

地球温暖化抑止のための森林起点型地域社会システムに対する評価手法の開発

岐阜大学 学生会員 ○稲山孝典
 岐阜大学 正会員 高木朗義

1. はじめに

森林が有する機能の一つに CO₂ 吸収機能がある。近年、オフセット・クレジット制度の運用により適正な管理による森林の価値が高まりつつある。適正な森林管理や地域資源である木材の利用は地域経済に影響を与え、さらに森林が有する公益的機能を向上させ、地球温暖化抑止への貢献が期待できる。そこで本研究では、森林管理施策に対する評価手法を開発し、対象地区である岐阜県および周辺の県において、施策の波及効果を CO₂ 収支量・社会的純便益について試算し、最適な森林管理施策について検討する。なお、本稿ではまず森林管理施策総合評価モデルの概略を示す。その後、各地域特性を把握するため、データセットである岐阜県内を細分化した地域間産業連関表を用いて地域間比較分析を行う。

2. 森林管理施策総合評価モデル

森林管理と地域経済を対象とした既往研究として杉本ら¹⁾、稲山ら²⁾が経済評価モデルと間伐モデルを統合した評価モデルを開発し、間伐施策および間伐材の新規需要を岐阜県内に限定した仮定の下、森林管理施策を試算している。しかし、実社会での木材需要は、岐阜県内だけではなく他県にも及ぶ。そこで本研究では、地域別森林管理施策に対し、対象地域である岐阜県および周辺県にて施策の波及効果を CO₂ 収支量・社会的純便益について試算可能なモデルを開発する。本研究で用いる森林管理施策総合評価モデル（以下、総合評価モデル）の概略図を図-1 に示す。総合評価モデルは、間伐等の森林管理施策の影響を考慮した森林内の樹木の材積生長量を算定可能な間伐モデルと、森林管理施策による地域経済への波及効果を計測可能な空間的応用一般均衡モデル（以下、SCGE モデル）を統合したモデルである。間伐モデルは、シルブの森岐阜県版³⁾を用いる。間伐時期や本数をインプットデータとして与えることで、将来の林分の直径皆分布や蓄積量を予測可能であり、間伐計画に準ずる林分の将来像を表現でき

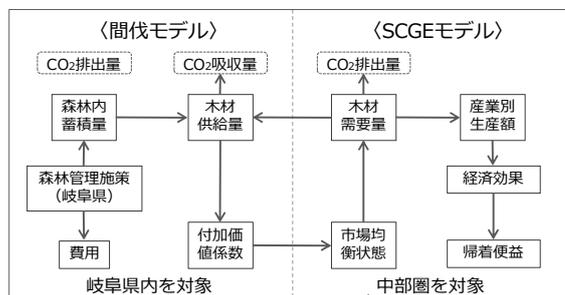


図-1 総合評価モデルの概略図



図-2 対象地域

表-1 対象産業部門

| 評価対象産業部門(34部門) | | |
|----------------|---------------|------------------|
| 1 農林水産業 | 12 一般機械 | 23 金融・保険 |
| 2 鉱業 | 13 電気機械 | 24 不動産 |
| 3 飲食料品 | 14 情報・通信機器 | 25 運輸 |
| 4 繊維製品 | 15 電子部品 | 26 情報通信 |
| 5 ハルブ・紙・木製品 | 16 輸送機械 | 27 公務 |
| 6 化学製品 | 17 精密機械 | 28 教育・研究 |
| 7 石油・石炭製品 | 18 その他の製造工業製品 | 29 医療・保険・社会保障・介護 |
| 8 窯業・土石製品 | 19 建設 | 30 その他の公共サービス |
| 9 鉄鋼 | 20 電力・ガス・熱供給業 | 31 対事業所サービス |
| 10 非鉄金属 | 21 水道・廃棄物処理 | 32 対個人サービス |
| 11 金属製品 | 22 商業 | 33 事務用品 |
| | | 34 分類不明 |

る。他方、SCGE モデルは、各地域の家計や産業の経済活動、地域間取引を数理モデルによって表現しデータセットとして地域間産業連関表を用いる。それにより地域間及び主体間の相互関係を考慮した経済効果を計測可能である。両モデルは、間伐モデルから産出された素材の蓄積供給量と、SCGE モデルから産出された素材の需要量を一致させることで統合される。

3. 地域間産業連関表の作成

SCGE モデルのデータセットとして、地域間産業連関表を作成する。中部9県と岐阜県11地域(図-2)、対象産業は表-1にある34部門とする。中部圏域を対象とした産業連関表は、2005年版中部圏地域間産業連関表⁴⁾が発表されており、中部9県を対象としている。本研究では先述したように岐阜県内を11

地域に細分化する必要がある、新たに岐阜県内地域間産業連関表を作成する。2005年版中部圏地域間産業連関表を岐阜県内地域間産業連関表で按分することで、先述した19地域を対象とした地域間産業連関表を作成した。なお岐阜県内各地域と中部圏各県との地域間取引は、統計資料では不明であったため、各地域で等しいという仮定を用いている。

4. 地域間産業連関表を用いた地域比較分析

作成した地域間産業連関表を用いて木材移輸出状況、地域別CO₂排出量について地域間比較分析を行う。図-3には、岐阜県内地域間産業連関表「農林水産業」部門より、農業、林業、水産業の生産額比率を用いて按分した林業部門における岐阜県内外での消費状況を表す移輸出額を示す。林業部門生産額は、森林面積の豊富な高山市が最も高く約7,000百万円となる。次いで中津川・恵那地域、可茂地域と続く。高山市では、7割弱が県外に移出、もしくは海外に輸出されている。この結果から、岐阜県内の需要に比べ岐阜県外の消費に依存している傾向が強いと言える。つまり、岐阜県内のみだけでなく、県外も対象とした森林管理施策評価の必要性が示唆される。

図-4には地域別CO₂排出量を示す。こちらは、作成した地域間産業連関表から得た生産額に産業別CO₂排出量原単位⁵⁾(表-2)を乗じて算定する。算定式を式(1)に示す。

$$C_{out} = \alpha \cdot P \quad (1)$$

ここでC_{out}：産業部門からのCO₂排出量、α：CO₂排出量原単位、P：生産額を表している。

CO₂排出量が最も多い地域は愛知県の約84.9百万[t-CO₂]である。これは岐阜県全体の約16.6百万[t-CO₂]の約5倍にあたる。岐阜県内では、岐阜地域の約4.3百万[t-CO₂]が最も大きい。続いて産業別にCO₂排出量をみると、CO₂排出量原単位の大きい「電力・ガス・熱供給」部門、「運輸」部門、「窯業・土石製品」部門が目立つ結果となる。原単位が大きいこれらの産業について間伐材を化石燃料の代替材として用いる間伐材利用施策を考える必要性が伺える。

5. おわりに

地域間産業連関表を用いた地域間比較分析から、岐阜県内だけではなく、他県を含む森林管理施策の

表-2 CO₂排出量原単位⁵⁾

| | | | | | |
|-----------|-------|------------|--------|---------------|-------|
| 農林水産業 | 1.219 | 電気機械 | 0.110 | 運輸 | 2.922 |
| 鉱業 | 1.047 | 情報・通信機器 | 0.037 | 情報通信 | 0.054 |
| 飲食料品 | 0.378 | 電子部品 | 0.194 | 公務 | 0.303 |
| 繊維製品 | 0.680 | 輸送機械 | 0.174 | 教育・研究 | 0.359 |
| パルプ・紙・木製品 | 0.919 | 精密機械 | 0.115 | 医療・保健・社会保障・介護 | 0.230 |
| 化学製品 | 1.445 | その他の製造工業製品 | 0.164 | その他の公共サービス | 0.275 |
| 石油・石炭製品 | 2.441 | 建設 | 0.210 | 対事業所サービス | 0.077 |
| 窯業・土石製品 | 9.799 | 電力・ガス・熱供給 | 23.109 | 対個人サービス | 0.403 |
| 鉄鋼 | 6.822 | 水道・廃棄物処理 | 3.445 | 事務用品 | 0.000 |
| 非鉄金属 | 0.594 | 商業 | 0.173 | 分類不明 | 0.536 |
| 金属製品 | 0.263 | 金融・保険 | 0.024 | | |
| 一般機械 | 0.092 | 不動産 | 0.090 | | |

t-CO₂/百万円

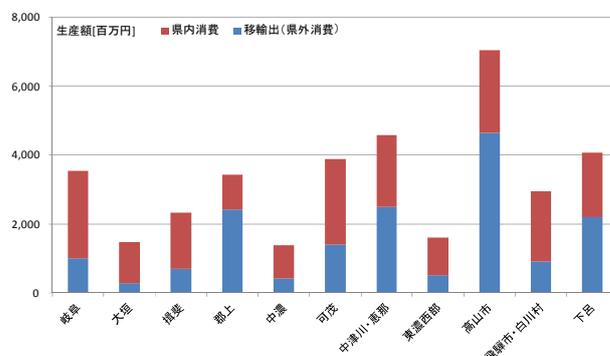


図-3 岐阜県内林業部門の移輸出状況

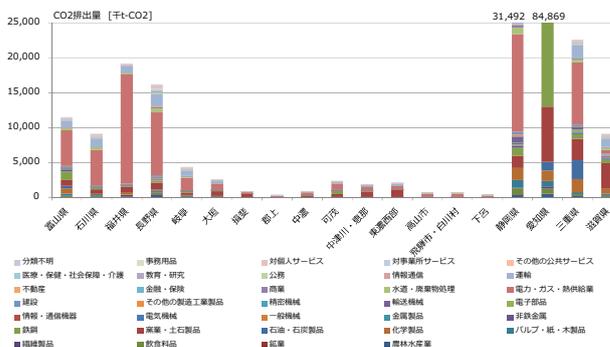


図-4 地域別CO₂排出量

波及効果の定量化が重要であることを示した。今後は総合評価モデルを用いて、岐阜県内を対象とした森林管理施策が他県に与える影響を森林管理施策評価指標であるCO₂収支量・社会的純便益について試算する。

【謝辞】

本研究は、科研費(22651012)の助成を受けたものである。

【参考文献】

- 1) 杉本達哉, 高木朗義: 長良川流域におけるCO₂収支量に着目した総合的な森林管理システム評価モデルの構築, 地球環境研究論文集 Vol.17, pp-103-113, 2009.
- 2) 稲山孝典, 高木朗義, 北浦康嗣: CO₂収支量と地域経済効果の両側面からみた森林管理施策の評価, 土木学会論文集 D3 (土木計画学) Vol.67 No.5 (土木計画学研究・論文集 28 巻), 2011 (掲載決定).
- 3) シルブの森岐阜県版: 岐阜県森林科学研究所, 2006 年.
- 4) 中部圏地域間産業連関表(2005 年版): 財団法人中部産業・地域活性化センター, 2011.
- 5) 南斉規介, 森口祐一: 産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID): 2005 年表 (β版), 独立行政法人国立環境研究所 地球環境研究センター, 2010.