

pHとECによる簡易土壌診断法

鈴木良則・宮下慶一郎*・玉田ゆみ子

(岩手県立農業試験場・*岩手県農政企画課)

Rapid Diagnosis of Base Saturation Degree on Vegetable Soils
by Measuring Soil pH and EC

Yoshinori SUZUKI, Keiichiro MIYASHITA* and Yumiko TAMADA

(Iwate-ken Agricultural Experiment Station・*Iwate-ken Government Office)

1 はじめに

野菜畑土壌を中心とした養分過剰問題に対応して、岩手県ではpH、可給態リン酸、塩基飽和度、塩基バランスを総合的に管理する土壌診断システムが普及に移されている³⁾。しかし、この方式では分析項目を多く要するほか、計算も複雑である。そこで、指導現場での迅速な判断や分析業務の効率化を目的とし、土壌pHと電気伝導度（以下ECという）から塩基飽和度を簡易に判断する方法及びこれらを未風乾土で測定した場合の水分の影響について検討した。

2 試験方法

(1) pH, ECによる塩基飽和度の判定

1) 供試土壌

a. 雨よけほうれんそう栽培土壌

遠野市、西根町の黒ボク土、褐色森林土、作付中及び跡地の作土と下層土。

b. 施設いちご栽培土壌

住田町の褐色低地土、褐色森林土、黒ボク土。跡地の作土。

c. 露地レタス栽培土壌

一戸町の黒ボク土、収穫期の作土。

2) 測定法

a. pH (H₂O, KCl) : ガラス電極法(土 : 水比 1 :

2.5)

b. EC : 1 : 5 水浸出法。

c. 硝酸態窒素 : フェノール硫酸法またはイオン電極法(未風乾土使用)。

d. 交換性陽イオン, 陽イオン交換容量 (CEC) : ショーレンベルガー変法(藤原製作所製の測定機を使用), 交換性陽イオンはCa, Mg, Kを測定。

(2) pH, ECの未風乾土試料測定における水分の影響

1) 供試土壌

県内の畑地、水田、草地の作土及び未耕地表層の風乾試料10点。土壌の種類は腐植質または非腐植質黒ボク土、褐色森林土、黄色土、灰色低地土で、pH (H₂O) 5.28~6.89 pH (KCl) 4.07~5.38, EC 0.05~0.9であった。

2) pH測定条件 : pHでは乾土1に対して水またはKC1溶液2.5~6.0 (未風乾土の含水率で0~50%に, KC1濃度で1~0.83Nに相当), ECでは乾土1に対して水5.0~11.0 (未風乾土の相当する含水率はpHと同様) のそれ

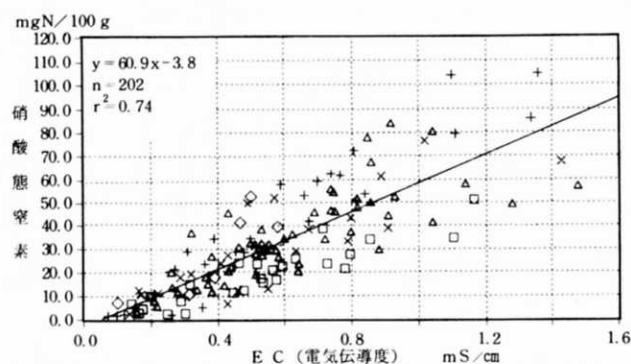
ぞれ7段階で測定した。

3) 実際の未風乾土での検証 : 上記遠野土壌42点を未風乾土1 : 2.5 (ECでは1 : 5) で測定した後、含水率を求めた。その後風乾し、再度測定して両者を比較した。

3 試験結果及び考察

(1) pH, ECによる塩基飽和度の判定

ECと硝酸態窒素の関係を図1に示した。両者には正の相関(相関係数0.86)が認められたが、同じ硝酸態窒素含



(□ : 遠野, +, △ : 西根, ◇ : 一戸, × : 住田)

図1 ECと硝酸態窒素の関係

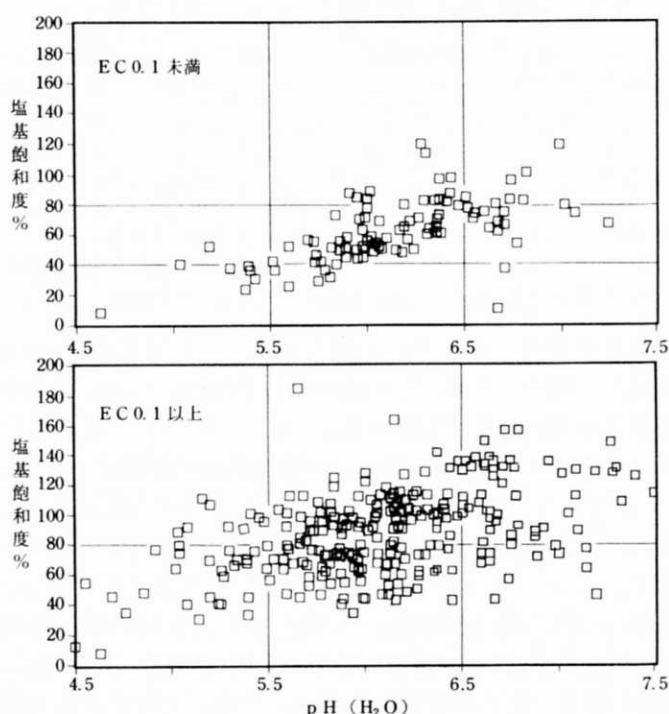


図2 pH (H₂O) と塩基飽和度の関係
(上段 : EC 0.1未満, 下段 EC 0.1以上)

量でもECには最大で0.8mS/cm (以下単位省略) のひらきがあり、塩素イオンや水溶性の硫酸根が影響^{1), 2)} しているものと推察される。

遠野, 西根, 住田の施設土壌の多くは硝酸態窒素が蓄積しECが高かった。主にこのような土壌診断を行っている現場では、交換性塩基が十分であるにもかかわらず、pH (H₂O) が低い傾向が認められていた。

そこで、pH (H₂O) と塩基飽和度の関係をEC0.1未満と0.1以上にわけて図2に示したるEC0.1未満の土壌では、一般的な野菜畑の管理目標とされる塩基飽和度40~80%はpH (H₂O) 5.5~6.5にほぼ対応したが、EC0.1以上の土壌では約半数がこの対応関係から塩基飽和度の高い方へはずれた。このような土壌では主に硝酸態窒素の影響でpH (H₂O) が低下しているものと考えられた。

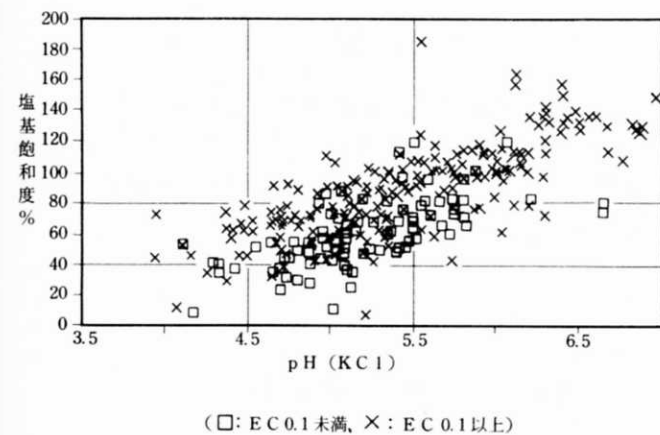


図3 pH (KCl) と塩基飽和度の関係
(□: EC 0.1未満, ×: EC 0.1以上)

pH (KCl) はpH (H₂O) より塩類濃度の影響を受けにくいことが知られている。pH (KCl) と塩基飽和度との関係は、ECの高い土壌ではグラフのやや上方に分布するものの、pH (H₂O) の場合よりかなり明瞭であり、塩基飽和度40~80%はpH (KCl) 4.5~5.5に対応するとみなせた (図3)。

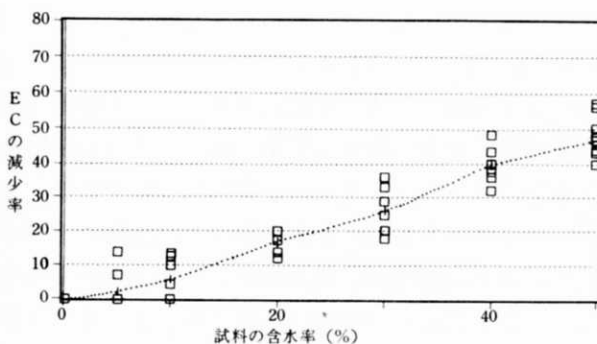


図4 試料土壌の含水率とECの低下割合との関係
(点線は10点の平均値)

(2) pH, ECの未風乾土試料測定における水分の影響

図4にECの測定において土:水比を1:5~11 (未風乾土の含水率で0~50%に相当) までかえたときの測定値の減少率を示した。これによると測定値の減少率は試料の含水率にはほぼ等しく、未風乾土を1:5の比率で測定した値は $100/(100-W)$ (W=含水率%) を乗じることによって

補正が可能と推察された。これを実際の未風乾土に適用したところ実用上問題のない精度で補正可能であった (図5)。

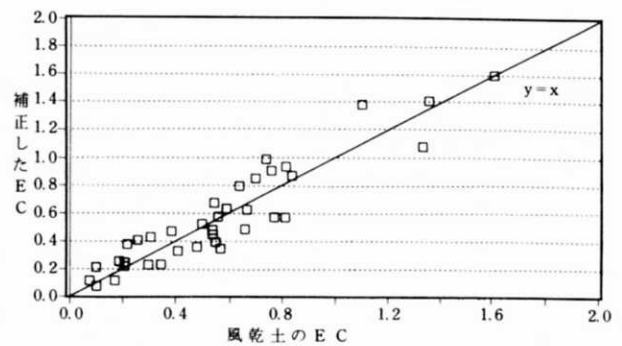


図5 風乾土のECと補正した未風乾土のECとの関係
(補正式: 生土EC $\times 100/(100-W)$ W:含水率)

pHについても同様に土水比をかえて測定値を比較したところ、含水率50%に相当する場合でも、最大pH (H₂O) で0.2, pH (KCl) で0.1の過大評価に留り、現場の簡易かつ迅速な診断の場合は補正の必要はないものと考えられた (図6)。

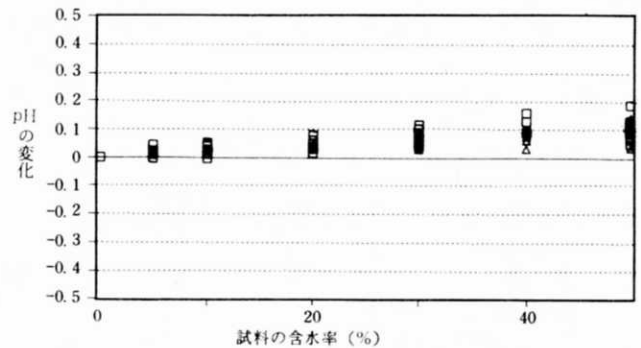


図6 試料土壌の含水率とpH測定値の変化

(常法 1:2.5での測定値と各含水率での測定値との差を示した。□: H₂O, Δ: KCl)

4 ま と め

以上の結果より、pHとECから塩基飽和度を簡易に判断する方法として、ECが0.1未満のときはpH (H₂O) 6.5以上で塩基過剰、5.5~6.5で適正、5.5以下では不足とみなせた。また、ECが0.1以上のときはpH (KCl) 5.5以上で過剰、4.5~5.5で適正、4.5以下で不足とみなせた。

また、測定に未風乾土を用いたときの水分の影響はpHでは実用上無視できると考えられたが、ECでは含水率によって補正する必要があった。

引 用 文 献

- 1) 藤井 弘志, 荒垣 憲一, 中西 政則. 1987. SO₄の多い土壌におけるECの測定法. 農及園 62: 44-48.
- 2) 関東ハウス土壌研究グループ. 1966. ハウス土壌の塩類集積の実態. 農及園 41: 1451-1455.
- 3) 武藤 和夫. 1985. パーソナルコンピューターを利用した土壌診断システムの開発. 岩手園試研報 6: 59-65.