

コーティング肥料による水稻稚苗育苗について

上野正夫

(山形県立農業試験場庄内支場)

Influence of Application of Coated Fertilizer on the Growth of Young Rice Seedling

Masao UENO

(Shōnai Branch, Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

ササニシキ等に代表される良質品種の安定生産にとって、初期生育の早期確保は、極めて重要な課題である。山形県では、この初期生育の確保のため、健苗育成、基肥の一部を活着期に施肥する活着期追肥、移植後の保温的水管理等の技術指導を行っているが、とくに、健苗育成はその根幹をなすものである。

現在まで、健苗育成に関して、育苗様式は多様化しつつあるものの、播種量や施肥法等は、ほぼ確立され、機械適応性の高い良質苗が得られている。しかし、さらに一步進めて、健苗育成と本田初期生育の観点から考えた場合、育苗時の施肥として、緩効性肥料を用い、従来より高濃度の窒素量を与えても濃度障害を起さず、ゆるやかな肥効のもとで、追肥も省略でき、高窒素濃度の苗が得られ、さらに、残存窒素が本田に持ち込まれるような施肥法が確立されればより理想的なものと考えられる。コーティング肥料(被覆燐硝安加里)は上記の条件を十分満たすことが考えられたので、コーティング肥料による水稻稚苗育苗試験を実施し、その効果及び問題点を明らかにしたので報告する。

2 試験方法

育苗試験場所として庄内支場、現地試験として酒田大多新田で実施した。調査項目は観察調査を含めた苗質調査、土壌分析(pH, EC, NH₄-N, NO₃-N, NO₂-N), 苗の栄養分析(N, P₂O₅, K₂O), コーティング肥料の溶出率等について検討した。

供試品種、播種量は庄内支場、現地試験ともに、ササニシキ、200g/箱である。

3 試験結果及び考察

(1) コーティング肥料の土中溶出率調査

供試コーティング肥料は、燐硝安加里をポリオレフィン樹脂により被覆したものであり、肥効は100日程度期待できる。

なお、育苗期間中の温度条件を考慮した土中溶出率は、図1に示したように、育苗期間を25日程度と想定した場合、20~30%である。そのため、残りの80~70%が本田に持ち

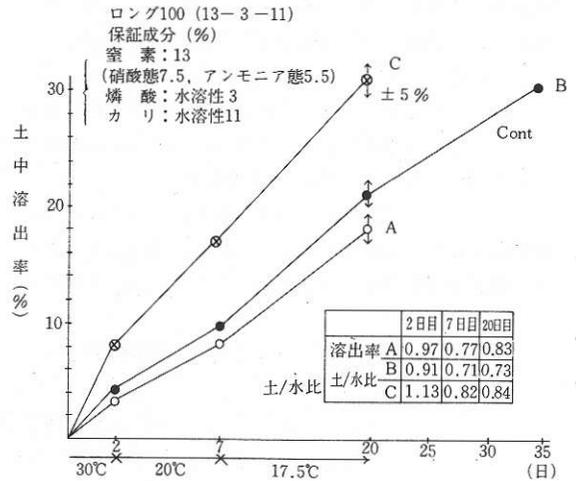


図1 被覆燐硝安加里肥料ロング100の土中溶出率調査(チッソ旭研究室)

越されることとなり初期生育の確保には極めて有利で、活着期追肥の代替になることも考えられる。

(2) コーティング肥料による育苗

コーティング肥料による育苗試験結果を表1にまとめた。それによると、供試土壌の違いによる影響が判然と認められた。

床土に山土を使用した場合は、出芽加温、無加温区ともコーティング(10g, 15g, 20g)が対照区に比較して、葉色の濃い高窒素濃度の良質苗が得られた。とくに、コーティング20g区が最も良好であった。このことは、土壌分析の結果からみて、コーティング区の無機態窒素含量(NH₄-N + NO₃-N)が対照区に比較して極めて高濃度に維持されていることから裏付けられる。

一方、床土に水田土壌を供試した場合は、コーティング区の出芽は、1.5葉時あたりまでは対照区に比較して葉色も濃く良好に経過するものの、2葉期以降、局部的に苗枯れ現象を呈し、極めて問題であった。この苗枯れ現象に関して、庄内支場では、コーティング各区(10g, 15g, 20g)に認められ、とくに、出芽加温区で顕著であった。なお、無加温区では当初軽微であったが、苗生育後期には同様の傾向が認められた。また、酒田大多新田では、水田土壌にカナダ産ピートモスを20%混合し、出芽加温による育苗を行ったが、コーティング15g, 20g区ともとくに苗枯れ現

象が著しく苗調査が不能であった。

このことは、育苗期間中に溶出してくる高濃度の硝酸態窒素の一部が還元され生成する亜硝酸による根部障害が原因と考えられる。土壌分析の結果では、コーティング区でも山土を床土に使用した場合や水田土壌の対照区では、亜硝酸の濃度は検出されないか trace (0.01 mg/100g オーダー) であるが、水田土壌を供試したコーティング区では、無加温区で 0.36 ~ 0.54 mg/100g、出芽加温区で 1.04 ~ 1.24 mg/100g で対照区の 40 ~ 100 倍程度の亜硝酸が検出された。なお、参考試験として硝酸態窒素 (硝酸石灰) のみで育成した苗でも床土 pH が 7.2 と異常に高く、全体的に不良であったが、一部コーティング区と同様の苗枯れ現象を呈したので、その部分を分析したところ、低濃度ではあるものの 0.08 mg/100g の亜硝酸が検出された。

ところで、この亜硝酸が生成する条件としては、高濃度の硝酸態窒素が存在すること、それに、還元状態のもとで亜硝酸生成菌の作用によるものであるが、水田土壌はもと

もと有機物含量が多く、還元が発達しやすいこと、とくに、苗枯れ現象が著しかった酒田大多新田では、水田土壌にピートモスを 20% 混合したことがより還元を進行させたためと考えられる。さらに、庄内支場においても出芽無加温よりも出芽加温で苗枯れが著しかったことは、コーティング肥料の溶出率を高めたためと考えられる。

以上のことから、コーティング肥料 (被覆燐硝安加里) による育苗では、育苗期間中に高濃度の硝酸態窒素が存在しても、山土の場合は、還元状態が発達せず硝酸態窒素のままであるため問題は起らないが、水田土壌では還元が発達しやすく、亜硝酸が生成されることが問題と考えられる。この点を考慮すれば、有機物含量の多い黒ボク土壌等でも水田土壌と同様の結果になることは十分想定できる。また、育苗様式は畑方式が折衷方式より水の移動が大きく、硝酸態窒素や亜硝酸を洗い流すことも可能であり望ましいと考えられる。

表 1 コーティング肥料による育苗試験結果

試験所	床土	出芽方式	緑化、硬化方式	肥料	1.5 葉時				苗調査 (5/7)			苗の栄養分析 (乾物%)				土壌分析 (mg/乾土100g)				総合評価
					追肥	pH (H ₂ O)	EC	葉色	草丈 (cm)	葉数 (葉)	最長根長 (cm)	乾物重 (%/100本)	N	pH (H ₂ O)	EC	NH ₄ -N	NO ₃ -N	NO ₂ -N		
庄内支場	山	出芽加温	簡易ハウス	対照	1g	4.25	0.42	○	11.7	2.1	4.6	0.80	4.11	3.60	0.53	1.4	0.2	-	正常	
			トンネル	10g	-	4.60	0.61	○	11.5	2.1	5.5	0.77	4.31	3.95	0.18				正常	
			(ピニール) ホットン	15g	-	4.05	0.35	◎	11.3	2.2	5.2	0.73	4.65	4.20	0.18	17.5	7.9	trace	正常	
		畑方式	20g	-	3.80	0.50	◎	12.2	2.1	5.0	0.92	5.07	4.30	0.22	11.5	14.2	trace	正常		
		土	無加温	対照	1g			○	10.4	2.1	7.7	0.82	4.46	3.70	0.24	1.0	0.2	-	正常	
			(マルチ) ホットン	10g	-			○	10.6	2.2	5.6	0.76	4.97	4.00	0.31				正常	
	(ピニール) ホットン		15g	-			○	10.4	2.4	5.7	0.82	5.06	3.95	0.15	5.9	12.1	trace	正常		
	折衷方式	20g	-			◎	12.2	2.4	5.9	0.84	5.27	4.20	0.38	11.4	20.1	-	正常			
	水田	出芽加温	簡易ハウス	対照	1g	4.00	0.43	○	12.0	2.0	3.5	0.70	4.10	3.50	0.41	1.2	0.2	trace	正常	
			トンネル	10g	-	4.25	0.34	○	12.0	2.1	3.8	0.77	3.21	5.0	0.17				立枯 ×	
			(ピニール) ホットン	15g	-	4.85	0.43	◎	11.0	2.1	4.0	0.64	4.21	4.70	0.20	32.5	10.0	1.24	立枯 ×	
		畑方式	20g	-	3.90	0.45	◎	13.3	2.2	4.3	0.72	5.45	4.40	0.37	37.4	9.6	1.04	立枯 ×		
土		無加温	対照	1g			○	10.7	2.1	5.2	0.79	4.33	4.25	0.33	1.2	0.3	trace	正常		
		(マルチ) ホットン	10g	-			○	10.7	2.3	5.6	1.10	4.81	4.50	0.19				正常(一部立枯) △		
	(ピニール) ホットン	15g	-			○	10.9	2.5	4.1	0.95	4.64	4.60	0.16	13.1	16.2	0.54	正常(一部立枯) ~○			
折衷方式	20g	-			◎	12.8	2.1	4.4	1.31	5.25	4.25	0.33	14.2	12.2	0.36	正常 △~○				
酒田(大多)新田	水田土 (ピートモス) 20% 混合	出芽加温	トンネル	対照	1g		○				0.85	4.77	4.18	1.16				正常		
		(ピニール) ホットン	15g	-		◎					0.66	4.31	5.12	0.63				立枯 ×		
		畑方式	20g	-		◎					0.79	5.00	5.10	0.66				立枯 ×		
(参考) 庄内支場 水田土 NO ₃ -N 育苗無加温中苗折衷方式 (硝酸石灰)					2	1		×	9.9	2.8	5.9		7.20		0.6	1.0	0.08	生育悪く一部立枯 ×		

4 ま と め

水稲稚育苗に対するコーティング肥料 (被覆燐硝安加里) の効果及び問題点について明らかにした。

(1) 床土に腐植含量の少ない山土を供試した場合、明らかにコーティング区で窒素濃度の良質苗が得られ、窒素成分は箱当たり 20g がもっとも良好であった。

(2) 床土に水田土壌を供試した場合、コーティング区で 2 葉期以降、苗枯れ現象が認められた。このことは、有機物含量の多い水田土壌では、育苗期間中に溶出してくる高濃度の硝酸態窒素の一部が還元され生成する亜硝酸による根部障害が原因であった。なお、亜硝酸の濃度と根に対する障害の関係についてさらに検討する必要がある。