

水稻の機械移植栽培における 除草剤の使用法

広島県立農業試験場 栽培第1部長 原 田 哲 夫

1. 稚苗田植えの普及と機械化

室内育苗器の普及にともなう、稚苗を手植えする田植え作業が最近急速に普及されつつある。いま、広島県における状況をみると、最初に試みられたのが昭和33年で0.6 haであった。以後逐年増加して、38年260 ha、40年1,005 ha、42年2,550 haで水田総面積の約4%に及んだ。そして、43年3,826 haと全水田面積の5.8%となった。

すなわち、昭和33年に県内に導入された室内育苗機は、北部地帯における育苗の安定と増収に大いに役立った。しかし、当時の室内育苗器による育苗は、苗代での仮植を前提としての稚苗の育成であった。そのために、苗ベルトを作るための播種の操作が非常に煩雑であった。そのためか、室内育苗器は意外に普及しなかった。この播種の操作を簡易化するために、苗箱に散播して2～3葉期の稚苗を直接本田に田植えする栽培が行なわれるようになった。そのために、室内育苗器の普及が促進され、昭和44年度における広島県の普及台数、大型が29基、中型が309基、小型が2,451基である。

この稚苗田植えが田植機の改良と開発にともない、才1表に示すように手植えから機械植え

にかわりつつあり、その速度も急速化しつつあるが、現在では手植えの方が多い。

2. 田植機の普及の現況

昭和43年11月1日現在のわが国における田植機の普及状況について農林省が調査したところによれば、総数14,374台でそのうち、90.8%（13,058台）は人力1条用で占められている。また、土付苗型式と根洗苗型式の普及台数の割合は、前者が99.1%を占め圧倒的で、後者の根洗苗型式は僅か0.9%に過ぎない。なお、土付苗型式動力用田植機は全体の8.3%にあたる13,058台が普及している。

中国・四国地域での普及状況をみても、総数3,590台のうち、99.5%（人力用3,232台、動力用343台）が土付苗型式である。

このように、現在普及されている田植機は殆んどが土付苗型式のものである。従って、こゝでは主題の機械移植栽培とは土付苗型式のものについてふれることにする。もっとも、根洗型式のものは成苗を用いるので慣行移植栽培と殆んど変わらない。

3. 土付苗型式田植機による田植えの特徴

こゝでは特に除草剤の使用の面からみた特徴をとらえることにする。

1) 苗が小さい

土付苗型式の田植機は、草丈が10～15 cmで、葉齢が2.5葉前

第1表 広島県における稚苗移植の普及（県農業改良課調）

年次	手 植		機 械 植		計	
	ha	%	ha	%	ha	%
43	3,433	5.2	393	0.6	3,826	5.8
44	2,049	3.4	1,094	1.8	3,147	5.3

注 %は水稻全作付面積に対する比率

後のいわゆる稚苗が植え付けられる。従って、苗の水没の割合が慣行田植えにくらべて大で、接触害をはじめ薬害をうけ易い。

2) 浅植えとなる

土付苗型式の田植機で田植えした場合の植え付けの深さは浅い。昭和41年から44年の3か年間、当場で試験した19例の結果によれば、平均2.6cmで最も深いもので3.8cm、最も浅いもので1.7cmであった。従って、根圏が表層に近くて、薬害をうけ易い。

3) 浅水になる

このように小苗であるために植え付けから活着までの期間は2～3cm程度の浅水管理が必要である。従って、田面の均平化が不充分であると、水没苗とか、または完全に田面が露出するなど、除草剤の効果が不揃いとなったり薬害を起こすものとなる。

4) 早植えとなる

稚苗の田植えは、安定多収のために田植え時期が慣行田植えよりも10日程度早く植え付けなければならない。そのために、田植え当時は低温で稲の生育期間も長い。従って、雑草はグラダラと長期間に亘って発生し、マツパイなどの多年生雑草も発生し易い。特に、気温の低い

地帯になる程その傾向は強い。

以上のように、稲の方は薬害の面から使用できる除草剤は極度に制約をうける。反面、雑草の方は防除し難い発生相となり、稚苗移植における雑草防除は慣行移植より一層困難である。例えば、広島県の北部地帯の農家では、稚苗田植えをするとマツパイの発生が多くなるので、稚苗田植えを中止した事例もある。

従って、除草剤による本田の除草法は、除草剤の性質をよく考えて、合理的に行なうことが必要である。

4. 除草剤による雑草防除

先に述べたように稚苗田植えにおける雑草防除は、田植え当初が重要であり生育が進むと慣行移植の除草剤の使用法が適用できる。従ってここでは初期雑草防除を主体に述べる。

1) 土壌処理剤

先に稚苗田植えは浅植えになるために薬害を起こし易いと述べたが、この点について検討した結果が表2の通りである。すなわち、成苗より稚苗の方が薬害の発生が多く、しかも浅植えになる程薬害が多い。稚苗では植え付けの深さが3cmの場合でもPCP粒剤では、葉枯れと

第2表 苗の大きさ・植付の深さと薬害との関係

(昭和40年於広島農試高冷地支場)

供試薬剤 (成分g/a)	植付 の深さ	室内育苗(稚苗)			保温折衷(成苗)		
		枯死株	葉枯株	黄色黄変株	枯死株	葉枯株	黄色黄変株
PCP粒剤 (100)	0cm	16.2%	6.3%	77.5%	2.6%	30.0%	67.5%
	1	1.3	2.6	38.8	0	8.8	17.5
	3	0	12.5	15.0	0	2.6	10.0
NIP粒剤 (21)	0	0	18.8	0	0	0	0
	1	0	2.6	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0

植付時の苗の大きさ

稚苗…草丈：13.2cm 茎数：1.0本(苗代日数12日)

成苗…草丈：22.6cm 茎数：2.2本(苗代日数41日)

田植：5月20日 処理：5月25日

か黄変などの薬害がみられるが、NIP粒剤では全くみとめられない。このように、NIPは稚苗の浅植えでも田植え後の土壌処理剤として稲には

安全性が高い。しかし、田面が露出している部分の雑草には効果が劣ったり、マツパイには殆んど効かない。なお、CNPもNIPと同じよ

に対する除草効果が高く、その上マツパイにも有効であることがわかった。しかし、BM-3015粒剤は処理幅が狭く、B-3015・S粒

第3表 稚苗移植におけるCNPの効果 (昭43年広島農試)

供試薬剤	使用量 (成分 g/a)	残存雑草量の無処理対比(%)				薬害	収量無 処理比 (%)
		イネ科	カヤツリグサ	広葉	計		
CNP	21	3.2	0	0.7	2.6	ビ	113
CNP	28	0	0	0	0	ビ	103
NIP	21	0.8	0	0.7	0.8	ビ	113

田植(田植機ヤンマーフロード): 6月14日 処理: 6月17日
苗の大きさ……草丈: 15.5cm, 葉齢: 2.0 水深: 3cm

剤は田植後土壌処理で2葉位になった雑草にも効くが、稲の生育抑制がみられ、特に最高気温30℃(才5表参照)以上の日が数日つづくと薬害を発生すること

うに効果がみとめられる。

慣行移植一年生雑草をはじめマツパイに効果のあるMCPCA, PCP・DBN・MCPB PCP・MCP・DCBNなどは稚苗移植には使用できない。従って、先にも述べたようにマツパイの防除が至難となる。

昭和44年にカーバメイト系のベンチオカーブ除草剤の稚苗への適応性を本県の本場と高冷地試験地で検討した。その結果は才4表のように

が観察された。そこで、これらの安全な使い方について今後検討する必要がある。

2) 除草剤の使用体系

(1) 広島県における事例

昭和44年に除草剤の組み合わせ試験をしたうちで、効果の高かったものを示すと才6表の通りである。この結果では、いづれもマツパイにも効果がある。そこで、CNP→PAMの体系はとりあえず、昭和45年度から普及に移す

第4表 稚苗移植におけるベンチオカーブの効果 (昭44年広島農試)

供試薬剤	試験場所	処理時期 (田植後日)	処理量 (成分 g/a)	残存雑草量無処理比(%)			薬害 程度	収量無 処理比 (%)
				一年生	マツパイ	計		
BM-3015粒	高冷地	5	18+21	7	7	7	ビ	106
		10	18+21	27	7	29	ビ	112
	本場	4	18+21	0.6	0	0.6	ム	113
		4	24+28	0.4	0	0.3	ビ	109
M-3015・S粒	高冷地	5	21+45	27	29	27	ビ	104
		10	21+45	30	7	29	ビ	105
	本場	12	21+45	0.1	0	0.1	少	107
		12	28+60	0	0	0	少	108

高冷地とは本県の高冷地試験地

こととし、CNP→3015・Sの体系についてはさらに検討(理由は前述)して、より安全で高効率な除草体系を確立したい。

なお、昭和45年度にお

ベンチオカーブとCNPの混合剤であるBM-3015粒剤およびシメトリンとの混合剤であるB-3015・S粒剤は、1年生一般雑草に

ける稚苗移植の除草剤の使用基準を示すと、才7表の通りである。

(2) 全国的な事例

昭和43年度より農林省の委託研究として実 術の緊急開発に関する研究」として水稻の移植
 施された「構造改善推進のための農業機械化技術 収穫作業の機械化による栽培技術体系の確立に

第5表 B-3015・Sの気温と薬害との関係 (昭44年広島農試)

供試薬剤	20～30℃			25℃			15～25℃			20℃		
	枯葉数	草丈	茎数	枯葉数	草丈	茎数	枯葉数	草丈	茎数	枯葉数	草丈	茎数
B-3015	4	40	12.5	7	43	13.5	7	28	11.7	9	32	10.5
BM-3015	5	41	13.1	7	42	13.9	13	27	11.7	7	31	9.9
B-3015・S	25	40	10.9	5	42	12.6	9	27	10.1	8	31	9.7
無処理	8	41	12.7	8	41	11.2	6	28	12.2	6	31	9.5

に関する研究で、

昭和43年度

に各地域農試

ごとに機械移

植の耕種基準

が設定された。

そのうちで、

除草体系の部

第6表 除草剤の組合せによる効果と薬害 (昭44年広島農試)

除草剤の組合せ	処理時期 (田植後日数)	処理量 (成分g/a)	残存雑草量無処理比(%)			薬害	収量無 処理比 (%)
			1年生	マツバ	計		
CNP→PAM	4→21	21→40.2+3.6	9	16	12	ビ	103 _※
		21→53.6+4.8	5	11	5	ビ	82
CNP→B-3015・S	4→21	21→21+4.5	0.1	1	0.1	ビ	120
		21→28+6.0	0	0	0	ビ	140

分をひろってみると、

大要次のようである。

・北海道農試

活着後(ただし移植

後10日までに)CN

P粒剤,その後は普通

移植に準ず。

註、 ※の収量は原因不明であるが薬害ではない。

第7表 稚苗移植栽培除草剤使用基準 (昭和45年度・広島県)

薬 剤 名		効 果			魚 毒	使用時期	使 用 量 (製品 / 10a)	使用 地域	使用方法	使用上の注意
		一 年 生		マツバ						
		イネ科	広葉							
初 期	N I P 粒剤 (ニツバ) 7%	◎	◎	×	B	活着後 (田植 4 ～ 6 日後, 草の発生 始期)	3 ～ 4 Kg	全域	たん水の まま使用 薬量を手 または散 粒剤でむ らなくま く	1.高冷地の初期雑草 の多い水田では活 着中耕除草 1 ～ 2 日後に使用する 2.その他は一般移植 栽培に準じる
	C N P 粒剤 (MO) 9.0%	◎	◎	×	A					
	P C P 粒剤 25.0%	◎	◎	×	指定	活着中耕 除草後	3 Kg	中南部	同 上	上記の除草剤を使 用しない場合に使用 する その他一般移植栽 培に準じる
	P C P ・ M C P (バムコン)	◎	◎	○	指定					
中 期	P C P ・ M C P 粒 剤	◎	◎	○	指定	田植 15 ～ 20 日後	3 Kg	中南部	同 上	田植後に N I P ま たは C N P 粒剤を 使用したときに使用 する
	バムコン P C P 18.4 M C P 1.2%									

2.4-D ・ MCPは一般移植栽培に準じる

・東北農試

田植え2日前(植代後)または田植え7日後にCNPあるいはNIP、25日後にPAMを中耕2日後か無中耕で使用、あるいは30日後にMCCM。

・北陸農試

田植え3～5日後にCNPあるいはNIP、または田植え前2～3日にCNP、田植え後10～15日以降は慣行移植に準ず。

・農事試験場

田植え4～7日後にCNPまたはNIP、植代後田植えまでの日数が長い場合は、植代後(田植え前1～3日)にCNP、雑草の多い場合は田植え前後処理を併用するが、田植え後処理は10日～15日、その後は慣行法に準ず。

・東海近畿農試

雑草多発田、代掻→田植え日数が長いときおよび田植え期がおそくて代掻き後早く雑草が発生するような場合には、田植え前にCNPあるいはNIPを使用する。

田植え数日後にCNPあるいはNIPを散布するが、田植え前処理したものは雑草の発生状況によりさらに数日遅くするが、発生がなければさらにおくらせて、CNP、NIP、PCP+MCP、CNP+MCPなどを使用するが、

田植え前後の処理の効果が少なければ機械除草後に前記の除草剤を使用する。

・中国農試

田植え3～5日後にCNPまたはNIP、雑草の多い水田では代掻き後で植え付前3～4日および田植え5～7日の2回使用する。

・四国農試

田植え後3～5日(早期は5～7日)にCNPまたはNIPを散布、苗が軟弱のときは機械除草後に散布、効果不十分のときはノビエの1～2葉期にグラサイド乳剤を散布する。

・九州農試

北部平坦地では、田植え後3～7日頃にCNPまたはNIP、効果不十分のときは中耕除草後再度使用するが、中耕を省いて10～15日後にHE-314を散布する。なお、植代から田植えまでの日数が長いときは田植え3日位前にCNPまたはNIPを使用する。

以上のように各地域とも田植え当初はCNPあるいはNIPの処理を行ない、生育が少し進んでからは慣行移植の除草法を準用している。

3) マツバイの防除

先にも述べたように、稚苗移植栽培では、田植え時期が早いことと、稲の初期の繁茂度が小さいことから、特にマツバイの発生が多い。そ

第8表 秋季処理によるマツバイの防除 (昭42～43年広島農試)

供試薬剤	処理量 ($\frac{g}{a}$ 品)	翌春のマツバイ発生量(対無処理比%)					
		昭42(10月8日)		昭43年			
		10月9日 処理	10月18日 処理	湿田(9月30日)		乾田 10月28日刈 同日処理	湿田(休閒) 10月28日処理
				10月8日 処理	10月15日 処理		
2,4-D・ATA(水)	30	4	13	5	7	2	23
2,4-D・ATA(粒)	800 450	15 6	25 19	5 18	8 9	2 2	12 12
パラコート +CAT	10+10 20+10	— 4	— 3	11 18	27 37	19 14	40 23
パラコート	30	8	22	—	—	—	—

れにもかゝらず、マツバイを枯らし、稲に安全な土壌処理剤が選出されない。そのことは、

稚苗移植の普及を阻害する一つの大きな要因ともなる。かかる見地からして、先に述べたベンチオカーブなどの出現は、暗夜に光明を見出した感がする。しかし、マツバイの防除にあたっては、これらの除草剤にすべてを期待することは困難で必らず稲刈り後の秋季防除を併わせ行なわなければならない。

広島農試で試験した結果をオ8表に示したように、2,4-D・ATA水溶剤(カリアートル)を粒状化した2,4-D・ATA粒剤(カリアートルA)も乾田、湿田をとわず効果が高い。また、スズメノテッポウを主体とする1年生雑草を枯らし、マツバイにも効果のあるパラコートは、その単体よりもCATを加えることによってパラコートの量を少なくすることができる。

5. まとめ

各地域の除草体系を通じていえることは、普通栽培における除草体系に加え、さらに早期除草剤としてCNPまたはNIPが使用されている。それは、これらの除草剤が非ホルモン型、接触性土壌処理剤で稲に対する害作用が極めて軽いからである。

従って、普通栽培の場合の使用法と全く同じように、田植え前または田植え後の雑草発生前から発生始期に散布して最も高い効果を現わす。しかし、田植機を使用する場合は、田植え前処理の場合は機械操作によって、その処理層の破壊が手植えの場合より多いので、除草効果からしては一般的には田植え後処理がよい。

なお、マツバイ防除としての秋季処理は必らず行なう必要がある。

昭和45年度新供試除草剤・ 生育調節剤一覧

財団法人 日本植物調節剤研究協会

当協会では、昭和45年度夏作関係除草剤・生育調節剤委託試験に供試する各社の委託申請をさきに締切り、これら試験実施場所を決定した。

本年度の供試薬剤数を対象別にみると第1表のとおりである。次に、本年度供試された薬剤のうち、新規委託のものについて、その有効成分および委託者を示すと、第2表のとおりである。