



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

森林の破壊と再生に伴う炭素シーケストレーション 機能の評価

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2008-03-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 小泉, 博 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/579

1. 研究の目的・特徴および方法

①何をどこまで明らかにするか

平成9年12月の京都における気候変動枠組条約第3回締約国会議（COP3）の決議をうけて、人間活動に伴うCO₂放出量の削減およびその固定・吸収量の増大のための対策技術の定量的評価が緊急の課題となっている。なかでも、CO₂の循環・収支とりわけ森林生態系の炭素固定・吸収における役割の定量的評価が重要な課題となっているが、未だ確立されていないのが現状である。その理由は、総合的な研究が少なく研究手法の標準化が遅れていることにある。すなわち今までの研究は、生態系的一部分を対象とすることが多く、森林を一つのシステムとして捉え、総合的に評価した研究が少なかった。また、森林のCO₂循環は植生タイプの違いや遷移段階（系の発達段階）によって大きく異なることが予想されるが、これらの点を考慮した統一的な研究は行われてこなかった。さらに、測定手法の標準化が十分になされなかったため、得られた結果を比較することが困難であった。

本研究では、遷移段階の異なる森林生態系（落葉広葉樹林；伐採直後、50年生・110年生の森林さらに伐採後森林を再生せず草地として利用している4段階）を対象に、標準化された生態学的測定手法（Bekku and Koizumi, 1996; 戸田・小見山, 1995）を用いてCO₂の循環と収支を計測し、落葉広葉樹林のCO₂吸収能を各遷移レベルで評価する。さらに、これらの研究を通して、生態系の成立過程、植物種の多様性の発達過程、系の安定平衡状態を解明するための基礎的データを得る。

②学術的特徴・独創的な点及び予想される結果と意義

本研究は、遷移段階の異なる同じ植生タイプの森林（落葉広葉樹林）を統一的な測定手法を用いて比較研究することを特徴としているが、このようなコンセプトで展開した研究例は今までになく、得られる結果とその後の波及効果に大いに期待がもたれる。特に森林の炭素収支の中で大きな役割を果たしている土壌呼吸速度の見積もりは、測定手法によって大きく異なることがことが指摘されている（Koizumi et al., 1991; Nakadai and Koizumi, 1993）が、本研究では標準化した測定手法を用いることにより、より正確なデータを得るとともに精度の高い比較を可能にする。

森林は伐採直後CO₂の大きな放出源として作用し、その後森林の再生に伴い徐々にCO₂の固定量を増やして、やがてCO₂の吸収源となる。そして30～50年で最大の吸収能を発揮した後吸収能を減少させ、100年もするとCO₂の放出源でも吸収源でもなくなると予測され

ている。しかし、これらの点を定量的に解明した研究は未だない。本研究ではこのような森林の機能の定量化を目指している。これにより、森林のCO₂固定能を最適に引き出す利用・管理法の検討など、CO₂対策の指針となるとともに、地球環境の保全という側面からの世界的・将来的な貢献も計り知れない。

③研究の方法とフロー

岐阜大学高山試験地および荘川試験地内の遷移段階の異なる落葉広葉樹林（伐採直後・伐採後50年・110年生の森林さらに伐採後森林を再生せずススキ草原として利用している4段階）を対象にして、各分担者がそれぞれの生態系における炭素循環および純生態系生産量（NEP）を統一した手法で測定し、CO₂吸収能を各遷移レベルで評価する。尚、研究期間は平成12年度から14年度までの3年間とした。

NEPは森林の純一次生産量（NPP）と土壌呼吸（SR）の差である（ $NEP = NPP - SR$ ）。動物による被食量が無視できる程度であるならば、NPPは、森林の総一次生産量（GPP）から呼吸量（PR）を差し引いたものである（ $NPP = GPP - PR$ ）。したがって、NPPとSRを統一した手法で測定すれば、各遷移段階の森林におけるNEPの推定と比較が可能となる。NPPはすでに分担者の小見山教授が蓄積している樹木の相対成長解析を本研究の標準化手法として用いる。SRは研究代表者の小泉らが検討・開発した赤外線ガス分析計を用いた通気法で2～3週間の間隔で連続測定（24～48時間）を行う。さらに購入を申請している携帯用土壌呼吸測定システムを使って、多点（30点）での測定を行い面的なバラツキを評価する。さらに、本研究で得られたデータを基礎に各遷移段階における森林生態系の炭素循環・収支モデルを構築し、どのような森林の利用・管理によってCO₂の固定能を最適に持っていくことが出来るのかを明らかにする。

平成12年度

1) 土壌呼吸測定システムの改良：ガスのサンプリングユニットを改良し、新システムを2台製作した。土壌呼吸チャンバー4基からのサンプルガスをコンピュータ制御により自動的に切り替えて赤外線ガス分析計（IRGA）に送るシステムとした。

2) 測定項目：

- ・ NPPの測定；相対成長解析から推定（現有機器を使用）
- ・ 土壌呼吸速度の経時的変化；24～48時間の連続測定（改良した新システムを使用）

面的バラツキの評価のための多点測定（申請の携帯用土壌呼吸測定システムを使用）

- ・環境要因の測定；気温・地温、土壌水分、光強度（現有のデータロガー・センサーを使用）
- ・リター量の測定；リタートラップによる落葉落枝量（現有のトラップを使用）
- ・土壌・植物体の炭素含有率；CNコーダーで測定（現有の分析装置を使用）

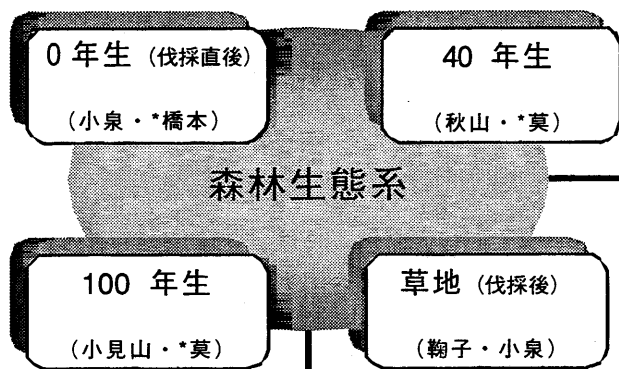
3) モデルの構想：これまで知られている他の森林生態系における炭素循環等の情報を参考に、物理的環境要因および森林の炭素収支との関連を記述できるモデルの基本構想を練るための打ち合わせを行った。

平成13～14年度

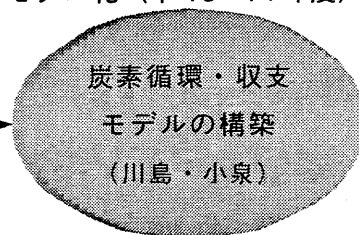
平成13年度以降は、各分担者がそれぞれの調査地域で上記の測定項目について測定を継続した。尚、土壌呼吸測定用のシステムについては十分に台数がそろっていないため、平成13年度にさらに1台製作した。得られた結果を基礎にして、遷移段階の異なる森林の物理的環境要因と炭素収支との関係を関数化し、モデルを構築した。平成14年度（最終年度）にはとりまとめを行うとともに、得られた成果を学術雑誌、定例学会において発表した。

研究フローと各研究者の具体的な分担・協力関係は、次図の通りである。

1. 炭素循環の定量的把握（平 12～14 年度）



2. モデル化（平 13～14 年度）



3. シーケストレーション機能の評価（平 14 年度）

