

マイコン制御による用・排水の自動装置の開発と水稻栽培 (第3報)

兼子健男・村川雅己 (熊本県農業研究センター)

Takeo KANEKO and Masami MURAKAWA :

"Development of automatic installation using microcomputer for paddy field irrigation and drainage, and Riceplant husbandry"

大区画水田における汎用的な水管理を可能とする装置を開発し、その制御をマイコンで行い、水管理を省力化し現地での栽培技術を通して、生育ステージに適した水管理システムを開発して水稻栽培の高度化を図り、水稻の低コスト化を目指す。水稻栽培で利用する水管理システムは4システム(用水・排水・循環かんがい・地下かんがいシステム)のうち用水(間断かんがい)・循環かんがいを利用し、水田の縦浸透量を制御して水稻の生育との関係を明らかにする

1. 試験方法

試験圃場：熊本市河内町白浜地区大区画水田(営農集団白浜営農組合)。土壌：細粒グライ土。透水係数：耕盤層 $10^{-5} \sim 10^{-6} \text{cm/sec}$, 下層 $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{cm/sec}$

圃場条件：間断かんがい区(前作：なし, 排水対策：本・補・モ・心), 循環かんがい区(前作：なし, 排水対策：本・補・モ・心), 対照区(前作：小麦, 排水対策：本), 暗渠排水区(前作：小麦, 排水対策：本・補・モ・心)

注) 本:本暗渠, 補:補助暗渠, モ:モミガラ暗渠, 心:心土破碎の略

供試品種：キヌヒカリ

第1表 水管理および設定水位

水位設定(月/日)(下限水位~上限水位)

試験区名	面積(畝)	水管理の方法	田補時	設定変更	中干	中干終了設定変更	落水
間断かんがい区	59	間断灌漑	6/16	6/20	7/27	8/5	8/27 9/8
			(4~5)	(7~8)			(0~3)
循環かんがい区	37	間断灌漑 +循環灌漑	6/16	6/20	7/27	8/5	9/8
			(4~5)	(0~8)			(0~3)
暗渠排水区	100	暗渠から 一定量排水	6/17		7-27	8/5	9/8
対照区	100	営農組合による水管理	6/17		7-27	8/5	9/8

注) ()内は数値は水位センサーの設定値

2. 結果の概要

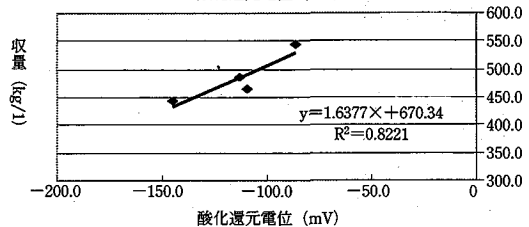
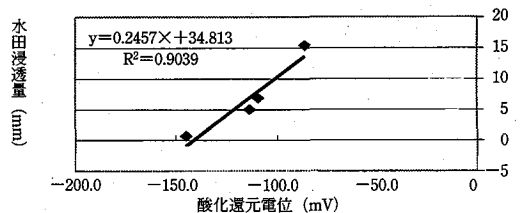
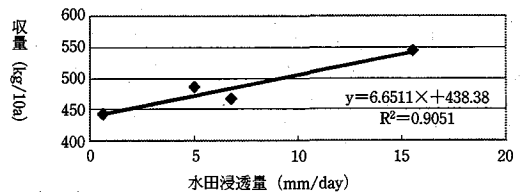
マイコン制御による間断かんがい区と循環かんがい区について、栽培期間の水田浸透量(減水深-推定蒸発散量)は間断かんがい区 15.5mm/day , この用水が横浸透し暗渠で捕水して循環利用した循環かんがい区は 5.0mm/day であった。収量は第2表に示すが、間断かんがい区 544.7kg/10a に対し循環かんがい区 486.1kg/10a となり、循環かんがい区に対して間断かんがい区は多くの用水が縦浸透した結果となり、増収の結果を示した。ちなみに地域全体(40ha)の収量は 402kg/10a であり、栽培方法は営農組合が行うため全地区同一の内容であった。対照区と暗渠排水区について、水田浸透量は対照区

0.6mm/day , 暗渠排水区 6.8mm/day に対し収量は対照区 422.7kg/10a , 暗渠排水区 465.6kg/10a となった。

第2表 収量および品質

区名	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	一穂 m ² 当り (粒)	1.7mm以上千粒率 (%)	収量 (kg/10a)	玄米品質等級	検査等級
間断かんがい区	373.3	75.1	28054.1	85.6	22.0	544.7	4.3	2.0
循環かんがい区	379.4	64.2	25663.2	83.5	22.4	486.1	4.2	2.0
対照区	85.9	17.7	344.9	72.7	25074.0	88.2	22.2	4.3
暗渠排水区	84.2	17.6	417.9	69.2	2889.4	83.2	22.2	4.3

また、4試験区の水田浸透量と酸化還元電位および収量の関係を第1図に示す。3者にはそれぞれ、正の相関が認められた。このことは、用水の縦浸透により土壌が酸化状態におかれた結果と判断される。



第1図 用水の縦浸透量と酸化還元電位および収量との関係

4. まとめ

水田浸透量と酸化還元電位および水稻収量は、それぞれ正の相関を示すことが確認された。このことにより水田浸透量および酸化還元電位は本制御システムにおいて、水稻収量を高めるための有効的な情報(入力値)となり得ると判断される。