

水制御圃場における土壤理化学性の経年変化

上野正夫

(山形県立農業試験場庄内支場)

Changes of Some Physico-Chemical Properties of Paddy Soil
on the Water Controlling Farm

Masao UENO

(Shōnai Branch, Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 ま え が き

昭45年造成した排水圃場(本暗渠, 簡易暗渠, 心土破碎の組合せ)において, 52年までに, 移植(3年), 乾田直播(5年)試験を継続してきたが, その間における土壤理化学性の変化を, 有機物施用との関連において明らかにした。

2 試 験 方 法

試験圃場: 昭45年春, 5a区画圃場を基盤整備によって, 25.4a区画とし, 同時に圃場周囲に外水遮断用排水路および本暗渠(間隔3.8m, 深さ0.9m)を施設し, 48年春, 更に乾田直播栽培の基盤改善として, 簡易暗渠(穴あき塩ビ管40~50cm深さ5m間隔)及び心土破碎(簡易暗渠の中間, 簡易暗渠と直交して5m間隔)の組合せにより好適基盤の造成を行った。

条件が完備しており, 早期に大型機械が稼働し, 80%以上の碎土率が得られるとともに, 地下灌漑施設を有し, 地下水を自由に調節できることから, 土壤水分の調節も可能であり, 乾田直播で最も問題となる出芽率を85~90%に安定させることを可能にした。又, 収量面でも, 乾田直播の収量は稚苗移植のそれとほぼ同等であった。但し, 乾田直播による収量は, 地力差の影響が大きく, 地力増強の重要性が明らかであるとともに, 現在の品種では, キヨニシキで安定多収が可能であるが, ササニシキでは, 倒伏, 登熟の面で難点がある。

土壤理化学性について: 本圃場は, 一般移植田に比較して, 45年以降, 移植栽培, 乾田直播を通して排水に重点がおかれてきたこと, 酸化的な期間が長いことなどからして, 図2の土壤断面調査からわかるように, 腐植含量少なく, 土色が明るい。又, 図3に乾田直播5作後の土壤三相, 図4に水中沈定容積を示したが, それによると, 乾田直播

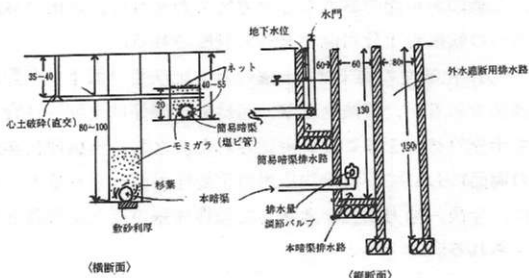


図1 簡易暗渠及び心土破碎による基盤改善の施行方法

供試条件:

栽培様式;

45年: 手植(ササニシキ) 46~47年: 機械移植(ササニシキ)

48~52年: 乾田直播(48, 49年: キヨニシキ, 50, 51, 52年: ササニシキ)

試験区構成;

46年以降, 地力差3段階

①有機物多区: 各種有機物, 熔燐・珪カルで塩基飽和度80%にアップ

②標準区: 堆肥および稲わら全量, 熔燐30kg, 珪カル150kg/10a

③無資材区: 有機物, 改良資材無施用

3 試 験 結 果

水制御圃場における乾田直播の安定化: 本圃場は排水

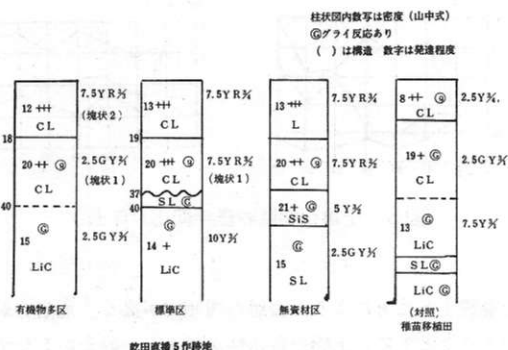


図2 土壤断面調査(52年11月16日)

区名	層位	土 壤 三 相 (%)		
		気相	液相	固相
有機物多	1	[Patterned bar representing soil phases]		
		[Patterned bar representing soil phases]		
標準	1	[Patterned bar representing soil phases]		
		[Patterned bar representing soil phases]		
無資材	1	[Patterned bar representing soil phases]		
		[Patterned bar representing soil phases]		
(対照) 稚苗移植田	1	[Patterned bar representing soil phases]		
		[Patterned bar representing soil phases]		

図3 作付跡地の土壤三相(乾田直播5作後) 52.11.16調査

区名	層位	水中沈定容積 (21日間湛水培養cc/乾土100g)
有機物多	1	100
標準	1	150
無資材	1	120
(対照) 稚苗移植田	1	200

図 4 水中沈定容積 (乾田直播 5 作後)

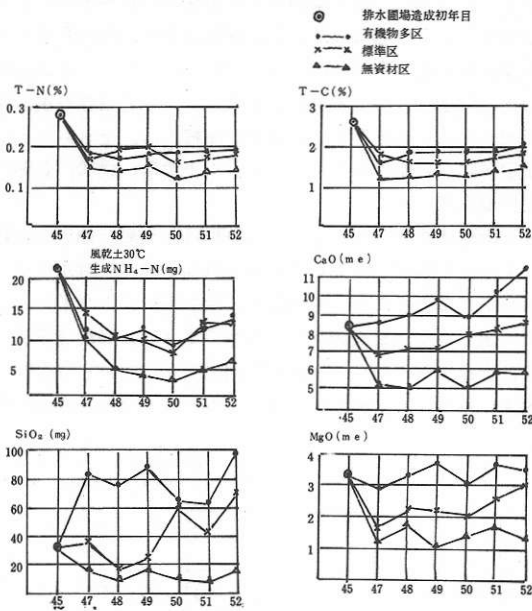


図 5 土壌化学性の経年変化 (作土)

を継続することにより、表層の固相率がが高く、地耐力が増大するとともに、土壌の親水性が低下し、砕土がしやすくなる。又、有機物施用による影響が極めて大きく、有機物

投入区では、構造がよく発達し、水中沈定容積が高く、土壌が膨軟であるのに対して、無資材区では、土壌が固結し、土壌物理性の悪化につながっている。

土壌化学性について：45~47年の排水試験によれば、排水によって、硫酸根の溶脱はプラスに働くが、土壌養分は $Fe > Ca > S > Si > Mg > 有機態 N > K > NH_4-N$ の順に流亡し、灌漑水との収支においては、各種養分の溶脱が大きい。乾田直播 (5 作) を経過した後の土壌化学性の経年変化については、図 5 に示した通りである。

T-C, T-N : T-C, T-N, 湛水培養によって生成する NH_4-N 等窒素肥沃度の低下が極めて大きく、その傾向は排水 1~2 年目に著しいが、その後はほぼ平衡状態で経過する。その中で有機物投入区と無資材区との差が判然としている。

置換性塩基 可給態珪酸 : 改良資材 (熔燐・珪カル) 投入量の影響を強くうけ無資材区では低下が著しいが資材投入区では問題がなく、特に、有機物多区では逆に富化する傾向にある。

4 ま と め

本圃場は排水施設が完備しているとともに、排水試験、乾田直播を継続してきたことにより、土壌理化学性の面では、土壌の親水性が低下し、地耐力が増大するとともに砕土率が向上するなど明らかに畑地化の方向に向い、灌排水の自由な調節が可能であることを考えあわせれば、水田から畑地への転換も十分可能であると判断される。

一方、化学性の面では、土壌の窒素肥沃度の低下が重要な課題であるが、置換性塩基、可給態珪酸等は土壌改良資材で十分対処できることが実証された。なお、土壌理化学性の両面において、有機物施用の重要性が認められるとともに、今後、地力増強を考慮した輪作体系の確立が急務と考えられる。

引 用 文 献

1) 渡辺和夫・上野正夫他. 水田高度利用促進のための基盤改善に関する研究. 山形県農試研究報告 8, 11-28 (1974).