

水田の水稲多収穫性に関する土壌肥料学的研究

第2報 九州における多収穫地帯の水田土壌について(其1)

小林 嵩・尾形 保・吉田 保則・佐藤 雄夫
九州農業試験場

KOBAYASHI, T., OGATA, T., YOSHIDA, Y., & SATO, Y. Studies on the High Productivity of Paddy Field for Paddy Rice Plants:

II. Characteristic Properties of the Soils in High Productive Region of Paddy Rice Plants in Kyushu (1).

本報告は有明海沿岸における水稲の多収穫地帯として有名な筑後平野の中心部をなす福岡県三潞郡において一つの代表的地区として木佐木村を選定し、その土層断面並びに採取土壌の理化学的性質に因して行つた調査成績の概要である。

供試土壌

採取場所：福岡県三潞郡木佐木村蛭池

供試番号501土壌：二毛作乾田，当地区における四等田，平均反収約3.5石であるが一等田にくらべ多量の施肥を必要とするという。地下水位（降雨の翌日）45 cm，排水は502にくらべて幾分悪い。

供試番号502土壌：二毛作乾田，一等田，平均反収3.5石，地下水位（降雨翌日）70 cmまで認めず，排水良好。

調査成績

1. 土層断面 両土壌とも海成沖積に由来し各層共いづれも植土で礫殆どなし。作土（I層）は9 cm，第III層以下にプリズム状の柱状構造の発達著しく大小の縦方向に無数の龜裂が発達し，龜裂の面には上層より移動した膠質物で光沢ある淡ネズミ色を呈し，植物根は面に添つて発達し，主根は割目を通つて下層に伸長し70 cm以下においても尙認められる。I及びII層ごとに両者の界面には鮮明な赤褐色の鉄の斑点，條斑が著しい。III，IV層にも鉄及び満俺の沈積物が著しく顕著に見られる。501のIV層，502 V層はその上下層と異なり黒味を呈する。両土壌共V層以下は極めて粘質で淡灰灰色を呈し，多少のMn及びFeの斑点がある。70 cmまでグライ層は認めず，III層以下の土塊中には極めて多数の微小孔がある。水稲根は鮮明な赤褐色に着色さる。

2. 理化学的性質 前項の各層から採取した土壌についてその理化学的性質を調査し第1表に示す成績をえた。

考察並びに摘要

水稲の多収穫地帯に属する福岡県三潞郡木佐木村の水田土壌について調査した成績を要約すると次の通りである。

1. 機械的組成は2 μ 以下の膠質粘土が35~40%の多量を占めかつ砂礫が極めて少い。
2. 水中沈定容積の乾濕による変化が著しく大きい。
3. 置換容量，塩基飽和度，アンモニア吸収力が大きい。
4. 置換性石灰及び苦土が大きく，土壌はこれらに飽和されている。
5. 遊離鉄及び置換性Mnの全鉄及び全満俺に対する割合が大きい。
6. 熱HCl及びN/5 HCl可溶のP₂O₅が作土及び鋤床層に集積している。
7. N/5 HCl可溶のSiO₂が比較的多量である。
8. 乾土効果が比較的高い。

以上の成績から本地区の水田土壌は下層に柱状構造が著しく発達し，これがため植土にもかゝらず排水可良にして植物根の伸長は良好であること，各種成分特に二価の塩基によく飽和されNH₃の吸収保持力の大きい活性の膠質粘土にとむこと，供試水田の落水後における乾燥が良好な結果土壌有機物の分解能率が比較的高いこと等凡て水稲の生育に対して土壌肥料学的な好条件を備え，これらが総合的に作用して水稲の生育に好影響を与えているものと考えられる。

第1表 供試土壤の理化学的性質

供試土壤 No.	501					502					
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
層位											
土層の厚 cm	0~9	9~12	12~32	32~37	>37	0~9	9~16	16~30	30~48	48~64	
PH (H ₂ O)	風乾土	5.1	5.5	6.2	6.0	6.0	4.6	5.1	5.6	5.5	5.6
	濕潤土	7.0	7.2	7.1	7.2	6.8	7.1	7.0	7.0	7.0	6.6
PH (KCl)	風乾土	4.7	5.2	6.1	6.0	6.0	4.6	5.6	5.6	5.6	5.6
	濕潤土	6.1	6.6	6.3	—	6.6	5.7	5.5	6.8	6.8	6.3
置換度	風乾土 (y ₁)	4.0	1.5	0.3	0.1	2.5	7.0	0.1	0.5	0.3	0.3
	濕潤土	27.4	—	—	—	—	42.0	21.2	—	—	—
粗細微粘	砂 (2~0.2 mm)	0.33	0.34	1.62	0.58	0.49	0.46	0.57	1.38	0.41	0.20
	砂 (0.2~0.02 mm)	31.97	32.01	28.13	22.32	13.16	23.99	28.18	19.07	18.24	14.65
	砂 (0.02~0.002mm)	30.35	32.85	38.25	41.20	43.10	40.20	33.90	44.00	46.65	44.45
	粘土 (<0.002mm)	37.35	34.80	32.00	35.90	43.25	35.35	37.35	35.55	34.70	40.70
水中沈定容積	濕潤土 (F) c.c.	7.6	6.8	7.8	7.3	16.4	1.7	8.0	7.4	8.6	12.3
	風乾土 (A) c.c.	5.0	5.0	4.2	6.0	6.6	5.0	5.0	5.0	5.5	5.0
	A/F×100 %	65.8	73.6	53.8	82.0	40.2	65.0	62.5	77.5	64.0	40.7
置換性	容量 m.e.	36.74	28.54	36.82	37.35	43.21	33.17	35.41	—	34.75	38.52
	石灰 m.e.	19.49	15.83	26.08	25.87	27.23	16.51	20.99	17.8	23.35	22.85
	苦土 m.e.	6.52	3.75	8.13	7.90	13.59	4.07	6.30	2.8	6.37	7.78
	有機素 m.e.	0.01	0.09	0.08	0.05	0.05	0.15	0.19	0.24	0.13	0.05
	水素 m.e.	10.74	8.87	2.53	3.53	2.34	12.44	8.03	4.92	4.90	7.84
置換性	塩基飽和度 %	70.8	63.9	93.2	90.7	94.5	62.5	77.2	—	85.9	79.8
NH ₃ -吸收係数	係数	168	186	187	187	224	165	184	197	200	178
	係数	448	398	500	454	589	479	454	477	471	426
全遊離	Fe ₂ O ₃ %	4.45	4.74	5.08	5.12	5.11	4.73	5.83	5.66	5.30	4.60
	Fe ₂ O ₃ %	1.27	1.46	2.06	1.95	0.85	1.34	2.40	2.59	1.97	1.42
	遊離鉄/全鉄 %	28.6	30.8	40.5	38.1	16.6	28.4	41.2	45.7	37.2	30.9
全	MnO mg/100gm	38.81	40.42	76.91	59.40	88.03	42.90	56.09	124.96	94.31	49.16
	置換性 MnO mg/100gm	9.93	7.41	0.45	0.41	1.68	9.85	14.85	—	0.99	2.14
Ex-MnO/T-MnO %	25.6	18.3	0.6	0.7	1.9	22.9	26.5	—	1.1	4.4	
MnO ₂ 検出		++	+++	++++	++	+++	++	+++	++++	+++	++
熱塩酸可溶成分	CaO %	1.71	1.64	1.84	1.86	1.66	1.67	1.68	1.83	1.64	1.57
	MgO %	0.232	0.236	0.231	0.225	0.230	0.323	0.232	0.267	0.229	0.183
	K ₂ O %	0.245	0.191	0.143	0.151	0.209	0.145	—	0.206	0.096	0.182
	P ₂ O ₅ %	0.040	0.081	0.038	0.042	0.040	0.123	0.129	0.061	0.058	0.050
N/5HCl可溶成分	K ₂ O %	0.012	0.012	0.009	0.014	0.018	0.009	0.010	0.009	0.010	0.014
	P ₂ O ₅ %	0.031	0.001	0.000	0.001	0.001	0.032	0.066	0.000	0.001	0.005
	SiO ₂ %	0.426	0.199	0.396	0.384	0.418	0.463	0.405	—	0.407	0.371
全炭素	%	2.34	1.88	0.72	1.78	0.52	2.44	1.98	0.74	1.14	2.12
	%	0.228	0.192	0.097	0.138	0.038	0.240	0.179	0.106	0.094	0.241
C/N		10.3	9.8	7.4	12.9	5.9	10.2	11.1	7.0	12.1	8.8
		7.49	1.07	0.47	0.44	0.31	11.28	3.74	0.42	0.93	0.69
NH ₃ -N生成量	風乾土 mg/100gm	10.34	6.89	1.99	4.16	1.33	14.74	7.23	2.75	2.34	3.41
	濕潤土	4.54	3.59	2.05	3.02	1.51	6.15	4.04	2.59	2.49	1.42
NH ₃ -N化成率	%	3.29	0.56	0.48	0.32	0.35	4.70	2.09	0.40	0.99	0.29
	濕潤土	0.99	0.09	-0.02	-0.01	0.24	0.35	-0.05	0.08	0.48	0.03
温度上昇効果	mg/100gm	0.99	0.09	-0.02	-0.01	0.24	0.35	-0.05	0.08	0.48	0.03

註 1) Puri の (NH₄)₂CO₃法 (1) により分散, ビベット法による。 2) 乾土 2.5 gm 相当の供試土を使用。青峰氏の方法 (2) による。 3) 置換性塩基は N 酢安浸出によるも、置換容量は、置換性塩基の総量と置換性水素の合計より算出す。置換性水素はトリエタノールアミン法 (3) による。 4) NH₄Cl, Na₂HPO₄ 使用。 5) 置換性 MnO は還元状態の土壌について分析す。MnO₂ は Benzidin 反応による。 6) T-C は Turin 法による。

参考文献

(1) A. N. Puri : Soil Sci 39. 263~270 (1935);

(2) 青峰 : 日本土壤肥科学雑誌, 17, No.12, (1943).

(3) Peech, M., et al : U. S. Dept. Agr. Circ. No. 757, 1~25 (1947), 日土肥, 21, 3. 抄録。