林野庁補助事業

令和４年度「新しい林業」に向けた林業経営育成対策

のうち経営モデル実証事業

最新式集材機とＩＣＴハーベスタ等を核とした主伐・再造林システム実証・普及事業

事業成果報告書

令和５年３月

実証主体

白鳥林工協業組合

中江産業株式会社 森林事業本部

岐阜県立森林文化アカデミー

岐阜県郡上農林事務所

目　　次

Ⅰ　実証事業の概要

1　事業の名称　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　1

2　取組の背景　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　1

3　実証のテーマ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　1

4　実証団体の構成　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　1

5　林業経営体、支援機関、実証事業関係者連関図　・・・・・・・・・　2

6　実証事業の内容　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　2

7　実証事業の目標　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　6

Ⅱ　令和４年度の実施結果

1　協議会、現地検討会の開催経過　・・・・・・・・・・・・・・・・・　7

2　令和４年度の実行結果及び取組の評価と課題　・・・・・・・・・・　9

Ⅲ　今後の事業の展開方向　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　16

Ⅰ　実証事業の概要

1　事業の名称

最新式集材機とＩＣＴハーベスタ等を核とした、主伐・再造林システム実証・普及事業

2　取組の背景

（1）岐阜県全体の課題

森林の高齢級化に伴い、森林による二酸化炭素吸収量は減少傾向にある。その減少を抑え、2050 年のカーボンニュートラルに貢献するためには、適切な伐採と再造林による森林の若返りを進めなければならない。

岐阜県では既存工場の製造ラインの増強や、新たな木質バイオマス発電所の稼働が計画されており、木材需要の更なる増加が見込まれるが、間伐だけで需要に応えることは難しく、間伐から皆伐へのシフトを進める必要がある。皆伐を進めるには集材機による架線技術の普及と、架線技術者の育成が急務である。

また、森林技術者数が伸び悩む中、素材生産、販売、再造林・保育をトータルで、効率化・省力化・安全性向上が期待できる最新式林業機械の普及・定着が必要である。

（2）地域の課題

中江産業株式会社の社有林（岐阜県郡上市内）が伐期を迎えており、計画的に主伐（皆伐）を行っている。現場作業は白鳥林工協業組合が受託し、これまで車両系システムによる集材を実施してきた。しかしながら、急傾斜地等、路網開設の困難なエリアもあり、車両系システム以外の集材方法を模索している。

そこで白鳥林工協業組合は、架線系システムの取組みを開始し、令和２年度から岐阜県立森林文化アカデミーの所有するタワーヤーダや林業機械メーカーのデモ用タワーヤーダを用いて架線系システムを実践してきた。手ごたえを感じる一方、「荷掛け作業の安全性と効率の向上」が大きな課題となっている。

3　実証のテーマ

岐阜県に導入例の無い最新式林業機械を導入し、「新しい林業」の実現に向けて素材生産から販売、再造林・保育までの実証試験並びに普及活動を行う。

4　実証団体の構成

（1）白鳥林工協業組合　　代表林業経営体

主伐、販売・流通の実証試験を行う。また、事業全体の経理、その他の事務を行う。

（2）中江産業株式会社　森林事業本部　　林業経営体

再造林・保育の実証試験を行う。また、所有する運搬用ドローンを用いてリードロープの運搬や苗木運搬の試験を行う。

（3）岐阜県立森林文化アカデミー　代表支援機関

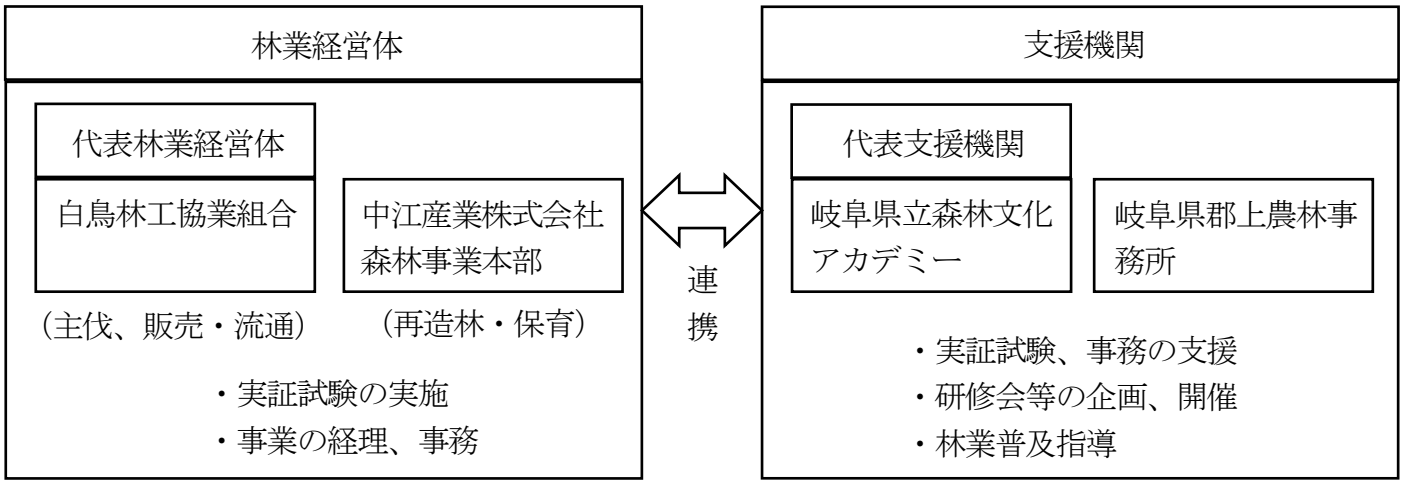
事業に係る事務及び各実証試験の支援を行うとともに、普及に向けた研修会等を企画、開催する。

また、岐阜県立森林文化アカデミーで所有するＬＰＷＡ通信機器（携帯圏外の通信技術）及びクラウドＧＩＳシステム（ぎふ森林情報ＷｅｂＭＡＰ）を用いて事業の円滑な実施を支援する。

（4）岐阜県郡上農林事務所　支援機関

岐阜県郡上地域の現地機関（林業普及指導機関）として事業全体の支援を行う。

5　林業経営体、支援機関、実証事業関係者連関図



6　実証事業の内容

（1）油圧集材機・架線式グラップルシステム

イワフジ工業株式会社の油圧集材機・架線式グラップルシステムは、無線・遠隔操作が可能で安全装置を備える最新式の架線集材システムで、他に類似品のない唯一の製品である。なお集材用の架線式グラップルは、荷掛け手が材に触れずに集材を可能にするもので、安全性の飛躍的向上と作業効率向上が期待できる。

そこで、岐阜県内では使用実績のない油圧集材機・架線式グラップルシステムによる集材作業の実証を行う。また研修会等による普及活動を行う。

［実証のポイント］

・無線による遠隔操作により安全性は向上しているか。
・集材機操作に不慣れな作業員が操作しても滞りなく作業できるか。
・荷掛け手の移動時間の省略により効率が上がるか。

（2）ＩＣＴ（自動採材機能付き）ハーベスタ

日立建機日本株式会社（ワラタ）のＩＣＴハーベスタは、需要と供給をマッチングする最適採材プラン、カラーマーキングによる仕分け作業の効率化を備える最新式の高性能林業機械である。

流通対策として、ＩＣＴ（自動採材機能付き）ハーベスタを導入し、マーケットニーズ（需要）に合った生産、高く売れる採材プランの実証試験を行う。また研修会等による普及活動を行う

［実証のポイント］

・森林所有者に喜ばれる最適採材が行えるか。

・造材作業の効率が上がるか。

（3）山もっとモット

岐阜県では令和２～３年度に林業用無人化技術（造林・育林作業の機械化・無人化）に取り組み、最新式の造林機械として山もっとモットを選定した。購入またはレンタル可能な機種である山もっとモットから普及を図りたい。

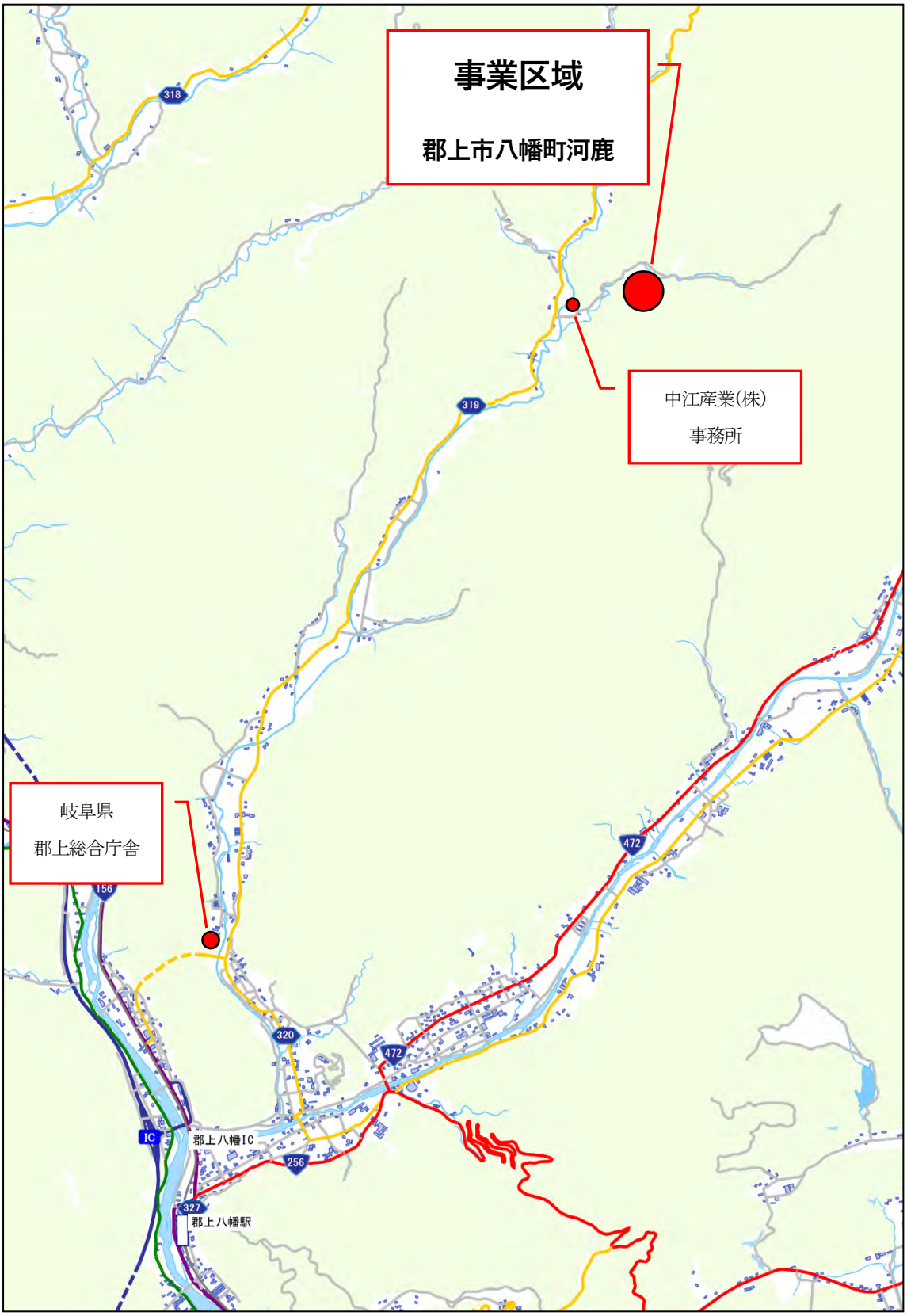
そこで、再造林・保育の機械化に向けて、山もっとモットを導入して作業効率、省力化等の実証試験を行う。岐阜県内の林業事業体に普及するとともに、林業の３Ｋイメージの払拭を目標とする。

（4）実施場所

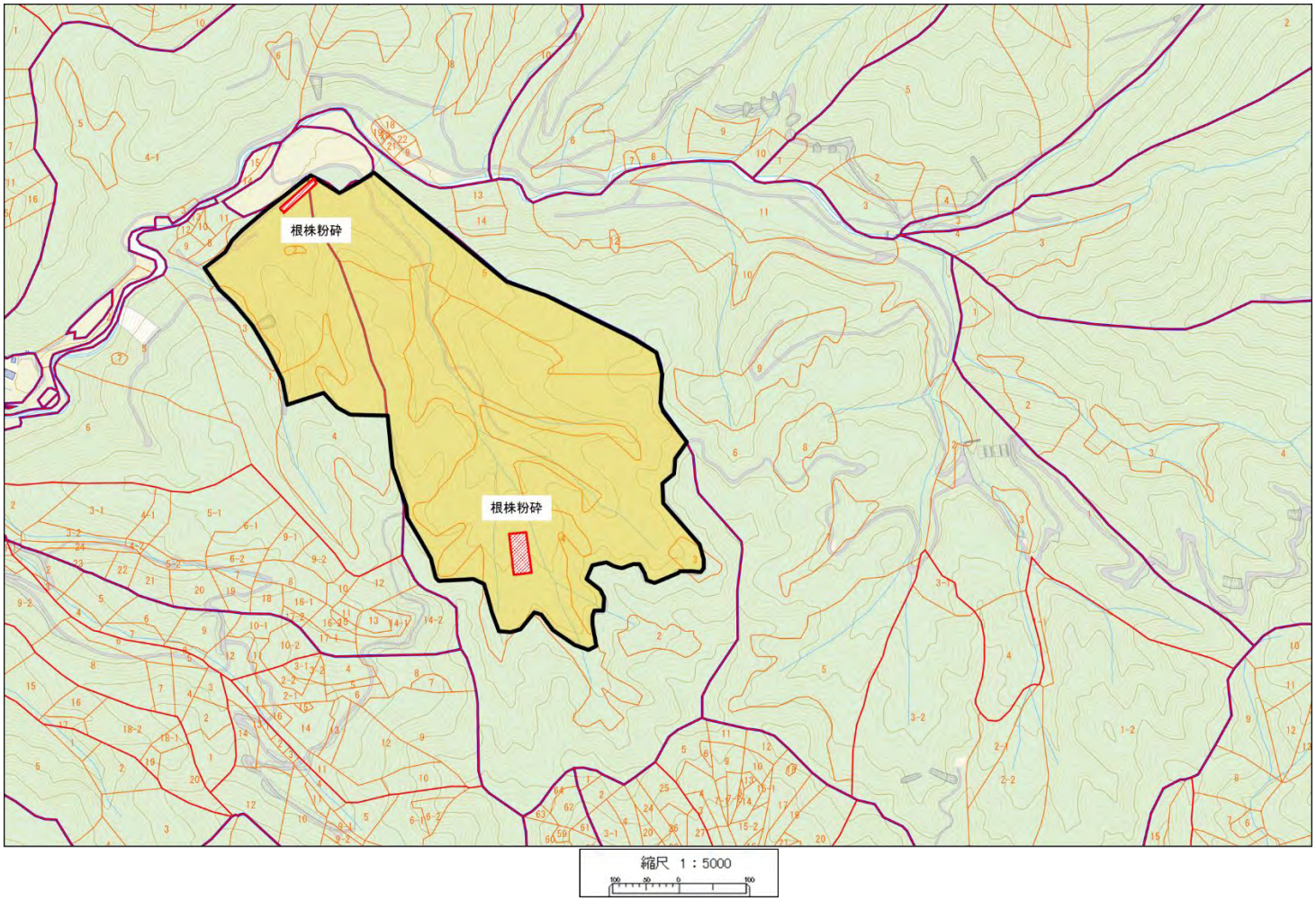
岐阜県郡上市八幡町河鹿地内の中江産業株式会社の所有森林。

（岐阜県郡上市八幡町の位置図）

（中江産業株式会社所有森林の位置図）



（事業実施区域図）



中江産業株式会社の所有森林（全体）のうち、黄色のエリアで事業を行う。

（5）行程表

年月	実証試験	協議会、現地検討会等
令和４年度		協議会は月１回程度開催
８月		
９月	山もっとモット 実証試験	
１０月	ＩＣＴ ハーベスタ 実証試験	普及研修会、現地検討会
１１月		
１２月		架線の 資機材購入
１月	実証データの取りまとめ 事業成果報告書、実績報告書作成	
２月		
３月		
令和５年度 ５月～	架線の資機材購入 油圧集材機・架線式グラップル システムの実証試験	協議会は月１回程度開催 普及研修会を企画、開催
	実証データの取りまとめ 事業成果報告書、実績報告書作成	

7　実証事業の目標

最新式林業機械の実証試験、普及研修に加えて、全体の動画を作成して岐阜県立森林文化アカデミーの YouTube チャンネルで公開する。

岐阜県の林業を支える架線技術者を育成するとともに、最新式林業機械の普及で素材生産、販売、再造林・保育をトータルで機械化し、林業の３Ｋイメージを払拭する。

Ⅱ　令和４年度の実施結果

１　協議会、現地検討会の開催経過

月日	名称	主な内容等
4/ 4（月）～	打合せ開始	関係機関との内容調整 課題提案書の作成、提出
7/11（月）	審査結果通知	7/26（火）Ｒ４交付決定通知
8/ 3（水）	第１回協議会	事業の情報共有、現地確認
8/22（月）	第２回協議会	ＩＣＴハーベスタの打合せ
9/ 1（木）～	広報活動	岐阜県の森林・林業の広報誌で取組を紹介
9/ 1（木）	第３回協議会	山もっとモットのレンタル開始
9/12（月）	第４回協議会	ＩＣＴハーベスタのレンタル開始
10/ 5（水）	普及研修会 広報活動	最新式林業機械の現地見学会を開催 林業関係者 30 人が参加して意見交換 岐阜新聞（県内版）と中日新聞（地域版）に掲載
10/13（木）	現地検討会 第５回協議会	有識者委員による現地検討会 実証試験等の打合せ
11/ 1（火）～	広報活動	岐阜県の森林・林業の広報誌で取組を紹介
11/30（水）	第６回協議会	油圧集材機・架線式グラップルシステムの打合せ
12/ 1（木）	事業推進調整会議	東京都にて。全国の他のモデル団体と意見交換
1/10（火）	広報活動	中部森林管理局の会議で取組を紹介
1/30（月）	第７回協議会	架線技術の打合せ、事業成果報告書の打合せ
2/13（月）	第８回協議会	架線技術の打合せ、事業成果報告書の打合せ
2/21（火）	事業成果検討会議	東京都にて。R4 成果と R5 計画の説明、質疑応答
2/28（火）	第９回協議会	実績報告書、事業成果報告書の打合せ

協議会の運営風景（第５回協議会）

最新式林業機械の現地見学会（普及研修会）

・10/5（水）開催、林業関係者 30 人参加

（ＩＣＴハーベスタ）

（山もっとモット）

有識者委員による現地検討会

・10/13（木）開催

２　令和４年度の実行結果及び取組の評価と課題

（１）山もっとモット

①　実行結果

・傾斜３０度まで走行できるという話であったが、２５度程度の傾斜で走行できない。安全機能でエンジンも止まるが、その前にオペレーターの足場が地面に当たり走行できない。道から現場への法面が登れず、バックホウで進入口を作設した。

・ゴムクローラが滑り、２０度以下の傾斜でも走行できないことがある。枝等でも滑る。

・刃に石が当たると刃こぼれし、刃の向きを変えて作業を行った。四角形の刃なので刃の向きを変えれば４回使えるが、刃は４０枚×１枚２万円＝８０万円。費用がかかる。

・枝などが機体の下に入り込むと故障（ファンベルトの損傷等）の原因になる。

・事前に石や枝をバックホウや人力で除去した。手間がかかった。

・刃の向きを変えるネジがかたく、舐めてしまって回らなくなった。

・根株処理についてもパワー不足でエンストする。

・根株処理時にオペレーターから根株が見えない。カメラが必要ではないか。

・現場で使う機械としては、機体が柔らかい。（タフさが足りない。）

（道から現場への法面が登れず、バックホウで進入口を作設）

（足場が地面に当たり傾斜を走行できない）

（刃に石が当たると刃こぼれする）

②　取組の評価と課題

・有識者委員の現地検討会で、山もっとモットの実証結果が悪いだけで終わるのではなく、製造者であるキャニコムと意見交換を行い、改善点を伝えるべきと指摘を受けた。

・キャニコムと日程調整し、Ｗｅｂ会議を行った。

［キャニコムの意見］
・機械操作はオペレーターの腕によるところが大きく、斜面に斜めに入るなどコツがある。
・ゴムクローラは動きながら作業することを前提にしており、鉄クローラではなく、ゴムクローラを採用している。鉄クローラは止まって作業することを前提としており、他のメーカーも動きながら作業する機械はゴムクローラを推奨している。スパイクの数を増やせばという意見もあるが、スパイクの数を増やしても走行能力に大きな差は出なかった。
・刃の向きを変えるネジが舐めることについて、刃の取付方法を一新することを検討中。
・エンジンは５１馬力。小型機械としてはエンジンの限界。
・オペレーターから根株が見えない点について、カメラを取り付けて試験を行ったが、あまり効果はなかった。この点もオペレーターの腕によるところが大きい。
・機体の硬さは、小型のトラックでも載せて移送できるように、機体重量を軽くしている。
・正直な感想をいただき、感謝している。今後の機械開発に活かしたい。

（キャニコムとの意見交換会）

・今後の課題として、岩手県の筑波重工という会社が機体を上昇させることにより伐根などの障害物を乗り越えるリモコン草刈機を開発したという情報を得た。（機械名称：ハイドロマチック・モア）
・キャニコムもリモコン草刈機を開発しており、今後は搭乗型ではなくリモコン草刈機に期待しつつ、岐阜県へ誘致できないか引き続き情報収集を行う。

＜山もっとモットを用いた場合の、造林・育林作業の人力作業との比較＞

・緩傾斜地において、地拵え・根株処理に山もっとモット、下刈りにリモコン草刈機を用いた場合の人力作業との数値比較を行った。（リモコン草刈機のデータは、令和３年度に岐阜県が行った林業用無人化技術開発の実証試験からデータを引用）

作業種	人力作業	機械作業	備考
地拵え、 根株処理	根株処理は加味しない	山もっとモット	
造林			コンテナ苗 1,000 本／ha 植栽 ツリーシェルター設置
下刈り		リモコン草刈機	

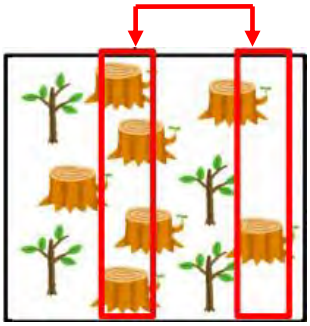
（リモコン草刈機）

・まず前提条件として、造林・育林用の機械が森林内で作業するためには、走行に支障となる伐採木や枝条を除去する必要がある。
・伐採木は全木集材とし、森林内に伐採木や枝条を残さない。その上で、機械の走行には根株が支障となる。
・粉砕する根株の本数は、次のとおりとする。

伐採木の本数 900 本／ha
根株直径 30cm×高 30cm

900 本の根株すべてを粉砕するのではなく、機械が走行するライン上の根株を粉砕することとし、処理本数は 280 本／ha とする。

粉砕する根株



・山もっとモットは、根株直径 30㎝ 1 本を 90 秒で処理。

280 本を 7 時間 280 本を 1.17 日×1 人＝1.17 人日／ha

・作業効率の数値比較として、人力作業の人工数は、森林環境保全整備事業における標準単価の設定等について（令和 3 年 3 月、林野庁整備課）の作業工程表を用いる。

（単位：人日／ha）

作業種		人力作業	機械作業
地拵え、根株処理	人力作業は通常の地拵え、機械作業は全木集材後に根株処理を行う地拵えとする。	13.40	根株処理 1.17
	小計	13.40	1.17
造林	植穴掘付・植付	3.60	左に同じ
	苗木運搬	0.55	
	ツリーシェルター設置、運搬	9.60	
	小計	13.75	13.75
下刈り	1 回	7.60	1.90
	小計（6 回）	45.60	11.40
合計		72.75	26.32

・上表から、機械作業の作業効率は人力作業の約３倍であり、造林・育林作業の機械化で作業効率が向上することは明らかである。
・地拵えは、これまでチェーンソーや肩掛け式刈払い機で行ってきたが、山もっとモットは機械を操作するだけで作業が完了し、安全面はもちろんのこと、労働強度も人力作業とは比較にならないほど軽減できる。
・造林・育林作業の機械化は、作業の効率化以上に、労働強度の軽減と労働災害の発生防止に有効である。林業の３Ｋ（キツイ、汚い、危険）のイメージを払拭し、林業を魅力ある職場として新規就業者の確保及び森林技術者の減少に歯止めをかける対策としても大きな効果を期待できる。
・ただ、造林・育林作業の機械化は、森林内に伐採木や枝条を残さない全木集材が前提となる。機械化は伐採・集材の段階から、地拵え・造林・下刈りまでの流れを一体で考える必要がある。

（2）ＩＣＴ（自動採材機能付き）ハーベスタ

① 実行結果

-1 バリューバッキング機能

・木材価格をコンピュータに入力しておき、価格表に基づいて最も高く売れる採材プランを機械が提案する機能。

・材の直径が自動で計測されるので、その精度の検証を行った。スギ、ヒノキの丸太 89 本の直径について、ハーベスタによる測定値と人による測定値（２㎝括約）を比較したところ、ほとんどは径級が一致し、不一致は 13 本（約 15%）で、いずれも隣接の径級だった。充分な精度である。

・普段ハーベスタやプロセッサにはほとんど乗っていないオペレータが操縦したこともあり、バリューバッキング機能は採材の判断が素早くできる補助ツールとして有効であった。ただ、今回の現場では材の仕分けが約 15 種と多いため、現行のバリューバッキング機能だけでは満足に対応できず、オペレータの判断による採材となることも多かった。

・曲がり等の欠点はオペレータの目視で確認しなければならないので、バリューバッキング機能があっても材を見る目は必要。

-2 カラーマーキング機能

・指定した材長、径級に対し、玉切りと同時に木口にスプレーで色付けする機能。赤、青、赤＋青、スプレー無しの４種類の仕分けが可能。

・普段はオペレータが毎回ハーベスタのキャビンから降りてチョークで印をつけているが、その手間が省けるので、効率化が図られた。仮に、チョークで印をつけるのに 15 秒必要で１日に 60 回とすると、１日あたり 15 分の短縮になる。オペレータにも好評であった。

-3 材積データ集積機能

・採材時に材積データを集積する機能。

・生産した丸太の樹種、材種（需要先等）、材長、直径、材積が記録される。材積は、樹皮の厚み（材種ごとに事前に設定）を差し引いたうえで括約径と規格長で算出される。

・精度は高く、くるいはほとんどなかったように感じられた。

・もし通信環境とソフトウェアが整っていれば、サーバに丸太生産量をリアルタイムで送信し、事務所や森林所有者、運搬業者、需要先との情報共有が可能になるはずだが、今回はＵＳＢメモリに記録してそれを毎日事務所に持って帰り、ＰＣに保存した。

-4 その他

・国産のハーベスタ、プロセッサと比べて送材が速い。また、送材の精度も高く、所定の位置でピタリと止まった。

・一方、材を掴んで仕分けする作業は国産マシンと比べるとやりづらい。条件が整

うなら、ハーベスタによる作業は造材にのみ特化して、それ以外の作業はグラップルを使った方が効率は良いかもしれない。
・送材時、ボタンを１回押すだけで既定の長さまで送り出すので、気をつけないと丸太がキャビンに突っ込む恐れがある。

② 取組の評価と課題
・バリューバッキング機能、カラーマーキング機能はオペレータにとって非常に便利な機能であると言える。普及研修会においても、メーカーの意見と、今回実証試験を行った経験の浅いオペレータの意見を同時に聞くことができ、作り手と使い手の話を聞けて参考になったという声もあり、好評であった。
・バリューバッキング機能については、現場や事業体の条件によってはもっと効率化につながる可能性がある。今回の現場は仕分けの種類が多く、判断基準も複雑なため、単純に単価表を入力するだけでは狙いどおりの提案が得られない部分があった。
・ヨーロッパにおいては、ハーベスタによる造材データをそのまま需要先の製材工場等まで共有することで、例えば検知手間を省略するなど、流通の効率化が図られている。それを実現するためには、ＩＣＴハーベスタの整備、通信環境の整備といったハード面だけでなく、地域の林業事業体、運送業者、製材工場等の需要先が一体となった取り組みが必要になる。普及研修会に参加していただいた大手製材業者に意見を伺ったところ、「通常の検知でもハーベスタによる検知でもいいが、納品された材の検収はこれまでどおりやるだけ」とのことであった。
・前述のハード整備、地域一体となった取り組みの他にも課題がある。今回の現場は、【ハーベスタ造材】⇒【仮仕分け】⇒【フォワーダ運搬】⇒【山土場で直径測定・仕分け】⇒【中型トラック運搬】⇒【土場で検知】⇒【大型トラック・トレーラで各需要先へ出荷】のように丸太が流れる。造材から出荷納品までの手順が長く、また出荷先も多いので、ハーベスタによる測定データを納品データとして扱うには注意と工夫が必要になるのではないか。他の林業事業体も含めた地域の実情を踏まえ、スマートフォンの検知アプリ等を活用したネットワークの構築も視野に、最適な方法を選択するのが良いと思われる。
・岐阜県で初めてのＩＣＴハーベスタの実証試験であり、普及研修会でも関心を示す林業事業体は多かった。事業の成果はあり、県内の各地域で導入が検討されることを期待したい。

＜他のハーベスタとの造材データの比較＞

・ＩＣＴハーベスタ

稼働日	処理本数			材積（m3）			作業時間
	スギ	ヒノキ	計	スギ	ヒノキ	計	
1	15	3	18	12.887	1.545	14.432	04:57:12
2	69	0	69	64.695	0.000	64.695	08:13:52
3	65	0	65	67.154	0.000	67.154	08:18:36
4	69	1	70	66.778	0.935	67.713	08:17:06
5	85	0	85	67.876	0.000	67.876	08:38:15
6	84	0	84	74.774	0.000	74.774	08:24:01
7	108	1	109	62.273	0.199	62.472	09:02:00
8	0	118	118	0.000	44.257	44.257	07:47:50
9	1	97	98	0.160	39.001	39.161	06:49:19
10	0	82	82	0.000	35.674	35.674	07:41:51
11	0	34	34	0.000	14.076	14.076	07:45:05
12	2	109	111	1.250	50.586	51.836	08:03:36
13	0	84	84	0.000	37.887	37.887	07:46:20
14	0	102	102	0.000	48.822	48.822	08:08:02
計	498	631	1,129	417.847	272.982	690.829	109:53:05

・他のハーベスタ

稼働日	処理本数			材積（m3）			作業時間
	スギ	ヒノキ	計	スギ	ヒノキ	計	
1	37	0	37	27.927	0.000	27.927	02:39:00
2	77	0	77	84.134	0.000	84.134	07:14:00
3	61	0	61	74.945	0.000	74.945	06:05:00
4	30	0	30	38.385	0.000	38.385	03:28:00
5	54	0	54	51.485	0.000	51.485	06:52:00
6	74	0	74	70.246	0.000	70.246	07:52:00
7	73	0	73	76.414	0.000	76.414	07:22:00
8	53	0	53	65.356	0.000	65.356	07:27:00
9	67	0	67	70.291	0.000	70.291	07:39:00
10	54	0	54	74.653	0.000	74.653	07:10:00
11	66	0	66	95.089	0.000	95.089	07:07:00
12	51	0	51	66.084	0.000	66.084	06:34:00
13	64	0	64	65.468	0.000	65.468	06:52:00
14	29	0	29	42.618	0.000	42.618	03:28:00
15	33	1	34	36.527	0.054	36.581	03:21:00
計	823	1	824	939.622	0.054	939.676	91:10:00

・生産効率の比較

機種	本数	材積	作業時間	作業効率	
				本／ｈ	m3／ｈ
ＩＣＴハーベスタ	1,129	690.829	109:53:05	10.27	6.29
他のハーベスタ	824	939.676	91:10:00	7.50	8.55

・今回の試験では、ＩＣＴハーベスタはヒノキを多く扱い、スギに比べて１本当たりの材積が小さいこと。他のハーベスタはほとんどがスギで、１本当たりの材積が大きく、全体として処理本数と材積が逆転する結果となった。
・両機械で扱った木材が異なることから、一概には言えないが、１本当たりの処理速度はＩＣＴハーベスタが優れていることがわかる。
・ＩＣＴハーベスタは生産効率の面からも、生産性向上にもつながる機械である。

（３）油圧集材機・架線式グラップルシステム

① 実行結果

・令和５年度からレンタルできるよう、イワフジ工業株式会社と調整を行った。
・他県で油圧集材機・架線式グラップルシステムが稼働している現場を視察し、現場の技術者から直に情報収集を行った。
・実証試験の場所を選定し、伐採作業を開始した。
・地域の架線技術者に講師を依頼し、打合せを開始した。
・令和５年度当初から円滑に実証試験をスタートできるよう、必要な資機材の購入を行った。

② 取組の評価と課題

・資機材の不足分は、令和５年度予算で早急に調達する。
・レンタル期間に限りがあるので、できるだけ早く作業に取りかかり、実証試験の期間を確保する。

Ⅲ 今後の事業の展開方向

１ 令和５年度の計画

（１）油圧集材機・架線式グラップルシステムの実証試験

・令和５年度５月頃から６か月程度、油圧集材機・架線式グラップルシステムの実

証試験を行う。従来型の集材機と比較して、安全性、操作性、効率性の向上が期待されている。

・車両系システムでは搬出できない皆伐地の集材を行う。

・実施主体の白鳥林工協業組合は架線集材の経験が浅いため、地域の架線技術者を指導者として招き、架線技術者の養成を兼ねた取組とする。

（2）普及研修会の企画、開催

・県の課題である間伐から皆伐へのシフト、皆伐を進めるには集材機による架線技術の普及が必要であり、普及研修会を通して林業事業体の意欲を喚起する。

・従来型の集材機の更新時に、油圧集材機・架線式グラップルシステムの導入が進むことを期待して研修会を企画する。

（3）協議会の運営

・令和４年度から引き続き、月１回程度は開催し、進捗管理、改善等に向けた意見交換を行う。

（4）広報活動

・普及研修会等のプレスリリースにより、攻めの広報活動を展開する。

・岐阜県の森林・林業の広報誌「森林のたより」で引き続き紹介し、林業関係者への周知を図る。

２　独自の取組

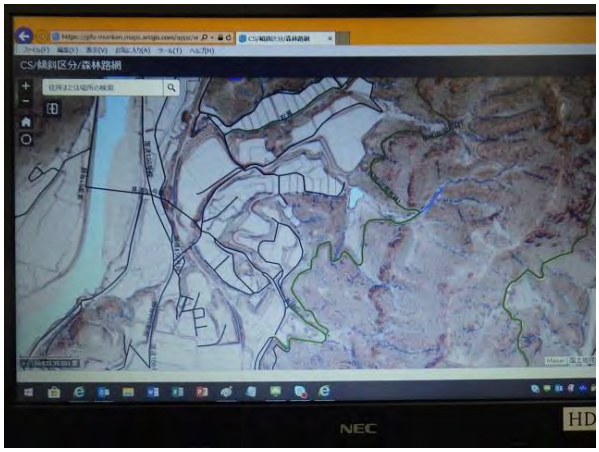
・運搬用ドローンによるリードロープの運搬

・ＬＰＷＡ通信機器（携帯圏外の通信技術）及びクラウドＧＩＳシステム（ぎふ森林情報ＷｅｂＭＡＰ）で、技術者間の連絡、安全確保、トラックやフォワーダの円滑な運行を支援

・全体の動画を作成して岐阜県立森林文化アカデミーの YouTube チャンネルで公開。（山もっとモットとＩＣＴハーベスタは動画撮影済み。）

運搬用ドローン

ＬＰＷＡ通信機器



ぎふ森林情報Ｗｅｂ ＭＡＰ