

水稲水管理の合理化について

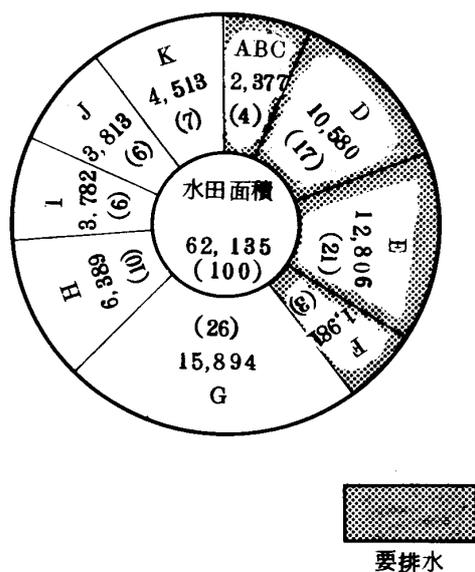
大橋 照次・福富 敏雄・井上 守
 臼井 利太（岐阜農試）

I まえがき

稲の安定多収からみた理想的な水管理方法は灌漑排水の自由化であろう、ところが現状をみると、それが出来にくい水田が多い。そのため、生育上重要時期に養分吸収機能の低下等の障害を起している。これまでの調査結果からみると、灌漑排水を調節できにくい水田では、かなり収量停滞の傾向があることが明らかにされている（第1図、第1表）。

従って本試験では水分の動き、特に畦畔漏水を防止し、縦浸透を増大することにより平坦暖地の水稲の収量停滞要因を解明し、かつ良質安定多収をめざそうとするものである。

第1表 水田の条件区分



第1図 水田における水田の土壌群別面積 (ha)

土 壤 分 類	水田区分	排水要否	該 当 面 積
A : 泥炭土壌	湿 田		ha
B : 泥炭質土壌	〃	地下水の	
C : 黒泥土壌	〃	影響を強	27,744
D : 強クイ土壌	〃	くうけて	(45 %)
E : グライ土壌	〃	いる水田	
F : 灰色土壌	乾 田		
G : 灰褐色土壌	〃		
H : 黒色土壌	黒ぼく田	比較的乾	34,391
I : 黄褐色土壌	乾 田		
J : 礫層土壌	漏水田	く水田	(55 %)
K : 礫質土壌	〃		

II 試験条件

1. 土壌条件

- (1) ほ場 農試水田 (灰色土壌粘土型)
- (2) 地質 長良川沖積層堆積土

2. 土壌の理化学的性質

第2表

土壌層位	項目	粗砂%	細砂%	砂合計%	微砂%	粘土%	土性
第1層		9.4	43.3	52.7	29.6	17.7	CL

第3表 理化学的分析成績

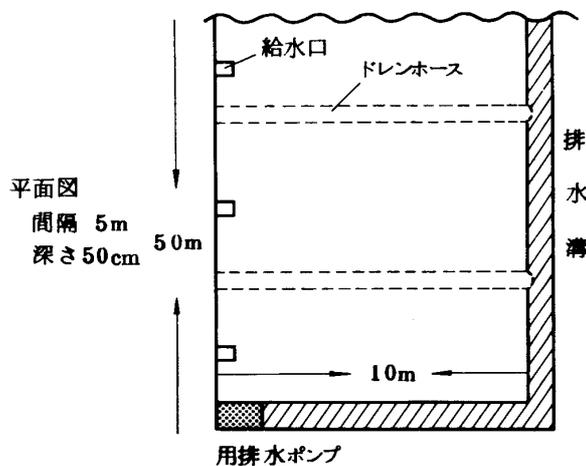
層位	項目	pH		全酸度 (3y ₁)	全窒素 (%)	腐植 (%)	塩基置 換容量 (me)	置換性 塩基 (me)	置換性		磷酸吸 収係数
		H ₂ O	KCl						石灰 (me)	苦工 (me)	
第1層(暗褐)		6.6	5.7	1.7	0.17	1.41	10.6	8.1	7.3	0.76	510
第2層(暗褐)		6.8	5.5	0.7	0.06	0.41	12.3	9.7	8.4	1.24	535
第3層(明褐)		6.9	5.8	1.0	0.05	0.24	10.1	6.8	6.4	0.38	600

3. 栽培様式

(1) 品 種 日本晴、普通期移植、栽植密度 30×15cm 22株/m²

(2) 暗渠資材 タカタドレンホース(暗渠排水管)

材質 (イ) 口径50mm (ロ) 重量 450g/m (ハ) 通水性 95%

(ニ) 通水面積 400cm²/m (ホ) 耐外圧力 1500kg/m²

第2図 暗渠配置図

施肥様式

水管理処理試験については循環灌漑を

実施し、処理、無処理区とも土壌中

NH₃-Nレベルを生育前半 7mg/100cc

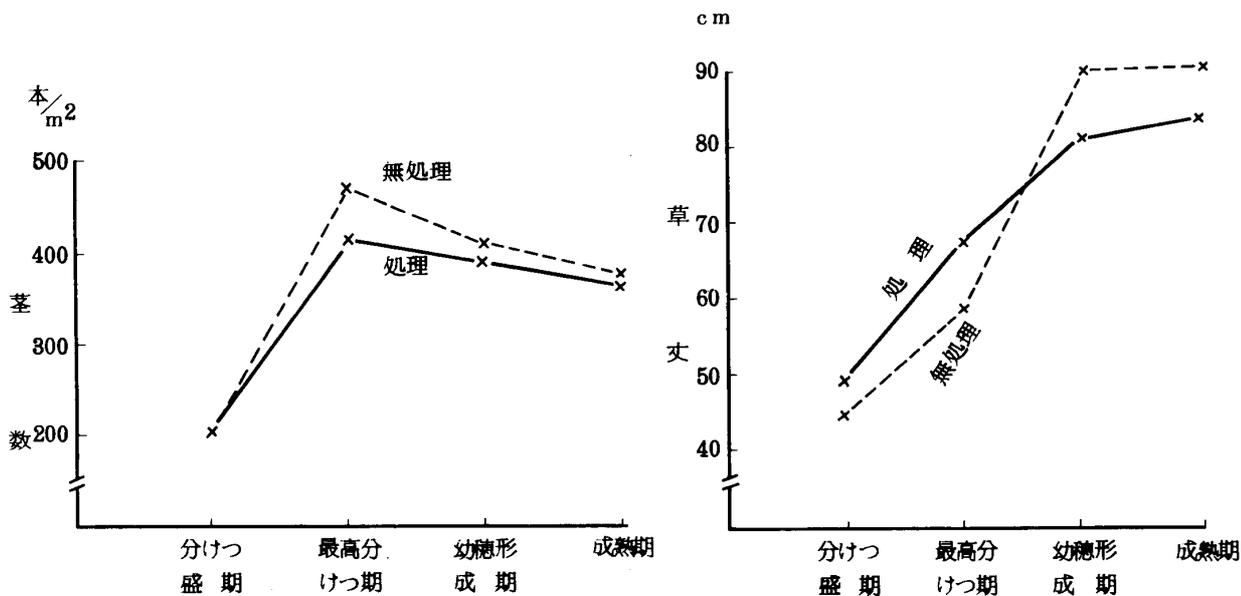
生育後期 3mg/100cc の維持をはかった。

(3) 試験区の構成

暗渠処理区、暗渠無処理区 各5a

III 試験結果

(1) 生育経過



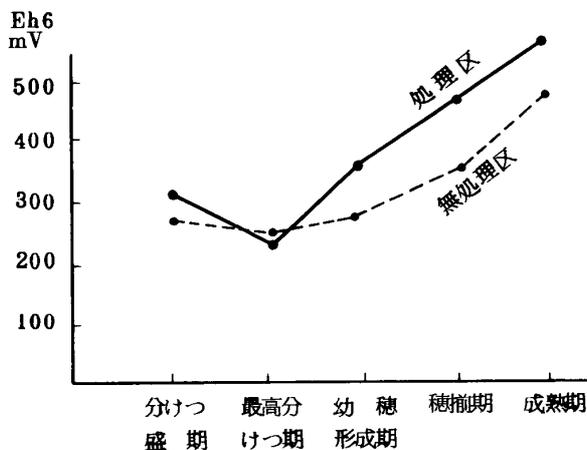
第3図 茎数、草丈の推移

(2) 土壤中 NH₃-N 濃度の推移 mg/100cc

区名 \ 時期	最高分けつ期	幼穂形成期	穂揃期	成熟期
処理区	3.20	1.01	0.86	0.76
無処理区	4.98	1.09	1.30	0.90

前述の施肥様式により NH₃-N 濃度を同じレベルに維持するよう施肥したが、結果的には、生育前半、かなり無処理区が高めに経過した。これは養分の流亡によるものと推測される。このことは稲体の生育にも顕著に反映し、最高分けつ期～幼穂形成期にかけての生育量にかなりの差が認められる。従って葉面積指数からみても、無処理区は過繁茂となり、有効茎歩合も低い結果となっている。

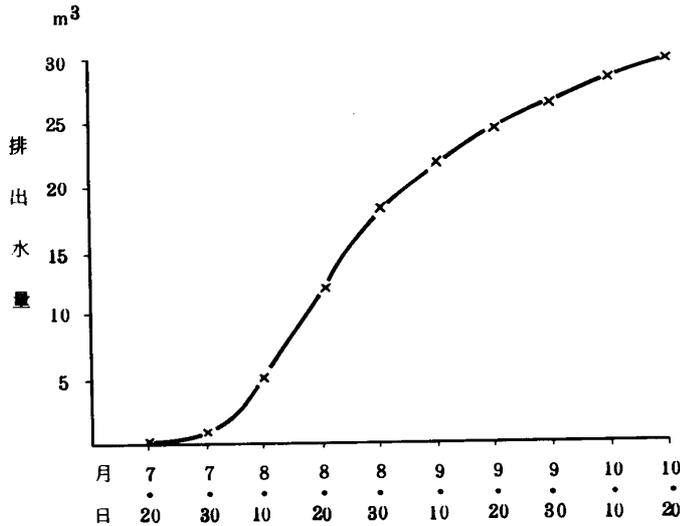
(3) 酸化還元電位の変異



第4図 酸化還元電位の変異

土壤の Eh は移植 1 ヶ月経過することにより 200mV まで低下を続け還元状態となるが、その後の水管理によって回復する、しかし処理区はいつれの時期においても処理区が無処理区に比し酸化的に経過した。

(4) 暗渠による排出水量の経過及び灌漑水中の溶存酸素量



第5表 溶存酸素量測定結果

採水位置	溶存酸素量 ppm
水路(湛水)	3.55
ホース排出水	1.85
水道水	1.40
飽和水(23℃)	8.38

第5図 ホースからの経時的排出量(10mあたり)

暗渠処理区は循環灌漑を実施し、田植1ヶ月後落水した。その後は田面が乾き1cm以上の亀裂を生じた時点で溝の水を灌水した。7月20日落水後の排出は第5図のごとく経過した。全期間を通じて排出は継続するが、特に幼穂形成期から穂揃期にあたる8月10日～9月10日の間の水管理に比例して排出水量も多くなっている。又、第5表によれば、かなり土壌中への酸素供給が認められる。排水水質については、石灰、珪酸鉄分の含量が高く、特に浅い位置にドレンホースを埋設した場合ほど各養分の流亡が甚しいことがうかがわれた。

(5) 収量及び収量構成要素

第6表 収量及び収量構成要素

要素 区名	玄米重 kg /10a	わら重 kg /10a	穂数本 /m²	籾数 /m²	登熟歩合 %	千粒重
処 理	512	571	330	24,398	90	2.24 g
無処理	449	647	367	28,006	75	2.17

登熟歩合及び千粒重については、処理区が優り、穂数及び籾数については無処理区が高い値を示した。玄米収量については処理区が114% (対無処理区比) わら収量では無処理113% (対処理区比) となり、まったく逆の傾向となった。

IV まとめ

県内水田土壌の構成母材の大半は花崗岩系及び秩父古生層系であって、代表土壌の粘土鉱物はカオリン群、ハロイサイト系が主体をなしている。このような土壌の先天的性質などに原因して肥料養分が溶脱し易く、地力の低い土壌が多い。そのため、水稻の生育面で次のような特異性がみられる。

(1) 水田土壌中の無機成分の不足、および各含有成分間の比率の不均衡等により、生育前半の発育は旺盛

であるが、生育後半には洞落する、いわゆる秋落ち稲になり易い。

(2) ある収量レベル以上 ($\frac{450\text{kg}}{10\text{a}}$) では肥料の増施による収量増が期待できない。

当農試ほ場においても例外でないことは本試験の結果からうかがわれる。特に水管理を伴わない場合、栄養生長期間における土壌の還元条件下で根の機能低下を招く。その結果登熟過程に障害をきたし、千粒重の低下及び登熟粒数の減少を招くことは明らかである。近時は場整備事業に伴い、大型機械化栽培の進展がめざましい。そのため重機械の運行により下層20~30cmの位置に圧密層が形成され、透水や通気不良を助長し、種々の障害を誘発している。このような条件下で、暗渠による水管理の合理化は効果の高い方法である。特に簡易暗渠としてのサブソイラーによる心土破碎も効果的な方法である。又養分の流亡対策として排出水の反ぶく利用、緩効性肥料の使用等の対策が必要である。