

水稻の稚苗機械化移植栽培の

雑草防除上の問題点

農林省東北農業試験場農業技術部機械化栽培第2研究室長 西川広栄

稚苗の機械移植栽培は近年急速に普及し、昭和46年度の栽培面積は全国で26.8万haで全面積の10%程度となり、47年度では育苗施設の普及によって一挙に30%以上に拡大されることが予想されている。

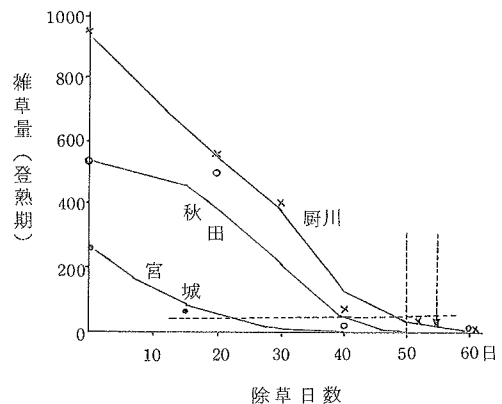
これに伴ない、その除草法についても土壤混和剤、移植前後処理剤など新方法が開発されるに至ったが、その安定的使用法の確立と遵守についての対策は充分ではないように思われる。その第1の原因は稚苗は除草剤に対する感受性が強いこと、第2の原因は育苗条件（温度、資材など）の差異による苗質の変化があること、第3の原因は移植機の植付機構の差異による植付姿勢の良否、苗の損傷の程度の差異があること、第4の原因は移植機による処理層の破壊などが関連して薬害、除草効果を変動させることによるものと考えられる。

このように、成苗移植の場合より関与要因が多い。それ故、稚苗移植栽培に対する除草剤試験の結果の変動は、これら要因のどこに影響があったのかを明白にしないと、安定的使用法の確立ができないものと考えられる。

本文では、現在の稚苗移植に使用されている除草体系については既に多くの報告があるので省略し、東北地域の資料をもとにして若干の問題点について述べてみたい。

1. 稚苗移植栽培における除草期間

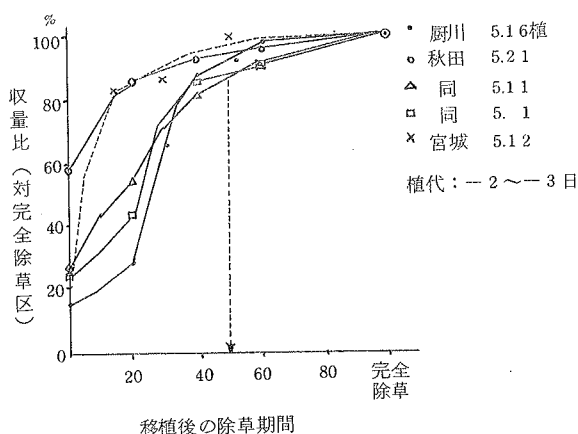
昭和45年に厨川、秋田、宮城の三地域で移植後必要な除草期間について連絡試験を実施した。



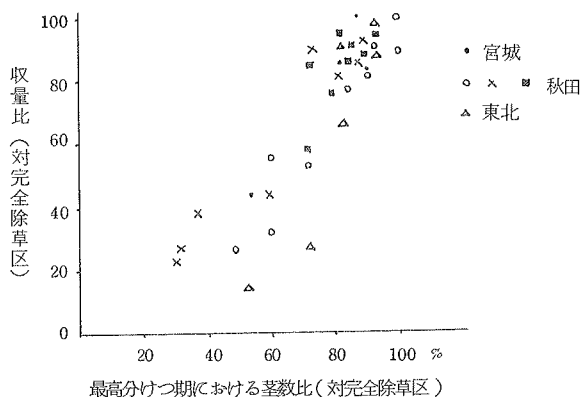
第1図 移植後の除草日数による登熟期の雑草量

場所により、水稻品種、栽培法、雑草量は異なるが、第1図にみるように移植後約5日間除草すれば、その後の雑草発生はほとんどなく、発生後期は大体7月5日～10日頃となる。そして、50日間無草状態にすれば、雑草による減収率の振れは極めて小さくなり、10%以内にとどめることができる（第2図）。

また、雑草による減収は、第3図にみるように最高分けつ期までの茎数抑制が原因であるから、中期1回の除草で完結するには茎数抑制が生じない時期か、または多少あっても栽培方法などで回復できる時期までに処理し、移植後5



第2図 移植後の除草期間と収量との関係



第3図 移苗移植栽培における雑草害による茎数の減少と収量との関係

5日目まで抑圧できるものでなければならない。

2. 育苗条件と薬害との関係

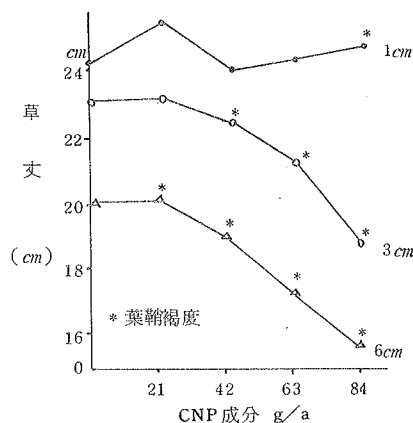
稚苗育苗温度は、日昼30℃夜間15℃が標準といわれているが、農家においては施設をもたないので気温によって異なり、場所によって一定でない。そのために、苗質が変化し薬害の変動をもたらすおそれもある。胚乳残存率は低温下の活着性、立上りと関係が深く除草剤の作用を受ける強さが異なる原因となる。

また、苗丈が短いと深水状態となり、除草剤の吸収も多くなる。さらに移植時における根の離脱や損傷は、移植後の生育を停滞し、その

過程において薬害の作用も考えなければならない。どのような苗質が良いのかという点については多くの問題があるが、少なくともこれら関係条件と薬害との関係は各地域で検討を加えておく必要がある。

3. 水深・植付深度と薬害との関係

水深：初期除草剤CNPの処理量と水深の差異に伴う草丈抑制・葉鞘褐変の程度をみた結果を第4図に示した。深水ほど草丈を抑制し、薬量増加による抑制が大きくなる。葉鞘褐変も



第4図 CNP粒剤の使用量と水深が水苗の草丈に及ぼす影響 (1969)

- 注) 1) 供試苗：レイメイ草丈12.7cm, 2.2葉, 7月7日移植, 7月11日処理
2) 年均気温23.2℃

第1表 水深とMCC・MCP粒剤およびベンチオカーブ・シメトリン粒剤の薬害 ('68, '69)

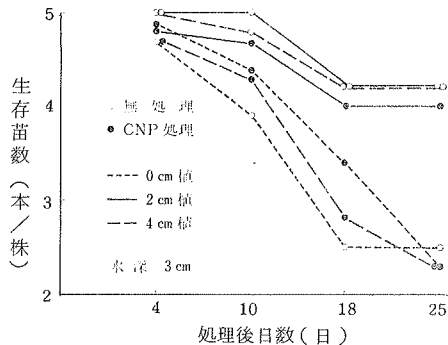
MCC・MCP 粒剤				ベンチオカーブ・シメトリン粒剤			
水深	除草剤処理の有無	茎数 (本/株)	比率 (%)	水深	除草剤処理の有無	茎数 (本/株)	比率 (%)
1cm	無処理	9.5	98(100)	1cm	無処理	10.3	106(100)
	処理	8.2	85(86)		処理	9.1	94(88)
3cm	無処理	9.7	100	3cm	無処理	9.7	100
	処理	8.6	89		処理	9.2	95
6cm	無処理	10.6	100(100)	6cm	無処理	9.1	94(100)
	処理	8.3	86(78)		処理	6.8	70(75)

- 注 1) 移植：7月16日 手植, 草丈13.0cm, 1.8葉(レイメイ)
2) 除草剤処理：8月5日 4.5葉
3) 植付深度：2cm
4) 調査：植付後50日目
- 注 1) 移植：7月14日 手植, 草丈11.7cm, 2.2葉(レイメイ)
2) 除草剤処理：7月27日 5.0葉
3) 植付深度：2cm
4) 調査：移植後49日目

水深 6 cm では 21 g/a でみられるが、1 cm では 84 g/a でみられるのみである。処理時浅水に保つことが必要であるが、薬剤の土壌吸着と湛水中の溶解性は薬害の発生に影響する要因であろう。

中期除草剤 MCC・MCP 混剤およびベンチオカーブ・シメトリン混剤は、水深 6 cm ではいづれも茎数抑制が大きくなる。MCC・MCP は浅水でもなお若干抑制がみられる。

植付深度：現在最も安定した初期除草剤 CNP でも、植付深度が 4 cm になると苗枯れが多くなる。また 0 cm の場合、換言すれば水中で横倒しになり根が水中に浮いている状態では、無処理でも活着が悪く、根及び葉面から除草剤が吸収されて薬害が強くなるので枯死するものが多い。2 cm が適当である（第 5 図）。



第 5 図 低温度条件における植付深度の差異に伴う CNP の薬害の変化 (1970)

- 注 1) 供試苗：シモキタ、草丈 8.9 cm、葉令 2.3、第 1 葉葉鞘高 2.5 cm、第 2 葉葉鞘高 4.5 cm
 2) 除草剤処理：移植後 3 日 CNP 粒剤 27 g/a
 3) 人工気象室内の気温：
 移植時～16 日 12℃(18°～6℃)
 16～24 日 14℃(20°～8℃)
 24～31 日 16℃(22°～10℃)

中期除草剤 MCC・MCP およびベンチオカーブ・シメトリン混剤についてみれば、水稻 4.5

～5.0 葉期の処理においても 4 cm では茎数抑制が両者ともに大きく、0 cm では MCC・MCP が抑制大で株元のぐらつき (MCP の影響) がみられるが、ベンチオカーブ・シメトリンでは影響は少ない。（第 2 表）

第 2 表 植付深度と MCC・MCP 粒剤およびベンチオカーブ・シメトリン粒剤の薬害との関係

MCC・MCP 粒剤				ベンチオカーブ・シメトリン粒剤			
植付深度	除草剤処理の有無	茎数 (本/株)	比率 (%)	植付深度	除草剤処理の有無	茎数 (本/株)	比率 (%)
0 cm	無処理	7.5	95(100)	0 cm	無処理	6.4	107(100)
	処理	5.2	66(69)		処理	6.1	102(95)
2 cm	無処理	7.9	100	2 cm	無処理	6.0	100
	処理	6.3	80		処理	5.3	88
4 cm	無処理	6.4	81(100)	4 cm	無処理	4.6	77(100)
	処理	5.8	73(91)		処理	4.8	80(104)

注) 水深 3 cm, その他は第 1 表 注) 水深 3 cm, その他は第 1 表
 注) 同じ 注) 同じ
 処理時期 8 月 5 日 4.5 葉期 処理時期 7 月 27 日 5.0 葉期
 別々の試験である。

このように水深、植付深度は、苗の没する部位によって薬害が変動するので、苗の生態との関係で検討しなければならない。

4. 処理時の葉令と薬害との関係

稚苗移植における除草剤の処理時期を移植後日数で決めるのは妥当でない。水稻とノビエの葉令及び気象条件との三条件で決めるべきである。東北では数年間の成績から、MCC・MCP は水稻 6 葉期、ベンチオカーブ・シメトリンは 5 葉期で、ノビエ葉令は 2.0 葉以内が安定処理限界とされている。このように水稻の葉令別の温度変動試験を実施する必要がある。

5. 移植機による薬害、除草効果の変動

散播移植機と苗紐移植機の代表的機種二型についてみると、

・植付機構

散播型は、苗を挟み引張り取る形式で、床土の崩壊、胚乳脱落、根の切断がやゝ多い。水田土壌が硬くなると、株開き、浮苗、倒れ苗が多くなる。

紐苗型は、床土を切断してその苗の根部および土壌をおさえながら前方から植込む方式で、水田土壌が多少硬くても株開き、浮苗が比較的少ない。切断面の根、胚乳の切断は少なく、また中央部の傷みは少ない。しかし、苗の送り出し工程でローラーによる圧縮の影響を受ける欠点がある（第3表）。

第3表 田植機使用および根部加圧と
稚苗の生育との関係 (1968)

田植機使用の有無			根部加圧の有無		
田植機使用	葉数 (本/株)	比率 (%)	根部加圧	葉数 (本/株)	比率 (%)
無	9.1	100	無	9.1	100
有	6.7	74	有	5.8	64

- 注 1) 供試機種：TP-2/N型で切継、手植え
2) 根部加圧：鉋丁で苗紐切断、床土部分を重さ6.5kg、30秒加圧
3) 移植：7月16日、調査：移植後50日目

床がウレタンの場合にはノコギリ刃を用いるが、ウレタンマットの中に水が少ないとむしり取られる形になって覆土が崩壊し、苗がウレタンから離れ易い。ウレタンの場合には育苗中に乾燥させないことが肝要で、一端水を枯らすと灌水しただけでは浸み込まない。

低温年では、移植前および移植後早期処理は、散播型の方が紐苗型より薬害が強く出る傾向がある。

除草剤のポット試験の結果のみでは、現状の移植機に対して実状と対応させることが難しい場合があるけれども、必ず機械を通した苗を手植えすることが必要である。

・植付本数

直播薬害とは関係ないが、1株の植込本数が変わると苗の生存歩合に影響して薬害の振れを起こす原因となる。散播型の場合、床土が軟いと床土（傾斜しているため）が圧縮され、植込本数が多くなるので、同一条件で試験すべきである。

・移植機による水田土面の破壊

水田土壌の硬軟が、移植機の走行による土面の破壊と関係が深い。土が硬いときは両機種ともに車輪で支えるので、フロートによる土面のこすりは少ないが、軟いときは紐苗型のこすりによる土壌の攪拌が大きくなるのが一般的傾向である。

・代播後の落水

したした水で移植する。移植前処理の場合、処理後落水までの日数を幾日にしたら薬効を低下しないかを、薬害との関係においても検討する必要がある。

土壌混和法は、移植機による処理層の破壊、落水による流亡の少ない点で機械移植に適した方法と考えられる。

以上稚苗機械移植における除草剤利用上の問題点を簡単に述べたが、これらは薬害、除草効果の変動を解析する場合の素材要因であって、稚苗移植の除草剤試験のあり方について参考資料となれば幸いである。

現在の除草体系は、散播、紐苗型とも移植前～後にCNPを処理し、水稻5葉期にサターンSかまたは6葉期にMCC・MCPの体系が一般的であるが、土壌混和剤の開発によって、植代時混和—移植—中期除草剤処理（雑草発生が少ないときはMCP処理程度でよい場合もある）の体系の方向も実用的となるであろう。