

森林樹冠の太陽光誘起蛍光による光合成測定

Photosynthesis measurement of forest canopy using solar-induced fluorescence

○静岡大¹, 奈良女子大², 山形大³, 森林総研⁴ ○栗山 健二¹, 村松 加奈子², 吉村謙一³, 小南裕志⁴

Shizuoka Univ.¹, Nara Women's Univ.², Yamagata Univ.³, FFPRI⁴

°Kenji Kuriyama¹, Kanako Muramatsu², Kenichi Yoshimura³, Yuji Kominami⁴

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

LED 光をシアンフィルター (620nm~740nm カット) とホットミラー(675nm~カット)を透過させて、620nm より長波長側をカットした光で誘起するとクロロフィルの吸収の影響を受けない F685 と F740 にピークのある Chla 蛍光が検出できる。緑葉(①,②)と黄緑葉(③)は F₆₈₅(684.5-685.4nm) と F₇₄₀(739.5-740.4nm) にピークがあり、黄色(④)と赤色(⑤)の葉は F₇₄₀ のピークが小さくなる。Fig.1(a)のように2つのピーク波長の強度比 F₇₄₀/F₆₈₅ から、Chla の含有量を推定する。Fig.1 (b)のように、クロロフィル a (Chla)含有量と SPAD 値(▲)、赤端クロロフィル指数 Clred-edge(◆)がよい相関を示した。Chla 含有量(F₇₄₀/F₆₈₅)と F740 のピーク値(●)も相関関係がみられる。このことから、F740 のピーク値から光合成活性の判断が可能である。

2016 年 10 月 14 日 (薄曇り) に森林総合研究所京都山城観測地において、30m の CO₂ タワーの上から天体望遠鏡(Vixen Φ95mm)を用いて、樹木(コナラ)の樹冠レベルの F760 狭帯域フィルタを CCD カメラに取り付け FLD 法による SIF 強度画像測定 (●) と CCD 分光器によるスペクトル測定 (◆) を行った。また、高さ 10m の櫓の上で光合成蒸散測定器(Li-COR, Li-6400)を設置し、ほぼ同時刻に個葉レベルの光合成測定 (▲) を行う。Fig.2 に、光合成速度(▲)と PAR の光-光合成曲線を示す。PAR が 600 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 辺りで、光合成速度は最大値を示した。SIF(●)も PAR の値が 600 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 程度でこの最大値を示した。SIF 最大値から光合成活性を判断できる可能性がある。

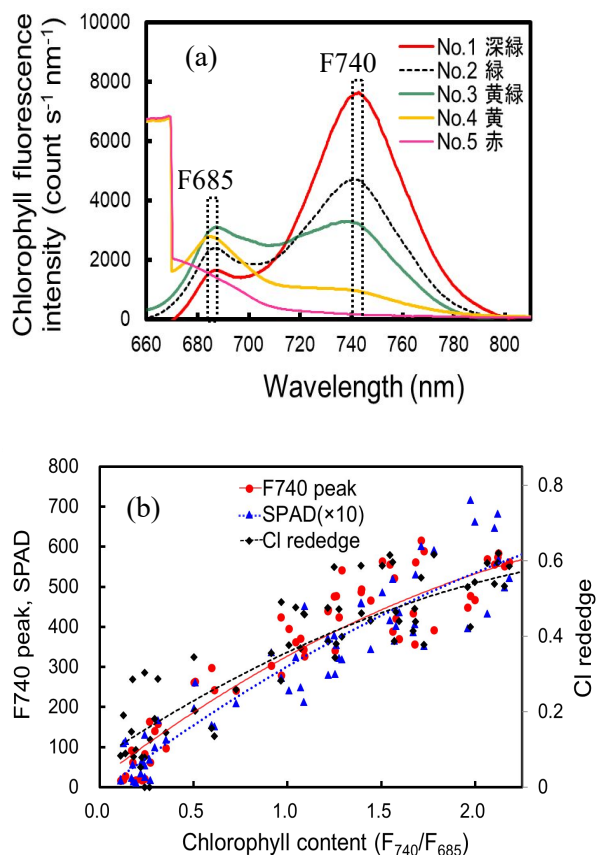


Fig.1 Comparison of Chla fluorescence peak intensity value content.

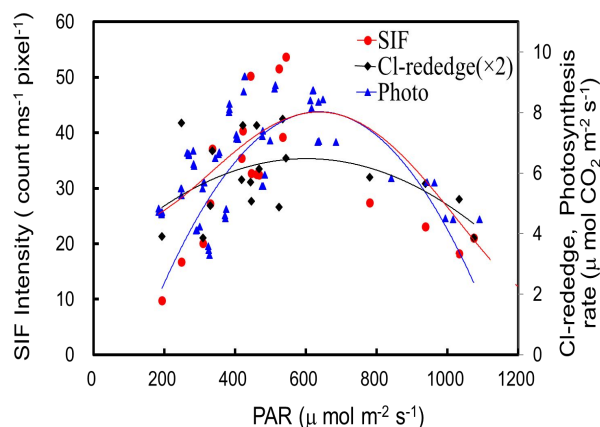


Fig.2 PAR dependence of SIF intensity and Photosynthesis rate, Cl-rededge