

水 稻 早 期 栽 培 の 研 究

奥 山 隆 治・鈴 木 英 男

I 結 言

近年稲作技術の面で飛躍的な安定増収をもたらしたものに水稲早期栽培があげられる。

本県の早期栽培も最近長足の進歩をとげ、1961年における作付は1万ha余に及び、今後更に増反されるものと考えられる。

その効果は風水害から回避するほかにとくに老朽化水田、湿田における増収効果は顕著であるため、比較的低位生産地帯に主に普及されてきた。

一方乾田、肥沃田等の比較的高位田における早期栽培の効果を明らかにすることは、その普及上、とくに労力調整、水田の高度利用等の面から極めて重要と考えられたので、1958年から1960年にわたり現地試験を実施した。ここにその結果を報告する。

試験を遂行するにあたり御協力をいただいた現地試験担当者の各位に深甚の謝意を表する。

II 試 験 方 法

- (1) 試験年次 1958～60年
- (2) 試験場所 1958年は宇都宮市（上瓦谷）、1959、60年は河内村、栃木市（片柳）、矢板市（下太田、1960）で実施した。
- (3) 高位田の条件 従来より肥沃田といわれ、最近5ヶ年の平均収量が50kg以上で排水、水もち共に良好な平垣乾田を対象とした。土壌は沖積層の腐植に富む埴壤土で、粘質は中、遊離鉄（ Fe_2O_3 ）に富み、作土の深さは15～17cmである。下層土は暗褐色で腐植に富む埴壤土。
- (4) 供試品種 トネワセ、ギンマサリを用い参考として農林29号（早植栽培）を供試した。
- (5) 播種及び移植期 早期栽培 4月上旬播種の5月上旬移植（保温折衷苗代）、普期栽培 5月上旬播種の6月中旬移植（水苗代）。
- (6) 栽植密度 1958、59年は早期栽培が m^2 当22株の4本植、普期栽培が m^2 当18株の3本植、1960年は早期栽培が m^2 当24株（30cm×14cm）の5本植、普通栽培は前年同様。
- (7) 施 肥 1958年は堆肥120kg、N 0.6kg（うち追肥）、 P_2O_5 0.95kg、 K_2O 0.9kgとし、早期栽

培はN全量基肥区と $\frac{1}{2}$ N追肥区（幼穂形成期に追肥）を設け、追肥の効果を併せ検討した。

1959年 普期栽培は堆肥95kg、N 0.6kg（うち追肥） P_2O_5 、 K_2O それぞれ0.7kgとし、早期栽培は標準、多肥区を設け、標準区は普期栽培の25%、多肥区は55%増肥とした。なお早期栽培の施肥法は1958年の成績にもとずきトネワセ、ギンマサリが全量基肥、農林29号はN 0.15kg穂肥とした。

1960年 堆肥は75～120kgで試験地の間に差があったが、1958、59年の施肥成績にもとずき普期栽培のN 0.5kg（うち追肥） P_2O_5 、 K_2O それぞれ0.7kgに対し早期栽培はN 0.6kg P_2O_5 、 K_2O それぞれ0.9kgとした。なお早植の農林29号はN 0.15kgを追肥した。

- (8) 1区面積および区制 1区30～40 m^2 、2連制
- (9) 管 理 浅水および間断灌水を行い、薬剤散布は適期に実施した。一部試験地ではMCPを倒伏予防をかねて散布した。

III 試 験 経 過

1958年 4月下旬から6月まで高温に経過したので、出穂、成熟が早まり穂数は増加したが、イモチ、紋枯病は多発した。7、8、9月は平年より概ね低温、多雨、日照の傾向であったが、台風の被害がなかったため稔実は平年と大差なくやや豊作型であった。普期稲のトネワセ、ギンマサリは台風のため倒伏した。

1959年 6月は低温のため生育が抑制されたが、7月はやや高温、多照で出穂、成熟も平年並となった。8月中旬から9月下旬にかけて台風があり、6、7号は早期稲に、15号は普期稲に被害をもたらしたが比較的軽微で、収量は平年作を上廻った。

1960年 5月から9月まで平年より概ね高温多照のため出穂、成熟が早まり稔実が良好で豊作型であった。しかし8月下旬から9月上旬の降雨のため穂発芽し、矢板では降雹害を一部うけたが3試験地共60kg余の試験区がみられた。

Ⅲ 試 験 結 果

第1表 生育観察調査 (1958~60年 3ヶ年平均)

品 種 名	栽 培 法 別	出穂期	成熟期	結実 日数	穂 頸 イモチ	モンガレ	倒 伏	稈長	穂 長	m ² 当 穂数	有効茎 歩合
		月日 7.24 8.12	月日 8.28 9.21	日 35 40	少 少	少多 少	中少 中多	cm 87 93	cm 20.0 23.3	本 420 279	% 70.7 82.6
トネワセ	早 期	7.24	8.28	35	少	少多	中少	87	20.0	420	70.7
	普 期	8.12	9.21	40	少	少	中多	93	23.3	279	82.6
ギンマサリ	早 期	7.29	9. 6	39	少	少多	少	92	20.0	411	65.7
	普 期	8.19	9.28	40	少	少	中少	99	20.9	305	78.8
農林29号	早 植	8. 8	9.18	41	少	少	少多	94	20.8	409	62.4
	普 期	8.27	10. 8	42	少	少	中少	100	20.8	347	79.3

第2表 収 量 調 査 (1958~60年 3ヶ年平均)

品 種 名	栽 培 法 別	精穀重	a 当玄 米重量	同 左 比 率	肩米重 歩 合	糶重 歩 合	玄米立 重	玄 米 千粒重	品 質
		kg 103.7 89.6	kg 53.50 48.45	% 110 100	% 3.8 4.6	% 5.0 4.4	g 810 813	g 21.1 21.3	
トネワセ	早 期	103.7	53.50	110	3.8	5.0	810	21.1	中上
	普 期	89.6	48.45	100	4.6	4.4	813	21.3	中上
ギンマサリ	早 期	96.5	57.84	115	2.0	2.4	822	21.4	中
	普 期	83.6	50.20	100	2.9	2.9	818	21.0	中
農林29号	早 植	81.6	54.11	127	3.5	3.2	820	19.6	中上
	普 期	78.7	42.78	100	6.6	9.3	810	19.3	中

1 早期栽培の効果

(1) 生育および収量

第1, 2表に示す如く早期は出穂が約20日早まり結実日数も1~5日短縮したが栄養生長期間が長いため生育日数は長まった。普期は穂長, 有効茎歩合夫々大であったが, 早期は絶対茎数が多いため穂長はやや劣ったが穂数は35~50%多かった。千粒重は早, 普期間に大差ないが糶, 肩米重は早期が少なかった。

結局, 早期は穂長が普期より劣るが穂数と穂実がまざったので玄米重量は10~15%多かった。

第3表 登 熟 調 査 (1960年矢板試験地)

品 種 名	栽 培 法 別	m ² 当 総穎花数	登 熟 調 査		登 熟 歩 合	登 熟 登熟度	登 熟 千粒重
			登 熟 粒	末登熟粒			
トネワセ	早 期	33,564	25,517	8,047	76.1	1,800	23.7
	普 期	33,624	22,486	11,139	66.7	1,607	24.1
ギンマサリ	早 期	30,101	24,197	5,904	80.4	2,106	26.2
	普 期	26,941	19,656	7,285	72.4	1,890	26.1
農林29号	早 植	39,466	22,042	17,424	55.9	1,694	24.2
	普 期	34,868	21,773	13,095	62.5	1,423	24.2

備考 栽植密度は早期が24株 普期は18株である。

初, 糶比率は早期が高く品質は早, 普期間に差異がなかったが, なお早植も早期とほぼ同様で増収効果は著しいが, 穂数の増加率は早期に劣り, 穂実では比較的まざる傾向があった。

(2) 登 熟

穂実第3表のように, トネワセは穎花数が普期と大差ないが登熟歩合が高いので登熟粒数は13%多い。ギンマサリは穎花数が多く登熟歩合も高いので登熟粒数は23%多く, 登熟千粒重も普期と大差ない。早植の農林29号は穎花数が多い割に登熟歩合の低下が少ない。この様に早期, 早植は概ね穎花数が多く登熟歩合が高い。なお穎花数が普期と大差ない場合でも登熟歩合が高く, これに反し登熟歩合が低い時でも穎花数が多いことにより最終的には登熟粒数が多くなっている。登熟度は早期が10%余, 早植で約20%高く, 登熟千粒重は普期と大差ない。

(3) 登熟期間中の気象

第4表 早, 普期別の登熟期間の気象 (1960年矢板試験地)

気象の項目	トネワセ		ギンマサリ		農林29号		3種平均	
	早期	普期	早期	普期	早植	普期	早期	普期
最高気温 (°c)	29.5	28.3	28.8	28.0	27.7	27.6	28.7	28.0
最低気温 (°c)	22.1	21.5	21.3	21.0	20.8	20.7	21.4	21.1
平均気温 (°c)	25.9	24.3	24.6	23.8	23.6	23.5	24.4	23.9
日照時数 (h)	132.6	119.4	128.1	117.4	117.1	104.9	125.9	113.9
日射量 (cal/cm ²)	374	342	364	336	334	300	357	326
降水量 (mm)	145.3	220.0	178.7	230.7	190.6	184.0	171.5	211.6

備考 登熟期間は出穂後25日とした。

早期, 早植の増収要因は穂数増加と稔実がすぐれていることによるが, これを登熟期間中の気象の面より検討を加えたのが第4表であるが, 普期に比しとくに日照時数および日射量は約10%多く日較差も

やや大きい。これが早期に効率的に作用しているものと考えられる。早植も早期とほぼ同様な傾向であったが, 気温は普期との差が小さい。

2 施肥による影響

第5表 早期栽培におけるN追肥効果 (1958年)

品種名	施肥条件	出穂期	倒伏	穂イモチ	モシ	モシ	程長	穂長	m ² 当穂数	a当玄米重	同左比率	糶重歩合	屑米重歩合	玄米千粒重
		月日					cm	cm	本	kg	%	%	%	g
トネワセ	基肥	7. 25	中	少	少	多	89	20.4	383	53.70	100	6.1	4.6	22.7
	追肥	7. 25	中多	少	少	多	90	20.4	392	53.35	99	4.7	3.7	22.0
ギンマサリ	基肥	7. 31	少	多	少	多	96	20.3	364	54.60	100	2.4	3.6	21.7
	追肥	7. 30	中多	少	少	多	97	20.3	376	50.52	93	3.8	3.8	21.6
農林29号	基肥	8. 10	中	少	少	多	96	20.8	371	54.37	100	3.2	5.5	19.2
	追肥	8. 9	中	少	少	多	96	21.6	361	58.99	109	3.5	4.6	19.4

第6表 早期栽培と施肥量 (1959年)

品種名	施肥条件	出穂期	倒伏	穂イモチ	モシ	モシ	程長	穂長	m ² 当穂数	精粒重		a当玄米重	同左比率	糶重歩合	屑米重歩合	玄米千粒重
										精粒重	糶重					
		月日					cm	cm	本	%	%	kg	%	%	%	g
トネワセ	早期, 標肥	7. 22	少	少	極	多	89	19.3	408	85.7	46.37	117	5.4	7.03	20.2	
	普期, 多肥	7. 22	中	少	少	多	91	19.6	444	76.7	42.39	107	6.4	10.58	19.8	
	普期	8. 13	多	少	少	多	94	22.1	167	63.0	39.55	100	5.4	7.36	21.5	
ギンマサリ	早期, 標肥	7. 26	少	少	少	多	87	19.9	413	95.1	54.61	119	2.3	1.59	21.3	
	早期, 多肥	7. 25	中	少	少	多	90	19.7	442	100.3	49.72	108	3.2	4.51	19.7	
	普期	8. 22	少	少	少	多	99	19.8	278	78.0	46.04	100	2.5	3.67	20.4	
農林29号	早植, 標肥	8. 6	少	少	少	多	88	21.0	442	94.1	55.76	137	3.3	2.60	21.0	
	早植, 多肥	8. 8	中	少	少	多	89	21.8	455	93.8	52.31	128	4.4	4.17	19.7	
	普期	8. 27	中	少	少	多	98	20.4	316	69.6	40.82	100	6.9	9.38	19.7	

(1) 第5表に示す如く早植では効果はかなり高いが早期では認められない。早期の追肥区がやや減収したのは倒伏が大きく粒重が低下したためであり, 逆に早植では追肥により穂長, 粒重が増大した結果9%増収した。

(2) 第6表に示す如く早期は普期より多収で, 施肥

間では標肥の増収率が大きかった。多肥区は収量構成要素で優ったが標準区により約10%低収であったのは, 主に倒伏による稔実の低下によるものである。

3 栽植密度による影響

第7表 早期栽培における栽植密度の検討 (1960年)

品 種 名	栽植密度	出穂期 成熟期		倒伏	穂イモチ	頸モチ	モンガレ	稈長	穂長	m ² 当穂数	精粒重 / 籾重		a当玄米重	同左比率	批重歩合	屑米歩合	玄米粒重
		月 日	月 日								%	%					
トネワセ	早期, 24株	7. 24	8. 28	少多	少少	少多	少多	86	19.5	471	93.4	57.32	113	3.2	2.4	20.3	
	早期, 18株	7. 24	8. 29	少多	少少	少多	少多	87	20.3	405	99.4	53.63	106	3.4	2.5	20.2	
	普期, 18株	8. 11	9. 20	少	少	少	少	94	21.0	343	101.4	50.90	100	3.5	2.7	20.2	
ギンマサリ	早期, 24株	7. 29	9. 4	少	少少	少多	少多	92	19.9	466	99.3	61.67	124	1.8	1.3	21.4	
	早期, 18株	7. 29	9. 4	少	少少	少多	少多	91	23.5	383	97.8	57.84	116	2.3	1.8	21.2	
	普期, 18株	8. 14	9. 25	少多	少少	少	少	99	20.4	353	113.3	50.01	100	3.3	2.5	21.0	
農林29号	早植, 24株	8. 10	9. 20	少	少少	少	少	95	20.4	456	135.3	54.61	118	3.2	2.9	19.0	
	早植, 18株	8. 12	9. 20	ビ	少少	少	少	98	20.5	410	119.5	52.89	114	3.6	3.3	19.0	
	普期, 18株	8. 27	10. 9	ビ	少少	少少	少少	100	20.3	370	119.0	46.56	100	4.9	3.5	19.3	

第7表に示すごとく両栽植密度共普期より多収であった。普期と同じである18株区は24株区に比べ稈長、穂長がやや長まったが、稈実大差なく穂数減のため収量は早期が7%、早植が3%低収であった。

V 考 察

早期栽培の生育相からみた特徴として(1)穂数が多く(2)体内の澱粉、糖の含量高く(3)出穂前の貯蔵養分が多く(4)根の活力が高いこと⁸⁾があげられており、秋落田では根腐れの時期の回避と根の老化が少ないため穂数確保と稈実が優り20~25%の増収効果を与えた¹⁾。

それ故、早期栽培の普及は秋落、湿田等の比較的低位生産地帯が主で、高位田の作付は少なかった。この理由は高位田における効果が確認されていないためと考えられたので、普期栽培と比較した結果、効果は老朽化水田および湿田には及ばなかったが、かなりの増収が認められた。効果の主な要因は穂数の増加と登熟期間の日射量の多いことにより登熟度が高まった結果と考えられる。その後千葉農試は高位田の早期栽培効果は根の老化が少く出穂期前後の日射量の多いことによる⁵⁾と述べており本試験の結果と符号している。しかし静岡、佐賀農試では早期栽培により穂数は確保できたが登熟期間の高温、気温較差の小さいことにより消耗が大きい粒重が低下し普期栽培より減収であった^{3,4)}と報じている。したがって高位田の効果の有無は、登熟期間の気象条件の支配が大きいものと推察される。

なお老朽化水田および湿田における秋落田の早植栽培は根腐れを回避できなかつたためか穂数確保を稈実にもすびえず増収効果は得られなかったが¹⁾高位田では穂数の増加と共に稈実がまさる傾向を示した。この両水田の差は根の活力の相違によるものと推察される。

高位田の効率的早期栽培法を確立するために2, 3検討を加えた。普期栽培と同じ栽植密度である18株区でも増収効果はあったが、その程度は24株区に及ばなかった。これは稈実が18株区と大差なかったが穂数増が作用したため、栽植密度は密植化が多収の傾向である²⁾と報じられたものに符号した。

したがってこの範囲内の栽植密度では穂数のもたらす影響が収量を大きく支配するものと考えられる。

施肥量については、普期栽培よりやや増肥すべきでその増肥適量はNで20%前後であり50%以上は稈実を低下させる⁶⁾といわれているが、本試験でも同様な結果がえられ多肥区が標肥区より低収であった。

追肥は生育日数の長短によって効果が異り、早期栽培では認められないが比較的生育日数の長い早植栽培では粒重を増大させること⁷⁾と一致する結果が得られた。

VI 摘 要

高位田における早期および早植栽培の効果を確認するため1958年より1960年まで現地の圃場で検討した。

- 1 早期栽培の効果は秋落ち田よりやや低いがかなり高く10~15%の増収率であった。その要因は栽植密度の増加と分けつ期間の好気象が穂数を増加し登熟期間の多日射が稈実を良好にした。なお早植栽培も増収効果が認められ秋落田の場合と異にした。
- 2 施肥量は普期栽培の20%前後が適量で50%以上のN増は主に倒伏により稈実が低下した。
- 3 栽植密度は密植が穂数増により多収した。

文 献

- 1 鈴木英男 (1958)。栃木県水稻早期栽培推進協議会資料：2~42

- | | |
|---|---|
| <p>2 ——— (1957)。栃木県水稻早期栽培推進協
議会資料：62～68</p> <p>3 佐賀農試 (1961)。昭和36年度試験成績書：2
～20</p> <p>4 静岡農試 (1961)。昭和35年度試験成績書：1
～13</p> <p>5 千葉農試 (1960)。昭和36年度試験成績書：1
～6</p> | <p>6 坪田五郎 (1957)。栃木県水稻早期栽培推進協
議会資料：81～95</p> <p>7 栃木農試 (1960)。昭和35年度試験成績書：63～
70</p> <p>8 山田 登 (1958)。水稻健苗育成事業の発展，
農林省振興局編集：160～173</p> |
|---|---|

Studies on the early cultivation of paddy rice

Ryuji OKUYAMA and Hideo SUZUKI

Summary

To make clear the effect of early cultivation and early transplanting cultivation of rice, this experiment was carried on from 1958 to 1960 at a farmer's field, there the level of yield was remarkably height as in Tochigi pref.

1. In the above mentioned field, the effect of early cultivation was slightly less than in that of the fields of degraded soil and the rate of yield-increase showed about 10～15%

It's increase was caused mainly by the increase of the number of ears and the good ripeness of grains. The increase of ears was due to massed spacing and the good ripenes owed to the Quantity of sunshine and insolation during ripening period.

Also the effect of early transplanting cultivation increased more than that of the field of degraded soil.

2. On the amount of fertilizer it needed to give a little more (about 20%) nitrogen than general cultivation. But when nitrogen had been applied more over 50%, the ripeness of rice became unperfect mainly by felling.
3. On the spacing density, the more planted the more yield obtained by increasing of ears.