

太陽光を利用した群落レベルでのスタンドオフ植物蛍光測定

Stand-off measurement of vegetation fluorescence on the canopy level under insolation

○ 栗山健二¹、眞子直弘²、田中佑³、白岩立彦³、久世宏明²

静岡大工¹、千葉大 CEReS²、京大農³

° K. Kuriyama¹, N. Manago², Y. Tanaka³, T. Shiraiwa³, H. Kuze²

Shizuoka Univ.¹, Chiba Univ.², Kyoto Univ.³

E-mail: masuda.kenji@ipc.shizuoka.ac.jp

我々は地上でのリモートセンシング計測により、野外の群落レベルで活用可能な太陽光誘起の植物蛍光 (solar-induced fluorescence, SIF) 計測法を開発している^{1,2)}。

2017 年 8 月 28 日～31 日に京都大学農学研究科のダイズ圃場において、25 m の距離から直達太陽光励起による植物蛍光スペクトル計測を行った。対象品種は、フクユタカなど 3 品種である。Fig. 1 に観測された蛍光強度スペクトルを示す。スペクトル計測の特徴を利用した蛍光強度算出法として、同時観測した白板の反射光スペクトルを葉からのスペクトルと比較する。825 nm より長波長側では植物蛍光が無視できるので、この波長域で植生の相対反射率を推定し、750～800 nm において実測との差分から蛍光スペクトルを算出する (Fig. 1)。

Fig. 2 に、太陽光誘起によるクロロフィル蛍光分光画像を示す。CCD カメラによる計測の場合、酸素 A バンドに相当する中心波長 760.68 nm、透過幅 1 nm の狭帯域フィルター (F760) を用い、画像の一部 (右側) には白板を同時に撮影し、白板の強度に植物葉の相対反射率 (Fig. 1 のスペクトル計測による値) を掛けた数値を植物葉の反射強度として差し引くことで蛍光強度を見積もった。Fig. 3 に、列ごとのターゲットに対して異なる方法で測定した蛍光成分 F の比較を示す。分光器 (Fig. 1) および CCD カメラの画像データ (Fig. 2) の結果においても、画素あたりの強度値が同じ傾向が見られた。さらに、3 品種に対して分光器および CCD カメラの画像データで測定した蛍光成分 F の時間変化を調べた。詳細は、講演にて述べる。

1) K. Masuda (Kuriyama) *et al.*, IGARSS Quebec, WEP.N (2014).2993-2996, DOI:10.1109/IGARSS.2014. 947106

2) K. Kuriyama *et al.*: JSAP 64th Spring Meeting 16p-418-12 (2017)

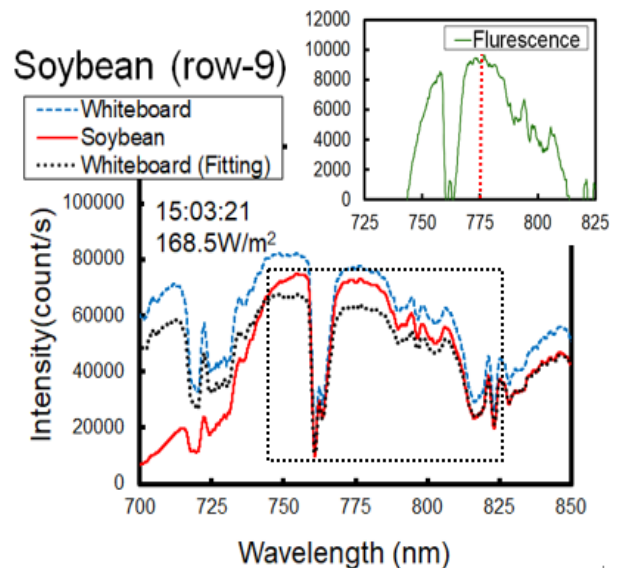


Fig. 1 Proposed method based on relative reflectance.

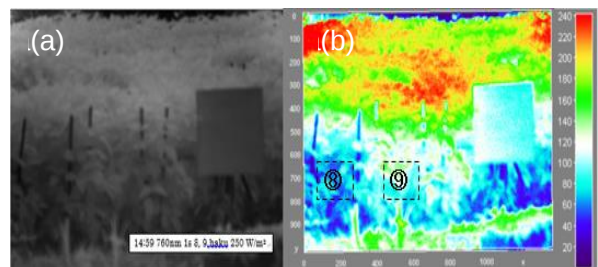


Fig. 2 Soybean field imagery: (a) original intensity image and (b) fluorescence intensity calculated by subtracting the reference spectra.

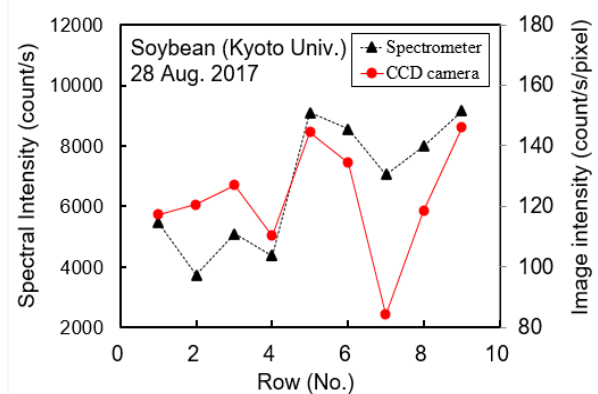


Fig. 3 Fluorescence intensity for different breeds comparing the results of spectral and image analysis.