

벼 무논골뿌림栽培時 緩效性肥料의 側條 施肥가 生育 및 收量에 미치는 影響

金尙洙* · 崔旻圭* · 朴建鎬* · 李善龍* · 趙守衍* · 趙東三**

Effect of Band Application of Slow Release Fertilizer on Rice Growth and Yield in Puddled-soil Drill Seeding

Sang Su Kim*, Min Gyu Choi*, Keon Ho Park*, Seon Yong Lee*,
Su Yeon Cho* and Dong Sam Cho**

ABSTRACT : To elucidate the optimum fertilizer level and application method for band application under puddled-soil drill seeding in Jeonbuk series of fluvio-marine alluvial soil at National Honam Agricultural Experiment Station in 1995, using Dongjinbyeo, slow releasing compound fertilizer of 100% and 80% to conventional application level was applied totally as basal fertilizer simultaneously with seeding under 3cm and 5cm depth from soil surface in a distance of 4cm from the seeded row.

Plant height was taller and tiller number was higher in band application than conventional application but ratio of effective tiller was vice versa. Panicle number was more but ratio of effective tiller ratio was lower in 100% than 80% level of band application and they were higher in 3cm than 5cm depth from soil surface. Leaf area index and dry weight was higher in conventional application at early growth stage but was vice versa after maximum tillering stage, and they were higher in 3cm depth at early growth stage but 5cm depth after maximum tillering stage. NH_4-N in soil was higher in conventional application at 25 days after seeding but, thereafter was lower than band application and it was higher in 3cm than 5cm depth till 40 days after seeding but was versa, thereafter. Lodging degree was slightly higher in band application, 100% level and 5cm depth than in their counterparts. Panicle number and grain number per m^2 was lower in conventional application than 80% or 100% level of band application without significant difference between band application levels or application methods. Yield was higher at 80% level of band application under 3cm depth than conventional application, but no significantly different among other application methods. Therefore, 80% level of band application under 3cm depth of soil surface was more effective for puddled-soil drill seeding on the basis of the reduction of application efforts, better plant growth and higher yield in rice.

Key words : Rice, Puddled-soil, Drill seeding, Slow release fertilizer, Band application

* 湖南農業試驗場 (Nat. Honam Agrcultural Experiment Station RDA, Iksan, Korea)

** 忠北大學校 (Chungbuk University, Cheongju, Korea)

〈'95. 4. 10 接受〉

과거에 우리나라 벼 재배에서 시비방법은 주로 表層施肥를 하여왔다. 表層施肥는 酸化層인 表層에 시비되므로 脫窒作用 등으로 비료의 流失量이 많아 비료의 利用效率이 저하되었다. 따라서 이를 방지하기 위해 경운이나 트랙터 로타리전에 기비를 시용하는 全層施肥技術이 연구·개발되어 表層施肥의 代替技術로 농가에 보급됨으로써 施肥效率을 높였으나 시비의 煩雜性, 施肥效果의 불균일, 漏水가 심한 砂質畝에서의 漏水에 따른 비료의 溶脫 등으로 농가에서 잘 이행되고 있지 않다⁸⁾. 또한 深層施肥는 水稻의 後期生育에 효과가 크다는 것이 밝혀졌으나⁵⁾ 실용화 기술은 아직 확립되어 있지 않다. 한편 施肥勞力의 省力化를 위하여 液肥를 灌溉水區에서 流入시키는 시비법도 연구 검토되고 있다⁶⁾.

側條施肥는 이앙기에 장착된 시비기로 이앙과 동시에 이앙조의 2~4cm 옆에 3~5cm 깊이로 帶狀으로 시비함으로써 시비노력이 절감되고, 비료가 深層의 還元層에 시비되므로 시비된 비료는 灌溉水中에 溶出量이 적어 水質汚染을 경감시키는 동시에 脫窒作用을 막아 비료의 이용효율을 높일 수 있는 시비기술로서 일본에서 이미 많은 연구¹⁰⁻¹⁴⁾가 수행되어 왔다.

우리나라에서 側條施肥에 대한 연구는 기계이앙 재배기술이 정착된 1984년부터 착수된 이래^{3, 4, 16)} 이앙기부착 측조시비기와 糊狀肥料 및 粒狀肥料의 개발^{3, 4)}에 따라 시비효과 구명에 대한 연구^{8-10, 18)}가 이루어졌고 그 효과가 인정되어 농가에 보급되었으며, 側條施肥는 窒素分施보다 耐倒伏性이 강하다고 한다¹⁷⁾. 그러나 벼 기계이앙 側條施肥는 湛水狀態에서 移秧 및 施肥作業이 이루어

지므로 흙탕물이 비료 송출구를 막아 시비가 불균일하여 생육 및 수량이 고르지 못한 경우가 많았다. 이에 따라서 기계이앙 側條施肥는 示範栽培段階에서 중단되고 농가에 확대 보급되지 못했다.

벼 省力化 栽培法으로 농가에 확대 보급되고 있는 무논골뿌림재배의 標準施肥는 질소를 기비-분얼비(5엽기)-수비의 3회에 40-30-30%를 분시하고 있으며, 특히 요소나 磷酸質肥料인 溶過磷을 기비로 다량 표층시용할 경우는 괴불발생이 심하여 용존산소 부족으로 立毛率이 저하될 뿐만 아니라 立毛도 불균일하다.

따라서 분시법은 무논골뿌림재배시 施肥勞力을 절감하고 施肥效率을 증대시킬 수 있는 緩效性 複合肥料의 側條施肥方法 및 適正 施肥量을 구명하기 위하여 河海混成 沖積土인 全北統에서 시험한 결과를 보고하는 바이다.

材料 및 方法

本 試驗은 1995年 湖南農業試驗圃場인 全北統(微砂質壤土)에서 東津벼를 供試하여 5월 18일에 무논골뿌림 播種機로 10a당 마른종자 5kg을 播種하였으며, 施肥量은 질소, 인산, 칼리를 각각 11, 7, 8kg/10a로 하였다. 施肥方法은 表 1에서와 같이 질소는 관행 표준시비방법(이하 慣行)인 질소는 요소로 기비-5엽기-穗肥=40-30-30% 분시를 대비로 하여 側條施肥 全用 緩效性 複肥(질소-인산-칼리=18-12-13)를 慣行 施肥量과 동량 또는 20%를 감비하여 과종골옆 4cm에 3cm 또는 5cm 깊이에 播種과 동시에 全量基肥로 사용하였다. 慣

Table 1. Methods of fertilizer application

Fertilizer application methods	Split application (%)			Remark
	Basal	5th leaf stage	25DBH*	
Conventional	40	30	30	—
Band application, 3cm depth**	80	—	—	Mixed each N,
Band application, 5cm depth**	80	—	—	P ₂ O ₅ , K ₂ O granule
Band application, 3cm depth**	100	—	—	
Band application, 5cm depth**	100	—	—	

* DBH : Days before heading ** : Slow release fertilizer

Table 2. Physico-chemical properties of soil before experiment

Soil series	pH (1:5)	OM (%)	Ex. Cat. (me /100g)			CEC (me /100g)	Soil texture
			Ca	Mg	K		
Jeonbug	5.6	2.11	2.29	2.12	0.38	11.0	Silt loam

행의 인산은 전량기비, 칼리는 基肥-穗肥=70-30%로 分施하였다. 시험포장의 理化學的 성질은 表 2에서와 같다.

토양중 NH_4-N 는 파종후 25일부터 출수후 30일까지 시비조건과 무비조건에서 구당 6개소씩 토양을 채취하여 KCl 10% 용액으로 추출하여 自動窒素分析器로 분석하였으며, 葉色은 Minolta 葉色計로 완전전개 상위 2번째 잎의 중앙부를 측정하였다. 엽면적은 구당 골길이 0.5m(0.15m²)에서 시료를 채취하여 AAM-7 自動葉面積測定器로 측정하였으며 엽면적 측정시료를 100℃에서 30분간 乾燥한 후 80℃에서 2일간 乾燥시켜 乾物重을 측정하였으며, 이 시료를 조제후 窒素自動分析器로 전질소를 정량하였다. 질소 이용율은 성숙기에 채취한 식물체의 질소를 정량하여 시비구 흡수량에서 무비구 흡수량을 빼고 다시 시비량으로 나누어 산출하였다. 기타는 湖南農業試驗場 標準栽培法 및 農村振興廳 調查基準에 따랐다.

結果 및 考察

1) 벼의 生育

草長의 經時的 變化는 그림 1에서와 같이 전처리에서 파종후 40일까지는 伸長이 緩慢하였으나 그 이후는 급진적으로 신장하였다. 시비방법간에는 파종후 40일까지는 대차 없었으나 파종후 55일부터는 慣行施肥方法에 비하여 側條施肥에서 길었고 側條施肥 施肥量(이하 施肥量)간에는 100%시용(이하 100%)에서 80%시용(이하 80%)보다 길었다. 한편 施肥位置간에는 파종후 40일까지는 3cm깊이 施肥(이하 3cm施肥)가 5cm깊이 施肥(이하 5cm施肥)보다 약간 길었으나 最高分蘗期인 파종후 55일이후는 5cm施肥가 3cm施肥보다 길었는데 이는 3cm施肥가 5cm施肥보다 지온이 높아 비료의 溶出速度가 빨랐고 施肥位置에 벼의

뿌리가 빨리 도달하였기 때문이라 생각된다.

施肥方法에 따른 立毛數 및 莖數의 變化는 그림 2에서와 같이 立毛數는 처리간에 별 차이가 없었고 파종후 30일까지는 慣行이 側條施肥보다 많았으나 파종후 40일이후는 側條施肥가 慣行보다 많았다. 한편 側條施肥의 시비량간에는 100%가 80%施肥보다 많았으며, 側條施肥方法간에는 파

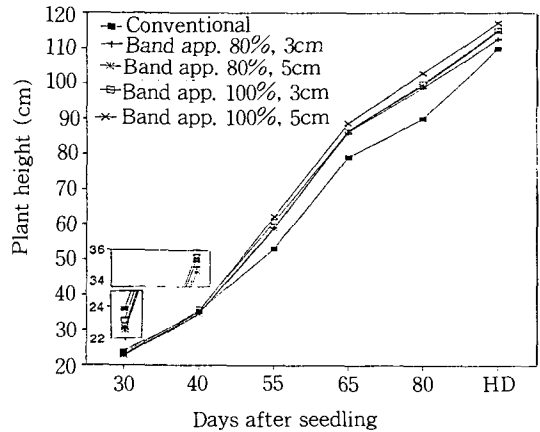


Fig. 1. Changes of plant height under different fertilizer application methods.

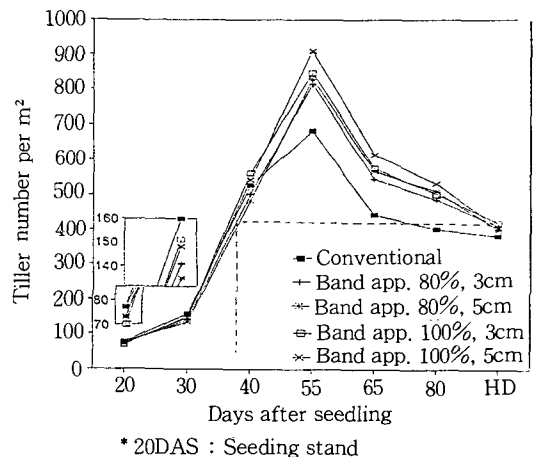


Fig. 2. Changes of tiller number per m² under different fertilizer application methods.

중후 40일까지는 3cm施肥가 5cm施肥보다 莖數가 많았으나 과중후 50일이후는 5cm施肥가 3cm施肥보다 많았는데 이는 草長의 경우와 마찬가지로 3cm施肥가 5cm施肥보다 溶出速度가 빠르고 뿌리가 施肥位置에 빨리 도달했기 때문으로 생각된다.

한편 穗數는 慣行보다 側條施肥가 많았고 側條施肥의 시비방법간에는 3cm施肥가 5cm施肥보다 많았는데 이는 3cm施肥가 5cm施肥보다 初期生育이 旺盛하여 有效穗數를 早期에 확보한 반면 5cm施肥는 肥效가 늦게 발현되어 弱小分蘖이 많았기 때문으로 생각되며, 普通期 移秧栽培에서는 有效分蘖限界期는 이양후 27일경인데 本試驗에서는 모든 시비방법에서 과중후 37일경이 有效分蘖限界期로서 移秧栽培의 移秧期가 무논골뿌림재배의 播種期와 같았을 경우 무논골뿌림재배의 有效分蘖限界期가 10일 늦었으나 이양재배에서 30~40일간의 育苗期間을 고려할 때 최고분蘖기에 달하는 기간은 무논골뿌림재배가 이양재배보다 20~30일이 빠른 결과이었다. 이는 직파재배에서는 下位節位부터 分蘖이 시작되며 또한 이양재배에서 발생하는 植傷이 없기 때문^{17,18)}으로 생각된다.

有效莖比率은 그림 3에서와 같이 慣行이 側條施肥보다 높았고 側條施肥의 시비량간에는 80%가 100%보다 높고 시비방법간에는 3cm施肥가

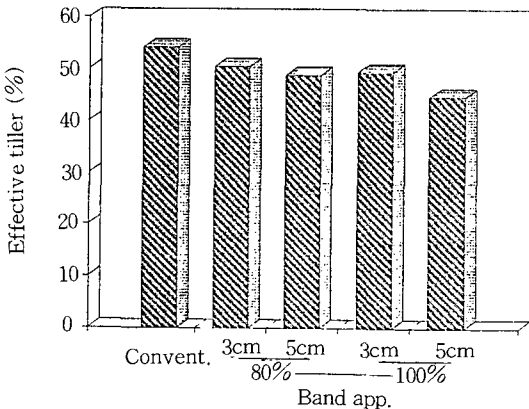


Fig. 3. Effective tiller ratio under different fertilizer application methods.

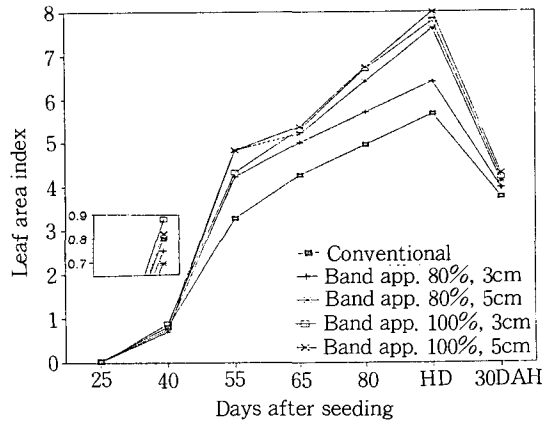


Fig. 4. Changes of LAI under different fertilizer application methods.

5cm施肥보다 有效莖比率이 높았는데 이 결과는 側條施肥가 慣行施肥보다, 3cm施肥가 5cm施肥보다 弱小分蘖이 많았기 때문으로 생각된다.

葉面積指數는 그림 4에서와 같이 生育初期 및 과중후 40일까지는 施肥方法간에 차이가 적었으나 最高分蘖期 이후 出穗期까지는 慣行보다 側條施肥가 크고 側條施肥의 시비량간에는 100%가 80%보다 컸으며, 側條施肥간에는 과중후 40일까지는 별 차이가 없었으나 最高分蘖期 이후 出穗期까지는 5cm施肥가 3cm施肥보다 컸는데 이는 3cm施肥보다 5cm施肥에서 후기 질소 吸收量이 많아 後期生育이 旺盛하였기 때문으로 생각된다.

처리별 乾物重의 經時的 變化는 그림 5에서와

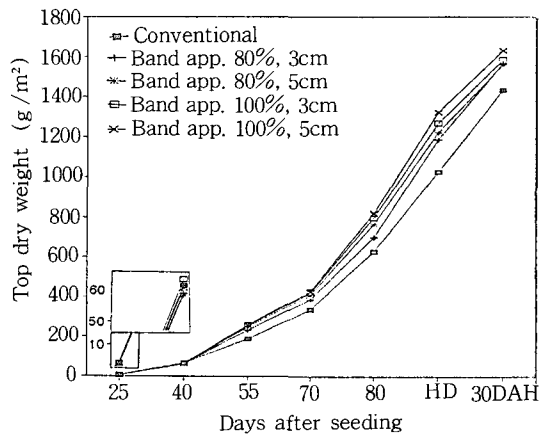


Fig. 5. Changes of dry weight per m² under different fertilizer application methods.

같이 과중후 40일까지는 시비방법간에 별 차이가 없었으나 最高分蘗期 이후 出穗期까지는 慣行보다 側條施肥에서 무거웠고 3cm보다 5cm에서 무거웠는데 이는 前述한 바와 같이 이들 처리에서 莖數가 많고 草長이 길었기 때문이라고 생각된다.

CGR(Crop Growth Rate : g/day/m²)의 經時的 변화는 그림 6에서와 같이 모든 施肥方法에서 生育初期(40~50DAS)에는 경미하게 증가하였으나 그후 幼穗形成期頃(65~80DAS)까지는 급증하였으며, 그후 성숙기까지는 다시 생장이 둔화되었다. 시비방법간에는 生育初期(25~40DAS)에는 별 차이가 없었으나 그 이후는 慣行보다 側條施肥에서 많았고, 側條施肥간에는 分蘗盛期(40~55DAS)에는 3cm가 5cm보다 많았으나 最高分蘗期 이후에는 5cm가 3cm보다 많았다. 한편 側條施肥의 시비량간에는 전 생육기간에서 100%가 80%보다 많았는데 이와같은 결과는 李⁵⁾의 보고와 비슷한 경향이였다.

2) 土壤中 NH₄-N 및 葉色の 經時的 變化

경토중 NH₄-N의 經時的인 변화는 그림 7에서와 같이 側條施肥는 慣行보다 生育初期(25DAS)를 제외하고 NH₄-N의 含量이 높았으며, 慣行은 生育初期인 과중후 25일에 가장 많았고, 그후 과중후 70일까지는 生育이 진전될수록 감소하였으나 穗肥 시용후인 穗孕期(80DAS)에는 증가한 후 다시 감소하였다. 한편 側條施肥에서는 두 施肥量

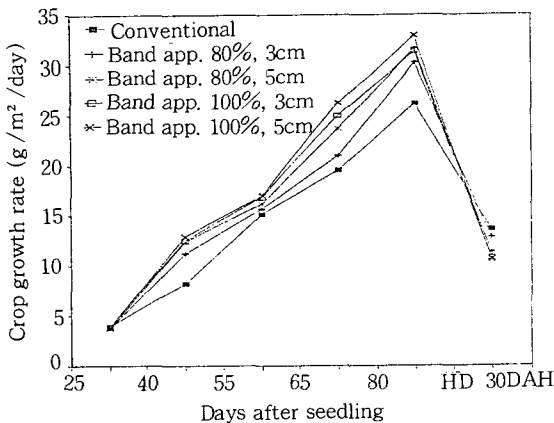


Fig. 6. Changes of crop growth rate(CGR) under different fertilizer application methods.

모두 3cm施肥에서는 과중후 40일에 최고치를 보였고 그 이후 漸減하였으며, 5cm施肥에서는 과중후 55일까지 漸增하다가 그 이후에 漸減되었다. 한편 側條施肥의 시비량간에는 全 生育期間中에서 100%施肥가 80%施肥에 비하여 1~5%가 많았다.

葉色の 經時的 변화는 그림 8에서와 같이 側條施肥가 慣行보다 生育初期와 穗孕期를 제외하고는 높았으며, 慣行은 最高分蘗期까지는 증가하다가 다시 감소하였고, 穗肥 施用直後인 穗孕期에 다시 증가후 出穗期 이후는 감소하였다.

한편 側條施肥에서는 最高分蘗期인 과중후 55일까지는 漸增하였으나 그후 漸減하였고, 관행에서는 과중후 25일에 가장 높았고 과중후 55일에

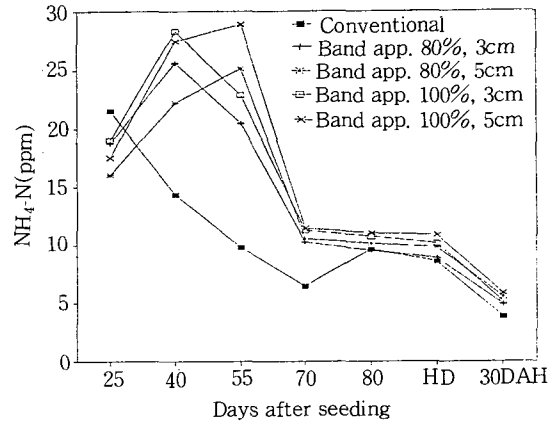


Fig. 7. Changes of NH₄-N under different fertilizer application methods.

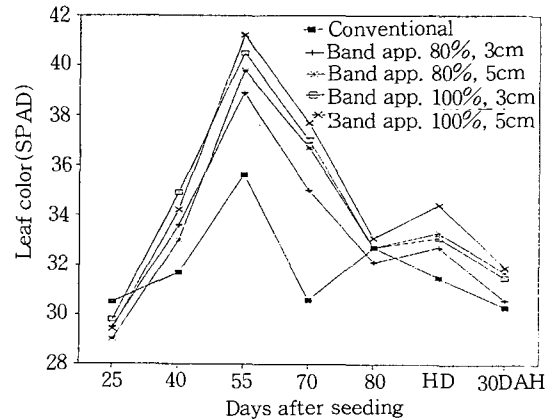


Fig. 8. Changes of leaf color under different fertilizer application methods.

Table 3. Changes of nitrogen content in leaf blade, leaf sheath and culm, and grain by fertilizer application methods

Fert. appl. methods	Leaf blade (%)				Leaf sheath + culm (%)					Grain	
	40DAS	55DAS	65DAS	H.D	30DAH	40DAS	55DAS	65DAS	H.D		30DAH
Conventional	3.18	2.10	1.34	1.30	0.84	1.68	1.14	0.98	0.62	0.39	0.50
Band app. 80%, 3cm	3.52	2.44	1.79	1.69	0.91	1.75	1.34	1.06	0.60	0.40	0.56
Band app. 80%, 5cm	3.20	2.58	1.97	1.70	0.96	1.60	1.44	1.15	0.65	0.41	0.58
Band app. 100%, 3cm	3.80	2.61	2.21	1.75	0.95	1.82	1.50	1.28	0.66	0.43	0.58
Band app. 100%, 5cm	3.68	2.65	2.33	1.82	0.96	1.77	1.62	1.37	0.70	0.42	0.59

가장 낮았으며 그후 出穗期까지 증가하였다. 側條施肥 방법간에는 分蘖盛期인 과종후 40일까지는 3cm施肥에서 5cm施肥보다 높았으나 그 이후는 5cm施肥에서 높았고, 施肥量간에는 全生育期를 통해 100%가 80%보다 높았다. 이와 같은 결과는 土壤中 NH_4-N 의 변화와 같은 경향이였다.

3) 植物體중 窒素含量과 窒素利用率

植物體의 窒素含有率의 변화는 表 3에서와 같다. 식물체의 窒素含量은 시간이 經過함에 따라 葉, 葉초+稈 모두 감소하였으며 처리간에는 전 시기에서 慣行區가 側條施肥보다 적었고 側條施肥간에는 전 시기에서 80%구가 100%구보다 적었으며 시비깊이간에는 과종후 40일에는 3cm구가 5cm施肥區보다 높았으나 과종후 55일 이후 出穗期까지는 5cm施肥區가 3cm施肥區보다 높았다. 한편 출수후 30일의 정조중 질소함유율은 慣行施肥보다 側條施肥에서 높았고 側條施肥의 施肥方法간에는 5cm施肥가 3cm施肥보다 높았고 100% 施肥區가 80%施肥區보다 높았다.

稻體 器官別 總窒素含有量을 출수후 30일에 조

사한 결과는 表 4에서와 같이 총질소함유량은 正租>葉>葉초+稈의 순으로 많았으며, 稻體中 總窒素含有量은 慣行보다 側條施肥에서 많았고 側條施肥의 施肥方法간에는 100%시비가 80%시비보다, 5cm시비가 3cm시비보다 많았다.

시비방법간의 窒素利用率은 慣行이 26.0%로 側條施肥보다 현저히 낮았고, 側條施肥의 施肥方法간에는 100%시비가 80%시비보다 낮았으며 5cm시비가 3cm시비보다 낮았다.

4) 뿌리량, 倒伏形質 및 倒伏

施肥量이 많으면 뿌리수 및 뿌리무게가 감소한다고 하며¹⁾ 直播栽培에서 뿌리량이 많고 뿌리의 深層分布率이 높으면 耐倒伏性이 증대된다고¹⁷⁾ 하는데 시비방법별 출수기 뿌리량 및 뿌리 分布比率은 그림 9에서와 같이 單位個體當 뿌리량은 慣行이 側條施肥보다 많았고, 側條施肥方法간에는 80%施肥가 100%施肥보다 많고 3cm施肥가 5cm施肥보다 많았다. 이와 같은 결과는 金¹⁾의 보고와 비슷한 경향이였다.

한편 뿌리의 토층별 分布比率은 慣行施肥보다

Table 4. Nitrogen amount in leaf blade, leaf sheath and culm, and rough rice and nitrogen utilization rate at 30 days after heading

Fertilizer application method	Nitrogen amount (g/m ²)				Nitrogen utilization rate
	Leaf blade	Leaf sh. + culm	Rough rice	Total	
Conventional	2.00	2.13	3.01	8.14	26.0
Band app. 80%, 3cm	2.90	2.60	3.81	9.31	44.4
Band app. 80%, 5cm	3.01	2.61	3.54	9.16	42.7
Band app. 100%, 3cm	3.04	2.93	3.95	9.92	44.2
Band app. 100%, 5cm	3.02	2.82	3.72	9.56	41.6

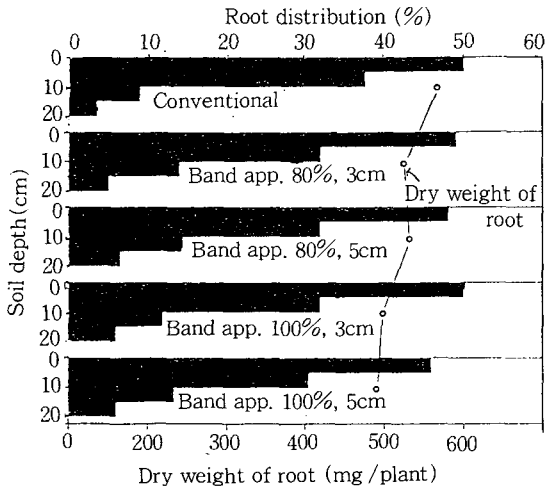


Fig. 9. Changes of root dry weight and root distribution rate under different fertilizer application methods in puddled-soil drill seeding of rice.

側條施肥에서 深層分布比率이 높았고 側條施肥 방법간에는 5cm施肥가 3cm施肥보다 深層分布比率이 높았으며 側條施肥의 시비량간에는 일정한 경향이 없었다.

시비방법별 倒伏形質 및 倒伏程度는 表 5에서와 같이 稈長은 慣行이 側條施肥보다 짧았고 側條施肥 방법간에는 3cm施肥가 5cm施肥보다 짧았으며, 施肥量간에는 80%가 100%보다 짧았다. 重心高는 稈長과 같은 경향으로 側條施肥 > 慣行, 5cm > 3cm施肥, 100% > 80%施肥의 순으로 길었다.

한편 生體重은 慣行이 側條施肥보다 무겁고, 側條施肥간에는 5cm施肥가 3cm施肥보다 다소 무거웠으며, 第4節間의 挫折重은 慣行이 側條施肥보다 무겁고 側條施肥方法 및 시비량간에는 일

정한 경향이 없었다.

이에 따라서 倒伏指數는 慣行이 側條施肥보다 적었고, 側條施肥의 시비방법간에는 3cm가 5cm보다 낮았으며, 80%가 100%보다 낮았다.

黃熟期인 출수후 30일경에 倒伏이 경미하게 발생하였는데 그 정도는 側條施肥 80%의 3cm施肥를 제외하고는 慣行보다 側條施肥에서 다소 심하였고, 側條施肥간에는 80%보다는 100%시비가, 3cm보다는 5cm施肥에서 다소 심하였다.

이와같이 側條施肥가 慣行보다 倒伏指數가 현저히 높음에도 불구하고 도복발생이 輕微하였던 것은 穗重이 慣行보다 뿌리의 深層分布比率이 높았기 때문으로 생각된다.

5) 收量構成要素 및 收量

收量構成要素 및 收量은 表 6에서와 같이 출수기는 慣行에 비하여 側條施肥에서 3日이 지연되었는데 이는 穗孕期 및 출수기에 稻體中 窒素含量이 많았기 때문으로 생각된다.

m² 當 粒數는 慣行이 많았고, 側條施肥 방법간에는 m² 當 粒數 차이를 보이지 않았다. 登熟比率은 側條施肥 80%, 3cm에서는 慣行과 같았으나 나머지는 慣行보다 낮았으며, 側條施肥方法간에는 80%가 100%施肥보다 높았으며, 3cm가 5cm施肥보다 높았는데, 이는 慣行보다 側條施肥가, 側條施肥 100%가 80%보다, 5cm施肥가 3cm施肥보다 出穗期 稻體中 窒素含量이 높고 倒伏發生 정도가 다소 심하였기 때문으로 생각된다.

玄米 1,000粒重은 登熟比率과 같은 경향으로 側條施肥 80%, 3cm에서는 慣行과 비슷하였으나 나머지는 慣行보다 가벼웠으며, 側條施肥 방법간에는 100%가 80%보다, 5cm가 3cm보다 가벼웠

Table 5. Lodging characters and lodging under different fertilizer application methods

Fertilizer application method	Culm length (cm)	Ht. of cent. grav. (cm)	Fresh weight (g)	Moment (g)	Break. Wt. of N ₄ (g)	Lodg. index	Field lodg. (0~9)
Conventional	89.0	47.7	14.7	1308	953	137	1
Band app. 80%, 3cm	94.4	51.3	13.0	1132	648	175	1
Band app. 80%, 5cm	95.9	53.5	13.3	1275	636	200	2
Band app. 100%, 3cm	96.2	51.2	13.5	1299	639	203	2
Band app. 100%, 5cm	97.2	54.0	13.8	1341	607	221	3

Table 6. Yield and yield components under different fertilizer application methods

Fertilizer application method	Heading date	No. of panicle per m ²	No. of grain per panicle	No. of grain per m ² (×1,000)	Ripened grain (%)	Wt. of 1,000 grain (g)	Milled rice yield (kg/10a)	Yield index
Conventional	Aug. 22	371	71.2	26.4	89	24.3	525	100
Band app.80%, 3cm	Aug. 25	410	68.3	28.0	89	24.2	559	106
Band app.80%, 5cm	Aug. 25	400	69.1	27.6	86	23.8	523	100
Band app.100%, 3cm	Aug. 25	419	69.1	29.0	84	24.0	529	101
Band app.100%, 5cm	Aug. 25	406	70.5	28.6	81	23.2	520	99
C.V(%)	-----						2.7	
LSD 5%	-----						21	

다.

收量은 側條施肥 80%, 3cm施肥에서는 慣行보다 증수되었으나 나머지 側條施肥方法에서는 慣行과 비슷하였다.

이상 生育 및 收量으로 보아 무논골뿌림재배에 알맞는 側條施肥方法은 慣行施肥量의 80%를 緩效性肥料로 播種과 동시에 4cm에 3cm 깊이로 施用하는 것이라고 생각된다.

摘 要

본시험은 河海混成 沖積土인 全北統에서 벼 무논골뿌림재배시 側條施肥에 알맞는 施肥量 및 施肥方法을 밝히고자 1995년에 東津벼를 10a당 5kg 씩 5월 15일에 6조식 무논골뿌림 播種機로 4cm에 3cm 깊이로 施用하는 동시에 標準施肥量의 100%와 80%량의 緩效性 複肥를 播種機附着 側條施肥機로 4cm에 3cm 깊이로 施用하여 시험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 側條施肥에서는 어느 4cm방범이나 慣行보다 초장이 길고 경수가 많았으나 有效莖比率은 적었고, 側條施肥方法간에는 100%가 80%시비보다 穗數는 많았으나 有效莖比率이 적었고, 3cm가 5cm깊이 시비보다 穗數가 많고 有效莖比率도 높았다.
2. 葉面積指數와 乾物重은 生育初期에는 側條施肥보다 慣行施肥서 높았으나 最高分蘗期 이후는 側條施肥가 높았고 側條施肥方法간에는 生育초기는 3cm깊이 시비가 5cm깊이 시비보다

높았으나 最高分蘗期 이후는 5cm시비에서 높았다.

3. 土壤中 NH₄-N는 4cm후 25일에는 慣行이 4cm시비보다 많았으나 4cm후 40일부터는 4cm시비가 많았으며, 4cm시비간에는 4cm후 40일까지는 3cm시비가 5cm시비보다 많았으나 그후에는 5cm시비가 3cm시비보다 많았다.
4. 倒伏形質은 慣行施肥보다 側條施肥가 나뻗고, 4cm시비간에는 80%시비보다 100%시비에서, 3cm시비보다 5cm시비에서 불량하여 側條施肥 100%에서는 出穗後 30일에 3정도의 倒伏이 발생하였다.
5. 穗數 및 m²당 粒數는 慣行施肥方法이 側條施肥 80%보다도 적었으나 側條施肥의 施肥量 및 施肥方法간에는 별 차이가 없었다.
6. 實수량은 慣行이 側條施肥 80%보다도 적었으며, 기타 側條施肥方法에서 慣行施肥와 별 차이가 없었다.

이상 生育 및 收量으로 보아 무논골뿌림재배에 알맞는 側條施肥의 施肥量 및 施肥方法은 慣行施肥量의 80%를 緩效性肥料로 播種과 동시에 4cm에 3cm 깊이로 施用하는 것이라고 생각된다.

引用文獻

1. 金漢明, 金鍾九, 朴建鎬. 1987. 窒素와 土壤改良劑의 施用이 벼뿌리의 發達과 活力 및 收量에 미치는 影響, 1. 窒素의 施肥量이 벼뿌리의

- 發達과 活力에 미치는 影響. 農試論文集(식환, 균이, 농가) 29(1):43-53.
2. 金熙東, 李元雨, 金竝鉉, 李東右. 畜類型別 벼 機械移秧 側條施肥 效果에 관한 研究. 京畿農研報 5:19-26.
 3. 郭龍鎬, 朴錫洪, 1984. 側條施肥 機械移秧 栽培에 관한 試驗. 作試報告 : 311-320.
 4. _____, 梁元河, 尹用大, 朴錫洪, 李吉靚. 1985. 側條施肥 機械移秧 栽培에 관한 研究. 作試報告 : 363-370.
 5. 李主烈, 李善龍, 趙守衍. 1971. 施肥位置에 따른 葉身の 窒素濃度變化가 收量構成要素에 미치는 影響. 韓作誌 9(別冊) : 123-130.
 6. 李善龍, 金尙洙, 崔旻圭, 李宗植, 朴錫洪. 1991. 벼 機械移秧 栽培時 側條施肥에 의한 肥料節減이 生育 및 收量에 미치는 影響.
 7. 西川康之, 濃部富男. 1990. 水稻の流入施肥の方法. 農及園 65(1):35-41.
 8. 吳龍飛, 尹用大, 朴來敬, 郭龍鎬. 1989. 벼 機械移秧 栽培時 側條施肥 效果 究明, 1. 肥種에 따른 側條施肥 效果. 農試論文集(水稻編) 31(4):49-55.
 9. 朴鍾錫, 李鍾淳. 1988. 窒素施肥量 및 分施比率이 水稻品種의 生育과 收量에 미치는 影響. 韓作誌 33(3):222-228.
 10. 柴田義彥. 1986. 秋田縣における水稻の側條施肥技術の概要(1). 農及園 61(4):519-522.
 11. _____. 1986. 秋田縣における水稻の側條施肥技術の概要(2). 農及園 61(5):631-636.
 12. _____. 1986. 側條施肥のイネづくり, 農文協.
 13. _____, 齊藤了, 原田憲一. 1988. 側條施肥による低コスト水稻の限界(1). 農及園 63(2):301-305.
 14. _____, _____, _____. 1988. 側條施肥による低コスト水稻の限界(1). 農及園 63(3):397-403.
 15. 愼齊晟, 成耆錫, 朴永大, 金福鎭. 1986. 側條施肥機用 糊狀肥料 開發에 관한 研究. 韓土肥 19(4):297-300.
 16. 成耆錫, 愼齊晟, 郭龍鎬, 金福鎭. 1987. 側條施肥機用 糊狀肥料 開發에 관한 研究, II. 水稻에 대한 肥效試驗. 韓土肥 20(1):7-10.
 17. 寺島一男, 秋田重誠, 酒井長雄. 1992. 直播水稻の耐倒伏性に關する生理生態的形質, 第1報 押し倒し抵抗測定による耐ころび型倒伏性の品種間比較. 日作記 61(3):380-387.
 18. 山本健吾, 氏家四郎. 1958. 水稻倒伏の原因とその對策(1). 農業および園藝 33(5):758-762.