

野外操作実験・分光観測・モデル解析の結合による森林生態系炭素収支の変動予測 Warming experiment, spectral observation and model analysis for predicting global warming effects on forest carbon cycle

村岡 裕由^{1*}, 斎藤琢¹, 永井信², 野田響³, 庄司千佳¹, 魯南賑¹, 栗林正俊¹

Hiroyuki Muraoka^{1*}, Taku M. Saitoh¹, Shin Nagai², Hibiki M. Noda³, Chika Shoji¹, NamJin Noh¹, Masatoshi Kuribayashi¹

¹ 岐阜大学・流域圏科学研究センター, ² 海洋研究開発機構, ³ 筑波大学

¹Gifu University, ²JAMSTEC, ³University of Tsukuba

森林生態系の炭素吸収・放出能の生態学的プロセスの解明と、その温暖化への応答機構の予測は、現在の環境科学の重要な課題となっている。同時に、これらの研究を局所スケールから流域圏生態系、地域、国土、アジアスケールまで網羅的に観測して気候変動との関係を調査することは、地球規模での環境変動と生態系機能の持続性を監視し、将来の変動予測を実現するための不可欠な研究である。岐阜大学・高山サイト（落葉広葉樹林 TKY, 常緑針葉樹林 TKC）ではこれまで約 20 年にわたり、森林の炭素循環・収支の解明やそのリモートセンシング技術の開発を微気象学的観測と生態プロセス研究、モデルシミュレーション、葉群分光観測により展開してきた。発表者らは落葉広葉樹林サイトの林冠の光合成生産力のフェノロジーの変動機構解明とリモートセンシングによる温暖化影響の検出を目指し、また、数 10 年後までの温暖化が光合成生産力や土壌呼吸に与える影響を予測するために、林冠木ミズナラの成木と森林土壌の野外温暖化実験に着手した。本研究では (1) 樹木頂上の枝に開放型温室を設置して昇温処理 (+ 5 度) を施して、光合成、分光特性、展葉/黄葉フェノロジーの観測を行い、また (2) 土壌には電熱線を埋めて昇温処理 (+ 3 度) を施して土壌呼吸の変化を観測している。さらに (3) 葉群フェノロジーの変化が林冠の光合成生産力に与える影響のモデル解析を進めている。これまでのところ、温度上昇により、個葉の展葉の早期化と黄葉の遅延が見られ、個葉の生理的变化に伴い分光特性に違いが生じること、土壌呼吸は一時的に上昇するが温度馴化が見られること、そしてフェノロジーの変化が光合成生産量とともに呼吸量にも影響しうることがわかり始めている。

キーワード: 森林生態系, 光合成, 温暖化, 炭素循環

Keywords: forest ecosystems, photosynthesis, global warming, carbon cycle