

陸稲早期栽培に関する研究

遠井忠一・郷間俊雄・鈴木英男

結 言

陸稲の栽培については、わが国の農業および米作のおかれている現状からみて問題がないわけではないが陸稲の品質が向上し、安全多収の方法が確立されれば陸稲の畑作における地位は一段と高まり、畑作における米生産の意義も大きくなるものと考えられる。

陸稲の早期栽培は、台風害および旱害を回避し陸稲の生産を安定向上するとともに、跡作利用の面からも作付体系を改善して畑地の総合生産力向上に資するところが少なくない。

近年陸稲の早期栽培は水稻の早期栽培の普及とも関連して急速に発展しつつある。この早期栽培については移植と直播の両者について試験研究に着手してきたが、昭和33年～35年において直播による陸稲早期栽培の播種期および栽植様式等について検討し一応の結論を得たのでここに報告する。

I 播種期に関する試験

A 試験方法

a. 栃木県農業試験場畑圃場の部

1. 試験年次 昭和33年～35年
2. 供試品種と耕種法 農林22号を用い播種期を4月1日、同10日、同20日、同30日、5月15日、畦巾60cmとし播巾9cmの播種板を用い、a当堆肥68kg、N、P₂O₅ 夫々720g、K₂O 670gの中N%を3、5葉期に分施した外は元肥に施用した。
3. 1区面積及び区制 1区15m²、3連制

b. 現地試験の部

1. 試験場所 下都賀郡藤岡町
2. 試験年次 昭和34年～35年

3. 供試品種と耕種法 農林22号を用い播種期を4月1日、同10日、同20日、同30日の4回とした。播種量は

a当り4月1日、同10日播は0.4kg、4月20日、同30日播は0.35kgとし、施肥量はa当り堆肥57kg N、P₂O₅、K₂O 夫々600gの中(但し4月30日播以外は堆肥を除き2割増とする)N%を3、5葉期に追肥とした外は元肥に施用した。

4. 1区面積及び区制 1区20m²、2連制

B 経過

a. 本場の部

昭和33年。4月の平均気温は平年に比し上下旬は低く、中旬は稍高く経過し、降水量は少なく圃場は乾燥気味であつた。その後は好気象条件に恵まれ旱害は少なかつたが、台風(8月17日)による倒伏甚だしく、とくに4月30日、5月15日播区の被害は著しかつた。

昭和34年。4月の気象条件は気温は略平年並であつたが、降水量少なく乾燥甚だしく早播区の発芽はとくに劣つた。その後の生育は7月下旬～8月上旬にかけて早魃気味であつた。

昭和35年。4月の気温は平年に比し上下旬は高目であり降水量は稍少なかつたが、中旬は稍低温で降水量も多かつた。その後7月下旬および8月上旬の2回に乾燥期間が続き早魃気味となつた。

b. 現地試験の部

本場と略同様な傾向であつたが、昭34、昭35年の早魃の影響は著しかつた。

C 試験結果

a. 本場の部

1. 発芽 発芽日数は第1表に示す如く早播区程長く発芽歩合も劣つた。発芽期は早播区程早くな

第1表 生育観察調査(昭34、35年2ヶ年平均)

播種期	発芽期	発芽歩合	発芽数	出穂期	出穂迄数	成熟期	登熟数	生育数
	月 日	%	日	月 日	日	月 日	日	日
4月1日	4.30	72	30	7.26	117	9.1	37	154
4月10日	5.1	84	22	7.28	109	9.3	36	145
4月20日	5.4	89	15	7.28	99	9.4	37	137
4月30日	5.11	90	11	8.4	91	9.7	35	126
5月15日	5.27	91	12	8.8	85	9.13	36	121

2

るが4月20日までの播種期間の差は小さく、4月30日播ではその差が大きいが認められた。

2. 出穂、成熟期 4月20日までの播種期では出穂差が小さく、4月30日播ではその差が大きくなる

第2表 茎数調査(昭33)

播種期	調 査 月 日								
	月日 5.15	5.26	6. 5	6.14	6.25	6.30	7.10	7.20	7.30
4月5日	21	24	46	74	121	125	123	—	—
4月15日	21	26	55	78	113	116	127	—	—
4月30日	—	—	36	52	82	102	116	128	116
5月15日	—	—	23	40	80	104	118	127	117

備考 50cm間本数を示す。

第3表 出葉調査(昭33)

播種期	調 査 月 日													
	月日 5.15	5.26	5.30	6. 5	6.10	6.14	6.20	6.26	6.30	7. 5	7.10	7.15	7.21	7.25
4月5日	2.1	3.5	3.9	5.0	6.3	6.4	7.0	8.3	9.0	9.6	10.0	10.6	11.1	11.3
4月15日	2.3	3.1	3.7	4.7	5.4	6.1	6.6	7.4	8.2	8.8	9.3	9.8	10.2	11.0
4月30日	—	—	2.2	3.1	4.0	4.7	6.0	6.8	7.5	8.3	8.8	9.4	10.2	10.8
5月15日	—	—	—	—	3.4	4.2	5.1	6.4	7.1	7.9	8.8	9.0	9.8	10.5

4. 障 害 旱魃は34, 35年度にいずれも7月下旬および8月上旬に乾燥期間が続き4月30日、5月15日播ではその影響が大きかつたのはステージの差異によるものである。紋枯病、胡麻葉枯病の発生はいずれも大差なく、メイ虫の被害は早播区が多く認められた。

5. 収量構成要素 収量構成要素は第4表の如くであり稈長は早播程短かく、穂数は4月20日、30日播区に多かつた。早播の穂数の少ないのは発芽不良による欠株が主因と考えられる。1穂粒数は普通

第4表 成熟期における調査(昭34, 35年2ヶ年平均)

播種期	稈長 cm	穂長 cm	50cm間 穂数 本	一穂	
				総粒数	一粒数
4月1日	71.0	18.7	74	83	2.3
4月10日	75.5	18.8	83	84	2.9
4月20日	77.5	18.7	95	86	3.1
4月30日	80.5	19.0	96	89	4.3
5月15日	80.0	19.0	82	92	5.9

ことが認められた。5月15日播に比し前者は11~13日、後者は4日出穂が促進された。成熟期についても同様な傾向であるが促進日数は出穂期よりその差は小さい。

3. 生育相 草丈の伸長、茎数の増加は第2表に示す如く、早播区の草丈の伸長は初期は緩慢であるが茎数の増加は初期より比較的多く、有効分げつ決定期は4月5日、同15日播では6月15~16日頃、4月30日、5月15日播では6月29~30日であつて早播区は約2週間早い。出葉速度は第3表に示す。

第5表 収量調査(昭34, 35年2ヶ年平均)

播種期	精 粳 重			a 当 玄 米 重			玄 米	
	a 当 稈重	精 粳重	歩 合	昭33	昭34	昭35	立重	千粒重
	kg	kg	%	kg	kg	kg	g	g
4月1日	28.5	35.0	58.4	—	20.59	25.73	802	22.7
4月10日	30.3	40.7	57.0	37.01	27.91	28.05	801	21.6
4月20日	32.4	45.0	57.5	36.20	32.41	35.49	802	21.4
4月30日	30.7	41.2	56.1	32.24	33.63	33.92	790	21.2
5月15日	33.5	37.8	52.2	31.76	22.71	28.89	791	21.1

備考 昭33の播種期は4月5日、15日、30日、5月15日

播に比し早播が少なく粒数はその逆の傾向が認められる。精粳重歩合および玄米重はいずれも早播区が大である。

6. 玄米重 玄米重は4月20日播区前後が最高を示した。とくに各区の収量差の大きかつた33年度は台風による被害が普通播に大きかつたためである。又34年、35年度の4月1日、10日播区の低収は穂数減によるものである。

b. 現地試験の部

現地においても本場と略同様な構成で試験を行いその結果は第6表のとおりで、本場の結果と比

較し、発芽は4月1日播を除いていずれも普通播と大差なく、収量は4月10日播が多収であつた外

は同様な傾向であるので省略する。

第6表 現地における成績(昭34, 35年2ヶ年平均)

播種期	発芽期	発芽 良否	出穂期	成熟期	稈長	穂長	50cm間 穂数	a当玄米重(kg)			玄米	
								昭34	昭35	平均	立重	千粒重
4月1日	4.26	中	7.20	8.27	78	17.9	89	34.23	27.05	30.64	797 ^g	21.0 ^g
4月10日	4.28	良	7.21	8.27	78	17.7	105	36.43	30.31	32.47	791	21.0
4月20日	5.4	良	7.23	8.31	77	17.4	105	34.72	29.08	31.90	801	20.9
4月30日	5.12	良	7.28	9.5	80	17.5	101	33.74	26.84	30.29	790	20.7

D 考察

直播による陸稲早期栽培の播種期について本場および気象条件を異にする現地において検討した。

1. 播種期と出穂期 早播により出穂期は約12日ぐらい促進でき、7月下旬まで繰上げられる。しかし4月1日～20日までの播種期間では出穂差が小さく、4月30日播では大きくなることが認められる。発芽との関係をみると、播種期が早くなる程低温のため発芽日数が長くなり⁽¹⁾、発芽歩合も劣るが4月20日播では普通播と大差なく発芽は良好に行われる。(現地では4月10日播)

2. 生育相 早播区は低温時に発芽し生育を始めるので、普通播にくらべると初期の草丈の伸長は緩慢で稈長は短くなるが、分げつは極く初期を除いて増加速度は早播が早い。最高茎数は早播、普通播共に大差はないが有効茎歩合が早播区は稍優るため比較的穂数増となる。これらのことについては九州農試の成績⁽²⁾と異なるが品種によつて異なるものと考察される。早播区の生育日数は普通播に対し20～30日長くなるがこれは栄養成長期間の増加によるものである。主稈葉の出葉週期は普通播の6～7日に対し早播では約10日を要し、生

第7表 県内各地における4月の半旬別平均気温(°C)

	上旬		中旬		下旬	
	前半	後半	前半	後半	前半	後半
黒磯	5.5	8.4	8.5	9.4	13.1	12.2
矢板	6.5	9.4	9.9	10.6	14.4	13.5
宇都宮	7.8	10.8	11.0	12.1	15.1	14.5
真岡	7.7	10.5	10.9	12.3	15.3	15.4
鹿沼	7.3	9.9	10.4	11.1	14.3	13.8
小山	9.2	11.5	11.9	12.8	15.6	15.3
堀米	8.2	10.5	11.7	12.5	15.5	14.9

育日数の差に比較し主稈葉数の差は僅少である。

3. 障害 早播区の出穂期は年次により異なるがおおむね7月24～28日頃となり、したがって早害は回避軽減でき、台風の被害も一般に少ない。しかしメイ虫の被害は早播に多くなる。

4. 収量 早播による収量の増加は穂数の増加によるものであり、穂数の増加によつて1穂粒数は減少する相対的關係はあるが、ことに早播では養分の転流が良好のため1粒重が増加するので1穂重の減少が比較的少ない報告から有利と考えられる。

以上のことより播種期の限界は本場では4月20日前後、現地(県南)では4月10～15日頃と考察される。これを平均気温でみると第8表に示す如く12°C～12.5°Cとなり関東山農試が積算温度から推定した播種期の限界⁽³⁾と一致する。

II 栽植様式に関する試験

A 試験方法

1. 試験年次 昭和33年～35年

2. 供試品種および耕種法 農林22号を用い、4月15日(昭33は4月20日)に播種し、a当り堆肥68kg N, P₂O₅ 夫々864g, K₂O 804gの中、Nを3.5葉期に追肥した外は全量元肥として播種溝に施した。

3. 試験区の構成

試験番号	畦巾 × 株間	m ² 当本数
1	標準区	65本
2	40cm × 4.5cm	54
3	◇ × 9	27
4	30 × 4.5	66
5	30 × 9	33
6	21 × 4.5	106
7	◇ × 9	53

註 標準区は畦巾60cm, 播巾9cmである。

4. 1区面積および区制 1区15m²3連制

区と大差ない外は何れも多く、1穂粒数は穂数と相反的傾向である。

8 経過

昭和33年 発芽は順調で発芽後雀害による欠株の

ため補植を行ったため初期生育は下揃であったが、その後は好気象条件に恵まれ良好な生育で経過した。8月27日の台風により全面に倒伏したが成熟間近であったためその被害は少なかった。

昭和34年 発芽は順調でその後も好気象条件により旺盛な生育を示したが密植区では稍肥切れの状態であった。台風による倒伏は畦巾の狭い区に稍々みられたが収量への影響は少なかった。

昭和35年 発芽は順調で発芽後雀害をうけ補植を行ったため初期生育は不揃であったが、その後は良好な生育を示し7月下旬および8月上旬の旱魃の被害も少なかった。密植区に倒伏が稍多かつたが収量への影響は少なかった。

第9表 生育観察調査(昭33~35 3ヶ年平均)

供試条件	発芽期	発芽	出穂期	成熟期	障害の多少			
	月日	良否	月日	月日	早害	紋枯病	胡麻葉枯	倒伏
標準	5.3	良	7.29	9.4	少	少	少	少
40cm×4.5cm	〃	〃	〃	9.3	〃	〃	〃	少
〃×9	〃	〃	7.30	〃	〃	〃	少	少
30×4.5	〃	〃	〃	〃	〃	少	少	少
〃×9	〃	〃	〃	〃	〃	少	少	少
21×4.5	〃	〃	7.27	9.2	〃	少	中	中
〃×9	〃	〃	7.28	9.3	〃	少	中	中

第10表 草丈、茎数調査(昭35)

供試条件	草丈(cm)				茎数(m ² 当本)				有効茎歩合
	6.20	6.30	7.9	7.19	6.20	6.30	7.9	7.19	
標準	24.8	42.5	59.1	70.1	195	281	297	304	81%
40cm×4.5cm	21.2	38.7	56.8	67.6	218	291	339	364	86
〃×9	23.2	41.9	57.8	69.9	136	203	248	267	92
30×4.5	22.6	41.5	57.5	68.5	305	415	436	429	86
〃×9	21.9	38.4	55.8	64.7	124	196	236	251	90
21×4.5	21.3	37.9	53.9	62.1	340	495	484	484	76
〃×9	22.1	38.2	55.3	65.8	211	325	371	361	85

C 試験結果

1. 出穂、成熟期 各区分に顕著な差はみられないが畦巾の狭い21cm区が稍早い傾向である。
2. 草丈の伸長、茎数の増加については第10表に示すとおりで、草丈の伸長は標準区に比し何れも劣りその傾向は畦巾、株間の狭い区程劣つた。茎数の増加は何れも標準区より優り、最高茎数は30cmおよび40cm×9cm区が夫々標準区より少ない外は何れも多かつた。最高分け時期は21cm×4.5cm区は標準区より約20日位早まつたが30cmおよび40cm×9cm区は標準区と略同時期であり、有効茎歩合は標準区に比し前者は劣り後者は優つた。
3. 障害について 紋枯病、胡麻葉枯病は畦巾、株間の狭い区程多発の傾向を示し倒伏についても同様な傾向である。旱害については昭和34年および35年の7月下旬~8月上旬に夫々旱魃となつたがその被害は何れも少なく標準区と大差なかつた。
4. 収量構成要素 第11表に示す如く稈長は畦巾間の差は認められなかつたが一定畦巾では株間狭い程短かく、穂数は30cmおよび40cm×9cm区が標準

第11表 成熟期における調査(昭33~35)

供試条件	稈長	穂長	m ² 当穂数	1粒穂数
標準	80 cm	18.3 cm	311本	88
40cm×4.5cm	79	18.0	405	86
〃×9	81	18.5	304	92
30×4.5	78	17.6	464	78
〃×9	80	16.3	341	91
21×4.5	77	16.4	524	71
〃×9	80	17.3	409	86

5. 収量 玄米重は標準区に比し畦巾40cm区は稍劣るが、30cm、21cmの各区は優りその増収は主に穂数増によるものである。玄米の立重および千粒重は標準区に比し畦巾間の差はみられないが株間間では30cm、21cmでは何れも4.5cm区が9cm区より稍劣つた。粒大分布の調査結果(第12表)をみると1.7耗以下の所謂屑米は各区共標準区と大差ないが2.0耗以上のものについては畦巾40cm×9cm区が標準区と大差ない外は何れも少ない。

第12表 収量調査

供試条件	精糶重 歩合	a 当玄米重 (kg)				糶重 歩合	玄 米	
		昭33	昭34	昭35	平均		立重	千粒重
標準	51.7%	29.26	24.49	29.84	27.86	5.3%	790 ^g	21.6 ^g
40cm×4.5cm	54.7	27.78	23.15	27.55	26.16	5.2	794	21.5
〃 × 9	52.9	26.31	23.88	24.07	24.75	4.8	794	21.6
30 × 4.5	54.7	34.74	35.26	34.07	34.69	4.8	783	21.2
〃 × 9	54.6	32.39	37.50	34.03	34.64	4.6	791	21.4
21 × 4.5	52.1	32.17	37.49	34.19	34.62	5.5	782	21.0
〃 × 9	54.7	33.59	35.73	35.18	34.83	5.2	791	21.4

供試条件	粒 数 歩 合 (%)						
	2.1耗 以上	2.1 ~2.0	2.0 ~1.9	1.9 ~1.8	1.8 ~1.7	1.7耗 以下	計
標準	13.7	38.0	27.8	11.6	5.1	3.8	100
40cm×4.5cm	9.3	37.1	33.2	12.5	4.5	3.4	100
〃 × 9	11.5	39.6	31.5	10.9	3.7	2.8	100
30 × 4.5	6.1	33.7	37.2	15.6	4.4	3.0	100
〃 × 9	8.8	35.5	34.5	13.6	4.3	3.3	100
21 × 4.5	5.7	30.6	38.3	17.9	4.4	3.1	100
〃 × 9	6.0	32.9	37.8	14.9	5.3	3.1	100

D 考 察

従来の陸稲の栽植密度については早害軽減の対策として疎植がよく、また早魃の影響は穂ばらみ期に最も大きく出穂期以降では影響が少ない。(4)従つて早期栽培により出穂期を早め早魃を回避すれば栽植密度を高めることが可能となり、その場合の栽植様式について畑作機械化をも考慮し畦巾40cm, 30cm, 21cmの単条, 株播について検討した。

1. 播種期に関する試験と同様に7月下旬となり早魃の影響は本試験の範囲では標準区と大差なくその影響は少ない。
2. 草丈の伸長は各区共がいして標準区より劣り、畦巾より株間の狭い区が劣る傾向がある。茎数の増加は標準区より優り、最高茎数も栽植密度の高いほど多くなりm²当株数が同じ場合には条播より株播の方が多くなることが認められた。有効茎歩合は密度の最も高い21cm×4.5cm区が劣る外は何れも標準区より稍高く従つてm²当株数が標準区より少ない場合でも穂数は大差なく、穂数の確保には同一栽植密度では条播より畦巾を狭くし株播とした方が有利である。
3. 栽植密度を高めた場合の早害については、7月下旬~8月上旬の早魃は出穂期以降であるため影

響が少なくまた条播より株播の方が少ないように推察される。しかし紋枯病, 胡麻葉枯病および倒伏は畦巾, 株間の狭い区程多発の傾向があるので栽培上留意すべきである。

4. 玄米収量は標準区に比し畦巾40cm以下の区において顕著な増収が認められた。主な増収の要素は穂数の増加である。畦巾30cmと21cmについては各年次共収量に大差が認められない。したがつて増収を図るためにはある程度密度を高める必要がある。(5)

III 摘 要

陸稲の裸地直播による早期栽培の播種期および栽植様式について検討した。

1. 陸稲早期栽培の播種期は温度の制約が最も大きい。

その生育, 収量等からみて歴日では宇都宮で4月20~25日, 県南(下都賀郡藤岡町)では4月10~15日が限界である。それ以前の播種では発芽期間を長く要し, 且発芽率が低下するので減収となる。これを平均気温で求めると12°C~12.5°Cが播種期の限界と推定される。

2. 陸稲の早期栽培における栽植密度についてはm²当100株まで密度を高めることが可能であり増収効果も大きい。栽植様式については従来の畦巾60cmに比べ畦巾21~30cmの株播による増収効果は大きい。なお施肥量および方法等についての検討の要がある。

参 考 文 献

- (1)九州農試：九州における陸稲早期栽培法。〔2〕農及園, 33(4), 1958
- (2)九州農試：九州における陸稲早期栽培法。〔3〕農及園, 33(5), 1958
- (3)関東々山農試畑作部作業第1研究室試験成績書, 1959
- (4)白石代吉：陸稲栽培の実際, 養賢堂, 1937
- (5)鈴木幸三郎：陸稲の早期栽培とこれからの問題点 農及園, 36(3), 1961

Studies on the early cultivation of uplant rice.

By

Tadaiti TŌI Toshio GŌMA and Hideo SUZUKI

Summary

This test was carried out to investigate the seeding time and the spacing of the direct sowing of uplant rice on the field where preceding winter crops had not been cultivated.

The seeding time of the early cultivation of uplant rice was influenced by the temperature extremely. The best seeding time was on 20~25th April at Utsunomiya and on 10~15th April at the south prefecture. When the seeds of uplant rice were sown before above mentioned periods, it took many days to germinate and deminished the vate of the germination, so that the crops decreased. The temperature of seeding was recognized about 12~125°C.

The number of the spaced seeds was possible to space about 100 per m^2 and the crops increased much on the early cultivation. Spacing in the row was better 60cm than 21~30cm. The fertilized quantity and the method etc have more the problem.