



成果の
利活用

発電だけでなく熱利用も行う場合の事業採算性を評価できる CHP 評価ツールは無償配布しています (HP 参照)。燃料の競合状況推計手法は、発電施設の適正配置の検討に利用できます。燃焼灰は肥料成分を含み、コンテナ苗の育苗培地に活用できることや、広葉樹林での搬出コストの増しを林地残材の低コスト販売で補える可能性を示すことができ、現場での応用が期待されます。また、地域において効果的な需給調整体制を構築する際に、検討すべき組織体制・調整活動の要点および条件が明らかとなりました。

HP:www.ffpri.affrc.go.jp/database/hatsuden/hatsuden.htm/

要旨

木質バイオマスを用いた熱電併給事業の経済性を評価する CHP 評価ツールを開発し、熱利用を行うと経済性が向上することを明らかにしました (日林誌 99(6):226-232)。また、燃料集荷圏の重なり数から、発電燃料の競合状況を評価し、深刻な競合は起きていないことを示しました。コンテナ苗の育苗培地資材としての燃焼灰の利用を検討し、スギでは 10%、ヒノキでは 5%まで混合できることを明らかにしました (森林総研研報 17(1):75-84)。

広葉樹材生産の実証試験では、針葉樹の 2 ~ 3 倍コストがかかることや、林地残材は破碎してから搬出・運搬すると低コストになることを明らかにしました。

燃料の需給調整は、発電事業者、燃料集荷者、森林組合等の調整者が、地域の主要な出荷者・集荷者の参画と信頼を得つつ、細やかな調整活動に取り組むことによって機能することを明らかにしました (日林誌 99(6): 241-250)。

研究代表者

林業経営・政策研究領域 久保山 裕史



▼プロフィール

木質バイオマスエネルギー利用の拡大に関する研究を数理工学的手法で行うとともに、林業・木材産業の競争力の比較に関する研究を行っています。

担当研究機関

森林総合研究所 (林業経営・政策研究領域、森林管理研究領域、木材加工・特性研究領域、立地環境研究領域、林業工学研究領域、北海道支所、東北支所、関西支所、四国支所、九州支所)、(地独)北海道立総合研究機構森林研究本部林産試験場

問い合わせ先 TEL 029 - 829 - 8377 (相談窓口)

表紙写真(左):ストックヤードに集積された燃料用低質丸太 (右):未利用木質バイオマス発電施設 (出力5,750kW)

ISSN 1349-0605

森林総合研究所交付金プロジェクト研究 成果 No.76

「木質バイオマス発電事業の安定的な拡大手法の開発」

発行日 平成 30 (2018) 年 9 月 14 日

発行者 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所

〒305 - 8687 茨城県つくば市松の里1番地

電話 029 - 873 - 3211 (代表)

※本誌掲載記事及び写真の無断転載を禁じます。



リサイクル適性 A
この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。

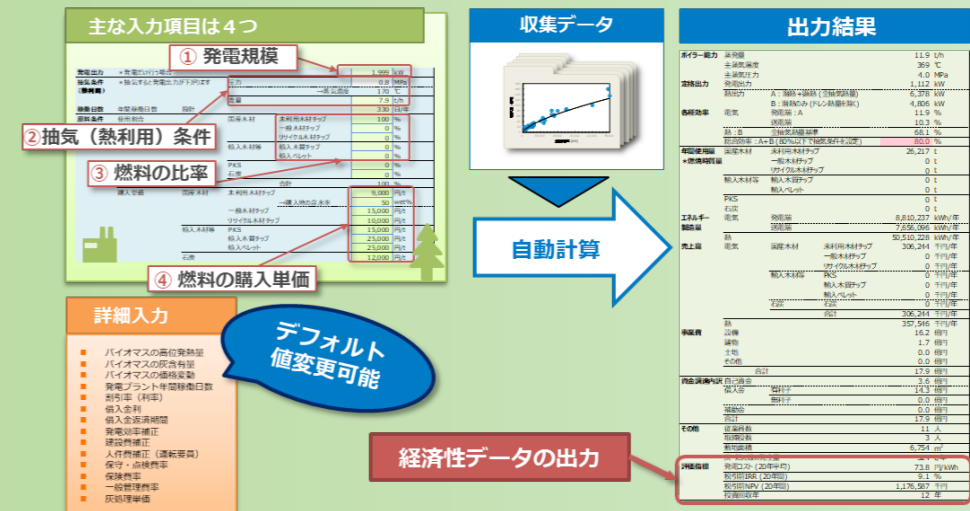


森林総合研究所

交付金プロジェクト研究 成果 No.76

木質バイオマス発電事業の
安定的な拡大手法の開発

発電事業拡大に向けて、経済性や燃料競合の評価手法、燃焼灰活用方法、広葉樹材供給手法を開発し、燃料需給の調整要件を解明しました。



国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所
Forestry and Forest Products Research Institute



背景と目的

2012年に始まった固定価格買取制度の下で、木質バイオマス発電施設が各地に建設されています。2015年には、小規模のバイオマス発電を振興するため、2,000kW未滿の施設の買取価格が引き上げられました。しかし、規模が小さいと発電効率が低くなるため、熱や燃焼灰の活用が採算をとる上で重要になります。そこで、熱電併給事業の評価ツールや燃焼灰の利活用手法を開発しました。また、森林系バイオマス需要の急増による燃料の供給不足に対応するため、燃料の競合状況推計ツールや、未利用広葉樹材の低コスト作業システムの開発を行い、発電施設周辺における燃料需給調整が機能するための条件を明らかにしました。

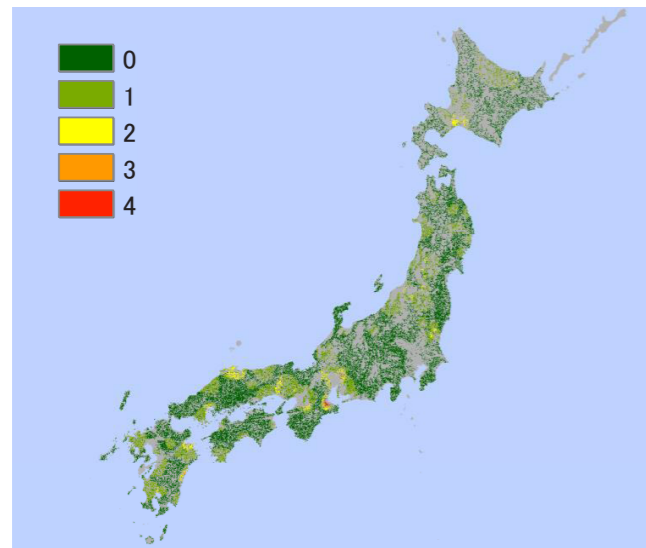


図1 森林由来の燃料の競合状況
図中の数字は集荷圏の重なり数、灰色は非森林を示す。

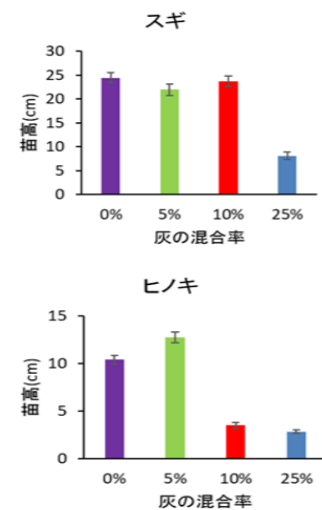


図2 灰の混合率の異なる培地で育成したスギ(上)ヒノキ(下)コンテナ苗の苗高

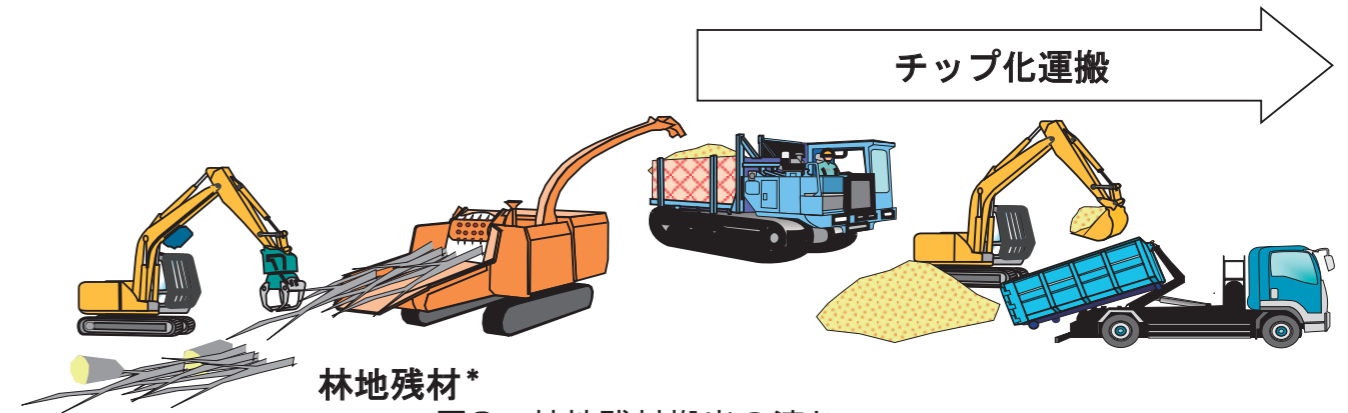


図3 林地残材搬出の流れ

* 伐採直後の林地残材は含水率が高いため、天然乾燥等の含水率低減のための工夫が必要です。

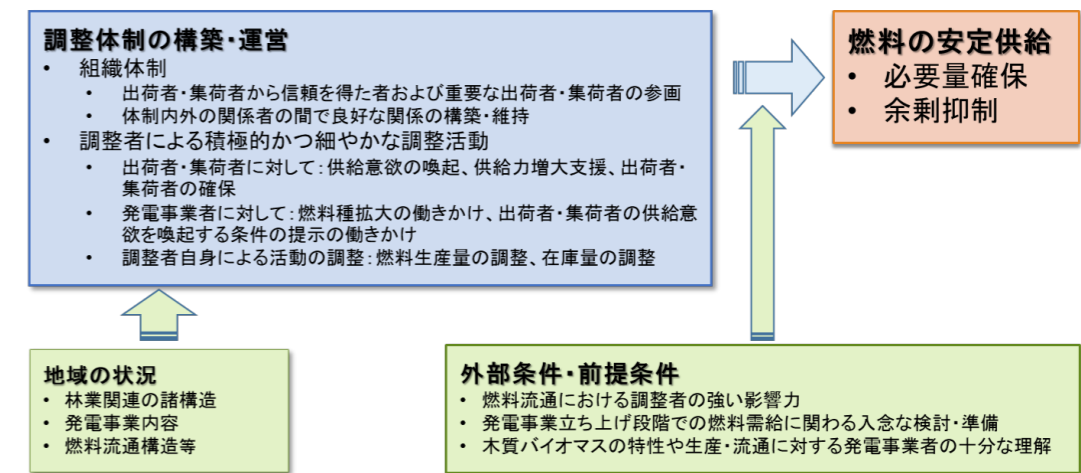


図4 需給調整体制が機能するための諸条件

経済性評価ツールによる熱電併給事業の経済性の評価

最大発電出力、燃料や熱の販売価格などから熱電併給事業の経済性を評価する CHP 評価ツールを開発しました(表紙)。これによる評価で、蒸気の一部だけを熱利用に回す場合でも経済性が向上することがわかりました。

このツールを用いて推計した発電施設の燃料需要量と周辺の森林分布、市町村別の林業活動状況、製材工場の分布、道路網データから、GISを用いて燃料の集荷圏を推定し、他の発電施設の集荷圏との重なり数を求めて、森林由来・製材工場由来の木質バイオマス発電燃料の競合状況を評価しました(図1)。2017年12月時点における評価では、東海地域ほか一部の地域において若干の燃料競合が起きていましたが、全国的には深刻な競合は起きていないことが示されました。この手法は、今後、木質発電プラントを適正に配置するのに活用できます。

未利用木質バイオマスの燃焼灰は、カリウム等の肥料成分を含みます。そこで、この燃焼灰をコンテナ苗の育苗培地として活用する方法を検討しました。培地への燃焼灰の混合率を変えてスギ、ヒノキ苗を育成した結果、成長へのプラスの効果は明らかではありませんでしたが、スギでは10%、ヒノキでは5%まで培地への燃焼灰の混合が可能であることがわかりました(図2)。CHP評価ツールを用いて、出力5,000kWの施設で燃焼灰の活用により処理費が不要になった場合について推計した結果、利益は2,100万円以上増加し、内部収益率(IRR)は18%以上改善することがわかりました。

木質バイオマス燃料の安定供給の条件

広葉樹林は有望なバイオマス供給源です。ただし広葉樹は針葉樹に比べ、幹曲がりや分岐が多いため伐木・造材に手間がかかります。生産性やコストについて実証試験を行った結果、緩傾斜地でチェーンソーとグラブを用いた場合、および急傾斜地でタワーヤードを用いた場合のコストは、いずれも針葉樹の2~3倍に相当する約9,800円/m³と推計されました。発生した林地残材は、細い枝が多くを占めてかさばるため、破碎して約1/3に減容してからフォワーダやトラックで運搬することで(図3)、供給コストを抑えられました。また、用材に対し安いパルプ材の割合が大きい林分で利益を生み出すためには、林地残材をいかにうまく販売するかがキーになることがわかりました。

発電施設への燃料の安定供給を担う需給調整体制とそれが機能するための条件を明らかにしました。需給調整が機能する要件として、まず組織体制面では、出荷者・集荷者の調整者に対する信頼、主要な出荷者・集荷者の参画、内外の関係者間での良好な関係等が抽出されました。また、調整活動面では、発電事業者、集荷者、森林組合等の主たる調整者が、供給意欲の喚起、供給力増大の支援、燃料種の拡大、調整者自身の燃料生産や在庫調整等に積極的かつ細やかに取り組むことが重要だとわかりました。さらに、外部条件・前提条件として、燃料流通における調整者の強い影響力や、発電事業計画段階での燃料需給に関する入念な検討・準備を行うことが調整活動の実効性を高める上で重要だとわかりました(図4)。