

直播水稻の生育特性について

桑 野 正 信 ・ 鳥 羽 清

I は し が き

暖地における直播栽培は播種期の不良気象や雑草防除の不完全あるいは漏水過多などの環境条件の不良もあって、伸び悩みの状態にあるが、さらに栽培技術面でも未解決の分野が多く、作柄が不安定であることも普及をはばむ一因となっている。

そこで筆者らは、直播栽培技術確立の資料を得るため、1965年から2ヶ年直播水稻と移植水稻の生育特性について比較検討し、兩年ともほぼ同様の結果を得たので、主として1966年の成績について報告する。

II 試 験 方 法

直播栽培、移植栽培のそれぞれについて、金南風とナギホの2品種を用い、栽植密度を㎡当たり16株と24株とし肥料は標準区(a当りN0.8Kg、P₂

O₅ 0.8Kg、K₂ O 1.0kg)と増肥区(三要素とも5割増肥)を設け、1区15㎡、3連制で実施した。

また、移植栽培は43日苗を6月25日に移植、直播栽培は6月6日に播種し、それぞれ出穂期が同一となるよう配慮した。

III 試験結果および考察

(1) 草丈の推移

草丈の伸長は移植水稻が生育全期間を通じて旺盛で、ことに最高分けつ期から幼穂形成期にかけて急速な伸長がみられる。乾田直播と湛水直播との間には大差がない。また移植水稻では増肥より密植が、直播水稻では密植より増肥の影響が草丈にあらわれやすい。稈長も各栽培型とも密植より増肥の影響が大きい。なお移植水稻は株内における稈長の差は小さいが、直播水稻はいずれも長短差が大きい。

第1表 生 育 調 査

栽培型	試 験 区 分		出 穂 期 月 日	成 熟 期 月 日	稈 長 cm	穂 長 cm	穂 数 ㎡当本	有 効 茎 歩 合 %	倒 伏
移 植 栽 培	16株×標肥	金南風	8. 30	10. 12	73.0	19.4	312	90.7	無
	"	ナギホ	29	12	82.7	21.8	307	93.0	少
	16株×増肥	金南風	31	13	74.5	19.9	320	93.3	無
	"	ナギホ	29	14	86.7	21.8	334	93.6	中一多
	24株×標肥	金南風	30	12	73.1	19.7	343	95.3	無
	"	ナギホ	28	12	82.8	21.2	348	86.8	少
乾 田 直 播	24株×増肥	金南風	30	13	76.4	19.0	406	87.7	少
	"	ナギホ	29	14	85.7	21.6	372	89.0	中一多
	16株×標肥	金南風	9. 1	10. 15	70.8	18.7	341	64.8	無
	"	ナギホ	1	15	79.9	21.3	320	61.0	少
	16株×増肥	金南風	1	17	73.8	18.7	378	68.5	無
	"	ナギホ	1	17	82.5	21.1	330	63.2	少
直 播	24株×標肥	金南風	8. 31	15	71.3	18.6	379	61.9	無
	"	ナギホ	31	15	80.0	21.0	343	55.4	少一中
	24株×増肥	金南風	9. 1	17	73.4	19.1	398	60.3	無
	"	ナギホ	1	17	80.7	21.0	353	51.1	中

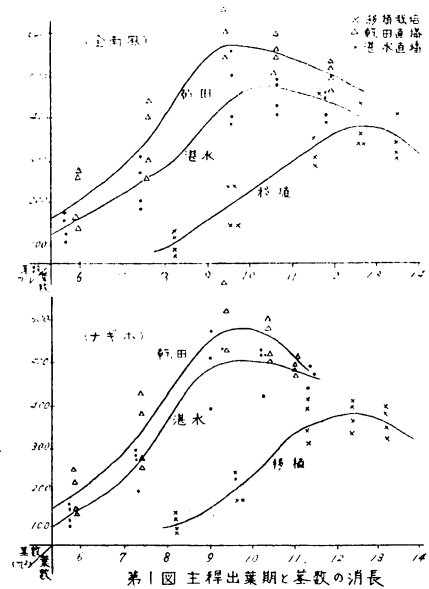
湛 水 直 播	16株×標肥	金南風	9. 2	10. 14	68.3	19.8	323	78.4	無
	〃	ナギホ	1	14	75.8	21.3	315	74.3	少
	16株×増肥	金南風	2	15	71.9	19.7	346	79.7	無
	〃	ナギホ	1	15	81.0	21.5	340	66.9	少
	24株×標肥	金南風	1	14	67.3	18.7	362	71.1	無
	〃	ナギホ	8. 31	14	77.7	20.7	346	63.5	中
播	24株×増肥	金南風	9. 1	15	71.1	19.2	391	69.9	無
	〃	ナギホ	1	15	80.6	21.1	374	66.5	少一中

(2) 茎数の推移

茎数の増加は直播水稻が速かで、最高分けつ期も早く、茎数もおおよそ50%多い。最高分けつ期における主稈の出葉数は第1図のとおりで両直播水稻とも9~10葉、移植水稻は12~13葉であった。最も旺盛な茎数の増加は直播水稻では7~9葉期に、移植水稻では10~12葉期にみられた。主稈出葉数は移植水稻が金南風で16.5葉、ナギホでは16.0葉で、これより直播水稻はいずれも1~1.5葉減少した。

各栽培型とも単位面積当たりの茎数は密植および増肥によって増加するが密植による影響が大きい。有効茎歩合は乾田直播、湛水直播ともに低く、移植水稻が最も高い。そのため穂数は茎数にみられるような大きな差はないが、茎数同様、乾田直播>湛水直播>移植水稻の傾向があった。しかし、移植水稻 ($r=0.969^*$) では茎数と穂数の相関が極めて高いが、過剰分けつを示す直播水稻は、湛水直播 ($r=0.715^*$) 乾田直播 ($r=$

0.434) とも相関が低い。また、密植および増肥によりいずれの栽培型とも増加するが密植による増加が大きい。



第2表 生 葉 調 査

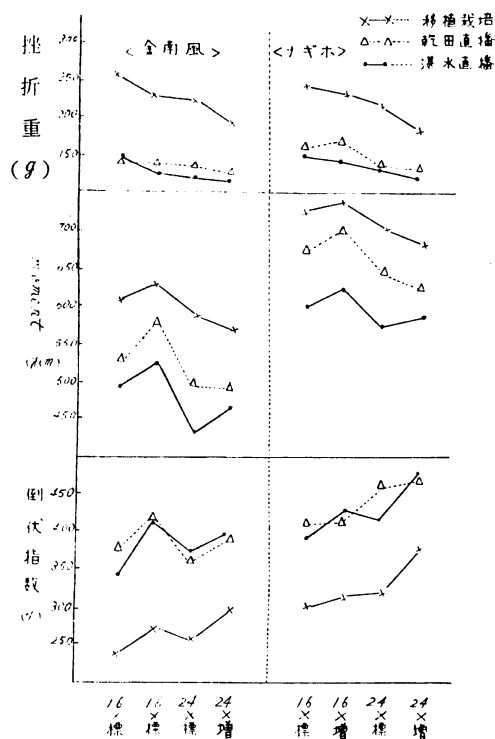
栽培 型	試 験 区 分	穂 揃 期				穂 揃 4 週 間 後			
		1 葉平均 生 葉 数	m ² 当り 生 葉 数	1 葉平均 面 積	葉 面 積 指 数	1 葉平均 生 葉 数	m ² 当り 生 葉 数	1 葉平均 面 積	葉 面 積 指 数
移 植 水 稻	16×標肥	金南風	4.95	1,517	24.9	3.78	3.28	1,023	25.4
	〃	ナギホ	4.51	1,385	25.9	3.59	2.86	878	25.7
	24×標肥	金南風	4.50	1,543	23.1	3.56	2.90	995	23.1
	〃	ナギホ	4.32	1,502	26.2	3.94	2.63	926	25.9
乾 田 直 播	16×標肥	金南風	4.76	1,814	21.6	3.92	2.46	934	24.8
	〃	ナギホ	5.14	1,645	24.2	3.98	2.68	854	27.4
	24×標肥	金南風	5.00	1,895	20.0	3.79	2.39	906	22.6
	〃	ナギホ	4.73	1,622	23.7	3.84	2.69	926	26.2
湛 水 直 播	16×標肥	金南風	4.48	1,448	19.8	2.87	3.00	969	21.5
	〃	ナギホ	5.53	1,717	21.5	3.69	2.54	784	23.7
	24×標肥	金南風	5.01	1,814	18.9	3.43	2.66	959	21.1
	〃	ナギホ	4.83	1,671	22.1	3.69	2.55	882	24.3

(3) 生 葉 数

穂揃期における1茎当たり生葉数は第2表のように概ね4.3~5.5葉で移植水稻が直播水稻よりやや少ない傾向がある。穂揃4週間後の生葉数は概して3葉以内で全般に葉の枯れ上がりが早いがその傾向は直播水稻がやや大きい。また、各栽培型とも密植すると、一茎当りの生葉数は減少するが、穂数が多いので m^2 当り生葉数は多い。品種間ではナギホより金南風が多い傾向がみられた。葉面積指数は穂揃期では大差がないが穂揃4週間後では湛水直播がやや小さかった。

(4) 倒伏の諸形質

出穂25日後における挫折重は第2図にみられるように移植水稻が直播水稻に比べておよそ50%大きかった。また各栽培型とも密植および増肥により小さくなるが、その傾向は移植水稻に大きく見られた。moment は、移植水稻>乾田直播>湛水直播で、栽培型間に明らかな差を生じた。またいずれの場合も疎植および増肥によって大きくなった。倒伏指数は移植水稻が小さく、またいずれも栽植密度より施肥量の影響が大きい。なお品種間では、ナギホに比べ金南風が挫折重、moment、倒伏指数ともに小さい。



第2図 挫折重および倒伏指数

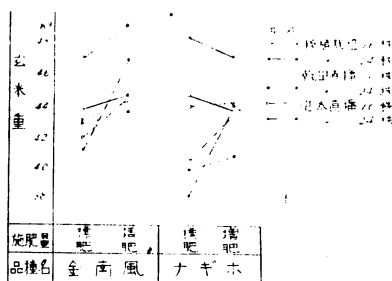
(5) 穎 花 数

1穂平均穎花数は移植水稻が大きく、直播間では大差がない。またいずれの栽培型でも密植により穂が短小化するがその傾向は移植水稻に顕著にみられる。

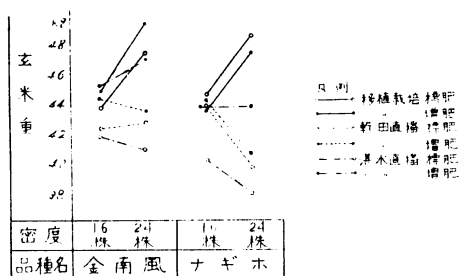
品種間では各栽培型を通じて金南風よりナギホが多いがその差は直播水稻に大きくみられた。 m^2 当たり穎花数は移植水稻>乾田直播>湛水直播で、それぞれ密植および増肥により増加した。登熟歩合は穎花数の影響もあって湛水直播>移植水稻>乾田直播であった。また乾田直播では不完全粒が多かった。処理間では増肥による低下がみられた。

(6) 玄米収量

玄米収量は移植水稻が多収で直播間では大差がなかった。また移植水稻は、穂数と収量の相関が高いが($r=0.83$)両直播水稻では相関がみられない。移植水稻は増肥より密植による増収効果が大きく、直播水稻では逆に増肥の効果が顕著であった。品種間では移植水稻は栽植密度に関係なく標肥ではナギホ、増肥では金南風が多収、直播水稻では概して金南風が増収の傾向を示した。



第3図 栽培型別施肥量と収量



第4図 栽培型別栽植密度と収量

第3表 収 量 調 査

栽培型	試 験 区 分	1 穂 平均穂数	m ² 当り 穎 花 数	登熟歩合 %	a 当り 葉重 Kg	a 当り 玄米重 Kg	対 標 比 率 %	穂／葉 率 %	精 玄米 粒 重 g
移 植 栽 培	16株×標肥 金南風	82.0	25,584	84.6	65	43.54	100	81.2	21.8
	〃 ナギホ	84.2	25,849	81.8	66	44.30	100	82.5	22.6
	16株×増肥 金南風	82.5	26,400	84.5	71	44.54	102	75.7	21.4
	〃 ナギホ	86.3	28,824	77.8	67	43.47	98	80.8	22.3
	24株×標肥 金南風	77.2	26,480	85.7	71	47.18	108	80.2	22.0
	〃 ナギホ	79.2	27,562	80.4	70	48.34	109	84.2	23.0
乾 田 直 播	24株×増肥 金南風	74.5	30,247	79.2	77	49.03	112	77.2	21.2
	〃 ナギホ	75.3	28,012	77.6	73	47.06	107	79.2	22.6
	16株×標肥 金南風	73.8	25,092	84.3	69	42.03	97	74.1	22.2
	〃 ナギホ	79.0	25,180	81.5	65	43.79	99	82.4	22.6
	16株×増肥 金南風	72.9	25,746	79.6	77	44.03	101	69.9	22.2
	〃 ナギホ	78.3	25,839	76.0	75	44.03	99	72.3	22.9
湛 水 直 播	24株×標肥 金南風	70.6	26,757	83.3	69	42.60	98	75.5	21.9
	〃 ナギホ	75.9	26,034	78.9	68	39.55	89	73.0	22.5
	24株×増肥 金南風	69.0	27,600	77.7	76	43.27	99	69.2	21.9
	〃 ナギホ	74.0	26,122	76.0	67	40.54	92	75.5	22.5
	16株×標肥 金南風	72.1	23,288	87.7	64	41.60	96	78.8	22.4
	〃 ナギホ	77.8	24,507	83.7	68	40.11	91	72.2	22.9
湛 水 直 播	16株×増肥 金南風	72.3	25,019	85.8	74	44.91	103	73.6	22.4
	〃 ナギホ	77.4	26,386	83.2	72	43.55	98	74.3	22.8
	24株×標肥 金南風	64.5	23,349	87.9	65	40.97	94	76.5	22.2
	〃 ナギホ	73.0	25,258	84.9	58	37.82	85	80.2	22.6
	24株×増肥 金南風	66.5	26,002	85.1	75	46.97	108	75.9	22.3
	〃 ナギホ	73.7	25,574	82.1	70	43.70	99	76.5	23.0

以上の試験結果から直播水稻においては茎数の増加は極めて旺盛で、移植水稻よりはるかに多いが、有効茎歩合が低下して穂数は移植水稻よりやや多い程度にとどまる、しかるに直播水稻は穂長が短小化して一穂当たり穎数は少なくなり、m²当たり穎花数ではかえって移植水稻より減少する。そのため収量においても移植水稻よりやや減少した結果となった。

一方耐倒性も移植水稻より劣り、密植、多肥条件下では、さらに倒伏しやすい生育相を呈して、直播水稻の多収を阻害する要因となる。したがって、直播栽培では倒伏に強く、密植適応性の大きい品種の育成、水管理、生育調節剤などを含めた栽培管理の合理化による稲の姿勢の調節が一層検討されなければならない。

IV 摘 要

(1) 直播栽培技術確立の資料を得るため、品

種、栽植密度、施肥量の組合せにより、直播と移植について生育特性を究明した。

(2) 草丈および稈長の伸びは移植が直播より旺盛で、いずれも密植より増肥による影響が現われやすい。直播は下位節より分けつし茎数、穂数とも移植より多いが穂長は短小化する。また、いずれの栽培型とも密植および増肥により茎数、穂数が増加するが密植による増加が大きい。

(3) 挫折重、moment は移植>乾田直播>湛水直播>であったが、倒伏指数は逆の傾向であった。また各栽培型とも密植より増肥の影響が倒伏を高めやすい。

(4) 1 穂平均穎花数は移植が大きく、またいずれの栽培でも密植により減少するが、その傾向は移植が大きい。m²当たり穎花数は移植>乾田直播>湛水直播であり登熟歩合は湛水直播>移植>乾田直播であった。

(5) 玄米収量は移植が多収で直播間では大差が

なかった。移植は密植、直播では増肥による増収効果が大きい。

(6) 品種間では、多肥、密植の条件下では概して、ナギホより金南風の生育が良好で増収の可能性が大きい。

参 考 文 献

太田保夫 (1960) 栽培法による水稻の生育期の変化と栄養的特徴、作物生理講座(2)
野島数馬外 (1951) 水稻直播栽培法に関する研究
(1) 関東々山農試研究報告 No1

藤井正治 (1963) イネの直播法に関する栽培学的研究、新科学文献刊行会

松尾孝嶺編 (1960) 稲の形態と機能 農業技術協会

武田友四郎 (1961) 水稻の密植問題と増収限界 農及園 36(4.5)

角田重三郎 (1958) 作物の多収性と生育特性 農及園33 (10.11)

山田登 (1961) 水稻の栽植密度と収量について 農及園36 (1.2)