

新 育 苗 技 術

高 城 哲 男

(青森県農業試験場)

New Techniques on the Rasing Methods of Seedling for Cost Reduction in Rice Culture

Tetsuo TAKAGI

(Aomori Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

東北地方における稲作の土地生産性は極めて高い水準にあるが、その栽培技術は多労・多資材型であり、機械の過剰投資等から米の生産費は年々高騰し、収益性の低下が大きな問題になっている。一方、稲作をとりまく環境はますます厳しく、これまでのように単に良質・多収を目標とした栽培技術だけでは収益性の向上と安定を確保することは困難になっている。したがって、これからの稲作にとっては、良質米の安定生産を図りながら低コスト生産技術を確立することが緊急な課題である。

現在の機械移植体系の中でコスト低減を推し進める場合に育苗が一つのネックとなる。青森県における機械移植は、昭和48年(普及率10.4%)ころから普及し始め、その実施面積は昭和54年には90%を越え、昭和62年には98%程度に達している。これに伴って、10a当たりの所要労働時間は、昭和54年の74.9時間から昭和62年には57.8時間に減少している。しかし、育苗に要する時間を見ると、昭和54年の11.7時

間に対して62年は11.8時間と変わらず、総労働時間に占める育苗時間の割合は15.6%から20.4%と逆に増加している。このようなことは東北各県においてもほぼ同様な傾向にあるのが現状である。このような認識から、現在の機械移植体系を大きく変更することなく、育苗管理日数の短縮、育苗用資材費の節減並びに育苗施設の利用率を高めうる低コスト育苗をねらいとした試験研究が東北各県で取り組まれた。

本報では、昭和59年～62年まで実施された総合助成「地域低コスト稲作技術体系確立試験」の中から育苗の省力、省資材並びに機械施設の効率的利用を目的として検討された、青森県の短期稚苗育苗、秋田県の若令苗育苗と液晶紙温度計を利用した育苗管理並びに山形県の短期密播苗育苗について、これまで得られた成果を取りまとめて報告する。

2 短期育苗技術

(1) 育苗法

短期稚苗、若令苗並びに短期密播苗の育苗を

短期育苗技術としてとりまとめ、その目標生育値と育苗法を表-1⁸⁾に示した。また、それぞれの育苗法の苗生育の結果を表-2, 3, 4に示した。

表-1 短期育苗の目標生育値と育苗法

短期育苗の 種類 (実施農試名)	目標生育値		育 苗 法					
	苗 長 (cm)	葉 齢 (葉)	育苗日数 (日)	播種量 (g/箱)	床土深 (cm)	加温出芽 (時間)	施 肥 量 (g/箱)	温 度 管 理
短期稚苗 (青森農試)	7~8	1.5以上	10	250	2.5	30~32℃ 72	N 1g 播種前灌注	夜間2重トンネル 保温(最低温度12 ~13℃以上)
若 令 苗 (秋田農試)	7~8	1.5~1.7	12	250~ 300	稚苗標準 量の2/3	30~32℃ 48	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O とも稚苗標準量 の2/3	無保温(慣行管理)
短期密播苗 (山形農試)	10	2.0	15	300	2.0	30~32℃ 48	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O とも2g, 1.5 g期N 1g追肥	無保温(最低温度9 ℃以上日中15~25℃, 日平均15℃以上)

注. ①若令苗の稚苗標準量は床土深2cm, 施肥量N 1.5g/箱。

1) 播種量

育苗日数が短いため播種量を稚苗より多くし、苗マット強度を得る必要がある。しかし、密播するほど覆土の持ち上がりが大きく、また苗の生育は劣る傾向にあり、特に乾物重の低下が見

短期育苗技術は育苗日数が10~15日と短いため、機械移植に可能な苗生育と苗マット形成を得ることが重要となる。そのため、各県では播種量、床土の深さ等について個々に検討された。

られた^{2,10)}。

実用的な苗素質を考慮した場合の播種量は稚苗よりやや多目の250g~300gの範囲が適量であった。

表-2 育苗条件と短期稚苗の生育
(昭和59年, 青森農試)

加温出芽 (h)	夜間の保温	床土深 (cm)	播種量 (g/箱)	施肥量 (N g/箱)	7 日 目				10 日 目			
					苗 長 (cm)	葉 齢 (葉)	マ ッ ト 強 度 (kg)		苗 長 (cm)	葉 齢 (葉)	マ ッ ト 強 度 (kg)	最長根長 (cm)
72	有	1.5	200	0	4.4	1.1	2.0	5.9	1.2	2.9	5.9	
				1	4.9	1.1	1.6	6.6	1.3	1.9	4.8	
		250	1	0	4.3	1.1	2.1	5.4	1.2	2.4	4.8	
				1	4.8	1.1	1.9	6.9	1.4	1.8	4.7	
		200	1	0	5.2	1.2	2.7	6.0	1.3	2.7	6.5	
				1	5.6	1.3	2.6	7.4	1.5	3.4	5.1	
	無	1.5	200	0	4.9	1.1	2.9	6.1	1.3	3.5	6.8	
				1	5.6	1.3	3.5	8.2	1.5	2.4	6.0	
		250	1	0	4.2	1.0	2.4	4.9	1.1	3.2	5.3	
				1	4.7	1.1	1.5	5.9	1.3	1.9	4.8	
		200	1	0	3.7	1.0	1.7	4.4	1.1	2.0	5.5	
				1	4.1	1.1	1.7	5.6	1.3	1.8	5.0	

注. ①播種: 4月25日。

②施肥量: N成分1g/箱を播種前灌注。

表-3 床土深, 施肥量と短期密播
苗の生育 (昭和59年, 山形農試)

床土深 (cm)	施肥量 (N-P ₂ O ₅ - K ₂ O g/箱)	播種量 (g/箱)	苗 丈 (cm)	葉数 (葉)	乾物重 (g/100本)
2.0	2-2-2	250	10.6	1.9	0.73
		275	10.2	1.9	0.72
		300	10.6	1.9	0.71
2.0	1-1-1	250	8.0	1.9	0.62
		275	8.0	1.8	0.66
		300	7.8	1.8	0.64
1.0	1-1-1	250	8.0	1.9	0.69
		275	7.8	1.8	0.60
		300	7.4	1.8	0.60

注. ①播種: 4月25日。

2) 床土量

育苗日数が短いため減量が可能であると考えられるが、減量すると苗の生育がやや劣る傾向が見られた。床土に肥料を混合してない青森県では、床土深を減量した1.5cmは地上部、地下部とも乾物重が小さい傾

向にあり、また灌水によって床土ムラができやすく作業上問題があること等から、稚・中苗と同じ床土深である2.5cmが良好であった。

秋田県の成績では、床土量が少なくなると草丈が短くなり、これは床土量に同調して施肥量が少なくなることが関係していると報告している³⁾。その結果、床土量は稚苗標準量の2/3まで減量が可能とした。

山形県においても、床土深を稚苗の1/2の1cmに減量した場合には、苗丈、乾物重が劣り苗の生育は不安定であり、短期間の育苗であっても稚苗と同等の2cmは必要であると報告している⁷⁾。

3) 加温出芽

秋田、山形県では稚苗と同じ30～32℃の48時

間加温で目標の生育値が確保された。秋田、山形県に比べて育苗期間が低温に経過し、育苗日数が更に短い青森県では、48時間の加温では苗長、地下部重、苗マット強度が劣り、目標の生育値を得るためには72時間の加温が良好であった。

4) 施肥量

肥料の床土混和作業の省力化と肥料量の節減をねらった青森県では、稚・中苗の標準量(三要素、各2.5g/箱)に対して窒素のみ1gを播種前に灌注することで目標の生育値が得られた。秋田県では施肥量が少ないほど苗生育が劣り、減量は稚苗の標準施肥量の2/3まで可能とした。また、山形県では短期育苗であっても施肥量は床土中の濃度だけでなく絶対量が必要

表一 4 育苗条件と若令苗の生育

(昭和59, 60年, 秋田農試)

年次	床土量	施肥量 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	播種量 (g/箱)	草丈 (cm)	葉数 (枚)	乾物重 (g/100本)	出芽率 (%)	成苗率 (%)	苗マット強度 (kg)
昭和 59 年	標準	標準	200	9.2	2.0	0.58	95	—	4.8
			250	8.6	2.0	0.56	98	—	3.7
			300	9.4	2.0	0.62	98	—	10.0
			350	8.9	2.0	0.56	98	—	4.0
	2/3	2/3	250	8.7	2.0	0.56	96	—	3.2
			300	9.1	2.0	0.52	94	—	3.9
	1/2	1/2	250	6.2	2.0	0.46	89	—	2.4
			300	5.7	2.0	0.40	96	—	2.9
昭和 60 年	標準	標準	250	10.0	2.0	0.84	99	96	2.9
			300	9.1	2.0	0.72	100	86	4.3
			350	9.2	2.0	0.68	97	86	2.4
	2/3	2/3	250	7.2	2.0	0.64	97	97	2.1
			300	6.9	2.0	0.64	98	83	0.9
			350	7.4	2.0	0.62	90	89	2.7
	2/3	1/3	250	7.0	2.0	0.64	99	78	1.7
			300	6.8	2.0	0.64	96	66	1.2
			350	6.5	2.0	0.62	98	80	1.1

注 ①床土量、施肥量は稚苗育苗を標準量とする。

②葉数は2葉目切り上げて表示。

表一 5 短期密播苗における窒素追肥の効果

(昭和60年, 山形農試)

床土深 (cm)	施 肥 量 (N-P ₂ O-K ₂ O g/箱)	追肥 の有無	苗 丈 (cm)	葉 数 (葉)	乾 物 重 (g/100本)	N 含有率 (%)
2.0	2 - 2 - 2	有	11.0	2.0	0.89	4.53
		無	9.9	2.0	0.86	4.33
1.0	1 - 1 - 1	有	8.7	2.0	0.77	3.76
		無	8.4	2.0	0.75	2.37

注 ①播種: 5月4日。

②播種量: 300 g/箱。

③追肥: 播種後10日, N 1 g/箱。

¹⁰⁾ であるとし、窒素、磷酸、加里とも稚苗育苗と同量の2 g/箱施用が苗の生育は良好であった。しかし、山形県では育苗用資材節減の可能性を床土量、施肥量について再度検討を加える必要があるとしている。⁷⁾

短期育苗苗に対する窒素追肥の効果について山形県で検討され、その結果を表一5に示した。播種10日後に窒素1 g/箱追肥した場合の効果は、葉数には見られなかったが、窒素含有率だけでなく苗丈と乾物重を増加させた。更に本田の生育も追肥した苗は明らかに優り、追肥の効

果が期待できると報告している。⁹⁾

5) 温度管理

青森県では、育苗期間が低温に経過する場合が多く、中苗育苗においても初期生育量を確保する点から低温時には夜間保温を実施していることが多い。短期稚苗の育苗では播種期が4月6半旬~5月1半旬ころと中苗育苗に比べて20日以上遅れるものの、育苗日数が短いために低温時の保温がより一層必要と考えられる。これまでの結果から、苗長、葉齢とも2重トンネルによる夜間保温を行うことによって安定的に目標

表一 6 ハウス内温度と短期稚苗の形態

(昭和62年, 青森農試)

播種日 (月・日)	夜間の処理	アキヒカリ		ハツコガネ		緑化、硬化期7日間の平均温度(℃)		
		苗 長 (cm)	葉 齢 (葉)	苗 長 (cm)	葉 齢 (葉)	最高温度	最低温度	平均温度
5. 5	保 温	7.1	1.5	6.7	1.4	29.5	12.6	21.1
	無保温	4.9	1.2	5.7	1.3	29.5	10.0	19.8
5. 11	保 温	7.2	1.6	7.1	1.6	34.6	13.6	24.1
	無保温	6.7	1.6	6.1	1.4	34.6	9.2	21.9
5. 18	保 温	8.7	1.6	8.1	1.6	31.6	15.3	23.4
	無保温	6.5	1.4	5.8	1.3	31.6	10.3	20.9
5. 26	保 温	9.9	1.8	8.7	1.7	42.9	18.0	30.5
	無保温	7.2	1.5	5.5	1.4	42.9	13.9	28.4

注 ①播種量: 250 g/箱。

②加温出芽: 30℃, 72時間。

③施肥量: 硫安N成分1 g/箱灌注。

④育苗日数: 10日間 (ハウス内育苗7日間)。

表一 7 ハウス設置後7日間のハウス内温度と短期稚苗の苗長、葉齢

(昭和62年, 青森農試)

品 種	要因	要因間の相関係数 (n = 8)			苗 長 , 葉 齢 の 推 定 式
		最高温度	最低温度	平均温度	
アキヒカリ	苗長	0.567	0.893**	0.754*	$Y=0.446X+1.53$ Y:苗長(cm)X:最低温度の平均値(℃)
	葉齢	0.600	0.713*	0.708*	$Y=0.042X+0.99$ Y:葉齢(葉)X: "
ハツコガネ	苗長	0.228	0.817*	0.483	$Y=0.323X+2.56$ Y:苗長(cm)X:最低温度の平均値(℃)
	葉齢	0.466	0.865**	0.672	$Y=0.044X+0.90$ Y:葉齢(葉)X: "

注. ①播種: 5月5日, 11日, 18日, 26日の4回。

②夜間の処理: 保温区, 無保温区。

生育値が得られた。

ハウス内温度と苗生育との関係を見ると、表-6, 7に示したように、苗長、葉齢とも最低温度の平均値と高い相関関係が認められた。それによると、苗長7~8cm, 葉齢1.5葉以上の目標生育値を得るには緑化、硬化期7日間の最低温度の平均が12~13℃は必要であった。

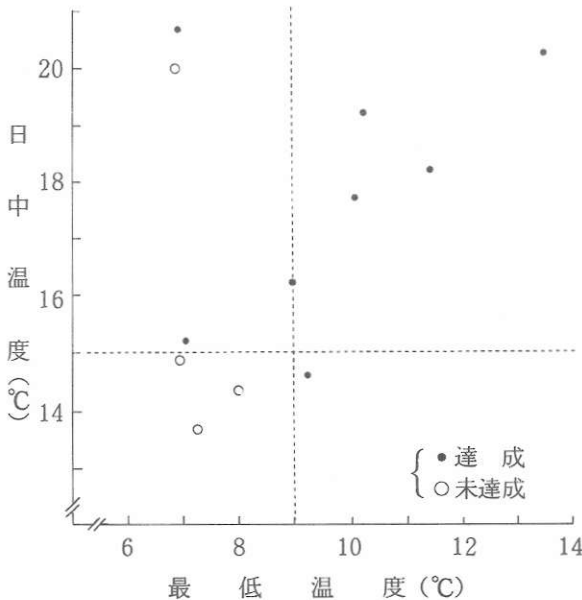
育苗期間の気象条件が青森県より良好であり、また育苗日数が若干長い秋田、山形県では、無加温育苗で目標の生育値が確保された。山形県

では、目標とする短期密播苗を得る温度条件として図-1に示した結果を得ている。それによると、苗丈、葉数とも育苗期間の積算温度が多くなるに伴って増加する傾向が認められ、目標とする苗丈の条件が得られればそれに伴って目標とする葉数も得られている。したがって、ハウス内の温度と苗丈の関係から育苗の温度管理の目安を求めることが可能で、その温度は日中温度が15~25℃, 最低温度9℃以上で日平均温度が15℃以上は必要であるとした。⁷⁾

6) 苗マット強度

苗マットの強さは、播種量、床土量等によって影響される。²⁾各短期育苗技術とも目標とする苗生育が得られた育苗条件下では機械移植に可能な苗マット強度であり、実用上は問題がない^{3, 6, 7)}。

秋田県では、数種類の育苗培地を供試して苗マット形成とそれに伴う移植作業能率並びに植付精度について検討した。表-8に示したように、ピロマット、肥料紙は水田土、黒ぼく土に比べてマットの盛り上がりが大きく、植付精度も低下した。苗の生育、マット形成、植付精度及びコストの面から水田土及び黒ぼく土が適当とされた。⁴⁾



図一 1 目標とする短期密播苗を得る温度条件
(昭和59, 60年, 山形農試)

表一 8 若令苗における培地の種類と苗生育・植付精度

(昭和61, 62年, 秋田農試)

年次	培地の種類	草 丈 (cm)	葉 数 (枚)	乾物重 (g/100本)	充 実 度 (mg/cm/本)	マット強度 (kg)	正常植率 (%)	不良植苗率 (%)			欠株率
								浮苗	埋没	損傷	
昭和 61 年	黒ぼく土	9.2	1.9	0.84	0.91	12.5	92.4	6.5	1.2	0	1.5
	ピロマット	8.2	1.9	0.76	0.93	16.6	88.8	6.9	3.2	1.1	5.2
	肥 料 紙	9.8	2.0	0.84	0.86	12.0	88.4	6.9	2.3	2.3	2.4
昭和 62 年	黒ぼく土	8.3	1.7	0.76	0.92	5.2	94.8	4.2	0.2	0.8	1.2
	水 田 土	9.3	1.7	0.79	0.85	7.5	94.5	3.2	1.1	1.1	2.5
	ピロマット	7.0	1.7	0.63	0.90	15.0	84.9	10.6	1.7	2.9	11.3

注. ①田植機械：歩行型2条田植機。

②かき取り面積：幅10mm，縦8mm，0.8cm²。

以上のように、各短期育苗技術が目標とする生育値には大差ないものの、育苗期間の気象条件が異なる条件下での育苗であるため育苗法に若干違いが見られる。育苗日数が最も短く、しかも育苗期間が低温に経過する青森県の場合は、出芽時の加温や緑化、硬化期の温度管理が稚苗よりきめ細かな管理を必要とする点が特徴的である。他に床土深や施肥量等についても異なる点が見られる。

いずれにせよ、短期育苗技術は各県の稚苗、中苗の標準育苗法に比べて、育苗日数の短縮による大幅な省力化と資材節減の育苗法であるといえる。

(2) 現行の育苗法との対比

短期育苗技術が現行の育苗法に比べていかに省力、省資材であるかを青森県の場合を例に表-9に示した。

稚苗との比較では、育苗箱数が同一であるため床土量やハウス面積の節減にはならないが、育苗日数の減少による省力が大きなメリットである。他に土壌殺菌剤や施肥量等の資材節減となっている。次に、本県の機械移植面積の90%以上を占めている中・成苗との比較では、稚苗の場合と同様に育苗日数の大幅な減少による省

力化が極めて大きい。また、育苗箱数の減少とそれに伴う床土量、施肥量の減少、ハウス内の耕起、施肥作業の減少など大幅な省力化と資材費の節減になる。更に、中・成苗育苗では温度管理、水分管理の良否が苗質を大きく左右するため、播種から育苗終了時まで葉期別に適正温度を設定し指導しており、きめこまかな育苗管理を必要としている。

以上のように、短期育苗技術の大きなメリットは、育苗日数の短縮による育苗時間の減少と省資材による育苗費の節減である。更に、熟期の異なる品種を組合せ、育苗施設の効率的利用による作期幅の拡大を可能にし、育苗から田植までの労働力の調整ができることがあげられる。

本県で昭和62年に算出した短期稚苗育苗技術の経済評価を表-10に示した。育苗に要する労働時間は2.6時間/10aと中苗(5.6時間/10a)の1/2以下に省力化された。また種苗費を含めた育苗費用の総額では7,886円/10aと中苗(12,929円/10a)の39%の経費節減と評価された。

(3) 本田生育

稚苗、中稚に比べて育苗期間が短く苗長、葉齢が劣る苗質であるため、本田に移植した際の活

表一 9 育苗法の違いと育苗管理並びに必要な資材

(青森県)

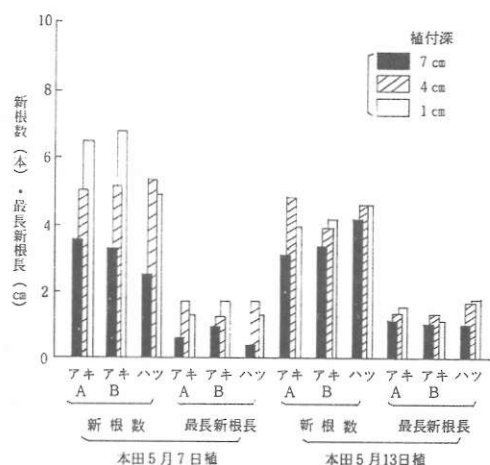
育苗法	育苗日数 (日)	育苗箱数 (枚/10a)	播種量 (g/箱)	床土深 (cm/箱)	加温出芽 (30-32℃, 時間)	施肥量		土壌殺菌剤の有・無	ハウスの保温の有・無	温度管理
						箱内箱 (g/箱)	箱下 (g/㎡)			
短期育苗	10	20	250	2.5	72	N1g灌水	—	無	有(2重トンネル)	最低温度 12~13℃以上
稚苗	25	20	200	"	48	N, 2.5g P ₂ O ₅ , 2.5g K ₂ O, 2.5g	—	有	無	最低温度 5℃以上 最高温度 ~ 1.5 ℓ : 30℃ ~ 3.0 ℓ : 25℃ 3.1 ℓ : 20℃
中苗	35	35	100	"	—	N, 15g P ₂ O ₅ , 23g K ₂ O, 15g		"	"	
成苗	40	50	50	"	—			"	"	

表一 10 短期稚苗育苗技術の部分経済評価

(昭和62年, 青森経営研) (単位: 円/10a, %)

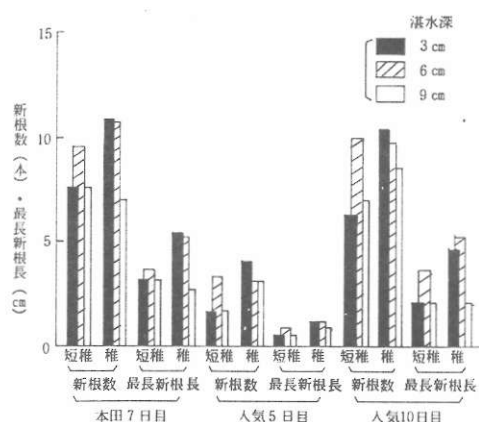
項目	種苗費	農薬費	肥料費	光熱費	諸材料費	農機具費	労働費	計
短期稚苗	2,413	162	3	428	1,604	1,194	2,082	7,886
中苗	1,689	508	56	560	4,371	1,260	4,485	12,929
増減額	724	△ 346	△ 53	△ 132	△ 2,767	△ 66	△ 2,403	△ 5,043
増減率	43	△ 68	△ 95	△ 24	△ 63	△ 5	△ 54	△ 39

- 注 ① 経営規模は22haと設定。
 ② 機械償却費は新調価格で算出。
 ③ 労働費は昭和61年県平均生産費の労働単価で算出。
 ④ 資材等は昭和62年単価で算出。



図一 2 植付け深と発根(昭和60年, 青森農試)

- 注 ① アキA: アキヒカリ N1g 灌水。
 ② アキB: アキヒカリ N, P₂O₅, K₂O 各1g 床土混和。
 ③ ハツ: ハツコガネ N1g 灌水。
 ④ 処理日数: 7日間。



図一 3 湛水深と発根(昭和60年, 青森農試)

- 注 ① 品種: アキヒカリ。
 ② 短稚: 短期稚苗 N1g 灌水。
 ③ 稚: 稚苗。
 ④ 人気: 人工気象室15℃処理。
 ⑤ 供試苗の条件: 短稚, 稚苗とも無剪根苗。

着、初期生育の安定性並びに水没に対する冠水抵抗性が問題となる。⁵⁾ 本田生育の詳細については、今後の研究課題ではあるが、青森県においてこれまでに得られた成果を参考に述べてみたい。

1) 発根からみた冠水抵抗性

植付け深並びに湛水深と発根との関係をそれぞれ図-2, 3に示した。

植付け深1, 4, 7, cmの違いでは、7 cmで新根数、最長新根長とも劣ったが、1 cmと4 cmではその差は明瞭でなかった。湛水深の違いでは、本田

処理(7日間)、人工気象室処理(15℃, 5日, 10日間)とも、9 cmと完全に苗を水没の状態にしても3, 6 cmの場合と比べて、新根数、最長新根長に及ばず影響は小さかった。

これらのことから、一般的な移植深の差異や圃場均平ムラによる冠水程度であれば生育に及ぼす影響は小さいものと考えられた。⁶⁾

2) 出穂期及び登熟・収量

昭和60年、61年に移植時期を3時期とし、稚苗、中苗を比較に場内試験を実施した結果をそれぞれ表-11, 12に示した。

表-11 出穂期及び登熟・収量調査

(昭和60年, 青森農試)

移植日 (月・日)	苗の種類	品 種	出穂期 (月・日)	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	穂 数 (本/㎡)	総粒数 (×100粒/㎡)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重 (kg/a)
5. 7	短期稚苗	アキヒカリ	8. 9	77. 0	16. 6	566	345	81. 1	22. 2	61. 7
	短期稚苗	ハツコガネ	7. 31	67. 9	16. 1	535	337	81. 6	22. 6	64. 4
5. 13	短期稚苗	アキヒカリ	8. 10	77. 2	16. 5	568	368	74. 7	23. 2	63. 7
	短期稚苗	ハツコガネ	8. 1	69. 9	15. 4	532	306	84. 0	22. 9	64. 3
5. 20	短期稚苗	アキヒカリ	8. 12	81. 9	17. 9	550	375	73. 3	22. 7	62. 4
	短期稚苗	アキヒカリ	8. 12	82. 3	17. 3	629	430	60. 9	22. 4	58. 1
	短期稚苗	ハツコガネ	8. 1	71. 0	15. 6	559	364	77. 7	22. 9	64. 7
	稚 苗	アキヒカリ	8. 8	79. 3	17. 2	554	440	66. 4	22. 2	58. 8
	中 苗	アキヒカリ	8. 7	74. 4	17. 9	482	386	75. 1	22. 4	64. 9

注 ①短期稚苗の*はN-P₂O₅-K₂O各1g/箱床土混和区, 他はN1g/箱灌注。

②本田施肥窒素量(kg/a): 0.8+0.3(幼穂形成期追肥)。

③移植法: 機械移植。

表-12 出穂期及び登熟・収量調査

(昭和61年, 青森農試)

移植日 (月・日)	苗の種類	出穂期 (月・日)	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	穂 数 (本/㎡)	1穂粒数 (粒)	総粒数 (×100粒/㎡)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重 (kg/a)
5. 7	短期稚苗	8. 14	77. 3	16. 2	523	80. 0	418	80. 9	21. 9	73. 5
5. 13	短期稚苗	8. 16	75. 7	16. 0	551	77. 3	427	80. 8	22. 1	73. 5
	稚 苗	8. 13	73. 8	16. 7	480	82. 3	392	84. 4	22. 4	71. 2
	中 苗	8. 10	74. 2	16. 9	464	87. 7	404	80. 4	22. 4	70. 4
5. 20	短期稚苗	8. 18	74. 8	15. 5	558	73. 8	407	82. 3	21. 7	70. 0
	稚 苗	8. 14	76. 0	16. 6	550	80. 7	443	77. 7	21. 9	72. 5
	中 苗	8. 11	74. 4	17. 6	493	91. 8	452	75. 9	22. 5	76. 2

注 ①品種: アキヒカリ ②本田施肥窒素量(kg/a): 0.8+0.3(幼穂形成期追肥)。

③栽植株数: 24.2株/㎡ ④植付本数(本/株): 短期稚苗7本, 稚苗5本, 中苗3本, 手植え。

移植後の気象条件が比較的恵まれた昭和60年の場合は、出穂期は穂苗、中苗に比べて4～5日の遅れとなったが、収量は稚苗より増収し中苗並みの結果が得られた。また、熟期の異なる品種（極早生、ハツコガネ）を組合せることにより、5月2半旬から5月5半旬までの作期幅の拡大が可能であると考えられた。

昭和61年は、活着期が低温に経過したため、短期稚苗は稚苗、中苗に比べて活着及びその後の生育も遅れ、また葉先が黄化する程度の植痛みが見られた。しかし、7月末からの高温により出穂期は稚苗に比べて3～4日、中苗に比べて6～7日遅れにとどまり、安全出穂限界（黒石は8月20日）内に出穂期に達した。登熟期も気象条件に恵まれ、収量は稚苗、中苗と同程度であった。

本田の生育、収量についての結果は、比較的登熟期の気象条件に恵まれた年次のものであり、短期稚苗の実用化に当たっては何よりも出穂・登熟が遅延する条件下でも安定した収量を確保できるかどうかである。今後、現地を含めて検討を必要とする課題である。

3 合理的育苗管理法

— 液晶紙温度計による —

機械移植栽培における育苗では、温度管理、水分管理の良否が苗質に大きく影響する。特に温度管理の面では、低温よりも高温によって軟弱徒長苗等の苗質低下を招いているものが多く、過保護による失敗例がその大半を占めている。

そこで、秋田県ではこれらの高温による育苗の失敗を解決するには高温部分のカットが必要であり、更に苗のステージに応じての適温の指示をする必要がある。しかもその温度域を具体的に指示する必要があることから図-4に示した健苗板を開発した。これは液晶紙を利用し、5℃刻みの温度域を作り、表示は葉期ごとの適温を温度でなく文字で表示し、30℃以上を高温危険と表示、低温の温度域では低温危険と表示する方式としている。

この健苗板を用いての試験結果が表-13である。4月10日及び4月19日播種の結果とも、県健苗基準に比べてやや短苗ではあるが葉数の進んだ乾物重の重い苗が得られ、慣行（熟練者）に劣らない健苗が育成できた。

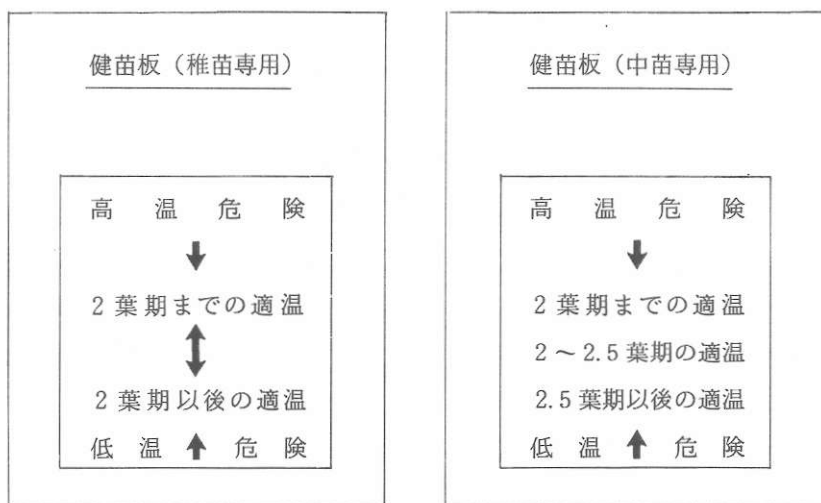


図-4 健苗板の模式図 (秋田農試)

表一 13 健苗板利用による苗生育

① 4月10日播種

(昭和61年, 秋田農試)

苗種	管理法	草 丈 (cm)	葉 数 (枚)	鞘 高 (cm)			葉身長 (cm)			乾 物 重 (g/100本)	窒素濃度 (%)
				1	2	3	1	2	3		
稚苗	健苗板	10.4	2.9	2.7	4.8	—	1.5	4.5	—	1.35	4.38
	慣 行	11.5	3.0	2.9	5.1	—	1.5	4.8	—	1.38	4.58
県稚苗基準		10~13	2~2.5	3.5	4.4	—	2.4	6.5	—	1.0~1.5	3.5<
中苗	健苗板	12.1	4.0	2.5	3.9	5.3	1.2	4.1	5.5	2.40	4.94
	慣 行	11.4	3.6	2.7	4.2	5.1	1.3	4.4	6.1	2.16	4.86
県中苗基準		13~15	3.5~4	2.7	4.2	5.3	1.5	4.5	7.0	2.5~3.0	4.0<

② 4月19日播種

(昭和61年, 秋田農試)

苗種	管理法	草 丈 (cm)	葉 数 (枚)	鞘 高 (cm)			葉身長 (cm)			乾 物 重 (g/100本)	窒素濃度 (%)
				1	2	3	1	2	3		
稚苗	健苗板	10.7	2.5	3.2	4.8	—	1.9	5.9	—	1.39	5.19
	慣 行	10.6	2.3	3.3	4.4	—	1.8	6.2	—	1.27	4.72
県稚苗基準		10~13	2~2.5	3.5	4.4	—	2.4	6.5	—	1.0~1.5	3.5<
中苗	健苗板	14.3	3.7	3.7	5.1	6.7	1.6	6.6	7.5	2.71	4.98
	慣 行	11.0	3.8	3.3	4.0	5.2	1.5	5.3	5.7	2.42	5.03
県中苗基準		13~15	3.5~4	2.7	4.2	5.3	1.5	4.5	7.0	2.5~3.0	4.0<

4 むすび

育苗の省力, 省資材等をねらいとした育苗法, 育苗管理について, 経済評価や本田生育も含めて報告した。

育苗の省力, 省資材には直播栽培によるものが最もやすいが, 青森県を初め気象条件の厳しい地域では初期生育の安定性, 出穂, 登熟といった点で, 現行の移植栽培と比較してまだ不安定なものと考えざるをえない。新育苗法として開発された短期育苗技術は, 現行の稚苗, 中苗に比べて育苗日数の大幅な短縮, 育苗用資材費の節減など極めて低コストの育苗技術である。

その育苗法はほぼ確立した。しかし, 育苗される苗は軟弱短小なものであり, 本田移植後の活性, 初期生育の確保と安定性については水管理や適正な施肥体系を含め, 冷害抵抗性の点から今後益々の検討が残されている。また, 作期幅の拡大を図る点から早熟品種の早期選定も必要である。

短期育苗技術を低コスト稲作栽培の一方法として定着させるためには, これらの多くの問題点を早期に解決するとともに, 現地における適応性をふまえて, 確固たる技術体系を確立することが今後の課題である。

引 用 文 献

- 1) 福田兼四郎, 嶽石 進, 鎌田易尾. 1988. 液晶利用による健苗板の開発とその利用. 東北の農業気象 33: 74-78.
- 2) 今井良衛, 成保俊一, 佐々木康之, 小山道雄, 長沢裕滋, 高野 隆. 1987. 水稻の出芽苗移植栽培に関する研究. 第1報 出芽苗の育苗法. 新潟農試研報 36: 1-8.
- 3) 鎌田易尾, 福田兼四郎, 嶽石 進. 1985. 若令苗の育苗法. 東北農業研究 38: 15-16.
- 4) ———— ———— ———— 1985. 若令苗の機械移植栽培法. 第1報 育苗法と機械適応性. 東北農業研究 40: 31-32.
- 5) 木野田憲久. 1987. 稲の短期稚苗育苗法. 今月の農業 31(2): 20-23.
- 6) ———— 中堀登示光, 浪岡 実. 1986. 短期稚苗の育苗法と本田生育. 東北農業研究 39: 11-12.
- 7) 東海林 覚, 渡部 昭, 神保恵志郎. 1985. 水稻短期密播苗の育苗法. 農及園 60(4): 545-548.
- 8) 農林水産技術会議事務局振興課・農業研究センター編. 1988. 地域低コスト稲作技術体系確立のための試験研究 研究成果(要約編). P. 19-48.
- 9) 渡部 昭, 神保恵志郎. 1985. 水稻短期密播苗の育苗法について(Ⅱ). 日作東北支部会報 28: 5-6.
- 10) ———— ———— 東海林 覚. 1984. 水稻短期密播苗の育苗法について. 日作東北支部会報 27: 10-11.