益は304千円/haであった。

本体系はきわめて省力的な作物結合単位であるとともに飼料作物は播種期の幅がかなり広く、作付転換期には時間的な余裕がみられる。この組合せのもつ意義はイタリアンライグラス-青刈りとうもろこし、ソルゴーの体系と本体系を組合せることにより畑作酪農の作付が構成されるものと考えられる。

(3) 麦-そ菜体系における作業体系組立試験

① 二条大麦と短根ニンジンの結合における機械化作業体系

二条大麦については延労働時間 55hr/ha で 460~500 Kg/10a の収量がえられた。1 時間当たり収量は 86 ~ 89Kg

麦収穫あとの 6 月下旬に播種したニンジンの収量は 2500 Kg/10a。テープシーダー播種の作業精度は高く、省力的であることを認めた。播種深度は 1cm 前後、テープの溶解は土壌水分 40% 以上において容易である。ビートルリフターによる堀取りは精度も良好で省力的であった。収穫~調製作業には総時間の 60% を占め、間引き作業とともに作業法の改善が必要である。所要労力は機械利用時間で 200hr/ha、延労働時間で 1.100 hr/ha であった。

本体系における作業負担面積はニンジンの収穫作業により規制され 5.2 ha となった。生産費は二条大麦 89千円/ha、ニンジン 333千円/ha 収益は二条大麦 221 千円/ha、ニンジン 491千円/ha であった。

② 二条大麦とダイコンの結合における機械化作業体系

麦収穫あとの 7 月下旬に播種したダイコンの収量は 3,300 Kg/10a、機械利用時間は 104hr/ha、延労働時間は 625 hr/ha であった。収穫作業はすべて人力で 365hr/ha を要し、このうち、ひげ根とり作業が 50% を占めている。本体系における作業負担面積は 2.1 ha であった。本試験の結果から普通作物とニンジン、ダイコンを組合せた作付体系を策定した。本体系ではニンジン、ダイコンとも播種期の幅がひろく、麦との結合はきわめて容易である。省力的な作物(麦)と機械化は容易であるが、収穫・調製、間引き作業に要する労力が膨大なために農作業の負担が大きい作物の組合せで、このため作付の拡大に限界があるし、収穫・間引時に多数の季節的な補助労力を必要とするなどの特徴がある。また播種の精度が他の作物より強く要求される。

2) 間作型(早春播種)における機械化作業体系に関する試験

二条大麦-落花生、二条大麦-陸稲の 2 体系について

4 月上旬に夏作物を播種する間作型栽培において試験を行なった。

4 月上旬に薬剤粉衣して播種した夏作物の出芽歩合は、陸稲では 65% 前後、落花生では 70% 前後であった。収量は二条大麦では 300~350Kg/10a、陸稲では 280 Kg/10a、落花生では 270Kg/10a で、陸稲においては間作日数が長くなった場合には明らかに減収した。麦収穫のさいコンバインの車輪によって踏圧された畦では穂数、莢数が減少し、若干減収した。また陸稲では排出麦稈をマルチした場合には、初期生育がそこなわれ、穂数が少なくなり約 30% 減収した。

両体系における作業体系は陸稲では雑草の防除法、麦稈処理法に問題を残したが、機械化による一貫作業を行なうことを実証した。

二条大麦-陸稲体系の機械利用時間は麦 53 hr/ha、陸稲 93~147hr/ha、延労働時間はそれぞれ 62~69 hr/ha、211~402hr/ha であった。また、二条大麦-落花生体系では機械利用時間は麦 57~69 hr/ha、落花生 53~60 hr/ha、延労働時間は麦 65 hr/ha、落花生 230hr/ha 程度で全作業を完了できることが明らかになった。

各作業時における作物の損傷割合は、夏作物の播種作業における冬作物へは 1~6%、冬作物の収穫時に夏作物へは、コンバインの車輪踏圧畦では車輪のラグによる踏圧株が 50% みられたが、枯死株はなかった。フレームの高さ 27cm のシーダーは麦の出穂期まで十分利用できることが明らかになった。

本体系における作業負担面積は麦では 16.7ha の夏作物の播種作業は、陸稲では 3.5 ha、落花生では 2.66 ha である。体系としては麦-陸稲では排稈処理によって規制され 7.5 ha、麦-落花生では 16.7 ha となった。

2 作季の移動と品種・栽培法に関する試験

1) 畑稲の晩植栽培に関する試験

麦収穫あとに田植機を用いて稚苗を移植する栽培法について試験を行なった。

稚苗による晩植栽培は、直播栽培に比較して出穂期が

1週間前後促進し、登熟性が優れ、a当たり30Kg以上の収量が確保でき、品質もよく、安定した栽培法であることを明らかにした。

移植期の限界は6月20日前後と推定された。移植時期、栽植密度の成果をもとに晩植による減収推定尺度を求めた。晩植適応性の高い品種はハタホナミ、ナスコガネ、ミズハタモチ、ミョウジョウであった。栽植密度は畦幅33cm、株間12cmが適正と認められた。Nの適量はミズハタモチでは1.6~2.0Kg/a、ナスコガネでは1.2Kg/a程度がよく、活着直後の追肥の効果は高い。DAPAの処理による生育促進の効果は高く、その施用法を明らかにした。1箱当たり播種量は200g前後、育苗日数は15~30日の範囲では日数が短かいほど活着およびその後の生育は良好である。移植深度は3cm前後が多収を示した。

2) 落花生の晩植栽培に関する試験

麦収穫あとに落花生を播種する栽培法を明らかにしようとして試験を行なった。晩播適応性は大粒種に比較して粒種が大きいことを明らかにした。密植による増収効果は(畦幅60cmの場合)白油7-3では17~22株/m²、千葉半立では8~13株/m²以上になると頭打ちとなる傾向を示した。したがってこの辺に晩播における適正栽植密度があるように考えられる。増肥の効果は認められなかった。本試験の結果にもとずき晩播における減収推定尺度を求めた。播種期の限界は白油7-3では6月20日前後、千葉半立では6月10日前後であると推定した。

3) 間作陸稲の早春播種栽培法に関する試験

間作型栽培における陸稲の4月上中旬播種栽培法を明らかにしようとして試験を行なった。TMTD、オーソサイドを種子重の0.3%粉衣することにより10%以上出芽歩合の高まることが明らかになった。出芽歩合は3月中旬までの播種ではきわめて低い。実用的な播種の適期は4月上旬以降とみられる。播種量は0.9Kg/aが多収を示した。麦の栽植様式と間作陸稲の出芽歩合との関係は、麦の栽植密度に関係なく陸稲の出芽歩合はほぼ同一であった。しかしその後陸稲の生育は麦の遮蔽の影響を受け、6月5日頃には麦の栽植密度が高い区ほど陸稲の生育が

悪くなり、減収した。

施肥法については基肥の窒素を控えめにして、麦収穫後から追上げるような施肥配分がよい。覆土の厚さは3cm前後、間作適応性の高い品種は一般に中生種(オカミノリ、農林もち26号など)が適することを認めた。

4) 間作落花生の早春播種栽培法に関する試験

間作型栽培における落花生の4月上中旬播種栽培法を明らかにしようとして試験を行なった。4月上・中旬播種における落花生の出芽率は50%前後であるが、TMTDなど薬剤を種子に粉衣し播種することにより15%以上出芽率を向上できることが明らかになった。4月上旬播種の出芽始めは5月10~15日、間作日数は35±5日であった。収量は白油7-3、千葉半立とも5月播種の収量と差異は認められない。しかし、麦の生育がよい場合には明らかに減収し、その程度は白油7-3で大きかった。栽植密度は千葉半立では20~30cm、白油7-3では10~20cmの株間の範囲では、収量差は認められなかった施肥法については千葉半立では施肥時期による収量差は認められないが、白油7-3では麦収穫後全量追肥とした場合には収量は劣った。播種後トリフルリン粒剤処理+麦収穫後バーナレート粒剤処理+株処理+培土の体系は除草効果が高いことを認めた。

5) 麦収穫あとそ菜の品種・栽培法に関する試験

麦と結合したそ菜の機械化栽培上における問題点について試験を行なった。シードテープ播種における播種の深さは、ニンジンでは1cm前後、ダイコンでは2cm前後が適当と考えられた。浅播の場合には強鎮圧の効果が認められた。

短根ニンジンに対するトラクタのタイヤ踏圧害については、踏圧回数が多くなるにしたがい土壌硬度が高くなり、緊密化するため無踏圧に比較して上物収量はいちじるしく低下し、裂根が多くかつ偏平化し品質が劣ることを明らかにした。

畦幅65cmの条間15cm複条、株間15cmの収量・品質は夏播栽培の栽植様式である30cm×15cmの収量・品質との差は認められなかった。大型機械を利用した管理・収穫作業に適した栽植様式と考えられる。

ニンジンの播種時期と収穫時期については7月10日

関東平坦地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究

以前の播種では120日を一応の収穫適期とし、気象条件、生育状況を考慮して収穫時期を設定する必要がある。また生育日数130日以上になると裂根が増加した。7月下旬以降の播種では、収穫期は相当長びくことが認められた。

引用文献

- 1) 一戸貞光・本田太陽・後閑宗夫・加藤明治；畑作酪農における大型機械化技術体系の確立に関する研究，第1報 農事試研報 7. 55～137 (1965)
- 2) 農林水産事務局技術会議事務局；大型機を中心とする麦類の栽培技術体系 (1970)
- 3) 農林水産事務局技術会議事務局；大型機を中心とする落花生の栽培技術体系 (1970)
- 4) 農林水産事務局技術会議事務局；大型機を中心とするとうもろこしの栽培技術体系 (1969)
- 5) 農林水産事務局技術会議事務局；中型機を中心とする畑作栽培技術体系 (1970)
- 6) 農林水産事務局技術会議事務局；中・大型機を中心とする甘藷機械化栽培 (1969)
- 7) 安間正虎・後閑宗夫・四方俊一・岐部利幸；麦類のドリル播栽培法に関する研究，農事試研報 2. 23～44 (1962)
- 8) 本田仁・桐原三好・高島彰；麦のドリル播栽培法に関する研究，茨農試研報 5 27～34 (1963)
- 9) 桐原三好・高島彰；大豆の晩植栽培に関する研究 茨農試研報 6 43～52 (1964)
- 10) 桐原三好・高島彰；小麦の機械化作業体系に関する研究 茨農試研報7 1～15 (1965)
- 11) 桐原三好・高島彰；甘藷の機械化栽培の確立とその体系化に関する研究 茨農試研報 8 47～58 (1966)
- 12) 桐原三好・高島彰；落花生の晩播栽培に関する研究，茨農試研報 8 59～66 (1966)
- 13) 本田仁・坪存・岩間志郎；甘藷晩植栽培に関する研究，茨農試研報 3 31～38 (1960)
- 14) 桐原三好・間谷敏邦；陸稲機械化栽培における播種精度が生育ならびに収量におよぼす影響，茨農試研報 9 1～8 (1968)
- 15) 一戸貞光・後閑宗夫・本田太陽・加藤明治；麦類の機械化栽培と利用に関する研究 農作業研究 2 92～100 (1966)
- 16) 農林水産技術会議事務局；機械化技術体系研究方法試論 (1962)
- 17) 農林水産技術会議事務局；機械化技術 (1969)
- 18) 農林省農事試験場作業技術部；機械化による農業経営の改善に関する研究，作業体系の設計とその経済性について (1965)
- 19) 農林省農事試験場水田機械化研究班；水田大型機械化に関する研究方針ならびに研究計画(案) (1962)
- 20) 農林省農事試験場畑作部；大型機械化の経営的評価に関する考慮 (1963)
- 21) 松山竜男ら；暖地における水田作の機械化作業体系研究について，農作業研究 7 45～52 (1969)
- 22) 中沢秋雄・中山兼徳；関東地方における主要作物の晩播適応性に関する研究 農事試研報 10 23～49 (1967)
- 23) 関東農政局茨城統計調査事務所；茨城農林水産統計年報 (1969～1970)
- 24) 一戸貞光ら；麦あと青刈りとうもろこし機械化栽培と利用に関する研究，農作業研究 4 (1967)
- 25) 川延謹造；蔬菜の大型トラクタによる経営の構想，農および園 36(1) 229～232 (1961)
- 26) 田中悌・樋口勉・長尾孝晃；そさいの大型機械化栽培に関する研究 第2報 短根エンジン，農作業研究 5 69～71 (1968)
- 27) 愛知県農林水産技術会議；露地そ菜の機械利用栽培試験成績 (1967)
- 28) 入子善助・塩野勇・佐藤光興；根菜の省力機械化一貫栽培，農および園 40 (2) 369～373 (1965)
- 29) 山野公二；蔬菜の機械化栽培法，農および園 42 (4) 641～644 (1969)
- 30) 川延謹造；農業機械化技術 養覽堂 (1966)
- 31) 信田守雄；これからのそ菜収穫の機械化体系，農および園 47. (6) 885～888 (1972)
- 32) 黒沢晃・高島彰・桐原三好・仁平照男；主要畑作物の機械栽培(2) 農業技術 20(3) 119～123 (1965)

- 33) 佐藤清美・中川西弘之；間作型栽培における大型機械化作業に関する試験 農作業研究 2 83~91 (1966)
- 34) 柿沼計・杉本清治；間作型栽培の機械化作業体系に関する研究，農作業研究，13 11~17 (1971)
- 35) 竹内重之；ラッカセイ 家の光協会 (1970)
- 36) 茨城県農業試験場畑作経営部；畑作試験成績書 (1964~66)
- 37) 茨城県農業試験場作業技術部；畑作試験成績書 (1967~71)
- 38) 長谷川新一・竜野得三；畑作水稲 畑地農業振興会
- 39) 小野敏忠・稲毛正雄；水稲品種の畑かん栽培における生態型に関する研究 茨農試研報 5 47~56 (1963)
- 40) 平野哲也・島田裕之・竹村武雄；寒冷地における水稲の晩播，晩植栽培に関する研究 東北試研報 15 1~15
- 41) 白石代吉；陸稲栽培の実際 養覽堂 (1937)
- 42) 長谷川新一・竹村義一・中山兼徳；畑作水稲の栽培法に関する研究，畦幅及び播種期に対する適応性について，日作紀 29(1) (1960)
- 43) 中山兼徳；畑イネ 家の光協会
- 44) 長谷川新一・中山兼徳・白井恵治；畑作水稲の吸水特性の比較 日作紀 (28) 279~280 (1960)
- 45) 中村公則・御子紫晴夫・村田孝雄；畑作物の初期生育促進に関する研究 (第1報) 日作紀 29 23~25 (1960)
- 46) 大後美保；陸稲のホルモン処理について 日作紀 13 275~278
- 47) 菅原清康・井上剛；陸稲移植栽培に関する研究，(第2報) 日作紀 22 56~66 (1953)
- 48) 長谷川新一；IX 陸稲，養覽堂 (1963)
- 49) 山口俊二・片岡一男・原英雄；水稲の早春乾田直播栽培，農および園 40 1671~1676 (1965)
- 50) 香村敏郎；水稲の越冬直播栽培 農業技術 20 13~18 (1965)
- 51) 福岡正信；米麦連続および混播不耕起多収穫直播栽培 農および園 39 1671~1676 (1964)
- 52) 畑田正美・藤井定吉；秋・冬期まき水稲の出芽性に関する研究 (第1報) 日作紀 38 105~110
- 53) 野村馨・目黒猛夫；大麦間作における品種と播種期の差異が陸稲の生育および収量におよぼす影響 茨農試研報 3 17~25 (1960)
- 54) 農業技術研究資料 昭和46年度版
- 55) 農林水産技術会議事務局；大型機を中心とするかんしよ，らっかせい，陸稲の間作型栽培技術体系 (1972)
- 56) 桐原三好；畑雑草の実態と発生消長 雑草と防除 4 (1966)
- 57) 杉山直儀編著；野菜の発育・生理と栽培技術 9-10 誠文堂
- 58) 埼玉園試入間川支場；シードペーパー利用によるそ菜栽培法総合試験成績書 (1969)
- 59) 東京都農試；試験成績書 (1970)
- 60) 兵庫農試；大型機械による土壌緊密化に関する試験 (第1報) (1966)
- 61) 埼玉農試；大型トラクタの走行回数が土壌の圧密ならびに作物の生育・収量におよぼす影響 (1965)
- 62) 高橋一男；大型トラクタによる硬盤とその対策 24 (6) (1969)
- 63) 茨農試畑作経営部；畑作物試験成績書 (1963)
- 64) 川延謹造・森田勇；トラクタ車輪による踏圧が作物の生育・収量に及ぼす影響 農および園 38 (1) (1963)
- 65) 伊藤克巳・塩野勇；ダイコン，カブ，ニンジン，ゴボウ 現代農業技術双書 家の光協会
- 66) 板倉昭；蔬菜の間間ならびに栽植密度に関する研究 (第1報) 茨大農学術報告第8号 (1960)
- 67) 浜島直己編；高冷地園芸の技術と経営 農業図書株式会社
- 68) 佐賀農試；主要野菜の生育過程と三要素の吸収推移に関する研究 農 7

Content

Studies on Establishment of the Labor-saving and High-yielding Cultivation
of Common Crops in Kanto Plain Fields.

.....Miyoshi Kirihara, Hirobumi Okano, Kazuo Ichikawa, Yoshio Wada and
Toshikuni Aitani