

稚苗稲作におけるウレタン育苗に関する試験

立野, 喜代太
九州大学農学部

松尾, 恒喜
九州大学農学部

<https://doi.org/10.15017/14127>

出版情報 : 九州大学農学部農場研究資料. 4, pp.59-78, 1977-06. University Farm, Kyushu University
バージョン :
権利関係 :

稚苗稲作におけるウレタン育苗に関する試験

立野喜代太・松尾恒喜

稚苗移植栽培では、現在マット苗と紐苗の2つの異なった育苗方式が存在し、それぞれに適応した田植機が市販されている。両育苗法には、それぞれ育苗上、または植付け作業上の長所や短所を含んでいるが、紐育苗では特に、植付途中で紐が切断しないことが作業能率を高める上で是非とも必要である。そのために、あらかじめ播種床に補強材を埋設したり、根のからみを良くするための水管理に特別の注意をはらうなどの考慮がなされている。しかし、農家で育苗されたものの中には、根のからみが不十分であったり、紐のおり返し部分が田植機とうまくかみ合わないために紐切れがはげしく、そのために作業能率が上らない場合がある。ウレタンを育苗床材として使用しはじめたのは、このような紐切れを防止するために考えられたものであるが、一方、育苗床材としての土が大量に必要であるため、ことに共同育苗施設などでは特に土の不足が目立つようになったことから、床土にかわる新しい育苗床材として評価されるようになった。このような現状にあって、ウレタンで稚苗を育成するためには、どのような技術的な対応策が必要であり、その結果、水稻種子の発芽や初期生育がどのように影響されるかなどに関して2、3の試験を行なった。

I ウレタン播種床での覆土の厚さが水稻の発芽、生育におよぼす影響

◎ 材料および処理方法

- | | |
|----------------|--|
| (1) 供試ウレタンフォーム | ブリヂストンタイヤKK製 |
| (2) " 覆土 | 壤土(3~4mm目のフルイに通したものを使用) |
| (3) " 品種 | レイホウ(西海100号) |
| (4) 種子消毒 | ウスプルン1.000倍液にて6時間処理 |
| (5) 播種 | 昭和45年3月31日、約1mm芽を切った程度の催芽種子を約0.45ℓ/1箱あて、ダイキン式播種覆土機(SM-1型)にて播種 |
| (6) 管理 | 比較的低温の時期にあったので、育苗全期間を通してガラス室内にて育苗。催芽時は30℃前後に保ち、緑化期および硬化期は20~25℃程度を保つ様に外窓を開閉して温度の調節を行なった。播種床施肥および追肥は、この実験では行なわなかった。 |
| (7) 処理方法 | 覆土の厚さ1~2mm区、3~4mm区、6~8mm区の3処理区とした。 |

◎ 結 果

(1) 発芽におよぼす影響

覆土の厚さ	1～2 mm	3～4 mm	6～8 mm
発芽（出芽） の状況	発芽不揃 発芽（出芽）時に覆土面 に種子が浮上してころび 苗を生ずる個体が多い （註）	発芽揃 適当である	発芽遅延 約2日の発芽（出芽）遅延が 認められ、その後の生育に影響する。

註）ころび苗がひどい場合は灌水後さらに覆土を1～2 mm程度ほどこすと、その後の生育は斉一で3～4 mm覆土区とほとんど差がない。

(2) 生育におよぼす影響

覆土の厚さ	1～2 mm	3～4 mm	6～8 mm
草 丈 (cm)	6.14±0.808	6.64±0.700	5.67±0.734
CV	13.16	10.54	12.95
葉 数 (枚)	1.91±0.163	1.89±0.172	1.53±0.221
CV	8.53	9.10	14.44
地 上 部 (Tmg)	438	464	477
地 下 部 (Rmg)	656	657	659
種子部(籾殻を含む)	1.219	1.115	1.250
T/R 率	0.67	0.71	0.72

※ 草丈および葉数は100個体について、播種後20日目に調査した結果である。CVはその変異係数(Coefficient of variability)である。(附表参照)
地上部、地下部、種子部の乾物重は、同じく20日苗について1～2 mm覆土区では320個体、3～4 mm覆土区では323個体、6～8 mm覆土区では440個体の調査結果を100個体当りの乾物重に換算して示したものである。

◎ 要 約

- (1) ウレタン播種床での覆土の厚さを3～4 mmにした処理区は発芽揃いが最も良好である。1～2 mmの覆土では発芽した種子が覆土面に浮上して「ころび苗」を生ずる場合が多く、これらの個体は水分や養分の補給が充分でないために、その後の生育が不良となり、全般的に生育むら

を生じ易い。また、6~8mmの覆土では約2日程度の発芽(出芽)の遅延が認められる。

- (2) 播種後20日目の調査では、覆土の厚さ3~4mm区が、草丈の伸長は最も良好で、しかも斉一である(CV, 10.54)。6~8mm区は出芽遅延が影響して、育苗期間中に十分な伸長がみられない。1~2mm区の草丈の伸長には、個体間にむらがあつて(CV, 13.16)、平均値では3~4mm区に比較して、いく分劣っている。

葉数の展開は1~2mm区が最も速かであるが、3~4mm区と大差はない。6~8mm区では明らかに遅延が認められる。

- (3) 地下部(根)の乾物重は3処理区とも大差ないとみて良い。一方、地上部は覆土の厚さ(量)に比例して乾物重が増加している。従つて、T/R率は地上部の乾物重の重いものほど大きくなっている。種子重は3~4mm区が最も軽く、胚乳が多く消尽したことを示している。

- (4) 以上の結果を総合して判断すると、ウレタン播種床での覆土の厚さは3~4mm程度が適当であると考えられる。

(附 表)

覆土の厚さ	草 丈 (20日苗・mm)																												
	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	
1~2mm	1					1	2		1	1	2	1	5	3	6	8	7	14	11	10	<u>15</u>	7	4			1			
3~4mm												1	2	2	2	4	3	8	8	8	10	<u>15</u>	11	9	5	8	3	1	
6~8mm						1		3	5	5	10	9	<u>13</u>	9	8	7	11	6	4	4	4	1	3	1					

※ 数字の下に施したラインはモード(mode)の位置を示す。

II ウレタン播種床が水稻苗の生育に及ぼす影響

◎ 材料および処理方法

- (1) 供試ウレタンフォーム ブリヂストーンタイヤKK製
- (2) " 土壌(泥水) 壤土(3~4mm目のフルイに通したものを使用)
- (3) " 品種 レイホウ(西海100号)
- (4) 種子消毒 ウスブルン1.000倍液にて6時間処理
- (5) 播 種 昭和45年4月11日、約1mm程度の催芽種子を約0.45^g/1箱
あてダイキン式播種覆土機(SM-1型)にて播種
- (6) 管 理 比較的低温の時期に試験を行なったので、育苗全期間を通してガラス温室内で育苗した。催芽時は30℃前後に保ち、緑化期および硬化期は20~25℃程度を保つ様に外窓を開閉して温度の調

節を行なった。播種床自体の影響を明確にする目的で、追肥はこの実験ではあえて行なわなかった。灌水は充分に行なった。

(7) 播種床処理方法

処理区	処 理 方 法
1	Control (従来 of 土育苗による播種床とする)
2	ウレタン (灌水, 播種, ムラ直し, 覆土)
3	" (播種, 灌水, 覆土)
4	" (液肥, 播種, ムラ直し, 覆土)
5	" (泥水+液肥, 播種, ムラ直し, 覆土)
6	" (泥水, 播種, ムラ直し, 覆土)

註) 処理4の場合 (1) 住友液肥2号 2.000倍液
 (2) " 1.000 "
 (3) " 500 "

を充分にウレタンに浸して播種した。

註) 覆土の厚さは各処理とも3~4mmとした。

◎ 結 果

(1) 草丈および葉数

処 理 区	草 丈	CV	葉 数	CV
1	8.45 ± 0.567	6.71	2.27 ± 0.139	6.12
2	6.70 ± 0.707	10.55	2.27 ± 0.136	5.99
3	5.72 ± 0.454	7.94	2.25 ± 0.115	5.11
4 (1)	7.06 ± 0.629	8.91	2.26 ± 0.137	6.06
" (2)	7.14 ± 0.736	10.31	2.39 ± 0.122	5.10
" (3)	7.58 ± 0.429	5.66	2.25 ± 0.121	5.38
5	7.63 ± 0.604	7.92	2.30 ± 0.155	6.74
6	7.11 ± 0.604	8.50	2.23 ± 0.126	5.65

註) 播種後25日目の草丈および葉数の調査結果で、サンプル数50個体の平均である。

CV(Coefficient of variability)は変異係数の意である。

(2) 乾物重

処理区	茎葉重(T)	根重(R)	計	胚乳残存重	T/R率
1	0.769 ^(gr)	0.538 ^(gr)	1.307 ^(gr)	0.118 ^(gr)	1.43
2	0.657	0.511	1.168	0.091	1.29
3	0.579	0.496	1.075	0.241	1.17
4 (1)	0.819	0.702	1.521	0.048	1.17
" (2)	0.795	0.625	1.420	0.035	1.27
" (3)	0.752	0.677	1.429	0.031	1.11
5	0.795	0.795	1.590	0.035	1.00
6	0.723	0.602	1.325	0.062	1.20



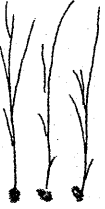

註) 播種後25日目の調査結果で、100個体当りの重さで示す。

T/R率は茎葉重(T)/根重(R)の値で示す。

(3) 発根力の調査

発根力の調査は、処理区1. Control (土育苗による播種様式), 処理区2.(ウレタン播種床, 灌水, 播種, ムラ直し, 覆土), および処理区4(3)(ウレタン播種床, 液肥500倍液浸, 播種, ムラ直し, 覆土)の3処理区を調査対象として、夫々の区から抽出した稚苗(25日苗)を下図に示す様な処理をほどこして、その後の発根力の調査を行なった。

処 理 の 方 法

処理区	A	B		C
		(1)	(2)	
処理の方法				
説明	土またはウレタン付のまゝ10cm四角のブロックを作って植付ける	籾をつけたまゝの状態にて根部を3~4mm程度のこして切断し、植付ける	籾をつけたままにして根部は全部切断して植付ける	籾および根部を全部切除して植付ける

区	処 理	最長根長 (cm)	発 根 数 (本)	草丈の伸長 (cm)
1	A	3.82 ± 0.91	4.5 ± 1.63	8.19 ± 0.38
	B (1)	3.59 ± 0.88	5.7 ± 0.33	7.93 ± 0.48
	B (2)	3.52 ± 1.53	5.5 ± 1.82	8.17 ± 0.44
	C	2.30 ± 0.73	4.6 ± 1.15	8.06 ± 0.58
2	A	4.19 ± 0.82	5.8 ± 1.24	6.21 ± 0.32
	B (1)	5.23 ± 1.13	6.2 ± 1.25	6.82 ± 0.51
	B (2)	4.28 ± 0.96	5.6 ± 0.94	6.57 ± 0.39
	C	4.27 ± 1.16	4.8 ± 0.82	6.51 ± 0.43
4(3)	A	5.94 ± 1.44	4.6 ± 0.94	7.51 ± 0.26
	B (1)	5.18 ± 1.12	6.3 ± 1.49	8.11 ± 0.64
	B (2)	3.13 ± 1.13	5.7 ± 1.33	7.46 ± 0.46
	C	3.19 ± 1.15	5.0 ± 0.94	7.92 ± 0.53

註) サンプル数10個体の平均である。

壇壤土の植付床に植付後5日目の発根, または伸長根を調査し, 最長根長, および発根数(新根の発生, または伸長している根を発根した数として調査の対象とし, 処理後そのまゝの状態では伸長しないまゝのものはこれを無視した)を調べた。

◎ 要 約

- (1) 草丈の伸長は1(control)が最も良好で, 3が最も劣る。ウレタン紐に液肥を浸潤させた4区では草丈の伸長が良好で, 特に泥水と液肥とを混合したもので浸潤させたウレタン区5では伸長が特に良好である。また, 泥水のみでの浸潤でもその効果が認められる。灌水とムラ直し, またはムラ直しのみでの2, および3では草丈の伸長が他の処理区にくらべて悪い。葉数は各処理間の差が最も著しい場合で, 約0.1枚程度で, 顕著な差異は認め難い。
- (2) 茎葉重は液肥施用区4, および液肥+泥水浸潤区5が重く, Control区1がこれに次ぎ, 6(泥水浸潤区), さらに2, 3の順に軽くなっている。一方根重は液肥+泥水浸潤区5が最も重く, 液肥浸潤区4の各処理が, これに次ぎ, さらにControl 1, 泥水浸潤区6, 処理区2と軽く, 処理区3が最も軽い。乾物総生産の最も多いものは5で, 次いで4の各処理が全般的に高い値を示している。Control 1は乾物総生産において必ずしも高い値を示さない。処理区2および3は劣る。 T/R 率はウレタン育苗はControlに較べてその値が低く, 茎

葉の発育に対して、根部の発育が一般に良好であることを示す。特に処理区5の様に泥水を浸潤させたウレタン区で、その傾向が顕著に示された。

- (3) 最長根長はウレタン育苗の2および4区が1 Control(土育苗)に比較して長い。特にC処理(根と根部を全部切除)の場合、土育苗で根の伸長が特に悪い。全般的にみて、各処理における最長根長はA処理が最も長く、次いでB(1)処理が、さらにB(2)処理がこれに次ぎ、C処理が最も短い傾向があるが、B(1)処理がA処理をしのいだ場合もある。発根数はウレタン床の2および4(3)がControl 1よりも優っている。ウレタン床の2と4(3)区間の優劣はこの結果からたゞちに、これを判定することは出来ない。また、処理間ではB(1)処理が最も発根数が多く、B(2)処理がこれに次ぎ、A処理とC処理との間では区間で多少の変動が見られ、両者の優劣の判定が困難である。さらに、処理期間中の草丈の伸長をみると、処理直前の草丈とほとんど変化がみられない。むしろ、測定値では処理時に測定した数値よりも小さい値を示したものもある。
- (4) 以上の結果を総合して判断すると、液肥と泥水を混合したものか、もしくは液肥のみを浸潤させたウレタン床では明らかに草丈の伸長に効果があり、泥水のみを浸潤でも効果が認められる。これらの処理では茎葉重および根重とともに重く、ことに茎葉重に対して根部の発育が良好であるため、植付後の活着が優れている。最長根長や発根数の調査結果も、このことを裏書きするものである。

Ⅲ ウレタン播種床における水稻苗の生育におよぼす追肥の効果

◎ 材料および処理方法

- (1).....(4) 前の2つの試験に同じ
- (5) 播 種 昭和45年、5月18日播種、約1mm程度催芽した種子を約0.45ℓ/1箱あてダイキン式播種覆土機(SM-1型)にて播種。
- (6) 管 理 前の2つの試験に準ずるが、追肥は(7)でのべる様に前後3回液肥(住友液肥2号)を施用した。
- (7) 播種床および 播種床処理 追肥(基肥)処理
 追肥の処理
- | | | |
|-------|---|--|
| 1 | } | 基肥としてN・P・Kそれぞれ1.3g ^r /1箱施用 |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 (1) | } | 追肥(住友液肥2号)を播種後10日目
14日目および18日目の3回、500倍液で1.5ℓ/1箱
を施用した。 |
| " (2) | | |

4 (3)
5
6

註) 播種床の処理方法は前試験の場合と同一である。

◎ 結 果

(1) 草丈の伸長 (cm)

処 理	7 日 苗	1 0 日 苗	1 5 日 苗	2 0 日 苗
1	5.68 ± 0.59	8.24 ± 1.02	10.21 ± 0.85	10.68 ± 0.68
2	3.85 ± 0.39	4.84 ± 0.66	7.84 ± 0.42	7.99 ± 0.56
3	3.80 ± 0.46	4.70 ± 0.74	7.81 ± 0.55	7.87 ± 0.44
4 (1)	3.82 ± 0.40	5.21 ± 0.49	7.85 ± 0.50	8.59 ± 0.41
" (2)	3.87 ± 0.30	5.03 ± 0.40	7.86 ± 0.39	8.49 ± 0.34
" (3)	4.18 ± 0.40	5.00 ± 0.52	7.94 ± 0.50	8.66 ± 0.63
5	4.10 ± 0.34	6.17 ± 0.64	9.20 ± 0.64	9.58 ± 0.66
6	4.27 ± 0.58	6.66 ± 0.51	8.80 ± 0.45	9.08 ± 0.49

(2) 葉数の増加 (枚)

処 理	7 日 苗	1 0 日 苗	1 5 日 苗	2 0 日 苗
1	1.18 ± 0.10	1.73 ± 0.13	2.12 ± 0.11	2.53 ± 0.22
2	1.00 ± —	1.42 ± 0.18	2.08 ± 0.13	2.60 ± 0.23
3	1.00 ± —	1.28 ± 0.17	2.18 ± 0.22	2.64 ± 0.25
4 (1)	1.00 ± —	1.44 ± 0.14	2.29 ± 0.18	2.70 ± 0.13
" (2)	1.00 ± —	1.46 ± 0.11	2.20 ± 0.17	2.64 ± 0.12
" (3)	1.00 ± —	1.54 ± 0.13	2.25 ± 0.13	2.62 ± 0.11
5	1.06 ± 0.08	1.64 ± 0.11	2.48 ± 0.21	2.70 ± 0.11
6	1.04 ± 0.07	1.60 ± 0.10	2.31 ± 0.16	2.68 ± 0.11

註) 草丈および葉数の調査結果は、任意に抽出したサンプル 30 個体の平均値で示す。

(3) 第1葉鞘長 (cm)

処 理	1 5 日 苗	2 0 日 苗	増 分
1	3.79 ± 0.33	3.73 ± 0.32	—
2	2.91 ± 0.31	2.94 ± 0.31	+ 0.02
3	2.71 ± 0.16	2.69 ± 0.22	—
4 (1)	2.69 ± 0.20	2.86 ± 0.20	+ 0.17
〃 (2)	2.77 ± 0.31	2.84 ± 0.18	+ 0.07
〃 (3)	2.75 ± 0.22	2.83 ± 0.21	+ 0.08
5	2.97 ± 0.25	3.17 ± 0.27	+ 0.20
6	3.01 ± 0.29	3.03 ± 0.26	+ 0.02

註) 第1葉鞘長とは第1本葉の葉鞘長を示すもので、数値はサンプル数30個体の平均である。増分とは20日苗の測定値が15日苗の測定値からの伸長増分をあらわす。

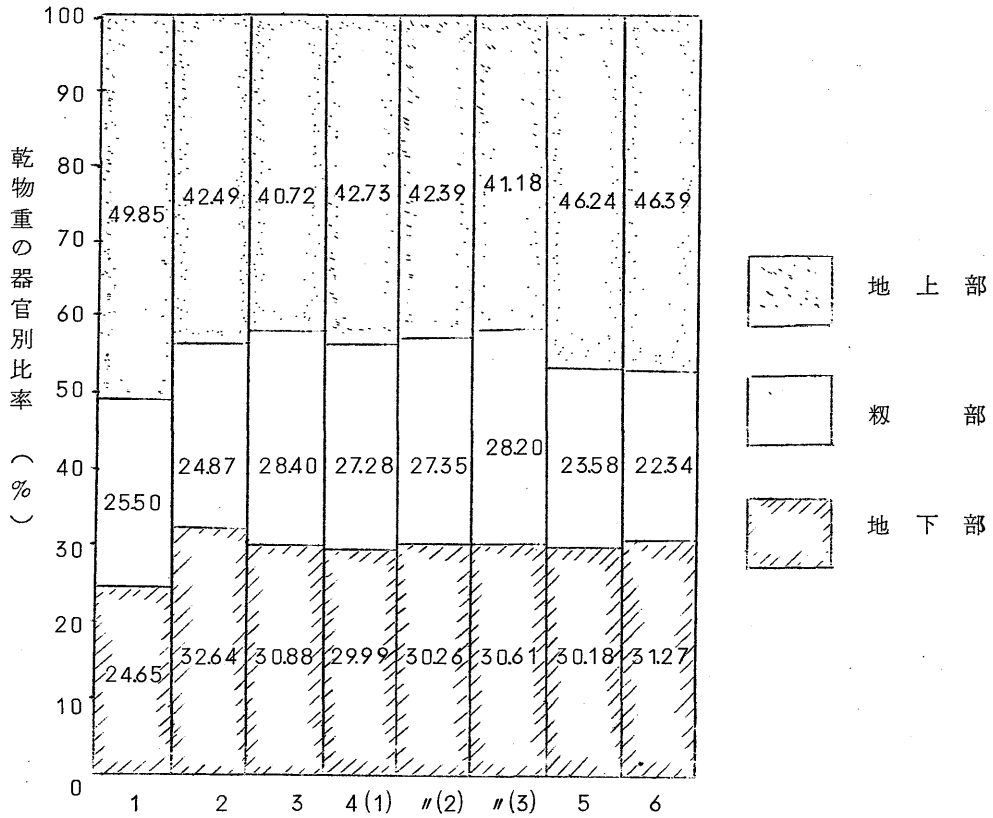
(4) 乾物重(20日苗)とT/R率

処 理	調 査 個 体 数	地上部 (T)	地下部 (R)	籾 重	計	T/R 率
1	141	1372	679	702	2753	2.02
2	127	1080	829	632	2541	1.30
3	149	1013	768	707	2488	1.32
4 (1)	161	1039	729	663	2431	1.42
〃 (2)	129	1062	758	685	2505	1.40
〃 (3)	121	1076	800	737	2613	1.35
5	129	1163	759	593	2515	1.53
6	126	1113	750	536	2399	1.48

註) 上表の測定値は左欄で示した調査個体数の秤量結果を100個体当りの乾物重(mg)に換算して示している。籾重とは内外殻を含んだ胚乳の残存重を示すもので、籾穀(内外殻)100粒分の乾物重は約420mgである。

(5) 乾物重(20日苗)の器官別比率(%)

乾物の総重量を100とした場合の茎葉重(この場合葉重である)、根重種子(この場合籾穀も含む)重など各器官のしめる重量パーセントで示した。



(6) 発根力

この調査は前試験と同様な処理方法によったもので、1 control. 2 (ウレタン播種床、灌水、播種、ムラ直し、覆土、追肥(3回))および4(3)(ウレタン播種床、液肥浸、播種、ムラ直し、覆土、追肥(3回))の区を調査の対象とした。

区	処 理	最 長 根 長	発 根 数
1	A	9.96	10.6
	B (1)	10.52	8.8
	B (2)	9.04	6.1
	C	8.50	7.0
2	A	9.68	9.8
	B (1)	9.54	7.9
	B (2)	8.08	6.5
	C	8.05	7.0
4	A	10.84	11.2
	B (1)	9.78	8.6
	B (2)	8.96	6.7
	C	9.14	6.9

註) サンプル数10個体の平均で、平均値のみを示した。植付後5日目の発根数と最長根長を示したものである。

◎ 要 約

- (1) ウレタン播種床での水稻の育苗期間に追肥を施すと草丈の伸長が認められる。温度や水分などと共に追肥の量や施用の回数を加減することによって、適正な草丈になる様育成することは可能である。葉数の展開は施肥によってあまり変動しない形質であって、この場合、温度条件がその遅速を決定する要因となろう。
- (2) 第1葉鞘長の伸びが15日より20日までにウレタン区では、なおその増分が認められることは、第1本葉などの活力がいまだおとろえていないことを示すもので、土育苗における下葉(第1本葉など)の枯れあがりと比較的に速いこととあわせ考えて注目に値しよう。
- (3) 育苗期間に追肥を施すと乾物重が増加する。ことに地上部の増加が多く、その結果、全般的に T/R 率が高められる。しかし乾物重の器官別の比率でみると、いまだ、土育苗の場合の地上部乾物重と比較して劣り、地下部(根部)の乾物重が相対的に優っている。籾の乾物重は施肥量(播種床浸潤施肥をも含む)の多いものほど重く、少ないものほど軽くなっている。つまり、施肥量の多いものは胚乳の消費が少なくてすみ、施肥量の少ないものは胚乳の消費量を大きくすることになる。
- (4) 追肥を施すことによって、根の活力が高められ、発根数や最長根長の測定値が増加する。ウレタン苗では土苗に比較して発根力に差異が認められない。従って、ウレタン育苗による苗の活着は極めて良好である。

IV ウレタン使用による湛水露地育苗に関する試験

◎ 材料および方法

- (1) 供試ウレタンフォーム ブリヂストーンタイヤKK製
育苗紙(仕切紙に育苗用ウレタン紐をセットしたもの)、および
ウレタンシートに育苗用ウレタン紐を敷いたもの、2種類を使用
- (2) 供 試 覆 土 壤土(3mm目のフルイに通したものを使用)
- (3) " 品 種 ホウヨク
- (4) 浸種および消毒 約20℃の水温で3日間浸種、ウスブルン1000倍液にて12
時間処理
- (5) 播 種 昭和45年9月10日、約1mm程度の催芽種子を約0.45ℓ/1
箱あて、ダイキン播種機(SM-1型)にて播種

- (6) 管 理 1部の処理区をのぞいては、育苗全期間を通して苗代で育苗した。この試験は9月の高温、多雨の時期にあたり、しかも供試した種子が昭和44年度産のもので、すでに発芽力がおとり、成苗歩合の劣化が認められ、5～6月の育苗期間の環境や、種子の状態を再現し得たわけではない。
- 湛水：常時湛水する方法はとらず、晴天の日はウレタン播種床がひたひたになるまで湛水し、その後減水するままの状態です翌日まで放置し、雨天の場合は灌水しなかった。
- 追肥：液肥（住友液肥2号）を300倍に稀釈して、播種後8日目、12日目、および16日目の3回にわたり1ℓ/1箱あて、ジョロで稚苗の上面から撒布施用した。

(7) 露地育苗の方法

処 理 区	処 理 方 法				
	播 種 床	基 肥	覆 土	湛水時期	雑草被覆の有無
1	育 苗 紙	+	2～3 mm	播 種 直 後	+(4)
2	"	-	"	"	+(4)
3	"	+	"	出 芽 後	-(0)
4	"	-	"	"	-(0)
5	育 苗 紐	+	"	播 種 直 後	+(4)
6	"	-	"	"	+(4)
7	"	+	"	出 芽 後	-(0)
8	"	-	"	"	-(0)
9	育 苗 紙	+	床面2～3 mm 覆土2～3 mm	播 種 直 後	+(4)

註) 基肥：液肥（住友液肥2号）を300倍に稀釈してウレタン紐に浸潤させた処理区には(+)、同処理を施さなかったものには(-)を附した。

出芽処理：播種し終えた育苗箱を35℃前後のガラス室内に搬入し、積重ねた育苗箱を濡れムシロで覆って出芽を促した。

雑草被覆処理：出芽後の緑化を順調に進めるために、また播種床の保水性を良好にするため、雑草を被覆して強い直射日光をさける処理を施したものに(+)、この様な処理を施さなかったものに(-)を附した。また()内の数字は処理日数を示したものである。

◎ 試験の結果

(1) 発芽(出芽)および緑化の様相

処理区	ガラス室 搬入日数	発 芽 (出 芽)		始一揃い	緑化の進み (播種後5日目)
		始 め	揃 い		
1	0	播種後2日目	播種後4日目	2	遅 い
2	0	"	4	2	"
3	3	"	3	1	早 い
4	3	"	3	1	"
5	0	"	4	2	遅 い
6	0	"	4	2	"
7	3	"	3	1	早 い
8	3	"	3	1	"
9	0	"	4	2	遅 い

註) 処理区3, 4, 7および8については, 出芽後ガラス室から苗代へ搬出した時は曇天であったので, あえて雑草の被覆は行なはなかった。

播種後, 出芽までの期間をガラス室に搬入した区は発芽が斉一で, 発芽(出芽)始めより発芽(出芽)揃いまでの日数が短かくて, 約1日を要したにすぎないのに対して, 播種後ただちに露地湛水条件下にうつした区はいずれも出芽始めはほとんど前者と同時(播種後2日目)であったにもかかわらず, 出芽の不揃いが目立ち, 出芽始めより揃いまで約2日を要した。なお, ウレタン播種床に液肥を浸潤させた区と無処理区との間には, 出芽初期の様相に著しい差異は観察されなかった。

播種後ただちに湛水露地育苗にうつした区は播種床の上に雑草(主にメヒシベ, オヒシベなど禾本科雑草)を直接被覆して, 直射日光をさける方法を取り, 出芽揃いまでこの被覆をとらなかつた。一方, 出芽までをガラス室に搬入して, 出芽後湛水露地育苗にきりかえた区は雑草の被覆を施さなかつた関係もあって, 播種後5日目の緑化の進み程度を観察すると, 前者は遅く, 後者は早かつた。

播種後たゞちに湛水育苗を行なつた区の出芽揃いが, 出芽処理を行なつた区に比較して, 遅れていることは, 種子の出芽が不揃いであることを意味している。出芽不揃いの要因として, 温度や湿度, さらに光などの諸条件が適当であつたかどうかを検討しなければならない。まず, 育苗初期の外気温は平均23~25℃で, 最高気温28°~30℃程度で, ガラス室内の

温度にはおよばないが、出芽の揃いに強く影響するとは考えられない。また、湿度については、水管理を充分に行なったので床面の乾燥は考えられず、また、湛水状態のまま常時育苗したのではなく、減水させることも充分に考慮したので、過湿におちいった結果とも言えない。さらに、光は植物の伸長を適度に調節しながら、体を整える作用を持っているが、植物の伸長に対しては抑制的に作用する場合がある。稲の出芽、伸長に対してはむしろ抑制的な効果がある。従って、雑草の被覆が時に乱雑で、ムラがあったとすると、直射日光を直接うける床面が部分的に出来るわけで、この部分では出芽が抑制されがちとなり、出芽むらの要因を作り出す結果となる。さらに、発芽不揃いの要因として考えたいのは、植物相互間の影響力に関する Allelopathy の問題がある。つまり、ある植物がその器官からある種の物質を出して、まわりの植物の生育を抑制したり、または阻害したりすることがある。従って、雑草の種類によっては、稲の出芽、伸長に対して、抑制的に、または阻害的に作用することも考えられ得る。このようなことから、被覆雑草の種類を1応吟味する必要があるのかも知れないが、今のところ想像の域を脱しない。

(2) 草丈の伸長とそのばらつき

播種後たゞちに湛水状態で育苗した区は、出芽処理を行なった区に比較して、出芽がかなり不揃いになることはすでにのべた通りであるが、草丈の平均値では、播種後たゞちに湛水下で育苗した区の方が明らかに、出芽処理を施した区に較べて伸長が劣る。しかも、ウレタンにあらかじめ液肥を浸潤させた区の方が無処理のものに較べて草丈の伸長が良好である。播種後11日目になると、草丈の伸長はさらに進展するが、7日目の結果とほぼ同様な傾向をいまだ認めることが可能である。生育がさらに進んで播種後15日目になると、もはや出芽処理や、播種床施肥などの処理区と、これに対する無処理区との間には判然とした差異を認めがたく、播種後20日目には処理間の差異が非常に少ない。

一方、変異係数は稚苗の生育が進むにつれて減少し、出芽の初期に憂慮された出芽不揃いに基因する草丈のばらつきも、生育が進むにつれて、次第に減少する傾向が明らかである(第1図参照)。

このような結果から、西南暖地での育苗には、必ずしも温室などの施設がなくても、播種後ただちに苗代などの露地で育苗しても、出芽処理を行なった苗とほぼ同程度に伸長した草丈のものを育成することが可能であり、草丈のばらつきも育苗施設を使用したものとほとんど変わらない苗が確保できる。勿論、早期栽培のように外気温が比較的到低い場合の育苗では苗立ちが悪く、しかも不揃いになるので、その頃の育苗には加温をほどこす何らかの手段が考えられなければならないのは当然であろう。

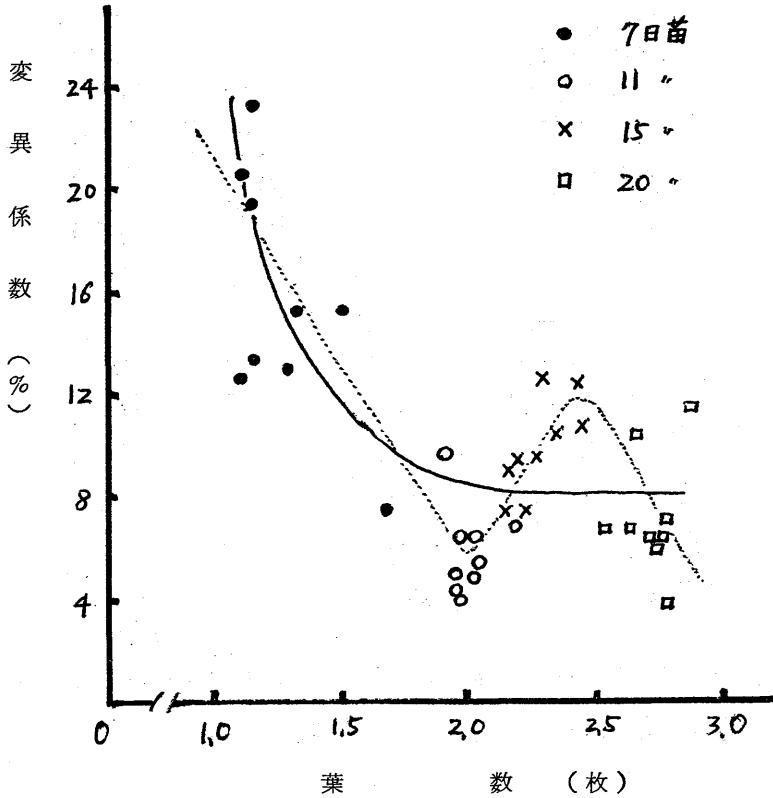
処理区	7日苗	11日苗	15日苗	20日苗
1	5.44 ± 1.98 (36.4)	9.82 ± 1.59 (16.2)	10.27 ± 1.64 (15.9)	11.51 ± 1.40 (12.2)
2	5.11 ± 1.60 (31.3)	9.06 ± 2.11 (23.3)	10.52 ± 2.13 (20.3)	10.94 ± 1.17 (10.7)
3	9.71 ± 2.47 (25.4)	12.31 ± 2.24 (18.2)	11.93 ± 1.90 (15.9)	12.29 ± 1.26 (10.3)
4	6.19 ± 1.49 (24.1)	9.27 ± 1.45 (15.6)	10.62 ± 1.32 (12.4)	11.57 ± 1.09 (9.4)
5	4.03 ± 1.20 (29.8)	9.05 ± 2.13 (23.5)	10.87 ± 2.12 (19.5)	12.07 ± 1.07 (8.9)
6	4.84 ± 1.29 (26.7)	8.74 ± 2.09 (23.9)	10.55 ± 1.89 (18.0)	11.34 ± 1.11 (9.8)
7	7.71 ± 2.01 (26.1)	10.98 ± 2.08 (18.9)	11.10 ± 1.59 (14.3)	12.39 ± 1.67 (13.5)
8	5.78 ± 1.23 (21.3)	8.79 ± 1.74 (19.8)	9.86 ± 1.66 (16.8)	10.93 ± 1.06 (9.7)
9	5.70 ± 1.53 (26.8)	8.63 ± 2.59 (30.0)	10.06 ± 2.76 (27.4)	12.85 ± 2.28 (17.7)
平均	5.95 ± 1.64 (28.1)	9.63 ± 2.00 (21.1)	10.64 ± 1.89 (17.8)	11.18 ± 1.35 (11.3)

註) 草丈の調査結果は、任意に抽出したサンプル30個体の平均値で示す。また、()
内に示した変異係数(C.V.)は上記測定結果より算出したものである。

処理区	7 日 苗	1 1 日 苗	1 5 日 苗	2 0 日 苗
1	1.18 ± 0.23 (19.5)	1.98 ± 0.10 (5.1)	2.23 ± 0.17 (7.6)	2.78 ± 0.18 (6.5)
2	1.12 ± 0.23 (20.5)	1.92 ± 0.19 (9.9)	2.26 ± 0.22 (9.7)	2.64 ± 0.18 (6.8)
3	1.68 ± 0.13 (7.7)	2.20 ± 0.15 (6.8)	2.46 ± 0.27 (11.0)	2.80 ± 0.11 (3.9)
4	1.19 ± 0.28 (23.5)	2.01 ± 0.10 (5.0)	2.18 ± 0.20 (9.2)	2.77 ± 0.17 (6.1)
5	1.10 ± 0.14 (12.7)	1.99 ± 0.09 (4.5)	2.20 ± 0.21 (9.6)	2.74 ± 0.17 (6.2)
6	1.18 ± 0.16 (13.6)	1.99 ± 0.12 (6.0)	2.30 ± 0.29 (12.6)	2.68 ± 0.27 (10.1)
7	1.53 ± 0.24 (15.7)	2.08 ± 0.12 (5.8)	2.38 ± 0.25 (10.5)	2.80 ± 0.20 (7.1)
8	1.30 ± 0.17 (13.1)	1.98 ± 0.08 (4.0)	2.15 ± 0.16 (7.4)	2.55 ± 0.17 (6.7)
9	1.25 ± 0.19 (15.2)	2.03 ± 0.13 (6.4)	2.41 ± 0.30 (12.5)	2.88 ± 0.34 (11.8)
平均	1.28 ± 0.20 (15.7)	2.02 ± 0.12 (5.9)	2.29 ± 0.23 (10.0)	2.74 ± 0.20 (7.3)

註) 葉数およびその変異係数の数値は、任意に抽出したサンプル30個体の平均値、ならびに算出した値を示す。

第2図 葉数の増加と変異係数の推移



このような葉数の調査結果からしても、すでに草丈の項でのべたように、西南暖地では、育苗に際して温室などの特別な施設を施さなくても、露地でしかも湛水(または折衷)状態による極めて省力的な育苗が技術的に可能であることを示唆している。

(4) 葉鞘長

第1本葉の葉鞘の長さを20日苗について調査した。その結果によると、出芽処理区が、中でも液肥をウレタンに浸潤させた処理区が他に比較してやゝ長い値を示しているほかは見べき差異を認め難い。しかし変異係数では播種後たゞちに湛水状態で育苗したものと、出芽処理を施したものとの間には差異が認められ、前者が後者に比較してその値が大きい。しかし、前述したように、第2, 3……と葉位が進むにつれて、葉鞘長の処理間の差は解消の方向をたどるものと予想される。

処理区	葉鞘長 (cm)	CV
1	3.43 ± 0.54	15.7
2	3.70 ± 0.47	12.7
3	3.82 ± 0.38	10.0
4	3.52 ± 0.30	8.5
5	3.37 ± 0.56	16.6
6	3.31 ± 0.52	15.7
7	3.77 ± 0.43	11.4
8	3.49 ± 0.39	11.2
9	3.17 ± 0.63	19.9
平均	3.51 ± 0.47	13.5

(5) 葉, 根重とその比率 (T/R率)

各処理区ごとの乾物重の増加の過程を葉重と根重にわけて表示した。この表によると、生育の初期では、出芽処理を施した区の方が播種後たゞちに湛水下で育苗した区に比較して、葉重、根重共に重いことが明らかで、しかも播種床に液肥を浸潤させた処理区の方が、無処理区に較べてやゝ重い傾向がうかがわれる。しかも、その後の乾物重の増加を見ると、出芽処理を施した区は播種後11日～15日目で葉重や根重の増加量が最高に達し、その後は横ばいか、もしくは極めて小さいのに対して、播種後たゞちに湛水下で育苗した区は播種後20日にいたるも、

処理区	7日苗		11日苗		15日苗		20日苗	
	T	R	T	R	T	R	T	R
1	355	202	788	520	931	720	1032	1072
2	340	196	731	486	925	646	993	1184
3	515	336	1038	685	1090	850	1047	866
4	391	249	630	637	791	752	949	819
5	291	208	688	576	827	577	984	744
6	324	246	686	568	833	667	926	671
7	474	321	877	596	976	917	985	866
8	432	277	703	565	771	800	799	744
9	332	179	758	580	923	802	1036	783
平均	384	246	767	579	896	748	999	861

註) 上表の測定値は調査個体数(150~250個体)の異なる乾物重(T:葉重, R:

根重)の秤量結果を100個体当りの重さ(mg)に換算して示してある。

なお乾物重の増加が認められ、もはやこの時期においては両処理間の差が明白でなく、かえって出芽処理区に比較して増加している場合がある。ことに、根重に関してはいずれも、播種後たゞちに灌水育苗した区の方が優っている。

処理区	7日苗	11日苗	15日苗	20日苗
1	1.75	1.52	1.29	0.96
2	1.73	1.50	1.43	0.84
3	1.53	1.52	1.28	1.21
4	1.57	0.99	1.05	1.15
5	1.40	1.20	1.43	1.32
6	1.32	1.21	1.25	1.38
7	1.47	1.47	1.06	1.14
8	1.56	1.24	0.96	1.07
9	1.85	1.31	1.15	1.32
平均	1.58	1.33	1.21	1.20

註) T/R率は茎葉の乾物重の比率で示す。

上表は葉重と根重との比率を示したものである。この表によると、育苗紙を使用した播種床の場合と、育苗シートにウレタン紐を敷いた播種床の場合との間に差異が認められる。すなわち、育苗紙で育苗した1, 2, 3および4の処理区では、生育初期のT/R率は高いが、生育が進むにつれて低下し、しかも低下の度合いが、播種後たゞちに湛水下で育苗した区の方が、出芽処理を施した区よりも著しい。一方、育苗シートにウレタン紐を敷いた播種床の5, 6, 7および8の各区では生育が進展しても、T/R率の著しい変化が認められない。ことに播種後たゞちに湛水下で育苗した区は生育過程の如何によらず、ほぼ同様な数値を示している。しかし、出芽処理を施したものは生育の進展にともなってT/R率がいく分低下する傾向にある。

(6) 結 言

西南暖地においては、田植機械植用の稚苗を育成するために、育苗用温室などの特別な施設を用いて出芽処理を行なわなくても、暖地の温暖性を利用して、播種後たゞちに露地で湛水(または折衷)育苗することによって、経済的で、しかも能率的な方法で、充分に利用可能な稚苗を育成できるものとする。なお、本試験は9月中旬に実施したものであるが、適期の育苗においても、ほぼ同様な傾向が再現されるものとする。