

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@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、20～30mの距離から太陽光誘起による植物蛍光スペクトル計測を行った。Fig. 1(b)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、野外で同時に観測した白板の反射光スペクトルを植生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(0.624)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。

広域の蛍光強度分布画像取得の提案を行う。

Fig.1 (b) に示すように、蛍光強度のない F750 干渉フィルターと蛍光強度のある F790 干渉フィルターを用いて、広域蛍光画像を取得する。Fig. 2 (a) は、距離 20 m から干渉フィルター F750 (中心波長 750 nm、透過幅 10 nm) により積分時間 3 ms で撮影した近赤外域反射光画像であり、一方、Fig. 2 (b)は干渉フィルター (F790)により、積分時間 3 ms で撮影した蛍光+反射光画像である。フィルターの透過率および太陽照度の違いを補正するため、白板強度比 (F750/F790=1.516) を求め、F790 テキスト画像データに白板強度比をかけたものに F750 データを差し引くこと (F790 - F750) により蛍光画像 (Fig.3 (c)) を取得する。

分光器によるスペクトルフィッティング法 (Fig.1)と CCD カメラによる望遠レンズと広角レンズ (Fig.3)を用いた蛍光強度分布画像法との比較を行った。列ごとの生育具合の違いによる蛍光強度値に同じ傾向が見られた。

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 65th Spring Meeting 19p-C303-6 (2018)

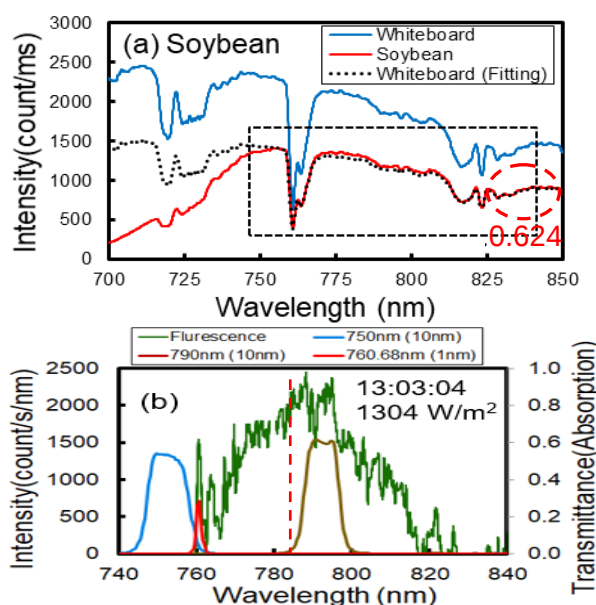


Fig. 1 Proposed method based on relative reflectance. Filter (F760: red, F750: blue, F790: Brown)

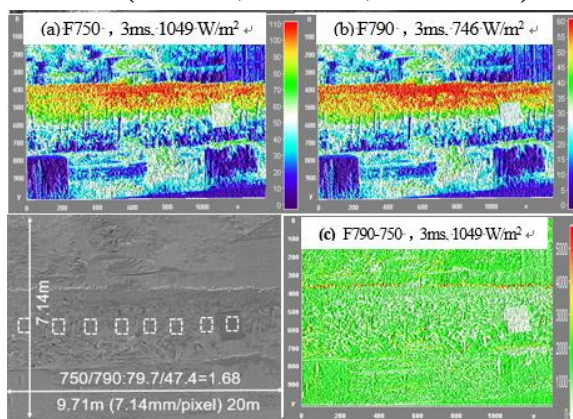


Fig. 2 Reflection (F750, F790) and fluorescence.

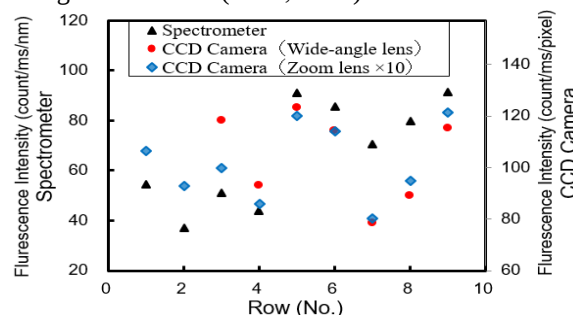


Fig. 3 Fluorescence intensity for different breeds as compared in the spectral and image analysis.