

水稲直播栽培に於ける灌漑時期に関する研究（第3報）

天辰 克己・波津久 文芳・和田 学

九州農業試験場

AMATATSU, K., HAZUKU, F. & WADA, M. Studies on the Time of Irrigation in the Non-transplanting Method of Rice Plant

この研究成績の一部はすでに第1報及び第2報として本誌に発表して、直播栽培に於ける灌漑時期が水稲の生育並びに収量に及ぼす影響、特に外部形態並びに土壌中の窒素の消費等につき報告したのであるが、その後、に於て主として根群の分布及び2, 3の生理的機能につき実験結果を得たので、ここに総報としてその成績の概要を報告する。

1. 試験方法

〔1〕 地上部に関する試験：(イ)供試品種、農林18号 (ロ)試験装置、Lysimeter. (ハ)試験区分、4区・2区制 (ニ)耕種概要、1区24株、1株1本、移植区苗代育苗施肥法、硫安10.5貫、過石6貫、硫加6貫、硫安10.5貫のうち4.5貫は2回に分け追肥として使用、直播区は灌漑時期迄は土壌水分を最大容水量の60%に維持する。

第1表 試験区分

区別	栽培方法	灌漑時期 (月日)	傾期播	移植期
1	移植		5.25	7.2
2	直播	分けつ初期灌水 (7.2)	6.10	
3	〃	有効分けつ限界期灌水 (7.25)	〃	
4	〃	幼穂形成期灌水 (8.15)	〃	

註：便宜上直播(2), (3), (4)区を夫々早, 中晩期灌漑区と呼ぶ。

〔2〕 地下部に関する試験：(イ)供試品種、農林18号 (ロ)試験装置、0.8尺×0.8尺×1.5尺の木製植木鉢(1側面ガラス、垂直面に対して25°傾斜)、(ハ)試験区分、

第1表に準ずる、1区5ポット。(ニ)栽培法、1ポット1本立、直播播種6月2日、移植区挿秧7月2日、肥料は窒素・磷酸・加里1ポット各1gm宛施用。

〔3〕 生理試験：(イ)発根力、7月25日・8月7日・8月18日の3回測定。(ロ)吸収量、7月21日P.M. 12~8時迄ガラス室にて吸水計使用。(ハ)Gas分析、CatalaseによりH₂O₂分解時に発生するO₂量の測定。調査日、地上部は9月3日、地下部は9月2日。供試材料は地上部にては主程止葉(1区第16葉、2・3区第14葉)及び第14葉(4区)、地下部は根部全体、測定方法、地上部〔H₂O 30cc+液汁〕より2ccとり、H₂O₂(3%) 0.5cc添加1分後、地下部〔H₂O 5cc+液汁〕より10ccとりH₂O₂(3%) 3cc添加2分後のO₂発生量測定。

2. 試験成績

〔1〕 地上部に関する試験：草丈に於ては中期灌漑区・晩期灌漑区が8月中旬の幼穂形成期頃から、穂孕期にかけての期間及び出穂後に於て稍々顕著な差をみせて高く、その外の時期では差は見られない。穂数は早期灌漑区が最も少く、中期・晩期の灌漑区と高くなり晩期灌漑区は顕著な穂数の増加をみ、有効茎歩合も最高値を示した。各区間に於ける穂数の差は主として2次穂数の差によつてあらわれたものである。収量構成要素及び収量調査の結果は第2表に示した如くであるが、1株玄米重については早期灌漑区に比較して、晩期灌漑区は約40%増の結果を得た。

第2表 収量構成要素及収量調査

区別	稈長	穂重	穂数	有効茎歩合	出穂期	成熟期	1株重	〃〃玄米重	同左率	千粒重
	cm	gm	本	%	月日	月日	gm	gm	%	gm
1	89.9	3.32	8.85	73.3	9.6	10.31	26.74	21.82	116.4	24.11
2	88.7	3.32	7.58	50.3	9.9	11.2	23.74	18.75	100	23.47
3	92.0	2.93	9.63	54.5	9.10	11.4	26.54	21.53	114.8	23.00
4	90.1	2.36	14.79	80.0	9.13	11.7	30.92	26.23	139.9	22.20

〔2〕 地下部に関する試験：主として根群の分布の形状の変化について調査を行つたが、移植区に於ては生育過程に根群の分布の形状が著しい変化を示す時期は認められなかつたが、直播早・中・晩期灌漑の各区共畑状態から水田状態への切替直後に於て相当顕著な変貌をおこすことが認められた。早期灌漑区は7月下旬頃に至れば根群の分布は根箱の全面に及ぶが、晩期灌漑区は同時期厚はまだ畑状態におかれている為、根の発育は不活潑である。しかし最高分けつ期頃に至ると畑状態のもとで支根の発達が著しく、これが網状に分布する。晩期灌漑区は8月中旬の水田状態への切替以後に於ては、早・中期灌漑区の切替時にあらわれた根の変化よりも更に著しい変貌を示し、灌水後3日にして最長新根長は12cm、6日後25cm、11日後34cmと急速な伸長をみせ、且つ新根数も多い。8月下旬にはこれらの新根の分布は根箱の全面に及び、灌水開始前に於ける畑状根と交錯して、同時期に於ける他区に比較して最大の分布密度を示した。このように極めて短時日の間に畑状態と水田状態に切替以後、発生の新根との更新が行われることが特徴として現われた。第3表は Lysimeter に於ける時期別根数の変化を表わしたものであるが、灌水灌漑開始前後に於ける根数の変化の顕著なことが知られる。

第3表 根数の変化

区 別	7月25日	8月7日	8月14日	8月25日
1	92.0	282.0	354.0	495.1
2	178.0	339.3	438.0	508.5
3	92.0	394.8	517.8	658.5
4		189.0	264.0	502.0

註：表中に引かれた線の左下は灌水灌漑前、右上は灌水灌漑後の数を示す。

尚、8月末に於ける各区の根色については、早期灌漑区は根の老朽化と、土壌の還元化の爲と思われ、黒色に変化した根が多く認められたが、晩期灌漑区は白色のまま、外観的には非常に若い状態を示した。

〔3〕 生理試験：発根力については第2報に報告したと同様の結果を得、晩期灌漑がすぐれた。稲の生体単位重当の吸水量についても第4表に見られるごとく早期灌漑に較べて高い数値を示した。

第4表 吸水量（生体1gm当）

区 別	吸 水 量 cc				
	処理後 2時間	// 4	// 6	// 8	同 左 比率%
1	0.87	1.94	2.87	3.30	145.3
2	0.53	1.15	1.79	2.27	100
3	0.99	1.77	2.66	3.12	137.4

又、Catalase の作用を以て一応生体の活動能力の大小を示す指標として、Catalase により H_2O_2 の分解の際に生ずる O_2 量を測定し、第5表の結果を得た。地上部・地下部共に灌漑時期の違い程 O_2 量は多く、活動機能の旺盛なことを示した。

第5表 Catalase により H_2O_2 分解の際に生ずる O_2 量

区 別	地 下 部		地 上 部	
	O_2 量 cc	比 率 %	O_2 量 cc	比 率 %
1	0,301	82.2	2,327	150.9
2	0,366	100	1,542	100
3	0,692	189.0	2,242	145.4
4	0,987	269.6	5,547	359.7

以上の成績に於て地上部に関する試験結果は過去のものと同く一致し、収量面に於て晩期灌漑が早期灌漑並びに中期灌漑に比較して極めてすぐれていることが確かめられた。又、地下部の問題及び2・3の生理試験に於ても晩期灌漑の優位を裏付ける実験結果を得た。この試験では根群の分布の形状について晩期灌漑区は、幼穂形成期の灌水切替以後に於て、他区に見られない顕著な変貌、即ち急激な新根の発生と伸長が行われた。これらのことは地上部の生育が抑えられていた晩期灌漑区が、灌水切替後の生育が極めてすぐれていくことと符合するものであり、晩期灌漑区に於ては灌水灌漑による環境条件の急激なる変化に対して生育の停滞を見ないばかりでなく、生活機能の旺盛な新根の影響を受け、後期の生育は活潑となり、他区に比し高い収量を得るに至つたものと思われる。これら地下部の問題は、灌水灌漑開始時期の早・晩による稲の秋落現象の発現に大きな関連をもつものと思われる。