

〔土 肥〕

新農法（地中耕起，地表不耕起作溝条播方式）実施水田の 土壤物理的有利性について

井手一浩・徳安雅行・下村忠夫・井手 勉
(佐賀県農業試験場)

IDE, K., TOKUYASU, M., SHIMOMURA, T. and IDE, T.
Superiority in Physical Properties of Paddy Soils under the
Condition of a New Farming System

まえがき

筆者らは土壌面からみて乾田直播水稲の発芽、苗立ちの不良性は、耕起土壌に対しての降雨による土膜生成固結化と土膜生成による種子圏土壌の還元化が原因であることを調査究明し、さらにその機作は雨水の一時滞水と打撃作用による土塊の崩壊分散によることも明らかにした¹⁾。

他方従来の弾丸暗きよの施工は深さが60cmないしそれ以上でありきよ間は5～8mが普通で、加えて湛水、代かき作業により土壌粒子で密閉されて、暗きよの排水機能は極めて不十分で殆んど効果が認められない状態であった。

これらの問題を解決するために筆者らは弾丸暗きよの深さを田面下約30cmの B₁ 層に施工し、きよ間を2m以内に密にすることが効果が高いことを解明し、さらに試験研究を進めて作土は耕起せずに花型ローターで作溝して施肥播種、覆土、鎮圧を一工程で行なう極限省力作業体系を確立した。これを「地中耕起，地表不耕起作溝条播方式」と命名し本法による稲麦連続栽培法を新農法として発表した²⁾³⁾⁴⁾。新農法実施水田は地表を耕起しないことおよび弾丸暗きよを従来よりも浅い位置に間隔を密に施行するために耕起移植田と比較し、透水能が著しく良好でこれが乾直水稲および麦類の栽培に有利なことを明らかにした。

1. 亀裂の形成

図1に示すように無暗きよ区に比べて弾丸暗きよ区はスキ床層およびスキ床直下の部分に塗料が多く流入していることが判然としている。弾丸暗きよ区でも暗きよ深度が浅い30cm施工区が60cm施行区より亀裂が多く生成している。

図2は暗きよの位置を中心とした亀裂生成状況を示した。深さ30cmに弾丸暗きよの位置を中心にして左右約1mまでの範囲に亀裂の形成が認められ、暗きよに近いほ

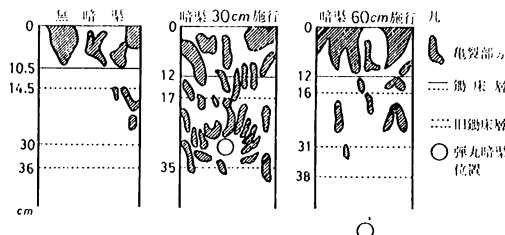


図1 弾丸暗渠施工法と亀裂生成状況

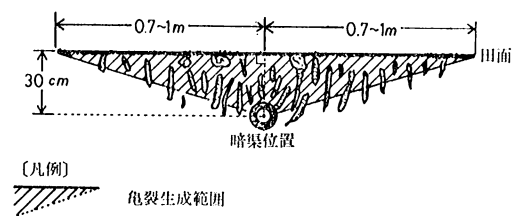


図2 暗渠の深さと亀裂生成範囲

ど亀裂の量が多く粗孔隙量が多くなる。このことから深さ30cmの位置に弾丸暗きよを施工した場合に弾丸暗きよ1本についての有効排水可能幅は最大で約2mと判断された。したがって降雨による地表水を速やかに排水するためには暗きよ間隔を2m程度に密に施工することが必要であり、従来のように5～8mのきよ間では乾田直播水田の発芽時における降雨による土壌の表面固結を防止することは不可能であり、また降雨による麦類の湿害を回避することはできないものと考えられる。

図3に耕起移植田と不耕起作溝条播田における土壌の三相分布を示した。弾丸暗きよ施工により作土、スキ床および心土上層部の気相率が大になり、暗きよ施工後年数が経過するにつれて作土とスキ床層の気相率が大になることが明らかになった。このように乾田直播栽培を継続すれば年次が経過するにつれて気相が多くなるのは下層の土壌水分が減少して乾燥収縮した結果亀裂が多く発生することと、移植水田のように湛水シロカキで粘土に

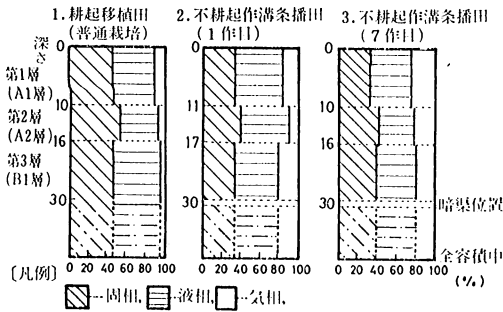


図 3 耕起の有無と土壤三相分佈

表 1 現場透水量（オーガーホール法）

不耕起作溝条播田 (地中耕起 5 作目)			普通耕起移植田		
深度cm	時間 sec.	透水係数 cm/sec.	深度cm	時間 sec.	透水係数 cm/sec.
0~2	55	5.1×10^{-4}	0~1	1120	1.2×10^{-5}
2~4	130	2.2×10^{-4}	1~2	710	2.0×10^{-5}
4~6	295	1.0×10^{-4}	2~3	4040	4.3×10^{-6}
6~8	1135	2.7×10^{-5}	—	—	—

よる孔隙の填充密閉がないためであると考えられる。

2. 透水能の増大

表 1 は、移植水田と不耕起作溝条播方式による乾田直播水田について刈取り後に現場透水量を測定した結果である。耕起移植跡に比べて不耕起乾直播跡の透水係数が大であり、これは前にも述べたように緻密なスキ床層および心土層部に亀裂が多くなった結果に基づくものと思われる。

さきに筆者らは重粘土水田における移植水稲の適正浸透水量は 20mm/日 前後であることを明らかにした²⁾ が、重粘土地帯移植水田でこの程度の透水性を付与することは困難であるとされている。これに比べて新農法水田では極めて透水性は良好になることが明らかになり、永年苦慮された重粘土水田に対する透水性付与の方法が新農

法により一挙に解決したことは特記すべき事項であると考える。

以上のことは弾丸暗きよ施行により、それより上層の土壤構造の発達を促すものであり、排水を良好にする以外に地中（下層土 30cm 前後まで）を深耕した場合と同じように土壤構造を発達させる働きがある。このように B₁ 層への弾丸暗きよの施工は、地中耕起的な効果があるので、このことは極めて重要な事象であると考えられる。

3. 地耐力増大

図 4 に刈取り後に地耐力を測定した結果を示した。耕起移植田は作土表面から 10cm 以内がとくに軟弱で収穫機械の走行に支障を来すが新農法による乾田直播水田では大型収穫機械の走行に充分な地耐力が確保された。これは新農法実施水田は移植水田より落水期をおそくすることが可能なことを示しており、また刈取り時の降雨による地耐力の低下を防ぐことができることにもなり、昭和 47 年度水稲の刈取り時期の連続降雨時にも実証され、機械導入上極めて有利な条件といえる。

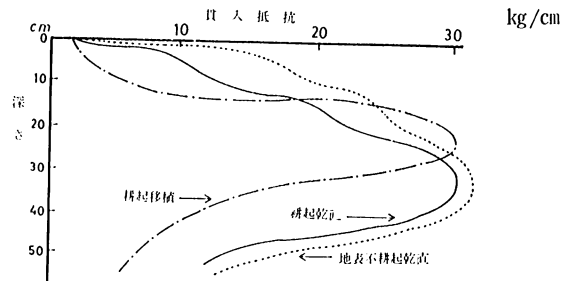


図 4 耕起の有無と貫入抵抗

文 献

- 1) 井手(一)・徳安・下村：土肥講演要旨集, 18(1972).
- 2) 井手(一)・徳安・下村・井手(勉)：九農研, 34 (1972).
- 3) 井手(一)：総合助成事業による九州地域技術連絡会議資料, 12(1972)
- 4) 井手(一)：直播技術論, 近代農林社, (1972).