

低湿重粘土水田における汎用化のための下層土の管理

第2報 部分耕移植栽培における水稻の施肥窒素の吸収と効率的施肥

金田 吉弘・長野間 宏*・山谷 正治

(秋田県農業試験場・*農業研究センター)

Soil Management of Heavy Subsoil for the Rotational Use of Paddy Fields

2. Fertilizer nitrogen absorption by rice plants and efficient application
method of partially rotary tilling and transplanting rice culture

Yoshihiro KANETA, Hiroshi NAGANOMA* and Shoji YAMAYA

(Akita Agricultural Experiment Station・*National Agriculture Research Center)

1 はじめに

著者らは、八郎潟干拓地の低湿重粘土水田において、①汎用性を高めて田畑輪換をスムーズに行うための土壌管理技術、②省力低コスト技術の一つとして、水稻の部分耕移植栽培を検討している。第1報²⁾では、水稻の部分耕移植栽培を行うと水稻連作によるグライ層の上昇を遅らせ、地耐力と排水性が向上するため、畑へ輪換する前の水稻栽培法として有効であることを報告した。本報では、耕起・代かき作業を行わない部分耕移植栽培において、水稻の土壌窒素素及び基肥窒素素の吸収の特徴を明らかにし、それに基づく効率的施肥法について報告する。

2 試験方法

- (1) 試験年次：1989年
- (2) 試験圃場：秋田農試大潟農場内のダイズ栽培後の輪換4年目水田（細粒強グライ土）
- (3) 供試品種：あきたこまち
- (4) 移植方法：入水後、農業研究センター開発の部分耕田植機で、幅10cm、深さ10cmを部分的に耕起し、同時に水稻中苗を移植した。
- (5) 試験区：基肥（kg/10a）は、窒素4、リン酸8、加里2で、表面施肥した区と側条施肥した区を設けた。耕起区では作土全層に施用した。いずれの区にも幼穂形成期と減数分裂期にそれぞれ窒素2kg/10aを追肥した。また、耕起区及び不耕起区に無肥料区を設けた。
- (6) 基肥由来窒素吸収量の測定：30cm×60cmの木枠を15cmの深さに埋め込み、窒素4kg/10a相当量を¹⁵Nを含む硫酸を用いて施用した。水稻体の重窒素の分析は、発光分析法により行った。

3 試験結果及び考察

(1) 水稻の土壌窒素素吸収パターンの特徴

無肥料区における水稻の窒素素吸収量を土壌窒素素吸収量として示した（図1）。部分耕区の水稻の土壌窒素素吸収量は、

耕起区より少なかった。この原因としては、部分耕区では作土の還元化が緩慢²⁾で土壌窒素素の無機化が遅れること、耕起・代かき等の土壌の機械的前処理による土壌窒素素の無機化¹⁾が少ないことが考えられる。また、部分耕区では穂揃期以降の土壌窒素素吸収量が耕起区に比較して多く、その吸収割合も高かった（図2）。

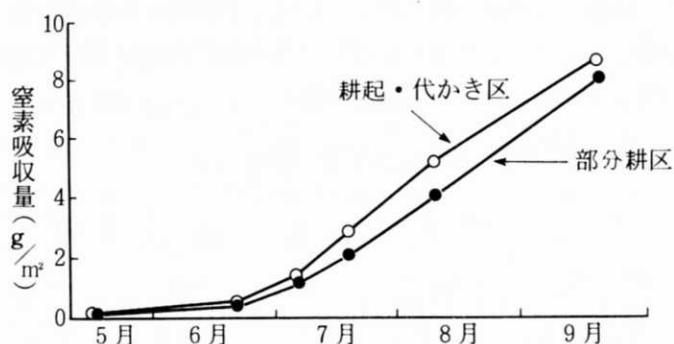


図1 水稻の土壌窒素素吸収経過（無肥料区）

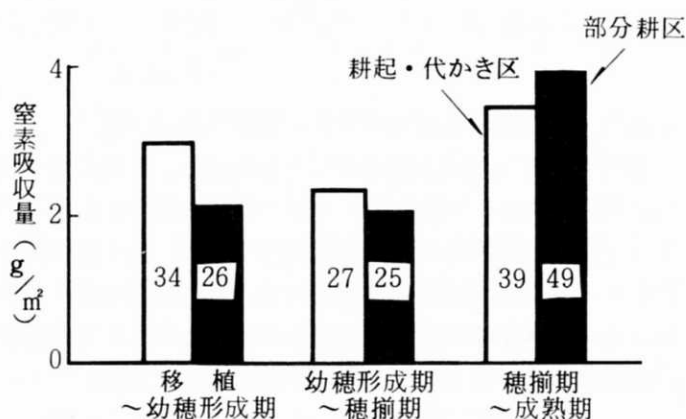


図2 水稻の生育時期別土壌窒素素吸収量（数字は吸収割合：％）

(2) 水稻生育の特徴

基肥を表面施肥した部分耕区の茎数は、耕起区に比較して少なく推移し、穂数が減少した。一方、側条施肥した部分耕区は、耕起区より最高茎数は少ないが有効茎歩合が高く、耕起区とほぼ同じ穂数を確保した（図3）。

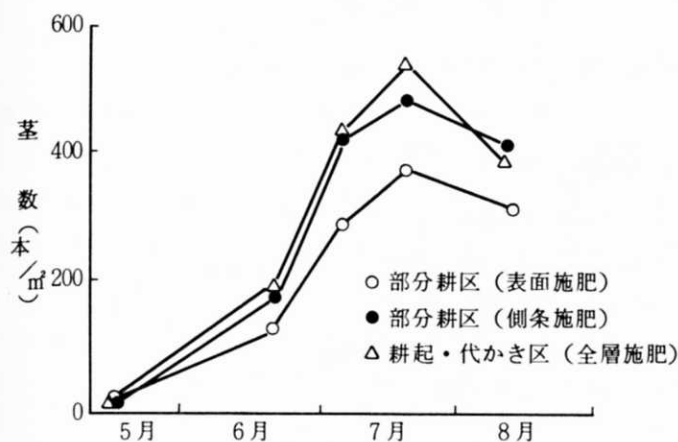


図 3 水稻の茎数の推移

(3) 水稻の窒素吸収の特徴

表面施肥した部分耕区の窒素吸収量は、いずれの生育時期も他の区に比較して少なく推移した。側条施肥した部分耕区と耕起区の窒素吸収量はほぼ同じレベルで推移した(図 4)。成熟期における水稻の基肥及び土壌由来窒素吸収量と基肥窒素の利用率を示した(表 1)。部分耕区で、表面施肥した基肥窒素の利用率は 9%と耕起区に比較して著しく低かった。一方、側条施肥した場合の利用率は 29%と高かった。これは、部分耕区では土壌はより酸化的に保た

れていることから、表面施肥した基肥窒素の硝酸化成作用が促進され脱窒量が耕起区よりも多いことによるものと推察される。全窒素吸収量では、表面施肥した部分耕区は耕起区の 70%にとどまったが、側条施肥区では耕起区と顕著な差はなかった。

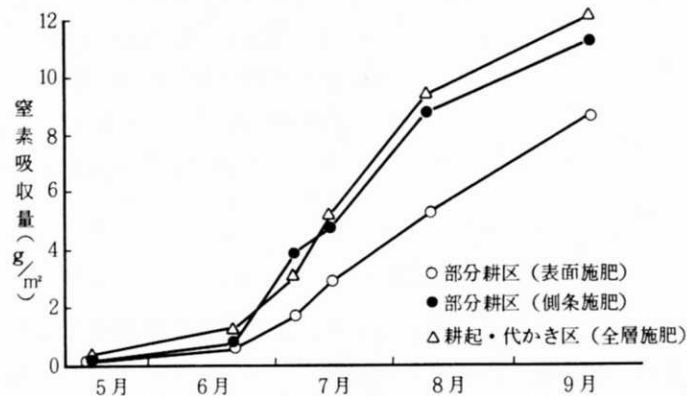


図 4 水稻の窒素吸収経過

(4) 水稻の収量及び収量構成要素

部分耕区の玄米収量は、基肥を表面施肥した場合、耕起区に比較して穂数、総粒数が減少し、減収した。一方、側条施肥では初期生育が確保でき、耕起区とほぼ同等の総粒数、収量が得られた(表 2)。

表 1 成熟期における基肥窒素利用率

耕起方法	基肥施用法	由来別窒素吸収量 (g/m²)			基肥窒素利用率 (%)
		全吸収量	基 肥	土 壌	
部 分 耕 起	表面施肥区	8.59	0.37	8.22	9.3
	側条施肥区	11.28	1.16	10.12	29.0
耕起・代かき	全層施肥区	12.29	0.82	11.47	20.5

表 2 基肥施用法が水稻の収量に及ぼす影響

耕起方法	基肥施用法	穂数 (本/m²)	玄米重 (kg/10a)	指数	総粒数 ($\times 10^3$ /m²)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)
部 分 耕 起	無 肥 料 区	277	390	66	19.1	92.3	21.8
	表面施肥区	314	509	86	23.9	91.2	22.1
	側条施肥区	411	597	100	28.8	91.7	21.9
耕起・代かき	無 肥 料 区	342	481	81	25.0	88.3	22.0
	全層施肥区	397	595	(100)	28.2	91.8	21.8

4 ま と め

水稻の部分耕移植栽培では、土壌窒素吸収量は耕起区より少ないが、その吸収パターンは生育初期に少なく、後半の穂揃期以降に増加する特徴をもつ。したがって、部分耕移植栽培では基肥窒素の利用率向上が課題となる。本報では、基肥窒素の施肥位置と利用率を検討し、慣行の耕起・代かき栽培並の収量を得るには、側条施肥による初期生育の確保が有効であることを実証した。

引 用 文 献

- 1) 原田登五郎, 林 竜三, 近本明雄. 1964. 土壌の機械的処理と有機態窒素の無機化促進効果. 土肥誌 35: 21-28.
- 2) 長野間宏, 金田吉弘, 児玉 徹. 1989. 低湿重粘土水田における汎用化のための下層土の管理. 第 1 報 部分耕移植栽培による土壌の変化と水稻生育の特徴. 東北農業研究 42: 85-86.