

水稻育苗に対する コーティング肥料の効果

鳥取大学農学部

木 下 収

我國の稲作は、昭和40年代から省力化が進み、田植機が普及段階に入ったと言われた42年には、せいぜい1万台であったものが、現在では188万台にも達し、その利用率は水田面積の92%を占めるまでに至った。

しかし田植機械化の主体が稚苗移植による方法で、従来の成苗利用による基肥重点施肥法では、過剰分けつによる有効茎歩合の低下、1穂穎花数の減少等が問題視され、機械化の面からも田植、施肥、除草剤散布を同時に行えるような複合田植機の開発が検討されつつある。

本来、稚苗移植法は中・成苗移植法より低温時に、しかも、従来栄養期から独立栄養期に移行中の苗を移植する方法であり、苗の素質、特に本田での活着の良否は成苗利用以上に重要であるにもかかわらず、育苗期間が短いため、ややもすれば軽視されている傾向がみられる。

本研究は稚苗の素質、植え傷み等を考慮した土付苗の利点を活用し、従来の「弁当肥」をも兼ねそなえたコーティング肥料による育苗、移植時の苗の活着と本田での初期生育について検討した。

使用した肥料は燐硝安加里1号をコーティングしたチッソ旭肥料KKより提供の商品名ロング100タイプ13-3-11(以上331)及び14-12-14(以下424)の2種類である。

1. 実験材料及び方法

1980年5月8日、鳥取大学附属農場において、第1表の通り、2種類のコーティング肥料を育苗箱1箱当たり窒素成分量で25~10gと比較のため硫酸、過石、塩加の単肥を成分量でそれぞれ2g(対照区)と倍量の4g施用した10通りの区に、水稻品種ヤマビコの乾燥籾150gを鳩胸状に芽出しをして播種、2反覆で実験を行った。

種子の予措、播種前の土壌管理等は全て常法に従って実施した。

育苗は播種後育苗箱を水田に並べ、2.7葉期(鞘葉の次の不完全葉を第1葉として数えた。)まではビニールで、その後3.2葉期までは寒冷紗で被覆し発芽、硬化させた後自然条件で発育させた3.8葉期の苗を6月4日30×15cmの栽植密度で常法により本田に機械移植した。育苗期

第1表 肥料銘柄別施肥量(箱当り)

試験区	銘 柄	施用量 g	窒素量 g
331-25	ロング100タイプ(13-3-11)	192	25
-20	"	154	20
-15	"	115	15
-10	"	77	10
424-25	ロング100タイプ(14-12-14)	179	25
-20	"	143	20
-15	"	107	15
-10	"	71	10
C-4	硫酸・過石・塩加(N,P,Kそれぞれ4g)	-	4
-2	" (" 2g)	-	2

間は27日である。

調査は移植2週間前、移植期及び移植1週間後の苗について各器官の生長量を測定するとともに、本田での生育、収量調査を実施した。

2. 実験結果及び考察

1) 発芽・育苗の均一性

使用したコーティング肥料は粒径2~4mmの粒状肥料なので、土壌と混合する際肥料むらが生じないかと懸念されたが、施用量を異にしても発芽・生育むらは認められず、育苗は均一に行われた(表省略)。

2) 育苗結果

移植期の苗の生育状況を第2表に示した。

供試の両コーティング肥料は窒素の多量施用にもかかわらず、葉令の増加は認められなかった。しかし、331-20、-25区及び424-25区は、C-2区に比し草丈が2.1-3.9cm大となった。これは第2,3葉身長及び第1,2葉鞘長には差が認められないのに、第4葉身長並びに第3葉鞘長が増大したためであり、C-4区のように生育の初期から各器官の伸長が認められ、徒長した区と異なる形態を示した。

また、コーティング肥料区はC-2区に比し第2葉身幅は小さいのに424-10区以外は第4葉身幅が増大し、特に331-20、-25区と424-25区は上位葉の増大により葉面積を拡大した。これは移植期の稲体内窒素含有率にも認められ、コーティング肥料区は全ての区で3.1~4.3%とC-2区の2.7%より大であった。

第2表 移植期の苗の生育状況

試験区	葉令	草丈	鞘葉長	葉 節 丈			葉 身 長			葉 身 幅			葉面積	根数	根長	乾物重	N含有率	RGR ¹⁾
				1葉	2葉	3葉	2葉	3葉	4葉*	2葉	3葉	4葉						
cm																		
331-25	3.9	15.6	0.6	1.6	3.5	5.7	1.8	6.2	9.2	0.26	0.38	0.39	4.51	10.8	5.2	38.3	3.50	30.0
-20	3.7	15.9	0.5	1.6	3.4	6.0	1.9	6.9	9.8	0.28	0.37	0.37	4.70	11.1	4.7	41.4	3.87	37.8
-15	3.7	12.9	0.7	1.6	3.3	5.0	1.8	6.5	7.6	0.25	0.33	0.34	3.64	12.6	4.7	37.7	3.69	25.6
-10	3.7	12.5	0.7	1.7	3.3	5.2	1.9	6.8	6.4	0.27	0.38	0.29	3.46	10.2	4.8	35.7	3.13	24.2
424-25	3.9	14.1	0.6	1.6	3.1	5.4	1.9	6.4	8.7	0.26	0.33	0.34	3.88	9.4	5.6	36.8	4.30	24.8
-20	3.6	12.9	0.7	1.7	3.4	5.4	2.0	7.2	6.5	0.25	0.34	0.28	3.33	9.7	4.4	34.6	3.79	31.8
-15	3.6	12.9	0.8	1.7	3.4	4.8	2.0	6.7	7.2	0.27	0.36	0.31	3.64	11.0	4.7	35.8	3.78	27.4
-10	3.7	11.8	0.8	1.7	3.3	4.7	1.8	6.7	4.8	0.23	0.30	0.23	2.46	9.1	4.5	32.3	3.25	20.6
C-4	3.6	14.5	0.8	1.8	4.0	6.2	2.2	8.0	5.9	0.27	0.35	0.22	3.28	8.5	4.8	34.5	3.56	24.3
-2	3.8	12.0	0.7	1.6	3.3	5.1	1.8	6.5	5.6	0.29	0.38	0.28	3.20	8.8	4.7	34.4	2.68	22.1

注) ※: 未展開

1): 移植2週間前から移植期までの生育速度40個体平均値

一方、発根数は移植 2週間前には6.3~7.5本と区間差は認められなかったが、移植期には 331の全区と424-15区で発根数が多く、424-10区以外のコーティング肥料区は、C-2区に比し発根量が大きくなった。

また、両コーティング肥料のうち、424は移植期までの地上部、地下部の生長が 331に劣り、331は養分の溶出率が早い傾向を示した。

しかしコーティング肥料区は苗が独立栄養期に入る第4葉抽出期から急速に土壤中の肥料を吸収し、特に331は地上部、地下部の器官を伸長し、生育量を増大させている事が、移植 2週間前から移植期までのRGRの差異からも認められ、両種とも窒素量20g区で大であった。

それ故、両種の溶出率から水稻の育苗には、窒素量15~20g/箱程度の施用量が適当と考えられる。

3) 本田移植後の苗の活着と生育、収量

移植後の苗の活着と本田での生育、収量を第3表に示した。

第3表 本田移植後の苗の活着と生育収量

試験区	1週間後(6月11日)								RGR	1ヶ月後(7月3日)		収量
	葉令	活着力	乾物重	新根数	最長新根		R/T	RGR		草丈	茎数	
					mm	mg						
331-25	枚	g	mg	本	mm	mg	%	%week	cm	本	g	
-20	4.8	447	65.7	7.8	9.4	4.3	41.0	54.0	50.5	18.9	31.74	
-15	4.6	254	52.7	3.9	7.3	2.1	60.8	24.1	46.9	17.2	30.22	
-10	4.8	258	52.5	6.6	11.2	5.4	53.1	33.1	49.3	20.1	25.28	
	4.5	354	49.7	5.1	8.8	2.2	46.4	33.1	45.6	15.7	22.98	
424-25	4.8	522	62.8	5.3	8.1	2.2	67.0	53.4	50.3	17.5	29.40	
-20	4.9	393	51.3	4.5	7.4	2.4	65.5	39.4	47.3	16.4	28.72	
-15	5.1	424	64.1	8.2	10.9	5.3	66.6	58.2	46.6	16.9	28.92	
-10	5.0	331	42.9	3.3	7.1	1.4	66.2	28.4	44.4	17.4	28.73	
C-4	4.6	530	60.5	7.8	10.3	4.7	45.1	56.2	47.6	19.2	29.84	
-2	4.9	380	58.5	10.5	12.3	8.2	61.2	53.1	43.2	14.5	25.52	

移植後1週間の平均気温は20.9±1.58℃である。

移植7日後の活着力(何gの力で苗を抜き取るかを示す値)は窒素施用量が多いほど大であったが、この間の葉令の増加はC-2区の1.1に對し、331は何れの区も小さく、424は全て増大する傾向を示した。RGRは共に小さかった。しかし、コーティング肥料区内では両種とも窒素量15g区で大であった。

また、移植1カ月後の両コーティング肥料区の茎数は共にC-2区に優り、移植後の分げつ発生を促進したことがうかがわれ、コーティング肥料による多施用は、移植時に根系に抱き込まれて本田に持込まれた肥料が根群の下部に存在し、活着期の分げつ肥としての効果を現わしたとも言える。

収量は本田の中期以降の肥培管理も影響するため、コーティング肥料の効果と速断し難い面もあるが、331-25、-20区及び424の全ての区においてC-2区より1株穎花数が多く、収量が増大する傾向を示すことから、コー

ティング肥料の施用量は、窒素量15~20g/箱程度が適量と考えられる。

4) 移植1週間後の再生力

移植期に稚苗に既着せる旧根を全て剪除し、15℃の恒温器内で砂耕栽培し、1週間後の再生力を調査した結果を第4表に示した。

この期間の葉令増加はほとんど認められないが、331はどの区もC-2区に比し発生根長が大で、発根量、発根率が共に大となった。しかし、424は全ての区において小であった。

即ち、本田移植後の気温が21℃前後の条件下では、育苗に対するコーティング肥料の種類による差異は顕著ではないが、15℃の低温条件では両種間に明確な差異が認められ、331は低温条件下でより発根量を増大させ、活着がスムーズに行われると言える。それ故、山間、高冷地等の低温条件下での稚苗移植の育苗、活着に、331の窒素溶出時期が適応していると考えられる。

まとめ

本実験に用いたコーティング肥料のうち、331は稲の独立栄養期から活着期に、424は少し遅れて分げつ発生初期に養分の溶出が増加し、苗の各器官の生長を増大した。それ故、育苗には窒素量15~20g/箱程度の施用が適当と考えられる。

今後は温度、土壤水分等も考慮しながら、稲の生育ステージにあわせた適期適肥となるコーティング肥料の開発研究により、一層の省力化と収量増大が可能となるものと期待される。

第4表 移植1週間後の再生力(15℃)

試験区	葉令	乾物重	発根数	発根生長		平均根長	発根重	発根量	発根率
				mm	mg				
331-25	枚	mg	本	mm	mg	mm	mg	mg	%
-20	3.9	36.3	3.6	20.6	5.7	0.7	74.1	2.4	
-15	3.7	29.8	2.0	22.8	5.9	0.5	45.6	2.2	
-10	3.8	27.8	3.0	20.8	5.4	0.4	41.6	1.9	
	3.7	31.5	3.2	15.0	4.7	0.7	48.0	2.8	
424-25	3.9	28.4	1.3	2.9	2.2	0.1	3.8	0.5	
-20	3.7	28.4	1.8	4.3	2.4	0.1	7.7	0.5	
-15	3.6	33.9	1.1	3.1	2.8	0.2	3.4	0.7	
-10	3.7	25.7	1.7	4.2	2.5	0.2	7.1	1.0	
C-4	3.7	29.4	1.0	5.5	3.7	0.3	5.5	1.3	
-2	3.8	28.3	2.3	8.8	3.8	0.3	20.2	1.3	