

# 鉱害の土壤肥科学的的研究 (第3報)

強酸性鉱害復旧田の石灰による改良とこれに伴う土壤の変化

福永良一\*・松井幹夫\*・下川博通\*

FUKUNAGA, Y., MATSUI, M. and SHIMOKAWA, H. Studies on the Coal Mine Damage of Several Plants from the Viewpoint of Soil and Manure.

III. Reclamation of very acidic restored land by addition of lime, and change of soil Eh.

福岡県鞍手郡鞍手町(旧古月村)に於て、石炭採掘により耕地の沈下を来した水没田に、サンドポンプによつて地下深所の土層を吹き上げて復旧が行われた。

然るところ、吹き上げられた土層は硫化物を含有するため、酸化されて遊離硫酸を生じ土壤は強酸性を呈し、作物は枯死して激甚な被害を被つた<sup>1),2),3)</sup>。

これらの強酸性復旧田に対して適確な改良対策をたてるために、現地圃場に於て石灰質肥料による改良試験を行い、併せて室内実験を行つて土壤の Eh の変化と NH<sub>3</sub>-N の生成について測定したので、その結果を報告する。

## 実験方法及び成績

I. 現地改良試験 現地試験における小麦の収量及び試験開始前と収穫後の pH は第1表の如くである。この試験田は地下水が高く、小麦の栽培期間中常時潜水

しているような悪条件下にあつて小麦の収量は全般的に低かつたが、石灰の施用量を増すに従い収量は増加した。これに対し周辺の石灰を施用しないものは枯死した。

第1表 収量及び土壤の pH

処 理	反当収量 (貫)			pH	
	稈重	精麦重	収量比	原土	跡地
炭カル 125 貫	27.1	12.4	100	3.0	4.5
〃 250 貫	30.3	15.8	127	2.9	4.8
〃 375 貫	35.0	17.4	140	3.0	3.8
〃 500 貫	36.2	19.4	156	3.4	5.2
炭カル 300 貫 セメントダスト 300 貫	38.9	23.1	186	3.5	6.1
セメントダスト 300 貫	33.7	14.2	115	3.1	4.8

備考 1 区面積 6 坪 2 連

供試品種 小麦農林 61 号

セメントダストの成分 { 有効石灰 29.3%  
有効珪酸 9.2%

\*福岡県農業試験場

石灰質肥料としてのセメントダストの施用は炭カルと共に有効であると認められた。この地区に於てはセメント工場が近傍にあり入手も容易であるので、有望な改良資材である。

II. 室内実験 1. 湛水下における 強酸性土壤の Eh の変化

強酸性化した復旧田土壤(木月)を実験室内に於て湛水状態となし、28°C に保温して日数の経過に伴う Eh の変化をみると、約 0.3V に止つており、あまり還元状態が強くない。これは pH が極めて低いために微生物の活動が妨げられたものと考えられる。

その他銻害復旧田に於ては三紀層の赤土や洪水敷を作土として使用する場合があるが、この場合にも Eh はあまり低下しない。これは三紀層の赤土は畑状態にあつた事と有機物が極めて少いことに基くものである。また洪水敷に於て有機物含量が極めて多いのは洗炭微粉の混入によるものであつて、永く畑状態に放置されていたので易分解性有機物が少く Eh の低下を来さないものと考えられる。

このように強酸性土壤の場合と畑状態土壤の場合には何れも還元状態が強くないが、夫々原因を異にするものであろう。これらの成績は第2表の如くである。

第2表 各種銻害復旧田土壤の湛水下に於ける Eh の変化

実験開始後の日数	銻害復旧田						熟田	
	三紀赤土(風乾)		木月(風乾)		洪水敷(生土)		稲築町(風乾)	
	Eh6	pH	Eh6	pH	Eh6	pH	Eh6	pH
0日	0.51	4.2	0.46	3.1	0.57	5.8	0.53	5.6
7日	0.30	4.2	0.31	2.9	0.52	5.7	0.22	5.9
14日	0.36	4.2	0.27	2.9	0.48	5.9	-0.01	6.2
22日	0.39	4.3	0.31	2.8	0.50	6.0	0.08	6.6
36日	0.38	4.3	—	—	0.38	5.9	0.07	7.0
T.C%	0.80		1.74		20.91		2.75	
T.N%	0.09		0.13		0.35		0.23	

2. サンドポンプ吹き上げ土の器械的組成及び化学的性質(第3表及び第4表)

サンドポンプ吹き上げ土は粘質のものから砂質のものに至るまであつて一定でない。生土の pH は7前後であるが、風乾したものは何れも強酸性を呈する。現地水田に於ては酸化の際に遊離した鉄が田面に沈積して褐色の皮膜を生じ、田面水は極めて透明となつてゐる。

第3表 器械的組成(サンドポンプ吹き上げ土)

土壤	粗砂	細砂	微砂	粘土	土性
A	0.67	40.94	39.45	18.94	CL
B	29.78	60.16	5.33	4.73	S
C	78.11	18.21	1.41	2.27	S

第4表 化学的組成

項目 土壤	T.N%	T.C%	置換容量	置換性		pH	
				Ca	Mg	生土	風乾土
A	0.107	1.86	27.7	9.3	2.1	7.8	3.6
B	0.037	0.16	7.8	5.1	1.0	7.0	3.2
C	0.027	0.05	5.2	2.1	0.6	6.5	3.5

3. 強酸性土壤の石灰添加による Eh の変化と NH<sub>3</sub>-N の生成量

サンドポンプ吹き上げ口より採取して強酸性化した試料について、石灰を添加して反応を修正し湛水状態となして4週間後の Eh を測定すると、第5表の如く石灰を添加したものは Eh が低下し、NH<sub>3</sub>-N の生成量が増加した。また水稲が酸性被害によつて枯死した水田の土壤についても同様な実験を行ったものの成績は第6表の如くであつて、石灰を添加し pH が高くなるにつれて Eh は低下し NH<sub>3</sub>-N の生成量も増加した。

第5表 Eh の変化と NH<sub>3</sub>-N の生成量

土壤	Ca(OH) <sub>2</sub> *	pH	Eh6	NH <sub>3</sub> -N†
A	0 g	3.6	0.54	6.7mg
	0.035%	4.9	0.39	7.9 "
	0.105%	7.0	0.05	9.4 "
B	0 g	3.2	0.48	3.3 "
	0.035%	7.6	0.24	—
	0.105%	9.9	0.01	3.5 "

† 乾土 100 gm 当 N mg

第6表 Eh の変化と NH<sub>3</sub>-N の生成量

日数	項目	Ca(OH) <sub>2</sub> *		
		0 g	0.49 g	0.81 g
0日	Eh6	0.46	0.46	0.46
	pH	3.2	5.1	5.6
5日	Eh6	0.38	0.32	0.28
	pH	3.0	4.7	5.7
10日	Eh6	0.26	0.24	0.24
	pH	2.8	4.2	5.6
15日	Eh6	0.36	0.28	0.27
	pH	2.9	4.0	5.5
20日	Eh6	0.38	0.33	0.23
	pH	2.7	4.1	5.1
21日	NH <sub>3</sub> -N†	6.4 mg	7.8 mg	8.2 mg

参考文献

- 1) 小林, 櫻井, 佐藤: 九州農試集報, 2: 1, (1953)
- 2) 荻原, 土山: 九州農業研究, 13, (1954) 103.
- 3) 福永, 松井, 貝田: 九州農業研究, 15, (1955) 102.