

## [優良事例2]

### 飛騨市森林組合

#### [岐阜広域地域]

#### 1. 実施事業体の概要

##### (1) 地域林業と飛騨市森林組合の概要

岐阜県飛騨市は、2004年2月1日、古川町、神岡町、河合村、宮川村の2町2村が合併して誕生した新しい市である。飛騨市の人口は27,700人で一貫して減少傾向にあって、65歳以上の高齢者は32.3%と高い。第一次産業の就業人口比は8.9%と小さい。飛騨市の総土地面積は80,000haで、岐阜県では高山市(220,000ha)、郡上市(100,000ha)、下呂市(90,000ha)に続く広がりを持っている。森林面積は74,000ha、森林林率94%で奥地、山間地に位置する。私有林が7割を占めるが、国有林も約20,000ha、2割強ほど存在する。

本地域は、日本海気候特有の寒冷多雪な気象条件に加え急峻な山岳地帯が多いため、人工林率は28%と岐阜県平均を下回っている。また、積雪の影響により曲がり材も多い。人工林面積16,000haのうち、間伐を要する3~12齢級が93%を占めており、計画的な森林施業(間伐)の実施が求められている。

飛騨市森林組合は、新しい飛騨市が誕生した1年半後の2005年10月1日、旧町村単位にあった古川、神岡町、河合村、宮川の4つの森林組合が合併して生まれた。組合員数3,200人余、組合員所有森林面積35,000haである。組合職員は合併当初は20数名であったが、現在は13名(2010年)である。

##### (2) 飛騨市森林組合の近年の動き

飛騨市森林組合は、これまで、伐り捨て間伐が主体であり、利用間伐(搬出間伐)は殆ど行われてこなかった。2007年度、森林整備型から木材生産型への脱皮を図るため林産班を組織し、飛騨市の合併自立支援交付金を活用しながら、高性能林業機械を導入し木材搬出システムの確立を目指してきた。

飛騨市森林組合の木材伐出生産販売量は、2007年3,000m<sup>3</sup>、2008年6,000m<sup>3</sup>、そして2009年8,000m<sup>3</sup>へと順調な伸びを達成している。2006年の販売事業収益(取扱高)は3000万円であったが、2009年には1億4500万円へとおよそ5倍の伸びである。造林・保育量はほぼ横這いである。森林組合の木材生産や造林・保育は、私有林よりも国有林や公社・公団からの委託事業が多い。6人の伐出作業班員と39名の造林作業班員を確保している。

## 2. これまでの事業の取り組み

### (1) 実施年度・課題名等

本稿で取り上げるのは、飛騨市森林組合が平成 19 年度森林整備革新的取組支援事業で実施した「地形条件に応じた低コスト搬出作業システムの実証」及び平成 20 年度「地形条件に応じた間伐材低コスト搬出作業システム実証事業等」の 2 つの事業である。

平成 19 年度事業、平成 20 年度事業ともに、組合が保有する高性能林業機械を活用した効率的な作業システムの検証がテーマである。

平成 19 年度事業は、寒冷多雪な気象条件に加え急峻な山岳地帯であるために敬遠されていた列状間伐を採用し、高密度作業路と高性能林業機械を組み合わせた作業システムによる検証試験を行った。平成 20 年度事業は、表土ブロック工法と丸太組工法を取り入れた高密度作業路を開設し、プロセッサによる直接集材・造材ができる線形を試験した。

### (2) 平成 19 年度「地形条件に応じた低コスト搬出作業システムの実証」

#### ①事業の目的

本事業では、高密度作業路を開設しグラップルによる集材を行う作業システム（車輛系、事業地Ⅰ）と、列状間伐とスイングヤード集材を組み合わせた架線系集材（事業地Ⅱ）の労働生産性と生産コストの比較を試験した。搬出コストの削減については、本体ベースの異なるフォワーダの組み合わせを試験し、効率的な搬出作業システムを構築することを目的とする。

#### ②取り組んだ事業の内容

車輛系作業システムでは、幅員 3m の作業路を 114.7m/ha 開設した。線形は、本体ベース 0.45m<sup>3</sup> クラスの大型機の走行に支障がないよう循環型に配置した。架線系集材では、作業路を開設していない。

車輛系集材の伐倒工程は、チェーンソーによる定性間伐を実施し、間伐率 53%、搬出率 87%、素材生産量 864.04 m<sup>3</sup>となっている。間伐率は所有者の希望を考慮し、50%以上とした。林齢が高いため、間伐率を高くしても冬季積雪による倒木被害はほとんどない。架線系集材では、列状間伐を実施し、間伐率 40%、搬出率 60%、素材生産量 80.00 m<sup>3</sup>となっている。事業地Ⅰ・Ⅱともに高齢級の優良林分であり、林内の平均単木材積はそれぞれ 0.7 m<sup>3</sup>、1.0 m<sup>3</sup>である。そのため、素材生産量が他事例に比べ非常に高くなっている。

集材工程を見ると、事業地Ⅰでは、作業路付近の集材にはベースマシン 0.45 m<sup>3</sup>クラスのグラップルを使用し、アームが届かない伐採木はベースマシン 0.45 m<sup>3</sup>クラスのスイングヤード（グラップル付き）を使用して集材を行った。グラップルの使用日数及び生産性は計 9.1 日稼働（1 日＝8 時間計算）及び 94.9 m<sup>3</sup>/台日である。スイングヤードの使用日数及び生産性は計 24.7 日稼働及び 35.0 m<sup>3</sup>/台日である。

事業地Ⅱでは、ベースマシン 0.45 m<sup>3</sup>クラスのスイングヤード（グラップル付き）を使用し集材を行った。グラップルによる集材は行っていない。スイングヤードの使用日数及び生産性は 5.1 台日及び 15.7 m<sup>3</sup>/台日である。

造材には事業地Ⅰ・Ⅱともベースマシン 0.45 m<sup>3</sup>クラスのハーベスタを使用した。事業地Ⅰでは含水率が高かったため一部でハーベスタを使用することができず、チェーンソー造材に切り替えたため工程コストが低下した。ハーベスタの生産性は、事業地Ⅰでは 129.0 m<sup>3</sup>/台日、事業地Ⅱでは 27.6 m<sup>3</sup>/台日である。

事業地Ⅰでは、平均 2,300m の長距離搬出における 3 t、4 t、7 t フォワーダの組合せを試験した。結果、7 t フォワーダ 2 台の組合せが生産コスト 691.6 円/m<sup>3</sup>と最も低いことが明らかとなった。3 t・4 t・7 t の平均搬出時間（積込・往路・荷下ろし・復路の合計）は、それぞれ 50 秒・42 秒・50 秒であり、搬出時間はほぼ同じと考えて良い。3 t フォワーダは損料が高く 2m 材しか搬出できないため、生産コストが非常に高くなっている。本事業により長距離搬出において 7 t フォワーダの有効性が確認された。

表－1 平成19年度事業の新旧作業システムの比較

区分	路網密度 (幅員)	伐出工程			
旧システム	20m/ha (3.0m)	伐倒 チェーンソー×2 定性 (2名)	集材 ウインチ×1 (2名)	造材 チェーンソー×2 (2名)	積込・搬出 グラブプル×1 トラック×1 (2名)
新システム	事業地Ⅰ 114m/ha (3.0m)	伐倒 チェーンソー×2 定性 (2名)	集材 クワッパル×1 (1名)	造材 プロセッサ×1 (1名)	搬出・積込 フォワーダ×3 (2名)
	事業地Ⅱ 20m/ha (3.0m)	伐倒 チェーンソー×2 定性 (2名)	集材 スイングヤダ×1 (2名)	造材 プロセッサ×1 (1名)	搬出・積込 フォワーダ×3 (2名)

③コストダウンの成果

新システムでは、労働生産性及び生産コストともに目標値を達成した。事業地が優良林分であったことに加え、曲材や大径の打ち出し部分についてもベニヤ材として搬出できたことが搬出率87%と生産材積を増加させた。工程コストを見ると、作業路開設1,464円/m、伐倒362円/m<sup>3</sup>、集材・造材2,574円/m<sup>3</sup>、土場搬出2,105円/m<sup>3</sup>となっている。

表－2 平成19年度事業のコストダウンの成果

	労働生産性 (m <sup>3</sup> /人日)	生産コスト (円/m <sup>3</sup> )
旧システム (A)	2.0	11,000
新システム (B)	7.4	5,983
変化率 (B/A)	370%	54%

資料：「平成19年度森林整備革新的取組支援事業成果事例集」より。

④その後の評価と今後の課題

飛騨市森林組合は、2006年に高性能林業機械を購入し、本格的な林産事業の展開は2007年からである。つまり、本事業が、組合における最初の森林整備事業である。本事業実施前は、労働生産性や生産コストという意識が希薄であったが、本事業後には生産性コスト分析シートの作成を通して、日報による労務管理や工程コストを把握し、さらなるコスト削減に熱心である。平成19年度以降、他の事業においても生産性コスト分析シートを活用し、データの蓄積を行っている。



写真-1 スイングヤード集材



写真-2 プロセッサ造材

### (3) 平成20年度「地形条件に応じた間伐材低コスト搬出作業システム実証事業等」

#### ①事業の目的

本事業は、プロセッサによる直接集材・造材が可能な密度に作業路を開設し、グラップル集材工程を省力することで、さらなる生産コスト削減することを目的とする。作業路開設は、搬出距離を短縮した幹線・支線を設計、安全かつ環境に配慮した作業路を開設するため表土ブロック工法と丸太組工法を採用する。

#### ②取り組んだ事業の内容

バケット容量0.45 m<sup>3</sup>クラスのバックホウを使用して新規に1,175m (250m/ha)の作業路を開設した。本事業による作業路開設単価は1,150円/mであり、旧システム(幅員3.5m、生産性18m/人・日、生産コスト1,464円/m)に比べ生産コストを21%抑えている。作業路開設にあたり、外部講師を招き線形及び施工について指導を受けたこと、開設路網を単年使用型の簡易なものとしたことが路網開設コスト削減の要因であると考えられる。

作業路工法は表土ブロック工法と丸太組工法を組み合わせ、林地への負荷軽減(路肩の損壊や表土の流出防備)と植生回復に配慮している。より負荷のかかるヘアピンカーブには土壌凝固剤を用い、車両の安全性を確保した。



写真-3 作業路開設風景



写真-4 土壌凝固剤の使用