

粗碎苦土石灰石、石灰石による酸性 土壌改良試験

引地 栄一・石亀 英徳

岩手県では最近開墾の桑園が多くなり、その殆んどが酸性土壌のため桑園の生産性が上らない場合が多い。この試験は酸性化した下層土を長期にわたり、微酸性ないし中性に保たせるため、石灰と苦土を常に適正に維持する方法として苦土石灰石および石灰石の粒度と施用量を明らかにしようとするものである。なお本試験は全国協力試験として行ったものであるが試験圃場の関係で圃場試験は3年で中止した。

数：694 / 10a 本

(3) 桑品種：改良単返 植付距離：1.8m×0.8m 植付本

(4) 供試土壌の調査（試験開始前）

土壌型は腐植質火山灰土 101A型であり、りん酸吸収力が強く石灰、苦土に乏しく、強酸性で1~20cmの表土は腐植に富んでいる洪積層火山灰土壌である。

試験地土壌調査（試験開始前）

I 粗碎苦土石灰石、石灰石の施用桑園における土壌の塩基状態と桑の収葉量について

1. 試験方法

(1) 試験地：岩手県胆沢郡金ヶ崎町千貫石岩手県蚕業試験場六原試験地

(2) 植付年月：昭和42年11月

深さ (cm)	層	土性	土色	腐植	礫	斑鉄グライ	粗密度	根系
0~15	I	CL	7.5YR 3/2	富む	なし	なし	粗	細あり
15~30	II	L	〃 〃	乏しい	〃	〃	密	〃
30~50	III	L	〃 〃	〃	〃	〃	〃	〃
50~80	IV	L	〃 〃	〃	〃	〃	〃	なし
80~	V	L	10YR 3/2	なし	〃	〃	中	〃

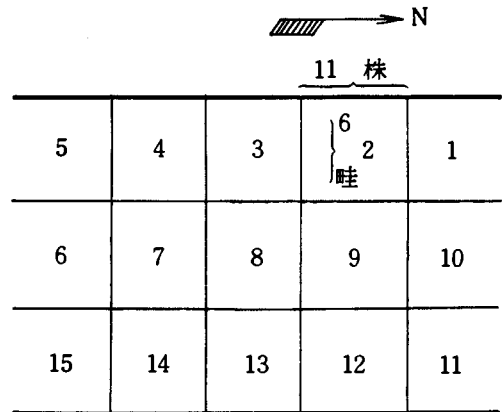
試験地土壌分析成績（試験開始前）

深さ(cm)	風乾土水分 %	P H		置換酸度 (Y _i)	置換性塩基			塩基置換容量 m.e	石灰飽和度 %	腐植 %	りん酸吸収係数
		H ₂ O	KCl		CaO	MgO	K ₂ O				
0 ~ 15	2.72	4.7	4.5	12.4	1.6	0.4	0.9	37.4	4.3	12.5	2100
15 ~ 30	1.79	5.4	4.4	29.7	1.6	0.4	0.5	21.7	7.5	4.3	1800
30 ~ 50	1.66	5.6	4.4	33.4	2.0	0.4	0.2	11.4	17.9	2.6	1760
50 ~ 80	1.53	5.4	4.3	38.9	2.4	0.4	1.0	12.2	20.0	1.5	1600
80 ~	1.61	5.0	4.4	36.4	2.0	0.4	0.3	14.4	14.1	0.3	1380

(5) 試験区および配置

試験区の内容 (kg/10a)

種別 区 No.	苦土石灰石		石灰石	農業用 苦土石灰	計
	5 mm以下	3 mm以下	3 mm以下		
対照 13	0	0	0	0	0
1	6000				6000
2	3000	1000			4000
3	1500	500			2000
4		6000			6000
5		4000			4000
6		2000			2000
7		2000	4000		6000
8		1000	3000		4000
9		500	1500		2000
10			5800	200	6000
11			3900	100	4000
12			1950	50	2000
総合 14		6000			6000
〃 15		6000			6000



第1図 試験区の配置

(6) 供試した粗砕苦土石灰石の成分、粒径組成および産地

種別	成分		粒径組成 (mm)						供試石灰石の 生産地
	CaO	MgO	5.9~4.0	4.0~2.5	2.5~1.0	1.0~0.5	0.5以下	平均	
苦土石灰石 5 mm以下	%	%	%	%	%	%	%	mm	栃木県安蘇郡 葛生町吉沢石 灰工業
〃 3 mm以下	38.4	21.5	75.4	22.5	2.1	—	—	4.6	
石灰石 3 mm以下	38.4	21.5	—	14.5	75.1	7.1	3.2	1.8	岩手県東山町 陸中石灰工業
石灰石 3 mm以下	49.8	6.1	—	—	10.7	79.0	10.4	1.2	
農業用市販苦土石灰	45.5	14.3	—	—	31.6	33.3	35.0	0.9	

(7) 粗砕石灰石類の施用方法：既設桑園を抜根整地後において植付前に各区の所要量を土壤に全面散布し、ロータリーで深さ20cmにかくはんした。

(8) 肥料施肥量

(kg/10a)

種別	項目	植付時	1年目		2年目			備考
			春肥	夏肥	冬肥	春肥	夏肥	
尿素		9.0	18.3	18.3	—	19.5	20.0	石灰類は2年目以降用いなかった。 3年目は圃場の都合により全面改植のため施肥を中止し、生育収量調査のみ行った。
熔り石		8.0	16.0	16.0	—	—	—	
過塩堆肥		—	—	—	—	39.0	40.0	
加肥		4.0	8.5	8.5	—	10.0	10.0	
堆肥		1500	—	—	1500	—	—	

(註) 14区、15区の総合改良区は2年目冬肥として熔り石1区あたり300kg/10aを施用した。

2. 試験結果および考察

(1) 土壌反応に対する効果

ア. 表土

深さ1~15cmの表土の場合、用いた石灰石の成分組成、粒径により差がみられた。すなわち、苦土分の多い苦土石灰石は石灰/苦土当量比(苦土率)が10以内であったが、苦土分の少ない石灰石は粒度が小で溶解率が高く、したがって苦土率が最高で56となり酸度も過剰気味となった。また、成分組成上苦土の多い粗砕苦土石灰石は10aあたり6トン施用の場合でも過剰溶解が認められなく、P・H、Y₁などの酸度も適正であった。

イ. 下層土

15cm以下の下層土に対する塩基の浸透は年次を経るにたがって増加したが石灰石類の種別、粒度にかかわらず下層土への浸透度は大きくなかった。ただし腐植層の厚いものほど浸透が大きい。

ウ. 土壌塩基の年次的変化

粒度が細かく、溶解が速やかな粗砕石灰石は植付直後より土壌中の置換性石灰量が多かったが粒度の大きい粗砕苦土石灰石の場合は緩効的で溶解のピークは施用後2年目であった。

第1表

土壌分析結果表(1年目)

S.43.7.20

施用 量 別 kg/a	区 No.	項目				P.H (KCl)			置換酸度 (Y)			置換性石灰			置換性苦土			置換性加里			石灰 苦土 当 量 比
		区内容 (kg/a)		土層の深さ (cm)		1	15	30	1	15	30	1	15	30	1	15	30	1	15	30	
		苦土石灰石	石灰石	農業用	3mm以下																
(対照)	13	0	0	0	0	4.4	4.3	4.3	10.7	19.8	25.4	1.2	1.2	1.2	0.2	0.6	1.2	0.6	0.4	0.2	6.0
600	1	600				4.8	4.5	4.4	2.0	11.5	17.1	4.5	2.5	1.2	2.0	0	0.8	0.5	0.4	0.2	2.3
	4		600			4.6	4.4	4.3	3.6	10.7	25.3	3.3	1.6	1.6	1.6	0.4	0.8	0.2	0.4	0.2	15.8
	7		2200	400		4.5	4.4	4.3	7.1	16.7	21.0	16.0	0.2	0.7	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	0.2	40.0
	10			580	20	6.5	4.7	4.5	1.2	4.8	10.3	45.3	2.9	1.6	0.8	0.4	0.4	0.8	0.3	0.3	56.6
400	2	300	100			4.7	4.5	4.6	2.0	8.3	8.7	3.7	1.6	2.0	2.5	1.2	0.4	0.3	0.3	0.2	1.5
	5		400			4.6	4.5	4.4	5.2	10.5	19.5	1.6	1.2	2.0	1.2	0.4	0.8	0.5	0.3	0.2	1.3
	8		100	300		5.7	4.4	4.4	4.0	21.0	30.2	18.4	0.4	2.5	2.5	1.2	0.4	0.7	0.3	0.2	7.4
	11			390	10	6.9	4.5	4.4	0.8	7.1	11.1	32.2	1.6	3.7	1.6	0.4	0.4	0.7	0.3	0.2	20.1
200	3	150	50			4.4	4.5	4.5	5.9	6.7	21.8	3.7	1.7	1.2	2.0	0.8	0.8	0.5	0.3	0.1	1.9
	6		200			4.5	4.6	4.4	8.3	6.0	18.3	1.2	1.2	1.6	0.8	0.4	0.2	0.6	0.5	0.3	1.8
	9		50	150		4.5	4.5	4.4	7.9	9.9	23.8	1.6	1.6	2.0	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.2	4.0
	12			195	5	4.4	4.5	4.4	8.3	6.8	13.5	1.4	1.2	1.6	0.8	0.4	0.2	0.5	0.5	0.2	1.8
(総合)	14		600			4.5	4.4	4.3	7.9	8.3	17.1	1.2	1.2	1.6	0.8	0.2	1.2	0.5	0.3	0.2	1.5
600	15		600			4.6	4.5	4.4	4.8	6.4	17.5	1.6	1.2	1.2	0.4	0.2	0.7	0.6	0.7	0.3	4.0

第2表

土 壤 分 析 結 果 (2年目)

S.44.8

施 用 量 別 kg/a	項 目					P.H (KCl)			置換酸度 (Yi)			置換性石灰			置換性苦土			置換性加里			石灰 苦土 当 量 比		
	区	区内容 (kg/a)				上層の深さ (cm)			1 15 30			1 15 30			1 15 30			1 15 30					
		苦土石灰石		石灰石	農業用	3mm以下	苦土石灰	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}			
		5mm以下	3mm以下																				
No.																							
(対照)																							
0	13	0	0	0	0																		
600	1	600																					
	4		600																				
	7		200	400																			
	10			580	20																		
400	2	300	100																				
	5		400																				
	8		100	300																			
	11			390	10																		
200	3	150	50																				
	6		200																				
	9		50	150																			
	12			195	5																		
(総合)																							
600	14		600																				
	15		600																				

第3表

土 壤 分 析 結 果 (3年目)

S.45.8.1

施 用 量 別 kg/a	項 目					P.H (KCl)			置換酸度 (Yi)			置換性石灰			置換性苦土			置換性加里			石灰 苦土 当 量 比		
	区	区内容 (kg/a)				上層の深さ (cm)			1 15 30			1 15 30			1 15 30			1 15 30					
		苦土石灰石		石灰石	農業用	3mm以下	苦土石灰	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}			
		5mm以下	3mm以下																				
No.																							
(対照)																							
0	13	0	0	0	0																		
600	1	600																					
	4		600																				
	7		200	400																			
	10			580	20																		
400	2	300	100																				
	5		400																				
	8		100	300																			
	11			390	10																		
200	3	150	50																				
	6		200																				
	9		50	150																			
	12			195	5																		
(総合)																							
600	14		600																				
	15		600																				

(2) 桑に対する効果

植付3年目における収葉量について改良資材の施用量別にみると(第4表)10aあたり6.4.2トン施用区は無施用区を100とすると228.208.188となり、施用量の多くなるほど桑収量が増加した。粗砕石灰石の種

類別では苦土石灰石が施用量別各段階とも石灰石の場合より桑収葉量が顕著に増加したが、苦土石灰石5mm以下と3mm以下の粒径については桑収量上差が認められなかった。

第4表

桑 収 穫 調 査 成 績

施用量別 kg/a	区 No.	年度別 区内容 (kg/a) 項目				植付当年		植付2年		植付3年	
		苦土石灰石		石灰石	農業用	株当り 枝条数	平均枝 条長	収葉量	指 数	収葉量	指 数
		5mm以下	3mm以下	3mm以下	苦土石灰						
(対照)	0	0	0	0	0	本	cm	kg		kg	
	13					3.0	63	69	100	747	100
600	1	600				3.4	105	352	510	1796	240
	4		600			3.4	118	424	614	1952	261
	7		200	400		3.6	113	315	451	1626	191
	10			580	20	3.7	132	508	736	1427	191
400	2	300	100			3.3	111	385	558	1704	228
	5		400			3.1	117	324	470	1610	215
	8		100	300		3.5	93	382	554	1446	194
	11			390	10	4.2	105	380	551	1461	196
200	3	150	50			3.4	102	348	504	1422	190
	6		200			3.9	101	326	472	1733	232
	9		50	150		4.3	104	354	513	1218	163
	12			195	5	4.1	96	373	541	1257	168
(総合)											
600	14		600			3.0	63	379	549	1558	209
	15		600			3.3	83	336	487	1519	203

II 粗砕苦土石灰石、石灰石施用土壌における
留存量について

粗砕した苦土石灰石施用の効果は永年にわたり下層土まで微酸性ないし中性に保つことをねらいとしているので土壌中における留存量を知る必要があるため調査を行った。ただし、本調査は桑園転用のため試験圃場の表土の一部をそのままの状態に移転して調査を継続したものである。

1. 試験方法

本試験に供用した土壌は苦土石灰石又は石灰石を10aあたり4トンつづ施した4区と苦土石灰石10aあたり6トンを施した総合区1区、無施用の対照区1区計6区につき行った。土壌中の石灰石類を選別するため、10および16メッシュの篩を用いた後肉眼選別して秤量した。

2. 試験結果および考察

(1) 粗砕石灰石苦土を10aあたり4トン施した2つの区

につき施用後5年の土壌中に残留する苦土石灰石を選別秤量したところ、土壌に対しておよそ2.07%であった。石灰石3トンと苦土石灰石1トン計4トン施した区は0.66%、石灰石のみ10aあたり4トン施した区は0.09%残留しておいた。このことは同じ量を同面積の土壌に混和しても資材の質と粒度などにより溶解度が異なることを示したものである。

(2) 上記の残留量の調査結果より、苦土石灰石の場合土壌施用後5年でどれ位消費されたかを計算してみるとつぎのとおりである。粗砕苦土石灰石を10aあたり4トンを土壌全面に散布し、深さ20cmに混合したので土量(この土量は10aあたり深さ20cmで140トンとなる)に対する施用量の割合は2.86%となる。このことより施用後5年間に消費された苦土石灰石は当初施用量の27.4%にあたる。

摘 要

強酸性の腐植質火山灰土壌について粗砕苦土石灰石、石灰石による酸性土壌の改良試験を実施し、改良資材の種類と量について下層土の土壌の塩基状態および桑の収量を調べたほか施用後における土壌中の留存量を明らかにし効果の持続年数を類推した。

- (1) 試験地は典型的な強酸性、リン酸固定力の強い腐植質火山灰土壌であったが桑収量および土壌の塩基状態からみて改良資材施用の効果を認めた。
- (2) 苦土石灰石と石灰石の種類別に比べると、それぞれの粒度、硬軟および成分の相違により差がある。本試験の場合、苦土石灰石は石灰石に比べて成分上苦土分が多かったこと、粒度が大で溶解が緩やかであったことなどにより土壌塩基が適正に維持された結果、桑の収量が増加したと思われる。したがって、石灰石施用の場合は粒度の決定と施用量および苦土分の補給について考慮する必要がある。
- (3) 下層土の塩基状態は年を追う毎に僅かであるが改善されたが腐植層の厚い土壌は下層土への滲透が認められ

た。

- (4) 苦土石灰石の粒径別では5mm以下、3mm以下とも桑収量および土壌の塩基状態は施用後5ケ年間では殆んど差がなかった。
- (5) 効果の持続年数については今後の検討をまつほかないが粗砕苦土石灰石(5mm以下、3mm以下)の場合施用後5年でおおよそ27.4%の消費なので少なくとも16年以上は持続出来るものとおもわれる。
- (6) 粗砕石灰石類は造成時に相当量必要となるので輸送コストの低下について共同購入や近距離の産地開拓など検討する必要がある。

文 献

- 1) 森信行(1969): 土壤肥料新技術Ⅲ-2
- 2) 〃 (1969): 蚕糸科学と技術8巻11号
- 3) 永井政雄・木内美江子(1972.4): 蚕桑技術相談(1274)
- 4) 引地栄一・石亀英徳(1971.5): 岩手県蚕業試験場年報18号