

## 岩手県における土壤珪酸診断法の開発

伊藤 公成・小菅 裕明\*・小野 剛志

(岩手県立農業試験場・\*千厩農業改良普及所)

a Improved Method for Soil Silicate Assessment

Kousei ITO, Hiroaki KOSUGA\* and Tsuyoshi ONO

(Iwate-ken Agricultural Experiment Station・\*Senmaya Agricultural Extension Service Station)

### 1 はじめに

従来の土壤珪酸診断法では発色が不安定であった。このため、岩手県では土壤珪酸診断法の新しい方法について検討を重ねてきた。その結果、これまでに浸出液となる酢酸・酢酸ナトリウム緩衝液の濃度を従来法の1Nより10倍薄い0.1Nとすることで発色が安定し、ろ液中の全珪酸量を評価していることを明らかにしてきた<sup>1)</sup>。しかし、発色が最も安定するpHやろ液中の磷酸の共存の影響等、未検討の部分もいくつか残されていたため、本報ではそれらの点について検討を行った。

### 2 試験方法

(1) 供試土壤：多湿黒ボク土，淡色黒ボク土（2点）

灰色台地土，褐色低地土

(2) 検討内容

1) pH低下のための塩酸濃度と吸光度

0.1N-酢酸・酢酸ナトリウム緩衝液で抽出した土壤ろ液10mlにモリブデン酸アンモニウム5mlを加えた後、3段階の濃度の塩酸を加え、亜硫酸ナトリウムを加えた発色液の吸光度を経時的に測定し、発色の安定性を検討した。

このとき最も発色が安定した0.5N-塩酸を加えた場合のpHを測定した。

2) pH4.0, 0.1N-酢酸・酢酸ナトリウム緩衝液による浸出液中の磷酸の共存

ろ液中の磷酸の共存についてマーフィ・ライレー法で検討した。

3) 比色法における共存磷酸の評価

比色液に既知濃度の磷酸を加えて珪酸定量を行い、磷酸の回収について検討した。

### 3 試験結果及び考察

三段階の濃度の塩酸を加えた標準液及び供試土壤について、珪酸濃度と吸光度の関係を経時的に測定した。加える塩酸の量は5mlとした。その結果、塩酸の濃度が0.25Nでは珪酸が高濃度になるにしたがって発色が安定するまで時間を要することが認められた。このため、供試土壤の珪酸濃度にも若干ではあるが増減が認められている。また、塩酸の濃度が1Nでは標準液の吸光度は長時間安定してい

るが、珪酸が高濃度になると感度が高くなる傾向にある。土壤の珪酸濃度についてみても、0.25Nと同様やや安定性に欠ける傾向にある。これに対して、塩酸の濃度が0.5Nでは発色後10分から4時間まで吸光度は変動がなく、珪酸濃度との関係も直線的となっている。緩衝能の異なる土壤について珪酸濃度をみても安定しており、発色のための塩酸の濃度は各土壤タイプとも0.5Nが適当であると考えられた。なお、0.5N塩酸により500 $\mu\text{g}$  (Si) までは直線的に定量可能であった。

次に0.5N塩酸を5ml加えたときの発色液のpHを測定

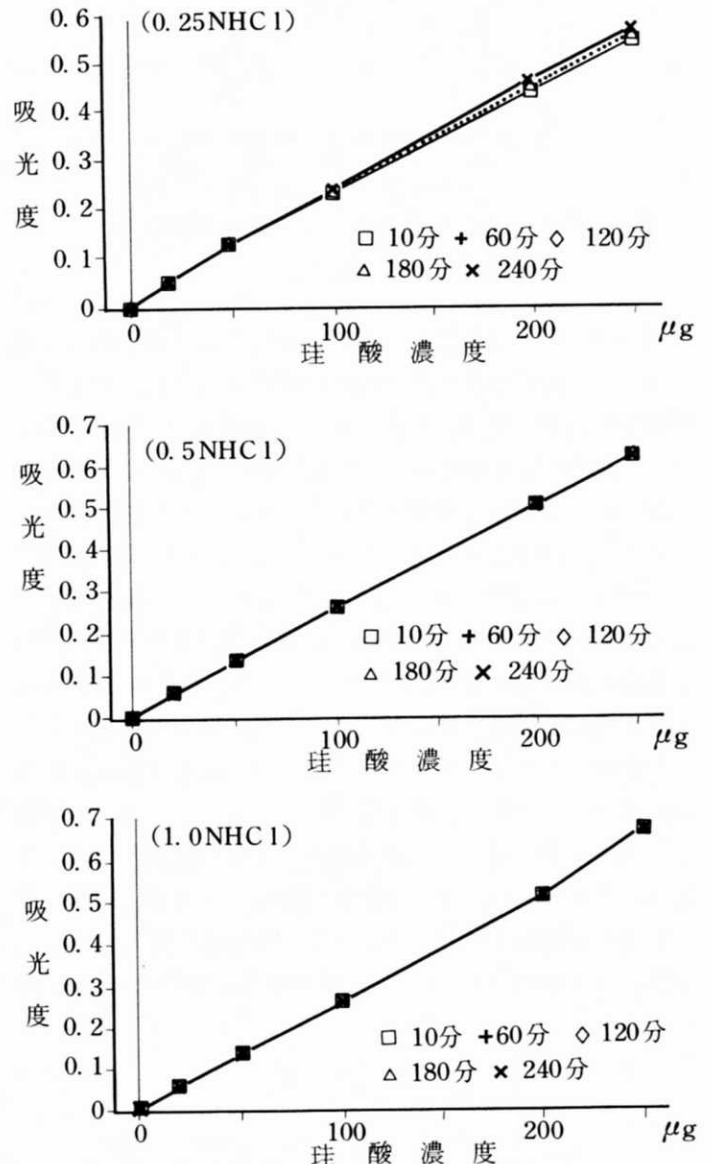


図1 塩酸濃度による標準液の吸光度の時間的变化

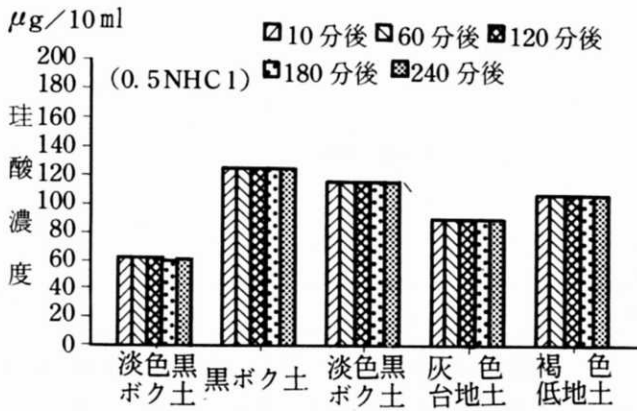


図2 塩酸濃度による供試土壌の珪酸濃度の時間的変化

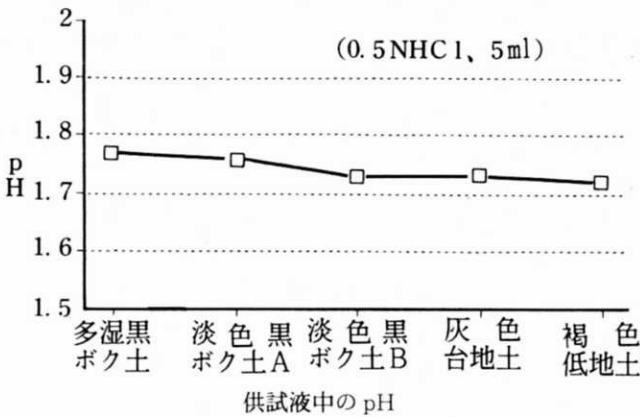


図3 発色前の pH

した。標準液及び供試土壌の浸出液ともに、おおよそ1.7~1.8の範囲に入っている。pH1.5~2.0の範囲では発色液の色が完全な青の Royal Blue となるとされており<sup>2)</sup>、本法では従来法のような緑がかった Greenish Blue とはならず、ろ液中の珪酸が正当に評価されていると考えられた。

以上のことから、塩酸は標準液及び各土壌タイプとも一律に0.5Nのものを5ml加えて良いと考えられた。従来の方  
法によると塩酸の濃度は0.6Nとされているが、土壌の緩衝能によって微調整が必要とされており、塩酸を加えるための操作がややもすると煩雑であった。しかし、本分析法ではすべて0.5Nとすることで分析操作が簡易になった。

ろ液中の磷酸の共存についてはマーフィ・ライレー法で検討した。表1のように、本法による土壌浸出液中からは磷酸は検出されなかった。供試土壌の可給態磷酸(トルオーグ法)は最高30.0mg/100gであり、したがってこのレベルまでは本法の0.1N-酢酸・酢酸ナトリウム緩衝液による浸出法で磷酸は溶出されていないと考えられた。しかし、ろ液に既知濃度の磷酸を加えて比色を行うと、その富化量の約10%が回収された。このため、トルオーグ法による可給態磷酸が高濃度の土壌(30mg/100g以上)で、浸出液中に磷酸が溶出されることが考えられる場合、珪酸定量によってその一部が回収されることがありうる。したがって、磷酸が高濃度の場合の珪酸の分析については今後検討を要すると考えており、磷酸が珪酸の分析の妨害物になる

表1 診断珪酸法による磷酸の評価

土壌タイプ	(100 g 乾土)					トル オー グ 磷 酸 (mg)
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg)	(A) 診断珪酸 (mg)	(B) P <sub>50</sub> 富 化 (mg)	B-A (mg)	B/A (%)	
淡色黒ボク土	0.0	13.8	16.0	2.2	116	17.9
多湿黒ボク土	0.0	31.2	33.0	1.8	106	15.6
淡色黒ボク土	0.0	28.6	30.6	2.0	107	22.5
灰色台地土	0.0	21.2	23.0	1.8	108	30.0
褐色低地土	0.0	26.4	28.1	1.8	107	10.3

ような場合には、マスキング剤の使用等についても考えなければならぬ。

#### 4 ま と め

以上のように若干の問題点は残っているが、土壌珪酸の分析法として従来の分析法より安定し、かつ多少煩雑な操作を省略した本分析法を、岩手県では農試あるいは普及所の水田の土壌診断に活用するため“診断珪酸法”として平成3年度から採用している。

本法が従来法と比較して大きく変わった点は、次の通りである。

(1) 浸出液の濃度を10分の1とした。

(2) pHを低くするための塩酸の濃度を0.5Nに固定し、塩酸の濃度は変えない。

なお、トルオーグ法による可給態磷酸が30mg/100gまでは磷酸による珪酸の比色定量の妨害はないと考えられる。

#### 引用文献

- 1) 小菅裕明, 黒田農, 千葉満男. 1989. 低濃度酢酸緩衝液による水田土壌珪酸の評価. 土肥講演要旨 35: p112.
- 2) C. T. Hallmark, L. P. Wilding, N. E. Smeck. 1982. Silicon, in Method of Soil Analysis (Part 2) ed. A. L. Page p263-273.