

令和元年5月21日現在

機関番号：14101

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2015～2018

課題番号：15K07479

研究課題名（和文）森林生態系の物質循環を指標とした安定的な木質バイオマスの供給

研究課題名（英文）Ensuring a steady supply of woody biomass based on physical cycle in nature forest ecosystem

研究代表者

板谷 明美（ITAYA, AKEMI）

三重大学・生物資源学研究科・准教授

研究者番号：70447861

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：三重大学演習林（津市美杉町）に15ヶ所，津市美杉町竹原造林地に11ヶ所，大台町の島谷造林地に10ヶ所のリタートラップを設置して落葉・落枝量のデータを収集した。さらに，既存の論文から30の落葉・落枝量のデータを加え，落葉・落枝量を応答変数として立地条件（林齢，立木本数密度，斜面方位，傾斜，標高など）を説明変数としてGLM（一般化線形モデル）を用いて分析した。これらの条件を反映した三重大学演習林を対象とした木質バイオマスとして利用可能な資源量の分布をGIS（地理情報システム）を用いて地図化した。図化した資源量分布をもとに適切な路網配置についてGISを用いて検討した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

わが国の林業は停滞しており，国土の約70%を森林が占め，その40%が人工林であるにもかかわらず，木材自給率約30%という世界的に見ても驚くべき状況にある。全国で木質バイオマス発電所の建設ラッシュが起きる中，森林生態系の物質循環を考慮した間伐率で収穫された間伐材を使用することは，持続的で安定的な木質バイオマスを供給する上で絶対的な条件である。本研究では，森林生態系の物質循環の指標となると考えられる落葉・落枝量に着目して立地条件に適合した森林管理を提案するものである。

研究成果の概要（英文）：We set up 36 litter collection sites in artificial forests in Mie prefecture. In addition, fallen leaves and branches data in 30 sites were collected from the existing articles. We analyzed them using GLM (Generalized linear model). The quantity of falling leaves and fallen branches were used as response variables, and the site conditions (forest age, tree density, slope direction, slope, elevation, etc.) as explanatory variables. The distribution of available resources as woody biomass were mapped in Mie University forest based on results using GIS (Geographic Information System). The appropriate route networks in forest were considered.

研究分野：森林利用学

キーワード：木質バイオマス リター 物質循環 持続的利用 間伐

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

わが国の林業は停滞しており、国土の約70%を森林が占め、その40%が人工林であるにもかかわらず、木材自給率約30%という世界的に見ても驚くべき状況にある。全国で木質バイオマス発電所の建設ラッシュが起きる中、森林生態系の物質循環を考慮した間伐率で収穫された間伐材を使用することは、持続的で安定的な木質バイオマスを供給する上で絶対的な条件である。

2. 研究の目的

森林内の物質循環において、リターフォール(落葉・落枝)は森林土壌への養分の供給源の1つである。ヒノキ人工林においては落葉・落枝量について多くの調査研究がおこなわれているが(e.g. 井川原・中川, 2002; 野口ら, 2009), スギ林分においての調査は少ない。そこで本研究では、スギ人工林に設置した複数のリタートラップから得られる落葉・落枝量からその特徴を示し、物質循環の視点から考察することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 解析対象地とリタートラップの設置

三重大学演習林(以下、演習林)、竹原造林地、島谷造林地のスギを主体とした人工林を解析対象地とした。各調査地の間伐と未間伐の林分に10m×10mのプロットを複数設置し、その中心にリタートラップを設置した。リタートラップは、ポリエチレンパイプの輪に寒冷紗のネットを張って作成し(開口部の面積2.54m²)、2015年9月に演習林(三重県美杉町)に15ヶ所(間伐10ヶ所, 未間伐5ヶ所)、竹原造林地(三重県美杉町)に11ヶ所(間伐5ヶ所, 未間伐6ヶ所)、2015年11月に島谷造林地(三重県大台町)に10ヶ所(間伐5ヶ所, 未間伐5ヶ所)を設置した。また、各プロット内の立木本数、胸高直径、切り株数を測定した。

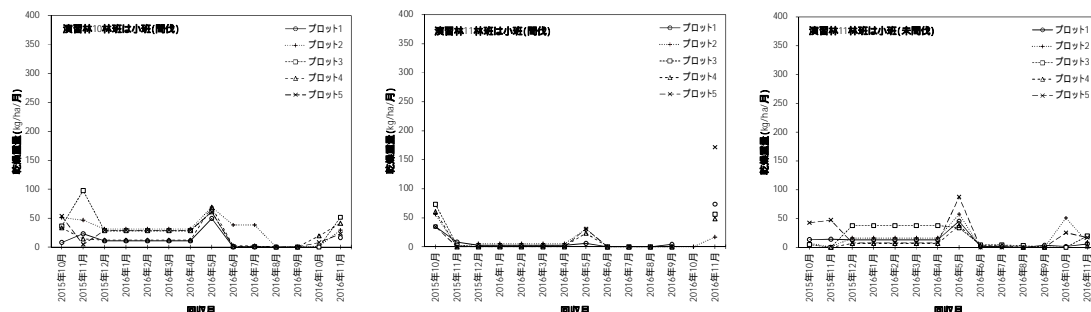
(2) リターフォール量の計測

リターフォールは、1~2ヶ月の間隔で回収した。冬季の2015年12月~2016年3月は回収を休止した。回収したリターフォールは、30~40℃で24時間の風乾を行い、その後、スギの葉、スギの枝、スギの繁殖器官、ヒノキの葉、ヒノキの枝、ヒノキの繁殖器官、その他に分類した。スギの葉と枝については、針葉のほとんど見られない枝を「枝」とし、針葉に覆われている部分を「葉(+小枝)」とした(野口ら, 2009)。分類したリターを70℃で72時間乾燥し、各部位ごとに絶乾重量の測定を行った。

4. 研究成果

絶乾重量の測定結果を図-1に示す。井川原・中川(2002)と同様に、秋から春にかけて落葉・落枝量が多くなる傾向がみられた。また、どの調査地においても間伐と未間伐で落葉落枝量に大きな差はみられなかった。図-2に部位別の年間絶乾重量を示す。竹原造林地は間伐・未間伐ともに他の調査地よりも年間絶乾重量が多かった。竹原造林地のみ南向き斜面であり、立木本数密度が他の調査地よりも若干高かった。また、ほとんどのプロットでスギの葉が多くを占めた。

樹木の窒素含有率には、枝葉>枝>幹という関係が成り立つ(e.g. 井川原・中川, 2002; 野口ら, 2009)。本研究では、各調査地において葉量の供給が大きく異なることから、各林分の窒素供給量が大きく異なることが考えられた。また、特に竹原造林地では他に比べてリターフォール量自体が多く、他の調査地に比べて窒素供給量が多いことが考えられた。



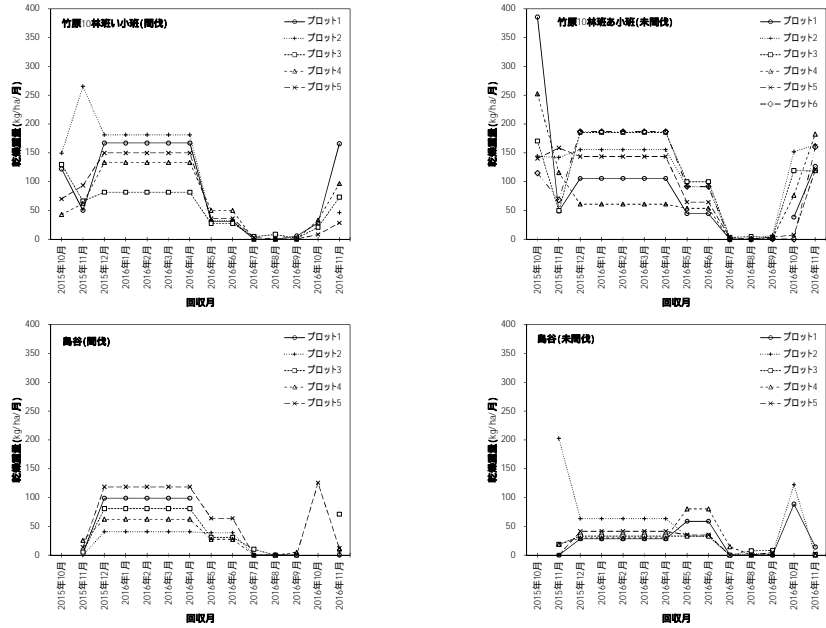


図-1 リターフォール量の季節変動

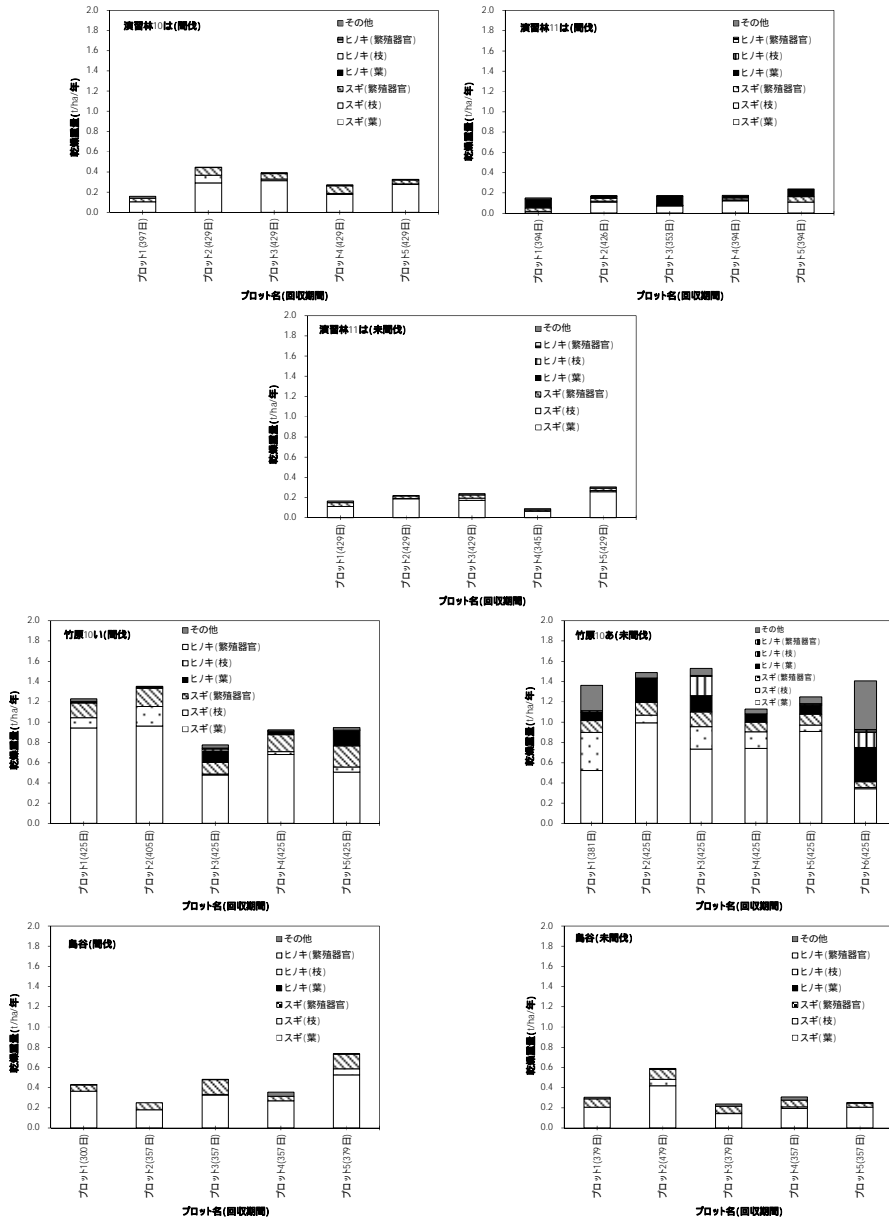


図-2 部位別年間リターフォール量

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計4件)

Akemi ITAYA (2017) Estimation of Forest Workers Environment under the Climate Change. Proceedings of Joint Regional Meeting of IUFRO RG3.03.00 and RG3.06.00 in Asia.129-133. 査読無.

Chisa NAKATA and Akemi ITAYA (2017) Developing Accessibility Measurement Tool between Forests and Woody Biomass Plants Using Google Maps API. Proceedings of Joint Regional Meeting of IUFRO RG3.03.00 and RG3.06.00 in Asia.84-89. 査読無.

NAKATA Chisa and ITAYA Akemi (2016) Assessment of Woody Biomass Potential for Power Production Based on Transportation Cost. Proceeding of the International Conference on Sustainable Forest Development in View of Climate Change: 93-95. 査読無.

ITAYA Akemi (2016) Woody biomass supply based on appropriate thinning. Proceeding of the International Conference on Sustainable Forest Development in View of Climate Change: 17-31. 査読無.

〔学会発表〕(計11件)

中田知沙・板谷明美 (2017) アクセシビリティを指標とした木質バイオマス発電所への森林資源供給の可能性. 第7回中部森林学会大会 (福井市 AOSSA)

Mochamad Candra Wirawan ARIEF and Akemi ITAYA (2017) Detection of tree areas using Google Earth images in Banda Aceh, Indonesia - Comparison between the pixel based and the object based image analysis -. 第7回中部森林学会大会(福井市 AOSSA) .

Akemi ITAYA (2017) Estimation of Forest Workers Environment under the Climate Change. Joint Regional Meeting of IUFRO RG3.03.00 and RG3.06.00 in Asia(松山市 愛媛大学).

Chisa NAKATA and Akemi ITAYA (2017) Developing Accessibility Measurement Tool between Forests and Woody Biomass Plants Using Google Maps API. Joint Regional Meeting of IUFRO RG3.03.00 and RG3.06.00 in Asia (松山市 愛媛大学).

中田知沙・板谷明美 (2017) 収穫・輸送費用を指標とした木質バイオマス発電所への森林資源供給の可能性. 第128回日本森林学会大会 (鹿児島市 鹿児島大学)

Mochamad Candra Wirawan ARIEF and Akemi ITAYA (2017) Detecting potential sites for vegetation recovery in Banda Aceh, Indonesia. 第128回日本森林学会大会 (鹿児島市 鹿児島大学) .

Arief Mochamad Candra Wirawan and ITAYA Akemi (2016) Land-cover classification using Google Earth images in Banda Aceh Indonesia. 第6回中部森林学会(津市 三重大学).

ITAYA Akemi (2016) Woody biomass supply based on appropriate thinning. International Conference on Sustainable Forest Development in View of Climate Change (Kuala Lumpur, Malaysia) .

NAKATA Chisa and ITAYA Akemi (2016) Assessment of Woody Biomass Potential for Power Production Based on Transportation Cost. International Conference on Sustainable Forest Development in View of Climate Change (Kuala Lumpur, Malaysia) .

Mochamad 2 Candra Wirawan Arief, Akemi Itaya (2016) Object-based image analysis for detection of coastal vegetation in Banda Aceh. 第127回日本森林学会大会 (藤沢市 日本大学) .

中田知沙・板谷明美 (2016) 木質バイオマス発電所への森林資源供給の可能性と課題. 第127回日本森林学会大会 (藤沢市 日本大学) .

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況 (計0件)

名称：
発明者：

権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号（8桁）：

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。