

## 試験研究成果普及情報

部門	土壌・肥料	対象	普及
課題名：畑土壌における培養法による土壌 pH 矯正資材施用量の算出			
〔要約〕 硫黄ないし炭カルを添加した畑土壌を30℃で4ないし3週間培養した後に土壌 pH を測定することで、資材添加量と pH の関係の緩衝曲線が作成できる。緩衝曲線から pH 矯正のための資材施用量が算出できる。			
キーワード <sup>1)</sup> pH、矯正、硫黄、炭カル、培養			
実施機関名	主 査 農業総合研究センター生産環境部土壌環境研究室 協力機関 なし		
実施期間	1998年度～2000年度		

### 〔目的及び背景〕

アルカリ土壌の pH 矯正には一般的に硫黄が用いられる。これは、硫黄が土壌中で微生物により酸化されて酸性物質である硫酸根に変化して土壌を酸性にするためである。しかし、目標 pH にするために必要な硫黄の施用量を算出する方法は確立していない。そこで、微生物の活性を利用する培養法により、pH 矯正に必要な硫黄施用量の算出法を炭カルの場合と併せて検討する。

### 〔成果内容〕

- 1 培養を以下の手順で行うことで、資材添加量と pH の関係の緩衝曲線が作成できる。
  - (1) 風乾細土10gを100mL容ポリビンにとり、硫黄ないし炭カルを同一サンプルについて 0, 10, 25, 50, 75, 100mgずつ加え、土壌とよく混合する。
  - (2) 水分が最大容水量の60%相当量になるように表1を参考に水を加え、ポリエチレンフィルム(0.02mm)でポリビンの口を覆い、輪ゴムでとめる。
  - (3) 30℃で静置培養する。培養期間は硫黄添加の場合は4週間、炭カル添加の場合は3週間とする。わずかではあるが水分が蒸発するので、2週間後にポリビンの重量を測定し、必要があれば蒸発した水分を補給する。
  - (4) 硫黄添加の場合、培養が終了したら乾土：水＝1：2.5となるように純水を加えて、ガラス棒でかき回すか振とうして1時間以上放置し、通常の場合と同様に pH を測定する。その後、乾土：水＝1：5となるように更に純水25mLを加えてときどき攪拌するか振とうし30～60分間放置後、懸濁状態で EC を測定する。炭カル添加の場合は、乾土：水＝1：2.5となるように純水を加えて、ガラス棒でかき回すか振とうして1時間以上放置し、通常の場合と同様に pH を測定する。
  - (5) 硫黄ないし炭カル添加量を横軸に、pH を縦軸にとって緩衝曲線を作成する（図1、図2）。また、硫黄添加の場合は EC が上昇するので添加量と EC の関係についてもグラフを作成する（図3）。
- 2 緩衝曲線から図4の方法で、目標 pH に矯正するために必要な硫黄ないし炭カルの施用量が算出できる。県内9カ所の土壌で求めた pH 矯正のための硫黄ないし炭カル施用量は表2のとおりであり、砂質土は他の土壌より資材施用量が少ない。

### 〔留意事項〕

- 1 培養法は微生物の活性を利用するので、土壌サンプルは乾燥器等で加熱乾燥しない。

また、培養時に添加する水は土壌の懸液濁（生土10gに水100mLを加え、攪拌した後の上澄み液）を用いることが望ましい。

2 実際の硫黄の施用にあたっては、以下の点に留意する。

- (1) ECの上昇も考慮して施用量を決める。
- (2) 粉末硫黄が土壌に均一に混ざるように予め少量の土壌と混合してから散布する。
- (3) 土壌混和を充分に行うために、1回当たり200kg/10a以上の施用は避ける。
- (4) 施用時期は硫黄が土壌中で酸化される時間を考慮して、作付けの数週間前とし作付けまでに数回耕耘することが望ましい。

3 硫黄は可燃物であり、保存・散布にあたっては火気に充分留意する。目や鼻に入ると刺激があるため、散布時の風に注意する。

4 硫黄によるアルカリ土壌の矯正は一時避難的なものであり、長期的には塩基バランスに考慮しながら塩基（石灰、苦土、加里）を含む資材・肥料の施用量を控えることが重要である。

[普及対象地域]

県下全域。

[行政上の措置]

土壌・水質及び作物分析診断（平成17年3月千葉県・千葉県農林技術会議）に掲載済みである。

[普及状況]

[成果の概要]

表1 最大容水量<sup>1)</sup>の60%相当の水分状態にするための添加水量計算例

土 壤	固相率 (%)	真比重 (g/cm <sup>3</sup> )	風乾土含水率 (%)	風乾土10gに対する添加水量(mL)	
				風乾土水分考慮なし(A) <sup>2)</sup>	風乾土水分考慮(B) <sup>3)</sup>
黒ボク土	23.9	2.63	10.0	7.3	5.5
砂質土	45.3	2.73	3.2	2.7	2.2
砂質壤土	41.3	2.69	5.4	3.2	2.5
粘質土	34.0	2.59	5.4	4.5	3.7

注1) 最大容水量とは土壌が保持できる水分の最大量で、ほぼ全孔隙量に相当する。飽和容水量ともよばれる。

注2) 風乾土水分考慮なしの場合の添加水量A (mL)

$$= (100 - \text{固相率}(\%)) \div (\text{固相率}(\%) \times \text{真比重}(\text{g/cm}^3)) \times 6$$

注3) 風乾土水分考慮の場合の添加水量B (mL)

$$= A(\text{mL}) \times (100 - \text{風乾土含水率}(\%)) \div 100 - \text{風乾土含水率}(\%) \div 10$$

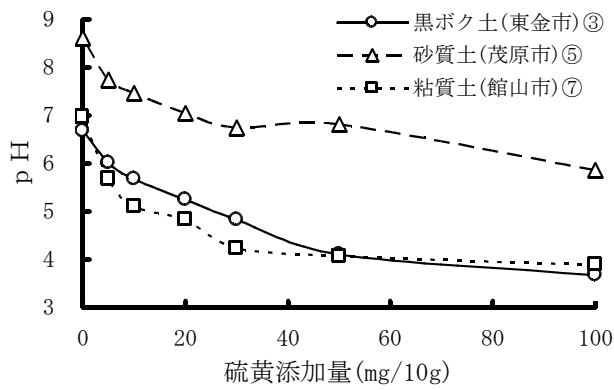


図1 培養法による硫黄添加緩衝曲線の例

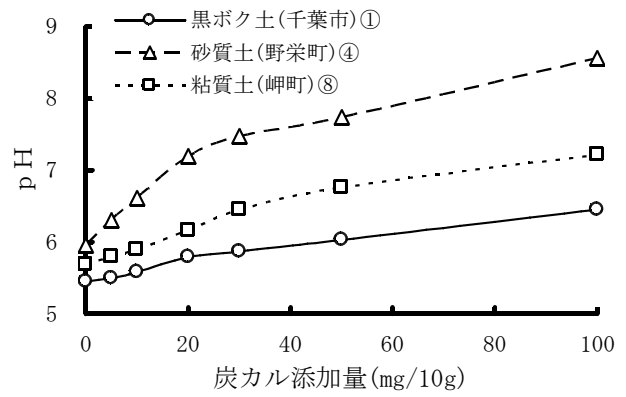


図2 培養法による炭カル添加緩衝曲線の例

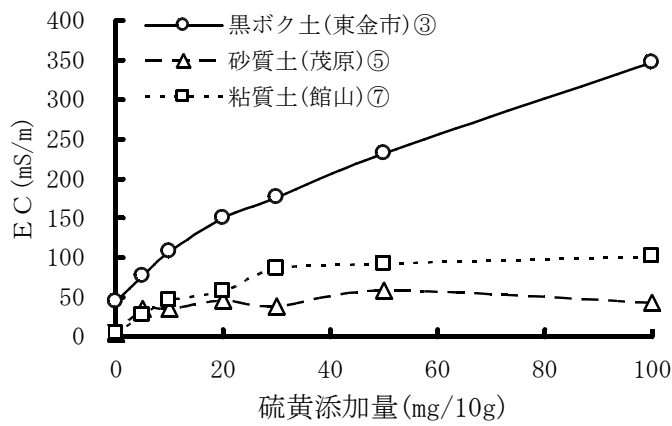
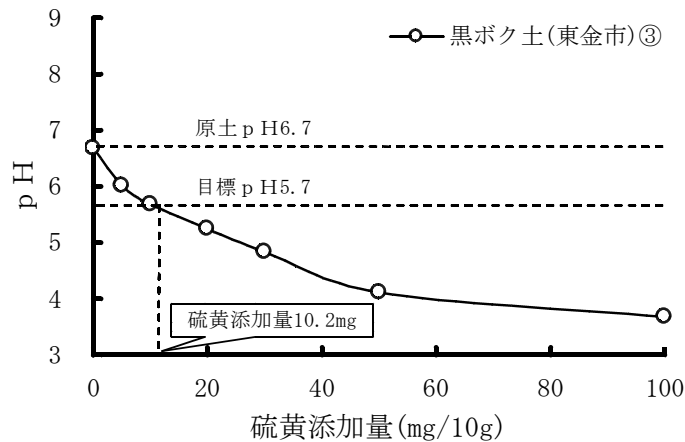


図3 培養法による硫黄添加量とEC変化の例



目標 pH を 5.7 とした場合

作土深 15cm、仮比重 0.7 の場合の改良する土壌の量

$$0.15(\text{m}) \times 0.7(\text{t}/\text{m}^3) \times 1000(\text{m}^2) = 105\text{t}$$

緩衝曲線から得られた硫黄添加量

$$10.2\text{mg}/10\text{g} \rightarrow 102\text{kg}/100\text{t}$$

10a 当たり硫黄必要量

$$102 \times 105 \div 100 = 107\text{kg}/10\text{a}$$

図4 緩衝曲線からの硫黄必要量の算出方法

表2 pH矯正のための硫黄ないし炭カル施用量の算出例

土壌	採取地		原 土		硫黄施用量(kg/10a)				炭カル施用量(kg/10a)		
			p H (H <sub>2</sub> O)	E C (mS/m)	原土に対する p Hの矯正値				原土に対する p Hの矯正値		
					-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	+0.5	+1.0	+1.5
黒ボク土	千葉市	①	5.45	6.6	52(9)	204(41)	—	—	382	996	—
		②	6.58	18.2	51(25)	136(71)	263(95)	—	682	—	—
		③	6.68	44.6	35(25)	107(66)	206(107)	—	553	—	—
砂質土	野栄町	④	5.95	4.3	3(3)	12(11)	—	—	50	163	349
		⑤	8.62	4.7	11(3)	48(29)	213(41)	—	—	—	—
		⑥	7.42	2.3	2(2)	7(8)	29(19)	126(33)	—	—	—
粘質土	館山市	⑦	6.96	4.6	4(3)	12(9)	36(19)	113(44)	—	—	—
		⑧	5.69	31.4	327(24)	—	—	—	181	486	944
		⑨	6.48	121.6	76(24)	174(60)	309(82)	479(96)	1,003	—	—

注1) 黒ボク土は仮比重0.7、作土深15cm、砂質土及び粘質土は仮比重1.0、作土深10cmとして計算。

注2) ( )内の数値は、原土に対するE C (mS/m)の上昇値。

[発表及び関連文献]

[その他]