

水稻の晩植栽培における稚苗用田植機の移植時期について

太田章

I. 緒言

水稻栽培における所要労力は、近年機械力の利用により、年年短縮されつつあるが、中でも移植作業の多労は依然大きな割合を占めている。

これの解消手段として、移植作業そのものを省いた型での栽培法として、水稻直播栽培が提唱される一方、これまでの手植作業による移植そのものの機械化を計った田植機の開発が試みられ、その実用性は年年の改良によってさらに確実なものとなってきている。

1969年の本県における田植機利用面積は、4,536haにおよび、導入機械台数は2,335台となり、前年の1,233台に比べ飛躍的に増加している、この傾向は最近の農業情勢の目まぐるしい展開や、労働力の不足とあいまって、さらに助長されるものと予想される。

本県に導入された田植機の大部分は土付稚苗用機種によって占められ、今後もこのような導入推移をとるものと思われる。

県南の水稻栽培地帯は、水利慣行、二毛作田等の関係で、いわゆる晩植栽培地帯であるが、このような地帯でも、田植機利用の機運が高まりつつあるので、これら実状に対応すべく利用に関する研究について1968年より着手した。

土付稚苗の栽培上の特色については、活着がよく、分けつ旺盛で穂数が多く、穂は短小化することが指摘され、きわめて穂数依存の高い収量構成になることであり、また出穂、成熟は同一移植期のばあい成苗よりもおくれる等の特異な生育を示すことが明らか¹⁾²⁾にされているが、³⁾とくに晩植地帯にあってこれの利用にあた

り、移植時期による出穂遅延および減収程度を把握する必要があると考え、'68-'69年の2ヶ年間移植時期試験を試みた結果、晩植限界についての一応の成果がえられたので報告する。

試験実施ならびに本稿とりまとめにあたり、有益な御助言をいただいた加藤昭分場長に感謝の意を表する。

II. 試験方法

試験は佐野分場内水田で実施した。土壌は灰色土壌粘土型の乾田で、地下水位は比較的高いが排水は良好である。

供試品種は両年とも中生種クサブエを用い、移植時期は6月10日を標準として、6月20日、7月1日(2年目は6月30日)、7月10日の4時期とし、初年目は15日苗および25日苗で1区面積91.5㎡の2区制とした。2年目は20日苗のみを用い、1区54㎡の2区制で実施した。

育苗方法は種子消毒後、風呂湯浸法により、催芽した種子を育苗箱1枚当たり乾粃で230gの割では種した。育苗器はカンリユウ式電熱育苗器を用いて育苗した。育苗中の温度管理は、は種後2昼夜32℃とし、3日目は25℃にて経過させ、4日目は育苗器より取り出し、室内にて緑化を計り5日目から所定の育苗期間露地育苗とした。水分の補給は、朝夕各1回かん水を原則として、天候条件によって適宜実施したが、極端な乾燥はさけることに努めた。

育苗の施肥量は、育苗箱1枚あてN1.3g、P₂O₅2.0g、K₂O3.0gとし、硫酸、過石、塩加を用い、は種7日前は種用土に混入した。

第1表 実施施肥量 (a 当りkg)

移植月日	N の 配 分			備 考
	基 肥	追 肥	計	
6月10日	0.5 (0.6)	0.45 (0.37)	0.95 (0.97)	P ₂ O ₅ , K ₂ Oについて 1968年は0.8 1969年はそれぞれ0.9
6月20日	0.5 (0.6)	0.35 (0.3)	0.85 (0.9)	
7月1日(6月30日)	0.5 (0.5)	0.2 (0.2)	0.7 (0.7)	
7月10日	0.5 (0.4)	— (0.15)	0.5 (0.55)	

註 () 内は1969年

育苗日数の長短に関係なくいずれもこの施肥量を用いた。

機械はカンリユウ田植機を使用した。栽植密度は畦巾30.3~32.6cm, 株間14.3~14.7cmの範囲で, m²当たり株数は21.5~23株であった。

本田における施肥量は, 一応移植栽培標準施肥量に準じて, 窒素, リン酸, カリ, はそれぞれa当り0.8kgを基準とし, 窒素についての配分は基肥0.5kg, 穂肥(出穂前18日)0.2kg, 実肥(穂揃期)0.1kgと計画したが, 移植時期ごとの生育状況に応じて適宜調整したので, 第1表に示す量となった。

Ⅲ. 試験経過の概要

1 1968年

7月10日植区をのぞき, その他の各移植区は順調な生育経過であった。

7月10日植区は初期の生育がやや緩慢に経過したが, その後高温, 多照により急速に伸長し軟弱徒長の傾向が強くなり, 8月中旬以降の低温, 日照の不良天候により, 葉いもち病の発生が多く, 防除に努めたのでその後のまんえんは, おとろえたものの, 生育は不振の経過であった。

またこの区は生育後半枝梗いもちの発生がやや多くみられた。その他移植時期も早く, 生育も良好だった6月10日植区は紋枯病の発生がやや多かったが, 全般に障害は少なかった。

2 1969年

6月10日および20日植区の生育経過はおおむね順調であった。6月30日植区は移植当日および前日が雨であったので, 植代の硬さが不十分であったのと, またこの区に使用した苗がとくに軟弱の傾向が強かったので, 初期の生育が抑制され, 20日移植区に比べ生育較差が目立ち, とくに見劣りした経過であった。

7月10日植は, 前年いもち病の被害が多かったので, とくに防除に留意したが, 発生は押えられず, また枝梗いもち病もやや多目であった。

その他全区に白葉枯病が生育後期中程度発生した。

Ⅳ. 試験結果

1 育苗日数と生育

各年次の移植時における苗の大きさは第2表のとおりで, 初年目の15日苗と25日苗では, 育苗日数の長いものが葉数やや多かった。草丈は育苗日数の長いものが高いとは限らなかった。

15日育苗でも, 25日育苗でも早い種期のものよりは, は種期のおくれる順にしたがって, 草丈は高くなる傾向が強くなり, また厚まきのため下葉の枯れ上りが多くなり, 苗質は低下した。

2 移植後の生育

それぞれの移植時期について, 移植後5日間の平均気温をみると第3表のように, 初年目は6月10日植区をのぞき各移植時期とも平年よりも低目の経過であり, また次年度は最後の7月

第2表 移植時の苗の大きさ

移植月日	草丈 (1968)		葉数 (1968)		草丈(1969)葉数(1969)	
	15日苗	25日苗	15日苗	25日苗	20日苗	20日苗
6月10日	10.7 cm	9.8 cm	2.0 枚	2.1枚	14.9 cm	2.0 枚
6月20日	12.1	10.3	2.0	2.3	14.8	2.1
7月1日(6月30日)	12.6	13.7	2.3	2.4	18.2	2.3
7月30日	14.6	15.2	2.4	2.5	17.4	2.0

注) 40ヶ体平均

第3表 移植後5日間の平均気温(°C)

移植月日	1968年	平 年	1969年	平 年
6月10日	22.2	19.7	21.2	19.9
6月20日	20.3	21.6	22.1	21.5
6月30日	21.0	23.3	23.5	23.1
7月10日	23.2	23.5	21.5	23.5

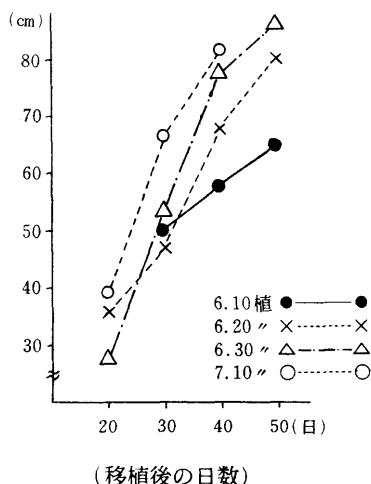
10日植区以外は高目の経過であった。両年度を通じて、各移植時期とも植え傷みはみられず、活着もおおむね良好であった。

草丈の伸長経過は両年とも、育苗日数の相違による差は少なく、また各移植時期ごとの伸長も比較的類似しているの第1図には1969年の結果のみを記載した。

各移植時期の同一移植後の日数についてみると、移植時期のおそいものは気温の上昇とともに、伸長が急激で高い傾向がみとめられ、軟弱かつ徒長気味の生育相を示した、したがって、おそい移植時期のものほど、病害に対する感受性が高まる傾向が強くなり、初年目の7月10日植区は、葉いもち病の発生がとくに多く、次年度のものについても、その発生を抑えることができなかった。

各移植時期における生育量は、移植時期がおそくなると小さく、稈長も低かった。

茎数の推移は第4表に示したように、移植時期の相違による分けつ数の差は一定の傾向はみられなかった。



第1図 草丈の伸長曲線(1969)

推定最高分け期は6月10日植が7月22日、6月20日植で7月27日、6月30日植で8月4日、7月10日植で8月14日前後で、各年とも大差なかった。

3 出穂と収量

出穂までに要した日数は6月10日植で76日(前年77日)、6月20日植で71日(前年74日)6月30日植で70日(前年70日)7月10日植で64日(前年65日)となり、6月10日植に比べ6月20日植は5日(前年3日)6月30日植は6日(前年7日)7月10日植は12日(前年12日)とそれぞれ短縮された。

育苗日数の差による出穂の相違は、初年度15日苗と25日苗についてみたが、その差は少なく

第4表 移植後の基数(本/m²)

移植月日		20日	30日	40日	50日
6月10日	A	—	385	501	489
”	B	—	362	492	379
”	C	—	421	476	446
6月20日	A	199	417	414	376
”	B	154	339	373	335
”	C	242	389	477	407
7月1日	A	180	447	469	417
”	B	173	451	467	410
6月30日	C	152	425	399	—
7月10日	A	262	509	477	—
”	B	250	489	458	—
”	C	346	403	414	—

注) 1. A: 15日苗 B: 25日苗 C: 20日苗

2. A, Bは1968年, Cは1969年

1~2日程度25日苗が早まった。

収量構成要素の変動については第5表に示したように、穂数については一定の傾向はなく、また平均一穂着粒数は移植時期のおくれとともにやや減少する傾向がみられたが、その差は比較的小さかった。

登熟歩合は移植時期の早い6月10日植区が最高で、移植時期のおくれとともに低下の傾向がみられ、とくに7月10日植はその程度が大きかった。

千粒重は6月10日種、6月20日植のものとの差は比較的小さく、6月30日植および7月10日植のものは、前2回の移植のものに比べ下回る傾向が強かった。

収量は6月10日植を頂点として漸次低減した。

6月10日植収量を標準とすると、その減収率は6月20日植で8.9~12.6%、6月30日植は14.2~25.6%、7月10日植では36.5~54.5%に相当した。

V. 考 察

土付稚苗栽培の育苗日数は、本葉2葉期を目標とした場合、普通2~3週間ぐらいとされている⁴⁾が、初年目は一応の基準とされている15日育苗と、移植のおくれた場合、高温下における育苗日数の延長が実用的にみて、可能かどうかを検討する意味もあって、25日育苗を併設した。稚苗早植が困難なところ(群馬、埼玉県の平坦部)で育苗日数を延長した苗の生育についての報告では、苗の草丈は育苗日数に関係なく、育苗日数が延長してもそれほど長くない⁴⁾とあるが、この結果でも延長が草丈を長くするとは限らないことがみとめられた。しかし、15日育苗も25日育苗も同一施肥量であったので、育苗日数の長いものは、育苗期間の後半やや肥料不足気味の傾向が観察されているため、これらによる抑制もあったとも考えられる。また限られた小さな育苗箱でしかも厚まきの条件の中で生育させるため、水管理の如何によっても草丈の伸長におよぼす影きようも大きいものと思われるので、さらにこれらとの関連において検討する必要がある。

育苗期間を長くすることにより、葉数はやや増加したが、反面、厚まきのため下葉の枯れ上りが多くなり、苗の素質の低下は免かれず、とくには種がおくれるほどこの傾向が強かった。

次年度のものは20日育苗としたが、この年は全般に育苗期間の気温が高く、日照で降水量も多かったため、各移植時期とも軟弱の傾向がみられた。移植時期のおそいものは、前年同様苗素質は劣った、したがってこれらから育苗日数は、移植時期との兼ね合いで考える必要があると思われる。

移植後の活着のよし悪しは、とくに高温下で栽培される晩植地帯で問題となる点と考えられる。この試験結果では、各移植時期とも植え傷みはみられず、活着も良かった。

第5表 生育と収量

移植月日	出穂期 月 日	桿 長 cm	穂 長 cm	m ² 当たり 穂 本 数	平均一穂 着 粒 数	登 歩 %	熟 合 %	a 当たり 玄 米 重 kg	玄 米 粒 重 g	同 標 準 % 左 比
6月10日	A	8.26	91.1	18.0	333	77.8	77.8	45.1	22.2	100
"	B	8.25	88.8	18.6	327	75.8	78.8	45.3	22.0	100.4
"	C	8.25	85.0	20.0	315	75.5	82.8	48.5	22.3	(100)
6月20日	A	9.2	88.9	18.1	308	70.7	76.2	39.4	22.8	87.4
"	B	8.31	88.1	18.4	289	73.8	77.4	40.5	22.4	89.8
"	C	8.30	81.5	20.1	274	76.8	81.9	44.2	22.8	(91.1)
7月1日	A	9.8	83.1	17.5	332	64.8	77.4	36.1	21.4	80.0
"	B	9.6	84.3	17.4	308	67.1	74.4	38.7	21.6	85.8
6月30日	C	9.8	75.8	17.5	255	70.6	76.5	36.1	21.4	(77.4)
7月10日	A	9.13	73.6	16.7	290	68.6	51.7	20.5	20.6	45.5
"	B	9.10	74.2	17.3	309	66.2	53.5	21.2	20.8	47.0
"	C	9.12	78.3	17.5	285	70.2	59.0	30.8	21.5	(63.5)

注) 1. A:15日苗 B:25日苗 C:20日苗

2. A, Bは1968年 Cは1969年成績

土付稚苗は、切断されない土のついたままの根が本田でそのまま伸長すること、種子の胚乳養分が移植時代に残っていて、発根力の旺盛なことが活着のよい原因とされている¹⁾が、高温下においてもこの特色は発揮されるものと思われる。

本田における生育は移植時期の早いものほど草丈、桿長は高かった。反面移植時期のおそいものほど、短期間に急激に生育がすすみ、軟弱徒長の傾向が強く、病害に対する抵抗性を弱めた、その程度は6月10日植の葉いもち病の発生は、微、枝梗いもち病、少、に対して、7月10日植のものはそれぞれ、多、中～多の結果であった。

したがってこれらは栽培利用上留意すべき点となろう。

移植時期の相違による、莖数、穂数の差はみられなかったが、各移植時期とも、全般に普通移植栽培より多目の傾向で、有効莖歩合は低い

ものと思われた。

出穂は6月10日植の8月25～26日から、おそいものは7月10日植の9月10～13日の範囲となった。おそい出穂についてみると、9月10日を越える出穂は、県南の出穂期の晩限に相当し、登熟条件等より考えても実用性に乏しものと判断された。また6月30日植のものは9月6日～8日の出穂となり、一般移植栽培でいう実用的出穂の9月5日前後からくらべややおくれたものとなった。

収量は6月10日植を最高に移植時期のおくれの順に減収した。減少の要因は登熟歩合の低下がもっとも大きいと考えられる。

県南での田植最盛期は6月25日前後であり、その収量はa 当たり42～45kgが一般水準とされている。この試験結果ではこれに匹敵した収量のえられたのは、初年目では6月10日植であったが、次年度は施肥量の改善により、6月20日植でもほぼこの水準に達した。したがって一般

移植栽培と同程度の収量を期待した晩限の移植時期は6月20日までと考えられる。

これを平均気温で求めると約21℃に相当し、一般の移植栽培がこれよりも高い気温の中で実施されている実状を考えると、これの利用については、品種の選択による晩限の拡大、高温時における育苗の安定、晩植栽培に適合した施肥法の改善等、検討を要する問題が多いと考える。

3. 松浦欣哉 (1969) 農業技術 24(1)
: 2

4. 斉藤栄賢 (1968) 農および園 43(5)
: 37

IV. 摘 要

県南の晩植水稻栽培地帯でも、土付稚苗用田植機の導入が行われつつあるので、これの利用による安定した栽培技術を確立するため、1968年と1969年の2ケ年間、佐野分場内水田で、移植時期について、中生種クサブエを用い、6月10日植を標準として10ごとに7月10日までの4移植時期について検討した。

1. 各移植時期について15日および25日育苗を試みたところ、育苗日数の長いものは葉数はややすすんだが、苗の素質は低下した。

2. 土付稚苗は活着がよいとされているが、高温下の移植でもこの特色はみとめられた。

3. 本田における生育は移植時期の早いものほど生育量多く、移植時期のおそいものほど、短期間で伸長するため軟弱で、病害に対する抵抗性を弱めた。

4. 収量は6月10日植を頂点として漸次減少した。減少の要因は登熟歩合の低下によるところが大きかった。

5. 一般移植栽培に見合う移植限界は6月20日までと思われた。

VII. 引用文献

1. 藤井定吉 (1967) 農業技術 22(5)
: 8-9

2. 鈴木英男 (1970) 農および園 45(3)
: 41-42