

固形肥料の表層追肥が水稻の生育、収量に及ぼす影響

下山邦博・玉川和長・蜂ヶ崎君男・市田俊一*・鎌田健造

(青森県農業試験場・*青森県庁)

Effect of Surface Application of Ball Fertilizer on
Growth and Yield of Paddy Rice

Kunihiro SHIMOYAMA, Kazunaga TAMAKAWA, Kimio HACHIGASAKI,

Syunichi ICHITA* and Kenzou KAMADA

(Aomori Agricultural Experiment Station・*Aomori Prefectural Government Office)

1 はじめに

固形肥料は、水稻の深層追肥(深肥)用肥料として開発され、その肥効性については既に明らかにされている。

ところが、最近本県の西北地方を中心として、固形肥料の深追より比較的施肥労力の掛からない「置肥」又は「投肥」と称する固形肥料の表層追肥(表追、条間点状施肥)が穂首分化期(穂分期)から幼穂形成期(幼形期)にかけて行われている。しかし、その肥効性については未検討である。

そこで、水稻での固形肥料の表追と深追の肥効性について農試と現地の2か所で3か年比較検討した。

2 試験方法

(1) 試験年次 1987~1989年

(2) 供試品種 アキヒカリ

(3) 試験場所及び土壌タイプ

場内試験：農試南部圃場、表層腐植質多湿黒ボク土

現地試験：木造町福原、細粒強グライ土

(4) 試験区の構成及び窒素施肥量 表1のとおり

表1 窒素施肥量 (kg/a)

試験場所	区名	1987年	1988年	1989年
		基肥 追肥	基肥 追肥	基肥 追肥
場内	深追又は表追	0.4 + 0.7	0.5 + 0.6	0.5 + 0.6
	深追又は表追		0.4 + 0.7	
現地	深追又は表追	0.4 + 0.6	0.4 + 0.6	

注. 深追区は、穂分期に固形肥料を地表下12cmの所に条間点状施肥。

表追区は、穂分期から幼形期に固形肥料を地表上に条間点状施肥。1987年の現地、1989年の場内試験は、穂分期から幼形期にかけてそれぞれ3、4回に分けて表追した。その他は、穂分期に表追した。

固形肥料は、1987、1988年は固形845、1989年は固形848を使用した。

リン酸、加里は、場内試験ではそれぞれ合計で1.28、1.10~1.30 kg/aになるよう過石と塩加で調整した。現地試験は、慣行に準じた。

3 試験結果及び考察

(1) 生育状況

固形肥料の表追時期を穂分期から幼形期まで4回に分けて行った1989年の場内試験の結果を表2に示した。

これによると、表追時期が遅れるほど草丈、稈長が短くなり、茎数、穂数が減少した。

深追区と比較すると、一番遅い幼形期追肥の表肥Ⅳ区で稈長、穂長がやや短めとなるが、その他の表追区は、深追区と同程度かやや長めの稈長、穂長であった。

穂数は、全般的に深追区よりも表追区が多くなる傾向であった(表2)。これからの傾向は、1988年の現地試験でも認められている(データ省略)。

表2 生育状況(場内試験, 1989年) (cm, 本/m²)

区名	草丈		稈長	穂長	茎数		穂数
	穂分期	幼形期			穂分期	幼形期	
深追	44.0	50.9	76.9	18.5	600	627	404
表追Ⅰ	44.0	53.2	78.4	18.4	600	629	469
表追Ⅱ	44.0	52.5	76.4	18.6	600	578	442
表追Ⅲ	44.0	50.8	76.8	18.4	600	586	418
表追Ⅳ	44.0	49.8	73.7	18.1	600	578	411

注. 表追Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳは、穂分期, 穂分期+3日, 穂分期+6日, 幼形期に追肥。

(2) 収量及び収量構成要素

3か年の表追区の収量及びその構成要素について、深追区と対比した結果を図1に示した。

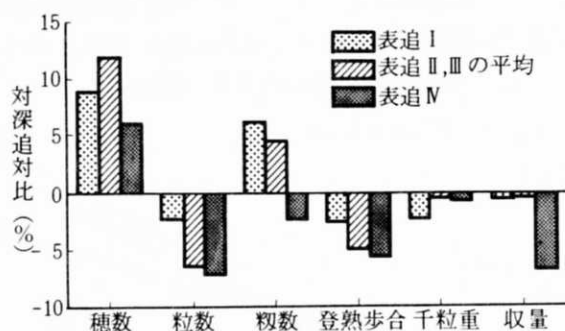


図1 収量構成要素

注. 表追Ⅰ：穂分期
表追Ⅱ, Ⅲ：穂分期+3(4), +6
表追Ⅳ：幼形期追肥

これによると、一穂粒数は深追区より少なく、それも表追時期が遅れるほど減少するが、穂数は深追区より6.1から11.9%程度多くなることから、稈数は追肥時期の遅い表追Ⅳ区以外は、深追区より多くなった。

登熟歩合は、表追時期が穂分期から遅れるほど低下し、

千粒重は反対に重くなる傾向を示すが、登熟歩合・千粒重とも深追区よりも劣った。

収量は、固形肥料の表追時期が穂分期から遅れるほど明らかに低下する傾向が認められた(図1)。

(3) 乾物重の推移と養分吸収状況

固形肥料を表追すると、その後の乾物重の増加が大きく、特に穂分期から穂揃期のC. G. R(期間ごとの m^2 当り1日の乾物増加量)は、追肥時期の最も遅い表追Ⅳ区の他は深追区よりも高く推移し、穂揃期頃では表追全区とも深追区よりも乾物重が優った(表3乾物重のデータ省略)。

表3 C. G. Rの推移(場内試験, 1989)

区名	(g/m ² /日)					
	穂分期 ～ 穂分+3日	穂分+3日 ～ 穂分+6日	穂分+6日 ～ 幼形期	幼形期 ～ 減分期	減分期 ～ 穂揃期	穂揃期 ～ 成熟期
深追	10.0	20.7	16.7	20.9	23.1	14.0
表追Ⅰ	19.0	18.3	19.7	24.2	25.9	13.4
表追Ⅱ	8.7	27.0	17.3	22.6	26.2	13.2
表追Ⅲ	8.7	15.7	29.3	22.4	26.6	13.2
表追Ⅳ	8.7	15.7	15.7	19.4	30.8	11.9

注: 表追Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳは、穂分期, 穂分期+3日, 穂分期+6日, 幼形期に追肥。

茎葉窒素含有率は、表追後窒素の吸収速度が急激に高まるので、表追時期が早い表追Ⅰ区は深追より高く推移し、穂分期+3日に追肥した表追Ⅱ区は深追区並の窒素含有率で推移したが、幼形期に追肥した表追Ⅳ区は追肥時の茎葉窒素含有率が著しく低下していたため減分期頃まで深追区よりも低めに経過した(表4, 5)。

したがって、固形肥料の表追時期が早いほど乾物重の増加に寄与する割合が高くかつ茎葉窒素含有率も高いので、穂分期から穂揃期頃までの窒素吸収量が多い傾向で推移するが、穂揃期以降では深追区のC. G. R並びに窒素吸収速度が表追区に優り、追肥の遅い表追Ⅳ区以外は深追区並の窒素吸収量となった(表5)。

以上のことより、固形肥料の表肥は追肥後の肥効性が深追より著しく速い。しかし、穂揃期以降の肥効性は深追区よりも劣るので、表追時期が穂分期から幼形期にかけて早いほど穂分期から穂揃期の乾物重、窒素吸収量の増加が大きい。また、穂数、籾数は深追区より多くなる反面、登熟歩

表4 窒素吸収速度(場内試験, 1989)

区名	(mg/m ² /日)					
	穂分期 ～ 穂分+3日	穂分+3日 ～ 穂分+6日	穂分+6日 ～ 幼形期	幼形期 ～ 減分期	減分期 ～ 穂揃期	穂揃期 ～ 成熟期
深追	203	333	357	299	160	52
表追Ⅰ	427	500	230	352	62	34
表追Ⅱ	160	437	457	274	156	42
表追Ⅲ	160	30	523	342	206	38
表追Ⅳ	160	30	73	349	368	22

注: 表追Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳは、穂分期, 穂分期+3日, 穂分期+6日, 幼形期に追肥。

表5 茎葉窒素含有率及び吸収量

(場内試験, 1989年)

区名	窒素含有率(%)			窒素吸収量(g/m ²)			
	幼形	減分	穂揃	幼形	減分	穂揃	成熟
深追	1.81	1.67	1.43	5.8	8.5	9.9	12.3
表追Ⅰ	1.91	1.72	1.33	6.6	10.0	10.3	11.9
表追Ⅱ	1.86	1.62	1.34	6.3	8.7	10.2	12.1
表追Ⅲ	1.55	1.54	1.34	5.3	8.4	10.2	11.9
表追Ⅳ	1.31	1.49	1.42	3.9	7.1	10.4	11.4

注: 表追Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳは、穂分期, 穂分期+3日, 穂分期+6日, 幼形期に追肥。

合、千粒重は深追区より劣るものと考えられる。

そこで、穂分期からの表追時期と収量について更に詳しく深追区と対比したのが図2である。

これによると表追時期が遅れるほど収量は減少する傾向が認められ、穂分期から5日程度内であれば深追の97%程度の収量水準となり、その範囲内での追肥であれば、ほぼ深追並の収量が得られるものと考えられた(図2)。

本試験では、比較的耐肥性の強い品種アキヒカリを供試したが、固形肥料は表追後の肥効性が著しく速いので、今後耐肥性の弱い品種での表追時期の検討が必要と考えられる。

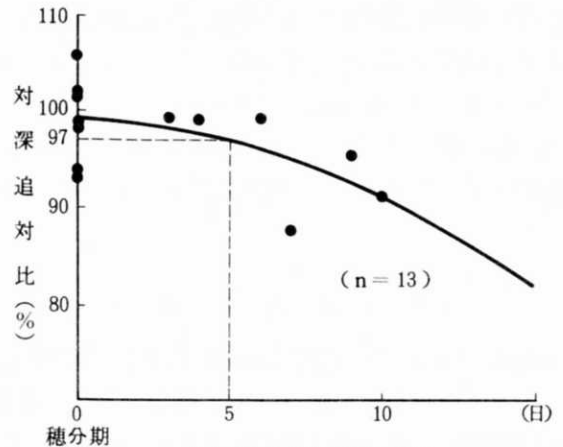


図2 表層追肥時期と収量

4 ま と め

水稻での固形肥料の表追と深追の肥効性について比較検討した。

表追時期が、穂分期から幼形期にかけて早い程表追の肥効性が高く、穂分期から穂揃期の乾物重の増加が大きくなり、窒素吸収速度が深追より速いため茎葉窒素含有率、吸収量とも深追に優った。

また、表追時期が穂分期から遅れるほど、穂数、籾数、登熟歩合とも低下し、千粒重は、反対に重くなる傾向を示した。深追との比較では、表追全区とも穂数、籾数は多くなるが、登熟歩合、千粒重とも深追より劣る傾向が認められた。

したがって、表追時期が穂分期から遅れるほど、収量は減少するが、表追時期が穂分期から5日程度内であれば、ほぼ深追並の収量が確保出来るものと考えられた。