

水稻中苗育苗における施肥窒素の動向

第2報 覆土施用窒素および形態別施用窒素の吸収利用

玉川 和長・相馬 駿春・高坂 巖*

(青森県農業試験場・*青森県主任専門技術員)

Nitrogen Absorption by Middle Seedlings of Rice Plant

2. Absorption of nitrogen applied to covering soil and nitrogen fertilizers of different forms

Kazunaga TAMAKAWA, Toshiharu SÔMA and Iwao KÔSAKA*

(Aomori Agricultural Experiment Station, *Subject Matter Specialist
of Aomori Prefectural Government Office)

1 ま え が き

近年、青森県においても機械移植苗の育苗に人工床土を用いる農家が増えてきたが、市販の人工床土には出芽速度が遅かったり、また、出芽揃が悪いという覆土性に欠けるものが少なくない。現場ではその対応策として、箱内床土(覆土下の床土)に人工床土、覆土には出芽が良好な黒ボク土等を使用し、一応の成果をおさめている。しかしながら、覆土への窒素施肥の意義については未だ明らかにされていない。

また、育苗施肥技術の多様化に伴い、現在指導している硫安と形態の異なる窒素質肥料、たとえば、尿素、硝安などを施したりする例がみられ、その肥効の差等についての検討が普及指導の場から望まれてきた。

以上の問題を解明するために、 ^{15}N 標識窒素を用い、覆土施用窒素および形態別施用窒素の苗による吸収利用について検討した。

2 試 験 方 法

昭和54年に覆土施用窒素(試験Ⅰ)、昭和53年に形態別施用窒素(試験Ⅱ)について検討した。品種レイメイを箱当たり100g散播し、育苗ハウスに平置、7日間(Ⅰ)および6日間(Ⅱ)シルバーポリトウで被覆し出芽させた。育苗箱は開孔率13%の有孔箱を用い、施肥は箱内(覆土と覆土下床土の合計)にはN、 P_2O_5 、 K_2O とも箱当たり成分で2.5gを全量基肥で施し、箱下置床には m^2 当たり成分でN、 K_2O 15g、 P_2O_5 23gを耕土15cmに全層施肥した。苗立枯病防除のためタチガレン粉剤を箱内に8g施し、供試土壌は箱内、箱下とも土性壤土の腐植質火山灰土壌で、覆土5mm、覆土下床土(以後、単に床土という)20mmの厚さで育苗した。育苗はパイプハウス・畑方式で行った。

1. 試験Ⅰの覆土施用窒素の吸収利用試験は図1のごとく、覆土には ^{15}N 標識硫安をN成分で0.5g、床土には普通硫安で2.0g施用した。

2. 試験Ⅱの形態別施用窒素の吸収利用試験 ^{15}N 標識硫安、尿素および硝酸カルシウムを用い、アンモニア態、尿

素態および硝酸態Nの吸収利用について検討した。

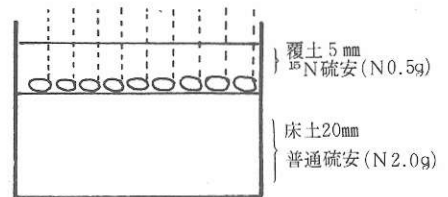


図1 覆土施用Nの標識方法

3 試 験 結 果

1. 試験Ⅰ 覆土施用窒素の吸収利用

苗の生育状況： 本年は育苗期間中、低温、少照に経過したので、苗の生育は緩慢となり、播種後35日目の調査では苗長12.8cm、葉数3.3葉、地上部重18.4mg/本、充実度1.4mg/cmと、やや、小さめの苗になった。

苗体のN濃度およびN吸収量： 地上部のN濃度は播種後25日目までは5.6~5.9%、30~35日目は5%前後、40日目は4.5%と生育後半になるにつれて低下した。また、地下部(箱内の根+播種粒)では、播種時の催芽粒の濃度は1.15%であるが、播種後25日目頃までN濃度が上昇し、それ以降は1.8~1.9%で、ほぼ一定の値になった。苗のN吸収量は、直線的に増加し、40日目には箱内施肥全量2.5gの約1.6倍に当たる4.1g吸収した。

表1 苗の生育状況およびN含有率

項目 日数	苗 長 (cm)	葉 数 (葉)	地上部重 (mg/本)	充実度 (mg/cm)	N 含有率(%)	
					地上部	地下部
15 日目	4.2	1.8	3.0	0.7	5.62	1.37
20 "	6.7	2.0	5.3	0.8	5.87	1.63
25 "	9.2	2.6	9.8	1.1	5.87	1.88
30 "	11.3	3.2	12.7	1.1	5.06	1.80
35 "	12.8	3.3	18.4	1.4	4.98	1.90
40 "	13.3	3.5	24.4	1.8	4.47	1.87

注. 地下部は箱内の根と播種粒の合計。

覆土施用窒素の苗による吸収： 覆土施用窒素は生育初期から積極的に苗に吸収され、播種後15日目の覆土Nの苗による利用率は21%，25日目55%，40日目78%と高い。このように覆土施用Nの利用率が高いのは、①灌水による覆土施用Nおよび覆土そのものの下層（床土）への移動、②出芽時の籾のもち上がり等による覆土層での吸収根の発達が考えられる。また、苗体N全量に占める覆土施用Nの割合は8～12%で、各時期ともほぼ一定の値を示している。このことは苗のN吸収量の増大に伴い、覆土施用Nの吸収量とも増大するという意味を示している。

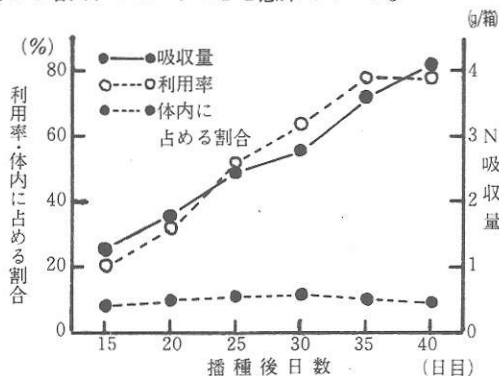


図2 Nの吸収状況

2. 試験Ⅱ 形態別施用窒素の吸収利用

苗の生育状況（データ略）： 育苗期間中好天に恵まれ、苗の生育は順調に経過したが、硝酸カルシウム区のみに出芽抑制がみられ、生育初期から硫安、尿素区よりも生育が極めて劣った。播種後35日目の苗長（cm）—葉数（葉）—地上部重（mg/本）—充実度（mg/cm）は硫安区 15.1—3.6—22.7—1.5，尿素区 13.3—3.6—20.8—1.6，硝酸カルシウム区 10.2—3.4—12.5—1.2 である。

N濃度の推移（データ略）： 茎葉、根（箱内）および播種籾の3倍位について測定したが、3肥料区とも茎葉および根のN濃度は育苗の初期に高く、後半低下し、肥料間では尿素>硫安>硝酸カルシウムの順に高くなっている。播種籾は30日目まで上昇し、以後低下した。

N吸収量： 硫安区と尿素区はほぼ同様の吸収経過を呈し、日数の経過に伴い直線に増大し、35日目では箱当たり4.5～4.7gのN吸収がみられ、これは箱内施用量全量の1.8～1.9倍にあたる。硝酸カルシウム区は苗の生育同様、他の2肥料区より極めて小さい値となり、35日目は2.6gで箱内施用量とほぼ同量にとどまった。

施肥Nの利用率： 播種後20日目頃までは硫安区と尿素区は同程度の利用率を示し、それ以降は尿素区が若干上回ったが、その差は小さい。硝酸カルシウム区は他の2肥料区よりも極めて低い利用率となった。各窒素質肥料の最高利用率は硫安70.4%，尿素77.6%，硝酸カルシウム43.6%である。

施肥Nの苗体内に占める割合： 硫安区と尿素区は育

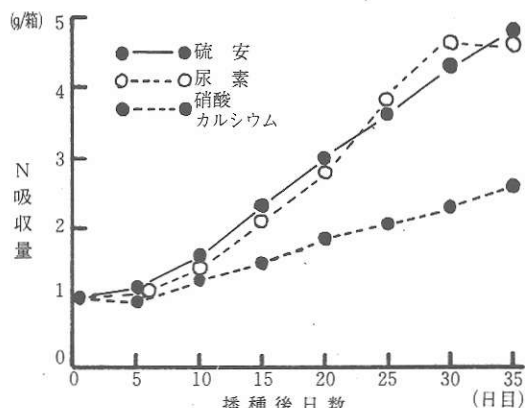


図3 N吸収量

苗初期は20日目（45～46%）まで増大したが、以降、低下し、35日目は38～41%になった。硝酸カルシウム区は育苗後半まで施肥Nの体内に占める割合が増大し、35日目には42%となった。

表2 施肥Nの利用率および体内に占める割合

項目 肥料 日数	施肥Nの利用率 (%)			施肥Nの苗体内に占める割合 (%)		
	硫安	尿素	硝酸カルシウム	硫安	尿素	硝酸カルシウム
5日目	4.0	5.2	3.2	9	12	8
10 "	14.4	20.8	8.0	23	37	15
15 "	37.2	32.0	7.6	40	39	13
20 "	53.6	51.2	23.2	45	46	31
25 "	62.5	70.0	30.0	43	46	37
30 "	66.0	77.6	33.6	38	42	36
35 "	70.4	75.2	43.6	38	41	42

注. 施肥Nの苗体内に占める割合は各時期の全吸収量を100とした。

4 ま と め

1. 覆土施用窒素は育苗初期から積極的に苗体内に取り込まれ、播種後40日目78%と高い利用率を示し、この値は箱内全体に施した窒素質肥料（第1報の箱内基肥N70.9%，第2報の試験Ⅱ硫安70.4%）と同程度もしくはそれ以上であることから、中苗育苗での箱内窒素施用量は覆土と床土に含まれる窒素の合計量で考えるべきで、人工床土等を床土に用い、肥料の入らない土壌を覆土に用いる場合はN全量としては少な目になる可能性があるため、育苗後半における追肥等の対策を考えなければならない。

2. 形態別施用窒素試験では、硫安と尿素とは施肥窒素の苗による利用率および苗体内に占める割合が同等に経過していることから、窒素の肥効上差がないものと判断された。なお、硝酸カルシウムは初期に出芽抑制がみられ、その後の生育も緩慢であったので、施肥窒素の利用率および体内に占める割合が極めて低く経過しているおり、今後、養分吸収以前の問題として、出芽障害の要因について解明する必要がある。