

腐植, T-N, CEC, 置換性 CaO, P_2O_5 , Nの吸収係数などが大きく減少し, 一方酢酸緩衝液可溶 SiO_2 及び Free- Fe_2O_3 は2~3倍に, 0.2N-HCl 可溶 MnO は約5倍に増加した(第7表)。以上の理化学性の変化は粘土客入の影響によるものと推察された。

4. む す び

泥炭地やこの種のヒ泥田の根本的改良は暗渠排水とその後の客土にあると思われるが, しかし湖水面との関係で排水効果は余り期待出来ない。したがって現在でも排水を行わず強湿田状態のまま客土を実施しているのが

現況である。しかし少量では持続効果が少ない。

試験の結果からもこのことは明らかになった。すなわち, 客入粘土の沈下状況, 2層での泥炭と粘土の混合層の形成などからみて $1 m^3/a$ 程度の客土では持続効果は余り期待できない。少なくとも $2 m^3/a$ 以上客入することが望ましく, しかも毎年少量ずつ客入するよりは, 1度に客入する方法が労力的, 経済的, さらに水稻の培地条件, すなわち理化学的改良に大きく役立ち, これが水稻の生育, 収量に顕著な効果をもたらす, 可成りの持続効果も期待できる。また耕耘機などの使用も可能となり農作業面にもたらす効果も大きいことが認められた。

深層追肥における土壤中Nの消長と水稻のN吸収経過

蜂ヶ崎 君 男・齊 藤 胖・島 田 晃 雄

三 本 弘 乗・三 上 順 義

(青森県農試)

1. ま え が き

深層追肥に関する研究の一環として, 生育相の特徴及び収量構成要素の解析並びに養分吸収の面からの報告はあるが, 土壤中における養分の消長に関する報告は少ない。そこで, 基肥及び追肥の施用法を変えた場合の土壤中におけるNの行動及び水稻のN吸収過程を調査し, 深層追肥稲の増収機構解明に関する資料を得ようとして, 1965年に実施した結果を報告する。

2. 試 験 方 法

試験区の構成及び施肥量は第1表のとおりで, トンネル式畑苗代により育苗した品種トワダを用い, $1 m^2$ 当り 21.8株 ($30.3 \times 15.15 cm$), 1株2本植で, 1区 $20 m^2$ の4区制により, 当該圃場において実施した。

第1表 試験区別及び施肥量 ($kg/10a$)

試験区名	基 肥			追 肥
	N	P_2O_5	K_2O	
全層基肥	10.5	10.5	10.5	0
深層追肥	5.3	10.5	10.5	5.2
表層追肥	5.3	10.5	10.5	5.2
下層基肥	10.5	10.5	10.5	0
無窒素	0	10.5	10.5	0

下層基肥区の施肥法は, 耕起後, 作土の土を掘り上げ, 基肥として全量散布し, 作土をもどして代掻した。

深層追肥は, 11.2葉期(7月6日)に10%尿素液を4株の中心, 12cmの深さに灌注した。表層追肥は, 深層追肥と同じ時期に尿素を落水後散布し, 土壌と軽く混和した。

3. 試 験 結 果

1. 生育状況及び収量

処理条件に応じてそれぞれ特有の生育経過をたどり成熟期を迎えたが, その最終的な生育状況と収量の結果を示すと第2表のとおりである。

分けつ発生の初期における深層追肥区は, 全層基肥区より劣るが, 下層基肥区に比べると良好な生育を示している。穂数は各区ともほとんど差がないが, 最高茎数は全層基肥区が最も多く, 深層追肥区は表層追肥及び下層基肥区よりやや少なく, 有効茎歩合では深層追肥区が最も高い。

玄米収量は, 全層基肥区と表層追肥区は同じ程度であり, 深層追肥区は6.3%, 下層基肥区は4.2%全層基肥に比べ増収を示している。また千粒重では区間差が小さく, 収量における差異は単位面積当り総粒数及び登熟歩合が最も影響しているものと考えられる。

2. 土壌中の NH_4-N の消長

第2表 生育並びに収量

区	別	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	10 a 当り (kg)		千粒重
							わら重	玄米重	
全	基	月日	月日	cm	cm	本			g
深	追	8.12	9.25	90.1	18.4	16.5	682	637	22.2
表	追	8.11	9.28	89.7	20.0	17.1	619	677	22.4
下	基	8.11	9.25	85.5	19.0	16.8	590	631	21.9
無	基	8.12	9.29	90.8	19.3	16.6	651	664	22.2
	N	8.11	9.21	70.4	17.4	8.0	313	295	23.3

第3表 土壤中NH₄-Nの消長 (mg/100g乾土)

月日	区 別	* 採取 地点	層位別採取位置 (cm)					
			0 ~ 5	5 ~ 10	10 ~ 15	15 ~ 20	20 ~ 25	
5.31	全深表下無	基	①	7.3	8.6	7.7		
		追	①	5.8	6.8	5.2		
		基	①	〃	〃	〃		
		追	①	1.9	3.9	7.6		
		N	①	1.6	1.6	1.3		
7. 5	全深表下無	基	①	2.1	4.8	6.9		
		追	①	1.7	2.1	3.8		
		基	①	〃	〃	〃		
		追	①	1.4	2.2	5.1		
		N	①	1.2	1.4	2.6		
7.21	全 基	①	1.4	1.9	1.9	1.4	0.9	
		②	1.0	1.4	1.4	1.0	1.0	
	深 追	①	1.0	1.0	0.8	0.7	0.4	
		②	1.0	1.1	1.2	1.1	1.4	
		③	1.9	2.8	21.6	39.6	50.3	
		④	1.1	1.2	1.3	2.2	4.4	
	表 追	①	2.0	1.8	1.4	0.6	0.4	
		②	1.8	2.3	1.0	0.7	0.5	
	下 基	①	1.5	1.1	2.0	3.2	3.0	
		②	1.0	1.2	1.2	1.2	1.0	
8. 4	全 基	①	2.2	1.5	1.5	1.1	0.9	
		②	1.3	1.4	1.3	1.4	0.7	
	深 追	①	1.2	1.4	1.5	1.6	0.5	
		②	1.0	1.5	1.4	1.5	0.9	
		③	2.2	1.4	2.2	8.7	34.2	
		④	1.5	1.6	1.6	1.3	0.7	
	表 追	①	1.4	1.3	1.4	1.2	0.9	
		②	1.2	1.4	1.3	1.1	0.7	
	下 基	①	1.2	1.3	1.5	1.1	0.9	
		②	0.9	1.1	1.1	1.2	0.9	

※採取地点 ①4株の中央 ②株際
③深層追肥地点 ④深層追肥地点の株際

施肥法の差異により、施用されたNの土壤中における行動は当然相違するものと考えられるが、深層追肥の場合、通常の土壌採取法によってその動きを知ることがで

きない。そこで簡易根量調査用試作器(東北農業研究No.9三本ら)を用い、土壌中のNH₄-Nの拡散分布状況を調査した結果を第3表に示した。

生育初期(5月31日)におけるNH₄-N量は、基肥量により区間差がみられ、また下層基肥区では作土の上層部分は無Nなみで下層に多いが、全層施肥区では作土内に均一に分布している。

追肥期直前の7月5日では、追肥区(基肥 $\frac{1}{2}$ 出発)のNH₄-N量は無N区よりやや多い程度に減少しており、全層基肥区に比べてかなり大きな差を示している。また各区とも作土における上層部分は低濃度となり、下層部分に多い傾向がみられる。

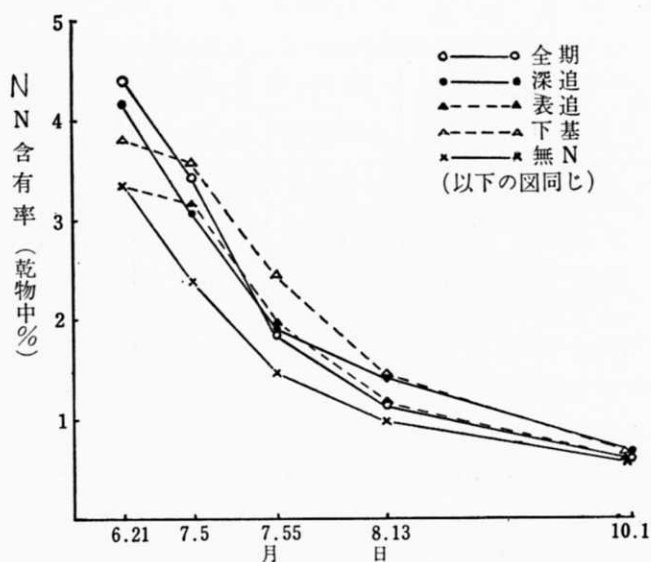
作土中12cm附近に深層追肥されたNは、施肥後15日目では、施肥地点の表層より10~25cmの部分に多量に存在し、施肥位置より横の部分にはあまり移動せず、施肥直下の下層へ移動する量の多いことが認められる。深層追肥後30日目(8月4日)においても地表下20~25cmの施肥位置直下の部分に多く含まれており、深層追肥された形態が尿素液であることによりやや移動を早くしているとみられるが、灌がい水の下層への移動とともに施用Nの移動がなされるものと考えられる。

表層追肥されたNは、施肥後15日で上層部分にわずかに認められる程度に減少しており、水稻に吸収される速度の早いことと、脱窒流亡などによる消失の早いことがうかがわれる。

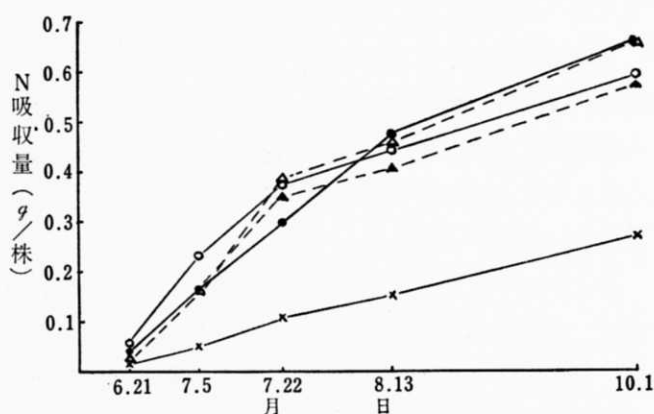
7月21日における全層基肥区は、土層の各部位ともに低濃度となっているが、下層基肥区では地表下15~25cm附近の下層のN濃度が高い傾向を示している。しかし下層25cmまでの範囲では、出穂期直前の8月4日に至ると下層基肥と全層基肥との差がみられなくなっている。

3. 水稻のN吸収状態

茎葉部のN濃度の推移は第1図に示すとおりである。深層追肥区は、分けつ期間においては全層基肥区より低く経過し、深層追肥以降幼穂形成期頃において同程度の



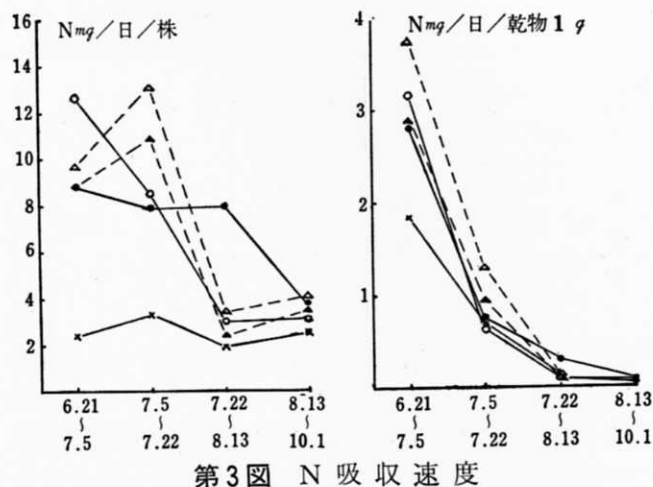
第1図 茎葉中N含有率の推移



第2図 N吸収量の推移

濃度となり、出穂期には全層基肥区1.14%と低下しているのに対して深層追肥区は1.40%を示し、以後収穫期まで高い濃度で経過している。表層追肥区は追肥後一時的な含有率の高まりがみられるが、出穂期において全層基肥区なみの濃度に低下している。また下層基肥区は分けつ初期においてN濃度を示しているが、分けつ後期から出穂期にかけて他区よりかなり高い含有率を示し、出穂期以降も深層追肥区に類似したN濃度で経過している。

N吸収量は第2図に示すとおり、深層追肥区は分けつ期において全層基肥区よりかなり少なく、追肥以後徐々に吸収量を増し、幼穂形成期(7月15日頃)から出穂期までの吸収量が全吸収量の約40%と多く、出穂期において全層基肥区よりややまさる吸収量を示し、以後収穫期までに全吸収量の約30%を吸収しており、下層基肥区とともに10a当り吸収量は14.3kgと最も多い。表層追肥区は追肥後一時的な吸収量の増加がみられるが、以後全層基肥と同様な経過をたどり吸収量は少なく、分けつ後期



第3図 N吸収速度

から急速な吸収を示し、幼穂形成期頃には全層基肥区においており、この期間における吸収量の多いことが注目される。またN利用率は深層追肥区及び下層基肥区が高く、全層基肥区及び表層追肥区は低い。

Nの吸収速度をみると第3図のとおり、1日当りのN吸収量は、深層追肥区では幼穂形成期から出穂期までが他区に比べて多く、表層追肥区は追肥直後の分けつ後期から幼穂形成期頃にかけて下層基肥区と同様のピークがみられる。また各期間における乾物1g当りのN吸収量からみたN吸収速度は、分けつ盛期から幼穂形成期までは下層基肥区が最も高く、幼穂形成期ごろから出穂期までは深層追肥区の吸収速度が高くなっており、Nの乾物生産能率からみれば低いことを示している。

4. 考 察

深層追肥技術は、基肥N量を減ずることにより、分けつ期における土壌中のN量及び稲体N濃度をコントロールし、過剰分けつを抑制している。また穂肥の時期より早い深層追肥は、表層追肥と異なり根量の少ない下層部分にしかも点状施肥されているため、追肥後のN吸収速度は緩やかに持続され、無効茎を少なくするとともに、減数分裂期ごろの稲体N濃度を高めて退化穎花数を少なくし、単位面積当りの穎花数を増加しているものとみられる。形態的にも下位節間が短かく、止葉及び次葉の葉身が長く、直立型の草型となっており、受光葉面積の増大がみられるとともに、深層追肥されたNの下層への移動持続に伴い、水稻根の下層伸長が行われて根の活力が生育後期まで維持されているものと考えられ、出穂期以降の葉身N濃度が高く経過していることから、光合成能力を高めているものと推定される。

下層基肥においても、栄養生長期における過繁茂及び生育後期の栄養凋落的傾向の是正による増収が期待されるが、深層追肥と異なり、生育初期のN吸収量がとくに

少なく、初期の分けつ発生が遅いことから、穂数の内容において異なるものと考えられる。

5. 摘 要

1. 深層追肥されたNは、追肥後15日目において地表下10~25cmの施肥位置に多く、横の部位には少なく、下層への移動が大きいことと、施肥後30日目でも施肥直下

の部分にかなり多量の存在が認められる。

2. 表層追肥されたNは、土壤中からの消失が早い。

3. 表層追肥と深層追肥では水稻のN吸収速度に時期的なずれがみられ、表層追肥は追肥直後、一時的に急激な吸収がみられるのに対して、深層追肥では徐々に吸収利用され、出穂期以降まで体内N濃度を高く保ち、Nの利用率を高めている。

水稻乾田直播の施肥法に関する試験

一窒素の施用位置と分施が生育収量におよぼす影響一

野 口 巖・高 橋 栄治郎

(秋 田 県 農 試)

水稻乾田直播においては、基肥に施した窒素は硝化作用による流亡(脱窒)が多く生育後期まで肥効が続かない場合が多い。

また乾田期間中は幼植物に対して水による保護がなく養分の利用も悪いようにみられる。

前年までの試験によって、2葉期灌水が幼植物の保護・硝化抑制などの面から有効なことが知られた。

本年は窒素に関して硝化作用の抑制あるいは効果的な吸収利用をはかるために施肥位置と追肥時期について検討した。

1. 試 験 方 法

施肥位置は全層施肥、側条施肥、直下施肥とし、これ

に窒素施用量を10a当り12.0kgと14.4kgの2段階、また全量基肥のほか、追肥として穂肥と灌水時追肥(N成分2.4kg/10a)などを組合わせた。P₂O₅とK₂Oは各々12.0kg/10aである。

このほか緩効性肥料としてIB化成を施用した区も設けた。

側条施肥では播種条間の真中に約4cmの深さに条施、直下施肥は約4cmの深さに条施後間土して真上に播種した(条間30cm)。

供試品種はさかにしき、播種は5月11日、灌水は6月9日2葉期である。

2. 試験結果及び考察

試験区の内容並びに施肥量(成分量kg/a)

試 験 区 名	基 肥 肥 料 名	N			P ₂ O ₅		K ₂ O	
		基 肥	灌水時 追 肥	穂 肥	基 肥	灌水時 追 肥	基 肥	灌水時 追 肥
全 層 施 肥	穂 肥 区	硫加磷安12号	9.6		12.0		8.9	
	灌水時穂肥区	" 12号	7.2	2.4	9.4	2.4	6.7	2.4
	基 肥 区	" 11号	12.0		12.0		12.0	
	窒素多量穂肥区	" 11号	12.0		12.0		12.0	
	I B 区	I B 化成	12.0		12.0		12.0	
側 条 施 肥	穂 肥 区	硫加磷安12号	9.6		12.0		8.9	
	灌水時穂肥区	" 12号	7.2	2.4	9.4	2.4	6.7	2.4
	基 肥 区	" 11号	12.0		12.0		12.0	
	窒素多量穂肥区	" 11号	12.0		12.0		12.0	
	I B 区	I B 化成	12.0		12.0		12.0	
直 下 施 肥	基 肥 区	硫加磷安11号	12.0		12.0		12.0	
	窒素多量穂肥区	"	12.0	2.4	12.0		12.0	