

土壌センサーによる EC 値からの土壌中無機態窒素量の推定法

【要約】 土壌センサーで測定した電気伝導度 (ECa)、体積含水率から、Rhoades モデルにより土壌溶液の EC (EC_w) を推定できる。さらに EC_w、EC_{1:5}、土壌中無機態窒素量の関係から作成した推定式により、土壌センサー値から土壌中無機態窒素量が迅速かつ精度よく推定できる。

農業技術振興センター・茶業指導所

【実施期間】 令和 2 年度～令和 4 年度

【部会】 農産

【分野】 競争力強化

【予算区分】 県単

【成果分類】 研究

【背景・ねらい】

適期に適量の施肥を行うためには、リアルタイムに土壌の養分状態を知る必要がある。しかし、これまで土壌の養分状態を精度よく把握するには、化学的定量分析法が用いられ、リアルタイムにその状態を把握することは困難であった。

そこで、ほ場に設置した土壌センサーで測定した電気伝導度 (以下、ECa)、および体積含水率 (以下、センサー θ) から土壌中の無機態窒素量を推定する技術を開発する。

【成果の内容・特徴】

- ①土壌センサーの埋設位置は、施肥への応答性やほ場管理作業のセンサーへの影響度から、雨落ち部深さ 10 cm が適当である (図 1、一部データ略)。
- ②土壌センサーで測定する ECa は、土壌の固相部分と液相部分を合わせた「みかけの EC」であり、土壌水分量の増減に連動するように変動する (図 2)。そのため、ECa から土壌の液相部分 (土壌溶液) の EC (以下、EC_w) を求める必要がある。ECa およびセンサー θ から、Rhoades モデルにより EC_w を推定し、さらに EC_w から 1:5 水浸出法で求める EC (以下、EC_{1:5}) を推定すると、EC_{1:5} から無機態窒素量を推定できる (図 3)。
- ③上述した方法により、土壌センサーで測定した ECa、センサー θ から、EC_w および土壌中無機態窒素量を迅速かつ精度よく推定できる (図 3、4)。

【成果の活用面・留意点】

- ①本試験で使用した土壌センサーは WD-3-WET-5Y (A・R・P 社) である。
- ②本センサーを埋設する際は、篩にかけた風乾土を使用するなど、センサー感知部と土壌を密着させる必要がある。
- ③センサー θ は室内実験等により、校正する必要がある。
- ④本試験は当所のほ場 (細粒黄色土) で行ったものであり、センサーを埋設する土壌毎に各種推定式を作成する必要がある。
- ⑤土壌水分が少ない際に無機態窒素量の予測値が大きく振れ、予測精度が低下することがある。

[具体的データ]

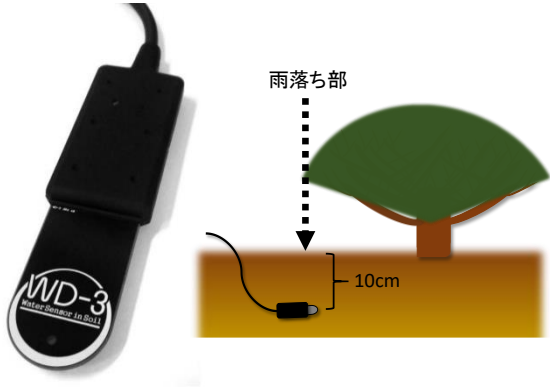


図1 使用した土壌センサーと埋設位置

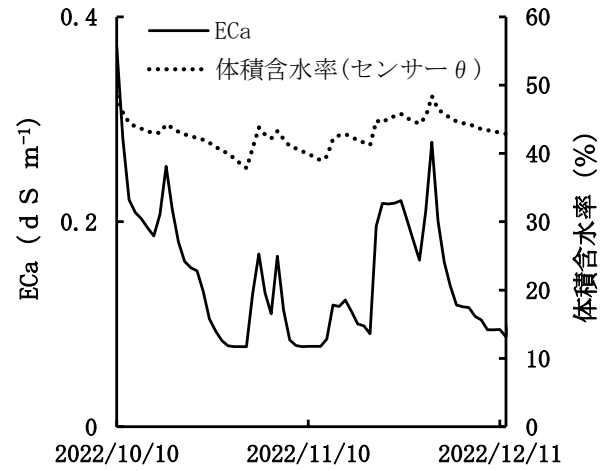


図2 土壌センサー測定値の推移

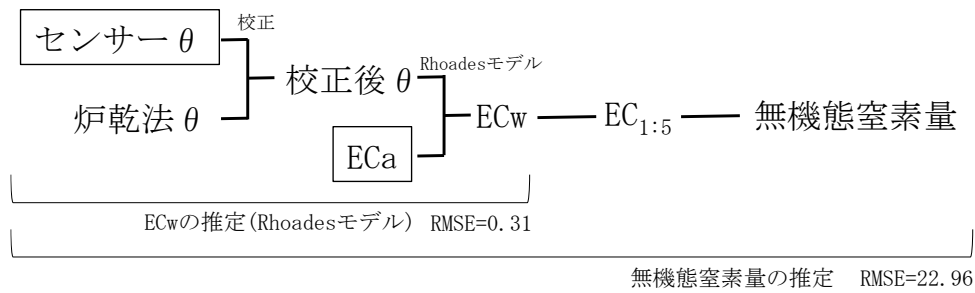


図3 土壌センサーから無機態窒素量を推定する過程と推定誤差

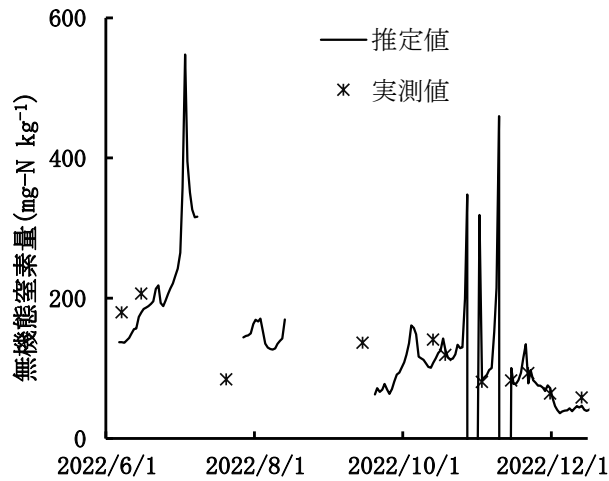


図4 無機態窒素量の推定値の推移
および実測値

[その他]

・研究課題名

大課題名：経済活動としての農業・水産業の競争力を高める研究

中課題名：需要の変化への対応と農地・農業技術等のフル活用

小課題名：茶栽培をサポートする情報発信の高度化とリアルタイム計測システムの検証

・研究担当者名：近藤拓也（R2～R4）

・その他特記事項：令和4年度茶研究会で発表