

水稲不耕起移植栽培における省力施肥法

中鉢富夫・遠藤彦・田中良*・酒井博幸・佐藤健司・若田千秋

(宮城県農業センター・*石巻地域農業改良普及センター)

Labor-Saving Fertilizer Application for Non-tillage Field Rice Culture

Tomio TYUBATI, Gen ENDO, Ryo TANAKA*, Hiroyuki SAKAI, Kenji SATOU and Chiaki WAKATA

(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center・
*Ishinomaki Regional Agricultural Extension Service Center)

1 はじめに

水稲不耕起移植栽培は耕起・代かき作業が省略されるが、土壌窒素無機化量の減少や肥料の利用率の低下等により、初期生育の確保が難しい。これまでの不耕起移植専用機はペースト肥料を側条施肥しており、初期生育を確保しやすいが追肥が必要となる。そこで初期生育の改善と追肥省略を目的にペースト肥料と肥効調節型肥料の組み合わせについて慣行施肥と比較検討した。また不耕起継続年数と生育収量についても併せて検討した。

2 試験方法

(1) 施肥法

試験の構成を表1に示した。細粒灰色低地土、不耕起栽培3年目の宮城県農業センター内水田において水稲品種「ひとめぼれ」を用い、1997年に試験した。M社製6条不

耕起田植機（溝切り型）を用い、5月12日に乾籾播種量180g/箱、育苗日数28日（プール育苗）の3葉苗を移植した。栽植密度は22.2株/㎡とした。慣行区は標準施肥を行い耕起・代かきを行った。追肥時期は分けつ期（6/23）と減数分裂期（7/30）である。不耕起区はLPS100の苗箱施肥とペースト側条施肥を組み合わせた区（以下苗箱+側条）、LPS100の苗箱施肥とLP40の上乗せ施肥を組み合わせた区（以下苗箱+上乘）、LP70の上乗せ施肥区（以下上乘せ）の3区を設けた。なお、LPS100は播種前に床土と肥料を混和し、LP40及びLP70は移植直前に育苗箱上に上乘せ施肥し、上乘せ肥料が移植時に落ちるのを防ぐため、LP肥料の10%重のベントナイトで固定した。

(2) 不耕起栽培の継続年数と収量及び土壌窒素

県内の一迫地区において継続年数と収量構成要素、土壌窒素無機化量（地下0～5cm、5～10cmの2層）及び窒素吸収量等の関係を1997年に調査した。

表1 試験区の構成

区名	肥料名と窒素施肥量	追肥	合計 (kg/a)
慣行	塩加磷安284 0.5	つなぎ0.2+減0.2	0.9
苗箱+側条	LPS 100 0.4+ペースト 0.3		0.7
苗箱+上乘	LPS 100 0.4+LP 40 0.3		0.7
上乘せ	LP 70 0.7		0.7
一迫 慣行, 3, 5年目	LPNKS 100 0.35 + ペースト 0.3	0.1	0.75

注. 一迫の耕種概要: 品種ひとめぼれ, 移植5月14日, わら全面散布

3 試験結果及び考察

(1) 施肥法

初期の茎数確保状況を6月21日の茎数で見ると、不耕起区の中では苗箱+上乘区や上乘せ区に比べて苗箱+側条区が多かった（図1）。

慣行区は6月中旬に肥効切れが見られたのでつなぎ肥を施したところ上乘せ区より最高茎数が増加したが、穂数は増加せず有効茎歩合は低かった。

苗箱+側条区の生育は旺盛で、7月11日の茎数は622本/㎡で、その後肥効切れも見られず穂数は487本/㎡であった。しかし、籾数過多の傾向となり、登熟歩合が低下し、屑米が多かった。

苗箱+上乘区は初期の茎数増加は緩慢であったが、生育

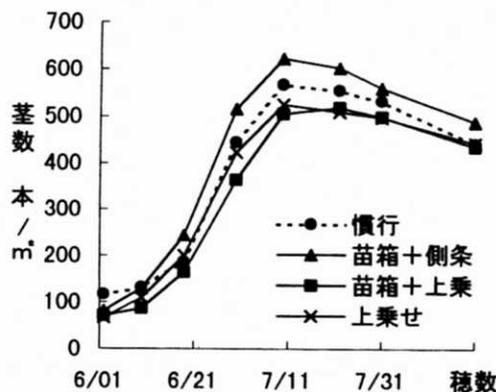


図1 施肥法と茎数の推移

表2 収量(場内)

区名	精米重 (kg/a)	精玄米重 (kg/a)	千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	穂数 (本/㎡)	㎡籾数 (千粒)	1穂籾数 (粒)
慣行	71.4	55.9	22.0	91.0	441	28.0	63.5
苗箱+側条	73.1	57.7	22.4	77.9	487	33.0	67.8
苗箱+上乘	70.4	56.4	23.1	86.1	442	28.3	64.1
上乘せ	65.0	51.2	23.0	87.4	435	25.5	58.7

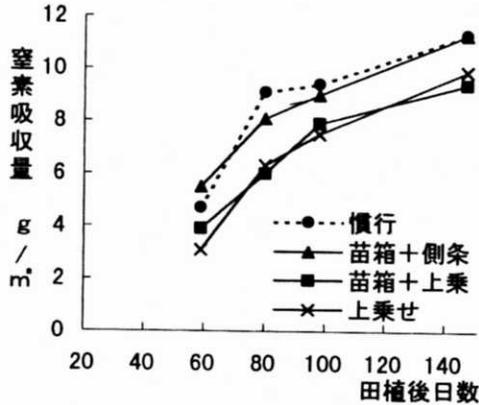


図2 施肥法と窒素吸収量

中期から肥効が持続的に効いて穂数, ㎡籾数は慣行並となり, 千粒重が高まった分収量は慣行より優った。

上乘せ区は初期の茎数増加は緩慢であったが生育中期に肥効が出て茎数が増加し, 穂数はほぼ慣行並となった。しかし, 一穂籾数が少なく㎡籾数が減少し収量は慣行を下回った。

苗箱+側条区の窒素吸収量は初期から慣行を上回り, 苗箱+上乘区と上乘せ区は慣行区より劣った。移植60日以降の増加は各区ともほぼ同程度であったので初期の窒素供給に問題があったと考えられる(図2)。生育量は苗箱+側条区, 苗箱+上乘区でやや過剰気味で, ペースト肥料は初期生育確保に有効であった。上乘せ区ではやや少なかった。また, LP40は初期の溶出が思ったほど多くなかったので, さらに溶出期間の短いLP肥料の上乗せが初期生育確保によいと思われた。茎数増加や窒素吸収経過から見て育苗箱施肥の場合は施肥窒素の利用率が上がるので, 施肥窒素量はやや減肥する必要があると思われた。

不耕起移植栽培において極端な初期生育の不足は茎数穂数不足→籾数の減少→収量の減収を招きやすい。生育・収量をより安定させるには7月上旬頃までの初期生育の確保がポイントになると考えられ, ペースト側条施用や溶出期間の短いLP肥料の上乗せ施肥等により初期生育を確保する必要があると思われた。

なお, LP肥料の上乗せは作業が移植時期と重なるため問題があった。したがって, 播種時に同時施肥できる苗箱+側条施肥が生育収量, 作業面から実用的と考えられた。

(2) 不耕起栽培の継続年数と収量及び土壌窒素収量及び収量構成要素を表3に示した。不耕起継続年数

表3 収量(一迫)

不耕起年数	精玄米重 (kg/a)	千粒重 (g/千粒)	穂数 (本/㎡)	㎡籾数 (粒/㎡)	1穂籾数 (粒/穂)
慣行	57.4	23.3	452	28.2	62.4
3年目	56.3	23.2	406	28.9	71.2
5年目	56.2	23.5	425	30.6	72.0

表4 不耕起継続年数と窒素無機化量(一迫, 30°C培養)

不耕起年数	培養日数	深さ (cm)	
		0~5	5~10
慣行	30日	1.86	0.76
	40日	2.20	0.77
3年	30日	2.85	1.72
	40日	3.29	2.52
5年	30日	2.49	1.08
	40日	4.13	1.75

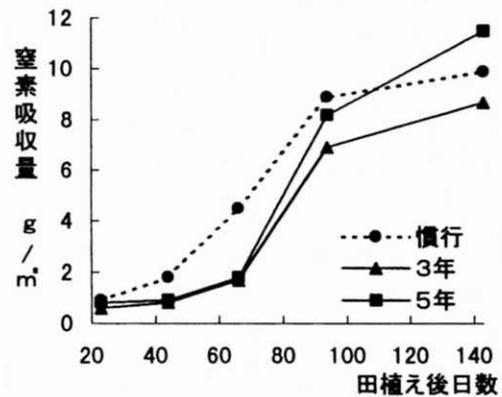


図3 不耕起年数と窒素吸収量(一迫)

が5年でも千粒重や籾数はあまり変わらず, 一穂籾数の増加が穂数減を補完するため慣行区との収量差はわずかであった。また, 窒素無機化量も不耕起継続年数が長いほど特に表層部分で多くなる傾向が見られた(表4)。ワラの持ち出しや, 半量散布, 隔年散布等の場合は窒素無機化量も少ない傾向が見られた。これは毎年圃場に還元される表層部分へのワラ等有機物の集積が影響していると推察された。これら表層の有機物が無機化し肥効を表す時期を窒素吸収経過から推定すると生育の中期以降と考えられた(図3)。

4 ま と め

(1) 不耕起移植栽培の生育収量をより安定化するには初期生育の確保がポイントであり, そのためにはペースト肥料の側条施用が有効であった。また, 肥効調節型肥料の育苗箱施肥との組み合わせによって追肥省略が可能であった。

(2) ワラを全量散布し不耕起栽培を継続した場合, 土壌表層部分の肥沃度が高まる傾向があり, その肥効は生育中期以降に表れた。