

# 木質バイオマスの販売による収入確保の可能性の検討

近畿中国森林管理局 山口森林管理事務所

西山口森林事務所森林官補 寺田 智哉



## 1 背景と目的

山口県内では現在、これまで販路がないために林地に放置されていた端材や小径材、枝葉等の木質バイオマス資源について、県内2箇所の発電所に販売することが可能となっています。このうち、中国電力(株)新小野田発電所(写真-1、以下「小野田発電所」という。)は石炭と木質バイオマスの混焼発電所で、ミツウロコ(株)岩国発電所(写真-2、以下「岩国発電所」という。)は木質バイオマス専焼の発電所です。これらの発電所では、木質バイオマスをチップの形で受け入れて火力発電の燃料として利用しています。

木質バイオマス燃料のうち、林地から持ち出され製造されたものの利用量は、小野田発電所で約1万t、岩国発電所で約1.6万t、合計約3万t(平成26年度)となっています。岩国発電所では、このほか製材端材や建設廃材を原料とする木質バイオマス燃料を約9万t利用していますが、将来の目標として、林地由来の木質バイオマス燃料の利用割合を半分以上とするように取り組んでいます。

また、県内では新たな木質バイオマス発電所が平成30年度の稼働を目指して計画されており、木質バイオマス需要のさらなる増加が見込まれています。

このような背景から、本稿では山口森林管理事務所(以下「山口所」という。)での木質バイオマスの販売の有益性、収入確保の可能性について検討しました。なお、以下では単にバイオマスという場合、木質バイオマスのうち端材や小径材、枝葉等の林地にあるバイオマス資源及び林地から持ち出され製造されたバイオマス燃料のことを指します。



写真-1 中国電力(株)新小野田発電所



写真-2 ミツウロコ(株)岩国発電所

## 2 事業内容

### (1) 素材とバイオマスの関係

まず、山口所でのバイオマスの利用状況を説明するために、素材（丸太）とバイオマスの関係について説明します。

伐採された木は図-1のように、端材・素材・不良木・小径材・枝葉等に分けられます。不良木というのは曲がり木や腐れ材、傷がついた材のことで、小径材は元口径が14cm未満で素材として価値が低いものを指します。これらの部分はそれぞれ、素材は市売り、端材・不良木・小径材といった低質材は協定による販売、枝葉等は副産物として販売しています。

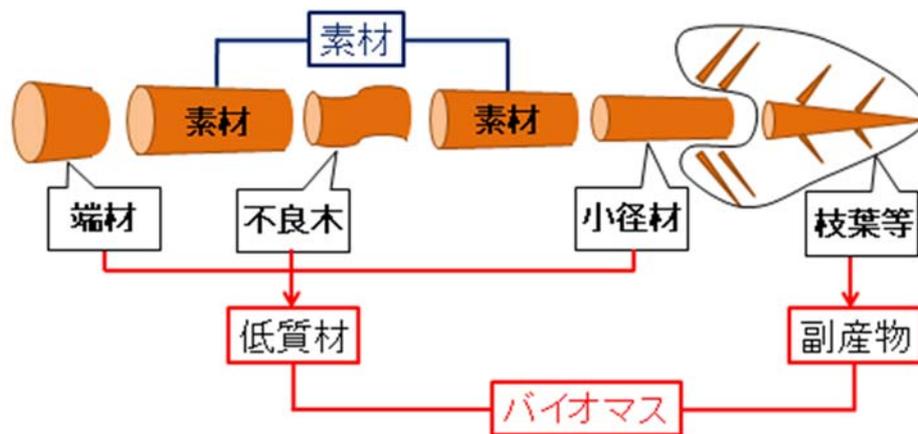


図-1 素材とバイオマスの関係

### (2) バイオマス販売事業

バイオマスの利用に向けられる低質材の販売は、素材生産事業の過程で生産・集積されたもの(写真-3)について、山口県森林組合連合会（以下「県森連」という。）と協定を結び、県森連がバイオマス回収を委託している業者の受入先に素材生産請負業者が運搬するという形で行われています。運搬された低質材は受入先でチップ化されて小野田発電所で燃料として利用されます。

一方、枝葉等はバイオマス買受業者が燃料用資材として買受申請を提出し副産物の売払いという形で行われています。こちらは業者が生産事業跡地に堆積したバイオマスを実際に確認してから、林産物買受申請書を提出して契約を行い、バイオマスを回収しています。回収するバイオマスは事業箇所周辺の土場でチップパーを用いてチップ化され(写真-4)、トレーラーで岩国発電所に運ばれ燃料として利用されています。



写真-3 低質材集積状況



写真-4 チッパー稼働状況

### 3 事業結果

それぞれのバイオマス販売量と所全体の素材生産量の実績は図-2 のとおりです。棒グラフが低質材と副産物の販売量を、折れ線グラフが素材生産量を表しています。山口所の素材生産量は 24 年度だけ 4000m<sup>3</sup> を超えましたが、その他の年度では約 3000 m<sup>3</sup> で、この数量は今後 5 年間でも同程度で計画されています。

過去 4 年間の低質材の販売実績は、23 年度は約 75 m<sup>3</sup>、24 年度は約 150 m<sup>3</sup>、25 年度は約 400 m<sup>3</sup>、26 年度は約 880 m<sup>3</sup> でした。

副産物は 24 年度から事業が始まったので 23 年度の実績はなく、24 年度は約 500 m<sup>3</sup>、25 年度は約 200 m<sup>3</sup>、26 年度は約 300 m<sup>3</sup> でした。24 年度は当年度の素材生産量が多かったことと、23 年度に行われた素材生産事業で発生した副産物も 24 年度に回収したことで、実績が多くなりました。

また、26 年度の実績について県内全体と比べると表-1 のようになりました。山口所で管理する面積が県内に占める割合は 2.7% となっており、素材生産量とバイオマス集荷量は全体の約 2~4% でした。

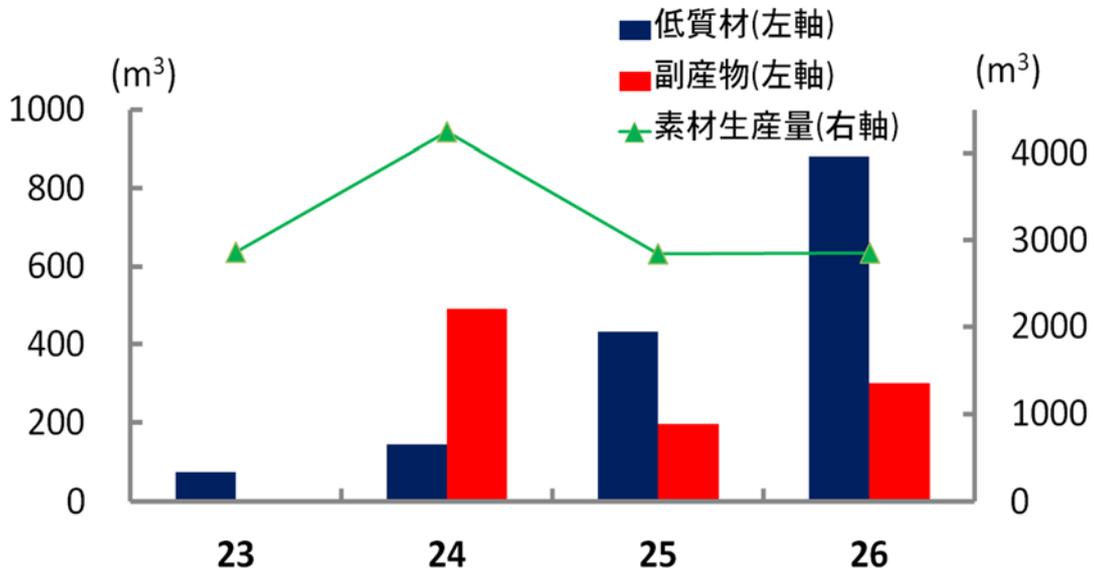


図-2 山口所のバイオマス販売量と素材生産量の実績

表-1 山口県内に占める国有林の割合等

H26年実績	山口県全体	山口所(国)	割合	
森林面積(ha)	437,000	11,839	2.7%	※H26森林・林業白書
素材生産量(m <sup>3</sup> )	207,000	3,990	1.9%	※H26木材需給報告書
バイオマス集荷量(t)	26,777	1,157	4.3%	※県バイオマス担当資料

#### 4 考察

素材と同時に搬出される低質材でのバイオマス利用について、架線系と車両系での搬出方法の違いによる生産量を比べると図-3 のようになりました。素材生産量に対する低質材の量を計算したところ車両系では約 10% だったのに対し、架線系では約 30% となりました。この違いは、道沿いにバイオマスが点在してしまう車両系に対し、架線系では全木集材によって一箇所に集められるバイオマスが多くなったことによると考えられます。

この結果を基に、搬出方法別にバイオマスの利用量について比較して、バイオマスの販売による収入確保の可能性について検討します。

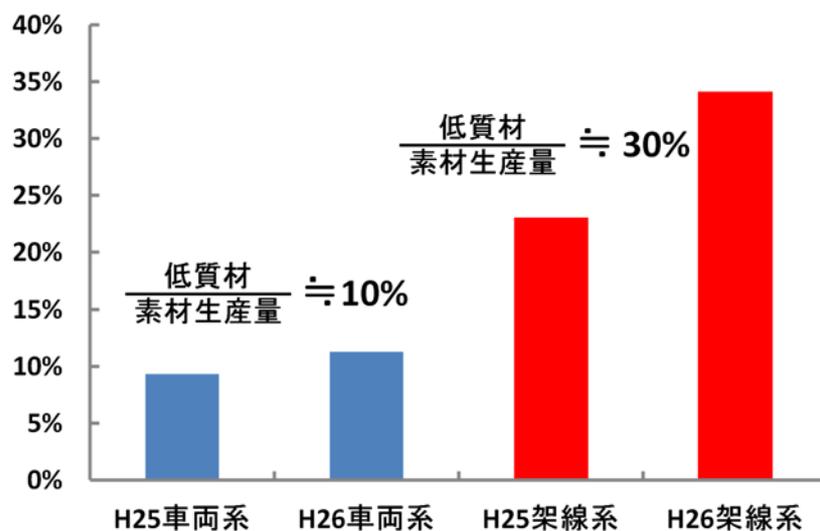


図-3 搬出方法別の素材生産量に対する低質材の割合

さきほど求めた素材生産量と低質材の割合の関係から、架線系では素材が 10 に対して、低質材が 3、車両系では素材が 10 に対して、低質材が 1 の割合で発生するものと仮定します。副産物については、今回は集材方法別のデータが調査できなかったのでもちも同じ数量と仮定しましたが、架線系では土場残材として、車両系では林地残材として作業道沿いに点在しているものとして比較しました。

次に、山口所でのバイオマスの販売単価は表-2 のとおりです。低質材は運搬コストを差し引いて、t あたり約 2~3 千円で販売しています。副産物は林地残材と土場残材で分けて単価が設定されており、土場に集めて置いた方が買取価格は高くなっています。この販売単価でのバイオマスの販売実績は図-4 のとおりです。低質材の実績は年々増加しており、26 年度は約 250 万円の販売収入でした。副産物は、24 年度は約 50 万円、25 年度と 26 年度は約 10 万円でした。24 年度は 23 年度分の副産物も回収したため量が多かったことと、土場残材の割合が多かったことから販売収入も多くなりました。

表-2 バイオマス販売単価

販売単価区分		平成23	平成24	平成25	平成26
①低質材(円/t)	皆伐材	2,600	2,100	2,200	2,800
	間伐材		2,900	2,800	
②副産物(円/m <sup>3</sup> )	林地残材	-	50	50	50
	土場残材	-	400	400	400

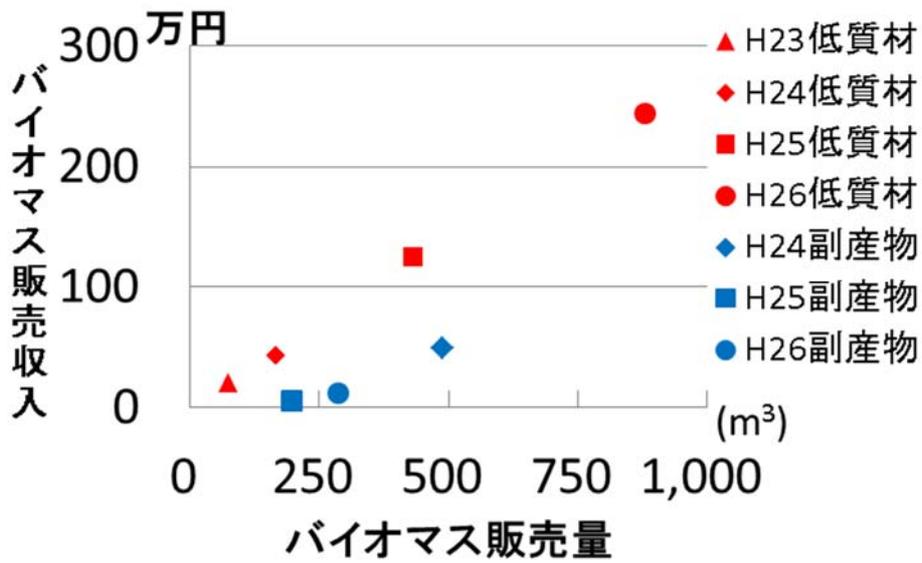


図-4 バイオマス販売実績

この販売単価で先ほどの搬出方法別の販売収入を試算すると図-5 のようになりました。25 年度の実績は低質材で約 120 万円、副産物で約 10 万円でしたが、バイオマスの全量を全木で木寄せする架線系でのバイオマスの販売収入は、低質材で約 250 万円、副産物では約 10 万円となり、車両系でも低質材で約 80 万円、副産物では約 1 万円となることがわかりました。副産物についても収入の可能性はあるとわかりましたが、販売単価は低位にとどまるため、当面、収入をより多く見込むためには、低質材を中心にバイオマス販売事業を進めていくべきと言えます。

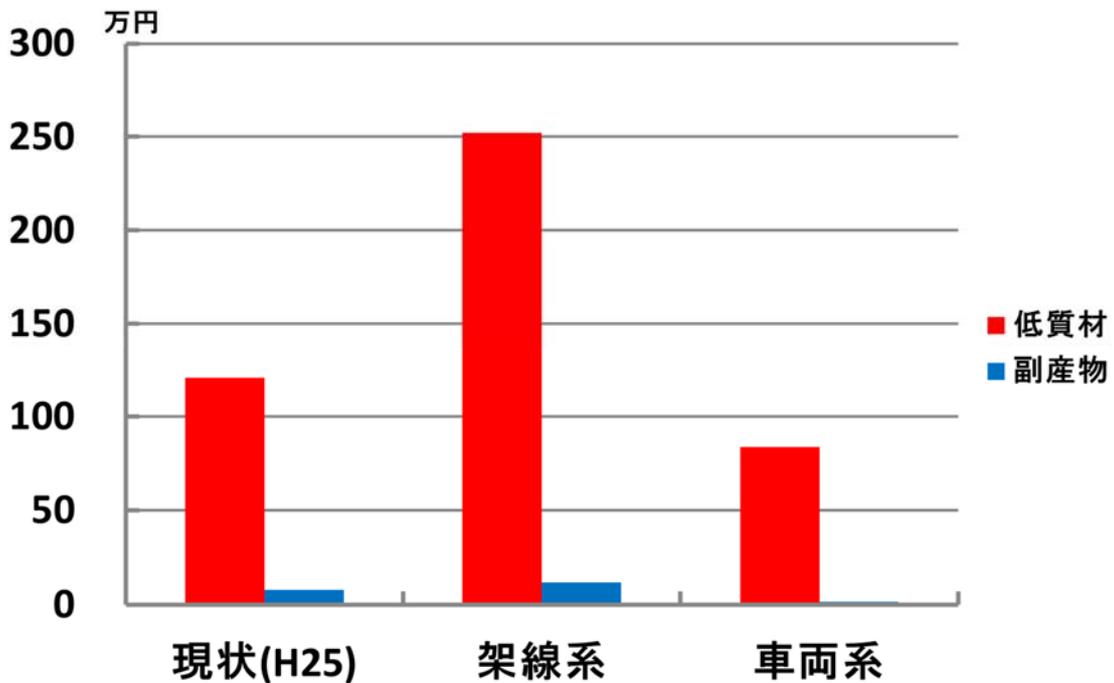


図-5 搬出方法別の販売収入試算

## 5 まとめ

昨年の山口所のバイオマスでの販売収入は低質材で約 120 万円、副産物では約 10 万円でした。今後、計画通りの素材生産を行った場合、架線系と車両系のどちらの搬出方法を選択するかで、低質材と副産物を合わせたバイオマスの収入は約 80 万～260 万円になると試算されました。

現在、山口県内でのバイオマス需要は発電所の燃料として増加傾向であり、国有林としても県内での割合は小さいものの供給量を増やすための取組が必要な状況です。山口県に占める国有林の割合はわずかで量的に大きく貢献をすることは困難ですが、安定的な数量を確保しながら、これからのバイオマス需要の増加へ対応することが必要であると考えます。

今回、架線系と車両系でのバイオマス収集について検討しましたが、両者の収集効率や収集経費が異なるため、今後は伐採後の造林経費まで含めたトータルコストでの検討が必要です。架線による全木集材は伐採後の地拵の経費も節約でき、バイオマス利用という点ではメリットが大きいです。植付後の下刈や除伐等の育林経費を考えたときには道を作設した車両系の方が作業効率の向上が期待できるので、これらの要因を考慮しながらこれからの事業を進めていきたいと思えます。