

水稻側条施肥における窒素利用率の推移

佐藤 福男・小野 允

(秋田県農業試験場)

Recovery Rate of Nitrogen Dressed by the Side of the Seedlings in Rice Culture

Fukuo SATO and Makoto ONO

(Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

本県における側条施肥田植機の普及台数は、主に県北地方を中心に昨年までに約600台、本年度には1000台以上が導入されたとみられ、それによる作付面積も2,500haに達している。

水稻に対する側条施肥は、肥料が移植と同時に株の横2cm、深さ3cmの位置に線状に施用されるので、初期、根圏における窒素量は局所的に非常に高いものとなる。このため寒冷地稲作にとっては重要な初期生育量の確保が全層施肥に比較して容易であるという特徴がある。

したがって、施肥窒素の吸収、利用は全層施肥とは異なるパターンを示すことが予想されることから、本報告では、重窒素硫酸を用いて、線状、及び点状に局所施肥された窒素の吸収様式を、全面全層施肥と比較しながら、利用率の推移を中心にして検討した。

2 試験方法

- (1)試験実施場所、土壌：秋田農試圃場，鴨島統
- (2)使用品種，苗質：キヨニシキ，中苗
- (3)栽植密度，移植日：疎植（22.2株/m²），密植

表2 施肥窒素の吸収と利用率(%)の推移(mg-N/株)

区	月日	11 / VI			22 / VI			6 / VII			23 / VII		
		Ab-N	f-N	利用率	Ab-N	f-N	利用率	Ab-N	f-N	利用率	Ab-N	f-N	利用率
1	側条，疎植+M (線状，15cm)	41.9	21.2 (50.6)	12	169.6	74.8 (44.1)	42	202.9	58.5 (29)	33	225.0	45.0 (20)	25
2	側条，密植+M (線状，13cm)	30.2	16.4 (54)	11	155.4	60.6 (39)	39	166.8	46.8 (28)	30	217.9	40.6 (19)	26
3	側条，密植-M (線状，13cm)	36.8	17.0 (46)	13	168.3	60.2 (36)	39	175.5	50.0 (28)	33	286.1	38.7 (14)	25
4	側条，疎植+M (点状，3cm)	27.6	1.3	5	176.9	9.8	41	233.0	6.0	25	268.2	5.0	21
5	側条，疎植+M (点状，7.5cm)	25.0	1.2	5	154.0	7.0	29	211.5	5.5	23	257.2	4.3	18
6	側条，密植+M (点状，3cm)				171.5	10.8	45	194.8	7.9	33	233.1	6.3	26
7	側条，密植+M (点状，6cm)	24.5	1.8	7	158.3	6.0	25	198.6	3.6	15			
8	全 層	17.0	5.4 (32)	2	148.0	61.9 (42)	20	209.5	75.5 (36)	24	289.4	64.5 (22)	21
9	8葉期追肥		29 / VI，採取 (施用後4日)		118.9	7.4 (6)	13	243.4	13.7 (6)	20			

注。()はf-N/Ab-N*100 (Ab-N; 吸収窒素量, f-N施肥由来窒素量)

(25.6株/m²), 5月20日

(4)重窒素硫酸(10.5Atom%) 施用方法：無肥料条件で移植し、10日後、稲株に平行して作溝し、重窒素硫酸は1cm当たり窒素として12mgを所定の長さに施用し、他の部分は相当量を粒状化成で施用した後、再び泥でシールドした。

表1

No	施用法	施用時期	N kg/10a	株間	重窒素、施用様式及び施用状況
1	基 側 条	5.30	4.0	15cm	線状施用 7.5cm 15cm 2cm 3cm 7cm
4				13cm	6cm 13cm 2cm 3cm 6cm
5				15cm	3cm 15cm 2cm 3cm 6cm
6				15cm	3cm 15cm 2cm 3cm 6cm
7	肥	5.30	6.3	15cm	線状施用 2cm 3cm 6cm
8				15cm	線状施用 2cm 3cm 6cm
9	追肥	8葉期	6.25	1.5	15cm 13cm重窒素施用部普通窒素稲株

3 試験結果

(1)線状施用

線状施用は栽植密度に応じて、疎植区の15cmと密植区の13cmの長さに施用された。施用状況は表1の試験方法に記した。表2に示したように、No1, 2, 3の区には栽植密

度と堆肥の有無により、1株に対する養分供給量に差をもった。その結果、初期の吸収窒素量に対する施肥窒素の割合が、わずかに疎植区で高い傾向がみられたが、7月以降は判然とせず、堆肥の加用も、吸収窒素量が増大しなかったこともあって、利用率には反映されなかった。

しかし、全層施肥区と比較すると、初期の6月11日では6倍近くの利用率で、6月22日で約2倍、7月6日でも高い利用率を示していた。また、 $f-N \times 100 / Ab-N$ の値の推移をみると、初期は側条施肥の値が高いが、その後は同等か、むしろ低下傾向がみられる。吸収窒素量が、この場合大差がないことを考慮すれば、このことは側条施肥がその施用方式上、初期に施肥窒素を急速に吸収するだけでなく、その後地上部に対応する根圏を拡大して、地力窒素をも積極的に吸収していることを示すものと考ええる。

側条施肥における最大利用率は6月22日で、その後は低下しているが、これに対して、全層施肥区の最大値は7月上旬であった。このことは6月22日には側条施肥された窒素の吸収がすでに終了していたことを示しており、それまで全層区に比して稲体窒素濃度を高く維持してきた側条施肥区が例年この時期以降逆転することを裏付けている。

この急激な窒素濃度の低下を防止するために、8葉期追肥を行った。その結果、施肥4日後には13%、11日後には20%の利用率となり、施肥窒素由来の吸収量も14mg/株となった。7月6日における側条施肥の施肥由来窒素量は、全層施肥と比較して、20mg/株以上少ないが、急激な窒素濃度低下防止方法としての8葉期追肥の効果は確認できた。

さて、株間に施肥された肥料分は、ある時期以降には隣接株の根圏の広がりによって、競合し、配分されることになるが、それをみたのが図1である。この場合13cmには156mgの窒素が施用されている。これが7月6日には63mgが施用株に、7mgが隣接株によって吸収されていた。また両側の株に施用した場合、各々から合計して13mgの窒素を吸収していた。このことから両側の株から互いに本来その株が吸収すべき窒素の10%弱を共有していることが推察された。

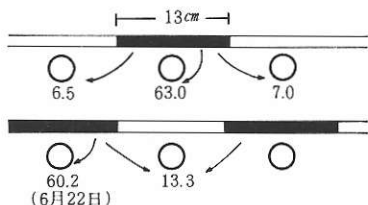


図1 7月6日時点での線状施肥の窒素吸収(mg)

しかもこのことも利用率の最大値に到達する時期には決定されていると考えられた。

(2) 点状施肥

次にある地点の局所施肥窒素の吸収が、どのように推移したかをみるために、株により近い点(3cm)、中間地点(6cm, 7.5cm)に長さ2cmで重窒素硫酸を施用し、その吸収をみた。表1のNo 4, 5, 6, 7区でみると、株の近地点(3cm)は、線状施用の利用率に近似の推移をたどるが、中間地点に施用された場合、最大利用率が近地点と比較して4割程度も低い。このことは線状施用の吸収で述べたように、この時期には、隣接株の根域が中間地点にまで到達していて、この部分の施肥窒素を吸収し始めたためと考えられたので、次に距離による隣接株との競合をみるため図2に示した方法で株を採取し、その吸収した施肥窒素の配分をみた。その結果、距離に近いほど施肥窒素の吸収量が多くなり、中間地点ではほぼ半分ずつとなり、22cm距った地点からでも相当量の吸収が認められた。しかし27cm地点ではほとんどなかったことから、7月上旬には根圏の半径は20cm程度になっており、隣接株の他に条間の中間地点以上までも根が伸長していることが推察された。

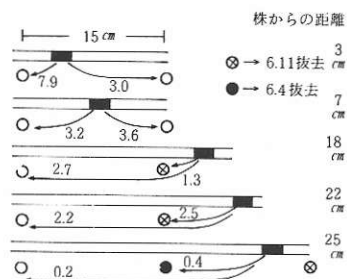


図2 7月6日時点での点状施肥の窒素吸収(mg)

4 要 約

(1) 側条施肥された窒素は、全層施肥に比較して、利用率が早く最大値に達し、その値も2割ほど高かった。しかし、その後利用率と稲体窒素濃度の急速な低下がみられた。これに対しては8葉期追肥が有効と考えられた。

(2) 重窒素を点状に施用した場合、中間地点の窒素は、より近地点に比較して、最大利用率が低い、これは6月下旬迄には隣接株の根が中間地点に達し、施肥窒素の吸収を開始したためと考えられた。

(3) 根圏は7月上旬までには最大に達し、半径20cm以上になることが推察された。