

水稻育苗に対する

硝酸系コーティング肥料の効果

農林水産省北陸農業試験場
環境部土壌肥料第2研究室

伊 藤 滋 吉

1. はじめに

作物が土壌から吸収利用する窒素の主体はアンモニア態窒素と硝酸態窒素である。アンモニア態窒素が窒素源の場合に生育が良好な作物を好アンモニア性作物、硝酸態窒素が窒素源の場合に生育が良好な作物を好硝酸性作物と呼んでいる。イネ科以外の作物は好硝酸性が多いが水稻は硝酸もアンモニアも同様に吸収利用している。

水稻作には一般に硝酸性窒素を施用することはしていない。この理由として硝酸イオンはアンモニアイオンより土壌に吸着されにくく、水田では流亡しやすいこと、湛水下の還元状態の土壌中では微生物による脱窒作用が行なわれるため、損失が大きいことなどがあげられる。

水稻作には硝酸態窒素は利用できないだろうか。水稻に対するアンモニア態窒素と硝酸態窒素の優劣を土壌を介して比較することは困難と思われる。しかし硝酸態窒素を吸収した水稻については次のようなことが言える。

多収穫の水稻は、硝酸態窒素を吸収している可能性が多いこと、苗代で硝酸態窒素の施用が、苗の発根力、根の酸化力を高め移植後の生育収量に好影響をあたえる。また硝酸態窒素の本田での追肥は、塩基の吸収を促進するばかりでなく、登熟期における磷酸、加里を穂への転流を盛にするなどの特長がある。

近年の水稻栽培は、45年以降急速に普及した機械移植が主体となっている。北陸地域においても55年度の機械移植は、水稻作付面積の87%に達している。機械移植には稚苗、中苗が利用されているが、北陸地域では80%が稚苗である。一般に、機械移植は初期生育が劣り、倒伏し易い性質をもつと言われている。活着と初期生育は、苗の窒素含有率と根圏培地の窒素濃度に高い相関がある。

このことから、活着と初期生育を良好にするために良苗が必要であり、場合によっては移植時に根付肥としての窒素の表層施用が考えられる。しかしこの施肥法は根域が小さいことから、効率的とは言えない。機械移植作業においては、代かき、均平後、田面水を落水してから移植する。代かき水の落水は、施肥した窒素やリン酸を流出させ、内水面の水質汚濁と富栄養化につながるため

問題視されて来ている。このため施肥田植機や、追肥重点の栽培法が再検討されている。

機械移植栽培における活着、初期生育の促進および肥料成分の環境への流出の防止という目的に、コーティング肥料の利用が考えられる。ここでは主として、前者に焦点をあてて検討してみた。

2. コーティング肥料の苗質への影響

1) 育苗の方法

水稻北陸112号(中生種)についてコーティング100日、140日、および180日タイプを用いて育苗した。(第1表)

第1表 施肥量 (g/箱)

区 名	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
標 準 区	2.0	2.0	2.0	
コーティング100	A	10.0	2.3	8.5
	B	20.0	4.6	17.0
	C	30.0	6.9	25.5
コーティング140	A	10.0	2.3	8.5
	B	20.0	4.6	17.0
	C	30.0	6.9	25.5
コーティング180	A	10.0	2.3	8.5
	B	20.0	4.6	17.0
	C	30.0	6.9	25.5

育苗方法は播種後30℃の出芽器に24時間静置、5mm程度に出芽した育苗箱を20℃のガラス室で3日間静置して苗の緑化をはかった。その後2~3mm程度の深さに水がはってある折衷苗代の床面に静置して育苗をつづけた。

2) 育苗の結果

(1) 苗の生育および窒素含有率

播種後3週間を経過した育苗箱を圃場より引き上げ、苗の生育と窒素含有率を測定した。(第2表)

第2表 苗の生育と窒素含有率

区 名	苗丈 cm.	100本当り 乾物重g	N含有率%	
標 準 区	16.9	1.79	2.52	
コーティング100	A	20.0	1.98	4.21
	B	22.2	1.84	4.73
	C	21.5	2.05	5.14
コーティング140	A	19.3	1.82	4.38
	B	19.7	1.90	5.00
	C	19.6	1.94	5.16
コーティング180	A	18.2	1.59	2.76
	B	18.2	1.76	3.50
	C	21.0	1.89	4.69

播種5月16日 調査6月2日 苗丈1区20本の平均
乾物重400~500本の平均

苗の生育は、硫安、過りん酸石灰、塩化加里を用いた標準区とコーティング100区との間には、出芽以降調査日まで、外見上ほとんど差がみられなかった。しかし、

肥料の溶出期間が長くなるコーティング140および180区では生育に遅れがみられた。

この場合コーティング140ではA, 180ではA, Bの窒素施用量の少ない区に於て顕著な遅れがみとめられた。しかしこれも2週間を経過するとかなり回復している。播種後3週間を経過した苗丈は標準区に比べ、コーティング肥料で育苗した区がいずれも高いが、コーティング100, 140, 180の3区についてみると、溶出期間の長いものほど苗丈は短くなっている。乾物重および窒素含有率をみると、乾物重はコーティング100および140区が、いずれも標準区より高い。しかし180区のA(N10g/箱), B(N20g/箱)については、初期生育を反映して標準区のそれより小さかった。窒素含有率は標準区が2.5%の含有率であるが、コーティング100および140区では4.2~5.2%を示している。コーティング180区では窒素の施用量が少ないと、含有率が低い。この結果からみると、180を使用する場合は、窒素20g/箱では少なく、30g以上の施用が必要かも知れない。

(2) 苗の発根力

育苗箱より苗を抜取り、水洗後稈基部より根を切りはなし、蒸留水を満たした内径18mm、高さ200mmの試験管に苗を挿して1週間室内に放置し、発根してきた根の

長さと数を調査した。(第3表)

根長、発根本数、重さの3項目について調査した。厳密な意味で発根力を標準区とコーティング肥料区を比較するのは、窒素の施用量と含有率が異なるため、困難かと思われる。第3表をみると、コーティング肥料で育苗した苗は、発根力、重量が多いことがみとめられる。

第2表の窒素含有率と、第3表の根重の間の相関係数は0.51と低く、コーティング肥料区の苗の発根力が増加した原因は、十分明らかでないが、前述の硝酸態窒素の効果も考えられる。

3. まとめ

機械移植の場合、苗と共に、床土が本田へ運ばれる。コーティング100タイプの肥料で育苗すると、窒素の65%は床土に残存すると言われている。140タイプ, 180タイプでは、さらに残存率の高まることが予想される。10a当り稚苗で20箱, 中苗で30箱を必要とすると、コーティング100タイプで窒素20gを施用して育苗した場合、稚苗で0.26kg/10a, 中苗で0.39kg/10aの残存窒素が本田へ持込まれる。これは量的に問題にならないかも知れない。しかし、床土と共に本田へ持込まれた肥料は、移植した苗の根圏にあり、利用効率の高いことが推察される。

コーティング肥料1粒の重量は、平均60mgである。箱当たり20gの窒素を施用すると約2,500粒となる。1箱からおおよそ稚苗で1,600, 中苗で800の株数が移植される。したがって、株当りにすると、それぞれ約1.5粒, 約3粒が持ち込まれることになる。

一般に箱育苗の場合、窒素施用量は2~3g/箱である。10g以上の施用量となるコーティング肥料は、本来受入れにくいはずである。しかし実験の結果、100タイプ10~20g/箱の施用で、何等障害のない苗が育苗された。140タイプでは、窒素10g/箱ではむしろ少なく、20~30gの施用が良い生育を示していた。〔写真参照〕これらの苗を本田に移植したところ、標準区に比し活着、初期生育共に良好であることをたしかめた。

第3表 発根調査

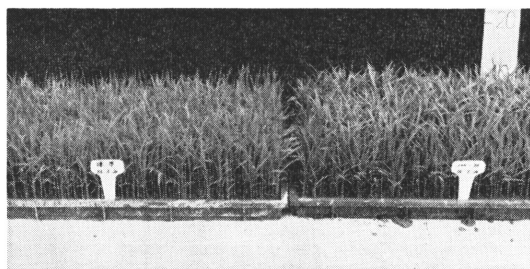
区 名	根長 cm	根数 本	根重 mg
標準区	6.2	5.6	31
コーティング100 A	8.2	6.3	42
コーティング100 B	7.3	4.8	36
コーティング100 C	8.5	7.2	33
コーティング140 A	7.9	6.6	53
コーティング140 B	8.2	7.2	40
コーティング140 C	8.6	7.2	73
コーティング180 A	8.1	5.0	33
コーティング180 B	8.8	4.4	34
コーティング180 C	7.6	6.2	45

根長…5個体平均, 根重…5個体の合計, 根長…最長根

1ヶ月経過した育苗の状況 (播種4月20日, 撮影5月20日)

標準

(100日タイプ20g/箱)



標準

(140日タイプ20g/箱)

