

# 開墾地土壤に関する研究 (第2報)

## 開墾による土壤の変化

田 中 收・吉 田 保 則

大分縣農業試験場

九州農業試験場

Tanaka, O. & Yoshida, Y. Studies on the reclaimed land soil (II)

未墾地土壤の開墾による変化については、幾多の研究が報告されてゐるが、之等は概ね未墾地と、之に近接し数年乃至は十数年以前に開墾し、其後耕作者の任意な肥培管理を施した既墾地土壤との比較であつて、予め計画的に開墾其者による変化の研究を主目的としたものは比較的僅少であるので、2ヶ年余の短期間ではあつたが、自然環境に於て單に開墾操作の土壤成分に及ぼす影響を知るための分析研究、並栽培試験を行つたので其の結果を報告する。

試験地は熊本縣菊地郡西合志村黒石開墾地の1米前後の黑色火山灰に覆はれた平坦地で地表は小笹、萱に被覆された草原地である。現地に予め一区8坪の区劃を設け

第1区昭和24年11月開墾 第2区昭和22年10月開墾後年2回再耕、の二区を設け、第1区の開墾後同時に両区から土壤を採取し、分析調査を行ふと共に、両区について施肥区別を設けて栽培試験を行ひ、之に關聯した問題について、研究を行つた。

### 試験計畫の概要

### 試験成績及び考察

第1表 開墾年度と土壤成分

区 別	PH		置換酸度 Y <sub>1</sub>	加水酸度 Y <sub>1</sub>	吸收系数		風 乾 土 100g 中 %				C/N	塩基置換容量 mg 当量	塩基飽和度 V	置換性石灰 %
	水浸液	KCl液			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	T-N	T-C	腐植	$\frac{N}{5}$ 可溶CaO				
第1区	5.2	4.5	3.1	51.2	59	2,276	0.697	10.95	18.87	0.050	15.73	54	26	0.032
第2区	5.2	4.5	2.8	49.9	56	2,264	0.621	9.15	15.78	0.035	14.75	53	27	0.021

上記の成績によれば pH, 置換酸度, 加水酸度, 窒素, 磷酸の吸收係数塩基置換容量, 塩基飽和度等に於ては両区の間に相違が認められないが、全窒素, 全炭素従つて腐植は、開墾後2ヶ年間に自然放置によつて可成の減少が認められた。又 $\frac{N}{5}$ 規定塩酸可溶並置換性

石灰も顯著に減少することを認めたのであつて、曩に弘法氏によつて確認された未墾地と熟畑との比較に於て後者の石灰含有量が著増した結果が発表されてゐるが、右は開墾後熟畑化の過程に於て人為的に石灰給源の添加が行はれた結果であつて、降雨量の多い九州に

第2表 過酸化水素による分解処理と土壤腐植の減少

区 別	腐 植 (mg)		処理後腐植の残存量 (%)	
	本 場 土	黒 石 土	本 場 土	黒 石 土
1 無 処 理	28	192	100	100
2 15% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 2回処理	5	58	19	31
3 " 3回処理	5	39	19	20
4 " 4回処理	4	27	14	14
5 " 5回処理	5	23	19	12
6 " 6回処理	5	18	19	9

備 考 腐植量は供試土 1g 当 mg

於ては單に開墾放置することは降雨による石灰の下層への溶脱が極めて多いと推察される。

さて前記腐植の分解が比較的早いことは含量その者が普通土壌に比し極めて多いことも至大な関係があり一面腐植の形態吟味も必要であるが、一応之を推知する方法として15% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>による分解の速度及び難易を本場畑土壌と対比したところ第2表の結果を得た。

以上の成績によつて無処理区に比し2回処理によつて急速に腐植の減少が行われるのは、二土壌共同一であるが、其後の処理に於ては回数如何に拘らず、本場土は殆んど一定であるが、黒石土は更に分解が促

進され、4回処理後の27mg即ち本場土の当初含量と同一含量から2回分解を行つた6回目に於ても尙、18mgを残してゐるので、非分解性の腐植の絶対含量は黒石土に於て多いと想像されるが、他面可分解性腐植の絶対含量は黒石土に於て多いと想像されるが、他面可分解性腐植の絶対含量も著しく多量であると推知される。従つて第1表腐植減少量の顕著な傾向は主として可分解性腐植の絶対含量の多いことに歸すべきであらう。以上は又乾土効果に影響ありと考へられるので、両区について夫々乾土効果を測定し、次の結果を得た。

第3表 開墾年度と乾土効果（乾土 p.p.m.）

区 別	T-N	NH <sub>3</sub> -N 生成量		NO <sub>3</sub> -N 生成量		NH <sub>3</sub> -N NO <sub>3</sub> -N 生成総量		風乾土と未風乾土との差
		未風乾土	風乾土	未風乾土	風乾土	未風乾土	風乾土	
第1区	8,108	7	98	34	170	41	268	227
第2区	7,100	0	0	67	249	67	249	182

備考 1) 区番号は第1表と同じ。 2) 30°C 35日間。

さて以上の乾土効果の低下の主原因については開墾後2年間土壌を直接空気に曝露するため、間断なく行はれる土壌の瓦斯交換が促進されること、換言すれば空気酸素によつて腐植の分解が促進された結果であると想像されるので、開墾地土壌及び比較として本場土壌を用い、土壌の通気処理が乾土効果に及ぼす影響を

検知した。即ち両土壌を容水量の60%の水分状態のもとに夫々500瓦を採りイルリガートルに緩やかに填充し、下部を吸引装置に連結して両区共同一の速度（1時間約4立）を以て空気を通じ、4~7日毎に減少水分を補ひ昭和24年6月26日~12月5日間の165日間経過後取り出して乾土効果を測定したところ次の結果を得た。

第4表 通気処理が乾土効果に及ぼす影響（乾土 p.p.m.）

区 別	NH <sub>3</sub> -N 生成量		NO <sub>3</sub> -N 生成量		NH <sub>3</sub> -N NO <sub>3</sub> -N 生成総量		風乾土と未風乾土との差
	未風乾土	風乾土	未風乾土	風乾土	未風乾土	風乾土	
黒石土 無処理区	5	145	82	66	87	211	124
〃 処理区	10	93	82	109	92	202	110
本場土 無処理区	0	0	80	85	80	85	5
〃 処理区	0	0	50	57	50	57	7

即ち本場土に於ては無処理区と通気区との間には殆んど相違が認められなかつたが、開墾地土壌に於ては100g当14mgの相違を示した。風化に関与する自然的條件として温度、水分等も極めて重要な因子であるので、両地区間の温度並に水分の状態についての調査研究を欠いてゐるので、以上の室内実験の成績のみが現

地の変化を全面的に表現してゐるとは考へられないが前記した様に空気の酸化作用も見逃し得ない主要原因と考えられる。以上は何れも土壌の潜在エネルギーの消耗過程を説明するものであるが、反面早朝開墾による土壌の畑土壌としての常態化について硝化作用の変化を測定して一指標としたがその成績は次表の通りであつた。

第5表 開墾年度と硝酸化成作用

区 別	10 日 目		20 日 目	
	NH <sub>3</sub> -N mg	NO <sub>3</sub> -N mg	NH <sub>3</sub> -N mg	NO <sub>3</sub> -N mg
第1区 無処理区	0.89	0.18	6.62	0.19
〃 硫安添加	49.18	0.25	51.24	0.36
第2区 無処理区	0.44	1.75	2.86	1.69
〃 硫安添加	36.07	7.95	26.45	24.66

備考 1) 区番号は第1表と同じ。 2) 数字は乾土100g当。 3) N添加量乾土100g当50mg。

即ち第2区の早期開墾区は第1区に比し著しく硝酸化成作用が促進してゐることが認められた、このことは通例の畑土壌の性質に近接したことを示すものであつて、熟畑化の進歩を物語るものと解釈される。

即ち開墾曝露することは、潜在地力の消耗であり反面熟畑化促進の効があるとすれば総合的に早期開墾は有利であるか、否かを分析結果のみで判断することは

極めて困難であるので、両区を夫々三区分し、下記の施肥区分を設けて昭和24年秋小麦を栽培して左の成績を得た。

即ち三要素区、三要素堆肥区に於ては両地区とも殆んど相違を認められないが、無窒素区に於ては、早期開墾区は生育中の肉眼観察に於ても著しく生育良好であり、調査の結果も之を裏付する成績を得たが、収量に於ても前表の如く明らかに優れてゐたので、早期開墾による効果の有無を示す一証左と考へられる。

第6表 開墾年度と小麦の収量 (反当貫)

区 別	総 量	子実重	
第1区	無窒素区	4.200	1.425
	三要素区	39.840	15.525
	三要素堆肥区	42.900	17.325
第2区	無窒素区	12.975	4.125
	三要素区	36.600	14.100
	三要素堆肥区	46.575	17.820

備考 農林61号, 窒素磷酸加里 各1.5貫, 堆肥 200貫

要 約

1. 火山灰未墾地土壌を早期開墾して自然状態に曝することは (イ) 溶脱によつて石灰含量を低下せしめる。 (ロ) 潜在地力を低下せしめるが土壌の酸化促進によつて普通畑の性質に接近して来る。
2. 総合的には土壌の有効窒素成分が富化するが今日の如く肥料事情が好転の時代では早期開墾は必ずしも得策とは言えまい。