

2) 壇上 勉, 1966, 稲および麦類種子の発芽時における胚乳貯蔵養分の消化について, 宮崎大農研報, 12(2)

稚苗の育苗における化学物質の利用に関する研究

西川 広栄・工藤 純・木根淵 旨光

(東北農試)

1. はじめに

稚苗移植の育苗においては健全にして生育の整一な苗を短期に大量育苗し, これを苗質を低下することなく長期に保存する技術を見いだすことが大規模機械移植を可能にするために必要な条件である。また, 寒冷地においては低温下で活着性の良い苗を作ることが苗質として要求される。われわれは以上の目的に基づいて若干の化学物質の選択と作用性を検討し興味ある結

果を得たので報告する。なお, 本研究を行なうに当たり三菱化成商品研究所の協力を得たことを感謝申し上げる。

2. 試験方法

1. トリポリリン酸ソーダ 2.5 % 溶液による種粒浸漬

(1) 第1試験の方法 (1969) (第1表)

第1表 試験方法 (1969)

育苗温度	試験区	試験方法	育苗管理法
高 温	無処理 C	無処理	播種 10月4日。出芽は電熱育苗 (32~23℃) 4日間。発芽後1葉まで開放ハウス, 1葉期以後閉塞ハウス (35~10℃)。比重選 1.16 水管理は1日2回飽水とする。
	K	カイネチン 50 ppm 1葉期散布	
	R. E. K	上記処理と RNA 3 g/m ² + EDTA - Fe 400 mg/m ² 土壌混和	
	R. E. K. T	上記処理にトリポリリン酸ソーダ 2.5 % 粒浸漬を加えた。	
低 温	無処理 C	無処理	1葉期以後開放ハウス (25~10℃)
	K	カイネチン 50 ppm 1葉期散布	

注. トリポリリン酸ソーダ 2.5 % 液への粒浸漬は 17℃ 12日間で4日ごとに液を更新した。カイネチンは少量の 95 % アルコールに2日間よく溶解後水希釈して散布した。

(2) 第2試験の方法 (1970)

品種 シモキタ, 種粒比重選 (1.13), 水銀剤 1,000 倍液 6時間浸漬後水洗し, トリポリリン酸ソーダ 2.5 % 液に 14℃ で9日間粒浸漬し3日ごとに液を更新した。無処理は蒸留水で同様に処理した。基肥三要素成分で各 1 g, 追肥は1葉令ごと N 1 g を施与した。床土はベントナイト 10 % (火山灰土に対する容積比) 混和し覆土前にタチガレン 500 ppm 40 ml/箱を散布した。播種 7月9日, 暗黒催芽 28℃ 3日間 (発芽揃無処理 7月12日)。育苗ハウス内温度は日平均最高 32.3℃, 最低 17.2℃ であった。

2. カイネチン等の葉面散布による老化防止

(1) 第1試験の方法 (1969)

品種 レイメイ, 種粒消毒, 硫安比重選 (1.13) 施肥量は硫安, 過石, 塩加を各 5 g/箱施用した。播種 6月27日 で 6月30日までタワー内 (最高約 40℃, 最低 17℃) におき以後タワー外に出し (旬別最高 28.6℃, 最低 14.9℃) ておいた。

カイネチン 50 ppm 100 ml/箱を1葉完全展開期に散布した。

(2) 第2試験の方法 (1970) (第2表)

第2表 化学物質による老化防止試験方法

試 験 区		育 苗 管 理 と 処 理 方 法
高 温	無 処 理 8-Hydroxy quinolin 160 ppm	品種レイメイ 比重選1.13。5月8日～22日 種粒浸漬毎日交換。5月18日水銀剤1,000倍液 6時間浸漬後水洗。5月23日播種。三要素成分 各々1g 火山灰土 $\frac{1}{2}$, ペントナイト10%添加。 覆土前タチガレン500ppm 40ml散布。催芽室 30℃2日間暗黒。薬剤散布は1葉完全展開期 (5月29日)に散布した。日平均高温37.6℃ 12.3℃ 低温32.1℃～12.1℃。
低 温	無 処 理 8-Hydroxy quinolin 160 ppm	
高 温	無 処 理 6-Benzyl amino purine 50 ppm	
低 温	無 処 理 6-Benzyl amino purine 50 ppm	

3. 試 験 結 果

1. トリポリリン酸ソーダ液粒浸漬 — その(1)

トリポリリン酸ソーダ液に粒浸漬を行なうことにより
発芽から3葉期まで1～2日促進された。発芽率, 良
苗歩合には差がなかった。苗生育は第3表, 第1図に

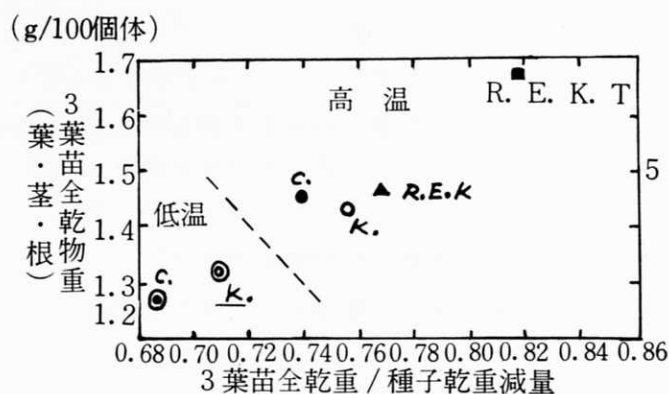
第3表 3葉期の生育調査

試 験 区		草 丈 cm	葉 数	根 数	最 長 根 mm	乾 物 重 (g/100 個 体)					浸漬後 粒乾重
						葉 茎	根	計	種 子	葉茎/草丈	
高 温	無 処 理	18.3	3.1	7.9	57.0	1.25	0.20	1.45	0.65	0.0683	2.614
	K	17.7	2.9	8.1	50.0	1.25	0.18	1.43	0.72	0.0706	2.614
	R.E.K	17.4	2.9	8.7	48.0	1.26	0.20	1.46	0.71	0.0724	2.614
	R.E.K.T	19.1	2.9	8.6	51.0	1.44	0.23	1.67	0.58	0.0754	2.626
	無 処 理	12.0	2.7	6.7	49.0	1.14	0.13	1.27	0.76	0.0950	2.614
	K	13.0	2.9	6.2	49.0	1.15	0.17	1.32	0.75	0.0885	2.614

注. 浸漬後粒乾重 g/100 粒

みるようにトリポリリン酸ソーダ液浸漬により3葉苗の
地上部・地下部乾重が顕著に増加し茎葉乾重/草丈も
高まった。しかもその効果は単に胚乳の消費を早めて
幼苗の生育を増加したものではなく, 3葉までの種子
乾重の減量に対する苗全乾重増加量の比率(稚苗生育
に対する胚乳消費効率)が著しく高まることによって
稚苗の生育量を増加したことが認められる。

トリポリリン酸ソーダ浸漬処理により第4表にみられ
るように2葉苗のN, P_2O_5 %が高まり, 3葉苗にお
いても P_2O_5 %は明白に高かった。しかしT.A.C (澱
粉+全糖) %は差がなかった。N, P_2O_5 , T.A.Cの
蓄積総量は乾物量の増加によりいずれもきわめて増加
した。以上の結果からトリポリリン酸ソーダ処理によ



第1図 3葉までの生育に対する胚乳の消費効率

り葉面積はもちろん, 体内N, P_2O_5 %の増加から単
位葉面積当り同化能力の増加もあったことが推察され
る。

第4表 稚苗の体内成分

試 験 区		2 葉 期		3 葉 期			3 葉期蓄積量 (mg/100 個体)		
		N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	T. A. C	N	P ₂ O ₅	T. A. C
高 温	無 処 理	5.04	1.18	5.64	0.99	12.6	70.5	12.38	157.4
	K	5.18	1.21	5.47	0.99	12.0	48.3	12.38	150.0
	R. E. K	5.03	1.19	5.49	0.99	12.1	69.2	12.47	152.3
	R. E. K. T	5.52	1.81	5.45	1.12	12.1	78.5	16.12	174.2
低 温	無 処 理	5.26	1.12	5.99	0.98	10.4	68.4	11.17	118.5
	R. E. K	5.74	1.22	6.21	1.05	11.6	71.4	12.08	133.3

第5表 3 葉期の苗素質

試 験 区		苗紐抗張力	葉鞘基部 T T C 還元力 mg/g/h r	発 根 力 (個体当り)		
				根 数	最 長 根 長	総 根 長
高 温	無 処 理	75.7	21.8×10^{-3}	3.3	1.8	4.7
	K	85.0	$21.5 \times "$	4.5	3.1	8.9
	R. E. K	53.0	$21.3 \times "$	4.0	2.9	7.4
	R. E. K. T	91.0	$23.6 \times "$	4.0	3.1	8.1
低 温	無 処 理	39.0	37.4×10^{-3}	2.7	1.4	2.8
	K	83.0	$36.7 \times "$	3.6	2.5	5.4

さらにトリポリリン酸ソーダ液に浸漬により根の生育量を増加するので、根量と密接な関係にある苗紐抗張力も増加した(第5表)。葉鞘基部5mmのTTC還元力を苗の活力と考えると、処理によりわずかに増加し、苗の発根力(最高23℃, 最低10℃, 14日間挿秧)も根数、根長について増加が認められた。

第6表 生 育 調 査

試 験 区		7月17日		7月21日		葉 鞘 高		葉 身 長		
		草 丈	葉 数	草 丈	葉 数	1	2	不完全葉	1	2
無 処 理		9.0	1.6	12.6	1.9	4.0	5.2	2.3	2.2	7.3
トリポリリン酸ソーダ		12.5	1.8	15.0	2.0	5.0	5.3	2.6	2.1	9.7

トリポリリン酸ソーダ液に浸漬処理は、従来施肥リン酸の吸収効果が認められないと言われていたきわめて早い発芽時期から生育に対する効果があり、稚苗箱苗の生育を整一にしたことは、収比の差異による発芽初期生育の不揃いをかなり解消することが期待できるようである。

木根淵(1969)によれば育苗培地に対するリン酸施与効果は稚苗の低温活着力、発根力を増加しその効果

1. 試験 — その(2)

上記の試験はRNA, EDTA-Fe, Kinetin 散布処理との組合せによる結果であって交互作用も予想されるのでトリポリリン酸ソーダ液に浸漬のみの試験を実施し同様の効果を認めた(第6表)。

は葉令の進んだ苗ほど大きい、2.5葉より若令の苗に対する効果は胚乳を多量に保持するために小さいかも知れないと報告されている。また、制限育苗培地におけるリン酸多施は水管理を適確にすることが難しく酸化的になりやすく、それが石灰沈澱による局所的アルカリ化を招き無機微量養分の欠乏や立枯病を誘発する原因となり実用的安定性を欠くと推察した。本試験のトリポリリン酸ソーダ液の浸漬はこれらの危惧を解消

するとともに、無処理区と同一生育量の苗では胚乳残存量が多いために低温活着性を一層高めることになると考えられる。

2. カイネチン等による稚苗の老化防止

その(1)

カイネチン処理により根乾重、根部活性、苗紐抗張

第7表 移植時の苗の生育調査と低温活着力

試験区	草 丈	葉 数	個体当り根数	最 長 根 長	乾 物 重 (g/100 個 体)				根部 TTC 還元力	茎葉乾重 草 丈	第1葉枯死個体率
					葉・茎	根	計	種 子			
無処理 K	10.1	2.7	10.3	5.9	1.08	0.36	1.44	0.65	13.9×10^{-3}	0.1068	9.49
	10.0	2.5	8.9	5.9	1.06	0.43	1.49	0.58	30.2×10^{-3}	0.1060	12.0
試験区	根 重 (mg/10 cm 紐)			苗紐抗張力	土 づ き 苗 *		剪 根 苗 *		苗の立上り角度* (14日目)		
	上	下	計		根 数	1株総根長	根 数	1株総根長			
無処理 K	53	51	104	269 g	5.9	57.2	6.4	57.7	23.0		
	56	58	114	296	4.8	64.1	5.8	68.5	46.5		

注. *発根力・苗立上りテストは $1/5,000$ a バンケースに挿秧し $15 \sim 18^\circ\text{C}$ 暗黒恒温器に10日間投入して調査。

力等の根部生育を増加した。また第1葉の枯上りが著しく抑制され老化防止効果が認められた。移植苗の発根力は土つき苗と剪根苗のいずれにも認められ根長が増大した。胚乳残存量と茎葉乾重は無処理区と大差ないので、苗の立上り角度の増加は活性の増加によるものと考えられる(第7表)。

その(2)

第1試験の結果よりカイネチン50PPmの1葉期散

布効果が認められたので、より安価な類似作用物質の探索を行ない、とくに葉緑素の蓄積と分解抑制作用について検討した。

その結果、第8表にみるように両薬剤ともに処理時に展開していた第1葉の葉緑素濃度が高く、とくに低温のカイネチン処理区の濃度が高くこれが乾物生産の増加に寄与するものと考えられる。このことは第3、

第8表 化学物質による稚苗の老化防止効果

試 験 区		葉緑素測定値 (—logT)			第1葉黄化程度**	
		1 葉	2 葉	3 葉	緑	半緑—黄化
高 温	無 処 理	0.098	0.294	0.112*	34.4%	65.6%
	8—Hydroxy quinolin 160PPm	0.222	0.268	0.115*	78.9	21.1
低 温	無 処 理	0.182	0.310	0.108*	79.4	20.6
	8—Hydroxy quinolin 160PPm	0.268	0.220	0.087*	95.6	4.4
高 温	無 処 理	0.096	0.264	0.066+	42.0	58.0
	6—Benzyl amino purine 50PPm	0.330	0.276	0.085+	97.9	2.1
低 温	無 処 理	0.117	0.194	0.088+	89.4	10.6
	6—Benzyl amino purine 50PPm	0.447	0.271	0.082+	98.4	1.6

注. 高温区6月18日、低温区6月19日 3葉期調査

Kinetin(6-Benzyl amino purine)輸入品

*生葉0.05g + 生葉0.035g 1, 2葉は0.1gで生葉を80%エタノール20mlを入れた試験管(綿栓)中で80℃1時間抽出し一定容(20ml)として660mμで分光比色(2反覆)

**苗紐10cmのもの40本調査し個体比率で示した。

4表の低温カイネチン処理区の乾物およびN%の増加した結果と一致するものと言えよう。

カイネチン処理は、処理時に抽出していた第2葉の

先端の緑化が明白であったことから、第1葉展開時のみでなく第2、第3葉の展開期に連続的に散布するのが最も合理的と考えられる。

カイネチン処理区の3葉苗の地上部をビーカーに水挿しにして室内暗黒においても、また各葉位葉をシャーレ内の水に浮べて30℃7日間保温しておいた場合にも、褪色が顕著に抑制されたことから苗の長期貯蔵における有効な物質として利用できる可能性が認められた。

8-Hydroxy quinolinはカイネチンに比し効果が劣るのでなお他の廉価な物質の探索を要する。

4. 結 論

1. トリポリリン酸ソーダ2.5%液に14～18℃(恒温)で9～12日間種粒浸漬することにより発芽と出葉を1～2日ほど促進し、苗の生長を顕著に増加し、稚苗茎葉中のN, P₂O₅%も高めた。

2. トリポリリン酸ソーダ液中の粒浸漬処理は胚乳の消費を早めるだけでなく、単位消費量当りの乾物生産

を増加した。したがって同一生育量で比較すれば、胚乳残存量が多いので2.5葉以下の稚苗でも低温活着性が高まるものと考えられる。

3. トリポリリン酸ソーダ液中の粒浸漬処理は出芽、生育を整一にした。さらに低比重粒についてその効果を検討することはきわめて重要であって、比重選が単に胚乳養分の多い種子を選ぶのに対し、本処理は発芽力、生長促進力を附与し、種子の性質を均一化できる点でその実用的意義を異にする。

4. カイネチン50PPm液の1葉展開期散布により第1, 2葉の葉緑素含有率を高めた。また処理された2.5葉苗の葉緑素分解抑制作用が顕著で稚苗の貯蔵に有効な物質であることが認められた。

5. 8-Hydroxy quinolin 160PPmの同葉期散布の老化防止効果はカイネチンに比し劣るので、さらに有効廉価な物質の探索が必要である。

稚苗育苗期における葉身褐変現象について

笠原 喜久男・山崎 栄蔵・斉藤 博行

(山形県農試最上分場)

1. ま え が き

稚苗の本田初期生育は、活着の良否がきわめて重要で、稚苗のもつ発根力の潜在力は本田定植後の低温活着性に大きく影響され、りん酸および窒素の添加は低温活着性を高める作用を付与する手法となるといわれている。

このため筆者らは、最上黒ボク土壌での稚苗の苗質向上対策試験の一課題として、低温活着性の高い苗を得ようと、りん酸および窒素の基肥量を変えて試験を実施したところ、りん酸増施肥区に葉身褐変現象(仮称)が発生したので報告する。

2. 試 験 方 法

供試品種はフジミノリで、5月9日に1箱当り乾粒250g相当量を浸種粒で播種した。

施肥条件は第1表に示した。施肥は播種当日、1箱当り3ℓの土壌(覆土用約1ℓは除く)と充分に混合

第1表 施 肥 条 件

(成分g/箱)

N	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	4	4
P ₂ O ₅	0	0	1	2	4	6	8	1	4	8	1	4
K ₂ O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

した。肥料は、硫安、過りん酸石灰、塩化カリを用いた。

育苗培地は当場の黒ボク水田土壌で(耕土を秋に採土)、この採土地の土性・土質は第2表のとおりである。