

研究種目：基盤研究 A

研究期間：2007～2010

課題番号：19255012

研究課題名（和文） 地下部・枯死木を含む物質生産・分解系調査に基づく熱帯雨林の炭素収支再評価

研究課題名（英文） Re-evaluation of carbon balance of tropical rain forests based on the matter production and decomposition processes of belowground biomass and coarse woody debris

研究代表者

新山 馨 (NIIYAMA KAORU)

独立行政法人森林総合研究所・東北支所・地域研究監

研究者番号：70353795

研究代表者の専門分野：森林生態学

科研費の分科・細目：林学・森林工学

キーワード：地下部、マレーシア、細根、枯死木、炭素収支、熱帯雨林、森林生態学、アロメトリー

#### 1. 研究計画の概要

本研究はこれまでパソで蓄積されてきた地上部の現存量及び成長量データに加え、地下部現存量や細根の回転率、攪乱による枯死木の蓄積と分解も考慮し、熱帯雨林の炭素収支を生態学的手法で再評価することである。具体的には、(1) 地下部を含むアロメトリー式の確立、(2) 細根の現存量と回転率の実測、(3) 枯死木の蓄積と分解過程の解明、(4) 既存データを活用した森林の回転率増加の検証、(5) 熱帯雨林の炭素収支の時空間的変動とその要因の解析を目的に研究を行う。

#### 2. 研究の進捗状況

##### (1) 地下部を含むアロメトリー式の確立

マレーシア半島部の低地フタバガキ林を対象に、重機を使った掘り取り調査により、地下部を含む現存量推定のためのアロメトリー式を確立した。またパイプモデルを適用して細根の現存量も同時に推定するアロメトリー式も確立した。

##### (2) 細根の現存量と回転率の実測

地下 4m までの細根調査を行い、正確な細根現存量の推定をおこなってきた。またイングロス法を用いた細根の回転率の研究も進んでいる。

##### (3) 枯死木の蓄積と分解過程の解明

枯死木の分解過程を組み込んだ森林生態系としての炭素動態のモデルを開発中であ

る。

(4) 既存データを活用した森林の回転率増加の検証

長期データ (1994-2010) を整理し、データベース化して、回転率の計算を進めている。

(5) 熱帯雨林の炭素収支の時空間的変動とその要因の解析

現存量の地形依性やサイズ依存性が明らかになりつつある。これらの結果を基に炭素収支の時空間的変動を解析する予定である。

#### 3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している

(理由)

当初の計画の各項目とも 3 年間に順調に進展しており、国際誌に論文が受理されるなど成果は順調に上がっている。

#### 4. 今後の研究の推進方策

予定どおり、以下の項目の研究を進める。

(1) 地下部を含むアロメトリー式を基に現存量の時空間的変動を解析する、(2) 細根の現存量と回転率の実測、(3) 枯死木の蓄積と分解過程の解明、(4) 既存データを活用した森林の回転率増加の検証、(5) 熱帯雨林の炭素収支の時空間的変動とその要因の解析

#### 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者に

は下線)

[雑誌論文] (計 13 件)

- ① Kaoru Niiyama, Takuya Kajimoto, Yojiro Matsuura, Tamon Yamashita, (以下 5 名省略). Estimation of root biomass based on excavation of individual root systems in a primary dipterocarp forest in Pasoh Forest Reserve, Peninsular Malaysia. *Journal of Tropical Ecology*. 26:271-284. 2010 査読有り
- ② Suzuki, R. O., Numata, S., Okuda, T., Md. N. Nur Supardi and Kachi, N. Growth strategies differentiate the spatial patterns of 11 dipterocarp species coexisting in a Malaysian tropical rain forest. *Journal of Plant Research*. 122 : 81-93. 2009 査読有り
- ③ Yashiro, Y., Wan Rashidah K., Okuda, T., Koizumi, H. The effects of logging practices on soil greenhouse gases ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ) flux in tropical humid forest, Peninsular Malaysia. *Agricultural and Forest Metrology*. 148 : 799-806. 2008 査読有り
- ④ Naito, Y., M. Kanzaki, H. Iwata, Obayashi, K. Lee, S. L., Muhammad, N. Okuda, T., Tsumura Y. Density-dependent seedling and its effects on seed performance in a tropical canopy tree species, *Shorea acuminata* (Dipterocarpaceae). *Forest Ecology and Management*. 256 : 375-383. 2008 査読有り
- ⑤ Y. Yashiro, W. R., Kadir, M. Adachi, T. Okuda, H. Koizumi, Emission of nitrous oxide from tropical forest and plantation soils in Peninsular Malaysia. *Tropics*. 17 : 17-23. 2007 査読有り

[学会発表] (計 15 件)

- ① 新山馨、梶本卓也、松浦陽次郎、山下多聞、Azizi Ripin、Abdul Rahman Kassim、Nur

Supardi Noor、熱帯雨林の地下部現存量推定と細根量の補正、日本生態学会、2009年3月19日

- ② Yamashita T., Niiyama K., Azizi R, Abdul Rahman K, Nur Supardi MN. Spatial variation of fine root biomass in a lowland dipterocarp forest, Peninsular Malaysia. 7th International Society of Root Research 'Root Research and Applications'. 2009年3月

- ③ 米田健、水永博己、奥田敏統、Wan Rashid、マレーシア、パソー森林保護区に於ける風倒木の分解、日本森林学会、2008年3月27日～29日

[図書] (計 2 件)

- ① 奥田敏統、熱帯林のエコシステムサービス：劣化のプロセスと修復への糸口、74-90。「熱帯林研究ノート ピーターアシュトンと語る熱帯林の未来(中静透編)」、東海大学出版、2009
- ② 奥田敏統、森林のエコシステムサービスをどう評価するか  
「エコシステムサービスの環境価値—経済評価の試み」 坂上雅治、栗山浩一編 第1章、1-24、晃洋書房、2009