

生態系タワー観測による太陽光誘発クロロフィル蛍光データベースの構築 Development of Sun-Induced Chlorophyll Fluorescence database based on ecosystem tower measurement

加藤 知道^{1*}; 辻本 克斗²; 奈佐原 顕郎³; 秋津 朋子³; 永井 信⁴; 小野 圭介⁵; 斎藤 琢⁶; 村岡 裕由⁶; 野田 響⁷; 三枝 信子⁷; 井手 玲子⁷; 高橋 善幸⁷
KATO, Tomomichi^{1*}; TSUJIMOTO, Katsuto²; NASHARA, Kenlo³; AKITSU, Tomoko³; NAGAI, Shin⁴; ONO, Keisuke⁵; SAITOH, Taku M.⁶; MURAOKA, Hiroyuki⁶; NODA, Hibiki⁷; SAIGUSA, Nobuko⁷; IDE, Reiko⁷; TAKAHASHI, Yoshiyuki⁷

¹ 北海道大学農学研究院, ² 北海道大学農学部, ³ 筑波大学生命環境系, ⁴ 海洋研究開発機構, ⁵ 農業環境技術研究所, ⁶ 岐阜大学流域圏科学研究センター, ⁷ 国立環境研究所

¹Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University, ²School of Agriculture, Hokkaido University, ³Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, ⁴Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, ⁵National Institute for Agro-Environmental Sciences, ⁶River Basin Research Center, Gifu University, ⁷National Institute for Environmental Studies

森林や草原などの生態系は光合成により、温室効果ガスである CO₂ を大気から吸収しており、生態系光合成量を正確に把握することは、将来の地球の気候変化を予測する上で非常に重要である。その広域的な量を押さえるためには、衛星データを利用することが一般的であるが、従来の植生指標 (NDVI, EVI など) は葉の緑色を反映するのみであり、常緑林の冬期や、干ばつなどで一時的にストレスを受けている生態系の光合成量を推定することには向いていない。

光合成は太陽光を利用するが、利用されなかった光エネルギーの一部は、クロロフィル (葉緑素) 蛍光として放出される (太陽光誘発クロロフィル蛍光: Sun-Induced Fluorescence, SIF)。これまで、SIF は、個葉などの小さいスケールでのストレス診断に用いられるのみであったが、最近、生態系レベルの大きなスケールで、光合成速度 (総一次生産量) との相関が大変高いことがわかってきており (Zarco-Tejada et al., 2013, AFM など)、SIF を生態系 CO₂ 吸収量の推定に生かすことが非常に期待されている。一方で、地上観測データによる検証は、ほとんど進んでいないため、利用可能性が狭められている。

そこで本研究では、日本の植物季節観測ネットワーク (Phenological Eyes Network: PEN) による分光放射データを利用し、異なる生態系タイプの 5 カ所のサイト (水田: 真瀬、草原: 筑波大アイソトープ研圃場、落葉広葉林: 高山 TKY、常緑針葉林: 高山 TKC、落葉針葉林: 富士北麓) において、760nm 付近の O₂-A 吸収帯の SIF を Fraunhofer Line Depth (FLD) 法にて算出した。本発表では、2005-2013 年間のこれら SIF と渦相関法によって観測された総一次生産 (GPP) を比較し、SIF の生態系光合成量の推定についての利用可能性について初歩的な結果を示す予定である。

キーワード: 生態系光合成量, リモートセンシング, フラックス観測, 衛星観測

Keywords: Ecosystem Photosynthesis, Remote Sensing, Flux measurement, Satellite measurement