

水稲側条二段施肥技術

第2報 二段施肥法における窒素吸収と生育特性

高橋政夫・小田原和弘・小野剛志

(岩手県立農業試験場)

The Fertilization Technique of Side Dressing with Two Different Depth for Paddy Rice

2. Nitrogen-absorption, growth and yield of rice

Masao TAKAHASHI, Kazuhiro ODAWARA and Tuyosi ONO

(Iwate-ken Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

第1報では、二段施肥機の機械性能中心に報告した。

本報では、施肥位置別の肥効及び生育特性の把握を目的に、 N^{15} 標識窒素入り肥料を用い施肥位置別の窒素吸収過程について検討し、合せて栽培試験を実施したのでその結果を報告する。

2 試験方法

試験は1990年に、岩手県立農業試験場場内圃場(厚層多腐植質多湿黒ボク土)で、品種あきたこまちを用い実施した。設定施肥位置は、上段3cm、下段12cmとした。

(1) 二段施肥の窒素吸収特性(試験1)

N^{15} 入りペースト状肥料(12-12-12, 3.02ATOM%)を可逆性シリンダー(260ml円柱容器)に入れ施肥田植機の施肥ノズル直前に装着、施肥用ポンプ圧力を利用し側条部(上段)と下層部(下段)に移植同時施肥した。試験区の境界には枠を入れず開放系で栽培し、時期ごとの地上部窒素吸収量を測定した。 N^{15} 分画はマススペクトル法で行った。

田植機は、M社乗用二段施肥機を用い5月18日に移植した。

試験1 試験区の構成(N成分kg/10a)

試験区	窒素施肥量	
	上段	下段
慣行5*+0	*5(4.6)	0(0)
二段5*+5	*5(4.6)	5(4.8)
二段5+5*	5(4.6)	*5(4.8)
二段5+3*	5(4.6)	*3(2.7)

注. 窒素施肥量:
計画(実際)追肥無し
*印: 標識窒素肥料施用

(2) 栽培試験(試験2)

田植機はペースト状肥料専用(M社)と粒状肥料専用(Y社)を用い、5月17~18日に移植した。肥料は、ネオペースト号(12-12-12)と側条2号(10-20-15)を用いた。

試験2 試験区の構成(N成分kg/10a)

No.	試験区名	肥料形態	窒素基肥		窒素追肥	
			上段	下段	-25	-15
1	5/0, 2-2	ペースト状	5(4.9)	-	2	2
2	5/3, 0-2		5(4.9)	3(2.9)	-	2
3	5/5, 0-0		5(4.6)	5(4.8)	-	-
4	5/5, 0-2	粒状	5(4.5)	5(4.6)	-	2
5	7/0, 2-2	速効性	7(6.1)	-	2	2
6	7/3, 0-2		7(6.2)	3(2.7)	-	2
7	7/5, 0-0		7(6.7)	5(4.7)	-	-

注. 窒素基肥: 計画(実際)

慣行全層施肥の基肥窒素量は10kg/10a、従って、側条部窒素量5kg/10aは50%減肥、7kg/10aは30%減肥に相当する。また、追肥は、-25は7月16日、-15は7月26日にNK化成で実施した。

3 試験結果及び考察

(1) 二段施肥の窒素吸収特性(試験1)

従来の側条施肥法では施肥窒素の吸収はほぼ移植後40日の6月25日頃までであり、7月6日にかけてはわずかに吸収がみられる程度であった。二段施肥5/5区では、上段施肥の窒素吸収は7月上旬までは従来の側条施肥と同じ傾向を示したが、以後7月26日頃までわずかな吸収が見られた。

二段5/5区下段からの窒素吸収は6月15日調査では認められず、上段の肥効の終わる直前の6月25日から7月16日の幼穂形成期頃まで直線的に吸収量が増加した。以後ほぼ平衡状態で推移し、穂揃期までわずかに吸収が認められた。上段の肥効の終期と下段の肥効の初期が重なることから、従来の側条施肥に見られる生育中期の稲体窒素濃度の急激な低下は見られなかった。また、3kg/10a区では肥効の現れる時期は同じであったが、成熟期にかけて徐々に吸収が認められた。以上のことから、側条二段施肥における窒素吸収パターンを図1に示した。

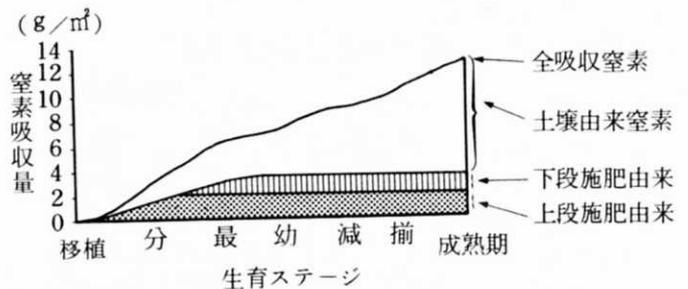


図1 二段施肥による窒素吸収パターン (1991, 岩手農試, 厚層多腐植質多湿黒ボク)

施肥窒素の利用率は、側条施肥・二段施肥の上段はいずれも約46%であったが、二段5/5区下段では約31%であり、更に下段施肥量3kg/10aでは26%と更に低い結果となった。

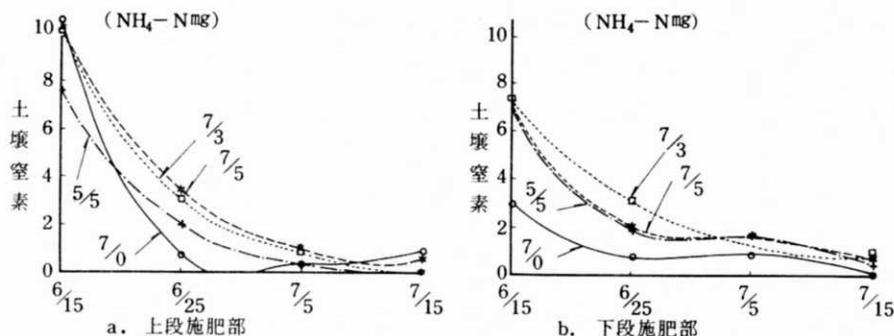
供試土壌の全層施肥での窒素利用率は約25%であることから、側条部(上段)の施肥窒素利用率46%はかなり効率の高い施肥法といえる。下段の施肥窒素利用率が以外に低かった原因として、供試土壌は透水性が大きく施肥依存度

が高く、この条件下で下段の肥料は未利用のまま移植から30~40日間土壤中に放置状態にあったことから、この間の溶脱が一要因として考えられる。更には、施肥窒素の有機化等も考えられ、土壤中の窒素循環を考慮した検討が必要である。

(2) 栽培試験 (試験2)

土壤中アンモニア態窒素 (図2) は、慣行側条区では6

月下旬ではほぼ消失したが、二段施肥区では7月上旬へややれ込んで消失する傾向がみられ、下段施肥部では7月15日頃までの持続が認められた。また、従来の側条施肥では6月下旬から7月中旬にかけて稲体窒素濃度が急激に低下するが、二段施肥区では急激な低下が緩和された。(図3) 初期生育は側条施肥の効果で茎数確保が順調であり、分



注. ステンレス製角形サンプル器具を施行方向と直行するように土壤に挿入し、5×10×17cmにサンプル

図2 土壤窒素NH₄N

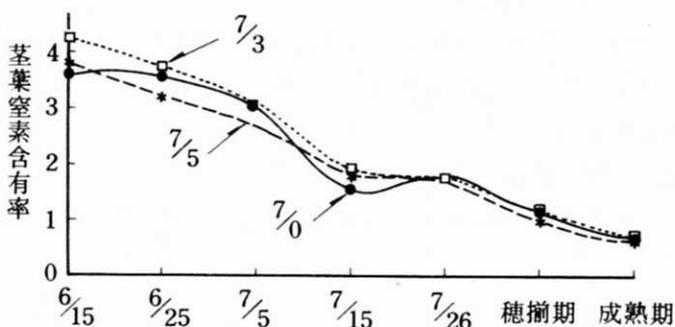


図3 茎葉窒素濃度 (側条部30%減肥)

げつ盛期までは上段施肥量による生育差は見られなかった。7月上旬頃から、上段50%減肥区では生育量が劣り、30%減肥区の生育量が上回った。その結果、上段50%減肥区では、穂数・籾数確保が少なく収量が劣った。上段30%減肥区では、茎数推移が安定し穂数・籾数を十分確保したことから多収を得た。また、二段7/5無追肥区では千粒重がやや劣る傾向がみられた。本試験の範囲では、施肥法・施肥量による出穂・成熟期に大きな差はなかった(図4, 表1)。

以上から、二段施肥技術は中期生育の安定化に有効であるが、下位節間 (IV~V) 伸長が大きい傾向にあり、特に下段の施肥量については倒伏への影響を十分考慮する必要

表1 収量及び構成要素 (玄米重1.9mm調整)

No	試験区名	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	倒伏 (0-5)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	㎡当 籾数		登熟 歩合 (%)	全重 (6/6)(kg/10a)	玄米重 (kg/10a)	千粒重 (g)	
							穂数 (本)	1穂 (粒)					
1	5/0, 2-2	8.7	9.25	0	82.2	18.4	445	73.2	32.6	90.5	1622	628	22.8
2	5/3, 0-2	8.7	9.25	0	81.3	17.2	430	68.8	29.6	93.3	1605	595	22.6
3	5/5, 0-0	8.7	9.25	0	80.0	16.6	428	72.9	31.2	94.0	1624	620	22.2
4	5/5, 0-2	8.9	9.25	0.5	87.0	17.1	454	70.8	32.1	93.6	1670	644	22.1
5	7/0, 2-2	8.8	9.25	1	78.8	17.3	493	69.5	34.3	90.0	1785	653	22.0
6	7/3, 0-2	8.9	9.25	1	85.3	16.8	513	77.6	39.8	86.3	1838	692	21.8
7	7/5, 0-0	8.9	9.25	1	83.2	16.5	528	71.6	37.8	89.1	1772	661	21.0

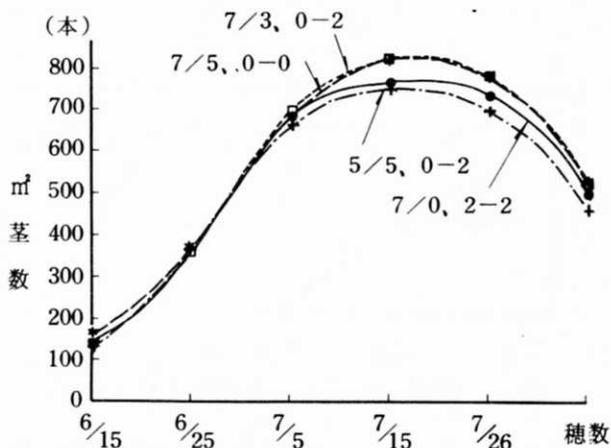


図4 茎数の推移

がある。上段の施肥量は慣行全層施肥の70%程度とし、下段の施肥量は上段の2分の1程度を目安に減数分裂期頃の穂肥の組合せが有効と考えられた。

4 まとめ

二段施肥法の上段の肥効は、従来の側条施肥と同様に初期生育の安定・有効茎の早期確保に効果が認められ、下段の肥効は分けつ後期 (6月下旬) から肥効が発現するため、側条施肥の生育中期の急激な窒素濃度の低下を回避でき、中期生育及び収量の安定化に効果が認められた。

しかし、特に下段施肥の肥効は利用率が以外に低く、透水性や土性、あるいは土壤中の窒素循環を考慮した検討が必要と考えられた。