

シリーズ
新しい林業

革新的な架線集材技術の導入による 「奥地化」への対応

宮崎県

林野庁では、令和4年度予算で「新しい林業」に向けた林業経営育成対策として、経営モデル実証事業を実施しています。今月号では、宮崎県の取組を紹介します。

「奥地化」に備えた試み

宮崎県では全国に先駆けて主伐が活性化し、約20年間、活発な皆伐が続けられてきました。その結果、近年では林道沿いの人工林資源が減っており、いよいよ林業現場が「奥地化」するところが想定されています。本稿では、宮崎県の素材生産者でつくるNPO法人ひむか維森の会と宮崎大学が林業現場の「奥地化」への対応として取り組んだ油圧集材機と架線式グラップルを使った主伐作業の実証について紹介します。

実証内容

今回、導入した新技術は、油圧集材機と架線式グラップルを組み合わせた架線集材システム[※]です。その特色は、ラジコン操作による集材機オペレーターの無人化と、「空飛ぶグラップル」による荷掛け・荷外し作業の機械化です。荷掛け作業に従事した経験のある者なら、作業のあまりの過酷さゆえに誰もが一度は「空飛ぶグラップル」を夢想したことがあるでしょう。この技術はその夢を叶えるものです。

※ イワフジ工業 YR302E & BLG16R



架線式グラップルによる集材作業

実証結果

1. 荷掛けの軽労化と安全性向上

宮崎県内の2つの現場（面積3haと4ha）で架線式グラップルを導入する実証試験を行いました。その結果、第一に荷掛け作業が劇的に軽労化しました。二つ目の効果として、安全性が向上しました。特に、伐倒木が折り重なっているようなシーンでその効果が顕著で、作業員は危険箇所近づくとなく荷掛けすることができました。これは、間違いなく架線集材の革新です。心配された架線式グラップルの操縦については、当初イメージどおりに操れず、もどかしさの方が勝りましたが、その後徐々に慣れてきて、最終的にはかなり自在に操れるようになりました。



荷掛けの危険箇所

2. 自重0.5tのハンデ

その一方で0.5tという自重は、架線集材において明らかにハンデになることが確認されました。自重の分だけ積載可能量が減り、また、ワイヤのたわみで可動範囲が狭まってしまいました。実際、通常のローチン※ならば特に問題なく吊り出せそうな量でも、架線式グラップルでは荷重オーバーの警告が鳴ることが何度もありました。

※ ローディングブロックの略語

3. 生産性の比較

前述の課題に対応するため、2カ所目の実証現場では、架線式グラップルは横引きの少ない主索下や、崖や狭い谷に限定して使用し、それ以外は通常のローチンに切り替えて集材作業を実施



荷掛けの機械化

施することになりました。通常ローチンでもラジコン操作にしたため、2人での作業が可能となりました。

表は、その際の集材工程を比較したものです。架線式グラップルについては、残念ながら従来の架線集材を下回るという結果になりました。これは操縦の熟練不足と、1往復あたりの積載量の減少が響いたことが原因と考えられます。それでも、新技術である油圧集材機とローチンの組み合わせは、従来の架線集材よりも1日あたりの生産量が減少しますが、2人による作業によって労働生産性は上昇するという結果となりました。

| 項目 | 従来 (機械式・ローチン) | 新技術(油圧式) | |
|------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| | | 通常ローチン | 架線式グラップル |
| 作業員の人数 | 3人 | 2人 | 2人 |
| 1日あたり生産量 | 75m ³ | 60m ³ | 35~55m ³ |
| 労働生産性 | 25m ³ /人日 | 30m ³ /人日 | 15~25m ³ /人日 |
| 横引きの深さ | 150~200m | 同左 | 100m程度 |
| 空荷時の走行速度 (下り) | 速い (ドラムフリー) | 横引き深→遅い (フリーなし) | 同左 |

集材効率の比較表

新しい架線集材への期待

集材の生産性だけを比較すると、架線式グラップルの1日あたりの生産量が伸びなかったことは大きな懸念材料といえます。生産量つまり売上が伸びなければ設備投資を回収できません。

しかし、今回実証した新技術が現場に実装されれば、雨天時にも単独作業が可能となったり、荷外しの自由度を高めることができたりするので、これらの「強み」をうまく活かすことによつて、素材生産のトータルの生産性を向上させることができるのではないかと考えられます。

安全と効率の両立をめざして、本事業で得た経験を全国の皆様と共有できましたら幸いです。



現地研修会