



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	天塩研究林における高性能林業機械を使用した間伐について：補助申請した2つの地区の間伐の収支検証
Author(s)	藤田, 達也; Fujita, Tatsuya
Citation	北方森林保全技術, 41, 1-4
Issue Date	2023
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/90725
Type	departmental bulletin paper
File Information	2022_41 (1).pdf



I - 1 天塩研究林における高性能林業機械を使用した間伐について

－補助申請した 2 つの地区の間伐の収支検証－

藤田 達也

天塩研究林

高性能林業機械

森林圏ステーションでは、2020 年に高性能林業機械を導入し、北管理部に属する雨龍・中川・天塩研究林の三林で共同利用している。保有している機械は以下の 3 種類である(写真 1)。

フェラーバンチャザウルスロボ（以下ザウルス）：集材道の作設・伐倒や伐倒した木の集積などの作業を行う。アタッチメント部分はグラップルの様に木を掴むことが出来るツメ付バケツとなっている。アタッチメント部分は切断刃が内蔵されている為、木を押し切るように伐採することが出来る。伐採木の幹直径に制限はあるものの、導入以前はグラップル付きのバックホー 1 台とチェーンソーマン 1 名が 2 名 1 組で行っていた作業をザウルス 1 台で行うことが出来るようになった。

プロセッサ：枝払い・採材・玉切りや玉切りした丸太の仮集積を行う。アタッチメント部分は木を掴める仕様になっており、掴んだ部分の内側にスパイク付きのローラーとチェーンソーおよび計測センサーが内蔵されているので、木を滑らせるように枝を払うことができ、かつ操縦席に設置されているモニターで設定した長さに丸太を切り分けることができる。

フォワーダ：丸太の積込・運搬・桟積を行う。走行用と丸太を掴むグラップルの操作用の操縦席が分かれており、仮集積された丸太を機械後方の荷台に積み込んで山土場まで運ぶ。山土場では荷台に積み込んだ丸太の桟積を行う。

上記 3 台の高性能林業機械を使用して、天塩研究林では令和 4 年度に 2 つの地区で間伐を行った。



写真 1 研究林が保有する高性能林業機械。左からザウルス、プロセッサ、フォワーダ

施業地

天塩研究林北東部の安斉地区と 14 線地区において間伐を実施した(図 1)。施業前の調査は森林環境保全整備事業実施要綱に記載されている固定標準地の設定方法に従い、林相の異なる区域ごとに 1 箇所当たり 20m×20m 以上の標準地を設定した。標準地内の胸高直径 6cm 以上の立木全木、及び伐採木を対象として、樹種、胸高直径、本数を計測した。材積計算については北海道立木幹材積表(中島式材積計算式)を適用し算出した。伐採率の上限(材積率で 35%)以下の間伐を計画した。安斉地区はアカエゾマツ 48 年生、平均胸高直径 18.6cm、伐採面積

11.77ha となっており、14 線地区はアカエゾマツ 47～48 年生、平均胸高直径 24.6cm、伐採面積は 8.67ha となっている。



図 1 施業地位置図 左から安斉地区、14 線地区

施業体系

作業の効率化を図り、危険な接近作業を回避するため、各機械の作業開始期に時間差を設けた。まずザウルスが集材道の作設・伐倒・木寄せを行い、約 1 週間後にプロセッサが現場に入る（図 2）。プロセッサは枝払い・採材・玉切りを行い、樹種や品等別に仮集積を行う。プロセッサが現場入りしてから更に 1 週間後にフォワーダが現場入りする。フォワーダは集材から山土場での桟積までの作業を行う。フォワーダのオペレータや補助者は、品等分けされた丸太の小口の径級を測定し、樹種・品等・長さや径級別に野帳に記入する受入作業を行う。

間伐 作業システム



図 2 施業の流れ

収支評価

① 安斉地区

丸太生産数量は 591.191 m³であり、木材収入総額で 4,600,200 円であった（表 1）。3 種類に分けて算出した人件費に加え、燃料費、機械の減価償却費を支出とした。

表 1 安齊地区収支表

収入項目		数量 (m)		金額 (円)
木材収入		591.191		4,600,200
支出項目		数量	単価 (円)	金額 (円)
人件費	施業人工	116 人日	22,100	2,563,600
	調査人工	6.5 人日	15,500	100,750
	現場管理人工	11 人日	15,500	170,500
	計	133.5 人日		2,834,850
燃料費	免税軽油	4,921 L	115.5	568,376
	課税軽油	620 L	148	91,760
	計	5,541 L		660,136
減価償却費	ザウルス	37 日	13,828.5	511,654.5
	プロセッサ	41 日	17,442.8	715,154.8
	フォワーダ	38 日	17,373	660,174.0
	計	116 日		1,886,983
支出合計				5,381,969
収支結果				-781,769

施業人工は 116 人日となり単価を 22,100 円（国土交通省労務単価 特殊作業員を引用）とすると、施業のための人件費は 2,563,600 円となった。標準地調査などを行った調査人工が 6.5 人日となり、単価を 15,500 円（国土交通省労務単価 軽作業員を引用）とすると、調査のための人件費は 100,750 円となった。現場管理や受入作業を行った現場管理人工が 11 人日となり単価を 15,500 円（国土交通省 軽作業員を引用）とすると、現場確認のための人件費は 170,500 円となった。

高性能林業機械の稼働日数はザウルスが 37 日（1 日あたりの平均燃費が 60 l）、プロセッサが 41 日（同 44.4 l）、フォワーダが 38 日（同 39.5 l）となり、免税軽油の使用量は合計で 4,921 l であった。軽油単価は 115.5 円（契約単価）であったので、免税軽油の燃料費は 568,376 円となった。課税軽油の使用量は合計 620 l で、単価は 148 円（契約単価）であったので、燃料費は 91,760 円となった。

購入金額を耐用年数（5 年）で割ることにより、減価償却費を算出することができる。しかし高性能林業機械は北三林で共同使用しているため、今回の収支計算では月あたり 21 日の稼働と仮定し、機械別に 1 日あたりの減価償却費を算出した。ザウルスは、1 日あたり 13,828.5 円、プロセッサは 17,442.8 円、フォワーダは 17,373 円であったので、減価償却費合計は 1,886,983 円となった。安齊地区の収支結果は木材収入 4,600,200 円に対し、支出総額 5,381,969 円であり、差引 -781,769 円であった。補助申請をする場合は、人件費も含めた事業費（実行経費）を算出する必要があるため、支出項目に積算しているが、参考までに人件費（2,834,850 円）を含まない支出合計は、2,053,081 円であった。

② 14 線地区

丸太生産数量 375.135 m³であり、木材収入総額で 2,514,451 円であった（表 2）。安齊地区と同様の方法で支出額を計算したところ、施業人工が 80 人日あり、人件費は 1,768,000 円。調査人工が 7 人日あり、人件費は 108,500 円。現場管理人工が 30 人日あり、人件費は 465,000 円となった。安齊地区に比べ現場管理のための人工が多い理由は、積雪時に集材を行ったため、丸太が雪の中に埋もれてしまい受入作業に時間を要したことが考えられる。

免税軽油の使用量は 3,060 l、燃料費は 353,430 円となった。ザウルス稼働日数が 20 日で、減価償却費は 276,570 円。プロセッサ稼働日数が 28 日で、488,398 円。フォワーダ稼働日数が 32 日で、555,936 円となり、減価償却費総額で 1,320,904 円となった。

14 線地区の収支結果は、木材収入 2,514,451 円に対し、支出総額 4,015,834 円であり、差引

－1,501,383 円であった。人件費（2,341,500 円）を含まない支出合計は、840,117 円であった。

表 2 14 線地区収支表

収入項目		数量 (m ³)	金額 (円)	
木材収入		375.135	2,514,451	
支出項目		数量	単価 (円)	金額 (円)
人件費	施業人工	80 人日	22,100	1,768,000
	調査人工	7 人日	15,500	108,500
	現場管理人工	30 人日	15,500	465,000
	計	117 人日		2,341,500
燃料費	免税軽油	3,060 L	115.5	353,430
減価償却費	ザウルス	20 日	13,828.5	276,570
	プロセッサ	28 日	17,442.8	488,398
	フォワーダ	32 日	17,373	555,936
	計	80 日		1,320,904
支出合計				4,015,834
収支結果				-1,501,383

③ 補助申請

2 つの地区の施業の収支をまとめると、木材収入 7,114,651 円に対し、支出総額 9,397,804 円となり、人件費を含む施業経費を補うためには、森林環境保全整備事業の補助金交付申請が必要であることが分かった。補助事業を申請するためには、計画始期より 5 年間の森林経営計画を作成し市町村の認定が必要となるが、天塩研究林では、幌延町より令和 4 年 4 月 1 日始期の森林経営計画認定を受けているため、令和 4 年度より補助申請を行った。

安齊地区の補助金 3,201,952 円と、収支差引額（－781,769 円）の合計は＋2,420,183 円、14 線地区の補助金 2,073,200 円と、収支差引額（－1,501,383 円）の合計は＋571,817 円であり、2,992,000 円の収入となった。ただし、今回の支出計算は間伐施業にかかった人件費、燃料費（機械）、減価償却費を支出とみなしているが、本来支出として積算される、現場までの移動に使用している車両の燃料費、機械の修理費、運搬費などは積算していない。このため、本来の支出計算とは違うことをご承知願いたい。また補助事業の申請に必要なため、人件費も含めた実行経費（支出）を積算しているが、実行経費を含めずに補助申請を行う場合の標準経費（補助金収入）の積算方法は、作業種別 ha 当たり単価（標準単価）＋間接費（現場監督費＋社会保険料等）となる。標準単価は、国土交通省労務単価を参考に計算されているため、本検証でも同じ単価を引用した。

おわりに

補助事業を行うためには、森林経営計画を作成し市町村の認定を受ける必要があるものの、研究林が行っている森林整備に対し、森林経営計画制度に基づく補助金を受け入れることができるようになったことにより、大学運営費交付金不足分を補うような形で、適切な森林管理を行うことができるようになった。

幌延町においても森林環境譲与税および森林環境税を財源とした補助事業が令和 5 年度より始まり、天塩研究林も市町村森林整備計画や森林経営計画制度に基づく補助対象外の下刈り・枝打ち・除伐等の保育事業を中心に、この補助金を受け入れる予定である。これらの財源を有効に利用し森林管理を行っていきたいと考えている。