

水稲 乾田 直播 栽培 の 施肥 について

新 原 勝 輔

(福岡県立農業試験場)

SHINHARA, K.

Fertilizer Application Practice in Direct-seeding
Cultivation of Rice plants on Dry Paddy Field.

水稲作生産性向上のための栽培法についてその将来を展望してみた場合、田植機利用稚苗移植栽培はあくまでも過渡期のものであってやはり直播栽培が本命であるとの見方も少なくない。

福岡県において直播栽培の栽培法の研究は本格的には昭和36年ごろから始められている。以来約8年、この栽培法に適した条件下における技術体系は一応確立されたかのように思われる。

本稿においては乾田直播栽培の施肥技術についてその問題点と試験結果から得られた知見とを述べてみたい。

乾田直播栽培の施肥上の問題点

1) 播種して3~4週間は畑の状態を経過し、その後には灌水が行なわれるため基肥窒素はこの乾田期間に充分硝酸化成が進行し入水と同時に大部分の窒素が流亡する危険がある。

2) 次にそのような理由から基肥窒素の肥効が低いとすれば、ちょうど移植栽培の基肥に相当する多量の窒素を灌水時に追肥として施用することになる。しかし灌水後の施肥は土壤表面に施こされるため脱窒による損失を無視することはできない。従って灌水時期の施肥法というものが一つの問題となる。

3) また乾田直播栽培は硝化や脱窒による窒素の損失の他に、乾田期間中の地力窒素の消耗もあると考えられるので移植栽培にくらべて施肥量を増す必要がある。

4) 過繁茂になり易い栽培法であるが、それを警戒して初期の窒素施用をひかえ目にし過ぎると、もともと穂が小さいうえに穂数まで減少してしまつて収量性の向上が望めなくなる。従って窒素の分施割合の検討も重要である。

5) 次に肥料の種類であるが、緩効性窒素肥料と

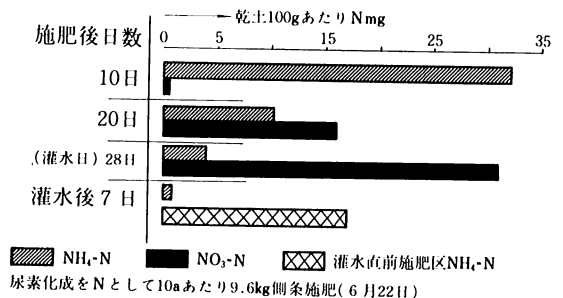
か硝化抑制剤などを効率的に応用すれば灌水期の施肥を省略し得て、基肥重点の一層省力的な施肥法をとり得ることが期待できる。

5) 以上は主として窒素に関することであるが、その他の養分、たとえば燐酸・加里などについても考慮の余地がある。その一つは乾田期間中に土壤有機物が消耗してしまうことや透水性が大きいことなどの理由から土壤Ehの低下が緩やかになり、ひいては土壤燐酸が効いてこないのではないかと懸念する向もある。

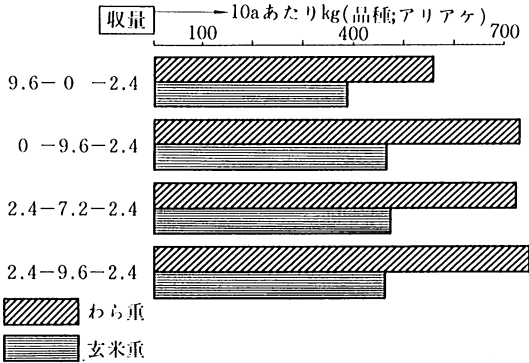
また代かき作業を行わないので透水性が良過ぎて加里などが土壤によっては流亡するおそれはないかという問題もある。

試 験 成 績

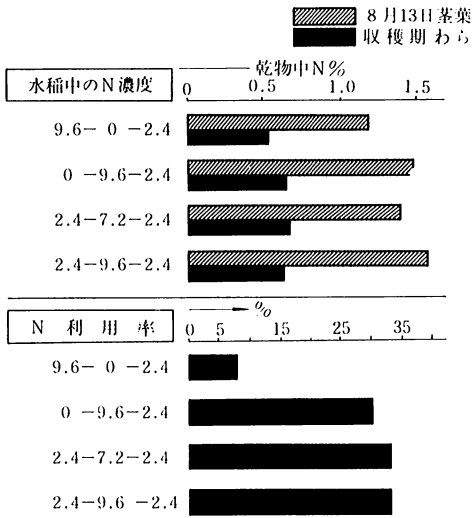
第1図に硝化の一例を示す。第2・3図は基肥に重点的にNを施用すると硝化によるNの損失が大きく減収することを示している。それと同時に、基肥を無肥料で出発し灌水時に重点的に施した区の収量が高いことがうかがえる。(この図の試験区名は基肥一灌水時施肥一穂肥の窒素施用量で示してある。)



第1図 乾田期間の硝酸化成進行の一例
(昭39・肥料研究室)



第2図 基肥Nの硝化損失および基肥無施用試験 (昭39・肥料研究室)



第3図 基肥Nの硝化損失および基肥無施行試験 (昭39・肥料研究室)

第1・2表および第4・5図は灌水時期の施肥法試験の成績を示してある。灌水前に側条施肥して覆土すれば窒素の効率は高く、これに対して灌水後全面散布したものは脱窒などによる損失が大きいがうかがえる。

同じことは第3表にもうかがえる。これは多要因試験のうち要因の一つである「施肥位置」についてその主効果を抜すいたものである。この表で「表層」とは灌水後全面散布のことで、「深層」とは灌水前側条覆土のことである。この場合「深層」施肥では茎数や着粒数に明らかなように窒素の効率は高いものであるが登熟歩合の低下が結果としてみられる。

第1表 灌水期の施肥法試験

(S38 肥料研究室)

試験区	灌水後日数			
	10日	20日	27日	34日
灌水前・側条・覆土	+++	+++	++-	++
灌水後・全面	++-	++-	++	+-
無窒素	+-	+-	+-	+-

施肥量 灌水時 N 10aあたり 9.6kg
穂肥 “ “ 2.4kg

品 種 アリアケ

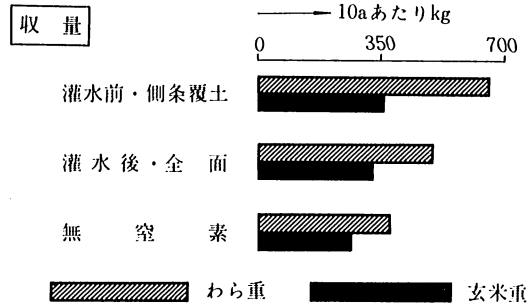
播種月日 6月17日 (灌水月日 7月16日)

第2表 灌水期の施肥法試験

(S38 肥料研究室)

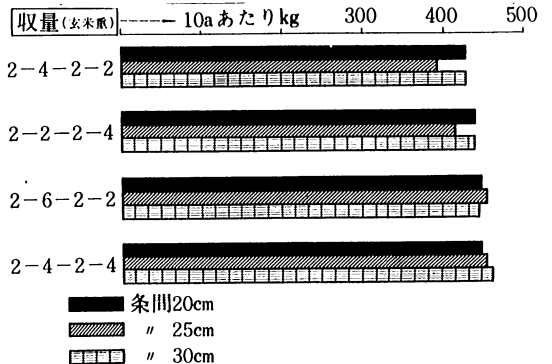
試験区	生育状況			
	最高分け時期	成 熟 期	草 丈	穂 数
灌水前・側条・覆土	55	574	77	339
灌水後・全面	46	395	74	250
無窒素	41	316	69	210

(草丈・稈長; cm 茎数・穂数; m²あたり本)



第4図 灌水期の施肥法試験

(昭38・肥料研究室)



第6図 条間距離と施肥法試験 (昭37・普通作研究室)

第3表 播種密度・施肥位置・前期施肥量・後期施肥量・播種期試験 (S 40 普通作物研究室)

施肥位置の主効果表

項目 平均値	茎数	穂数	着粒数	総粒数	登熟歩合	1000粒重	玄米重
	本	本	粒	100粒	%	g	kg
水準	752	447	58.4	261	71.8	22.2	468
表層	× -19	× -5	× -2.1	× -13	○ 2.3	○ 0.3	○ 4
深層	○ 14	○ 2	○ 0.4	○ 3	× -0.8	× -0.1	× -6
l. s. d	30	19	2.4	7	2.0	0.1	10

〔茎数・穂数・総粒数は㎡あたり、着粒数は1穂あたり、玄米重は10aあたり。〕表層は灌水後散布、深層は灌水前要因「施肥位置」にはこの2水準の他に「深層2回」がある。

別な多要因試験で得られた最適水準を第4表に示す。これによると灌水期5kg—分けつ肥3kg—穂肥4.5kgの組合せが最も良い分施肥割合ということになる。この成績以外にも分施肥割合に関する試験成績があるが、いずれもこの程度の分施肥割合を支持しているようである。(第5表)

施肥量についての試験では移植栽培にくらべて30~40%の増施が必要なようである。(第6図)なお第4表および第6図の区名は基肥—灌水期施肥—分けつ肥—穂肥の順に10a当たりのN施用量(kg)で示してある。

第4表 播種密度・施肥位置・前期施肥量・後期施肥量・播種期試験 (S.40 普通作物研究室)

最適栽培条件・期待収量

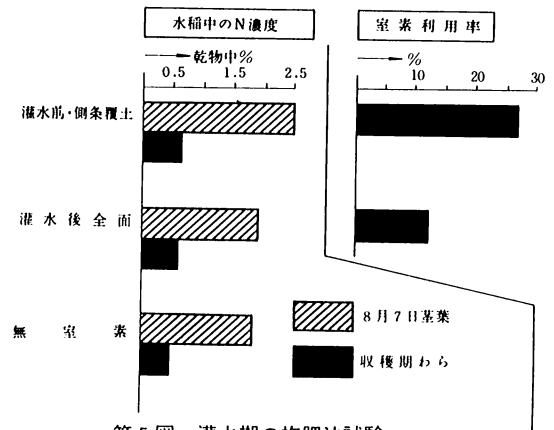
播種期	各播種期の最適栽培条件				期待収量 kg / 10 a
	播種密度	施肥位置	前期施肥量	後期施肥量	
5月10日	30cm・9kg	表層	5—3kg	4.5kg—0	516±28
5月25日	〃	深層2回	〃	〃	519±28
6月10日	〃	表層	〃	〃	533±28

第5表 播種密度・施肥法(分施肥割合)・施肥量・品種・播種期試験 (S 39 普通作物研究室)

最適栽培条件

品種	播種期	各品種・播種期の最適条件		
		播種密度	施肥法 (分施肥割合)	施肥量
ホウヨク	5月20日	20cm・8kg	2—4—2—2—0	16kg
	6月5日	〃	〃	〃
	6月22日	〃	〃	14kg
サチミドリ	5月20日	〃	〃	16kg
	6月5日	〃	〃	〃
	6月22日	〃	〃	13kg
マンリヨウ	5月20日	〃	0—4—3—3—0	13kg
	6月5日	〃	〃	〃
	6月22日	〃	〃	12kg

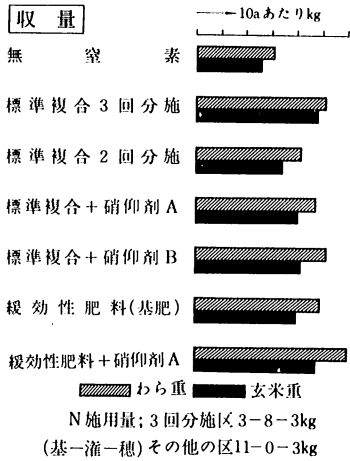
播種密度は条間距離と播種量



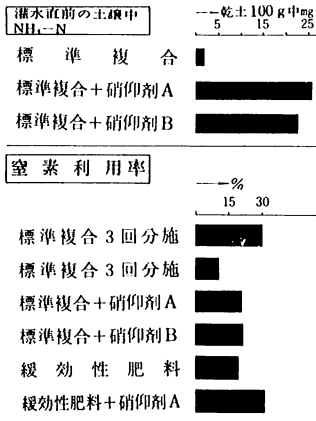
第5図 灌水期の施肥法試験 (昭38・肥料研究室)

第7図および第8図は緩効性肥料や硝酸化成抑制剤を応用して、灌水期施肥の省略の可能性を検討した試験の成績である。緩効性肥料も硝酸化成抑制剤もそれぞれ単独での一応の効果は認められるが、両者を併用すると一層効果が高い。

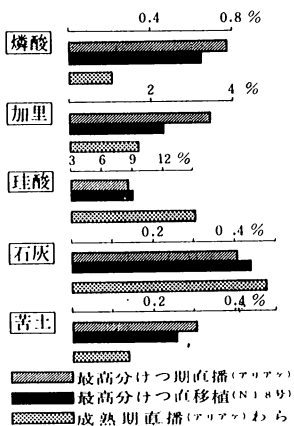
第9図は直播水稲体中の無機養分を最高分けつ期の茎葉と成熟期のわらについて分析したものの成績である。最高分けつ期については移植水稲と比較している。これによると乾田直播栽培の無機養分吸収状況には特に大きい特長はないようである。



第7図 硝酸化成抑制剤・緩効性肥料による省力施肥試験 (昭41・肥料研究室)



第8図 硝抑制剂・緩効性肥料による省力施肥試験 (昭41・肥料研究室)



第9図 直灌水稲体中無機養分(昭38・肥料研究室)

むすび

以上の結果を要約すると次のようになる。

基肥に施した窒素の効率は著しく低いものである。干ばつなどで入水が遅れる場合に備えての安全性を考えると少量の窒素を基肥に施用していた方がよいとも考えられるが、反面において「少量施肥」はそれが人力で行なわれるにしろ機械施肥で行なわれるにしろ作業としてすこぶる困難なものである。むしろ基肥ゼロで出発の方が実情に副しているとも言える。

一方、緩効性肥料に硝酸化成抑制剤を併用すれば基肥と穂肥だけの省力施肥を行ない得る可能性があるが、現状ではそのような肥料はない。このような肥料の開発と同時に、かなり粒径の大きい肥料が施肥できるような機械の開発が望まれる。

次に普通の肥料を用いる場合、「灌水期の施肥」は灌水前に側条施肥して覆土をする方法が効率の高い施肥法であってその後の追肥も一度は省略できると思われるが、手軽に行なえる機械が製作されていない。従って当面は慣行のように灌水後全面散布で施肥されることになるがこの場合脱窒による窒素の損失があることを施肥量の決定に反映させる必要がある。

ところで、このように移植栽培より増肥する必要があるがその量は概ね30~40%であろうと思われる。また過繁茂をおそれるあまり、分けつ初期の肥料を抑えることは、窒素のロスが大きい栽培法であることからみて不適當である。

灌水期以後の追肥は、灌水期一分けつ期一穂肥の順に40%-30%-30%-または40%-20%-40%程度の分施割合が適當であると考えられる。

磷酸・加里などの無機養分については通常の施肥量以上に考慮する必要はなさそうである。

ただし珪酸資材など土壤改良に有益な資材の投入は移植栽培と同様なおざりに出来ないことである。

以上乾田直播栽培の施肥上の問題点とそれらに関する試験成績について述べてきた。直播栽培はもとより省力を主眼とするものであつて、その施肥法も省力的でなければならぬ。より効率的、より省力的な施肥が行なわれるために、それに適合した肥料と機械の開発を期待してやまない。