



熱帯低地林における択伐後の地上部現存量と細根現存量の回復状況を明らかに

生物多様性・気候変動研究拠点:宮本 和樹 北海道大学:相場 慎一郎
京都大学:青柳 亮太 マレーシア・サバ州林業局森林研究センター: Reuben Nilus

高い炭素蓄積を有する東南アジア、ボルネオ島の熱帯林では、全面積の49%が木材生産林です。持続可能な森林管理や気候変動影響の緩和を促進する上で、択伐*による森林へのインパクトを低減し、回復を促進することが重要です。そこで、択伐後の地上部現存量*と細根現存量を伐採履歴のある木材生産林で調べました。その結果、択伐からの経過年数が長いほど地上部現存量だけでなく細根現存量が伐採履歴のない森林(原生林)に近づき、回復していることが明らかになりました。

■ ボルネオ島の森林面積の約半分は木材生産林

東南アジア、ボルネオ島の熱帯林は多様な野生生物種を育む生物多様性のホットスポットであり、高い炭素蓄積を有する森林です。一方、ボルネオ島の森林面積のうち49%は木材生産林です。こうした森林では、伐採のインパクトを低減し、回復を促進することが持続可能な森林管理や気候変動影響の緩和を促進する上で重要です。しかし、木材生産林では過去に行われた伐採の影響が残されており、回復が妨げられている可能性があります。特に、伐採・搬出時にはトラクターなどの重機が作業道を繰り返し走行するため、作業道の土壌は踏み固められます。そのため、作業道上での新たな樹木の定着や成長は林内と比べて困難と考えられます。

■ 森林地上部と細根の回復状況

ボルネオ島の木材生産林の地上部現存量と地下部の細根(直径2 mm以下の根)現存量について、伐採年が異なる2つの択伐林と、伐採履歴のない森林(原生林)を対象に調査しました(写真1)。その結果、地上部現存量は伐採年の古い択伐林の方が新しい択伐林よりも多く、原生林に近い値になっていました(図1)。細根については、伐採年の比較に加え、作業道と林内との比較も行いました(図2)。林内の細根現存量は伐採年にかかわらず原生林と違いはありませんでしたが、同じ伐採年では作業道の方が林内よりも少なくなっていました。更に、作業道の影響を原生林の林内と択伐林の作業道と比較すると、伐採年の新しい択伐林でのみ原生林よりも細根現存量が少なくなっていました。このことから、伐採年の新しい択伐林と比べて伐採年の古い択伐林の方が細根現存量も回復が進んでいることがうかがえました。これに対して、細根生産速度*は作業道、林内いずれの場合も森林間で差はみられず、原生林と同程度でした(図3)。

■ 人為攪乱^{かくらん}からの森林回復過程の解明へ向けて

伐採からの経過年数が長い森林ほど地上部現存量だけでなく細根現存量も原生林の値に近づき、回復が進んでいることが明らかになりました。現存量の点からみれば、伐採から16年程度の択伐林の回復は順調で原生林に近づきつつあると考えられますが、樹種の組成やサイズ構造は原生林とは異なっています。また、立地環境や過去の伐採の程度、つる植

物との競合などによって回復の状況は異なることから、択伐林の回復過程の解明には更なる観測データの蓄積が必要です。

研究資金

- ・科研費(JP18K05753)「ボルネオ熱帯林における伐採インパクトの違いが細根現存量の回復に及ぼす影響」
- ・本研究の実施課題「地域の環境条件に応じた多様な森林機能の活用」

参照文献・サイト

Miyamoto K, Aiba S, Aoyagi R, Nilus R. (2024) Logging impacts on above- and belowground forest biomass and production in Bornean lowland forests. TROPICS 33(1), doi: 10.3759/tropics.MS23-09.

専門用語

択伐: 収穫のために、ある面積の森林を全て伐採するのではなく、目的にあった樹種やサイズの樹木のみを選択して伐採することをさします。

現存量: 面積当たりの生物体(ここでは樹木)の乾燥重量です。

細根生産速度: 期間あたり(年など)の細根の成長量。ここでは森林土壌中に埋めた2 mm メッシュの円筒(イングロースコア)に新たに侵入した細根の乾燥重量に基づき算出しました。

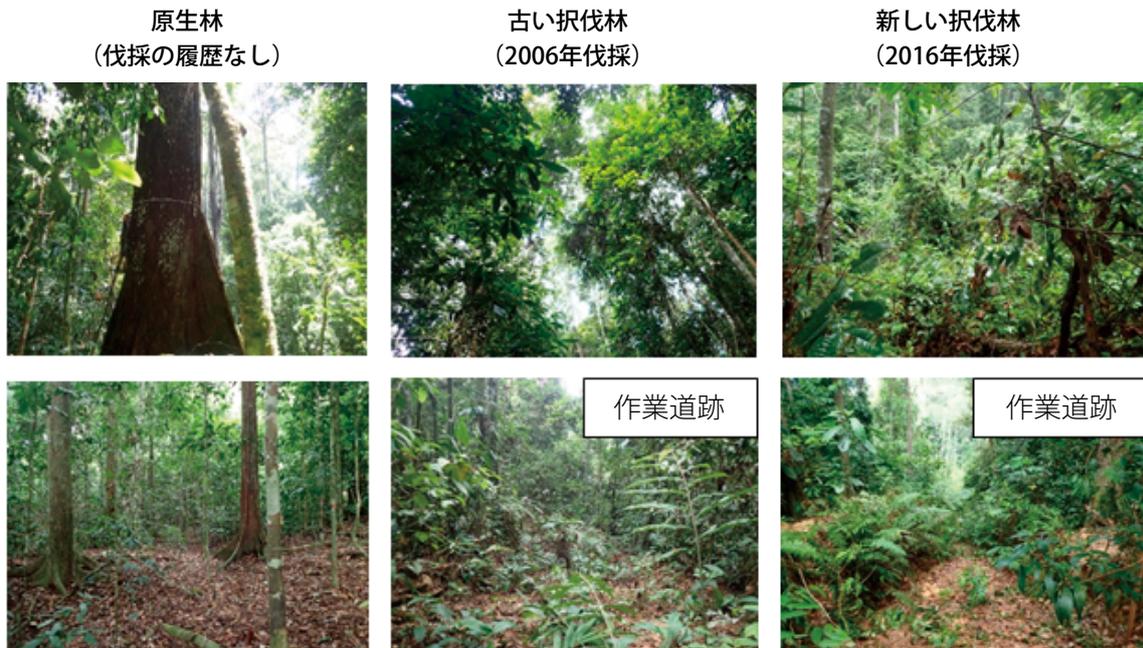


写真1 調査地の原生林と2つの択伐林の様子

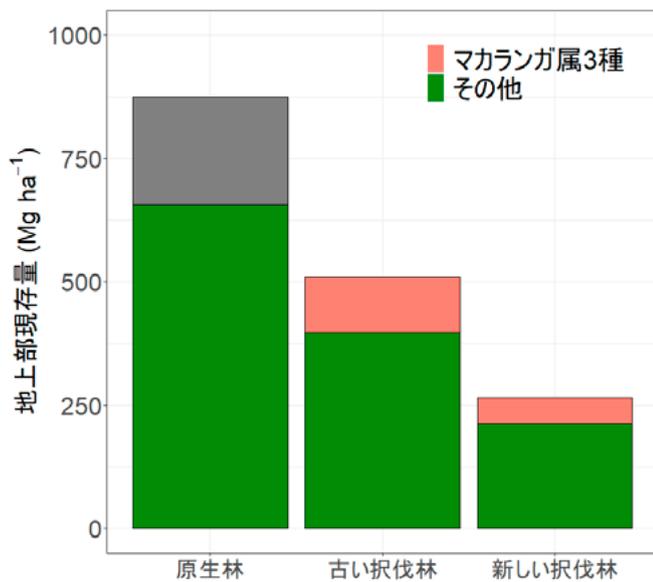


図1 地上部現存量の比較

図中の赤で示した部分は、伐採などで開かれた場所に出現する先駆種(パイオニア種)のマカランガ属3種の現存量で、それぞれの森林の現存量の20%程度を占めていました。

また、図中の灰色で示し部分は原生林内でみられた極めて大きな樹木(フタバガキ科 *Shorea acuminatissima*, 直径約190 cm、写真1左上)の現存量で、この1個体の有無で現存量が大きく異なることから、他とは区別して示しました。

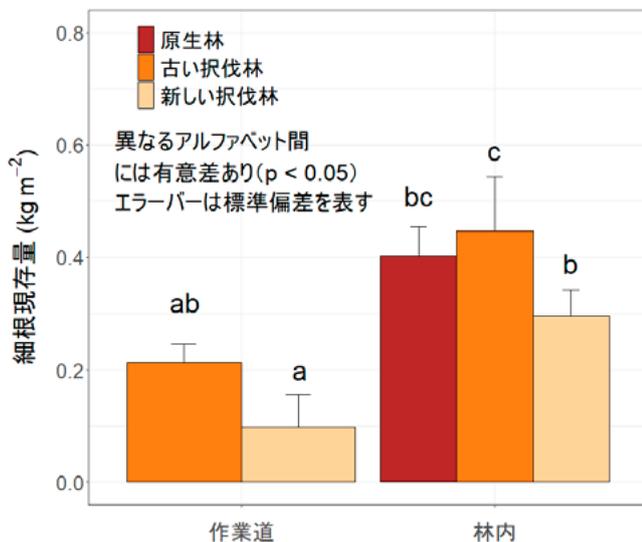


図2 細根現存量の比較(深さ15 cm)

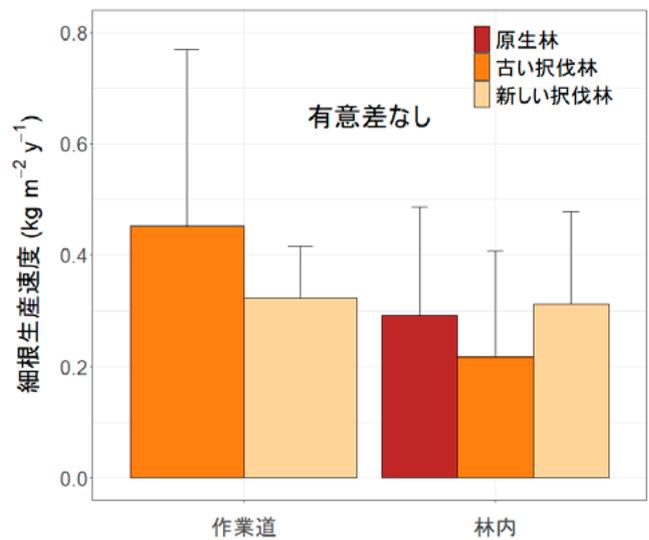


図3 細根生産速度の比較(深さ15 cm)