

重粘土水田における排水とそ菜栽培に関する研究 (第1報)

排水施設の種類と排水能について

松尾憲一・井手一浩・川崎重治・*永石義隆

(佐賀県農業試験場・*農業土木試験場佐賀支場)

MATSUO, K., IDE, K., KAWASAKI, S. and NAGAISHI, Y.

Draining Methods of Heavy Clayey Rice Fields and Cultivation of Vegetables.

Part 1. The Comparison of Draining Capabilities among Several Facilities for Drainage.

有明海沿岸の重粘土地帯では降雨時の圃場の排水が悪いため、そ菜の栽培にこの地帯特有の肥沃性を十分生かすことができず、産地形成を阻んでいる現状である。しかし排水条件を良好にし、湿害を軽減すれば商品性の高いそ菜類が生産され、かつ病害虫の発生も少ないので優れたそ菜の特産地が形成される可能性が極めて大きい。したがってこの重粘土水田地帯で土木技術的な面と営農技術的な面からそ菜栽培に適した排水方法を見出し、営農排水下におけるそ菜の省力栽培技術を確立するため各種試験を実施したが、本報では施工した排水施設の種類とその排水能について報告する。

1. 試験区の構成

試験圃場は農試圃場に昭和46年12月造成した。この圃場は昭和41年圃場整備をおこない、昭和42年から46年までは水田として利用された。排水施設の種類の試験区の配置については第1図に示したが、この試験圃場は圃場整備前は図に示されるように圃場の中央部をクリークが流れ、圃場整備に際して新たに掘さくした排水路の土によって埋戻されて作られた圃場であり、圃場の約半分はクリーク埋立部分で残りは灰色土壤強粘土鉄マンガン構造型である。また圃場の周辺は道路で囲まれているため、排水施設施工までは極めて排水が悪かった圃場である。暗きよ

施設の種類の5種類で1区面積9aである。

1区：モミガラ暗きよ区 間かく5cm 深さ60cm

2区：モミガラ暗きよ区 間かく10cm 深さ60cm

3区：ポリエチレン暗きよ区 間かく5m 深さ50cm

4区：弾丸暗きよ区 間かく4m 深さ35cm

5区：弾丸きよ区 間かく2m 深さ25cm

なお1区から4区までは深さ30cm、1.5m間かくに心土破碎を施工した。

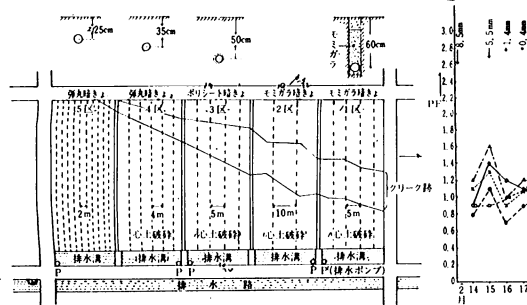
栽培したそ菜は冬春作としてカンランとタマネギ夏作としてカンラン、スイートコーンであり、これらを栽培しながら各区の排水能とそ菜類の生育収量を調査した。なおそ菜類は不耕起で植溝のみ作溝(巾5cm、深さ5cm)し、こゝに移植または播種した。

2. 試験結果ならびに考察

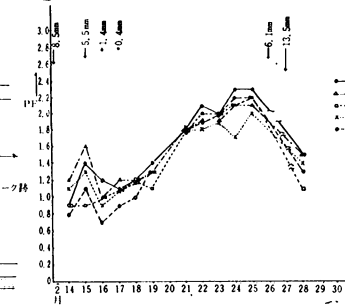
1) pFの経時変化

圃場の排水状態をしる一つの指標として土壌 pF の経時変化を考え、12月から6月までのカンラン、タマネギの栽培期間をとおしての土壌水分の経時変化すなわち pF の変化を測定したが、そのうち代表的な時季の pF 値の変化を第2図～第4図に示した。この pF の測定はポラスカップと水銀マンノメーターを直結したテンシヨメーターを用い測定深は10cm、30cmとし、各区5ヶ所の平均値をとったものである。

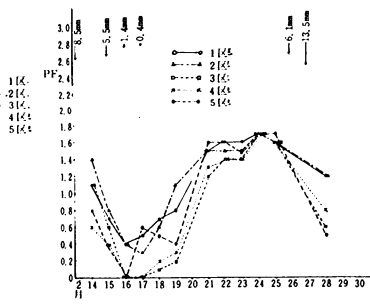
第2図-1および2は冬期間比較的降雨がなく、



第1図 排水施設の種類と試験区の配置図



第2図-1 PFの経時変化(10cm深)



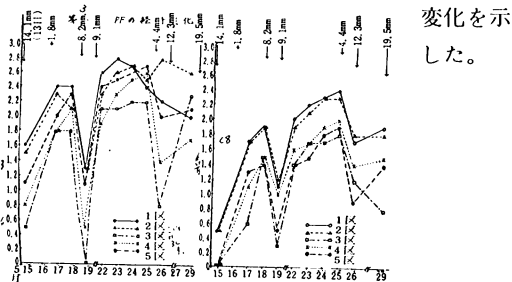
第2図-2 PFの経時変化(30cm深)

乾燥が約10日間続いた時の pF の変化を示したものであるが、これによれば作土においては2月13日および15日に計14mmの降雨があり、その直後の pF は飽和にまでは達していないが、とくに1区2区の pF が高く3, 4, 5区は低い。その後乾燥過程に入ってもこの傾向は3日後(19日)まで続き、5日後(21日)には pF 1.8を示してほとんど各区とも同じ pF 値まで上昇した。さらにその後の乾燥過程においても4区以外はほとんど大差なく、その中でも最も乾燥したのは1区の pF 2.3である。その後26日, 27日の降雨(19.6mm)によって pF は下がったが、その降下の程度は3区, 5区が顕著で pF 1.0~1.2となり、1区2区がそれよりやや高く、その分だけ気相も大となる。

また30cm深の pF の変化は当初の降雨により3区, 4区は飽和状態 (pFO) となったのに対し1区2区は0.4~0.5を示し僅かではあるが気相が存在することを示している。その後の乾燥過程においても pF 値は常に3区, 4区が低く、1, 2, 5区は高く経過するが、この過程でも心土においては最高 pF 1.7程度に止まりやや湿の状態を示した。その後の降雨(19.6mm)により各区とも pF は急速に低下したが飽和状態にまでは達しなかった。

かように冬期の pF の変化は常に心土が作土より pF 0.6程度低く、作土では各区とも降雨後一週間で pF 値に差がなくなるが心土では3区, 4区が他区に比し常に低い値を示し、モミガラ暗きよ区の排水が他の暗きよ区の排水より良好であり、その傾向は心土においてとくに顕著であった。

このことは気温が上昇してくる3月, 4月, 5月の測定値においても同様な傾向が認められ、常にモミガラ暗きよの排水が良好であった。参考のため第3図に5月中下旬に降雨が反復した時の水分の経時変化を示した。



第3図 PFの経時変化

以上タマネギ, カンランの栽培期間の pF の経時変化の測定結果を総合すると冬期, 春期をとわず作土においては降雨直後から2日間位の pF は3, 4, 5区が低く, 1, 2区が高いが, その後4~5日経過すれば全区とも大差なくなる。心土においては降雨直後は3, 4, 5区は大体飽和状態に達するが, 1, 2区は飽和に達せず, その後の乾燥過程においても常に1, 2区が高く, 下層の排水もモミガラ暗きよ区が良好であることが認められ, 3区のポリシート暗きよの排水が最も不良であることを認めた。このことは降雨時の地表面への滞水状態の観察でも明かであり, 3区以外は50mm程度の降雨時でも約12時間経過すれば表面滞水はなくなるが, 3区ではなお滞水状態にあることが認められた。

2)排水量の調査

各暗きよの出口を1ヶ所に集結して微小水位差計をセットし排水量を測定した結果を第1表に示す。

第1表 排水量の測定

試験区	項目	1月11日	1月12日	1月13日	1月14日	1月15日	1月16日	1月17日	備考
1区	排水量 (t)	4,811	52,671	19,791	799	23,645	40,606	12,870	①排水率は排水量を総降水量で除した値 ②2区4区の測定値は省略した。
	排水率 (%)	22.9	52.6	49.7	7.0	45.9	55.2	45.5	
	降雨前10cmのPF	2.4	1.4	2.5	1.4	0	0.5	2.1	
3区	排水量 (t)	2,139	46,308	11,418	481	22,981	33,824	10,918	
	排水率 (%)	10.2	49.0	28.7	4.3	44.5	46.0	38.6	
	降雨前10cmのPF	2.2	1.2	2.3	0	0	0.2	1.4	
5区	排水量 (t)	4,648	58,889	17,215	1,367	23,146	36,173	14,706	
	排水率 (%)	22.1	62.4	43.3	12.1	44.9	49.1	52.0	
	降雨前10cmのPF	2.2	1.3	2.4	0.4	0	0.3	1.3	
	降雨前30cmのPF	1.6	0.4	1.4	0	0	0	0	
	降水量 (mm)	23.2	105	44.3	12.6	57.4	81.9	31.5	
1区当り総降水量		21.0	94.5	39.9	11.3	51.6	773.6	28.3	

排水の絶対量は勿論降水量に比例するが、暗きよ施設間では1, 5区の排水量が多く、3区が最も少ない。しかし7月10日から12日まで断続的に降雨のあった際の飽和状態での排水量には一定の傾向は認められない。

降雨前の pF と排水量の関係を排水率からみると、乾燥時の6月7日では1, 2, 5区は22%を示すに反し3, 4区は10~13%で少なく、6月17日も乾燥状態にあったが降水量が44.3mmと約倍量となったため1, 2, 5区は40%以上の排水率を示すが、3, 4区は30%を示し、3区の排水が悪いことが示された。