

〔農業生産環境を改善する技術の開発〕
 小笠原の土壤診断基準の策定
 ～細粒赤色土への簡易な石灰の処方法の開発～

松本 剛

(小笠原亜熱帯農業センター)

【目的】

土壤診断では、各成分の分析値や多い少ないという判断だけでなく、各肥料等の必要施用量の処方が必要である。小笠原では依然として酸性で石灰不足の圃場が多く見られる。石灰の処方量を求めるためには、semi-micro schollenberger 法で陽イオン交換容量(CEC)を求め、塩基飽和度や塩基バランスなどから算出する方法などがあるが、分析操作が煩雑であり時間やコストがかかるなど普及現場で行うことは難しい。そこで、迅速かつより正確に石灰の処方量を求める方法を検討した。

【試験方法】

過去3年間(2000～2002年)の小笠原の土壤診断において、pHが6.0未満、ECが0.2mS/cm以下の土壤のうち、細粒赤色土及び細粒赤色土であった所が造成されて人工改変されている箇所(23点)を供試した。これらの中和石灰量を求めるための緩衝曲線を、「炭酸カルシウム添加-通気法」で作成した。また、交換性石灰はSPAD分析の振とう浸出-OCPC法で分析した。まず、細粒赤色土における交換性石灰の目標値の設定が可能であるかを検討した。次に、圃場毎の交換性石灰の目標値を求め、石灰処方量を求める方法を検討した。

【成果の概要】

1) 小笠原の細粒赤色土における交換性石灰の目標値設定

緩衝曲線は、圃場毎に大きく異なっていた。pHが6.0にするために必要な交換性石灰+石灰添加量(CaOとしてmg/100g土壤)は、200～500mg/100gにわたっていた(図1)。また、過去の小笠原農地の土壤分析報告においてCECは大きくばらついていた。そのため小笠原の細粒赤色土全体の画一的な交換性石灰の目標値を定めることは不可能である。

2) 圃場毎の交換性石灰の目標値

表1に、供試土壤に各量の炭酸カルシウムを添加したときのpHを、供試土壤のpHが低い順に示した。pHが6.0～6.5の範囲に収まっている範囲は、pHが5.0程度以下の試料では炭酸カルシウム25、50mg添加で、5.0～5.5程度では10、25、50mg添加で、pH5.5以上では10、25mg添加であった。pHが6.0～6.5になる範囲を求めるためには、以上のことを活用して2～3段階の「炭酸カルシウム添加-通気法」でpHの分析を行う。これにより、おおよその交換性石灰の目標値把握が可能になる。

3) 実際の土壤診断では、ECが0.2mS/cm程度以下の土壤においては、通常のpHや交換性石灰の分析の後に、土壤pHに応じて炭酸カルシウムを上記2～3段階添加し分析することで、石灰の処方量を求めることができる。

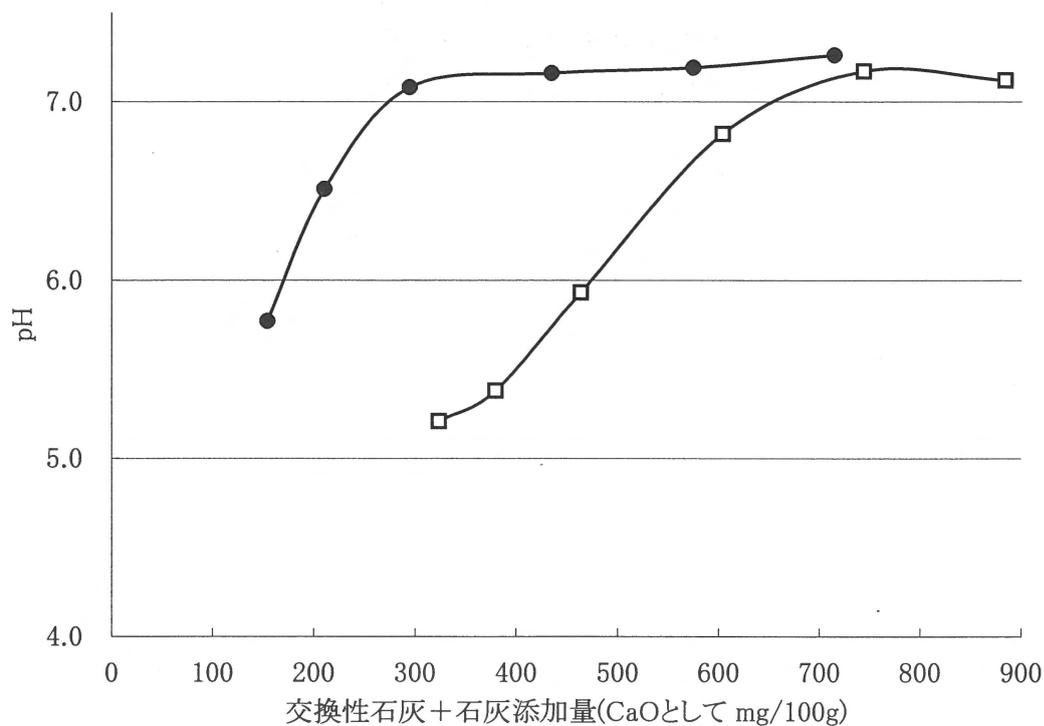


図1 供試土壌の石灰中和緩衝曲線のうち、中和のための石灰量が最も多いものと最も少ないもの

表1 供試土壌への炭酸カルシウム添加量毎のpH

| No. | 供試土壌の 交換性石灰 mg/100g | 炭酸カルシウム添加量(mg/10g) | | | | | |
|-----|---------------------------|-----------------------|------------|------------|------------|-----|-----|
| | | 0 | 10 | 25 | 50 | 75 | 100 |
| | | 上記添加量をCaO(mg/100g)に換算 | | | | | |
| | | 0 | 56 | 140 | 280 | 420 | 560 |
| 1 | 98 | 4.5 | 5.0 | 5.8 | 7.0 | 7.0 | 7.1 |
| 2 | 192 | 4.5 | 4.7 | 5.0 | 6.2 | 7.0 | 6.9 |
| 3 | 124 | 4.6 | 4.8 | 5.0 | 6.2 | 6.9 | 7.2 |
| 4 | 185 | 4.7 | 5.3 | 6.2 | 6.8 | 7.1 | 7.0 |
| 5 | 152 | 4.7 | 5.3 | 6.3 | 7.0 | 7.0 | 6.9 |
| 6 | 61 | 4.8 | 4.9 | 5.1 | 6.2 | 6.9 | 7.0 |
| 7 | 133 | 4.9 | 5.6 | 6.4 | 6.8 | 6.8 | 6.9 |
| 8 | 68 | 5.0 | 5.1 | 5.3 | 6.1 | 6.9 | 6.9 |
| 9 | 117 | 5.0 | 5.6 | 6.2 | 6.6 | 6.8 | 6.8 |
| 10 | 181 | 5.1 | 5.8 | 6.4 | 7.0 | 7.1 | 7.2 |
| 11 | 214 | 5.1 | 6.0 | 6.7 | 7.0 | 7.1 | 7.3 |
| 12 | 141 | 5.2 | 6.1 | 6.7 | 7.0 | 7.0 | 7.1 |
| 13 | 193 | 5.2 | 5.8 | 6.6 | 7.3 | 7.2 | 7.1 |
| 14 | 323 | 5.2 | 5.4 | 5.9 | 6.8 | 7.2 | 7.1 |
| 15 | 201 | 5.3 | 6.0 | 6.5 | 6.7 | 6.7 | 6.8 |
| 16 | 149 | 5.4 | 6.2 | 6.8 | 7.1 | 7.1 | 7.1 |
| 17 | 234 | 5.5 | 6.0 | 6.7 | 7.2 | 7.3 | 7.3 |
| 18 | 285 | 5.7 | 6.2 | 6.8 | 7.1 | 7.2 | 7.1 |
| 19 | 182 | 5.7 | 6.6 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.3 |
| 20 | 154 | 5.8 | 6.5 | 7.1 | 7.2 | 7.2 | 7.3 |
| 21 | 266 | 5.8 | 6.5 | 6.9 | 7.2 | 7.2 | 7.2 |
| 22 | 188 | 5.9 | 6.6 | 7.1 | 7.3 | 7.4 | 7.4 |
| 23 | 211 | 5.9 | 6.5 | 7.1 | 7.1 | 7.1 | 7.1 |

* 太字はpHが6.0以上になった箇所を示す。