

低湿重粘土水田における汎用化のための下層土の管理

第1報 部分耕移植栽培による土壌の変化と水稻生育の特徴

長野 宏・金田 吉弘・児玉 徹

(秋田県農業試験場)

Soil Management of Heavy Subsoil for the Rotational Use of Paddy Fields

1. Effect of partial rotary tilling and rice trans-planting on soil condition and rice growth

Hiroshi NAGANOMA, Yoshihiro KANETA and Tōru KODAMA

(Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

低湿重粘土水田における輪換田では、水田の継続により畑期間に低下したグライ層が再び上昇し、排水が不良で地耐力も低下した状態となる。このため、輪換初年目の畑では、排水に重要な役割を持つ下層土の亀裂の発達が少なく、排水不良になりやすい。低湿重粘土水田の汎用化のためには、初作年から輪換畑の排水を良くして、畑作物の安定多収を図ることが必要である。そこで、土壌の透水性を低下させる耕起・しろかき作業を省略した場合の土壌の変化と水稻生育の特徴を調査し、新しい土壌管理方法の確立を図った。なお、類似した作業方法を行った数箇所の事例¹⁾があり、省力的な作業技術開発を目指した試験研究²⁾も行われたが、田畑輪換における土壌管理に利用した報告はない。

2 試験方法

(1) 試験場所：秋田県農業試験場大湯農場。大豆4作後水稻2作目の輪換水田(細粒グライ土)

(2) 作業方法：耕耘爪を部分的に外した小型管理機により、幅5cm、深さ5cm程度を部分耕起後湛水し、苗を手植えた。同一圃場にトラクタで全面耕起、しろかきを行った耕起区を設けた。

(3) 供試品種：あきたこまち

(4) 施肥方法：基肥(kg/10a)は、窒素4、磷酸6、加里6を側条施肥し、追肥は窒素2を施用した。耕起区の基肥は、作土全層に施用した。

3 結果と考察

(1) 部分耕移植による土壌の変化

1) 酸化還元電位(Eh)の推移

部分耕区では、前作の稲わらがある表層(0-3cm)のEh低下は連作水田と同程度に早い、それ以下の層(3-10cm)は、輪換初年目の畑と同程度に緩慢で酸化的な状態を保った(図1)。耕起区は、深さによる差はなく還元は早かった。また、7月29日に測定した二価鉄含量も部分耕区が耕起区に比較して下層まで顕著に少なく、土壌の還元の進行が遅いことを示した(図2)。

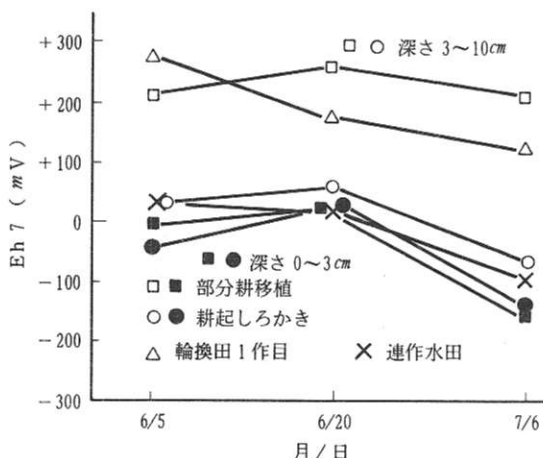


図1 部分耕移植区と耕起区のEh

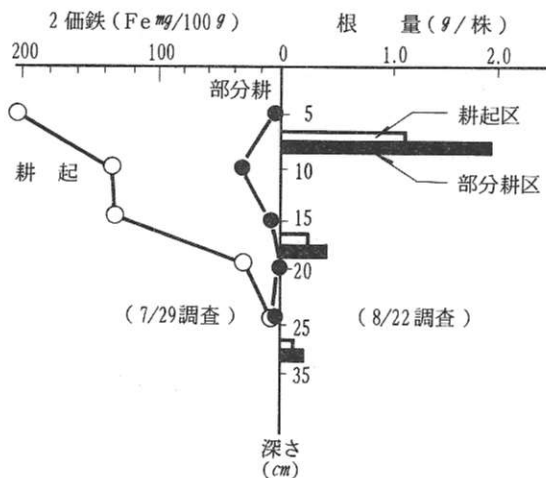


図2 深さ別の2価鉄含量と水稻根量

2) 水稻収穫時の地耐力と土壌三相分布

水稻収穫直後に測定した貫入抵抗は部分耕区が耕起区より明らかにまきり、その値はコンバイン収穫作業が容易とされる基準を上回った(図3)。部分耕区の作土及び下層土の固相率は耕起区より大きかった。

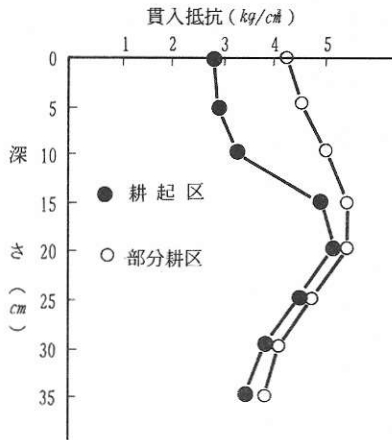


図3 収穫時の地耐力

3) 収穫時の圃場の排水性

収穫時の部分耕区のインタークレートを湛水60分後の値 (I60min) で示すと、104mm/hrと大きく、圃場表面に観察された亀裂による排水が良好であった。積算浸入量は、 $D=11.5t^{0.65}$ の式で示された。他方、耕起区の浸入量は、数時間経過してもわずかであった。

(2) 水稻生育の特徴

1) 水稻根の分布の違い

部分耕区の根は表層に多かったが、亀裂に沿って下層に伸長した根も慣行区より多かった (図2)。

2) 水稻の窒素吸収経過

無窒素の条件における窒素吸収量は、部分耕区が生育中期まで少なく、茎数などの生育量が劣った。しかし、収穫期には耕起区より多くなり、秋まさりの生育をした (図4)。側条施肥した部分耕区は、慣行施肥の耕起区より吸収量が全生育期間にわたり多かった。

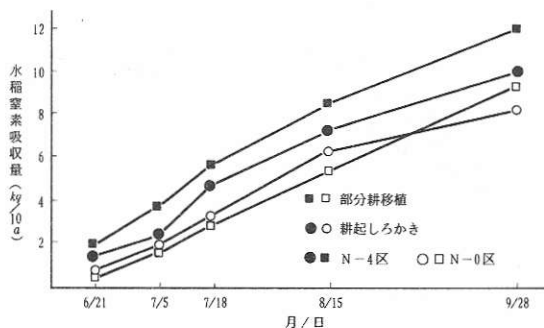


図4 水稻の窒素吸収経過

3) 収量及び収量構成要素

部分耕区の玄米収量は、無窒素条件では耕起区に劣った。この原因は初期生育が劣り穂数が確保できなかったことであり、わら重ではむしろ耕起区よりまさった (表1)。側条施肥を行うと慣行施肥の耕起区よりやや多収 (103-114) となった。登熟歩合と千粒重には顕著な差はなかった。

表1 収量及び収量構成要素 (供試品種: あきたこまち)

試験区 耕起方法 施肥	穂数 (本/m ²)	わら重 (kg/10a)	玄米重 (kg/10a)	指数	総穂数 (×10 ³ /m ²)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)
慣行耕起 しろかき							
N-0	335	468	405	(100)	21.0	93.2	20.5
N-4	366	690	430	(100)	24.0	90.2	19.9
N-4+追肥	480	699	633	(100)	35.9	85.7	21.0
部分耕起							
N-0	270	550	362	89	19.2	91.5	20.6
N-4	382	778	493	115	26.9	90.9	20.2
N-4+追肥	504	795	651	103	35.3	88.1	21.2

4 ま と め

低湿重粘土の輪換田において部分耕移植を行うと、土壌は酸化的に経過するためグライ層の上昇が遅れ、水稻は秋まさりの生育となる。また、圃場の排水性がよいため、収穫時の地耐力も大きく、水稻の後作の麦の播種作業にも有利であると推察された。以上のように部分耕移植栽培を畑へ輪換する前に実施することは、低湿重粘土水田の汎用化のための土壌管理方法の一つとして有効と認められた (図5)。

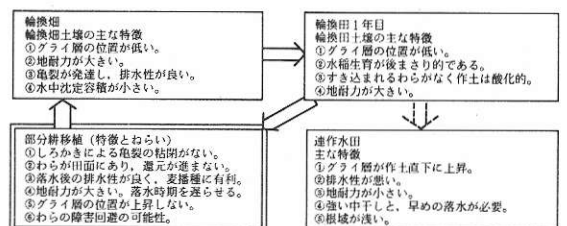


図5 低湿重粘土水田における汎用化のための土壌管理方法 (試案)

引用文献

- 1) 菱沼達也. 1954. 各地の不整地田植. 農及園 29: 203-206.
- 2) 泉 清一, 姫田正美. 1959. 二毛作水田における簡易耕起法について. 関東東山農試研報 12: 1-12.