

川上と川下のデータ連携を柱とするコスト削減と山元還元の実証事業

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、長野県の取組を紹介します。

はじめに

北信州森林組合は森林境界明確化と施業集約化、ICTを活用した航空レーザ計測技術の導入、木材検収システム、クラウド木材在庫情報共有システムなど先進的取組を進めています。信州大学は産学官連携でドローンやレーザ計測を用いたスマート林業の新技術開発を行い、開発した技術の社会実装を大学発ベンチャー企業である精密林業計測株式会社が行っています。本事業では、川上と川下のデータ連携を柱とする流通コスト削減と山元還元を目指し、建築

で使用する丸太情報を共有するドローンとハウジング体制での森林直販による住宅用丸太の造材から上棟を実現するための、新技術を用いた森林資源調査、素材生産、流通から実棟建設、さらには再造林・保育の実証に取り組んでいます。

実証内容

森林資源調査では、ドローンによるレーザ計測から得られた伐採地全域の樹幹情報の解析データと、建築用丸太の曲がりの品等区分をもとに採材シミュレーションの開発に取り組みました。素材生産では、採材シミュレーションから得られた造材指示に基づき大型パネル製造に必要な様々な長さの丸太を生産（乱尺造材）し、丸太を検品した上で地元製材所に納入しました。流通では、地元製材所、大型パネル工場、工務店が連携して、建築用構造材の森林直販による流通コスト削減モデルの構築に取り組みました。再造林・保育では、室内のゲームで使用するマイクロソフト社のMRデバイスを林業現場に用い、複合現実による再造林の効率化の実証を行いました。

実証結果

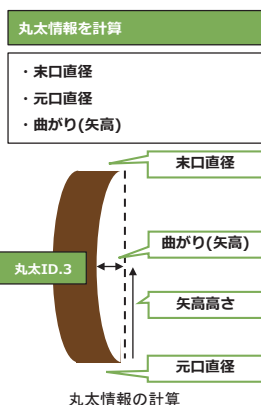
(1) 採材シミュレーションの開発

ドローンによるレーザ計測データのうち立木の幹に照射された点群データから、円盤直径、曲がり、細り表と丸太の利用材積を算出しました。委託先のウッドステーション株式会社から提供された上棟物件に使用する大型パネルの部材データ、木拾いデータをもとに、必要な丸太情報（長さ・直径・曲がり）から、単木ごとに採材シミュレーションを実施し造材指示を作成しました。これによって、対象の森林を無駄なく採材し、材として販売した時の価格を見える化することができました。

(2) 造材指示をアップロードしたICTハーベスタでの乱尺造材

採材シミュレーションにより得られた造材指示を、ICTハーベスタにStanford 2010フォーマットでアップロードし、大型パネルの製造に必要な丸太を伐採地にて乱尺造材し、採材さ

採材シミュレーションプログラムの開発



丸太情報の集計							
TreeID	丸太ID	元口高さ (m)	末口高さ (m)	矢口高さ (m)	元口直径 (cm)	末口直径 (cm)	矢高 (cm)
31	1	0.4	4.4	3	40.33	35.86	2.42
31	2	0.8	4.8	3.5	39.54	35.47	2.37
31	3	1.3	5.3	3	39.12	34.98	1.72
31	4	1.7	5.7	3	38.6	34.61	2
31	5	2.1	6.1	3.5	38.1	34.26	2.34
31	6	2.5	6.5	3.5	37.63	33.92	2.54
31	7	2.9	6.9	3.5	37.14	33.6	1.55
31	8	3.3	7.3	3.5	36.68	33.3	1.57
31	9	3.7	7.7	6.2	36.27	33.02	2.26
31	10	4.1	8.1	6.2	35.86	32.76	2.11



ICTハーベスタでの乱尺造材



地元製材所での検品

れた丸太を直接、地元製材所に納入しました。山元から見ると森林直販と受注生産により、利益率の高い流通経路を実現できました。しかし、ハーベスタで測定したデータと実際の木材寸法に差異があることなど、実用化に向けては、更に改良・改善を行う必要があります。

(3) 先進的なドローン・ハウジング体制での森林直販による上棟

ウッドステーションはデータ連携による実棟建設の役割を担い、工務店との打ち合わせ、大型パネル図の作成、木取り表の作成、製材の検品、不足した部材の補充、大型パネル製造を行い、松本市で上棟しました。森林調査・伐採から、部材の製造・上棟までを単年度で実施した国内初の取組です。



松本市で上棟

(4) マイクロソフト社のMRデバイスによる再造林と下刈り作業

マイクロソフト社のMRデバイスを用いた再造林作業の実証を行いました。主伐後のドローンによるレーザ計測により枝条集積箇所（植栽不適地）を把握し、予定の植栽密度から植栽計画図を作成しました。MR



MRデバイスによる再造林



MRデバイス

デバイスに植栽位置情報を転送し、作業員がサイン表示された場所に誘導植栽しました。植栽速度の向上を見込んでいましたが、10本ごとに位置情報の修正が必要であること、未植栽点と植栽点の区別がなかったことなどから結果として作業効率性はMRデバイス非装着時よりも悪い結果となりました。



今後の取組

本実証での森林直販による国内初のドローン・ハウジングは、川上と川下が連携することで森林を在庫にした受注生産による山元還元を実現するモデルです。

実証により得られた課題を一つ一つ解決していくことで、他地域でも展開可能な森林直販による製材・建築と市場流通改革の経営モデル案の構築を図ってまいります。



MRデバイスで表示された植栽位置

した。今後の下刈り作業時には、デバイスの自己位置推定精度の向上、作業完了地点の表示変更などのプログラムの修正により生産性の向上を図ることとしています。