

木材生産流通フローモデルに基づく木材生産・流通費用削減対策効果の検討

概要

持続性のある木質バイオマスシステムを構築するには、地域内での森林資源利用拡大が重要であり、そのための対策として、施業のICT化・機械化、流通のスマート化などが考えられる。各対策の効果、システムダイナミクスを用いたフローモデルにより分析した。その結果、約40ha以上の森林調査においてICT技術が森林調査費用を削減すること、生産における機械化の導入が労働生産性を約1.4倍に改善すること、流通スマート化の導入が機械化導入に比べ0.5倍～1倍の経済効果があることが分かった。これら対策の導入が林家を経済的に自立させ、ひいては森林バイオマス資源の利用拡大・安定供給を促すと考えられる。

政策立案のための提案

- 日本の森林行政は山林所有の権利を守る制度設計になっているが、欧州のように権利に対して責任を問う制度[1]が必要である。所有構造を明確にし、集約化を進める対策は引き続き重要である。
- 林家の木材生産・流通費用削減対策として、施業の集約化（及び大型機械導入による生産効率向上）と、需給マッチングに基づく流通スマート化は、ともに同じくらい重要である。特にスマート化推進のために、安価で高齢者等でも使いやすい需給マッチングシステムを開発し、普及させる必要がある。

1. 木材生産流通フローモデル

林業における調査・生産（伐採）・木材流通等の工程をシステムダイナミクスソフトウェアVensimを用いて図式化した（図1）。本フロー図に内包する式とパラメータを地域の条件に応じて設定し、各要素が林家の年間利益に与える影響を分析することができる。

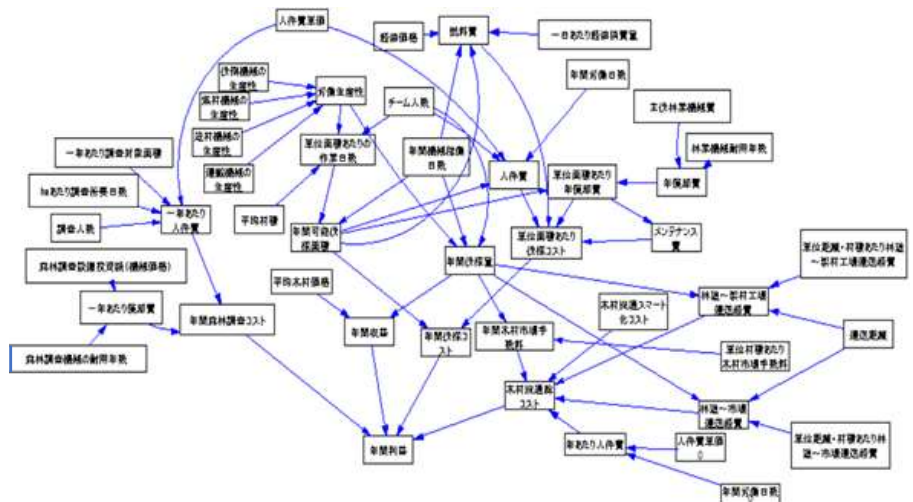


図1 木材生産流通フローモデルの全体図

2. 各工程モデルの設定

1. で示した木材生産流通各工程のうち、今回取り上げた生産、流通などの工程を定量評価するにあたり、以下のフローモデルを設定した。

- (1) 木材生産工程：生産に必要な機械化を採用したモデル。
- (2) 木材流通工程：木材の需給をマッチングさせ、流通の一部を木材市場を通さずに製材工場へと直送させる「スマート化」を採用したモデル。中間業者の費用・木材市場手数料などのコストを抑えることができる。

表1 各林業機械化シナリオの使用機器設定

	伐倒工程	集材工程	造材工程	搬出工程
機械化前	チェーンソー		機械導入なし	
機械化1	チェーンソー	機械導入なし	プロセッサ	フォワーダ
機械化2		グラブプル		

3. ケーススタディ

2. で設定した条件を用いて、三重県津市全域を管轄地域とする中勢森林組合(林野庁・優秀取組事例)を対象にケーススタディを行い各モデルの効果を検証した。機械化についての設定は表1を用い[2]、流通スマート化については現状流通（製材工場への直送無し）、6割直送、全て直送の3パターンを設定した。伐採量1m³あたりの年間収支シミュレーションを行った結果（図2）、機械化の導入は、労働生産性を約1.4倍（5→7.06（m³/人日））に改善し、スマート化は機械化の半分～同程度のコスト削減効果があることが分かった。

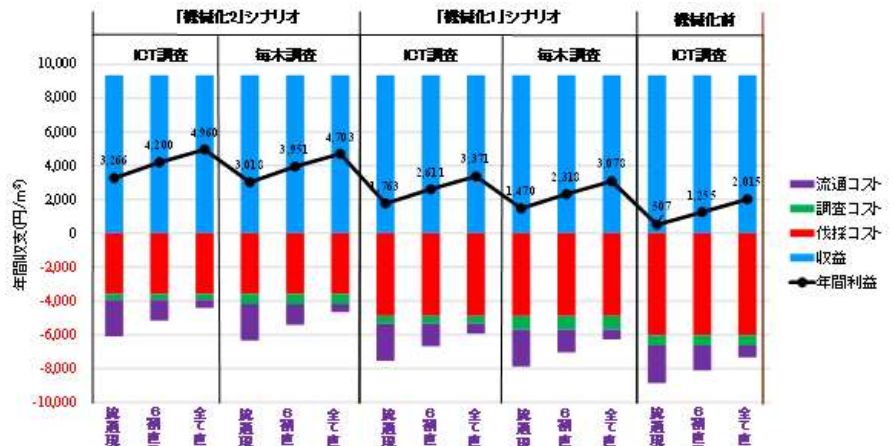


図2 シミュレーション結果（1 m³あたり）

[1]石井寛, “フランス, ドイツ, 日本の森林政策の展開とその特徴”, 林業経済研究, Vol.39, No.1, pp.3-12, 2003.

[2]林野庁ホームページ, “平成30年度林業機械化推進事例の紹介”, <https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaihatu/kikai/attach/pdf/30jirei-1.pdf> (アクセス日2021年3月30日) .