

水稲直播栽培に於ける灌漑時期に関する研究(第2報)

天辰克己・山川 寛・波津久文吉・和田 学
九州農業試験場

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

1. は し が き

水稲直播栽培に関する技術体系の中、灌漑時期の問題は稲そのものの生育は勿論、水利、施肥量、施肥法等実際面に影響する処が大きいので、直播栽培が取入れられる場合には技術上の要点として考察されねばならないと信ずるものである。

寒地に於ては直播といえば主として湛水直播であり、はじめから灌水整地したところに播種するので、出発から灌水しているのであるが、九州地方では乾田直播を対象として考えた方が实际的であり、そうなるに畑状態から水田状態への切替は急激な環境の変化を来すので、水稲そのものに大きな影響を与えるであろうことは容易に考えられるところである。従つて本問題については各地で試験された成績があり、気象、土

壤、施肥条件により必ずしも同一傾向にならないようであるが、吾々も過去3ヶ年に亘つて試験をつづけて来たので、ここに成績の概要を報告する次第である。

2. 試 験 方 法

(イ) 供試品種：農林18号。

(ロ) 試験装置：

1区の面積4坪(3尺×3尺)深さ3尺の低設コンクリート框を用い、作土層(植壤土)4寸、鋤床層3寸、心土層19寸、砂礫約2寸の順序で一定量を充填した。雨水をさける為に移動屋根を設けた。

(ハ) 試験区分：

移植区1, 直播区5, 計6区を設けた。2区制、1951年の計画は次の通りである。

第1表 試 験 区 一 覧

No.	栽培方法	灌 漑 時 期 (月 日)	播 種 期	移 植 期	備 考
1	移 植		5. 25	7. 2	
2	直 播	全 期 湛 水 (6. 16)	6. 5	—	対 照 区
3	〃	分 け つ 初 期 湛 水 (7. 2)	〃	—	
4	〃	有 効 分 け つ 限 界 期 湛 水 (7. 25)	〃	—	
5	〃	最 高 分 け つ 期 湛 水 (8. 5)	〃	—	
6	〃	幼 穂 形 成 期 湛 水 (8. 15)	〃	—	

[註] 1950年は大体同時期であつたが、移植区の播種期が5月28日、直播全期湛水が6月13日となつた。49年は設備の都合で播種期が著しくおくれ灌水時期もそれに應じておくれた。

(ニ) 耕種概要：

[栽培方法]：

直播：1区24株(7.5寸×5.0寸)覆土は1寸弱の深さとし、1点3粒播とし発芽後間引して1株1本立とする。

移植：普通の水田苗代で育苗したものを1株1本立

とする。

[施肥法]：反当硫酸6貫、過石6貫、塩加3貫を元肥として施用し、硫酸4.5貫を50年には8月2日(2貫)、8月18日(2.5貫)追肥とし、51年には1, 2, 4, 5, 6区は7月25日(2.5貫)、8月15日(2貫)、3区は7月2日、7月25日、8月15日それぞれ1.5貫を追肥

した。

〔灌排水〕：灌漑時期までは前記の装置により降雨を避け、土壌水分を最大容水量の60%に保つようにする。灌漑水は井水を使用し、生育中には地下排水を行わず、各区の出穂始から40日後に排水する。

3. 試験成績

1949年に於ては播種期が著しくおくれたために稲の生育が極めて悪く、稔実不良で予備的に考察する外ないが、灌水時期がおくれるにつれて出穂期がおきているので、こうした特殊の条件では早期灌水2が有利であった。

然し、晩期灌水になる程それに比例して不利であったかというところではなく、穂数及び1株籾数などからすれば最も低位を示したのが4（8月24日灌水）で、5、6と更に晩期になると又上昇しているのである。

1950年は、順調な気象で稲の生育も良好であり、51年は分けつ期の多雨と9月上旬の低温とで出穂は異常におくれたのであるが、両年共特殊の災害なく傾向は略々類似のものとなつた。

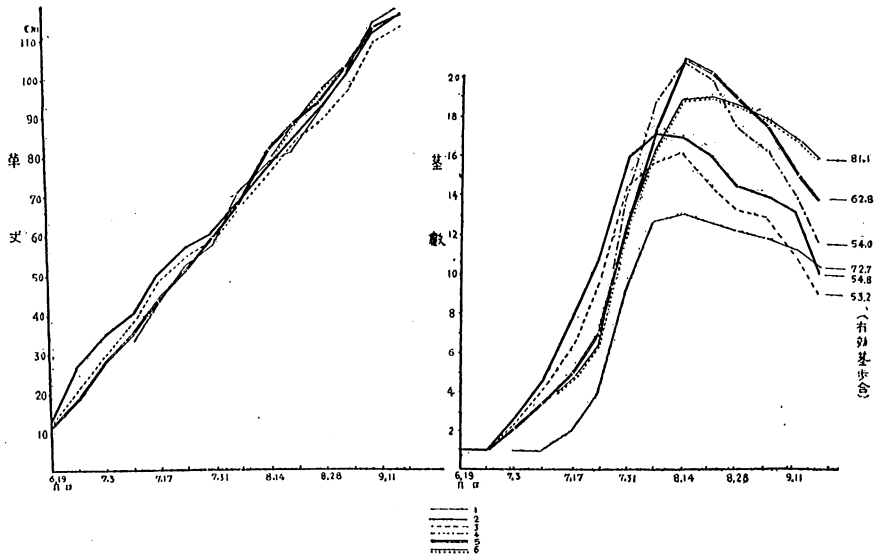
以下主要な項目について検討して見ることにする。

(1) 草丈、茎数の変化

畑状態にあつては草丈の伸長は抑制せられるので、灌漑時期のおそくなるにつれて草丈の伸長はおくれるが、灌水によつて伸長は促される。

直播区で主稈の稈長についてみれば早期灌水では少々低く、晩期灌水では高くなる傾向があつた。而して両年ともに3が最低で、6が最高であつたことが著しい特色である。

茎数の変化については更に著しく、これも灌水と同時に増加するが最高茎数、有効茎歩合、穂数等については早期のものが小で晩期のものの増加が顕著である。（第1図）



第1図：草丈茎数の変化

(2) 主稈について

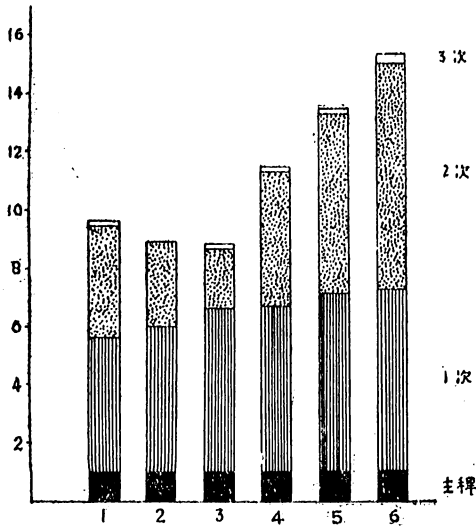
主稈葉数は移植16、直播各区とも15であつた。主稈出葉期は灌水時期のおくれるにつれておくれる。更に、晩期灌水区では分けつ末期頃から栄養条件が好転することにより、下位節間が少々伸長し、上位葉面積が増大する傾向にある。但し、51年の6区では止葉の

長さが小となつている。

(3) 分けつの状況

主稈の分けつ節は移植区にありては5~9節（50年）、5~10節（51年）であるが、直播では1~7節が大部分で6区では2~9節（50年）、1~8節（51年）に及んでいる。

総じて、1次分けつの区間差は比較的少いが2次分けつの増加は晩期湛水が著しく、結局これが収量を決定する要因となつたことは事実である。尚、兩年共穂数は3区が最少であつた。(第2図)



第2図：1株穂数の構成

(4) 正常緑葉数の変化

早期の葉枯は秋落傾向の現れとして解釈される場合が多いのであるが、本実験に於ても早期湛水区は葉の枯上りが早く、晩期のそれはおそくまで緑葉が残つていることが見られる。(第2表)

第2表 正常緑葉数 (1951)

区別	8月20日		10月20日	
	1株正常 緑葉数	1茎平均 "	1株正常 緑葉数	1茎平均 "
1	59.8	3.7	25.2	2.4
2	72.6	3.5	23.2	2.0
3	60.0	3.7	26.8	2.7
4	75.8	3.9	30.6	2.6
5	98.4	3.9	39.2	2.7
6	94.0	4.2	53.7	2.9

(5) 出穂期・成熟期

湛水時期が遅れると、出穂期・成熟期がおくれる。出穂期を2区と6区について比較すれば50年では4日、51年では8.7日おけている。

(6) 収量調査

第3表で見られる通り1茎又は1穂についての収量構成の要素は早期湛水が良く、晩期湛水に於て不利となつているが、1株平均にすると晩期の方が大となる。これは特に2次穂数のひらきが影響している事実を見のがせない。

従つて、1株当の玄米収量について5・6区が全体の中で最高を示し、対照区に比していずれも10%以上の増となり、3区が最低で約10%減となつた。対照区の2区は移植に比べて若干劣つているが、全期湛水で知状態の期間が短いために大体移植と類似の草状を示すようである。3区が劣るのは50年の成績から肥料切れのためではないかと考えられたので、51年には3区に限り追肥を3回に分施したのであるが、やはり結果は変らなかつた。

第3表 収量構成要素の比較

区別	1穂 株数	同穂 重	1穂重 gm	1穂 粒数	1穂 重	1穂 粒数	1穂 重	1穂 粒数	同 比率	玄米 粒量
		gm	gm		gm		gm		%	gm
1	9.5	29.8	3.1	1068	112	27.5	2.9	21.9	107.5	25.8
2	8.9	27.3	3.1	999	112	23.8	2.7	20.4	100	25.4
3	8.6	26.7	3.1	947	110	24.2	2.8	18.4	90.1	25.2
4	11.4	32.8	2.9	1162	102	28.9	2.5	21.7	106.3	24.8
5	13.3	32.8	2.5	1274	96	31.9	2.4	22.9	112.2	23.9
6	15.2	33.4	2.2	1378	91	34.2	2.3	22.6	110.7	23.9

(7) 土壌中の $\text{NH}_3\text{-N}$ ・ $\text{NO}_3\text{-N}$ の消長

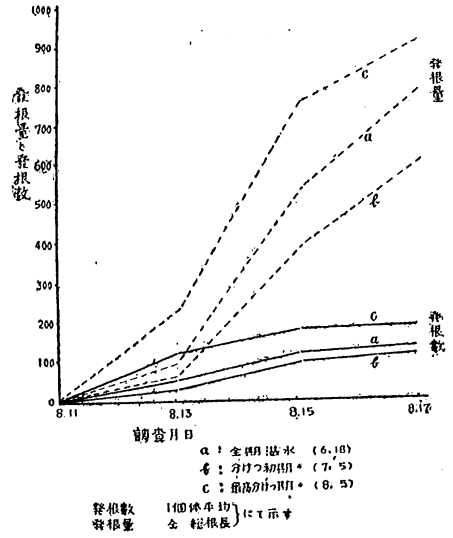
1950年にしらべた土壌中(作土)のNの変化については、第4表のように知状態に於て硝酸態が多く形成せられ、湛水後に於て早急に消去する傾向が見られる。これが若し脱窒作用によつて失われると考えれば

(本実験の装置では流亡しない)晩期湛水に於て、湛水前の酸化が多い程不利となる訳であるが、事實はそうでない処を見ると、晩期湛水では土壌の還元程度が低くなるために脱窒作用が少くなることと、稲の生育の階段、特に根の分布と機能の差によつて利用能力が

第4表 土壤中のNH₃-N, NO₃-Nの消長 (1950)
(乾土 1.00g, 中 mg.)

区別	調査日 項目	調査日				
		6. 3 (培土)	6. 17	7. 7	7. 31	8. 8
1	NH ₃ -N			4.20	2.26	0.81
	NO ₃ -N 計			0.45 4.46	tr. 2.26	tr. 0.81
2	NH ₃ -N	0.42		2.36	0.50	0.75
	NO ₃ -N 計	3.07 3.49		tr. 2.36	tr. 0.50	tr. 0.75
3	NH ₃ -N		1.69	0.72	0.32	0.41
	NO ₃ -N 計		4.78 6.47	0.88 1.60	tr. 0.32	tr. 0.41
4	NH ₃ -N			0.44	0.25	0.50
	NO ₃ -N 計			5.11 5.55	0.11 0.36	tr. 0.50
5	NH ₃ -N				0.14	0.74
	NO ₃ -N 計				6.72 6.86	tr. 0.74
6	NH ₃ -N					0.65
	NO ₃ -N 計					9.10 9.75

ちがうものと考えられる。而して早期灌水區では立秋頃に於ける有効態Nの総量は極めて少くなり、すでに肥料切れの傾向が認められるのに比し、晩期灌水區で

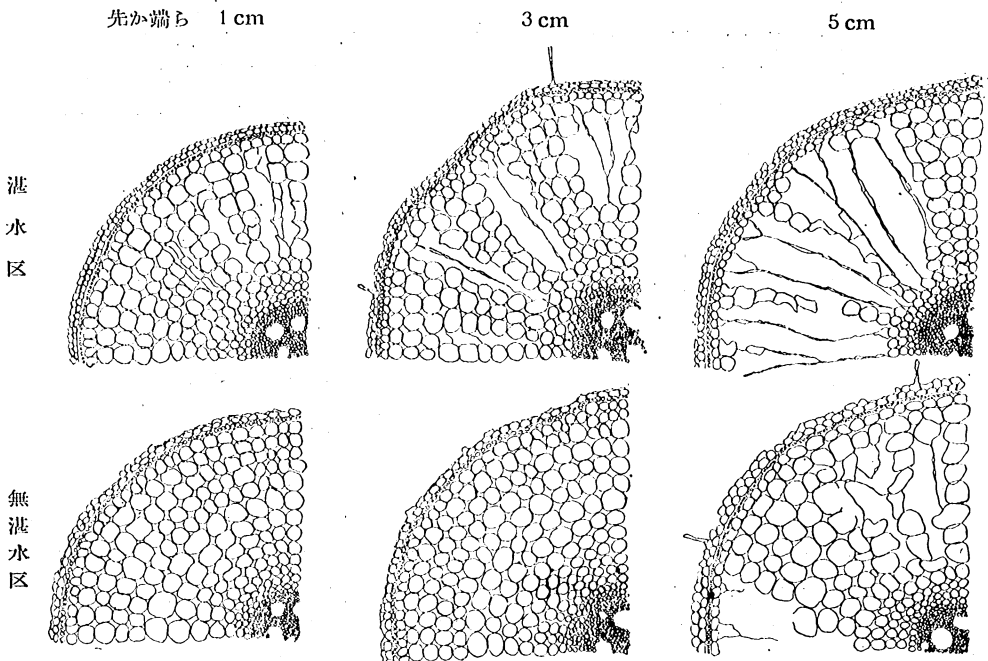


第3図：直播稻の灌漑時期と発根力

は多量に残存しているのが特色で、初期生育が抑制され、肥効が晩化したことになるであろう。

(8) 根の組織と機能について

早期灌水區に於て肥料切れの外観を呈し、N肥の分施も十分な効果が見られない点から根の機能に差が出



第4図 灌水、無灌水に於ける根の柔組織

ているのではないかと予想されるので、1951年予備的に最高分けつ期に掘り取り調査した。即ち、a. 全期湛水区（6月17日）b. 分けつ初期湛水（7月5日）c. 最高分けつ期湛水（8月5日）の3区について発根力を調査した結果は第3図の如く、発根数、発根量ともにc区が最も高く、b区が最も低い結果を示している。又、晩期湛水区に於ては湛水後の地表分布が顕著に見られるのに対し、早期湛水区では見られなかつた。

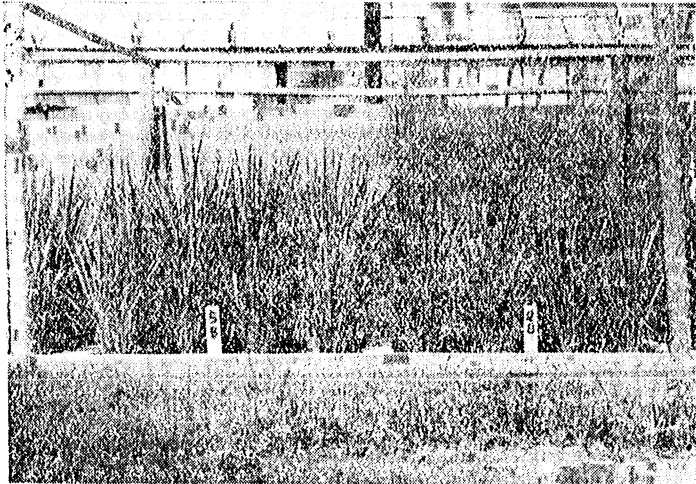
1950年8月10日に10cmに伸びた新根を先端から1cm、3cm、5cmと鏡検してみると第4図の通り、湛水区は無湛水区に比し柔組織の破壊が大である

ことが判明する。これは酸素供給の多少によるものと考えられる。尚、湛水時期別の根の組織と機能については十分な調査が出来なかつたので、これは将来の研究に俟たねばならない。

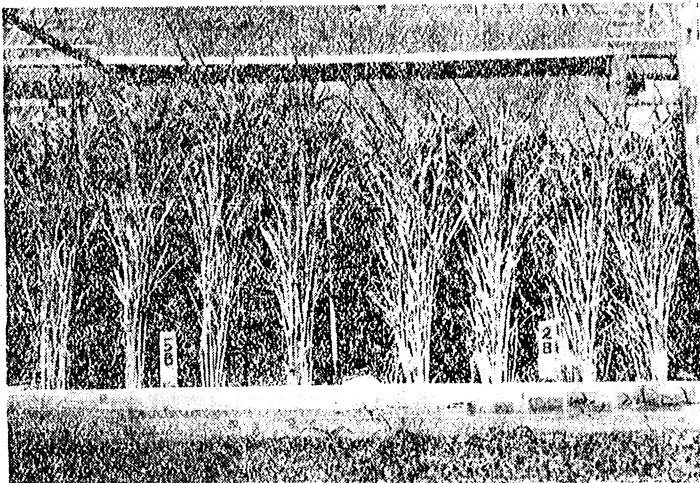
(9) 其 の 他

1951年間場に於て①移植②直播早期（7.5）③同中期湛水（7.24）④同晩期湛水（8.15）の試験した結果、精粗比率に於て①119.0%②100%③98.6%④107.1%となり、晩期湛水の方が若干有利であつた。但し、この関係は土性、施肥法、気象条件によつて相当に変異があるものと推測される。

最
高
分
け
つ
期



登
熟
期



第5図 稻の生育状況