

水稻稚苗移植における施肥と苗質

三浦 昌司・島田 孝之助

(秋田県農試)

1 ま え が き

最近稲作の省力化を目的として水稻の稚苗移植栽培法が急速に普及されつつあるが、播種から移植までが20日程度という短期間であり、そのほとんどが人為的な環境制御条件下に置かれることもあって良質で均一な苗を得ることは比較的容易である。しかし、育苗が種子1粒当り土壌約0.3gという限られた範囲の中で行なわれるため、土壌条件とくに施肥が苗質に与える影響はきわめて大きい。これまで育苗期の施肥に関しては主として苗の形態、組成の面からとらえられてきたが、われわれはこれを土壌中の養分の動きおよび電気伝導度の面から検討したのでその結果を報告する。

2 試 験 方 法

紐苗様式の育苗箱を使用し、これに秋田農試水田表土を乾燥篩別したものを床土として充填し試験を行なった。播種は1971年4月12日、品種キヨニシキ、播種量は乾粒として250g/箱である。施肥は第1表に示すように窒素、リン酸、加里をそれぞれ0から3gを硫酸、過石、塩加で施用した。施肥は基肥のみとし

た。

発芽は小型育苗器中で32℃、48時間加温、緑化はビニール2重被覆の幌内で3日間行ない、その後ビニールを一重にして硬化を行なった。播種後7日ごとに苗の調査を行なうとともに苗箱土壌の電気伝導度、養分濃度を測定した。

3 試 験 結 果

1 苗の生育

苗の生育状況を第1表に示す。無肥料区の発芽は明らかに施肥区に劣り播種7日後では草丈、乾物重ともに小さい。この関係は播種後日数を経過するにつれてますます顕著となり、植付時においては無肥料区草丈8.2cm、窒素1g区11cmであり窒素施用量を増加すると草丈、乾物重ともに増加する。しかし、乾物重/草丈をみると無肥料区が最も大きく、施肥により低下するがその度合は窒素の単独多量施用区が大きい。次に活力程度を知るため苗紐を長さ1cmに切断し、湛水土壌中に横に静置して苗の立上り角度を調査したが、施肥量が増加すると立上り角度も大となる傾向が認められた。

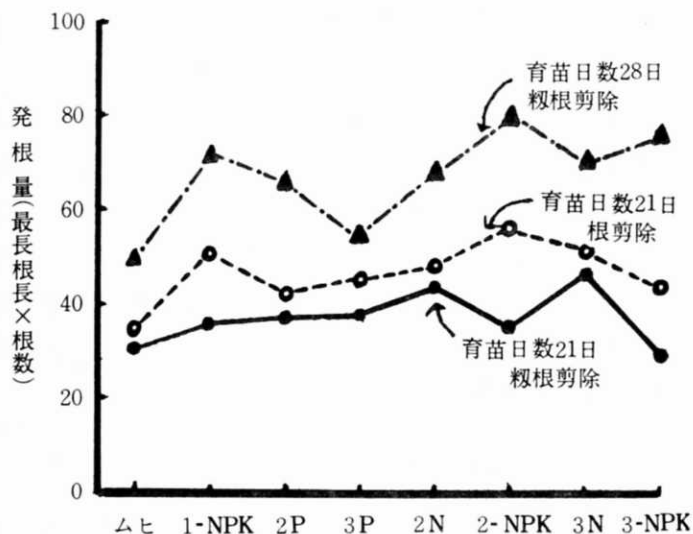
第1表 生育状況

試 験 区	施 肥 量 (g/ハコ)			播 種 7 日 後		植付時(播種 2 8 日後)				苗 の 立 上 り 角 度 ° (1 0 日 後)
	N	P	K	草 丈	乾 物 重	草 丈	葉 数	乾 物 重	乾物 草丈 比	
1.無 肥 料 区	0	0	0	5.0 cm	0.42 g/100個体	8.2 cm	2.2 枚	0.85 g/100個体	10.5	5 1
2. 1 - NPK 区	1	1	1	6.2	0.44	11.2	2.2	1.08	9.7	6 3
3. 2 P 区	1	2	1	5.8		11.1	2.2	1.15	10.3	6 5
4. 3 P 区	1	3	1	6.1		11.0	2.1	1.14	10.3	7 1
5. 2 N 区	2	1	1	5.9	0.43	13.2	2.2	1.25	9.5	6 1
6. 2 - NPK 区	2	2	2	6.6	0.48	13.1	2.2	1.32	10.1	6 8
7. 3 N 区	3	1	1	6.4	0.43	13.8	2.2	1.35	9.8	6 2
8. 3 - NPK 区	3	3	3	6.8	0.44	13.8	2.2	1.40	10.2	7 0

2 発根調査

播種21日目および植付時の苗を室内で湛水代掻状態にした容器に移植し、10日後に根数と最長根長を

調査し、その積を発根量として第1図に示した。また、胚乳の影響をみるため根のみ剪除したものと種粒部分も剪除したものについて行なった。21日苗の粒、



第1図 根部の状態と発根量

根ともに剪除すると発根量は施肥量の多い場合に小さい。しかし、種籾をつけ根のみ剪除した場合には、施肥量の多いものがまさる。また、播種28日を経過した苗の籾、根を剪除したものでは施肥量の多いものの発根量がまさる。これらから培地栄養の豊富な条件下で生育した苗は、そうでないものに比較して胚乳養分の消耗が早く、生育に対して胚乳の関与する割合が大きいものと思われた。

第2表 苗箱中の養分の推移

試験区	施肥量 (g/ハコ)			NH ₄ -N (mg/100g)			1%枸橼-P ₂ O ₅ (mg/100g)			1%枸橼-K ₂ O (mg/100g)		
	N	P	K	播種後日数 0	7	28	0	7	28	0	7	28
1. 無肥料区	0	0	0	1.1	0.8	0.8	19.8	15.8	8.4	9.4	2.3	3.1
2. 1-NPK区	1	1	1	37.0	4.9	1.2	28.0	18.1	9.9	28.0	3.7	2.4
3. 2P区	1	2	1		3.8	1.4		33.0	11.2		3.5	2.7
4. 3P区	1	3	1		3.7	1.6		37.5	14.6		3.1	2.3
5. 2N区	2	1	1	75.5	14.6	2.6		21.5	14.3		4.0	2.5
6. 2-NPK区	2	2	2		17.6	1.9	52.0	37.0	21.9	42.9	9.6	4.0
7. 3N区	3	1	1	96.9	31.8	3.7		20.3	7.6		4.2	2.7
8. 3-NPK区	3	3	3		35.6	6.2	75.0	44.5	22.9	57.3	20.2	4.2

次に電気伝導度を測定するにあたり土壌の浸出法と電気伝導度の関係について検討した。これまで土壌の電気伝導度を測定するにあたり、土壌を水で飽和させ減圧抽出する飽和抽出法を用いているが、ほかに加える水の量をふやした土1:水2、ないし1:5などの浸出法を用いた例もある。しかし、加える水の量が少ないほどより実際的と考えられ、以上とは別に最大容水量の60%の水を加え、萎凋点まで減圧抽出した溶

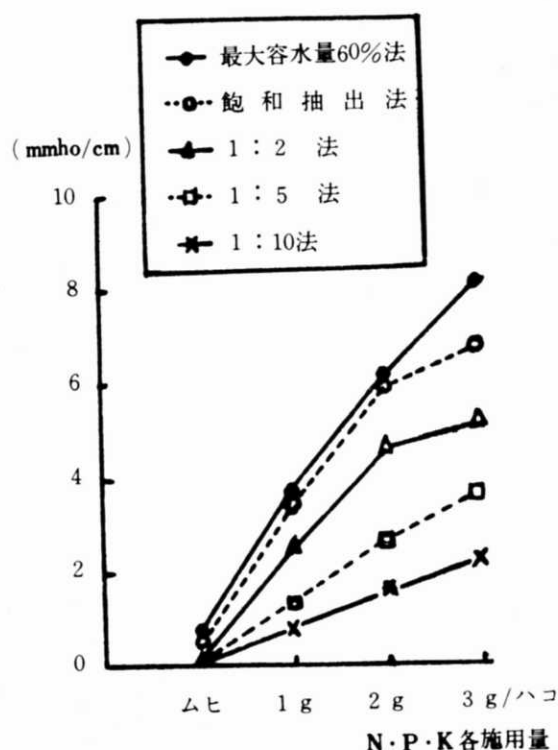
3 苗の化学的成分

播種7日ごとに苗を採取し無機成分を測定した。苗の無機成分含有率に及ぼす施肥の影響は、緑化直後の播種7日目においてもすでに明らかに異なり、施肥量の少ないものは成分含有率も低い。地下部についても同様な調査を行なったが、その結果から播種7日後の苗の養分濃度差は、胚乳からの養分移行量の多少によるものではなく、根による土壌からの養分吸収の多寡によるものであり、苗箱施肥が発芽直後から苗の生育に影響を与えることが知られた。

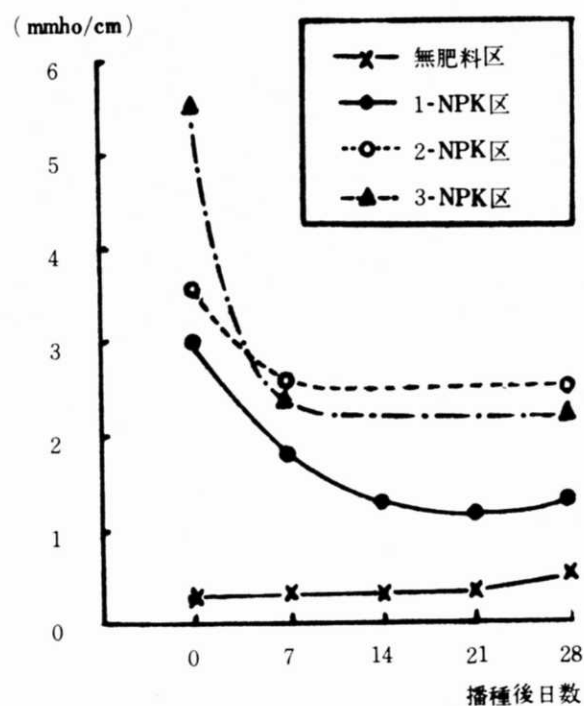
4 床土養分と電気伝導度について

これまでの試験結果から、苗の生育および発根量は、N・P₂O₅・K₂O各3g施用までの範囲では、施肥量の多いものがまさる傾向が認められたが、施肥量の増大は床土の電気伝導度を上昇させ、これも苗の生育に影響を与えていたものと思われるので、苗箱養分と電気伝導度の推移について検討した。土壌養分の測定は窒素は塩化加里浸出法、磷酸・加里は1%枸橼酸浸出法によった。測定した結果を第2表に示したが、窒素および加里は播種後急速に減少し跡地土壌にはほとんど存在しないが、磷酸はなお相当量が存在している。

液の電気伝導度が作物生育に関係が深いとするものもある。秋田農試水田土壌にN・P₂O₅・K₂O各0~3gを加え上述した方法で測定した電気伝導度を第2図に示す。これによると無肥料土壌の場合は、加水量にほぼ比例して電気伝導度が低下するが、施肥した場合には、加水量を増加しても電気伝導度の低下する割合が小さく、飽和抽出法による電気伝導度の値を100とした各抽出法の比は、最大容水量60%法、109, 1:



第2図 土壤溶液の抽出法と電気伝導度



第3図 苗箱土壤の電気伝導度の推移

2 浸出法 7.6, 1:5 浸出法 4.7, 1:10 浸出法 2.9 であった。また、施肥量との関係をみたのが第3図である。無肥料区は 0.3 mmho/cm であるが、1g 施用区は 3 mmho/cm, 3g 施用区は 5.6 mmho/cm で、

播種後しだいに低下している。既往の試験結果によると電気伝導度が 4 mmho/cm までは各作物とも生育に影響はないが、4 mmho/cm を越えると耐塩性作物のみ正常な生育ができ、8 mmho/cm 以上では耐塩性作物も生育不良になるといわれる。これからすると N P K 各 3g 施用の場合には濃度障害の発現し始める限界を越えており、育苗管理いかんでは生育障害の発生も充分考えられる。また、育苗末期まで電気伝導度の高いのは過石多用区であった。

4 ま と め

これまでに行なわれた育苗期施肥に関する試験によると、窒素については 1g 程度の基肥と 1g 程度の 1.5 葉期ころの追肥が苗の充実度、発根力においてまさり、また、磷酸の多施用は低温活着性や本田での初期生育にまさるなどの成果が得られている。しかし、最近育苗期間をさらに短縮したり、外観的な苗質をさらに向上させることなどを目的として施肥量がしだいに増加する傾向があり、これに伴う生育障害の危険も大きくなってきている。本試験においては N P K 各 3g までの範囲では苗質は低下しないとの結果がえられた。このことから初期養分の低濃度条件で発芽させ、その後高濃度の追肥によって苗質を向上させようとする育苗法は、それまでの培地条件、苗組成を急激に変化させ問題があると考えられる。また、苗箱施肥は直接床土の電気伝導度を高め、N P K 各 3g 施用の場合は初期の電気伝導度 5.6 で濃度障害の発現限界を越えており、このような多肥は養分補給の面からみても不要である。また、苗組成の面からみても苗箱施肥の限界は追肥も含め N P K 各 2g 程度と考えられるが、磷酸については土壤の磷酸固定力、移植時の気象条件などを勘案して決定すべきであり、磷酸多肥が必要と考えられる場合には、高成分化成肥料や緩効性肥料の使用について考えるなどの配慮が必要と思われる。また、電気伝導度の測定は、飽和抽出法、もしくは最大容水量 60% 法が望ましいが、加水量を増加させた 1:2, 1:5, 1:10 各浸出法によってもほぼ一定した値がえられ、土壤、施肥量によって異なると思われるが、1:2 浸出液では $\times 1.3$, 1:5 浸出液では $\times 2.0$, 1:10 浸出液では $\times 3.5$ することにより飽和抽出液とほぼ近似する値がえられる。