

## (7) 大型機械の導入に伴う土壌肥料の問題点

下川博通・福永良一・井上利志栄

(福岡県農業試験場)

## はじめに

大型機械化農作実験農場(福岡県三潞郡三潞町)の圃場は排水が悪く、基盤整備に当つては、この点を考慮して排水施設に重点がおかれたが、土地条件の制約をうけ十分な排水効果が現われなかつた。しかも、11月中旬の豪雨にあい大型機械の作業は困難を極めた。このように土壌水分の状態が大型機械作業の難易と密接な関係があるので、土壌水分の分布状態の経時的变化に主体をおき、その他2, 3の調査を行った。

## 調査結果

この実験農場の土壌の物理化学的性質は第1表及び第2表に示すとおりである。土性CL~Licで粘質である。作土の置換容量は15~22meであるが、排水が悪い為に塩基の溶脱が甚だしくないので、塩基飽和度が高い。

この圃場は11月中旬の115mmの降雨後、永らく過湿状態におかれていたが、12月上旬までの土壌水分の経時的变化を調査した結果は第3表のとおりである。

圃場番号(3)はこの農場で最も排水のよい圃場であるが、他の土壌に比して表土、下層土ともに水分含量は各時期を通じて最も少ない。また表土と下層土の水分含量はほぼ同じ値を示している。これに対して、他の圃場の土壌は水分含量が多く、表土では初め40%以上、のちに35%位となる。下層土では初め30%位のちになつても30%前後に止まっている。

圃場の排水の悪い原因としては次の二つがあげられる。その一つは地下水が高いこと、他の一つは地表水が表土を通して下層土に脱けられない場合である。地表水は作土における土壌団粒間の孔隙通つて動くものであつて、土壌の単粒組織における微細な毛管孔隙を通しては動くことが出来ない。この農場における水分含量の分布状態をみると、表層土の水分含量は下層土より多い。これは地下水が高いことだけでなく、作土層の土壌の構造が極めて不良であつて、団粒構造の形成が極めて貧弱であることが推察される。

この農場においては2月下旬から弾丸暗渠の掘さく

第1表 土壌の化学的性質

圃場番号	項目 層位	P H (kcl)	Y <sub>1</sub>	C·E·C	置換性		塩基		T·C	T·N	吸収係数		N/5 塩酸可溶	
					Ca	Mg	K	Na			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
4	0~12	5.00	1.1	15.5	me	me	me	me	%	%	321	429	0.028	0.013
	18~70	5.90	tr	9.4	me	me	me	me	%	%	266	601	0.0005	0.007
9	0~11	5.20	tr	22.0	15.3	0.9	0.14	0.25	4.22	0.32	486	1,017	0.056	0.013
	17~42	5.55	tr	24.8	19.5	3.3	0.08	—	3.14	0.20	478	982	0.001	0.005
14	0~10	5.30	0.7	19.2	13.9	1.3	0.14	0.26	3.17	0.27	435	833	0.033	0.013
	10~17	5.45	tr	19.2	13.5	2.7	0.20	—	3.40	0.27	435	953	0.012	0.007
17	58~	4.60	6.75	17.2	7.9	3.7	0.31	0.25	1.30	0.14	—	—	—	—
	0~12	5.00	1.7	16.1	10.6	1.9	0.48	0.12	2.63	0.23	329	676	0.038	0.027
	18~28	5.40	tr	13.9	11.6	1.1	0.12	—	1.56	0.15	335	694	0.002	0.008

第2表 土壌の器械的組成

圃場番号	項目 層位	粗砂					粘土	土性
		粗砂	細砂	砂合計	微砂	粘土		
4	0~12	3.83	36.67	40.50	35.11	24.39	CL	
	18~70	1.34	47.13	48.47	25.10	26.43	LiC	
9	0~11	4.64	22.06	26.70	39.22	34.08	LiC	
	17~42	2.28	12.93	15.21	41.10	43.69	LiC	
14	0~10	5.58	27.13	32.71	37.37	29.92	LiC	
	10~17	6.52	26.46	32.98	39.40	27.62	LiC	
17	0~12	6.34	33.92	40.26	32.57	27.17	LiC	
	18~28	8.19	29.23	37.42	30.89	31.69	LiC	

第3表 降雨後の土壌水分の変化

圃場番号	層位	11月	11月	11月	12月	12月	12月
		20日	27日	29日	3日	6日	9日
1 B	0~20	—	%	%	%	%	%
	30~50	—	54.0	50.8	45.2	44.2	43.4
2	0~20	44.9	39.2	33.8	30.3	31.9	30.0
	30~50	—	32.6	30.3	29.9	25.0	22.1
3	0~20	—	31.0	25.5	28.9	22.7	25.7
	30~50	—	27.0	26.3	25.6	27.6	24.3
7	0~20	47.5	42.0	41.7	39.4	40.3	35.9
	30~50	39.5	37.0	33.0	35.4	29.3	31.9
11	0~20	—	47.3	49.6	39.0	37.0	38.5
	30~50	—	30.3	29.3	32.5	31.3	32.9

第4表 暗渠設置と土壌水分の変化

圃場番号	層位 cm	12月	2月	2月	3月	3月	3月	4月	5月
		3日	2日	15日	14日	24日	29日	25日	7日
		%	%	%	%	%	%	%	%
1 B	0~20	45.2	31.7	42.0	28.9	29.9	30.3	35.9	31.0
	30~50	35.0	32.6	33.0	30.6	28.7	28.5	34.9	28.6
2	0~20	30.3	27.5	33.6	21.0	23.1	23.0	34.5	28.1
	30~50	29.9	20.7	22.0	19.1	23.0	18.6	23.5	21.3
3	0~20	28.9	22.0	24.0	23.2	19.0	21.4	29.6	23.0
	30~50	25.6	27.1	20.6	20.9	21.5	20.3	25.5	21.5
7	0~20	39.4	35.9	35.3	35.8	35.8	33.1	33.5	30.6
	30~50	35.4	30.2	27.4	34.6	33.0	34.9	32.9	35.0
11	0~20	39.0	36.5	36.8	34.8	36.3	34.9	37.3	36.3
	30~50	32.5	40.3	39.5	31.7	37.8	35.0	39.5	36.3

を行つたが、これによる排水効果は大きかつた。土壌水分の調査結果は第4表のとおりである。

これによると3月以降の土壌水分含量は極めて低下している。また初めは下層土よりも表層土の水分含量が多かつたが、3月以降は表層土の下層土の水分含量はほぼ同じ値を示すに至つている。

つきにブラウによる耕起とローターベーターによる攪拌耕起とは、耕起される土層の反転攪拌される状態が異なる。石灰の分布状態を調査した結果は第5表のとおりである。すなわちブラウ耕起の場合は土層が反転されるので、耕起前に全量を散布すると(A法)石灰は上部よりも下部に多い。耕起前に半量を散布すると(B法)上部と下部に均一に分布し耕起後に全量を散布すると(C法)下部よりも上部に多い。これに対しローターベーターによる攪拌耕起の場合による攪拌

第5表 耕起法の相違と石灰の分布状態

項目	PH(kcl)	N		kcl		浸出CaO*		無処理土壌との差	
		上	下	上	下	上部/上部+下部×100	上	下	上部/上部+下部×100
散布法	層位	上	下	上	下	上	下	上	下
		部	部	部	部	部	部	部	部
Plow	A	5.87	6.41	233	296	44	80	143	36
	B	6.30	6.30	272	272	50	119	119	49
	C	6.54	6.05	301	252	55	148	99	60
Rotary	A	6.10	6.10	258	259	50	105	106	49
	B	6.20	6.20	272	267	51	119	114	51
	C	6.20	6.10	267	259	51	114	106	52

\* CaO は乾土 100g当りの mg

耕起の場合には、散布方法の如何に拘らず石灰は上部と下部に均一に分布している。大型機械によるブラウの耕深は約18cmであつて、従来のロータリー耕の耕深10~12cmに較べて有効土層が可成り増加することになる。このことは種々の点で作物の生育に好影響を与えるであろうと考えられているが、一方明らかに不利な影響を与えることがある。それは従来の作土下にあつたやせた下層土を、ブラウによる深耕によつて表層に持ち出すことである。この場合やせた下層土が表層に多く持ち出される程、小麦の生育が劣つているのが認められた。これに対しては施肥量を増加する必要のあることは論をまたない。ドリルシーダーに使用される肥料としては、粒状で吸湿性の少ない複合肥料が好適である。