琉球大学学術リポジトリ

酸性土壌に対する石灰とりん酸肥料の効果

メタデータ	言語:
	出版者: 琉球大学農家政学部
	公開日: 2011-07-05
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 大屋, 一弘, Oya, Kazuhiro
	メールアドレス:
	所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/20993

酸性土壌に対する石灰とりん酸肥料の効果

1　はじめに

酸性の土壌に石灰を施すと，酸性が中和されて作物の生育が良くなり，そして収量が増加することは広く知られています。現在は沖縄でも土壌が酸性の地区では石灰を用いることが蔗作その他に実行されて良い成績を上げています。例えば第1表を見て下さい。

第1表　石灰施用による甘蔗の増収

区　分	10アール当収量（トン）	指　数
無石灰区	最　高　10.05	
	最　低　4.88	
	平　均　6.34	100.0
石灰区	最　高　12.71	
	最　低　5.70	
	平　均　8.67	136.5

《北部地区普及所，その他：開墾地の酸度矯正春植収量調査表（1965）より》

これは沖縄島北部の酸性土壌（pH3.20～5.41）に炭酸カルシウムを施してサトウキビを栽培した場合の調査報告です．調査点数は無石灰区及び石灰区ともに10です。土壌によっては無石灰区と石灰区で収量の差の少ないのがありましたが，殆んどは石灰区で増収を示しました．サトウキビはホウレンソウやチシヤなどゝは違って酸性土壌を非常に嫌うという作物ではありませんが，酸性が強い場合には矢張り石灰の助けが必要です。

2　最　適 pH

ところで酸性土壌に石灰を施す場合には，栽培する作物の性質を知らなければいけません。作物には土壌の反応に対してそれぞれ好きな範囲があるからです。これは農業関係の仕事をしている人なら即に知っていることでしょう。われわれの身近にある作物がどの様な土壌反応を好むものであるかを第2表にまとめてみました。

第2表　作物の最適土壌反応

作物	最適ＰＨ
イネ	4.6—7.0
サトウキビ	5.0—7.0
パインアップル	4.0—6.5
サツマイモ	5.0—6.0
ダイズ	5.2—7.0
タバコ	5.0—6.5
チシャ	6.0—7.6
ホウレンソウ	6.0—7.6
キャベツ	5.7—7.5
キウリ	5.5—7.0
トマト	5.4—7.5
カボチャ	5.5—7.5
ナスビ	5.5—6.0
スイカ	5.0—6.5
ニンジン	5.5—7.0
ダイコン	5.5—6.5
タマネギ	6.0—6.5
ラッカセイ	4.5—6.5

この表に示されるようなＰＨの範囲の土壌に各作物を栽培することが出来るなら最も理想的であると云えます。然し実際には，色々な理由で余り適当でないＰＨの土壌に作物を栽培しなければならない時が多いものです。このような時に土壌の反応を，目的とする作物に適するように矯正する必要が生じるわけです。

3　石灰所要量

自分の畑の土壌が酸性でこれを矯正する必要が生じた場合に，どの位の石灰を与えればよいかという問題が起ります。必要とする石灰の量は，現在の土壌ＰＨと目標とするＰＨによって異なり，又目標とするＰＨは同じでも土壌の性質（主として粘土及び有機物含量）によって左右されます。石灰所要量を決めるのに実験室では，①全酸度法（大工原及びカッペン法），②石灰添加法，③緩衝液法④ＰＨ—交換容量法などの方法で実験します。然し各農家が個々にこのような実験をすることは無理なので自分の土壌を実験設備のあるところに依頼するより仕方がありません。或は最も簡単な方法として，琉球肥料株式会社から配られている「炭カル施肥量早見表」を利用することも良いことです。

石灰材料としては炭酸カルシウム $CaCO_3$，消石灰 $Ca(OH)_2$，生石灰 CaO，などがありますが，炭酸カルシウム（一名炭カル）が安全で一般に使われてい

第3表 沖縄島土壌の化学的性質

土壌	場所	層位 (cm)	pH H_2O	塩基置換容量 (me 100g)	置換性塩基 (me/100g) Ca	Mg	K	Na	有効態りん酸 (mg 100g)
国頭礫層土壌	金武村 中川	0—11	5.35	9.1	3.3	1.4	0.31	0.26	1.1
粘板岩土壌	屋我地村 運天原	0—20	4.69	12.6	4.8	3.7	0.31	0.26	2.8
琉球石灰岩土壌	具志川村田場	0—32	7.62	18.3	18.3	4.8	0.31	0.48	2.4
泥灰岩土壌	豊見城村	0—17	8.07	29.5	62.4	5.4	0.74	0.74	6.6

(松坂，他3名：沖縄本島土壌調査報告より)

国頭礫層土壌	屋部村	0—15	4.65	4.2	1.70	0.11	0.08	0.04	0.62
泥灰岩土壌	那覇市石嶺	0—15	8.80	25.9	49.42	3.97	0.48	0.58	147.00

(大　屋)

ます。消石灰或は生石灰を使う場合は，炭酸カルシウムの計算量に対して，消石灰は74%，生石灰は56%の割合で使えば良いことになります。

4 石灰の効果

石灰の最大の効果は土壌の酸性を矯正することですが，その他直接間接の効果として次のようなことが云われています。

(a) 土壌の有用細菌の繁殖，活動を盛んにする.

(b) 有機物の分解を早める.

(c) 石灰分の供給と同時に，土壌中の植物養分(N，P，K，Mg，Mo，Sなど)を可溶性にする.

こゝで土壌中の植物養分を可溶性にすることが挙げられていますが，これは特にりん酸について知られています。りん酸の有効化は沖縄島北部の酸性土壌と関連して興味のあることです。何故かというと，国頭礫層土壌や粘板岩土壌は非常に可吸態りん酸の含量が低いからです。このことは第3表の分析例からはっきりします。

サトウキビは茎葉1トン当り約1kgのりん酸を含むと云われるので，上の分析例から推すと，無肥料の場合国頭マーチ(国頭礫層土壌及び粘板岩土壌)は10アール当り0.3～0.8トンのサトウキビしか生産できないことになります。りん酸肥料が必要であることは勿論です。

次に酸性土壌に石灰を与えるとゞの位のりん酸が可吸態になるかその例をみると，第4表及び第5表の通りです。

第4表 炭酸石灰施用1年目の土壌中の可吸態りん
(乾土に対するPのPPM)

土壌番号	無施用	石灰施用量(置換容量に対する%) 25	50	75	100	125
1	15.0	24.0	24.0	30.0	40.0	48.0
2	20.5	22.4	32.0	35.2	36.8	44.8
3	28.8	36.8	41.6	64.0	64.0	83.2

(青木:土壌と植生より)

第5表 石灰施用1年目の土壌のPH及び可吸態りん
(乾土中のPのPPM)

土壌	石灰施用前 PH	りん	石灰施用後 PH	りん
国頭礫層土壌	4.65	2.71	6.45	7.31

(大　屋)

備考：①ppmとは100万中の部分. 例えば2.71ppmとは乾土1,000,000kg中に2.71kgのPがある. ②第5表の石灰施用量は大工原法によって算出された石灰量(10アール，15cm当$CaCO_3$ 331kg)を用いた。

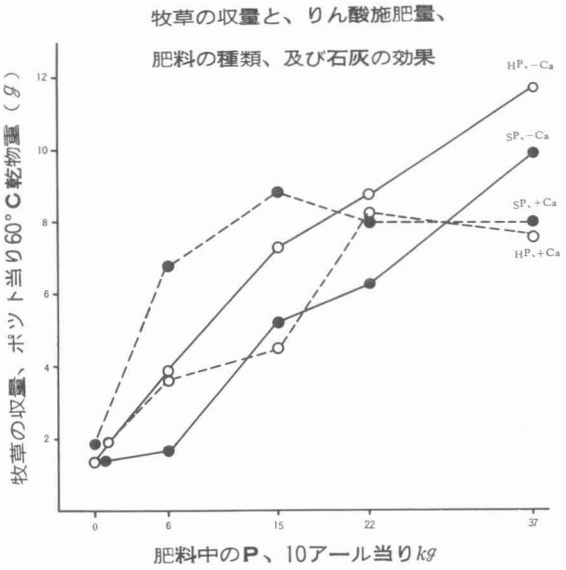
石灰を与えることによりかなりのりん酸が可吸態になることが分ります. 酸性の土壌ではりん酸が鉄やアルミニウムと結合して難溶性の化合物を作っていますが，石灰を与えるとこの難溶性の化合物が石灰と反応して易溶性(可吸態)の化合物に変化します。これが石灰による

りん酸の可吸態化の原因です。然し，石灰を与え過ぎると今度は溶難性のりん酸石灰になってしまうので注意しなければいけません。

5　過りん酸石灰とハイホスカの効果

可吸態りん酸の少ない国頭礫層土壌や粘板岩土壌に作物を栽培する場合にはりん酸肥料が大切であることが分りましたが，先に述べたようなことからこれらの土壌にりん酸肥料を施した場合，肥料中のりん酸が土壌中の鉄やアルミニウムと結合して難溶性になり，肥効が低下するのではないかという心配が生じます。そしてこれについて対策を立てることが必要となりますが，著者の行った実験は多少の参考になると思います。

実験土壌には屋部村から採取した国頭礫層土壌を用い，これに牧草のパンゴラグラスを植えました．窒素とカリは充分に与えて，過りん酸石灰とハイホスカを別々に5段階の量を施用し，同時に石灰区と無石灰区を設けました。石灰区には10アール当り $CaCO_3$ を331kgの割合で施用しました。この実験では，①2種のりん酸肥料の効果，②石灰施用の効果，を検討することが出来ます。下図に結果をまとめました。



凡例：ＳＰ，－Ｃａ　は無石灰区，過りん酸石灰施用
　　ＨＰ，－Ｃａ　は無石灰区，ハイホスカ施用
　　ＳＰ，＋Ｃａ　は石灰区，過りん酸石灰施用
　　ＨＰ，＋Ｃａ　は石灰区，ハイホスカ施用

上図から分ることは次の通りです．

①石灰を施用すると少ないりん酸肥料で肥効がよく現われる。これは特に過りん酸石灰の場合に著しい。

②石灰を施用しない場合は多量のりん酸肥料を与えなければいけない。

③過りん酸石灰とハイホスカの肥効を比べると，石灰を施す時には過りん酸石灰の肥効が大きい。石灰を施さない時にはハイホスカの肥効が大きい。

6　おわりに

以上のことから酸性土壌について石灰の役割を理解し，同時に肥料の経済的な使用法を考え出すことができると思います。

（大屋　一弘）

苗床散水の目的

苗床に散水する目的は，

1) 風による土の飛散を防いで，タネや子苗の定着性を確保すること
2) タネの発芽や苗木の成長に必要な土の含水量を保つこと
3) 間引きや除草のさいに浮き上った土を落着かせて苗木の乾燥を防ぐこと
4) 追肥をほどこしたさいに，苗木に着いたものを洗い落してこやしまけを防ぐこと
5) 苗木の掘取りのさいに土をやわらかくして根の傷むのを防ぐこと

などいろいろあるが，もっとも本質的なものは2)の目的である。

発芽や苗木の成長に水分の必要なことはいうまでもないことである。林業用の苗木は，苗床で生存し，かつ成長しさえすればよいのでなく，それを床がえまたは山出ししたばあいの活着とその後の成長がよいことが必要なのであるから，単に苗木の成長量特に茎葉を大きくするために散水するようなことは有害である。散水は，従って，苗木の成長をよくするためというよりも，苗木の成長が日照によっていちじるしく害されないために行うものという方がよいでしょう。

（育苗手帳Ｐ85～86より抜すい）