

岩手県における被覆肥料の実用化試験

1. 被覆尿素の稲作低コスト施肥技術への利用

その2 側条施肥技術への利用

岩手県庁土壌肥料専技

遠 藤 征 彦

岩手県農試施肥改善科長

新 毛 晴 夫

1 はじめに

11月号において、寒冷地でも追肥を省略できる全量基肥一回施肥稲作が可能で、省力施肥技術として利用できることを報告した。今回は、施肥と移植が同時にできることから低コスト稲作技術として、近年急速に普及してきている側条施肥技術への被覆尿素の利用法と被覆尿素的の溶出について紹介する。

東北地域における水稲の側条施肥は、昭和40年代の終り頃から肥効が検討され、その効果と問題点が明らかにされてきたが、北東北の稲作は、気象変動、とくに低温の影響を強く受けて不安定になりやすいことから、初期生育の促進を主目的に導入されている。東北地域における側条施肥機の普及台数は年々増加する傾向を示し、昭和62年までに全国総数の36%にあたる1万4千500台(全農、農業機械部調べ)が普及している。

岩手県でも昭和53年頃から側条施肥の導入がはじまり、昭和55年から3年連続した冷害を契機に急速に普及し、これまでに1890台以上が利用されている。

つ開始時期が早く、生育初期から乾物生産が旺盛となり、稲体窒素濃度も高く推移するので窒素吸収量も多くなる。しかし、全層施肥よりも施肥窒素の消失時期が早く、生育中期に葉色が退色し、稲体窒素濃度も急激に低下する。稲体窒素濃度の低下は、年次による変動はあるが、出穂30~40日前頃に起る場合が多い。この時期は積極的な追肥対応がむずかしく、倒伏危険性の小さい幼穂形成期まで待たなければならないことから、初期生育の良化が収量増に結びつかない事例もみられる。アキヒカリ等の耐肥性の強い品種でこの傾向が著しい。また、銘柄米品種のササニシキ(稚苗)に利用した場合には、初期生育が過剰で過繁茂になり、倒伏しやすくなる等の問題もある。

このようなことから、岩手県では側条施肥技術を地域、品種の特性にあわせて導入するように指導している。とくに、効果の大きい初期生育の不安定な県中北部やヤマセ地帯、透水性の不良な稲わら施用田、ササニシキの散播成苗等で重点的にすすめている。

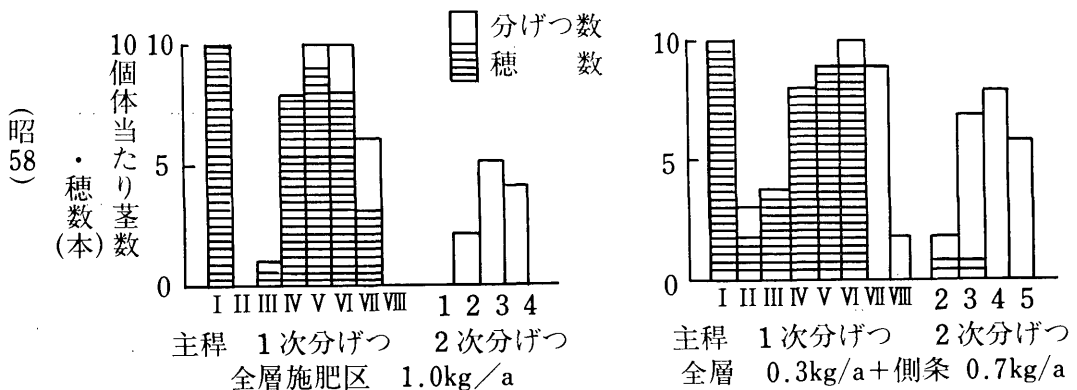
2 側条施肥の効果と問題点

これまでの岩手農試の試験から、側条施肥における生育の特徴として以下のことが明らかになっている。分け

3 被覆尿素的の側条施肥への利用

側条施肥における生育中期の肥切れ対策として、被覆尿素的の側条基肥への利用及び幼穂形成期以前の早期追肥

図1 施肥法別節位別分けつ発生(岩手農試:アキヒカリ)

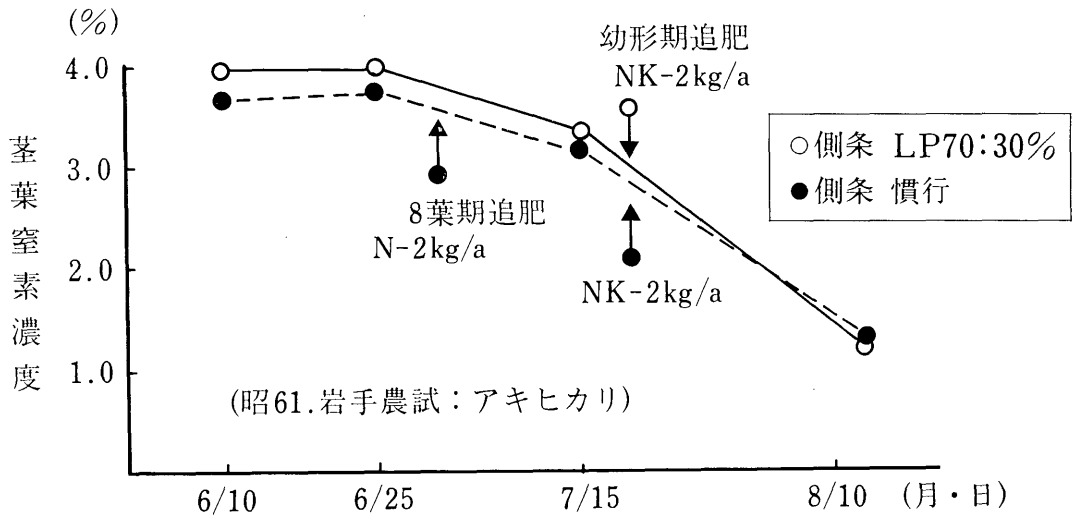


について検討した結果を次に紹介する。

図2に被覆尿素を側条基肥に利用した時の稲体窒素濃度の推移を示した。溶出70日タイプの被覆尿素を基肥窒素成分の30%施用することで、急激な稲体窒素濃度の低下を防ぐことができ、8葉期追肥(6月下旬頃)とほぼ同じ効果が認められる。

よりも多収を示す。側条の全量基肥一回施肥では、全層施肥に利用した時に問題となる初期生育の抑制を、側条施肥の初期生育促進効果で緩和するという長所がある。さらに、生育の特徴も全層施肥に利用した場合とほぼ同じで、登熟期まで稲体窒素濃度が高く推移し、穂数が確保され、㎡当りもみ数が多くなることから増収する。窒

図2 側条施肥における稲体窒素濃度の推移



前報で紹介した溶出100日タイプの被覆尿素による全量基肥一回施肥技術を側条施肥へ適用した結果の概要を表1に示した。側条の全量基肥一回施肥は、慣行の全層施肥にくらべ7~11%の増収で、全層施肥に利用した場合

素施用量は、基肥と追肥の合計量の70~90%でよい。

以上のことから側条施肥と全量基肥一回施肥の組み合わせは、移植同時施肥、追肥省略となるので施肥作業を大幅に省力でき、しかも多収を期待できる省力施肥技術と

表1 側条・基肥一回施肥の収量

場 所 (土 壤)	年 度 (品 種)	区 名	被覆尿 素割合 (%)	* 窒素施肥量		わら重 (kg/a)	精籾重 (kg/a)	籾 / わら	精玄米 重 (kg/a)	同左比 (%)	倒 状 度
				基肥	追肥						
農 試 本 場	60	1. 全層・慣行施肥	—	1.00	0.5	72.1	71.0	0.98	56.5	100	0
		2. 側条・"	—	0.90	0.5	61.3	64.0	1.04	51.7	92	0
		3. // 基肥一回施肥 (アキヒカリ)	70	1.10	—	62.9	75.7	1.20	60.3	107	0
(多湿 黒ボク土)	61	1. 全層・慣行施肥	—	1.00	0.5	66.8	83.6	1.25	67.0	100	0
		2. 側条・"	—	1.00	0.4	79.3	86.2	1.09	68.8	102	0
		3. // 基肥一回施肥 (アキヒカリ)	70	1.10	—	75.8	92.6	1.22	74.1	111	0
県南分場 (褐色 低地土)	59	1. 全層・慣行施肥	—	0.40	0.2	54.7	72.4	1.32	57.5	100	0.5
		2. 側条・"	—	0.32	0.2	67.6	82.6	1.22	63.5	110	2.0
		3. // 基肥一回施肥 (ササニシキ)	70	0.54	—	69.2	85.1	1.23	64.1	111	2.8
江 刺 (黄色土)	60	1. 全層・慣行施肥	—	0.80	0.2	57.9	71.3	1.24	56.3	100	1.1
		2. 側条・"	—	0.60	0.4	69.8	81.7	1.17	62.3	111	2.8
		3. // 基肥一回施肥 (ササニシキ)	64	0.90	—	63.6	76.9	1.21	60.4	107	1.4

* kg/a : 基肥一回施肥の被覆尿素は溶出100日タイプ

言うことができる。

側条施肥の急激な肥切れ対策として、溶出70日タイプの被覆尿素を追肥に利用した結果の概要を表2に示した。

しい倒伏がみられた。この時期は高温期で水田水温が高く、被覆尿素もすみやかに溶出したことと、速効性窒素成分により下位節間を伸長させ、倒伏させたものと考え

表2 被覆尿素的追肥と生育・収量

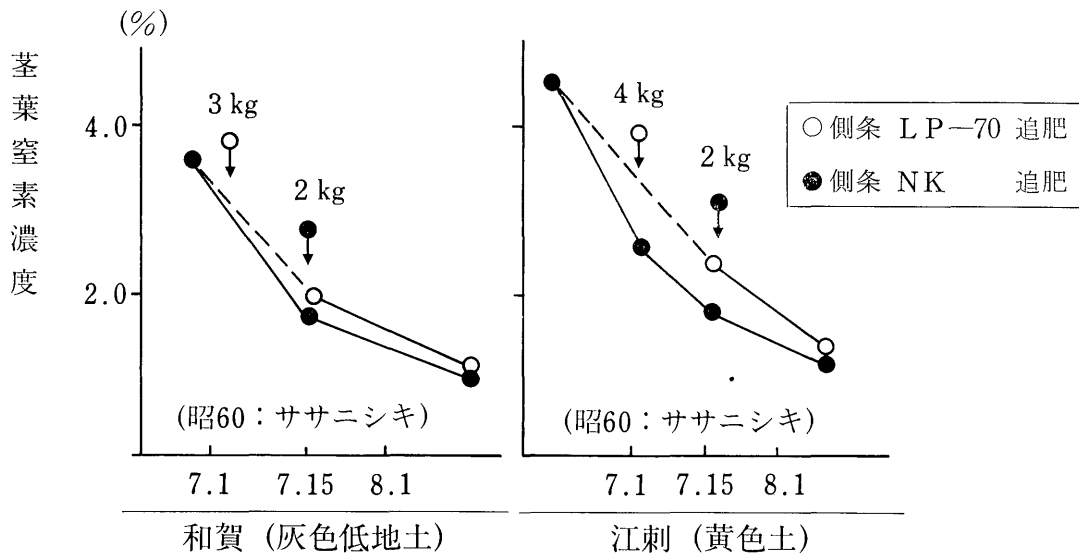
場 所 (土壌)	年 度 (品 種)	区 名	被覆尿 素割合 (%)	* 窒素追肥量		玄米重 (kg/a)	同左比 (%)	m ² 収数 (×10 ³ 粒)	登 熟 歩 合 (%)	稈 長 (cm)	倒 状 度	
				時 期	追 肥							
県南分場 (褐色 低地土)	60 (ササニシキ)	1.側条・慣行追肥	—	-25	0.2	61.7	100	40.9	71.2	81.3	3.5	
		2. "・被覆尿素A	80	-35	0.4	59.2	96	46.6	61.1	86.7	4.9	
		3. "・" B	100	-35	0.6	62.6	101	47.7	62.5	84.5	3.3	
	61 (ササニシキ)	1.側条・慣行追肥	—	-25	0.2	64.5	100	38.8	80.0	78.4	1.8	
		2. "・被覆尿素A	100	-35	0.4	71.3	111	41.0	83.0	81.9	2.2	
		3. "・" B	100	-35	0.6	60.6	94	43.0	79.3	81.9	2.6	
農 試 本 場 (多湿 黒ボク土)	59 (アキヒカリ)	1.側条・慣行追肥	—	-25	0.2	67.5	100	32.6	90.1	75.6	0	
		2. "・被覆尿素A	100	-35	0.4	72.5	107	—	—	75.8	0	
	60 (アキヒカリ)	1.側条・慣行追肥	—	-40, 15	0.4	53.3	100	30.3	90.3	75.1	0	
		2. "・被覆尿素A	80	-40	0.4	54.2	102	32.3	90.4	74.6	0	
		61 (アキヒカリ)	1.側条・慣行追肥	—	-35, 15	0.4	68.9	100	35.2	93.2	69.7	0
			2. "・被覆尿素A	100	-35	0.4	65.8	96	35.0	90.0	67.0	0
3. "・" B	100	-35	0.6	74.4	108	40.8	87.1	69.5	0			
江 刺 (黄色土)	61 (ササニシキ)	1.側条・慣行追肥	—	-25	0.2	54.2	100	34.7	78.4	77.9	0	
		2. "・被覆尿素A	100	-35	0.4	60.7	112	41.8	71.3	80.4	0.8	
和 賀 (多湿黒ボク土)	60 (コカネヒカリ)	1.側条・慣行追肥	—	-25	0.2	57.4	100	37.8	70.7	82.4	0	
		2. "・被覆尿素A	100	-35	0.4	63.7	110	38.6	70.9	84.1	0	

* kg/a : 溶出70日タイプ

昭和60年に被覆尿素(LP70)80%,速効性窒素成分20%として出穂35日前に追肥したところ,ササニシキで著

られた。出穂35日前頃の追肥に溶出70日タイプの被覆尿素を利用する場合,速効性窒素成分は不用で,被覆尿素

図3 被覆尿素追肥と茎葉窒素濃度の推移



だけで十分である。これにより、側条施肥の生育中期に起る急激な稲体窒素濃度の低下を緩和し、稈長もあまり伸長させることなく、10%程度の増収が可能である。

追肥窒素の施用量は品種にもよるが、慣行窒素追肥量の2倍が必要で、透水の良好な多湿黒ボク土で0.4~0.6 kg/a、褐色低地土では0.3~0.4kg/aである。

4 被覆尿素的の溶出

寒冷地では温度条件が低いので、被覆尿素的の溶出の遅れが問題となることがある。これまでの試験からも被覆尿素的を利用した場合、出穂期は慣行の施肥とかわらないが、成熟期は2~4日遅れるという結果が得られている。

岩手県内での溶出100日、70日タイプの溶出試験結果を表3に示した。基肥に利用する100日タイプの溶出を滝沢(岩手農試)でみると、分けつ期(47日)33%、幼

題はない。

以上のように、被覆尿素的の溶出の面からみても、全量基肥一回施肥及び早期追肥は実用性の高い技術といえる。

5 被覆尿素的を利用した施肥法の普及と問題点

岩手県では、これまで述べてきた施肥技術を省力・低コスト技術として、昭和62年度から普及指導している。

配合肥料を供給する「くみあい肥料」のとりまとめによれば、普及初年目であったが、農業改良普及所や農協の試験展示用まで含めると基肥用のエルビー505号(15-20-15, LP100:70%)16t、追肥用のエルビー20号(20-5-10, LP70:100)34tが使用された。

その結果は現在とりまとめ中であるが、これまでの試験場内や現地実証の結果にほぼ一致し、慣行施肥並以上の収量が得られ、かなりの多収をあげている事例もあ

表3 水田における被覆尿素的の溶出

(昭61：岩手農試)

場所 肥料 埋設後日数	農 試 本 場 (滝沢)					北上	紫波	九戸	軽米	
	16	32	47	62	77	128	118	118	115	105
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
100タイプ基肥	9.0	23.6	33.4	44.8	60.1	82.4	82.7	79.3	79.7	74.0
100 " "	-	22.3	-	47.4	58.9	-	-	-	-	-
70 " 追肥	-	-	52.1	-	76.4	-	-	-	-	-

穂形成期(62日)45~47%、減数分裂期(77日)60%、成熟期直前(128日)82%で、成熟期までに80%以上溶出する。地域別にみると、温度条件の比較的高い県南部(北上)ほど早く、温度条件の低い県北部(軽米)ほど遅れるが、110~120日で80%が溶出する。この日数は、岩手県の水稲栽培期間(5月上中旬~10月上旬)120~140日の範囲内にある。溶出試験を実施した61年は、5~7月が低温であったこと、さらに低温年であった昭和56、57年の生育、収量結果等から、基肥に利用する被覆尿素的は100日タイプが適当で、極端な冷害年でなければ対応できると考えられる。

幼穂形成期以前の早期追肥に利用する70日タイプの溶出は、7月上旬施用で、出穂期(47日)52%、成熟期直前(77日)76%で、成熟期までにほぼ80%以上が溶出すると推定され、基肥に利用する100日タイプと同様に問

る。農業改良普及所や農協の評価も高く、63年度はさらに利用面積が増加する見込みである。

一方、現地での普及にともない問題点や改善すべき点もいくつか指摘されている。全量基肥一回施肥では、全層施肥に利用した時の初期生育の改善、多収のための利用法、養分の転流に關与するカリの追肥の緩効性カリの配合等があげられる。早期追肥では、中干し期間と重なるため肥効が不安定で遅れること等が報告されている。

これらの指摘や問題点を整理しながら、省力、低コスト施肥技術として継続検討しているが、より低温条件に対応した安全な利用した利用法や全量基肥施肥における初期の改善が当面の課題と考えている。

(執筆新毛晴夫)