

## 田畑輪換圃場における下層土改良を伴う適切な土壌管理技術

角 博 (佐賀県農業試験研究センター)

Hiroshi SUMI : The Optimum Soil Management with Subsoil Improvements in Paddy-Upland Rotation Field

佐賀県内の水田は細粒灰色低地土や細粒グライ土の重粘な河海成沖積土壌が多く、しかも、低平地に位置している。これらは肥沃度の高い作土を持つが、浅層化し、下層には土壌理化学性に劣る緻密な耕盤層を持っている。

そこで、輪換作物の高位安定生産を目指して、耕盤破碎を伴う下層土改良の試験を行った。

## 1. 試験方法

佐賀農セ圃場(細粒灰色低地土 佐賀統)に耕盤の一部破碎(15cm耕)、全層破碎(25cm耕)を設け、これに有機物(稲わら、堆肥)やリン酸(熔リン)施用区を併設した。なお、夏作は大豆一乾直水稻一移植水稻を、冬作には大麦を作付した。

## 2. 結果及び考察

全層破碎は耕起にボトムブラウ、均平には駆動ディスクを、一部破碎の耕起や均平には駆動ディスクを用い、その後の碎土作業を含めた10a当たりの所要時間は前者が約160分、後者は約80分であった。なお、慣行の10cm耕では34分を要した。

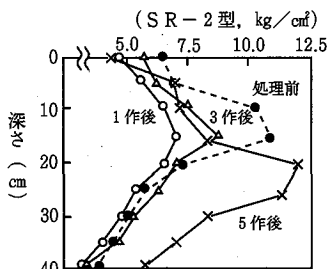
緻密な耕盤層を含む下層土が混入した破碎区の作土の碎土率は約30%と低かったが、4か月後の大豆播種時には60%前後まで上昇し、苗立率に大差はみられず、その後も、碎土率は上昇し、苗立率と共に区間差は減少した(第1表)。

第1表 耕盤破碎処理と碎土率、苗立率の関係 (%)

試験区	処理直後	1作(大豆)	2作(大麦)	3作(乾直水稻)
慣行	69	76 (96)	84 (88)	88 (85)
一部破碎	38	64 (95)	78 (87)	85 (82)
全層破碎	28	53 (92)	68 (84)	82 (77)

注) 碎土率は2cm以下の土塊の割合を、( ) は苗立率を示した。

破碎処理後の土壌硬度は徐々に増すが、代かきを伴う移植水稻後に急増し、3年目に20~25cmの深さで耕盤の再形成がみられた(第1図)。



第1図 土壌硬度の変化(全層破碎区)

しかし、圃場の透排水性は3年後でも作土は $10^{-4}$ 、20cm以下は $10^{-5}$ cm/sec程度だが、全層破碎区が良く、その効

第2表 耕盤破碎による透水性の変化 (cm/sec)

深 度	飽和透水係数				現場透水係数	
	処理前		処理後		3年後経過	
	5~10	20~25	5~10	20~25	5~10	20~40
慣 行	$6.5 \times 10^{-4}$	$1.3 \times 10^{-4}$	$3.9 \times 10^{-4}$	$6.6 \times 10^{-4}$	$1.1 \times 10^{-4}$	$2.6 \times 10^{-4}$
一部破碎			$1.3 \times 10^{-4}$	$8.2 \times 10^{-4}$	$2.0 \times 10^{-4}$	$2.8 \times 10^{-4}$
全層破碎			$1.7 \times 10^{-4}$	$8.7 \times 10^{-4}$	$4.5 \times 10^{-4}$	$4.8 \times 10^{-4}$

第3表 耕盤の一部破碎による土壌化学性の差(処理3年目)

有機物 (/10 a)	深 度 (cm)	pH ( $H_2O$ )	腐植 (%)	T-N (%)	A-V-N (mg/100g)
無	0~10	6.3	2.6	0.16	6.9
	10~25	6.8	1.7	0.11	3.1
堆 肥	0~10	6.5	3.9	0.22	9.2
	10~25	6.9	2.4	0.15	7.2
稲わら	0~10	6.6	3.2	0.15	6.9
	10~25	6.8	2.4	0.15	5.2

第4表 耕盤の一部破碎と可給態リン酸含量の推移 (mg/100g)

リン施用量 (kg/10 a)	深 度 (cm)	処理前 ('88. 2)	1作後 ('88. 11)	3作後 ('89. 11)	5作後 ('90. 11)
0	0~10	17.0	21.3	16.0	15.4
	10~25	5.0	17.4	5.8	11.1
50	0~10		33.5	27.9	21.9
	10~25		33.6	9.9	20.2

果は持続した(第2表)。

下層土への有機物施用による肥沃度向上効果は3年後の15、25cm耕の作土、下層土共に腐植、全N、可給態(AV)N含量が高く、その効果は持続していると考えられる。また、熔リンを施用した区の可給態リン酸含量は3年後も高く維持された(第3、4表)。

大豆は有機物施用や耕起深が深い程、側根数が増し、根圏が拡大した。また、大麦や水稻においても根圏の拡大が認められた。しかし、大豆では生育量や体内N濃度の増加によって、熟期が遅れ、増収には到らなかった(第5表)。一方、水稻では、下層までのN発現総量は耕深が深い程、多かったが、0~10cmのN量は少なく、Nの増肥や暖効性肥料を用いることで、慣行と同等、ないしはそれ以上の収量を確保できた(第5表)。

つまり、耕盤の一部破碎時に有機物やリン酸資材を施用し、下層土の理化学性改善と共に作土の肥沃度維持を図る必要がある。また、作物によっては養分を吸収する主要根圏の肥沃度を考慮した施肥体系が必要である。

第5表 大豆の根系と収量(1988年)

試験区	有機物 (t/10 a)	胚軸長 (cm)	胚軸径 (mm)	側根数 (本/株)	収量 (kg/10 a)	
慣行	0	11.6	8.3	12.2	405	
稲わら	0.4	10.6	8.5	20.0	393	
	0	11.7	8.4	15.8	391	
全層破碎	稲わら	0.8	10.5	9.1	18.8	370
	0	11.7	8.6	17.3	418	
稲わら	2.4	10.7	8.7	19.1	367	