

短期的な土壌水分量変化に対する植物の葉のスペクトル応答 Leaf's Spectral Responses to Short-Term Soil Moisture Changes

○堅田凜平*, 佐藤直人**, 登尾浩助**

○Rimpei Katada, Naoto Sato, Kosuke Noborio

1. 背景・目的

土壌水分量は、精密灌漑や水循環において重要な指標とされている (Cheng et al., 2020)。近年では土壌水分の推定に、人工衛星や UAV、ドローンによる高い時間・空間分解能を持つリモートセンシングが活用されている (Blatchford et al., 2019)。特に、植生スペクトルは植物のストレスを測定するためにしばしば使用される。しかし、土壌水分量の変化が植生スペクトルに影響を及ぼすまでの時間的な解析はほとんど行われていない。堅田ら (2023) は 1 か月間のコマツナの栽培実験を行い、土壌水分量変化と植生スペクトルの時間的関係を評価し、測定した土壌水分量がコマツナの成長に伴うスペクトルの変化に影響を受ける不具合を明らかにした。この不具合を解決するため、本研究では栽培実験において、2-3 日程度の短期間で土壌水分量を変化させ、その変化が葉のスペクトル応答に及ぼす影響を評価する。

2. 手法

2.1. 栽培装置

アクリル樹脂で作成した深さ 30cm のプランターに黒ボク土を乾燥密度 0.7g/cm^3 で充填する。土中の深さ 20cm の地点に電極長さ 8cm の TDR プロブを水平に埋設し、5 分おきに体積含水率を測定する。プランターの最下部に脱気水で満たしたビニール管を接続し、管のもう一方の端を排水部とする。この排水部の高さを調整することで、プランター内土壌のマトリックポテンシャルを調整する。

2.2. 実験

上記の装置でコマツナを 5 株栽培し、第 5 葉が出そろったら、体積含水率が 0.6 程度になるように灌水する。その後、5 分おきに 2 時間、各株の代表とする葉 1 枚のスペクトルを USB2000 小型ファイバ光学分光器 (Ocean Insight) で測定する。測定後、ビニール管の排水部を調整し、土壌のマトリックポテンシャルを数回に分けて低下させる。マトリックポテンシャルが平衡に達するたびに、コマツナの各株から葉 1 枚のスペクトルを測定する。これを 1 週間ごとに繰り返し行う。

2.3. 解析

測定した植生スペクトルから植生指標を算出し、各植生指標の変動とマトリックポテンシャルの変動の時間的関係を解析する。

3. 参考文献

Cheng, M. et al. 2020. Irrigation and Drainage, 69(5), 1051-1062; Blatchford, M.L. et al. 2019. Remote Sensing of Environment. 234, 111413; 堅田ら. 2023. 10. 21. ポスター発表. 土壌物理学会.

*明治大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Meiji University

**明治大学農学部 School of Agriculture, Meiji University

キーワード: リモートセンシング、水資源管理、土壌水分量