

研究テーマ : 広島県東部での小規模発電事業を含めた木材の総合的利活用策の検討	
研究代表者 : 生命環境学部 環境科学科 准教授・小林謙介	連絡先 : kensuke@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者	
【研究概要】 森林資源の活用が大きな注目を集めている。特に資源活用と CO ₂ 削減の観点で、森林資源の電力・熱利用が注目を集めているが、中小規模の導入検討事例は殆どない。発電・熱利用施設の導入を検討中の神石高原町を例に、導入による製材・製紙等の木材需給への波及効果も考慮して、現状及び将来にわたる、森林資源の需要・供給量、一連の活動に伴う環境負荷発生量の評価を行う。2年計画の1年目は、特に小規模発電の導入に伴う将来にわたっての資源の需給の変化を推計し、現状を継続すると将来的に資源が不足することを示した。	

【研究内容・成果】

1. はじめに

森林資源の活用が大きな注目を集めている。特に資源活用と CO₂ 削減の観点で、森林資源の電力・熱利用が注目を集めているが、中小規模の導入検討事例は殆どない。

本研究では、発電・熱利用施設の導入を検討中の神石高原町を例に、導入による製材等の木材需給に関する波及効果も考慮し、現状及び将来にわたる、森林資源の需要・供給量推計、一連の活動に伴う環境負荷発生量の分析を行うこと、その結果をもとに小規模発電や熱利用を想定した、高効率な木材利活用モデルを提案することを目的として実施した。1年目は、特に、発電事業に関わる木材の利活用可能性の評価・提案を行う上で必要となる、樹種や用途別の詳細なマテリアルフロー分析、LCA 手法を用いた環境負荷評価、木材の需給量の将来予測・実態調査などを実施した。

2. 物質フロー分析

2014年の町内における木材の物質フロー分析を行った。伐採量などの情報は、町内の規模の大きい木材生産等の8施設へのヒアリングにより入手した。小規模施設や町外事業者の伐採量は伐採申請値(伐採面積)に面積当たりの蓄積量を乗じる方法で推計した。図1に示すように、蓄積量と素材生産量の関係(立木換算値)を見ると、森林の蓄積量458万m³の内、町産の素材生産量は4.2万m³/年で、現時点では資源貯存量は需要を大きく上回っていることが確認できた。

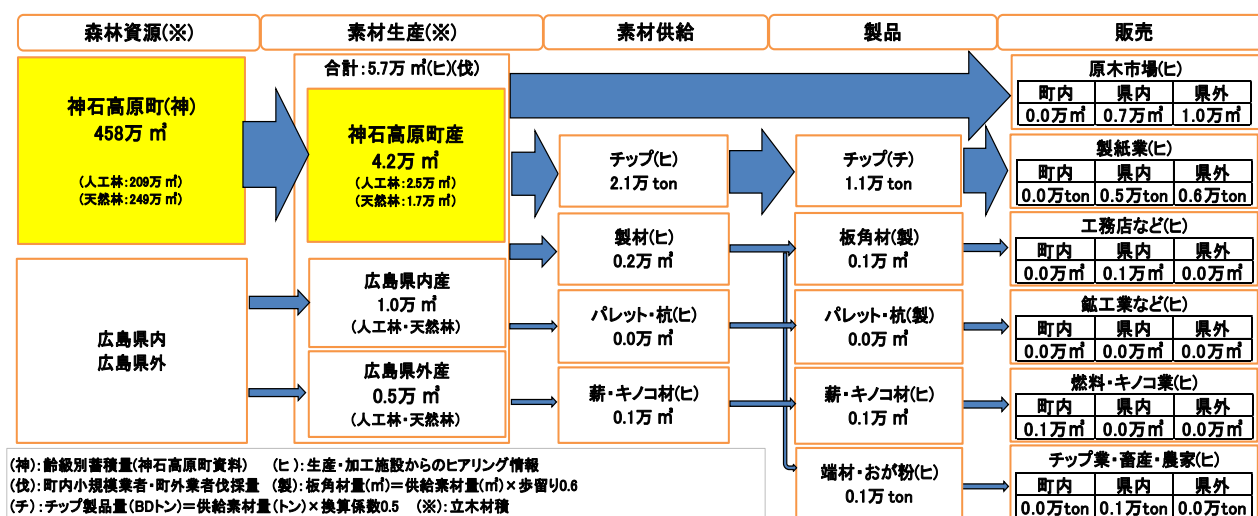


図1 神石高原町のマテリアルフロー

3. 環境負荷排出量の分析

木材利活用のライフサイクルにおける環境負荷排出量を分析した。統合化の結果を図2に示す。環境

負荷物質全体の約 8 割は原油(43%)と CO₂(36%)で占められていた。内訳は原油の全体量は 165ton-原油で、町内原木生産(71%)、県内原木生産(18%)、県外原木生産(6%)で全体の 95%を原木生産(市場への原木輸送を含む)が占めた。CO₂の全体量は 167ton-CO₂で、チップ(52%)と製材(17%)と町内の原木生産(17%)で全体の 86%を占めた。原木生産における軽油等の使用や、チップ加工・製材での電力使用に伴う原油等の化石燃料に由来しており、これらの負荷軽減施策が重要である。

4. 実態調査

供給可能量の将来推計の設定条件と木材資源の持続的利用の視点での発電利用の課題を捉えるため、町内チップ事業者(2 施設)と生産・加工事業者(6 施設)をヒアリングした。その結果、供給可能量推計に影響を与える植林率(植林面積と伐採面積の比)は人工林が 0~数%、天然林は天然更新(100%)との回答であった。主に植林後 40 年以上経過した木を伐採し、枝・根以外は搬出しており、立木の約 9 割を利用(歩留まり約 0.9)していた。今後の生産量は伐期を迎えた人工林がしばらく増加、横ばい、或いは、後継者不足で減少を見込むなど意見が分かれた。設備の生産余力(生産可能量と現状の生産量の比)は原木が 1.3 倍、チップ 1.7 倍程度であった。このほか、後継者育成と原木確保に課題があることがわかった。

5. 木材供給可能量の将来推計

既存の林産を続けた場合と発電利用が加わった場合の今後 45 年間の 8 齢級(植林後 40 年)以上の供給可能量推計は、町内のエネルギー消費量から想定した 5 つのケース(①発電電力 0kW、②100kW、③500kW、④1000kW、⑤2000kW)について行った。木材蓄積量から伐採量を差し引いた値に成長量を加えた値を供給可能量(立木換算値)とした。発電電力 500kW 以下(①、②)では、今後、10 年間は 10%弱増加し、その後単調に減少した。45 年後は 12~15%程度の減少に留まった。③、④では、今後、僅かに増加するが、その後は単調に減少し、45 年後は 27~42%弱まで減少した。⑤では今後、単調に減少し、45 年後は 70%程度まで減少する結果が得られた。

6. まとめ

本報告では、神石高原町のマテリアルフローを構築し、木材資源の需給と環境負荷排出量の現状を明らかにした。また、木材生産・加工施設等への実態調査を通して発電利用を含めた将来の木材供給量を確保するための課題を捉えることができた。さらに、発電利用した場合の今後 45 年間の供給可能量を試算し、発電量によっては急速に森林資源が減少する事態があり得ることを定量的に示した。

これらの研究情報を受け、木質バイオマス利活用検討協議会(委員長:神石高原町長)が設置され議論が行われている。

7. 学会投稿等

1) 若林國久、山本綾香、徳田好朗、豊田達哉、小林謙介:木材の発電利用における環境負荷と木材供給可能量分析 広島県神石高原町におけるケーススタディ、第 11 回日本 LCA 学会研究発表会、pp.394-395、2016.3

2) 若林國久、山本綾香、小林謙介:地域のエネルギー利用も含めた木材利用のあり方に関する研究 広島県神石高原町におけるケーススタディー、日本建築学会 学術講演梗概集(投稿中)

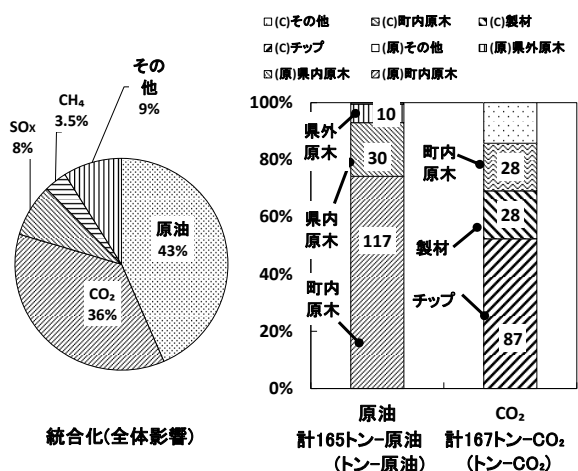


図2 LCA実施結果

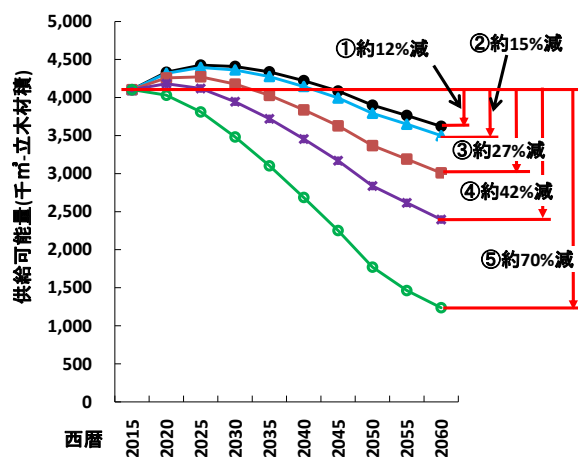


図3供給可能量推計結果