

## 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6報 不耕起栽培の継続が土壌の理化学性に及ぼす影響

金田 吉弘・土屋 一成・村井 隆\*

(秋田県農業試験場・\*秋田県農産園芸課)

Soil Management of Heavy Subsoil for the Rotational Use of Paddy Fields  
6. Influence of the continued non-tillage cultivation on soil chemical properties

Yoshihiro KANETA, Kazunari TSUTIYA and Yutaka MURAI\*

(Akita Agricultural Experiment Station・\*Horticulture)  
Division of Akita Prefectural Government Office

#### 1 はじめに

耕起・代かきを省略する水稲不耕起移植栽培は、省力的他、地耐力向上、代かき水の流出がないことによる水質保全などの効果があり、排水性の低い細粒強グライ土水田を中心に実用化されている。本報では、不耕起栽培を継続した場合の土壌理化学性の変化や暗渠疎水材に及ぼす影響を検討したので報告する。

#### 2 試験方法

(1) 調査圃場：慣行栽培と6年間不耕起移植栽培を継続している八郎瀧干拓地内の農家圃場及び秋田農試大瀧農場内の圃場

(2) 土壌：細粒質強グライ土(田川統, 土性HC)

(3) 不耕起移植：灌水後、専用の不耕起移植機により、回転ディスクで溝を切りながら中苗を移植した。基肥は、10a当たりN5kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>10kg, K<sub>2</sub>O2.5kgを化成肥料を用いて、移植後に表面散布した。収穫後の稲わらは、圃場表面に散布した。

(4) 慣行移植：ロータリーによる耕起、パディハローによる代かき後移植した。基肥は、不耕起移植と同量を耕起前に散布し、稲わらとともに作土層に混和した。

#### 3 試験結果及び考察

##### (1) 土壌の化学性

不耕起4年後の全窒素、全炭素含有率の垂直分布を図1、2に示した。不耕起区における深さ0~5cmの全窒素、全炭素は、慣行区に比べて明らかに多かった。それ以下の深さでは減少するものの慣行区と大きな違いは認められなかった。また、図3に示すように不耕起区の可給態バイオマス窒素量は、深さ5cmまでの表層で多かった。これは、不耕起区において稲わらや雑草の残渣などの新鮮有機物が作土に混和されずに圃場表面に散布されることによると考えられた。

次に、有効態リン酸の垂直分布を図4に示した。不耕起区の0~5cmでは慣行区に比べて顕著に多く、それ以下の深さでは大きな違いは見られなかった。この理由としては、不耕起区では基肥が表面に施肥されることにより、土壌中で移動しにくい施肥リン酸が表層に蓄積したためと考えられた。また、図5、6に示すように、不耕起区では慣行区に

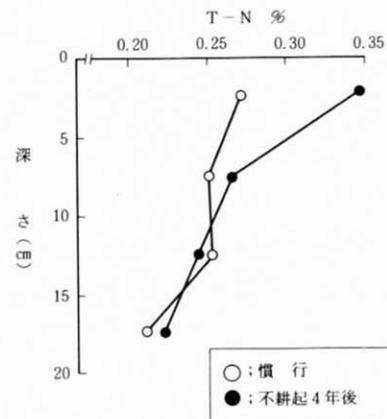


図1 耕起方法の違いが全窒素の垂直分布に及ぼす影響(農試圃場)

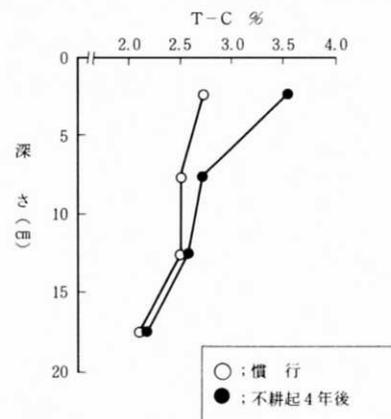


図2 耕起方法の違いが全炭素の垂直分布に及ぼす影響(農試圃場)

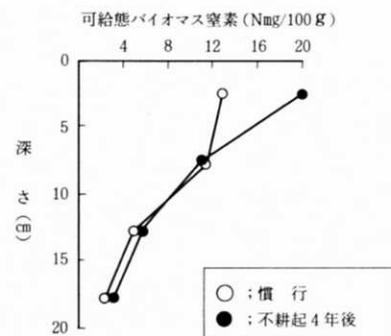


図3 耕起方法の違いが可給態バイオマス窒素の垂直分布に及ぼす影響(農試圃場)

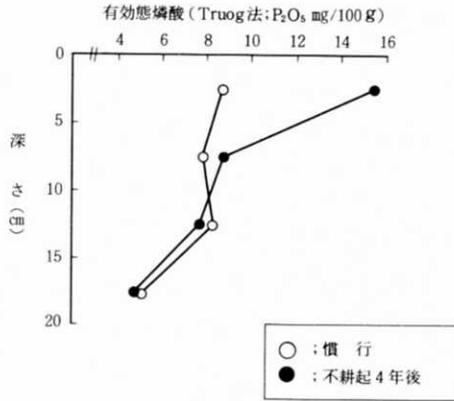


図4 耕起方法の違いが有効態リン酸の垂直分布に及ぼす影響 (農試圃場)

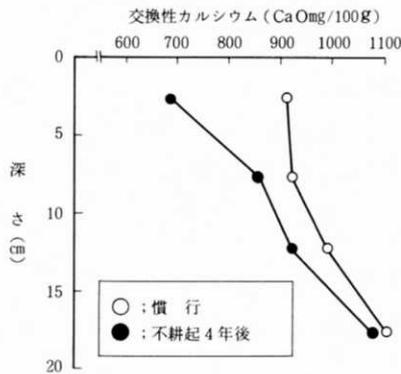


図5 耕起方法の違いが交換性カルシウムの垂直分布に及ぼす影響 (農試圃場)

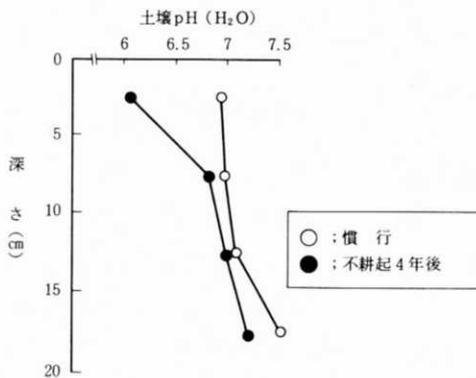


図6 耕起方法の違いが土壌pHに及ぼす影響 (農試圃場)

比べて、交換性カルシウムが少なくpHが低かった。八郎瀧干拓地では、作土以下に大量の貝殻が残存するが、不耕起区では耕起による貝殻の破砕や表層への混入が少ないこと、下層への溶脱などがその原因と考えられたが、今後引き続き調査する必要がある。

(2) 土壌の物理性

表1に示すように、収穫後の調査では、不耕起栽培の継続により気相率はいずれの深さにおいても慣行区より増加した。また、深さごとの土壌硬度を図7に示した。不耕起区における深さ5~25cmまでの土壌硬度は、慣行区に比べて大きく、地耐力が増加した。しかし、不耕起栽培6年後の土壌硬度は2年後のそれとほぼ同等であり、不耕起栽培の継続による土壌硬度の顕著な増加は認められなかった。

表1 耕起方法が土壌物理性に及ぼす影響 (農家圃場)

区	深さ (cm)	三相分布 (%)			含水率 (%)
		固相	液相	気相	
慣行区	0~5	22.4	74.7	2.9	55.0
	5~10	25.3	72.8	1.9	52.1
	10~15	27.8	71.1	1.1	47.7
	15~20	23.3	76.2	0.5	54.5
不耕起区 (6年後)	0~5	26.2	61.7	12.1	45.3
	5~10	28.8	64.8	6.4	44.7
	10~15	29.8	64.3	5.9	43.3
	15~20	25.1	69.9	5.0	49.7

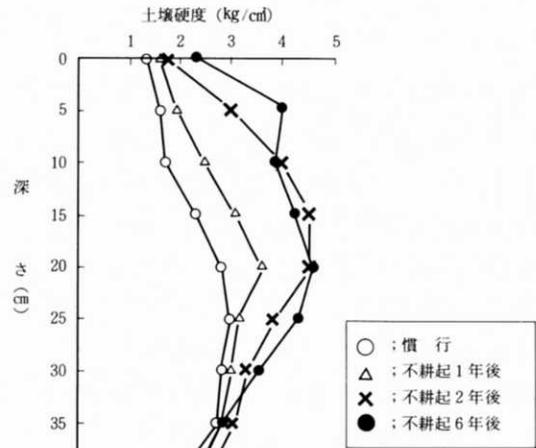


図7 不耕起栽培の年数が土壌硬度に及ぼす影響 (農家圃場)

(3) 暗渠疎水材の変化

表2には、暗渠の集水管上に疎水材として充填された籾殻への泥土の混入率を示した。不耕起区では籾殻への泥土の混入率が慣行区に比べて顕著に少なく、排水機能が持続することが明らかになった。

表2 暗渠直上の深さ40cmでのモミガラへの泥土率 (%) (暗渠施工8年後; 農家圃場)

区	泥土率 (%)	備考
慣行区	403.5	泥土率 = 籾殻に含まれた土の重さ / 籾殻のみの重さ × 100
不耕起区*	27.9	

\* : 不耕起継続6年後

4 まとめ

これまで、八郎瀧干拓地のような細粒強グライ土では、水稻栽培の継続によって透水性が低下して根圏環境が悪化することが多かった。主な要因としては、耕起・代かきにより土壌の団粒が破壊されて分散した土壌粒子が暗渠につながる亀裂をふさいでしまうことである。それに対して不耕起移植栽培では本報で示したように、土壌構造が維持されて物理性が改善させることに加えて暗渠の機能が持続することから、土壌改良効果が高いことが明らかである。しかし、化学性の面では有効態リン酸や交換性カルシウムのように土壌中での分布が不均一になる養分もあることから、今後さらに調査を続けて、不耕起栽培の継続可能年数を判定する必要がある。