

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

「伐採・植栽・楽下刈一貫システム」構築事業
事業成果報告書

代表経営体：都城森林組合
経営体：耳川広域森林組合

代表支援機関：宮崎県林業技術センター
支援機関：豊田通商(株)エネルギーソリューション開発部
支援機関：豊田通商(株)産業機械&テクノロジー事業部

令和5年3月

目 次

I	実証事業の概要	ページ
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	1～2
5	林業経営体、支援機関、実証事業関係者関連図	2
6	実証事業の概要	
	実施場所（位置図、写真等）	2～3
	事業区分毎の計画内容	3
	工程表 その他	4
7	実証事業の目標	4
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	5～10
2	令和4年度の実行結果（経過）及び取組の評価と課題	11～17
III	今後の事業の展開方法	18～20

I 実証事業の概要

1 事業の名称

「伐採・植栽・楽下刈一貫システム」構築事業

2 取組の背景

① 都城森林組合

都城森林組合の1個所当たりの皆伐面積が約0.2haであるため、集約化に取り組んでいるが不在村地主の増加などで集約化に大変な労力を要している。

また、再造林率は宮崎県平均を大きく下回る40%前後と推定されており、現状のままだと全国一ともいえる国産材製材工場群も消滅する危機にある。

このため、当組合は、十数年前から再造林率の向上に向けてスギコンテナ苗の生産を開始し、令和3年度は約45万本出荷できるまでに至った。これにより、年間通しての再造林が可能となった。しかしながら、再造林面積を2倍に増やすと下刈を6年生まですると、下刈面積は6倍になり、再造林したが下刈ができないという最悪の状況に陥る。

このため、小規模主伐地のコストの削減と造林・保育コストの削減・省力化・軽作業化、就労環境の改善が不可欠となっている。

② 耳川広域森林組合

耳川広域森林組合は、全国一ともいえるスギ資源量を抱えているとともに、再造林率も約90%と高く循環型林業が確立されている。しかしながら、今後は皆伐地が奥地化するとともに、現場従業員数も人口減少・高齢化に伴い、現状維持も厳しい状況にある。

一方、管内のほとんどが激しい鹿害を受けていることから、鹿防護柵を設置しないと成林できない状況にある。

また、この流域の資源を目当てに、木質バイオマス発電所の増設や新設が計画されている。

このため、奥地主伐地の短尺材等のバイオマス資源の搬出・運送コストの削減や中・急傾斜地の造林・保育コストの削減・省力化・軽作業化、就労環境の改善が不可欠となっている。

3 実証のテーマ

伐ったら直ぐにコンテナ苗を植えて、防草シートやマルチャーで楽下刈りを！

4 実証団体の構成

代表経営体：都城森林組合

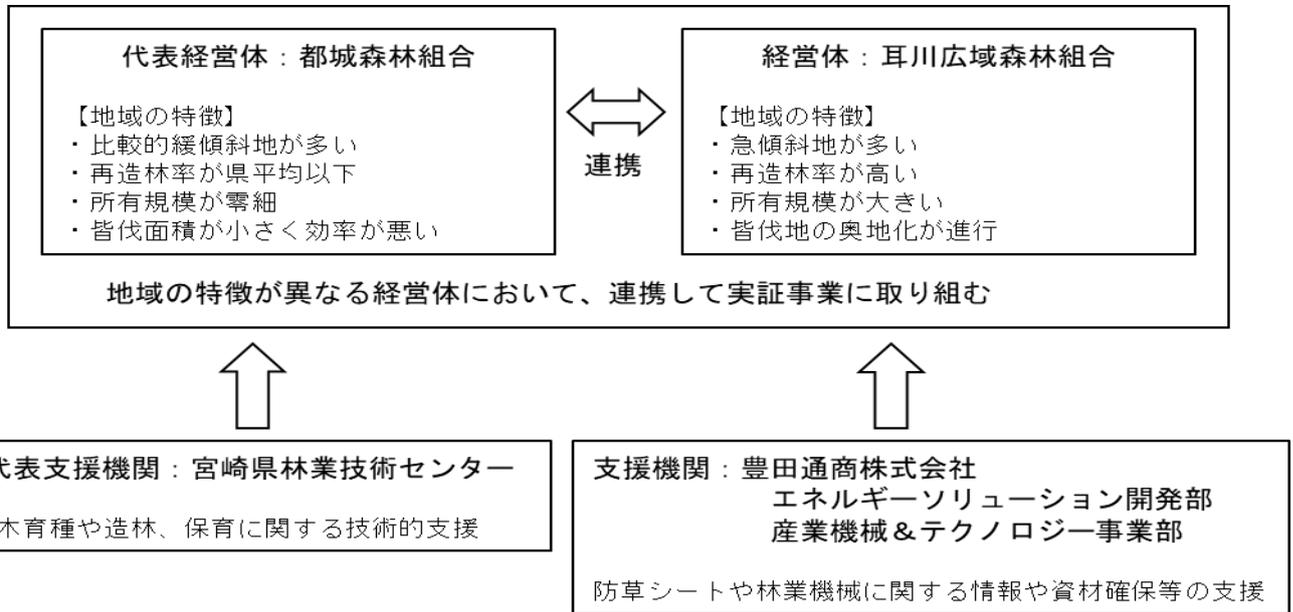
経営体：耳川広域森林組合

代表支援機関：宮崎県林業技術センター

支援機関：豊田通商(株)エネルギーソリューション開発部

支援機関：豊田通商(株)産業機械&テクノロジー事業部

5 林業経営体、支援機関、実証事業関係者関連図

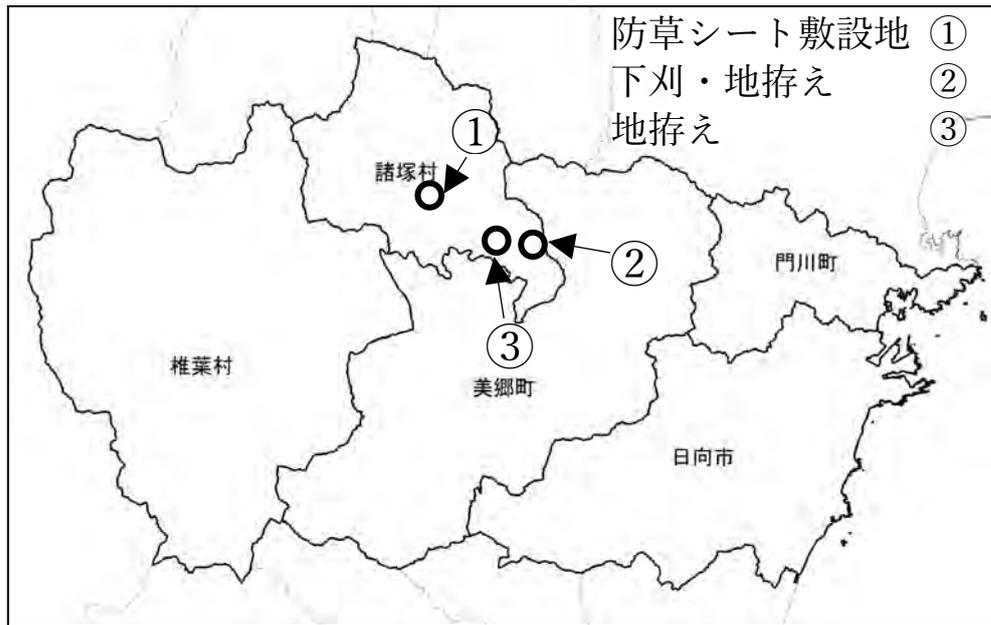


6 実証事業の概要

(1) 都城森林組管内図及び実施場所



(2) 耳川広域森林組合管内図及び実施場所



(3) 事業区分毎の計画内容・工程表

① 都城森林組合

- i オビスギ群の中でも初期成長の早い特定母樹（F 1）を植栽し、下刈を4年生で終えることを目指す。
- ii 主伐地の短尺材の収集・中出し・運送によって、地拵経費の5%減と短尺材等による植栽除地面積の10%削減を目指す。
- iii 小規模皆伐地における中出しコストの300円/m²の削減、マルチャーによる地拵経費の20%減と植栽除地面積の10%削減、低価格防草シート敷設により人区数の70%減、マルチャー・ブッシュチョッパーによる下刈経費の30%減及び人区数の60%減を目指す。
- iv 4t4WD ダンプを丸太運搬用に改良した吉野エディションに、短尺材や未利用バーク、コンテナ苗も運搬できるよう追加改良した4t4WD ダンプ（自称 都城エディション）と風呂敷型フレコンバックによって、短尺材の積込・中出しコストの20%減、都城エディションによるコンテナ苗の運搬コストの20%減、都城エディションによる森林作業道の路盤材や道下斜面の防草材として敷設し未利用バークの新規用途開発と路網補修コストの20%削減を目指す。

② 耳川広域森林組合

- i 主伐地の短尺材の収集・中出し・運送によって、地拵経費の5%減と短尺材等による植栽除地面積の10%削減を目指す。
- ii 低価格防草シート敷設により人区数の70%減を目指す。
- iii 都城エディションと風呂敷型フレコンバックによって、短尺材の積込・中出しコストの20%減、都城エディションによるコンテナ苗の運搬コストの30%減、都城エディションによる森林作業道等の路盤材として敷設し未利用バークの新規用途開発と路網補修コストの20%削減を目指す。

令和4年度「新しい林業」に向けた経営モデル実証事業スケジュール表

単位：千円

事業明細	第2四半期		第3四半期			第4四半期		
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1 主伐に係る事業			495	1,700	1,707			
①短尺材の収集・運搬	都城 耳川							
②都城エディションによる中出し	都城 耳川							
うちレンタル費			495	214	214			
2 再造林に係る事業	0	2,640	1,703	1,500	1,500	1,782	1,443	
①バーク散布	都城							
②0.45マルチャー地拵	都城							
③0.3マルチャー地拵	都城 耳川							
④機械下刈用植付マーキング	都城 耳川							
⑤都城エディションによる苗木運搬	都城 耳川							
⑥0.3マルチャーによる下刈	都城 耳川							
⑦防草シート敷設	都城 耳川							
うちレンタル費		1,140	203			282		
2事業関連費	670	470	500	610	700	620	890	
①協議会運営費	580	290	90	200	290	120	290	
うち技術者給	180	90	90		90		90	
うち旅費	400	200		200	200	120	200	
うち委託費								
②課題検証・整理費	90	180	410	410	410	500	600	
うち技術者給	90	180	90	90	90	180	180	
うち委託費							100	
合計 上段：助成金（ ）書き	(670)	(2,500)	(2,000)	(2,000)	(2,500)	(1,500)	(2,233)	
下段：事業費	670	3,110	2,698	3,810	3,907	2,402	2,333	
								0

7 実証事業の目標

実施項目	事業内容		目標
1 単尺材の収集・運搬に係る経費	箱型4t・4WDダンプ(自称都城エディション)及び8t箱車並びに短尺材詰込用風呂敷型フレコンバックによる短尺材の輸送運賃・地拵の低コスト化	都城	搬出経費5%減 植栽除地面積10%減
		耳川	搬出経費5%減 植栽除地面積10%減
2 都城エディションでの中出し経費	都城エディションによる中出しの低コスト化	都城	300円/m ³ 削減
3 都城エディションによる路盤等へのバーク散布に係る経費	未利用バークの路盤材や作業道の下部斜面防草資材としての活用及び敷砂利費用等の低コスト化	都城	路網補修費20%減
4 機械地拵に係る経費及び機械下刈を可能とする植付方法の実証	①マルチャー地拵による低コスト化 ③都城エディションによる苗木運搬の低コスト化	都城	地拵経費20%減 植栽除地面積10%削減
		都城	運搬経費20%減
		耳川	運搬経費30%減
5 下刈省力化・軽作業化に係る経費	①傾斜度20度未満のマルチャー及びブッシュチョッパーでの下刈による低コスト・軽作業化(既植栽地) ②傾斜度20度以上の防草シート敷設による低コスト及び軽作業化	都城	下刈り経費30%減 人工数60%減
		都城	人工数70%減
		耳川	人工数70%減

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

① 第1回協議会

開催日：令和4年7月28日

場 所：都城森林組合

内 容：

ア 事業内容及び共同体の役割分担確認

(ア) 補助金交付申請書の確認

(イ) 実績報告の必須事項

(ウ) 役割分担及びリース・資材等の納入見込み

(エ) 留意事項

イ 実行上の課題整理

ウ スケジュール検討・仮決定

エ 学識経験者等による検討会のメンバー選定

オ 次回の開催日決定



② 第2回協議会

開催日：令和4年8月17日

場 所：耳川広域森林組合

内 容：

ア 第1回会議の内容確認

イ 役割分担及びリース・資材等の納入日等の再確認

ウ 事業地の確保状況

エ 事業スケジュール（案）

オ 事業実施に係る費用の支払方法、入金日等

カ 学識経験者等による検討会委員の承諾状況

委員候補者：県森林経営課長、宮崎県林業労働機械化センター専務、九州森林管理局森林技術・支援センター所長、宮大農学部伊藤教授

キ 次回の開催日決定

【現地検討会】

場 所：美郷町西郷

内 容：0.35 マルチャーでの下刈予定地での実施方法検討

【主な質疑】

- 耳川広域森林組合管内の再造林地は、シカ防除ネットをほとんどの所で張ってあるので、伐出路の入り口の個所だけネットを外し、伐出路からベースマシンのアームが届く範囲（約6m）だけマルチャーで下刈を実施する。
- 本日の現地は、耳川流域では傾斜が緩い方であるが、全面積をマルチャーで下刈するのは無理ではないか。
- 耳川流域は路網密度が高いので林道、作業道沿いもマルチャーで下刈できるのでは。
- 0.45のベースマシンだとネットの上からマルチャーで下刈ができる可能性があるので、メーカーから聞き取りをする。



③ 第3回協議会兼第1回実証委員会

開催日：令和4年9月28日

場 所：都城森林組合

内 容：

ア 実証現場での意見交換等

【現地検討会】

(ア) 0.45マルチャーでの機械地拵現場

(イ) 自称都城エディションによる中出し現場（時間の関係で中止）

(ウ) 未利用パークによる路盤補修地

(エ) 令和3年度木綿防草シートの敷設地

(オ) 特定母樹見本林（時間の関係で中止）

(カ) スギコンテナ苗生産施設（時間の関係で中止）

イ 現場を踏まえての検証及び意見交換

ウ 事業実行によって新たに発生した課題等

オ 次回の開催日決定

【主な質疑】

○ マルチャーの刃が折れたら全取換えだと費用がかかる。この刃は、折れた刃だけ取り替えることができる。全て取り替えるのは摩耗した時だけである。

○ 風倒木が残っているが何年前に伐採したのか。

(回答) 4年前の台風で倒れて3年前に風倒木も含めて伐採・搬出した。人力地拵だと高コストの所や人力では無理な所、伐採後3年経過した所などでもマルチャーであれば地拵はできる。

○ シートが剥がれている所は風が原因か。

(回答) 風もあるが水が流れる所が多い。

○ 留め串は何か。

(回答) 大きいのが竹製で1本約6円でだったが、焼鳥用の約2円の鉄砲串に代えている。

○ コンテナ苗生産施設の隣にある採穂園は断幹時期ではないか、また何年生か。

(回答) 精英樹由来の始良4号（オビスギ群系のアオシマアラカワ）で来年3月までに採穂しながら断幹する。植えてから3年半である。

○ 国は下刈補助を4年生までにする方向であるが、これだと大丈夫だ。どれぐらい苗木を供給できるのか。

(回答) 林木育種場からの採穂園用の穂木の提供が50本程度なので多くは供給できない。しかし、都城森林組合は昨年度にオビスギ群系の精英樹由来の特定母樹園を10ha造成した。4年後には山行苗のほとんどは置き換えることができる。

④ 第4回協議会

開催日：令和4年11月17日

場 所：都城森林組合

内 容：

ア 事業実行によって新たに発生した課題等

(ア) 植付間隔と防草シートの敷設の新たな方法

(イ) マルチャーによる下刈箇所の傾斜度の関連性の見直し

(ウ) 都城エディション用のタイヤの見直し

(エ) 耳川広域森林組合での防草シート敷設の実施可能性

イ 着手した施業等の結果

(ア) 0.45マルチャーでの機械地拵の結果

(イ) 0.3マルチャーによる下刈の途中経過

(ウ) 0.3マルチャーによる地拵結果

ウ 今後の事業の進め方

エ 次回の開催日決定

【現地検討会】

ア マルチャーによる下刈現場

イ スギコンテナ苗生産施設及び特定母樹採穂林

ウ キーコーヒー社員等による植付、防草シート敷設状況(約15名)

【主な質疑】

○ 9月の台風で耳川広域森林組合管内は、幹線が寸断され森林路網も被害が激しいため、都城エディションによる苗木運搬とマルチャー地拵のためのマーキングは中止する。マルチャーでの下刈も現場に行けなかった計画面積を下回った。その代わりに、ドローンでの防草シート運搬を実施する。

○ マルチャーによる下刈は、全面積実施だけでなく作業道や伐出路沿いの筋刈も有効なため取組んだ。また、傾斜度でマルチャー下刈か防草シート敷設かを区分する方法は、比較的緩傾斜地が多い都城森林組合管内でも機械が入れる場所が確保できず難しかった。このため、マルチャー下刈のためのマーキング方法も変える。

○ マルチャー地拵の実績で1日0.5haの箇所もあるが、本当か。

(回答)関東地方では1日に1haの箇所もある。伐採直後の箇所だと可能である。



⑤ 第5回協議会

開催日：令和5年1月18日

場 所：耳川広域森林組合

内 容：

- ア 事業実行によって新たに発生した課題等
- イ 着手した施業等の結果
- ウ 残事業の進め方と事業成果報告
- エ 令和4年度の事業費の締めと調整
- オ 令和5年度の実証事業の要望
- カ 最終回と第2回検証委員会の開催日決定

【現地検討会】

- ア マルチャーによる地拵現場（時間と迂回路の関係で中止）
- イ 防草シートのドローンでの運搬

【主な質疑】

- 令和5年度も今年度の体制で要望し実施する。
- ある会社から忌避剤散布と光合成を高める溶液の試験の申し入れがあったが、コスト削減効果を算定できないことや、目標テーマと異なるので断る。
- マーキングは想定以上に時間を要したことから、国の森林総合研究所等が開発した一輪のクローラコンテナ苗植栽機でマーキングできたら良いと考えている。
- ドローンは購入費も高いが維持管理費も高い。



⑥ 第6回協議会兼第2回実証委員会

開催日：令和5年2月10日

場 所：都城森林組合

内 容：

- ア 事業成果、問題点・反省点
- イ 令和4年度事業の検証
- ウ 令和5年度の実証内容の検討
- エ 令和5年度以降の要望額等

【現地検討会】

- ア 防草シート敷設現場
- イ 短尺材運搬現場

【主な質疑】

- 成果としてはコスト削減等を示すべきである。
(回答)日報等を取りまとめ中であるので、報告書を林業機械化協会に提出する前に協議会メンバーと検証委員に示す。
- 防草シートのコスト削減で麻シートを2枚張ったところと3枚張ったところが同じになっているので分けるべきではないか。
(回答)ブラジル産のコーヒー豆が入れてあった麻は他国よりも薄いので3枚張りにした。薄い分価格は2枚と同額である。
- 路盤材にバークを敷設することによる災害とは何か。
(回答)大雨が降った際にバークが下流に流されたり、横断溝や側溝を埋めて鉄砲水が発生しないか心配していた。台風の際にもそのようなことは発生しなかった。
- マルチャーや山もつとモットで下刈した場合、現行の国の森林整備事業に記述されている内容では、補助対象にならない可能性がある。ましてや防草シート敷設は刈り払いしないこと及び筋刈りを想定しているので、下刈の補助対象にならない。下刈という施業を初期保育という観点から見直すべき時期にきているのではないか。



2 令和4年度の実行結果（経過）及び取組の評価と課題

① 短尺材の収集・中出し

【実績】

都城：運搬量約120 m³、積込・中出し3,200 円/m³、植栽除地5～10%

耳川：運搬量約180 m³、積込・中出し3,700 円/ha、植栽除地5～10%

【成果】都城森林組合では、従来の積込・小運搬3,500 円/m³に対して9%減、植栽除地5%減

【問題点・改善点】

○短尺材の購入価格が4千円/m³と想定より安く、都城森林組合は従業員へのm³当たり支払い単価を4千円に設定していたため、現場従業員に不人気であった。

○短尺材を含むバイオマス材の組合労務単価を4,300 円程度に上げる必要がある。



【コスト削減の解決方法】

○都城森林組合の皆伐においては、用材（A・B）が70%、2m～4mのバイオマス材（C材）が20%、短尺材（D材）が10%と想定している。また、一人・1日当たりの出荷材積は平均で8 m³としている。

現場従業員は、出荷平均の8 m³を超えると出来高制で1日当たりの収入が増えるが、手間がかかるD材を出荷すると8 m³を下回る恐れがあるため、短尺材の出荷は嫌がる。

○短尺材の積込・中出しのコスト削減については、実際のコストと現場従業員に支払う経費に差を付けるというインセンティブを与えて、当面は現場従業員の意欲を高めた上で、実際のコスト削減に取り組む必要がある。

○インセンティブの財源は、県の短尺材搬出支援の500 円/m³を活用する。

② 都城エディションによる中出し

【実績】中出し経費 1,186 円/m³

【成果】従来の中出し経費 1,654 円/m³に対して28%減

【問題点・改善点】

○ある程度の勾配になると通常のタイヤでは登れない。

○タイヤの見直しとチェーン装着などでフォワードと同等の勾配まで登れるよう改良する。



- 都城エディションに応じた伐出路を開設する。
- 令和5年度に都城森林組合が新車を購入し、利用箇所の拡大に取り組む。

フォワーダ中出し経費

フォワーダ償却費	
月 額	170,000 円
月稼働日数	22 日
1日当たり経費	7,727 円
1日当たり中出し量	24 m ³
1m ³ 当たり償却額	322 円
フォワーダ運送費	
重機運搬費	15,000 円
0.2ha出材量	126 m ³
1m ³ 当たり運送費	119 円
フォワーダ運転人件費	
現場従業員日当	16,500 円
1日当たり中出し量	24 m ³
1m ³ 当たり経費	688 円
フォワーダ燃料費	
1日稼働時間	6 h
1h当たり使用量	15 リットル
1日使用量	90 リットル
1リットル価格	140 円
1日燃料費	12,600 円
1日当たり中出し量	24 m ³
1m ³ 当たり経費	525 円
1m³当たり総経費	1,654 円

都城エディション中出し経費

都城エディション償却費	
月 額	170,000 円
月稼働日数	22 日
1日当たり経費	7,727 円
1日当たり中出し量	24 m ³
1m ³ 当たり償却額	322 円
都城エディション運送費	
重機運搬費	140 円
0.2ha出材量	126 m ³
1m ³ 当たり運送費	1 円
都城エディション運転人件費	
現場従業員日当	16,500 円
1日当たり中出し量	24 m ³
1m ³ 当たり経費	688 円
都城エディション燃料費	
1日稼働時間	6 h
1h当たり使用量	5 リットル
1日使用量	30 リットル
1リットル価格	140 円
1日燃料費	4,200 円
1日当たり中出し量	24 m ³
1m ³ 当たり経費	175 円
1m³当たり総経費	1,186 円

③ 都城エディションによる作業道等へのバーク散布

【実績】路網補修費 55 円/m

【成果】

○従来の路網補修費 962 円/mに対して 94%減

従 来 (クラッシャーラン)	バーク
A 1 m当たり材料費 880 円	A 1 m当たり材料費 0 円
B 現場従業員賃金 16,500 円	B 現場従業員賃金 16,500 円
C 1日当たり敷設延長 200m	C 1日当たり敷設延長 300m
D 1m当たり単価	D 1m当たり単価
880 円 + 16,500 円 ÷ 200m	16,500 円 ÷ 300m = 55 円
=962 円	

○路盤補修に使用できることを証明できた。

○散布したバークによる災害発生の危険性はほぼあり得ないことが分かった。

施工地 都城市美川町 完成



【問題点・改善点】

- 伐採終了後時間が経過した再生林地や下刈施行地を施業する造成班から路網整備班に依頼がこなかった（周知不足）。
- 路盤補修は敷砂利やコンクリートですするという固定観念の払拭。

④ 機械地拵や機械下刈を可能とする植付け方法の実証

ア 0.45及び0.3によるマルチャー地拵

【実績】地拵面積約7ha、地拵経費70,000円/ha～175,000円/ha、除地面積0.05ha～0.1haの減

※伐採後3年以上経過した個所は除いた

【成果】

- 従来の地拵経費160,000円/ha～224,000円/haに対し56%～22%減。
- 緩傾斜地では使用できることが証明できた。
- 植栽未済地でもかなりの割合で地拵できることと、コストも削減できることが分かった。

【問題点・改善点】

- 都城森林組合の伐出路は0.3用の幅員なので、地拵を0.45するには幅員拡張が必要。
- 操作できるオペレーターの養成。



イ マルチャー下刈りのためのマーキング

【実績】①全面積マルチャー下刈り 1箇所（縦方向、横方向にマルチャーが移動）
②道路の上下6mを縦筋刈り 2箇所

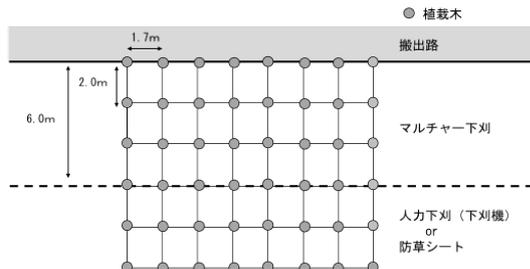
【成果】①2ha、②3haにマーキング実施

【問題点・改善点】

- マーキングに時間を要した。
- 防草シート敷設と同様の課題あり。



マルチャー下刈りのためのマーキング（イメージ図）



①全面積マルチャー下刈



ha当たり2,500本植え、植栽間隔は縦方向2m、横方向1.7m。伐出路には植えない。



②道路の上下6mを縦筋刈り

マルチャー縦筋刈り+防草シートマーキング



ウ 都城ディションによるコンテナ苗運搬

【実績】都城：運搬苗木 50,000 本、運搬経費 330 円/ha の減

耳川：台風による道路網が大きな被害を受けたため中止

軽トラック運搬	都城エディションでの運搬
A 積載重量 350kg-60kg=290kg	A 積載重量 2,500kg
B コンテナ苗 1 本重量 200g	B コンテナ苗 1 本重量 200g
C 最大積載本数 A/C 1,400 本	C 最大積載本数 A/C 12,500 本
D 運搬回数 2,000 本/ha ÷ 1,400 本=1.43 回	D 運搬回数 2,000 本/ha ÷ 12,500 本=0.16 回
E 現場従業員日当 16,500 円	E 運転手日当 16,500 円
F 運送時間 2h	F 運送時間 1h
G 1 ha 当たり運搬費 E*D*F/8h=5,898 円	G 1 ha 当たり運搬費 E*D*F/8h=330 円

※軽トラックの苗木運搬に要する燃料費は日当手当に含まれており、算出できないことから除外した。

【成果】

- 従来の運搬経費 5,898 円/ha に対して 94%減。
- 計画どおり運搬時間短縮により植栽時間が増えた。
- 100ha 植栽した場合の運送時間は、1.43 回×2h ÷ 8h × 100ha ÷ 36 日となり、

一人1日当たり植栽本数が200本であれば、7,200本植栽できha当たり2,000本植栽だと3.6ha植えることができる。

○10t車が入れない個所にも運べた。

【問題点・改善点】

- 直営班の運転手が運ぶ予定であったが、運搬は非定期的になるので、植栽する人や職員も運んだ。
- 運ぶ人を固定せずに柔軟に対応する仕組みが必要。



⑤下刈省力化・軽作業化

ア マルチャー下刈による低コスト・軽作業化

【実績】 下刈面積5ha、下刈経費70,000円/ha～175,000円/ha
人区数2人/ha～5人/ha

【成果】

- 従来の下刈経費180,000円/haに対して3%～61%減、人区数は従来の平均10人/haに対して20%～50%減。
- 緩傾斜地では使用できることが証明できた。
- 急傾斜地でも路網沿いは筋刈りができることが分かった。
- 路網の法面などでも使用できることが分かった。

【問題点・改善点】

- 既植栽地の下刈は、組合職員が森林所有者から植栽木を伐ったとのクレームが来るのを恐れて及び腰になった。
- 当初から路網沿いの筋刈り取り組むべきであった。
- 操作技術が高いオペレーターの養成。



イ 防草シート敷設による低コスト・軽作業化

【実績】 都城：① 中傾斜地（標準の植栽幅） 1個所、人工数17人/ha
② 中傾斜地（コーヒー豆麻幅） 1個所、人工数17人/ha
② 急傾斜地（コーヒー豆麻幅） 2個所、人工数18人/ha

耳川：35度以上急傾斜地（標準の植栽幅）1箇所、人工数19人/ha

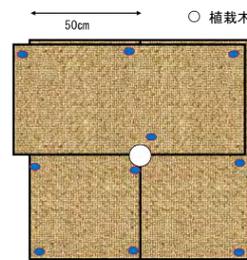
【評価】従来の下刈人区数54人/ha（6回下刈）に対して平均68%減

【問題点・改善点】

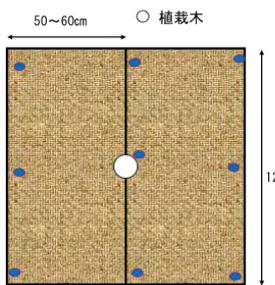
- 水平方向の幅は、深い谷があるとポール等を使用しても短くなる。
- 従前から感じていたが、平坦地よりある程度傾斜がある方が腰に負担が少なく、作業効率が高いのが判明した。
- 木タールの希釈率を当初は5%にしていたが、シートへの工業用アルコール希釈液の吸収量が想定以上に多かったため、水も入れて10%にすることで植栽木1本当たりの価格を295円にすることができた。
- 木タールと木酢液のシカ・イノシシに対する忌避効果を実証できなかった。



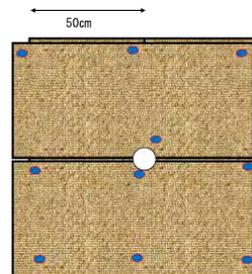
コーヒー豆麻袋設置イメージ図 3枚張り



コーヒー豆麻袋設置イメージ図 2枚張り



コーヒー豆麻袋設置イメージ図 4枚張り



■防草シートには木タールと木酢液を含浸済み

■防草シートの素材により敷設枚数を変更した。ただし、単価は植栽木1本あたり295円に統一

〒885-0055
宮崎県都城市早鈴町5085番地
都城森林組合

代表理事 柳田力男

担当 竹下 忠利

御見積書

単位:円

		規格	単価		数量	金額	備考
防草用麻シート (コーヒー豆麻袋)	木タール、木酢 液含浸あり	1.0m×1.3m 3枚	295	枚	80	23,600	ブラジル産
防草用麻シート (コーヒー豆麻袋)	木タール、木酢 液含浸あり	1.0m×1.3m 2枚	295	枚	80	23,600	上記以外の 国
留め串		鉄砲串21cm	2	枚	1,600	3,200	2円×160 枚×10本
運送費			1	式	10,000	10,000	
小計						60,400	
消費税						6,040	
合計						66,440	

※見積期限は、現在の在庫がある限り。

機械下刈・防草シートの敷設の費用と人区数

6年間全刈

単位:ha

6年間下刈した場合の 所有者負担額	標準事業費		下刈期間		事業費		人区数	
		180,000	円	6	年	1,458,000	円	60.0

パターン1

木綿1.5m×1.5m タール含浸 2,000本植 5年下刈無し 1年筋刈	作業種等	単価	枚数、人数等		事業費		人区数		
	シート代	505	円	2,000	枚	1,010,000	円		
	敷設人件費	10,000	円	16	人	160,000	円	16.0	人
	筋刈1回	180,000	円	面積率30%, 1回		54,000	年	3.0	人
	計					1,224,000	円	19.0	人

パターン2

コーヒー豆麻シート1.2m× 1.5m タール含浸 2,000本植 5年下刈無し 1年筋刈	作業種等	単価	枚数、人数等		事業費		人区数		
	シート代	295	円	2,000	枚	590,000	円		
	敷設人件費	10,000	円	16	人	160,000	円	16.0	人
	筋刈1回	180,000	円	面積率30%, 1回		54,000	年	3.0	人
	計					804,000	円	19.0	人

Ⅲ 今後の事業の展開方法

1 主伐関係

① 都城エディションによる短尺材の収集・小運搬

耳川流域の短尺材のバイオマス発電所への着価格が約5,000円であるが、都城地域は4,000円で差がある。都城地域も発電所が相次いで稼働するとなると約5,000円になると思われる。

現在の収集・小運搬コストは3,500円であり運送費を加える5,000円となっているが、現場従業員にインセンティブを与えるため、実際のコストと現場従業員への支払単価に差を設けた上で、3,000円まで低減できる作業システムの確立を目指す。

ただし、実際のコストと現場従業員の支払単価に差を設けて当事業で実証するには、経理事務が非常に煩雑になるため、次年度以降は自力で実施する。

② 都城エディションによる小運搬

フォワーダと同等の勾配でも運搬できるよう足回りを改善するとともに、都城エディションが走行できる伐出路の開設などに取組み、小規模皆伐地の搬出コストの更なる削減を目指す。

2 再造林関係

① 0.35マルチャーによる地拵

都城森林組合管内は、伐採後4年以上放置された植栽未済地が多くあるため、植栽未済地と組合以外の事業体が皆伐した個所を中心に、国の令和5年度の新規事業である伐採と造林の連携による再造林推進事業に取り組むなどしてマルチャーによる更なる地拵コストの削減方法を検証する。

② マルチャーによる下刈

ア 都城森林組合は0.35マルチャーで全面積を下刈できるようマーキングした個所及び伐出路から6mの範囲をマーキングした個所を下刈りし、その成果を検証する。

イ 林齢が3～4年生の個所は誤伐のリスクが低いことから、若手現場従業員の操作技術向上を兼ねて重点的に取り組む。

ウ 組合職員及び現場作業員に対して伐出路に植えないことを徹底させ、伐出路沿いをマルチャーで下刈ができるようする。

エ 現在下刈作業を行っている若手現場従業員にマルチャー操作の資格を取得させ、軽作業化を推進し新規雇用者を拡大に資する。

※耳川広域森林組合は、現在のベースマシンでは鹿防除ネットが障害物になり、マルチャーの性能を発揮できなく、最近導入が増えているロングアームのベースマシンもその安全性や機動性に確証を得られないため、令和5年度は取り組まないことにする。

③ 防草シート敷設

ア 令和4年度に当事業で敷設した箇所及び他の事業体が敷設した箇所の経過観察を実施するとともに、ブラジル産コーヒー豆麻袋防草シートは木綿に比べて薄かったので、A 木タール含有量を増やす B コーヒー豆以外の麻袋を試用して最低4年間は防草効果を発揮できるよう実証を継続する。

イ 防草シートの試験的敷設のための注文が数件あり、徐々に浸透しつつある。注文があった事業体と成果・デメリットを共有して改良していく。

④ 稲苗と同様の多段棚によるコンテナ苗の運搬

令和4年度に軽トラックや都城エディションに稲苗のような多段の棚を設置し、運搬コストの削減と規格外苗を排除することにしていたが、生産者との認識にズレがあったことから、令和5年度にMスターコンテナを付けた状態と外した状態での運搬を実施する。

⑤ 令和5年度の新たな取組

ア 主伐においては、架線系、車両系とも伐出路沿いに残材を置く地拵が大半であるが、そのことでマルチャーで下刈ができなくなるとともに、植栽除地が増える原因となっている。このため、主伐前に地形的に植栽できない箇所などを設定し、そこに残材を置く地拵が方式を実証する。

イ 森林総合研究所等が開発した一輪のクローラ植栽機を活用した苗木運搬・植付を実証する。都城森林組合は価格が30万円以下で約300kg運搬できる苗木等運搬車を10台以上導入し、現場従業員から重宝されているが、一輪クローラで運搬できないか実証する。

また、新規従業員等の植栽間隔の現場感覚の早期習得に活用できるか実証する。

ウ 耳川広域森林組合において、鹿防除ネット等の運搬用ドローンを用いて、苗木と防草シートを同時に運搬することによる運送コスト低減を実証するとともに、植栽とシート敷設を一体して施工する。

エ 一部の箇所で防草シートに含侵している木タールと木酢液のシカ・ネズミへの忌避効果を実証する。

- ⑥ 令和4年度で終了及び自力で継続実施、機械の性能が明確になってからの取組
想定した成果が実証できた項目や当事業では成果を数値化しにくい項目、実証したいがロングリーチアームのように安全性や性能が明確でないものは実施しないこととする。

ただし、成果が実証できた取組は自力で継続し、経過観察が必要なものは定点観察する。

ア 都城エディションでの路網へのバーク散布

イ 耳川広域森林組合でのマルチャーでの下刈

ウ 0.45マルチャーでの地拵

エ マルチャー下刈のためのマーキング

オ 都城エディションでの苗木運搬