

福岡県内茶園土壌における埋設型 EC センサーを利用した無機態窒素量の推定

堺田輝貴・江上修一¹⁾・中村晋一郎・森山弘信・松田和也
(福岡県農業総合試験場八女分場・¹⁾ 南筑後地域農業改良普及センター)

Teruki SAKAIDA, Shuuichi EGAMI, Shinichirou NAKAMURA, Hironobu MORIYAMA and Kazuya MATSUDA :
Prediction of Inorganic Nitrogen in Tea Field at Fukuoka Prefecture by Soil Buried Sensor

茶栽培において、窒素施用量の低減と茶樹の生育に応じて必要量を供給する施肥技術が求められている。

今までに、埋設型 EC センサーを用いて土壌中の窒素濃度を把握する手法が報告されているが、土壌条件の違いで土壌含水率と EC センサー値の相関が異なるため、そのままデータを利用することはできない。

そこで、県内茶園土壌に適応した、EC センサー値から土壌中無機態窒素量を推定する方法を検討した。

1. 材料および方法

試験 1：県内茶園土壌における EC センサー値特性

県内の赤黄色土茶園および黒ボク土茶園各32圃場のうね間表層部(2~20cm 深)土壌を採取し、風乾後、2mm のふるいに通したものを供試した。EC は供試土壌をカラムに充填後、pF センサー (SPAD-2124) を用いて土壌水分を pF1.5 に加水調整し、密閉して 5℃ の恒温室で 1 日間安定化させた後、EC センサー (SPAD-2121) を用いて測定した。この測定値とイオンメーターによる無機態窒素量実測値との相関を求めた。また、EC センサー値は土壌水分の違いにより変化するため、pF センサーを用いて土壌水分を pF1.4, 1.5, 1.7, 2.0, 2.5 の 5 段階に加水調整し、EC センサー値と土壌 pF との相関を検討した。

試験 2：EC センサーを利用した土壌中無機態窒素量の推定 (圃場での実証)

赤黄色土茶園 (10a) において、試験 1 で得られた無機態窒素量推定式による推定無機態窒素量とイオンメーターで実測した無機態窒素量との適合性を検討した。

2. 結果および考察

試験 1：第 1 図に土壌中無機態窒素量と pF1.5 における EC センサー値との相関を示した。無機態窒素量を y 、EC センサー値を x とすると、赤黄色土は $y = 14.7x + 4.37$ 、黒ボク土は $y = 18.6x - 5.2$ の回帰直線のもとに高い相関関係が認められ、EC センサー値から土壌中無機態窒素量を推定できると考えられた。また、EC センサー値は土壌 pF の上昇に伴い直線的に増加する傾向が認められ、EC センサー値の高い土壌ほど、土壌 pF の上昇に伴う EC センサー値の上昇が大きくなる傾向が認められた (第 2 図)。そこで EC センサー値、土壌 pF および EC センサー値の高低の 3 つの要因関係を利用して、下記の土壌中無機態窒素量推定式が得られた。

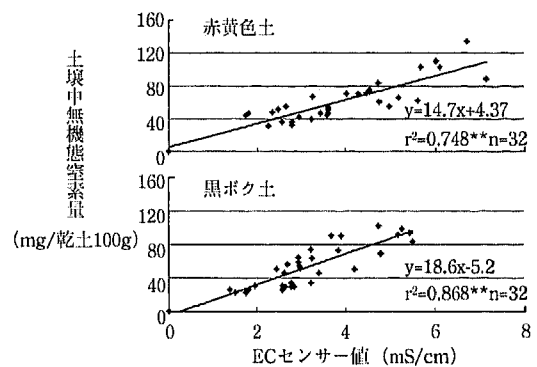
$$\text{赤黄色土} : y = 14.7 \times \frac{x - 0.176p + 0.225}{0.118p + 0.71} + 4.37 \quad y : \text{土壌中無機態窒素量 (mg/乾土100g)}$$

$$x : \text{EC センサー値}$$

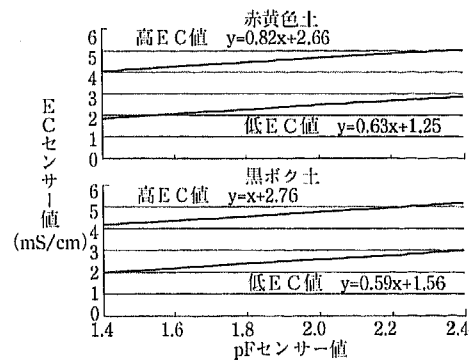
$$p : \text{pF センサー値}$$

$$\text{黒ボク土} : y = 18.6 \times \frac{x - 0.04p + 0.05}{0.225p + 0.659} - 5.2$$

試験 2：第 3 図に推定無機態窒素量の推移と実測無機態窒素量の比較を示した。推定無機態窒素量はアンモニア態窒素の割合が高い 3~7 月を除いて 5.0mg/乾土 100g 未満の誤差であり、全体的な推移も実測値と整合性が認められたことから、本試験で得られた無機態窒素量推定式の精度は高いことが明らかとなった。

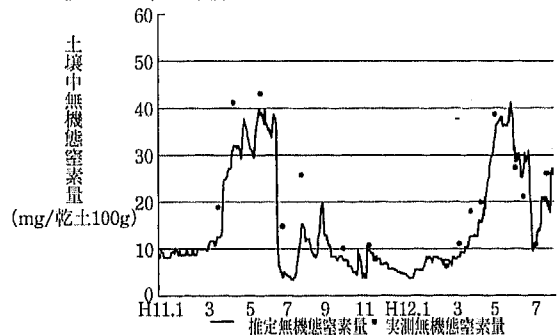


第 1 図 土壌中無機態窒素量と pF1.5 における EC センサー値との関係



第 2 図 EC センサー値と土壌 pF との関係

注) 高 EC 値は EC センサー値が 3 mS/cm 以上、低 EC 値は EC センサー値が 3 mS/cm 未満



第 3 図 推定無機態窒素量の推移と実測無機態窒素量の比較 (1999~'00年)

注) EC センサーの埋設本数は 4 本/10a、センサー部はうね間雨落ちの 20cm 深部