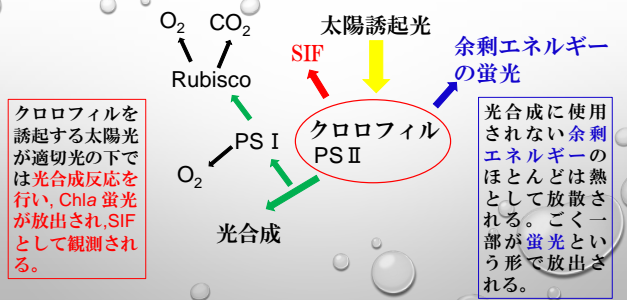


植物群落の太陽光誘起蛍光による光合成測定

○ 増田 健二 (静岡大)

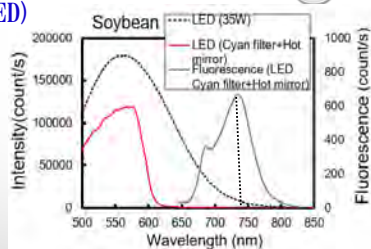
第24回環境リモートセンシングシンポジウム (千葉大学CEReS)
2月17日(木) 11:15-11:30

太陽光誘起蛍光(Solar Induced Fluorescence, SIF)



2

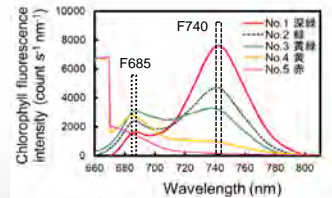
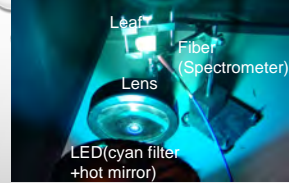
クロロフィル蛍光(LED)



LED光(破線)をシアンフィルター(600nm~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(赤線)で誘起すると740nmにピークのあるChl a 蛍光(緑線)が検出できる。

3

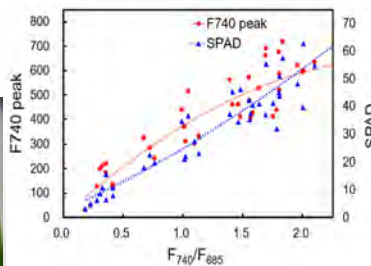
クロロフィルa 含有量



620nmより長波長側をカットした光で誘起すると緑葉(①, ②, ③)は685nmと740nmにピークがあり、黄色(④)と赤色(⑤)の葉は740nmのピークが小さくなる。2つのピーク波長の強度比 F_{740}/F_{685} から、クロロフィル(Chl)の含有量を推定する。 $F_{685}(684.5-685.4nm)$, $F_{740}(739.5-740.4nm)$



Chl a 蛍光の含有量と F740 のピーク強度値 SPAD 値の比較



赤く黄く黄緑く緑く濃い緑の順でSPAD値が大きくなる。SPAD値が同じくらいの値に偏らないように40枚の葉を選んで測定する。Chl含有量 (F_{740}/F_{685}) と SPAD 値 (▲) がよい相関を示した。Chl含有量 (F_{740}/F_{685}) と F740 のピーク値 (●) も相関関係がみられる。F740 のピーク値から光合成活性の判断が可能である。

5

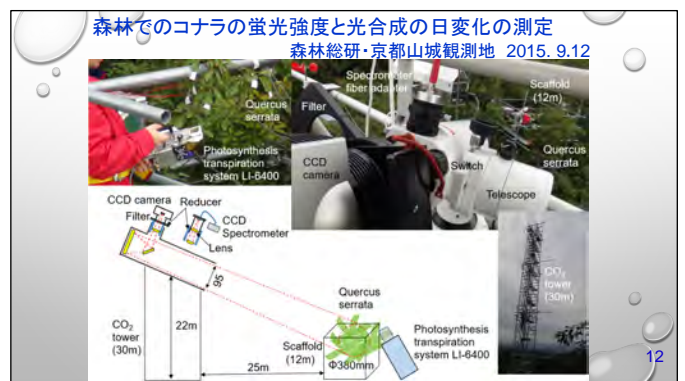
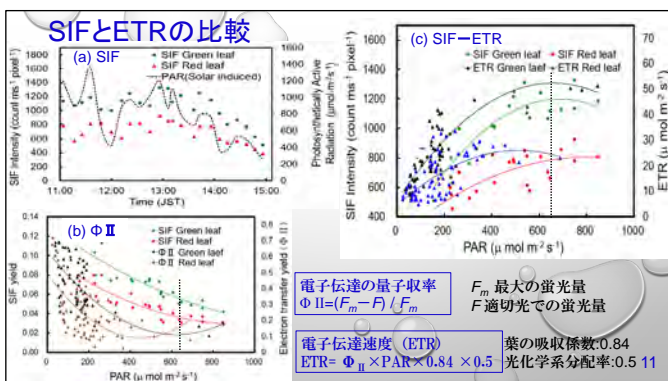
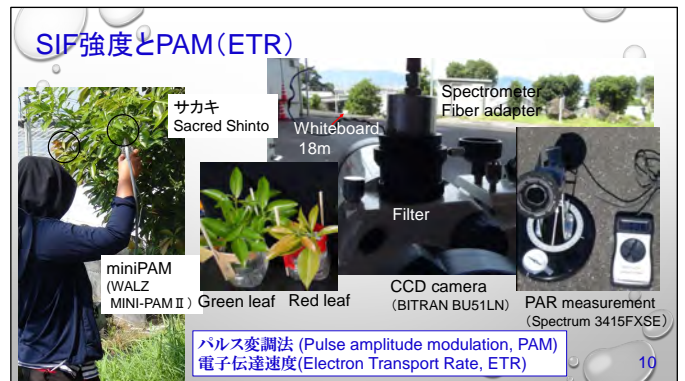
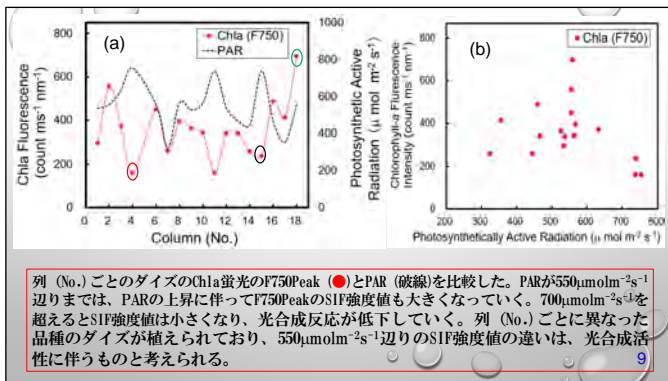
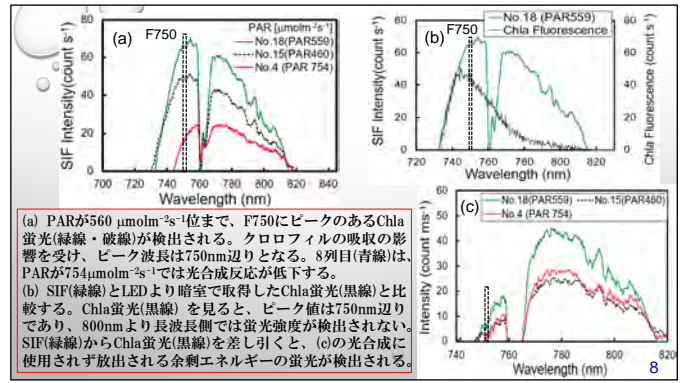
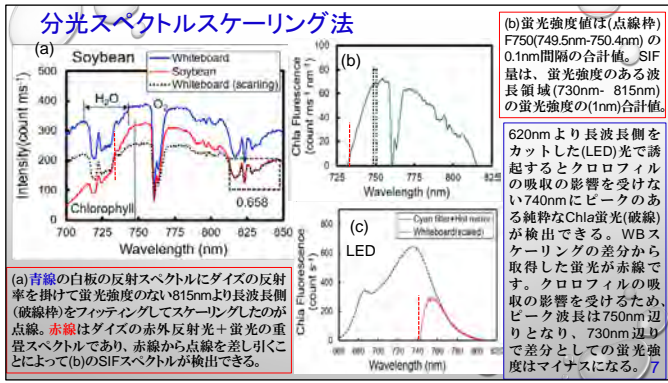
ダイズの品種別の蛍光強度の測定 (京都大学農学研究科附属農場 2016.9.2)

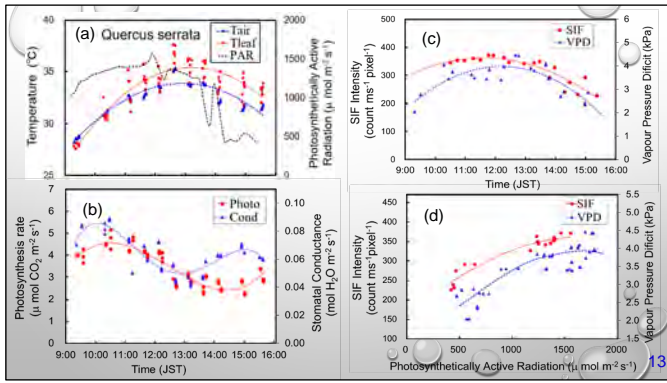


QE65Pro Spectrometer
wavelength range
500 - 880 nm; SN 1000:1

列ごとに異なる品種のダイズが植えられている。5列目と21列目に白板を設置する。天体望遠鏡を水平移動させて、白板とダイズの樹冠部分を列順に(赤○枠)分光スペクトル計測する。

6





13

まとめ

- ▶ 室内において、LED光(cyan filter+hot mirror透過光)を用いたクロロフィルa (Chla) 蛍光の測定を行いました。太陽強度が適切な範囲にある場合には、光合成反応に伴ってクロロフィルa(Chla) 蛍光が放出され、SIFとして観測される。
- ▶ Chla蛍光の2つのピーク波長の強度比 F_{740}/F_{685} からChl含有量を推定する。
Chl含有量 (F_{740}/F_{685}) とF740のピーク値には相関関係がみられることから光合成活性の判断が可能となった。
- ▶ PAMによる光合成の電子伝達速度(ETR)と同様にSIF強度からもPARの上昇に伴う光飽和曲線が得られ、光合成活性を判断する手法となった。
- ▶ 日中の強光条件下では光合成に使われるエネルギー割合(光合成収率)が低下し、余剰エネルギーとして放出されるSIF強度と蒸散速度はほぼ直線的に増加する。

14