

水稻乾田直播栽培の土壌条件に関する研究

第2報 灌漑法とそれに伴う窒素の行動

東 俊雄・山下 鏡一

(九州農業試験場)

HIGASHI, T. and YAMASHITA, K.

Soil Conditions in Rice Culture with Direct Sowing Method

(II) Methods of irrigation and their influences
on the behavior of nitrogen

水稻の乾田直播栽培における灌水開始時期は、一般に4～5葉期が良いとされている。早期灌水開始が有利とされる最大の理由は、灌水下ではNH₄-Nの流亡損失が少ないことと、ひえおよび陸性雑草を抑制できることにある。しかし近年は除草剤の進歩に加えて硝酸化成抑制剤も用いられるようになり、上記の意味での早期灌水の必要性は薄らいできた。

乾田直播栽培における灌漑法については既にいくつかの試験成績が見られる。しかし早期灌水が良いとされている現状に未だ検討の余地があると思われるので、灌水開始時期の早晩がNの肥効にどのような影響を与えるかに主眼をおいて同場試験を行なった。

試験地、年度 筑後市九州農業試験場同場、昭和37年。

試験方法 規模：1区面積0.27a 反復なし。供試品種：ホウヨク。灌水開始時期：早期（5葉期）と晩期（幼穂形成期）に分け、前者をE、後者をLの記号で説明する。施肥法：P₂O₅、K₂Oは熔燐と塩加を用い、共に成分0.8kg/aを基肥に全層施肥した。Nの施肥法は第1表の通りである。

耕種概要 播種：6月18日、0.7ℓ/a、条播、条巾34cm。E区灌水開始：7月13日。中干：8月4日～11

第1表 窒素の施肥設計（要素 kg/a で示す）

区 の 記号	施肥 時期	基 肥	初期追肥	中間追肥	穂 肥	晩期追肥	合 計
	(6月 18日)	(7月 11日)	(7月 30日)	(8月 13日)	(8月 30日)		
A-1	0.8*	0	0.2	0.2	0	1.2	
A-2	0.8*	0	0	0.3	0	1.1	
B-1	0.8**	0	0.2	0.2	0	1.2	
B-2	0.8**	0	0	0.3	0	1.1	
C-1	0	0.8	0	0.2	0.2	1.2	
C-2	0	0.8	0	0.3	0	1.1	
肥料名	PPC尿素	PPC尿素	尿 素	塩 安	尿 素		
施肥法	* 全層 ** 作条 下層	条間下層	E: 表面 L: 条間 下層	表 面	表 面		

日。L区灌水開始：8月12日。収穫：10月31日。除草剤散布：PCP-Na 6月19日、スタム乳剤 6月30日、MCP 8月6日。

試 験 成 績

〔生育経過〕 試験区間に発芽率の著しい相違はなかった。

葉色の観察、莖数調査（第2表）および土壌中のNH₄-Nの定量値（第3表）によつて判断すれば、基肥に全層施肥（A）されたN（PCP尿素）は5葉期以前の乾田期間中の流亡激しくて肥効極めて低い。基肥を作条下層に入れた場合（B）は、全層施肥に比べて

第2表 生 育 調 査 成 績

区 名	7月18日	7月29日		8月10日		9月28日			有効莖歩合 %
	莖 数	莖 数	草 丈	莖 数	草 丈	穂 数	稈 長	穂 長	
E-A-1	木/m ²	木/m ²	cm	木/m ²	cm	木/m ²	cm	cm	
E-A-2	91	373	35	494	53	329	75	17.1	67
L-A-1	124	482	33	645	53	402	72	17.7	62
L-A-2				645	43	382	73	16.7	59
E-B-1	249	612	44	584	53	374	78	16.4	61
E-B-2				586	51	327	78	17.0	53
L-B-1	167	551	37	718	53	410	78	17.0	57
L-B-2				688	49	394	73	18.0	57
E-C-1'	80	578	38	822	62	429	78	17.7	52
E-C-2				786	61	443	79	16.9	56
L-C-1'	101	543	35	714	53	420	70	18.0	59
L-C-2				635	52	390	70	16.8	61

第3表 生育初期における作条間土壌中の NH₄-N の濃度

月日 施肥法	6月28日	7月1日	7月29日	
	mg/100g	mg/100g	E	L
A	3.3	1.9	0.4	0.3
B	1.6 (17.3)	1.2 (9.3)	0.4	0.2
C	1.2	1.4	3.1	1.2

註：() 中は作条中土壌の NH₃-N

流亡はかなり抑えられるが、7月下旬にはほとんど消失する。5葉期に条間下層に施したN(C)は、前2者に比べて肥効高く、かつ幼穂形成期まで持続した。

このような施肥法による肥効の相違と共に、灌漑法による肥効の相違も顕著であった。すなわち生育初期においては、Nの欠亡した施肥AおよびCでは茎数はL>Eであり、肥効の高いBではE>Lである。しかし施肥Bでも7月末になるとL区はE区にかなり接近し、8月10日には中間追肥の有無にかかわらず逆転してL>Eとなった。施肥Cでは肥効が現れて後はE>Lとなり、穂数もE>Lであった。ただし有効茎歩合

第4表 幼穂形成期における水稲のN濃度(8月15日)

施肥	灌漑	
	E	L
A - 1	2.16%	2.32%
A - 2	1.53	2.06
B - 1	2.00	2.31
B - 2	1.58	1.90
C - 1'	1.90	2.09
C - 2	1.90	1.99

はL区が高かった。幼穂形成期における水稲のN濃度は、いずれの施肥法についてもL>Eであり、乾田の方が水稲の栄養状態良好であることを示した。

[収量] 第5表に示す通り、いずれの施肥法につい

第5表 収 量

区名	わら重	精も重	精玄重	もみ	1穂平均
	kg/a	kg/a	kg/a	もみ	g
E-A-1	44.3	47.3	38.6	1.07	1.44
E-A-2	38.9	41.0	33.3	1.05	1.44
L-A-1	56.4	54.5	44.0	0.97	1.35
L-A-2	50.0	49.8	40.4	1.00	1.30
E-B-1	61.8	52.3	42.6	0.85	1.39
E-B-2	49.3	49.3	40.2	1.00	1.50
L-B-1	65.2	55.6	45.1	0.85	1.36
L-B-2	52.2	50.7	40.7	0.98	1.29
E-C-1'	64.8	59.6	48.8	0.92	1.39
E-C-2	65.9	56.5	46.0	0.84	1.27
L-C-1'	61.8	62.1	50.5	1.01	1.48
L-C-2	57.3	56.5	45.3	0.99	1.45

ても玄米収量はL>Eであった。ただ灌漑法で比較した収量差は、施肥効果の最も低かったAにおいて最も大きく、施肥効果の最も高かったCにおいては小さい。施肥のC-1'とC-2について比較して晩期追肥の効果を見ると、増収率はL区12%、E区6%であり、明らかにL区が高い。もみ/わら比は中間、晩期追肥の有無に関せず施肥AではE>L、BではE=L、CではL>Eであり、1穂平均もみ重はAおよびBではE>L、CではL>Eである。

[養分吸収] 収穫物のNの濃度および吸収量は玄米収量と比例的関係にあつた。P₂O₅については特筆すべき結果は得られなかつたが、K₂Oの濃度および吸収量はいずれの施肥法についてもL>Eの関係を示し、さらにNの場合よりもその比が大きい。L区の水稲根の活力が高かつたことを裏付けるものであろう。

第6表 収穫物のNおよびK₂Oの濃度ならびに吸収量

区名	N				K ₂ O					
	濃度		吸収量		濃度		吸収量			
	わら	もみ	わら	もみ	わら	もみ	わら	もみ		
E-A-1	0.49	1.08	0.20	0.45	0.65	2.26	0.58	0.90	0.24	1.14
L-A-1	0.57	1.15	0.29	0.55	0.84	2.54	0.62	1.28	0.29	1.57
E-B-1	0.53	1.15	0.29	0.53	0.82	2.07	0.53	1.14	0.24	1.38
L-B-1	0.51	1.14	0.30	0.55	0.85	2.38	0.52	1.40	0.25	1.65
E-C-1'	0.61	1.20	0.36	0.63	0.99	2.10	0.46	1.23	0.24	1.47
L-C-1'	0.74	1.20	0.41	0.65	1.06	2.72	0.51	1.51	0.27	1.78

まとめ 乾田直播においては、基肥のNは吸収率が低く、特に全層施肥した場合は流亡損失が大きい。一方5葉期施肥は基肥より肥効が高い。

基肥区では晩期(幼穂形成期)灌水開始が早期(5葉期)灌水開始より分けつおよび有効穂数優り、収量も高かつた。

5葉期施肥区では早期灌水開始が分けつ、有効穂数共に優つたが、晩期灌水開始は穂重が大きく、結局収量は前者よりやや高い結果を示した。

Nの吸収率は、晩期灌水開始区が早期灌水開始区より高く、5葉期ないし幼穂形成期の間が如状でもNの吸収率は低下しないことを示した。その理由としては、5葉期以後は水稲のN吸収が盛んになるのでNO₃化されたNでも流亡損失が少ないこと、また如状の稲は根が健全であるので吸肥力が強いこと、さらにそれが灌水後もある程度維持されることなどが考えられる。