

水稲に対する追肥施用法に関する研究

第1報 深層追肥における肥料の種類の影響について

島田晃雄・岸本章三

(青森県農試)

1. はしがき

本県では数年前から水稲多収栽培法として、深層追肥に関する試験研究が実施され、水稲の後期栄養を是正する方法として固形肥料による深層追肥の効果が認められているが、労力的に問題もあり、今後更に普及性を持たせる意味からも、追肥の形態、方法等に研究すべき点が

多いものと考えられる。そこで液肥及び粒状化成肥料の深層追肥の効果及び追肥における肥料三要素の影響について検討したのでその結果について報告する。なお本試験は当該栽培部作物科との共同研究である。

2. 試験方法

1. 試験区名及び施肥量 (kg/a)

試験区名	基肥量			追肥量			備考 (追肥肥料)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
標準区	1.05	1.05	1.05	0	0	0	
固形肥料区	0.53	0.53	0.53	0.52	0.52	0.52	固形肥料 (5-5-5)
N 灌注区	0.53	1.05	1.05	0.52	0	0	液肥 (10-0-0)
N・P	0.53	0.53	1.05	0.52	0.52	0	液肥 (10-10-0)
N・K	0.53	1.05	0.53	0.52	0	0.52	液肥 (10-0-10)
N・P・K	0.53	0.53	0.53	0.52	0.52	0.52	液肥 (8-8-8)
粒状肥料区	0.53	0.53	0.53	0.52	0.52	0.52	硫加磷安 (13-13-13)
無窒素区	0	1.05	1.05	0	0	0	

2. 追肥時期

区別	葉令	追肥月日	出穂期前日数
11葉期追肥区	10.5葉	6月27日	37日
12葉期追肥区	11.5	7月4日	30
13葉期追肥区	12.4	7月12日	22

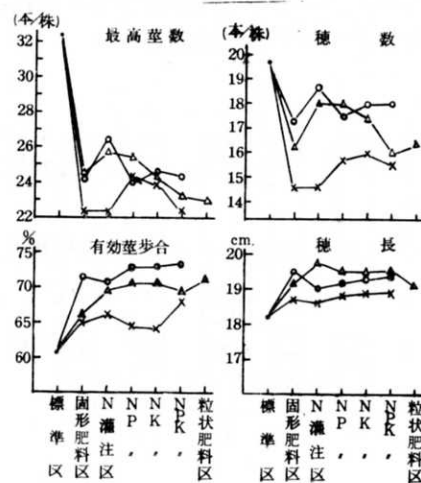
施肥方法：基肥は硫加磷安で各要素量とも0.53kg/a施用し、不足分を硫安・過石・塩加で補って全層施用、追肥の固形肥料は3株に1ヶ所、粒状肥料・液肥は4株に1ヶ所の割合で所定量を12cmの深さに挿入或は灌注施用した。

供試品種：トワダ（ビニール畑苗）、田植期：5月17日、栽植密度・様式：72株/3.3㎡ 30×15cm、出穂期：8月3日、収穫期：9月20日。

3. 試験結果

1. 生育概況

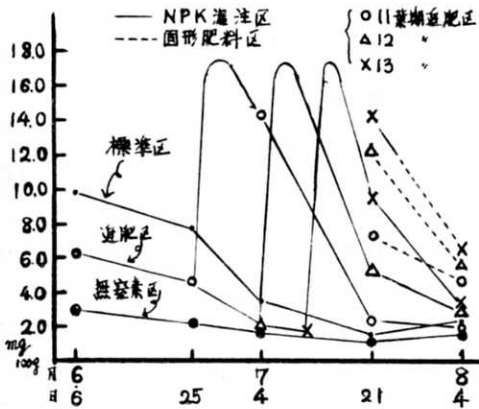
追肥区の初期生育は草丈、莖数とも劣っていたが、追肥以降における生育量の増加が目立ち、草丈は出穂期頃からややまさるようになった。又第1図の如く、最高分げつ数は追肥区は明らかに少ないが、有効莖歩合が追肥時期の早い程高まり、穂数は標準区よりもやや少ないが追肥時期の早いもの程多くなった。穂長は標準区よりも11・12葉期追肥区が約1cm増大した。



第1図 最高莖数・穂数、有効莖歩合および穂長

2. 土壌中のNH₄-Nの消長

第2図に示す如く、追肥区は生育初期から低く、早く無窒素区並に減少し初期生育を抑制される結果となつたが、標準区も穂ばらみ期頃には無窒素区並に減少して生育中・後期のNが不足しているものと推定される。追肥することによりNH₄-Nは非常に高まるが、液肥では急激に減少し出穂期には大差なくなる。固形肥料では出穂期でも高く、その後も残存していることがうかがわれる。

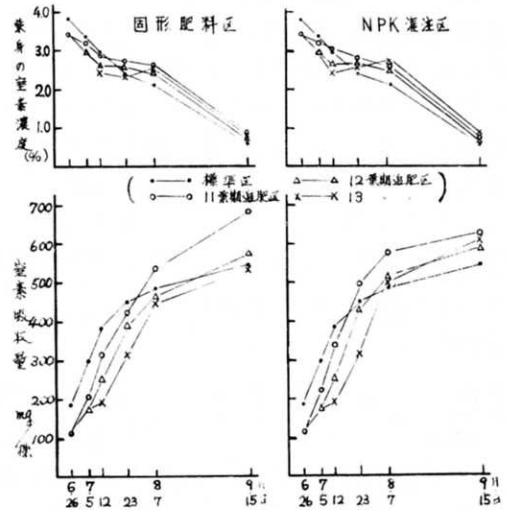


第2図 $\text{NH}_4\text{-N}$ の時期別消長

3 N含有率および吸収量

葉身部のN含有率の推移は第3図の如く追肥時には各追肥区とも明らかに低下しているが、追肥により高まり出穂期には標準区との差がもつとも大きく開いて収穫期まで高く経過している。追肥区間では液肥区が固形肥料区よりも早く含有率が高まるが、出穂期後は固形肥料区の方が高い傾向にある。

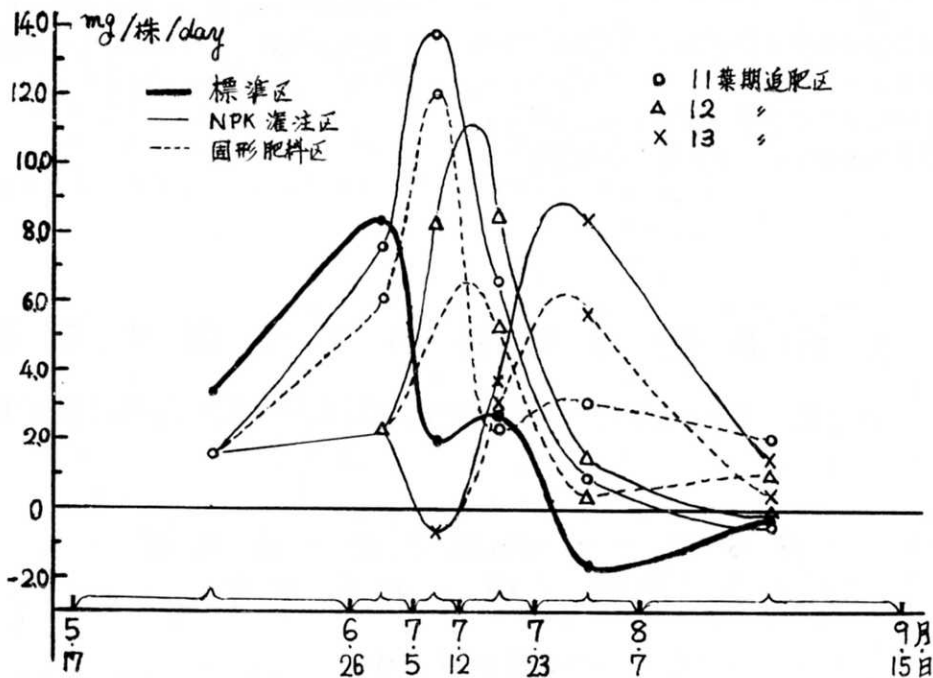
N吸収量の推移も第3図の如く各追肥区は追肥時に11葉期で標準区の65%，12葉期で58%，13葉期で50%しか吸収していないが、追肥後急激に吸収をし液肥追肥区は固形肥料よりも早く吸収し、追肥時期が遅くても標準区よりも多く吸収している。これに対して固形肥料追肥区は追肥時期が遅くなるに従つて吸収量が少なくなつ



第3図 N含有率及び吸収量の推移

ている。従つてN利用率は標準区の45%に対して液肥区は各追肥時期区共ほぼ60%前後あるが、固形肥料区は11葉期が73%と非常に高いが、12葉期51%，13葉期45%と遅くなる程低下している。

第4図は生育各期間内における吸収量から無窒素区の吸収量を減じ施用したNの吸収速度を示したものである。標準区は最高分けつ期にピークを示すが穂孕期以降施肥されたNを吸収していない、各追肥区は追肥後それぞれ大きなピークが認められるがその後漸減し、11、12葉期NPK灌注区は出穂後吸収していない。固形肥料区はそのピークの山が低く、液肥区とは逆に追肥時期の早いもの程出穂後の吸収速度が高くなっている。



第4図 生育各期間内における施肥された窒素の吸収速度

4. 収量

第1表は収量調査の結果である。わら重は標準区に比し各追肥区とも減収しているのに対して、玄米収量は13葉期固形肥料区を除きいずれも増収している。固形肥料区は追肥時期が遅くなるにつれて減収しているが、液肥区は各追肥時期とも増収していて、各液肥区間にははつきりした差がみられない。すなわち深層追肥の場合のNの増収効果は認められるが、P・Kの効果は判然としない。但し追肥時期が遅い場合にはP・Kの効果が認められる傾向にある。

第1表 収 量 調 査 (3区平均)

項目	区名	わら重	玄米重	秕重	屑米重	精 歩合(%)	玄米収量比率
標準区		68.7	65.9	0.11	0.14	52.5	100
11葉期追肥区	固形肥料区	64.7	71.9	0.12	0.11	55.3	109
	N 灌 注 区	68.0	70.3	0.16	0.13	53.5	107
	NP	65.3	70.4	0.12	0.08	54.7	107
	NK	64.7	70.6	0.13	0.12	54.2	107
	NPK	66.0	69.9	0.14	0.13	53.6	106
12葉期追肥区	固形肥料区	62.7	68.0	0.07	0.09	54.9	108
	N 灌 注 区	63.3	71.1	0.09	0.13	55.4	108
	NP	61.3	69.1	0.11	0.12	55.6	105
	NK	63.3	72.0	0.08	0.10	55.3	109
	NPK	61.0	69.2	0.08	0.06	55.4	105
	粒状肥料区	60.7	70.8	0.07	0.07	56.5	107
13葉期追肥区	固形肥料区	58.7	61.5	0.08	0.08	54.1	98
	N 灌 注 区	60.3	66.5	0.07	0.04	55.1	101
	NP	66.0	69.7	0.12	0.13	54.2	106
	NK	62.0	69.9	0.07	0.07	55.0	106
	NPK	64.7	70.9	0.07	0.05	55.3	108
	無窒素区	44.0	41.3	0.06	0.02	51.9	63

4. 考 察

畑苗早植の場合全量基肥で施肥すると、旺盛な初期生育に伴って生育中期までに養分を吸収し、それ以降は地力に依存することになるが肥沃な土壌でないかぎり生育後期の窒素が不足し栄養凋落的になり易いものと思われる。

そこで基肥量を減じ深層追肥することにより生育中期の栄養状態を良好にし、追肥窒素が集中的に幼穂や止葉に移行し穎花分化数を増しさらに肥効の持続性により減数分裂期頃の退化穎花数を少なくすることにより追肥時期の早いもの程「単位面積当りの穎花数」を増加さすものと考えられる。そのこと、生育前期の生育を抑制して深層に施肥するので追肥しても過繁茂にならず、直立型の草型となり受光体制がよく、さらに出穂後の葉身のN%が高いので上葉の光合成能力が高く、出穂後の炭水化物集積が旺盛に進み増収をもたらしたものと推定される。

しかしこのような生育タイプは子実収量の大部分を出穂後の同化産物に依存したことになり、日照条件に恵まれれば著しい増収が期待される反面、冷害年次や日照不足の時には逆に収量が不安定化する恐れがあるので今後この点について検討する必要がある。

5. 要 約

以上のように得られた結果は、

1. 収量は固形肥料・粒状肥料・液肥とも深層追肥によつて増収したが、追肥時期によつてその肥効に差が認められた。

2. 固形肥料は11葉期追肥区が、液肥は12葉期追肥区がまさつた。

3. 深層追肥の場合のN・P・K各要素の効果はNについてははつきりと認められたが、P・Kの効果は判然としなかつた。

4. 土壌中の $\text{NH}_4\text{-N}$ の消長は、液肥よりも固形肥料の方が遅くまで残存している。

5. 葉身のN濃度が追肥後急激に高まり、窒素の吸収経過に標準区と著しい相違がみられ、このことが草型、収量構成要素、受光体制に天々反映し、特に穎花数と登熟に対する影響が大きいものと思われる。

水 稻 基 肥 の 施 肥 部 位 に 関 す る 研 究

第2報 耕起の深さ及び施用窒素量が深層基肥の効果に及ぼす影響

佐 藤 健 一 ・ 小 田 桐 竹 吉 ・ 王 川 精 一

白 戸 剛 ・ 那 須 暁 正

(青 森 県 農 試)

1. ま え が き

畑苗早植栽培における栄養生長期の過繁茂及び生育後

期の栄養凋落の欠点は深層追肥或は深層基肥によつて是正することが可能である。

本報は深層基肥の効果の現われ方について昭和35年、