

東北タイ、ヤソトン県における渓畔湿地林のリター量分布

米田令仁・田淵隆一（森林総研）・Poungparn Sasitorn（チュラロンコーン大学理学部）・佐野真琴・高橋與明（森林総研）・Patanaponpaiboon Pipat（チュラロンコーン大学理学部）

Abstract : Amount of woody litter on riparian forest, where was completely inundated from August to October, was investigated to clarify the riparian forest ecosystem in Yasothon Province, Northeast Thailand. One research plot (30m×150m) was established, and tree census was conducted in 2005. The woody litter was collected from small quadrates (1m×1m) established in the plot. Small diameter at breast height (DBH) of *Mallotus thorelii* and *Hymenocardia wallichii* were observed in many number in riparian zone. On the contrary, large DBH of *Dipterocarpus alatus* and *Shorea roxburghii* were observed in the inland zone. The aboveground biomass that estimated from the DBH and the height might have correlation with the litter amount on forest floor. However, litter amount showed small in riparian zone even though the biomass was high. The litter might move from the plot by water. Thus, this study showed that relative ground level and inundation would affect the litter amount in riparian forest.

Keywords : riparian forest, woody litter, Northeast Thailand

要旨：タイ東北部ヤソトン県のラムセバイ川周辺の渓畔湿地林では、雨期の後半である8月から10月にかけて水位が数m上昇し冠水する。雨期の冠水によって攪乱される渓畔林の林床において、地上部の林分構造、地形でリター量が異なるか調査した。調査の結果、川に近いゾーンでは高密度で*Mallotus thorelii*や*Hymenocardia wallichii*などの小径木が多いのに対し、内陸側のゾーンでは*Dipterocarpus alatus*や*Shorea roxburghii*など胸高直径が大きく樹高の高い樹木が出現した。そのため川に近いゾーンでは地上部現存量は低く、内陸側のゾーンで高い値を示した。地上部現存量とリター量の間に正の相関があったことから、リター量は地上部現存量に起因していることが示唆された。しかし、川に近いサブプロットでは例外があり、高い地上部現存量に対して低いリター量を示した。川に近いゾーンでは雨期のほとんど冠水することから、林床のリターが流された可能性があり、川に近いゾーンでは冠水の影響が大きいことが示唆された。

キーワード：東北タイ、渓畔湿地林、リター

I はじめに

タイ国東北部Yasothon県のラムセバイ川は国際河川メコン河の大支流のひとつであるムン川の支流である。乾期には川幅10~15m程度の小河川であるが、乾期~雨期間の水位差は通常年で最大6mにも達し、雨期後半には幅1km以上にも及ぶ河川となり、周辺の森林を浸し、まれに農地さらには村落をも冠水させる。この河川の渓畔林はトンレサップ湖など東南アジアに多い内陸部の季節的淡水湿地林の典型であり、地盤高に対応した林分構造が観察される(4)。このような渓畔林周辺では冠水により肥沃土が田畑に運び込まれる他に、森林が淡水魚にとっての絶好の産卵場所及び餌場となり良い漁場として利用されるなど、渓畔林がもつ役割は大きい。タイ国内ではこれまでに様々な森林調査が行われてきたが、渓畔林に関する生態学的な調査はほとんど行われていない。

マングローブや湿地林では、林床が冠水する頻度が高いことからリターの分解速度が遅く、土壤炭素含有量が高いと報告されている(2)。それに対して渓畔林は河川の一部になるため林床のリターが林外へ流される他に、リターが水生生物の食料になるために林床にとどまるリター量は少ないと考えられる。ラムセバイ川周辺の森林は雨期には河川の一部になり林床のリターは攪拌されるが、乾期には冠水しないため、林床にはリターが堆積し分解することが予測される。本研究ではラムセバイ川の渓畔湿地林がもつ炭素固定機能評価と森林の維持機構の解明を目的とし、冠水前の林床のリター量の分布とその要因を調べた。

II 調査地の概況および調査方法

調査はタイ国東北部Yasothon県Khum Khuang Kaew

Reiji YONEDA, Ryuichi TABUCHI (Forestry and Forest Products Research Institute, (FFPRI), 1 Matsunosato, Tsukuba, Ibaraki 305-8687), Sasitorn POUNGPARN (Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand), Makoto SANO, Tomoaki TAKAHASHI (FFPRI), Pipat PATANAPONPAIBOON (Faculty of Science, Chulalongkorn University) Litter distribution on riparian forest in Yasothon Province, Northeast Thailand.

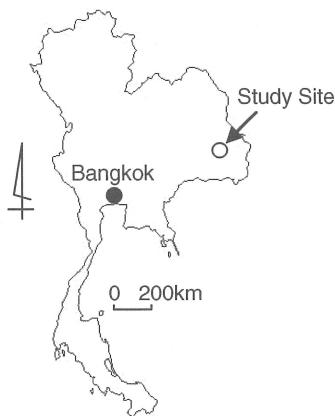


図-1 調査地の位置
Figure 1 Location of study site

郡Nakae村内のラムセバイ川の渓畔湿地林（東経 $104^{\circ}27'$ 、北緯 $15^{\circ}35'$ ）においておこなった（図-1）。ヤソトン県の年降水量は1600mmであり、5～10月に雨期、11～4月に乾期がある（1）。周辺には乾燥フタバガキ林（DDF）や混交フタバガキ林（MDF）がみられる。

2005年6月に乾期水面レベルから内陸側に向かって30m×120mの調査区（サブプロット：10m×10m）を設定し、胸高直径4cm以上の全ての個体に関して毎木調査をおこなった。長期間冠水し続けるゾーンでは灌木や樹高4～5m程度までの中低木で優占されて、雨期後半の増水時にまれにしか冠水しないゾーンではDipterocarpus属、Shorea属、Irvingia属など大型個体がみられる（4）。

2006年7月に調査区内の胸高直径4cm以上の全ての個体に関して再び毎木調査を行うとともに、樹種の確認をおこなった。また、サブプロット内にランダムに1m×1mのコドラーートを設定し、コドラーート内のリターを全て回収した。回収したリターは直ちに生重量を測定後、リターの一部を研究室にもちかえりオープンで乾燥し乾重を測定した。乾重／生重比をもとめ、リター重量を乾

重に換算した。

調査区内の高低差は7.4mあり、川に一番近いサブプロットが低く、内陸側にすすむにつれて地盤高が高くなっている。本研究では調査区内に冠水時に魚を獲るために仕掛けである“鰯（エリ）”が設置してある相対地盤高2.5mまでを“ゾーンI”，2.5mから5.0mまでを“ゾーンII”，5.0mから7.4mまでを“ゾーンIII”と分けて解析した。

III 結果と考察

1. 調査区の種組成、林分構造、地形 30m×120mの調査区に63種の樹木、ツルが出現した。最も多く出現したのはトウダイグサ科の*Mallotus thorelii*で全体の約20%を占め、次いで*Hymenocardia wallichii*（トウダイグサ科）、*Garcinia schomburgkiana*（オトギリソウ科）が多く出現した。立木密度は1442本/haであった。

調査区を地盤高別に分けた場合、ゾーンI、II、IIIがそれぞれ占める割合は、調査区の約53%，27%，20%であった。調査区内でそれぞれのゾーンにおける立木密度、胸高断面積、平均胸高直径、平均樹高、現存量を表-1に示す。現存量は胸高直径と樹高データから、荻野ら（3）がもとめたタイの森林タイプごとのアロメトリー式を用いて計算した。その結果、ゾーンIでは立木密度が1715本/haで高い値を示したが、それ以外の胸高断面積、平均胸高直径、平均樹高および現存量は15.7m²/ha, 8.6cm, 5.5m, 37.5ton/haを示し、いずれも3つのゾーンの中で最も低い値を示した。このことから川に近いゾーンIは高密度で胸高直径、樹高ともに低い灌木が多いことが示唆された。ゾーンIには本調査区で最も出現した*M. thorelii*, *H. wallichii*, *G. schomburgkiana*が多く出現した。それに対し、ゾーンIIIでは立木密度は957本/haとゾーンIより低い値を示すが、現存量は148.0ton/haを示し、最も高い値を示した。荻野ら（3）が東北タイの乾燥フタバガキ林（DDF）や乾燥常緑林（DEF）

表-1 調査区の林分構造（*現存量は荻野ら（3）のアロメトリー式で計算）

Table 1 Stand structure of research plot. Biomass was estimated from allometric equation by Ogino et al.(3)

	Total	Zone I	Zone II	Zone III
		0 - 2.5m	2.5 - 5.0m	5.0 - 7.4m
Stand Density [trees/ha]	1442	1715	1350	957
Basal Area [m ² /ha]	22.0	15.7	25.0	36.9
Mean DBH [cm]	10.3	8.6	11.4	16.1
Mean Height [m]	6.6	5.5	7.0	11.2
Biomass [ton/ha]*	65.6	37.5	61.3	148.0

でおこなった研究では、現存量が45~186ton/haであることから、ゾーンⅢの現存量はDDFやDEFに匹敵する値であった。ゾーンⅢにはゾーンⅠで出現しない*Dipterocarpus alatus* (フタバガキ科), *Shorea roxburghii* (フタバガキ科), *Melodorum fruiticosum* (パンレイシ科) が出現した。このことから、ゾーンⅢはゾーンⅠとは異なり、これまでに研究されている乾燥フタバガキ林(5)に近い林分であることがわかった。

2. リター量 サブプロットごとの林床の堆積リター量はヘクタール換算で4.2~18.0tonを示した。各ゾーンにおける堆積リター量を比較した場合、堆積リター量はゾーンⅠとⅡでそれぞれ 6.1 ± 0.6 , 6.5 ± 1.2 ton/haを示し有意差が見られず、ゾーンⅢで 16.0 ± 2.0 ton/haと急激に増加した(図-2)。これらの値はYonedaら(5)がこれまでにサケラートのDDFやDEFでおこなった研究から求められている値(2.0~3.6ton/ha)と比べ高い値を示した。Yonedaら(5)がおこなったリターの調査が乾期の初期であるのに対し、今回の調査では雨期に入った時点でおこなった。タイ東北部のDDFではリター分解速度は雨期に高いことから(5), Yonedaらの値は分解がすんだ後の値を示しているため、今回の値より低くなった可能性が考えられるが、ゾーンⅢでのリター堆積量の多さは、落枝が多かったことも貢献していると考えられる。

地上部現存量とリター量の関係を図-3に示す。その結果、最も河岸よりのサブプロットで、地上部現存量が275ton/haに達した1点を除けば、地上部現存量とリター量の間に正の相関が認められた($R^2=0.53$)。このことから、地上部現存量が大きい箇所でよりリター量が高くなると考えられる。高い地上部現存量のもとでは、林床に落下する葉や枝の量が他の場所よりも多いと考えられることから、高い現存量のもとで高い堆積リター量

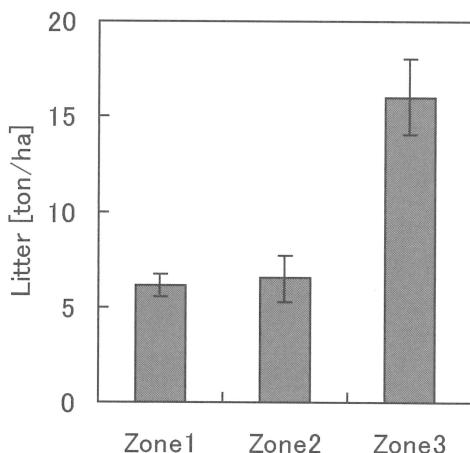


図-2 各ゾーンにおける堆積リター量、バーは標準誤差
Figure 2 Comparison of fallen litter amount in the zone.
Values are mean \pm SE.

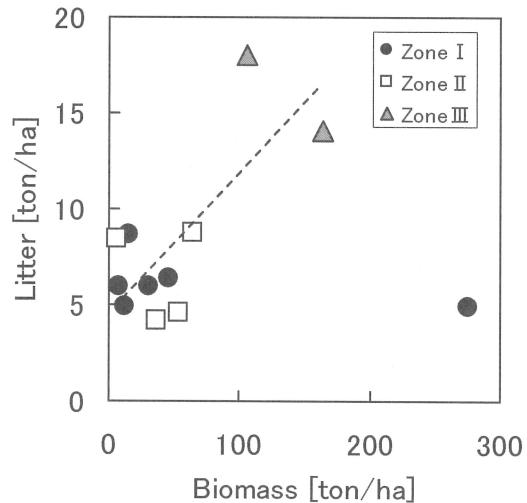


図-3 地上部残存量とリターの関係

Figure 3 Relationship between above ground biomass and the fallen litter amount.

を示した理由の一つであると考えられる。

例外的なサブプロット内では胸高直径104cmの*Syzygium sp.*(フトモモ科)の存在が現存量の値を高くしたが、堆積リター量は周囲のサブプロットとほぼ同じ値の4.9ton/haであった。高い現存量にもかかわらず低いリター量を示した理由として、ゾーンⅠは雨期に冠水することが挙げられる。調査をおこなったのは7月で雨期であったことから、調査前に冠水して林床のリターを流した可能性がある。

本研究から、地盤高差から起こる冠水期間の違いから出現する樹種が異なること、地上部現存量や冠水期間の違いが林床の堆積リター量に影響すると考えられた。今後はリターフォール量、分解速度、さらに冠水期間を正確に調べることで、渓畔林の炭素および養分の循環を明らかにする必要がある。

IV おわりに

本研究は環境省地球環境総合推進費「S-2. 陸域生態系の活用・保全による温室効果ガスシンク・ソース制御技術の開発、(2b) 東南アジア低湿地における温暖化抑制のための土地資源管理オプションと地域社会エンパワーメントに関する研究(代表: 小林繁男)」によりおこなった。

引用文献

- (1) KONO, Y., SUPATI, S., TAKEDA, S. (1994) Dynamics of upland utilization and forest land management: A case study in Yasothon Province, Northeast Thailand. 東南アジア研究32: 3~33.
- (2) NGUYEN, H.T., YONEDA, R., NINOMIYA, I., HARADA, K., DAO, T.V., SY, T.M., PHAN, H.N. (2004) The ef-

fects of stand-age and inundation on carbon accumulation in mangrove plantation soil in Namdinh, Northern Vietanm. Tropics14 : 21-37.

(3) 萩野和彦・Duongkeo Ratanawongs・堤利夫・四手井綱英 (1967) タイ国森林の第一次生産力. 東南アジア研究 5 : 121～154.

(4) 田淵隆一・松本陽介・Patanaponpaiboon Pipat-Poungparn Sasitorn・江間あゆみ・萩野和彦 (2006) 東北タイ, ラムセバイ河渓畔湿地林の林分構造. 第16回日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集. 23.

(5) YONEDA, T., SAHUNALU, P., DHANMANODA, P., TANPIBAL, V., PURIYAKORN, B. (1991) Decomposition of woody litter in Thailand. YODA, K. and SAHUNALU P. eds. Improvement of biological productivity of tropical wastelands in Thailand. 350pp., Osaka City University, Japan. 161-183.