

バイオマス燃料資源結果報告

米代西部森林管理署

一般職員

○遠田 裕道

主任森林整備官

細田 恭幸

1. はじめに

今回生産請負事業地でバイオマス燃料資源量を調査した理由は

- (1) 東日本大震災の影響や国の施策により秋田県内において再生可能エネルギーの1つである木質バイオマス発電が複数計画されている。
- (2) 能代市では建築廃材等を原材料にバイオマス発電所が稼働中で売電しており、能代火力発電では石炭と木材チップの混焼も実施中である。
- (3) 秋田県北、県央でのバイオマス発電所の建設計画が複数あり、業界から「バイオマス発電稼働後は燃料が不足するのではないか」「原料の確保で製紙用の木材チップ原木と競合するのでは」といわれている。
- (4) 生産・販売が確実である国有林材の確保に向け、業界より森林管理局に複数の陳情があること等、森林管理署の生産販売動向が注目されている。

このような状況から、今後の供給を見据えて調査に至った次第である。

そこで我々自身も未利用材に着目し、生産・販売されていない小径木や枝条等が林内にどの程度あるのか不明であり、販売可能な資源量の調査及び、どのような形であれば供給可能であるか調べたので概要を報告する。

2. 調査の方法

(1) 調査場所

能代市母体地区の国有林の生産請負事業地で調査した。素材の生産計画量は 4,700 m³、伐採は、定性間伐で搬出は車両系、林地傾斜は 5 度～15 度である。(図-1)

(2) 調査地

調査小班は、137 林班は小班(図-2)面積 24.45ha 43 年生のスギ林で、間伐率は 29%である。この小班の生産歩止まりは 50%、計画量は 1,271 m³である。

なお、計画時点で立木材積の半分は利用できないと判断している。



図-1 生産請負事業地図

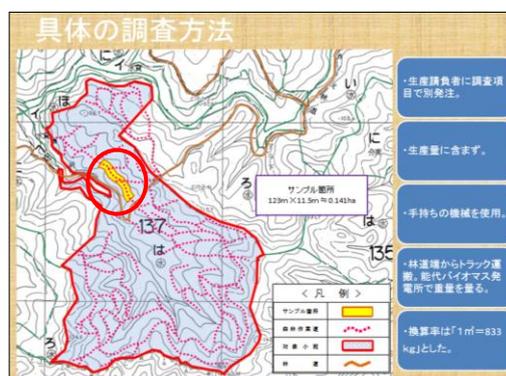


図-2 137 林班は小班図

(3) 生産実績

小班全体の立木本数は森林作業道作設に伴う支障木も含め、9,737本と増加し、立木材積は3,407 m³となった。(表-1)

生産計画量は1,271 m³であったが、実績は1,632 m³となった。(表-2) それでも実際の立木材積からすれば当箇所は3,407 m³であり、約半分が林内に残ると推察される。

全資材量(当初資材量+森林作業道)

- ・ ①立木本数 7,337本+2,400本=9,737本
- ・ ②立木材積 2,543m³+864m³=3,407m³
- ・ ∴森林作業道距離 6,860m ha当たり 280m

表-1 資材量

素材生産量等(販売量)

- ・ ①生産量 1,631.829m³ ∴1,632m³
(森林作業道資材も素材となっている)
- ・ ②総資材量 3,407m³
- ・ ③素材歩止 0.478% ∴0.48%
まだ50%の素材を生産できる資材(伐根、小径木等)が残

表-2 生産量

3. プロットの選定

図-2 の○で囲んだ箇所にプロットを選定した。森林作業道の長さ 123m、幅 3.5mに両端 4m (計 11.5m) を設定した。林分や林地傾斜等が良いことから選定した。

(1) 枝条・幹の重量調査

137 林班は小班の請負者に別発注し調査した。この会社の「手持ち機械」で未利用材を林内から林道端へ集材、トラックで能代市のバイオマス発電所まで運搬し、重量を量り 1 トン 5 千円で焼却依頼した。



図-3 未利用材を集材中の様子

図-4 フォワーダが搬出している様子

グラップルのアーム作業最小径は概ね 5 c m と細い径はつかむことが出来ず、図-3 の様にある程度まとまっていないと集材できない。

図-4 上段のとおり、フォワーダの荷台は、枝条が落ちないようにコンパネを箱組みし積載した。同図下段左をみると森林作業道がフォワーダ等重機の往来により路面がぬかるむため、枝条を路盤材の代用として敷き詰め、走行に支障が無いようにしている。



図-5 トラック運搬中の様子

図-6 搬出後の林内の様子

図-5 枝条はかさばるため丸太のようにきっちりと積み込めない。

図-6 のように枝条まで搬出すると林内は綺麗になる。

(2) 伐根調査

(1) 枝条・幹の調査後、伐根（根株）は林内に残ることから「利用できないか」と考えプロット内の伐根材積を調査した。(図-7)



図-7 伐根調査の様子

図-8 伐根材積

4. 調査の結果

(1) 枝条・幹の重量調査

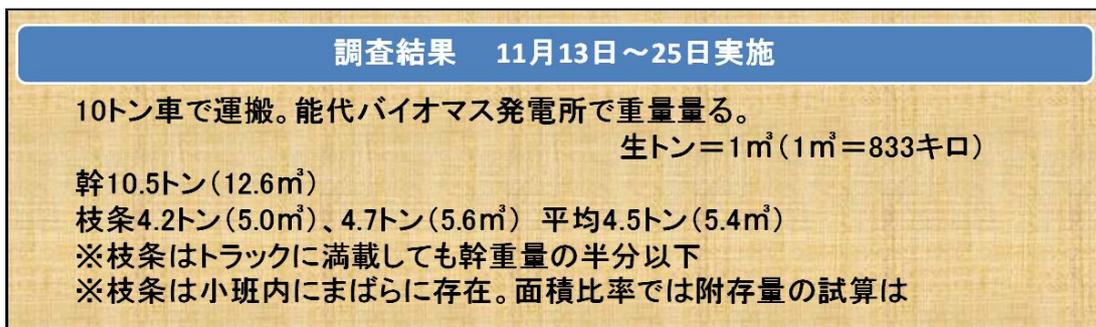


表-3 枝・幹の重量調査結果

幹は1回の運搬で、10.5トン、枝条は2回の運搬で平均4.5トンであった。(表-3) 枝条はトラックに満載して積み込んでも幹重量の半分以下しか積み込めず、枝条は素

材を運ぶ倍の運搬コストとなる。バイオマス燃料生産者からは「枝・葉」の部分が原材料に混入すると「燃焼効率の低下」や「燃えかすの増量」で、木質燃料の商品価値が下がるため「枝条は利用できない」と聞いている。このことから枝条を集材しても経費を払って引き取ってもらう状況である。

なお、測定した重量ベースでは、小班全体の資源量を推定することはできなかった。

(2) 伐根（根株）材積

プロット内から小班の伐根材積を算出した。（図-8 参照）平均高は 30cm、平均径は 21.4cm となった。この結果では 2 度切りは手間がかかり現実的ではない。

よって伐根は「集荷しない」と判断した。

(3) バイオマス資源量

調査小班集材可能材積(再集計)	
小班資材	2,543 ^m
森林作業道資材	864 ^m
} 総資材計3,407 ^m	
素材生産量(実績)	1,632 ^m 素材歩止48%
林地残材内訳	
伐根	175 ^m (森林作業道43 ^m 、林内132 ^m)
小径木等	1,600 ^m (1,440 ^m) 緑の先端部除く(90%)
最大集材可能量	3,072 ^m 最大集材歩止90%
∴ 全て集荷は無理(径、長さにより) ダウン80% 材積2,725.6 ^m ∴ 2,726 ^m	

表-4 バイオマス燃料資源量

高密度な森林作業道を作設すれば計算上で 100% 集荷可能である。しかしプロセッサの枝払い径を考えると先端部は集荷できない。林内に残る材を 10% と仮定すると、立木材積 90% まで集荷可能である。加えて、未利用材の長さ、径級はまちまちなので実際に集荷できない材もある。その材をさらに 10% 集荷できないとすると立木材積の 80% となり調査小班では 2,726 ^m の集荷となる。（表 - 4）

ただバイオマス燃料資源を集材するにあたって以下のような問題が発生する。

- ①未利用材(小径木)集材に日数増。請負契約期間内に終了しない(生産性倍にする必要あり)
- ②生産量、販売量を確保するため、単価の高い材長のものから集積する
- ③フォワーダーで運搬しやすい定尺材を集積せざるを得ない(不定尺はあと)
- ④枝等をカットしないと、フォワーダー運搬も材積はスカスカ。(運搬回数増。経費増)
- ⑤バイオ用の生産をすればするほど、販売単価の安い低質材が増。商売としては不利。製紙用の低質材と競合。
- ⑥請負契約単価を考えると、生産請負での生産・販売は厳しい。

試算した結果、現行の事業期間内に終了するには生産性を大幅に上げる必要がある。森林管理署では販売額確保のため、単価の高い一般材を優先で搬出し販売するため、事業終了間際でないバイオマス燃料資源の集荷にシフトすることが出来ない。

さらにバイオマス燃料資源の集荷は「生産経費」がかかるわりに「販売価格」が望めないなどの問題が発生する。

5. 考察

最後にバイオマス燃料資源の需要に対し森林管理署でどのような対策ができるのかまとめた。(表-5)

供給の考え方	
1 立木販売	<ul style="list-style-type: none"> ①公売等(買受業者で対応) ②システム(一定の林齢を区切り協定)25年生から35年生林分。間伐率35% ③収穫調査の簡素化必要。
2 素材販売	<ul style="list-style-type: none"> ア 生産量に入れる。(林道端まで最大限搬出、署で販売) イ 生産量に含まず。(生産終了後、二次処分で販売) 問題点 ア生産量含む。の場合 ①予算と生産量の問題。(生産量アップ予算増、低質材量販売額)限度がある。 ②一般材、合販材等を搬出した後でないバイオ資材は搬出できない。 ③作業期間内に作業終了厳しい。(生産性倍にアップ必要)
<p>※費用対効果は現在より厳しくなる。コストアップ。</p>	

表 - 5 供給の考え方

森林管理署でバイオマス燃料資源を供給するためには、立木販売と素材販売の両方で対応する必要があると考えられる。

立木販売では平成27年度から皆伐の収穫量が増大する見込みで、立木販売箇所から今まで未利用材としていたものをバイオマス燃料資源として供給する場合もあると推察される。

素材販売では、バイオマス燃料資源の供給はコストアップとなることは必至である。

今回の調査で、バイオマス燃料資源として枝条は引取り手がなく、先端部や伐根の利用は厳しいことから、それらを除いて80%集荷可能との結論が出た。

この数字は過去の直よう時代の全幹集材と同等の数字となっている。

このことから、現行の歩止まり50%程度に加え、まだ供給可能な材は30%ある。

予算増と生産性、搬出に対する課題、作業期間の課題をどうクリアしていくか等の問題点が明確になったことから、それらをクリア出来るのであれば、森林管理署段階でもバイオマス燃料資源の需要に対応していくことは可能である。

以上のように、調査によりまだ未利用材のうち30%の材を供給する余力がある。

未利用材をバイオマス燃料資源として業界の方々へ活用して頂くため、国有林側でもシステム販売など販売方法の確立が重要と考える。