

技術開発課題

- 65 中国地方における里山広葉樹資源の有効活用及び天然更新技術に関する検討

完了報告

令和5年5月
近畿中国森林管理局

里山林の高林齢化

燃料等としての利用の減少
→ナラ枯れ被害拡大の増長
里山の生物への影響

広葉樹輸入量の減少

輸出国の天然林資源の枯渇、
天然林保護、違法伐採の取組強化
→国産広葉樹への期待の高まり



里山広葉樹資源の利用、特に製材としての利用が必要

課題

近畿中国地方では、里山広葉樹の製材利用がほとんど行われていない。
質的・量的なまとまりや供給の持続性などが欠如しており、流通が生じない。
里山広葉樹材の流通がほとんどないため、採算性に関する情報がない。
高林齢化した里山広葉樹林の天然更新に関するノウハウがない。



技術開発の実施

- ・素材のニーズを調査、採算性を分析・検証
(高く売れる(製材利用される)樹種・サイズ、伐出コスト)
- ・天然更新に関する知見を得る

技術開発試験の概要

1 場所：岡山県新見市

釜谷国有林597の、お、く 598い林小班
菅ヶ峠国有林597ま、け林小班
高太郎国有林612と林小班

2 期間：平成30年度～令和5年度

(2018～2023)

3 目的：中国地方のコナラ属を主体とした落葉広葉樹の有効活用を図るため、

- (1) 素材のニーズを調査し、採算性について分析・検証する。
- (2) 萌芽及び天然下種による天然更新に関する知見を得る。

4 林況・地況

林況：アカマツ、コナラ、アベマキが優先する針広混交の二次林

○釜谷国有林

傾斜：中 地質：斑岩 土壌：BD (d)

方位：南 標高：530～620m

○菅ヶ峠国有林

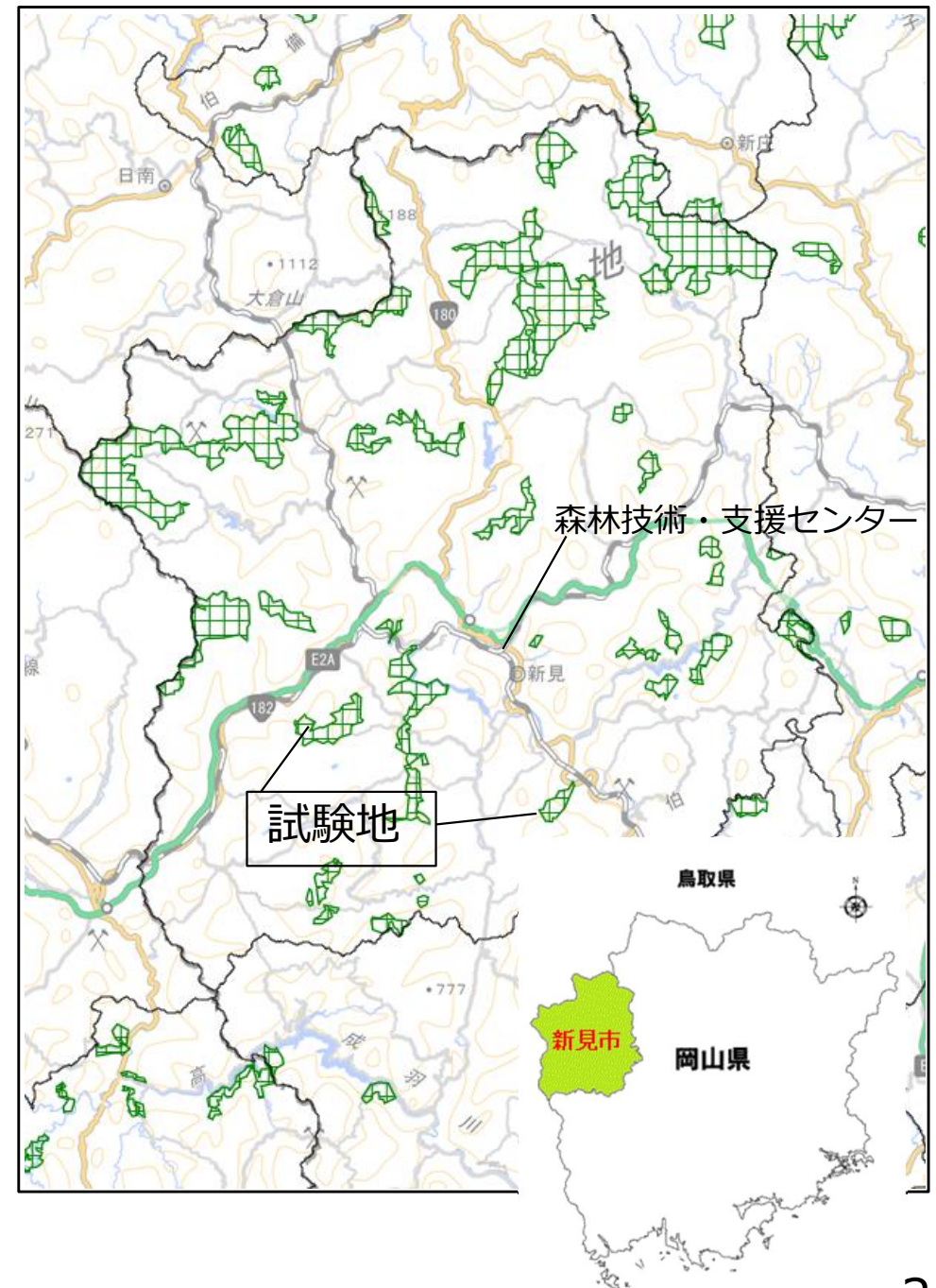
傾斜：中 地質：斑岩 土壌：BD (d) BℓD(d)

方位：南東、北東 標高：590～670m

○高太郎国有林

傾斜：急 地質：古生層粗粒砂岩 土壌：BD (d)

方位：北 標高：550～590m



(1) 素材のニーズや採算性についての分析・検証

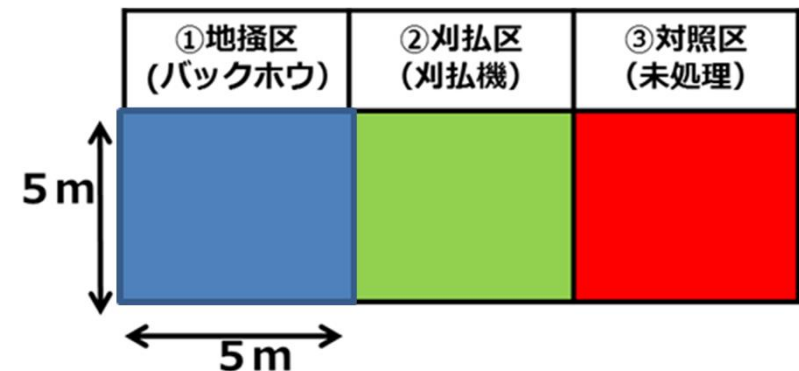
- ✓ 里山林において広葉樹の素材を生産・販売
→ 木材としての**ニーズ**や**取引価格**を把握
- ✓ 広葉樹の伐採・搬出等のコストを把握
→ **採算性**について分析・検証

(2) 萌芽及び天然下種による天然更新に関する知見取得

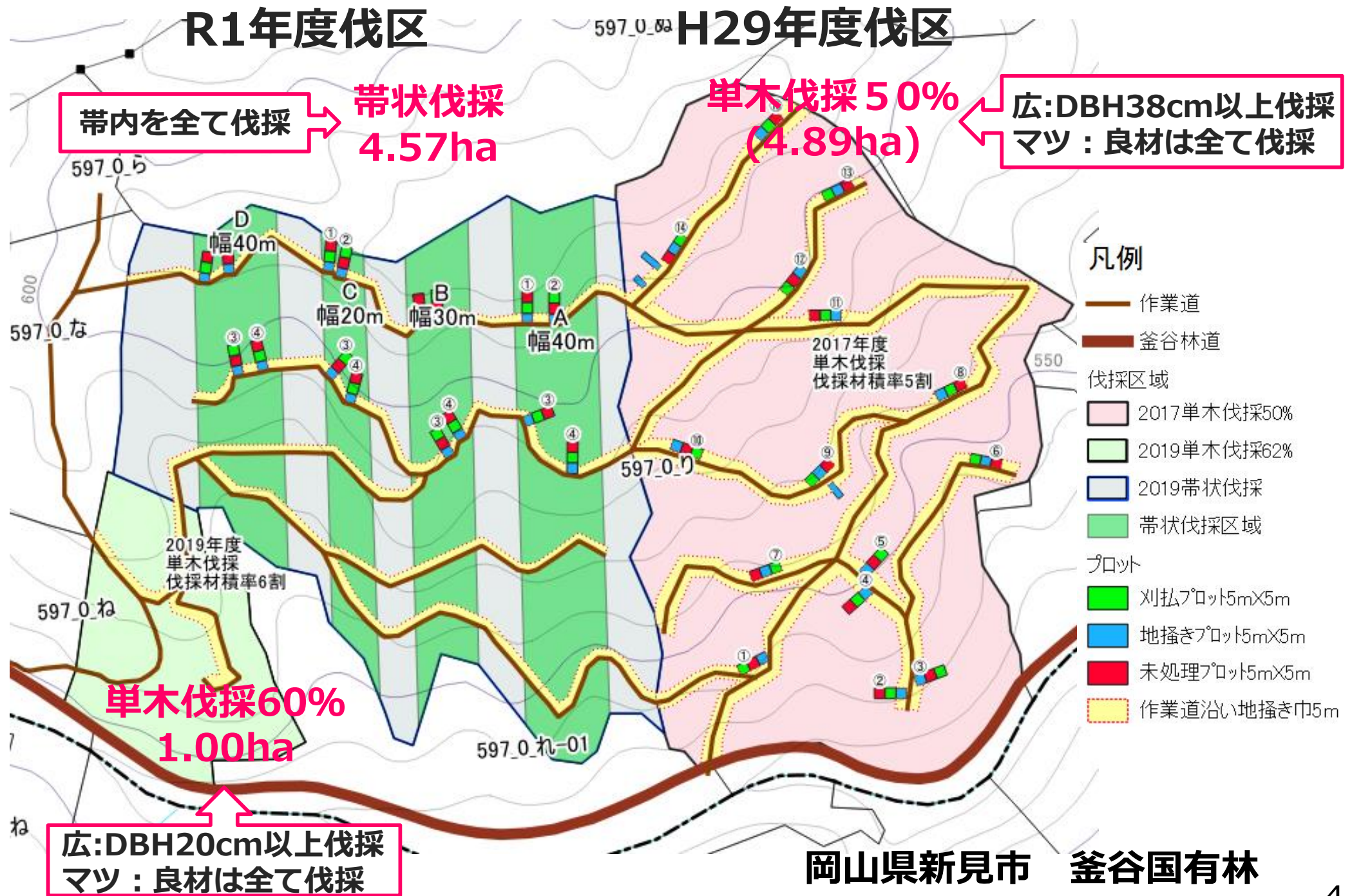
岡山大の協力

a) 稚樹と萌芽の発生状況の把握

- ✓ ①地掻区、②刈払区、何も処理を行わない③対照区のプロット
(5m×5m)設置
プロット内に標準地(1m×1m)を2箇所設定
→ **樹種**、**本数**、**樹高**等を調査
- ✓ 伐根ごとの**萌芽の有無**等を調査



技術開発試験の設定 (H29年度、R1年度伐採区域)



技術開発試験の設定 (R2年度伐採区域)

R2年度伐区

皆伐
2.60ha

広 : DBH30cm以上伐採
マツ : 良材は全て伐採

単木伐採70%
2.36ha

2020年度
皆伐
伐採材積率10割

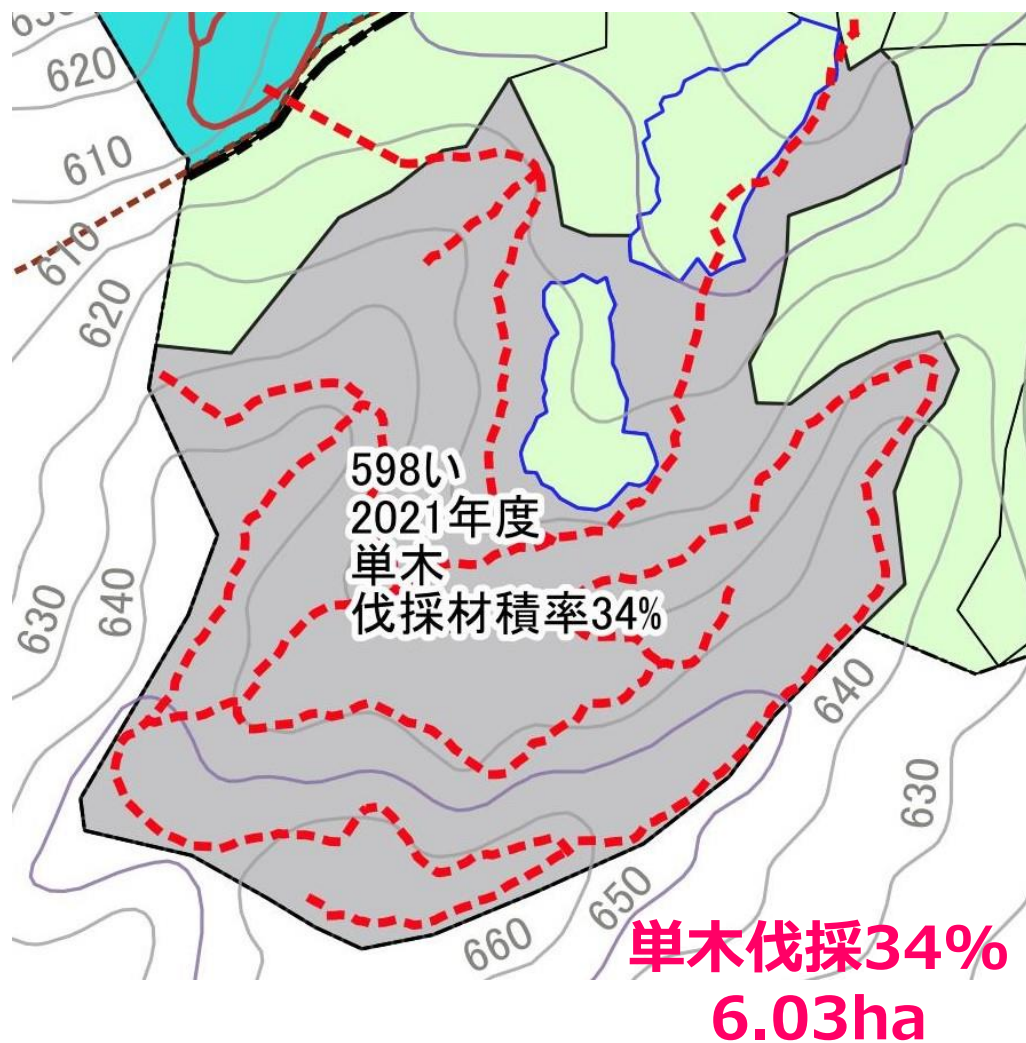
2020年度
単木伐採
伐採材積率7割

凡例

- 作業道
- 林道
- 伐採区域
 - 2020皆伐100%
 - 2020単木伐採70%
- プロット
 - 刈払プロット5mX5m
 - 地掻きプロット5mX5m
 - 未処理プロット5mX5m

0 50 100 m

R3年度伐区



岡山県新見市 釜谷国有林

R4年度伐区



岡山県新見市 高太郎国有林

これまでの調査成果<素材のニーズや採算性>

(1)販売手法 (H29年度～R3年度)

生産した素材を津山総合木材市場新見支店において販売



販売した広葉樹素材

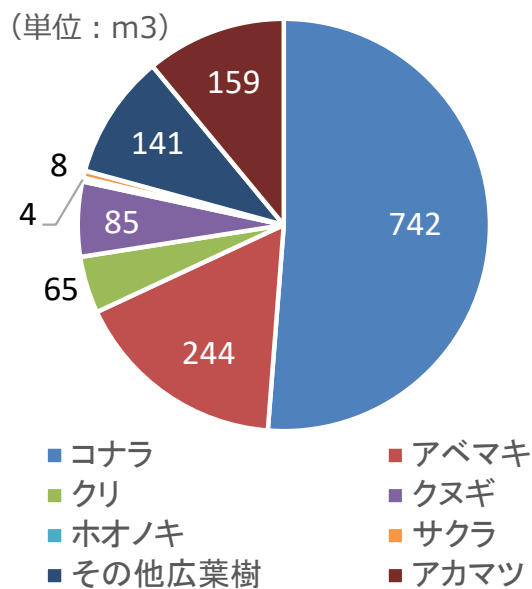
(令和2年1月撮影)

これまでの調査成果＜素材のニーズや採算性＞

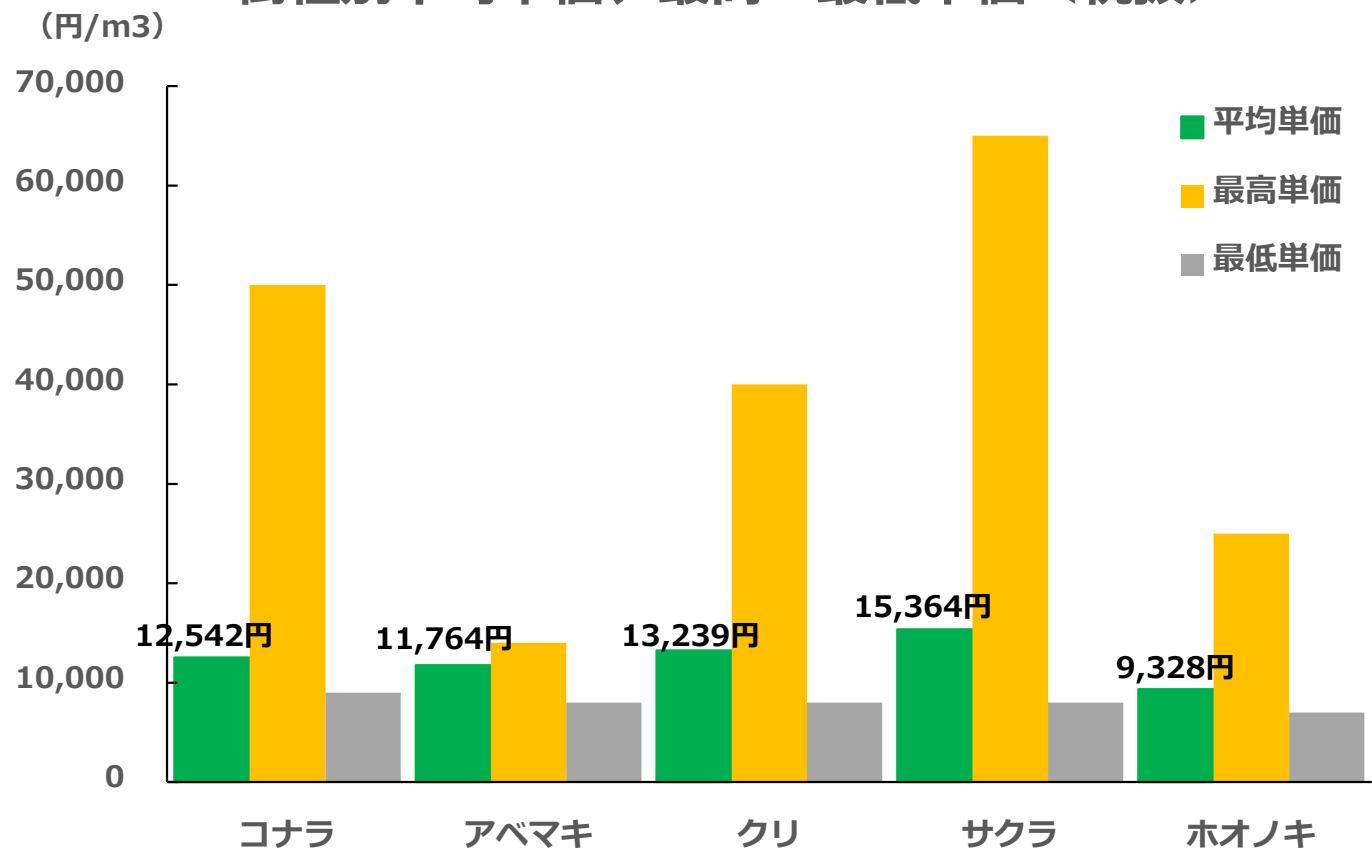
(2)市場での販売結果（H29年度～R3年度）

- 令和3年度までの樹種別出材量は、アカマツを除くとコナラ、アベマキで76%
- 広葉樹の樹種別の平均単価は、9千円～15千円/m³
- 広葉樹全体では、13,327円/m³

樹種別出材量（H29～R3）



樹種別平均単価、最高・最低単価＜税抜＞

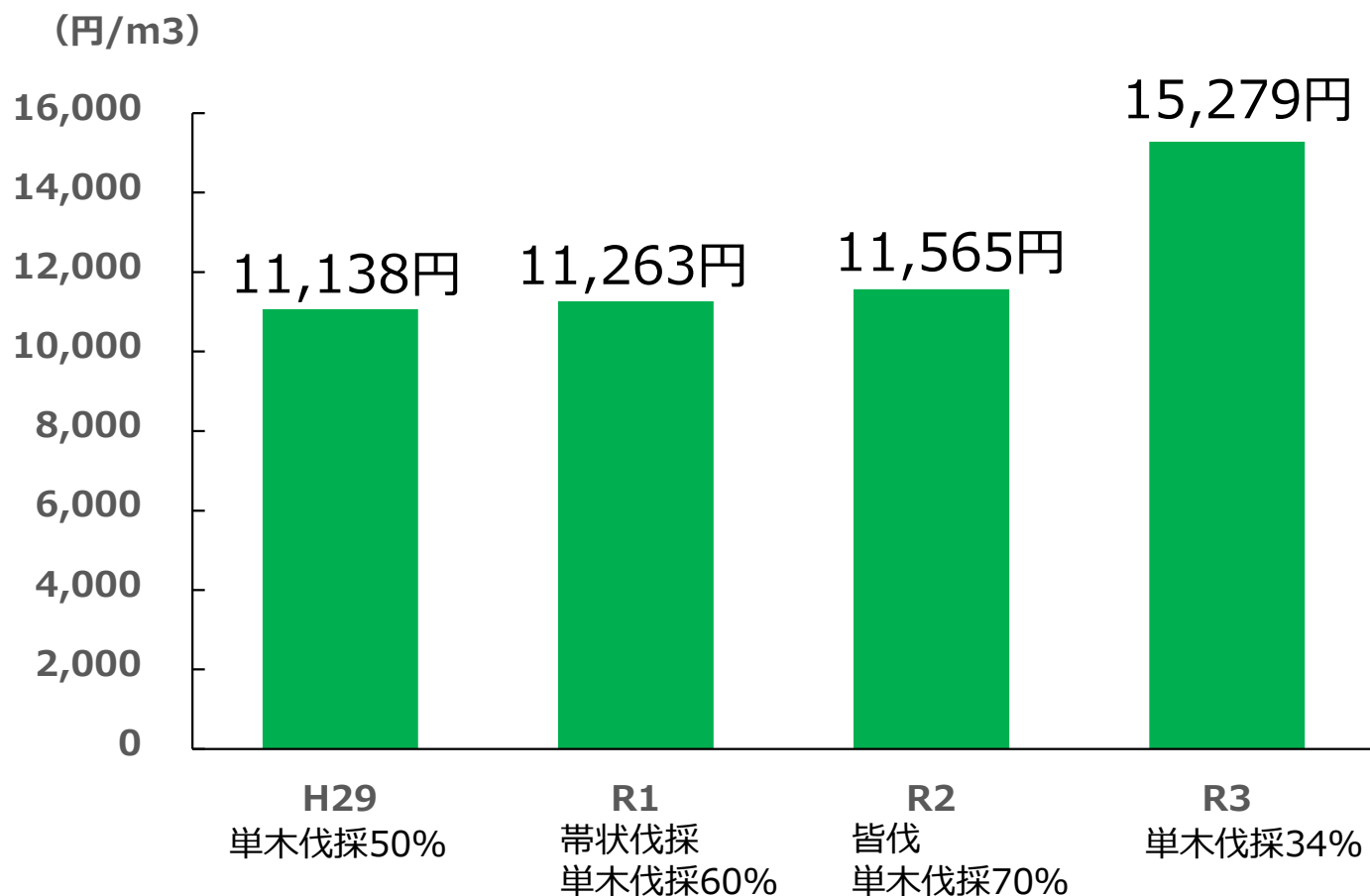


これまでの調査成果<素材のニーズや採算性>

(2)市場での販売結果 (H29年度～R3年度)

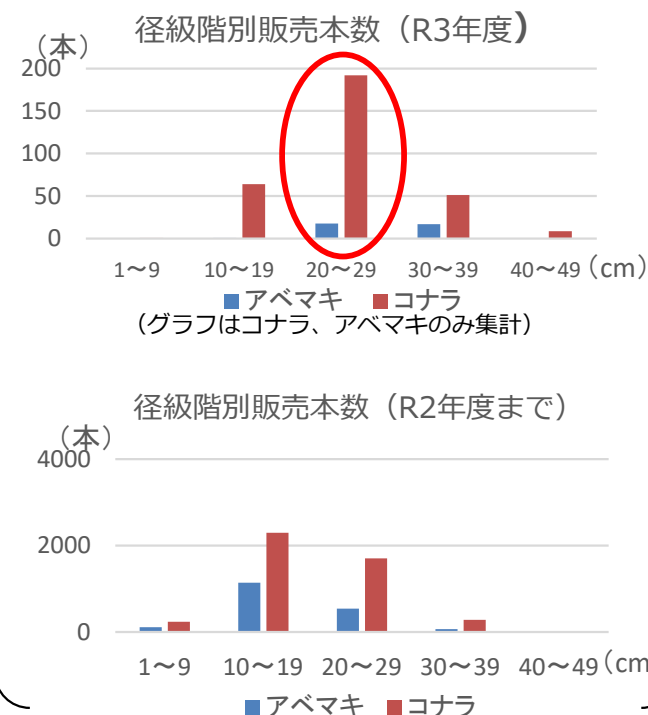
- R2年度までの販売結果を踏まえ、令和3年度は太いコナラを中心に効果的・効率的に伐採し、令和3年度の平均単価が上昇

年度別の平均単価



R3年度の伐採

- コナラの太い木を中心に34%の伐採率で抜き伐り
- その他アベマキ、クリ、クヌギ、サクラ等を伐採

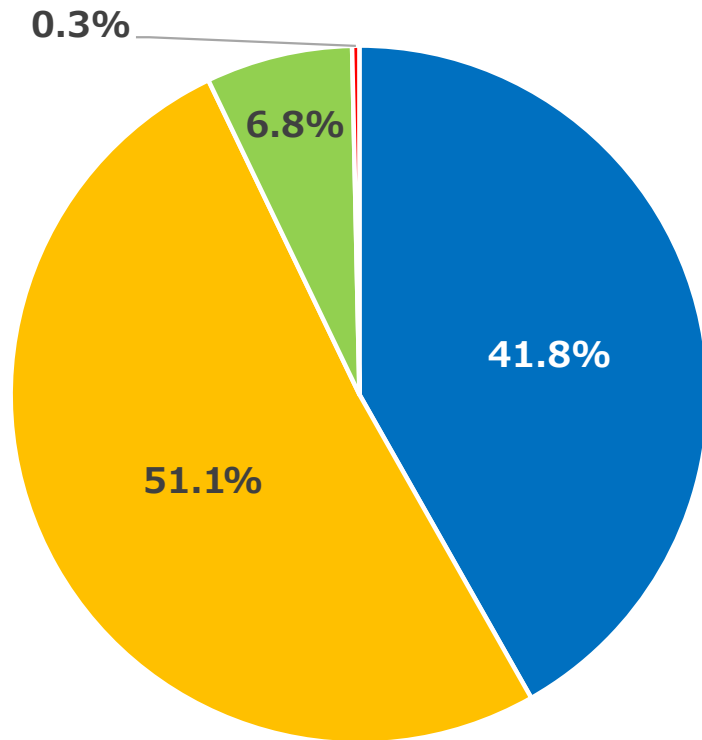


これまでの調査成果＜素材のニーズや採算性＞

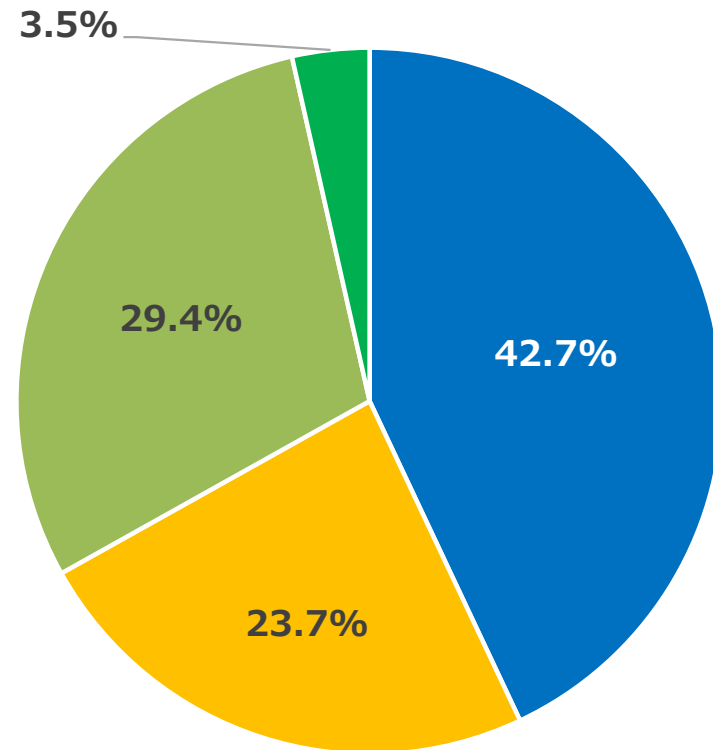
(2)市場での販売結果（H29年度～R3年度）

- 素材の用途は、薪・チップがほとんど、建築用材・家具等のごく一部

末口径別本数割合



用途別本数割合



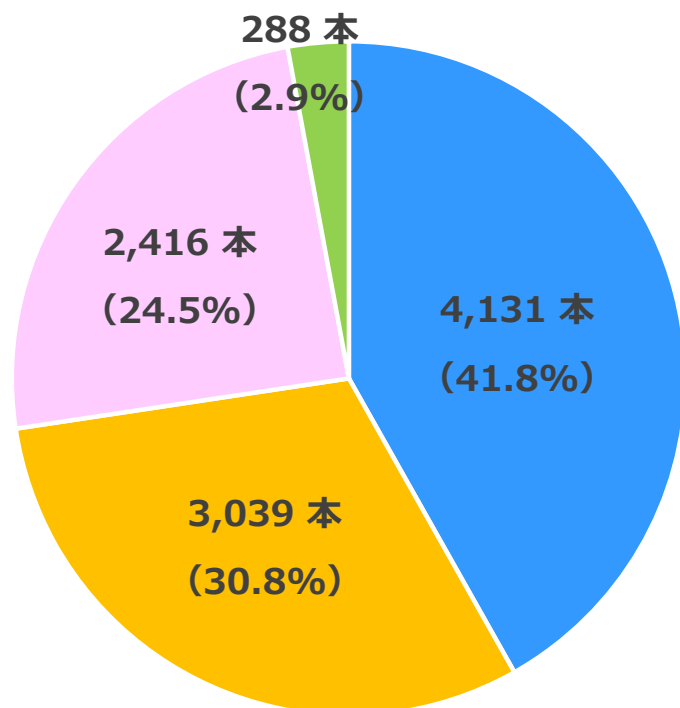
■ 20cm未満 ■ 20~28cm ■ 30~38cm ■ 40cm以上

■ 薪 ■ 発電用チップ ■ 製紙用チップ ■ 建築用材、家具等

(2)市場での販売結果 (H29年度～R3年度)

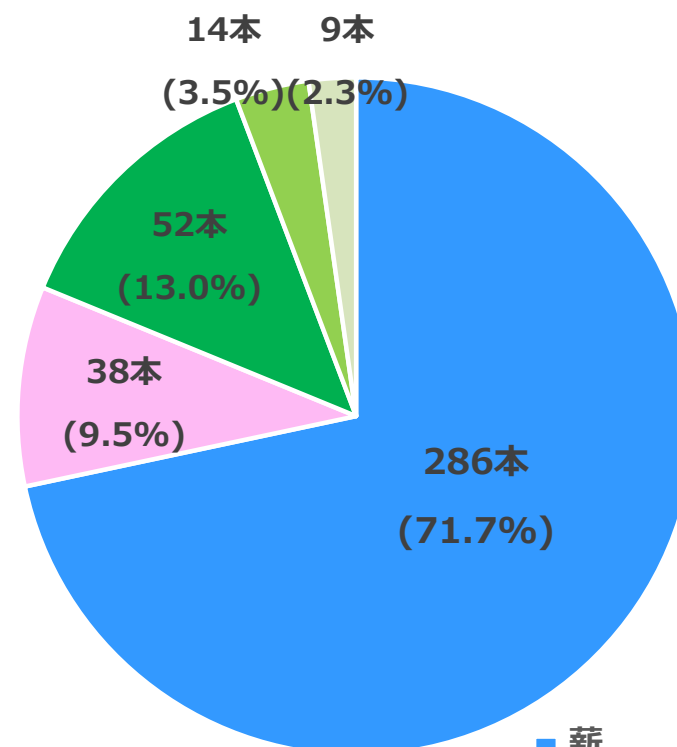
- 素材の用途をR3年度とR2年度までを比較すると、太いコナラを中心に伐採した令和3年度は建築用材、家具、木工製品等の割合が増加

R2年度まで用途別本数割合



- 薪
- 製紙用チップ
- 発電用チップ
- その他 (建築用材、家具等)

R3年度用途別本数割合

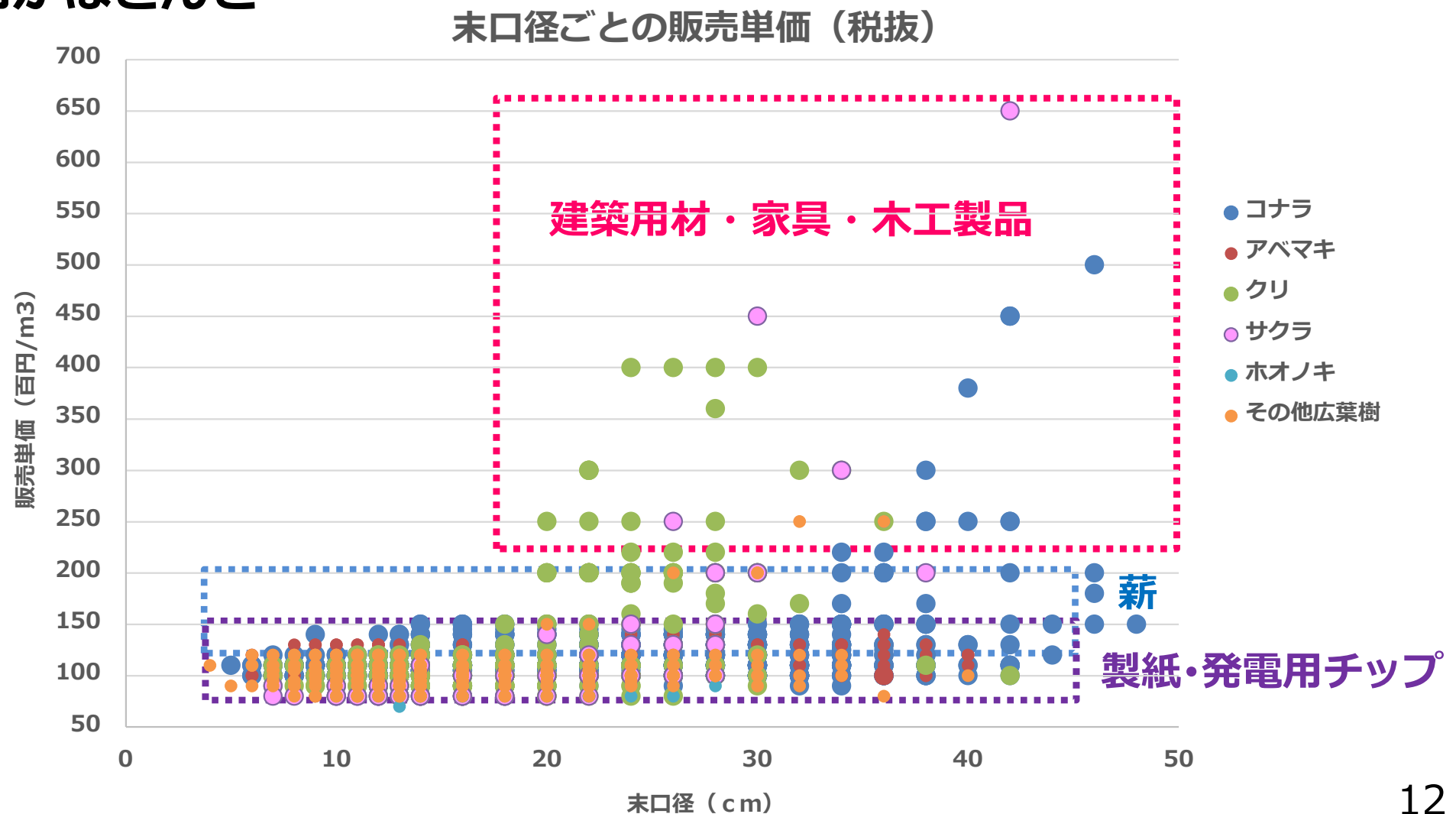


- 薪
- 発電用チップ
- 建築用材
- 家具等
- 木工製品

これまでの調査成果<素材のニーズや採算性>

(2)市場での販売結果 (H29年度~R3年度)

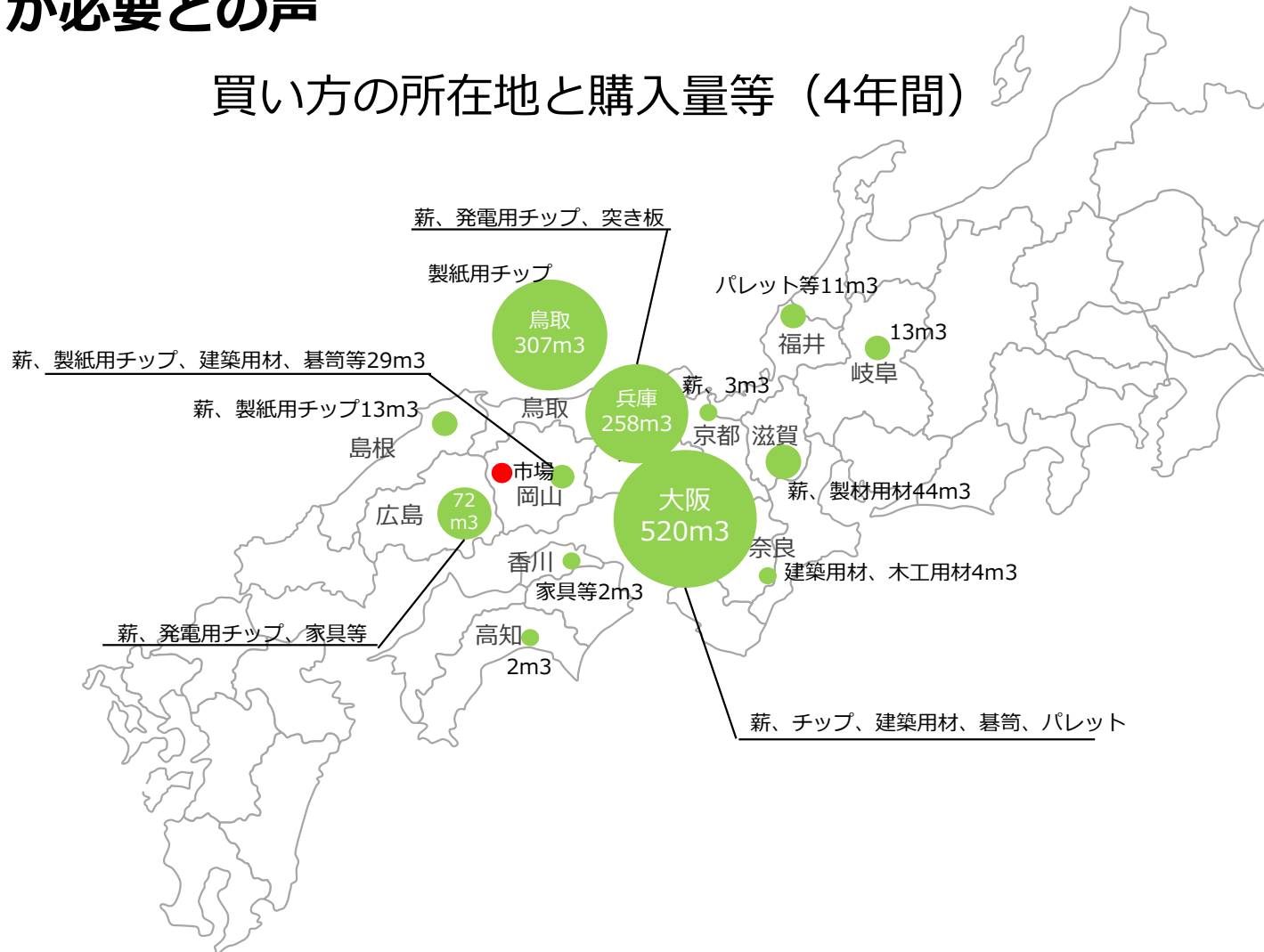
- クリは末口径20cm程度以上、コナラは30cm程度以上になると、一部が建築用材等に利用されるようになり単価が上昇
- アベマキは末口径により単価に大きな違いがなく、薪・チップ利用がほとんど



(2)市場での販売結果 (H29年度～R3年度)

- **広葉樹の購入者は岡山県内は少なく、大阪府、鳥取県、兵庫県が多い**
※岡山県内には広葉樹を製材しているところはほとんどない(津山総合木材市場新見支店、岡山県森連新見支所聞き取り)
- **用途は薪、チップがほとんど、建築用材・家具等のごく一部**
- **需要者や市場関係者からは、製材利用のためには定期的に一定量の出材が必要との声**

買い方の所在地と購入量等 (4年間)



うち製材・家具用利用

	材積(m3)	樹種
岐阜県	-	
福井県	-	
滋賀県	0.8	クリ
京都府	-	
大阪府	14.1	コナラ
兵庫県	14.5	コナラ
奈良県	3.6	クリ、コナラ
岡山県	0.9	クリ
広島県	3.7	サクラ、クリ、コナラ
鳥取県	-	
島根県	-	
高知県	-	
香川県	2.1	コナラ
合計	39.7	

(3)立木販売の結果（R4年度）

令和4年度は、広葉樹の立木販売を実施し、買受業者独自の販売ルートによる有利販売の方法を調査

- ホオノキ、クリについては、木材市場に製材用として販売
ホオノキ28,000円/m³、クリ39,000円/m³
- コナラ、アベマキ等については、バイオマスチップとして、5,500円/tで販売

○ホオノキ、クリ

販売先：木材市場

径級/長級：24~38cm/3~5m

販売量：各10m³

販売単価：ホオノキ28,000円/m³、クリ39,000円/m³

○コナラ、アベマキ等

販売先：バイオマスチップ取扱い業者

販売量：100m³

販売単価：5,500円/t

○今回の立木販売実行面積は0.8haと少なく、約8割の広葉樹がバイオマスチップとしての活用（参考：全国の国産広葉樹供給量のうち、91%の用途はチップ用（R3年木材需給報告書より））

○買受業者のネットワーク等を活用した広葉樹の販売単価の上昇が期待されたが、これまでの当局が実施してきた木材市場での販売結果を大きく上回るような実績には至らなかった

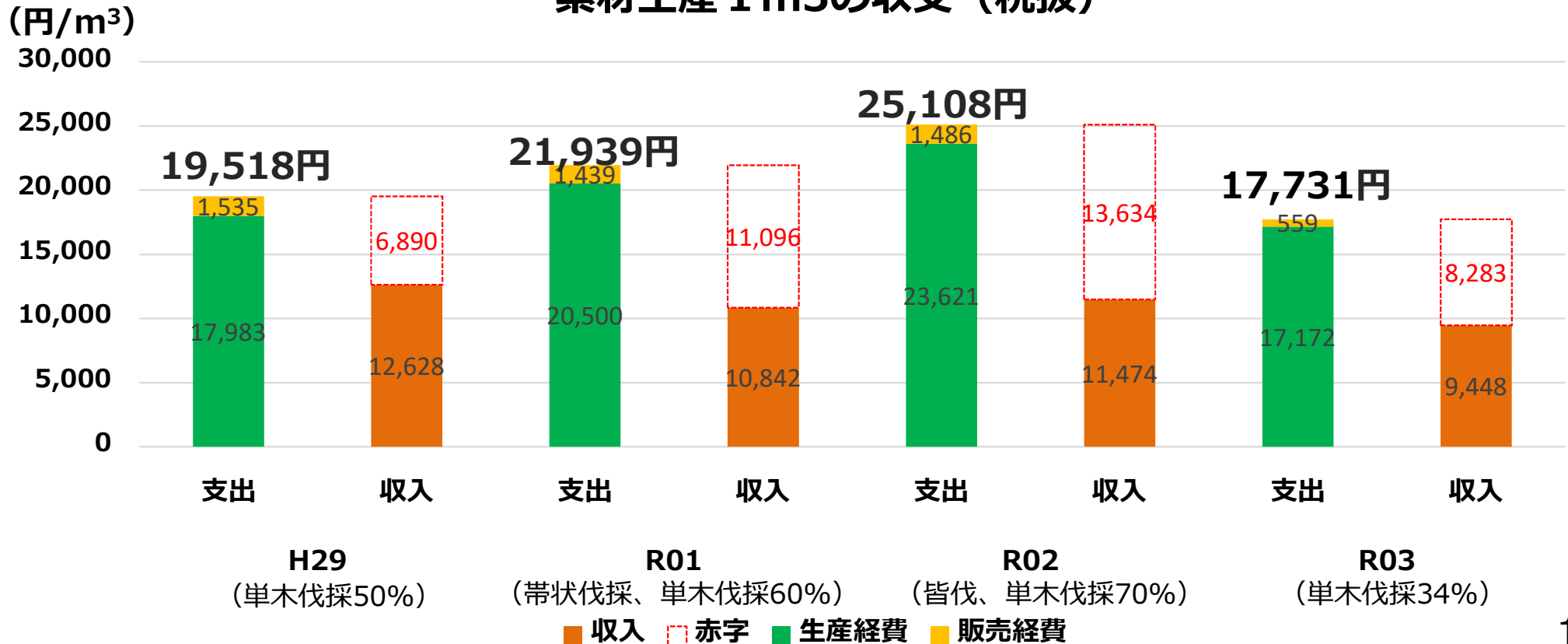
これまでの調査成果<素材のニーズや採算性>

(4)事業収支

➤ 1m³あたりの収支は、

平成29年度	支出19,518円	に対して、	収入12,628円	(主に一般材)
令和 1年度	支出21,939円	に対して、	収入10,842円	(主に一般材)
令和 2年度	支出25,108円	に対して、	収入11,474円	(主に一般材)
令和 3年度	支出17,731円	に対して、	収入 9,448円	(一般材30%、原料材70%)
				(一般材15,279円、原料材7,238円)

素材生産 1 m3の収支 (税抜)



これまでの調査成果<素材のニーズや採算性>

(4)事業収支（作業の効率性）

請負事業体の作業日報から伐採種別の人工数を集計

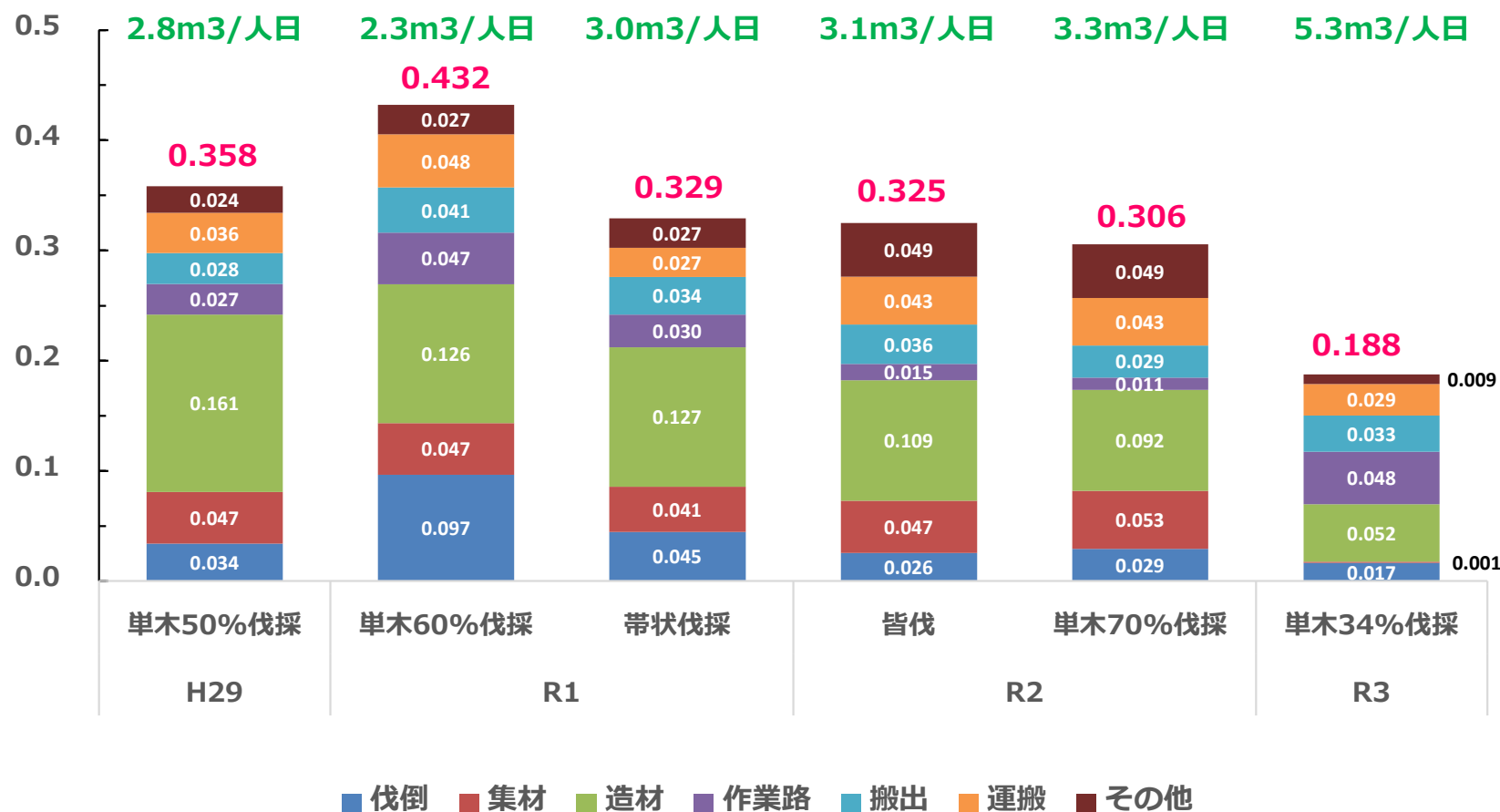
➤ **素材生産の労働生産性は、太いコナラを中心に伐採した単木伐採34%が高いものの、それ以外は全国平均よりかなり低い**

(全国平均H30主伐7.14m³/人日、間伐4.17m³/人日)

※ただし、実施面積の規模や搬出延長等が違うことに留意

人工数（人・日）

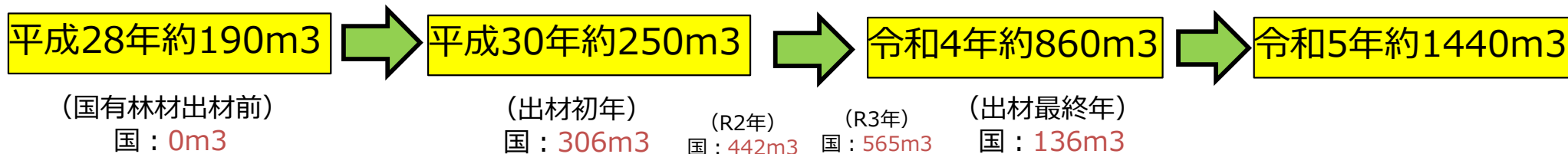
伐採種別の人工数（素材1m³あたり）、労働生産性



(5)近畿中国地方での広葉樹材の流通促進

※津山総合木材市場新見支店長聞き取り

1 国有林広葉樹材を供給した市場への私有林広葉樹材の出材量が増加



※津山総合木材市場新見支店資料を加工（表示は暦年）。各年、広葉樹材の出品が多い1月～5月の出材量を集計

- 本技術開発で4年間広葉樹材を市場に供給した結果、チップ用材としか考えられていなかった広葉樹材が、製材用や他の用途として価値があることが知られ、素材生産者の意識が変わり、私有林広葉樹材の出材量が増加

2 私有林広葉樹祭りを初開催

- 私有林広葉樹材の出材量が増加してきたことから、令和4年2月にはじめて特市を開催

3 出材先がチップ工場から市場へ

- これまではチップ工場に搬入されていた広葉樹材も、当該市場での取扱い実績の増加とともに、チップ工場ではなく当該市場に持ってくる事例が増えつつある
- 広葉樹の様々な樹種が高く販売できないか問合せが増えつつある
- 岡山県内の市場では、広葉樹の銘木などの取扱いはあるものの、当該市場のように30～40cm程度のナラ類が大量に出ているところはあまりない

(1) 萌芽更新



アベマキ萌芽状況



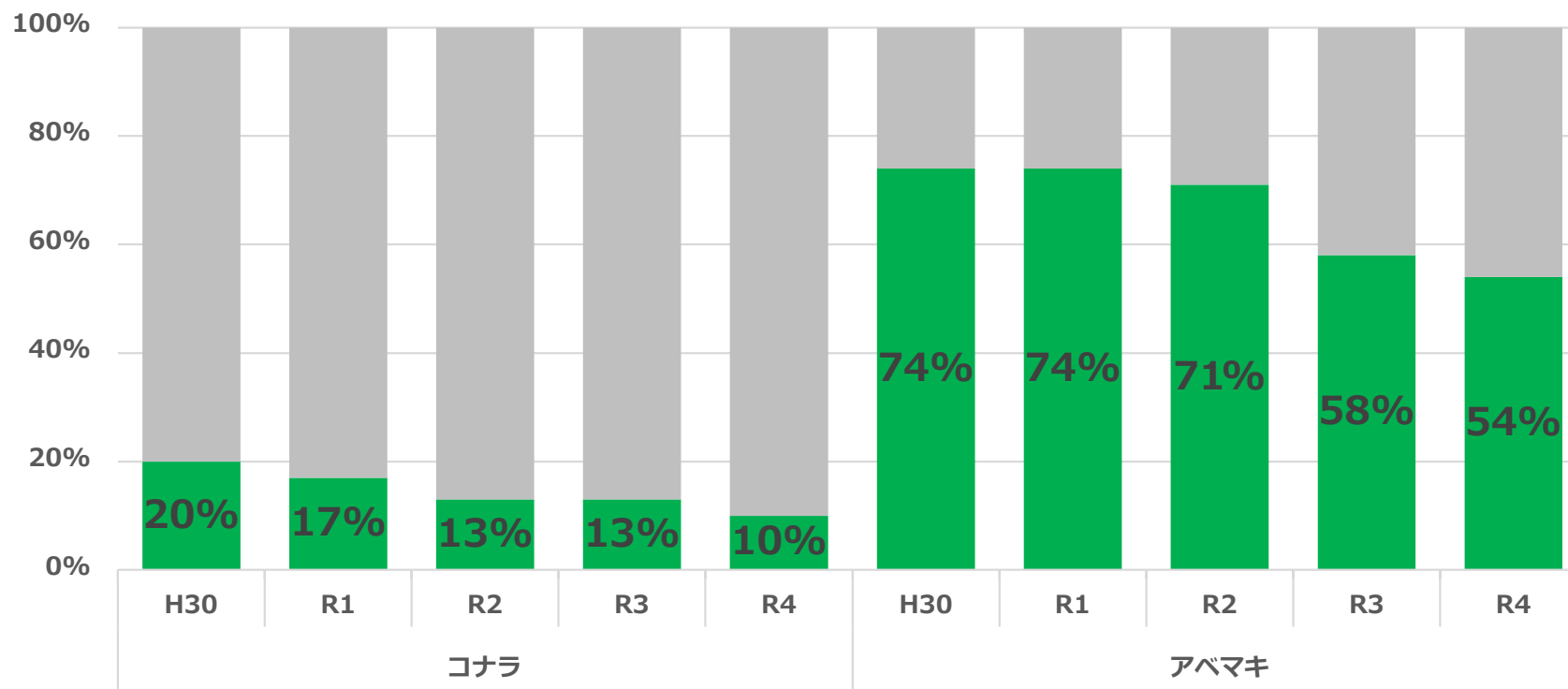
これまでの調査成果 <天然更新>

(1) 萌芽更新

平成29年度単木伐採50%区における萌芽枝の発生状況

- コナラ 20%→10% 約1割のみ 平均樹高2m以上
- アベマキ 74%→54% 約5割を維持 平均樹高3m以上

萌芽枝が発生した切株割合（単木伐採50%）



※岡山大学の調査では、コナラについては、切株直径が小さいほど萌芽枝数が多い結果

(2)天然下種更新



平成30年10月撮影
地掻区



平成30年10月撮影
刈払区



平成30年10月撮影
対照区

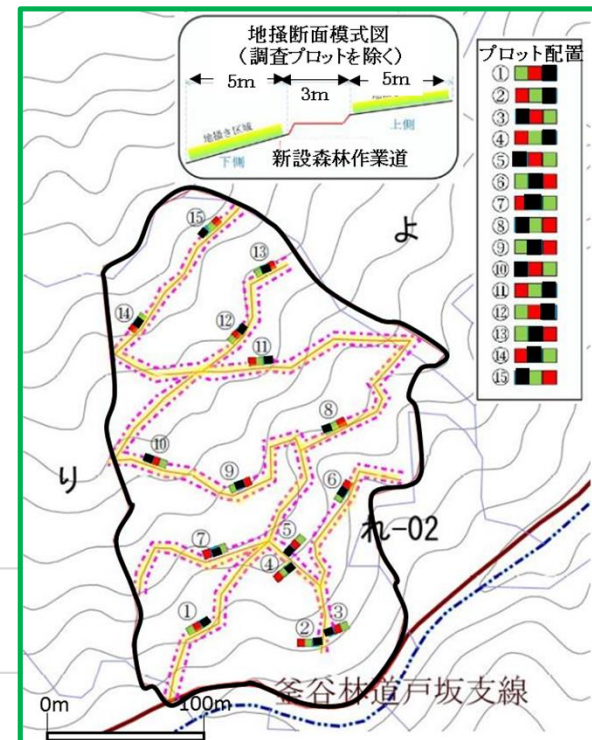


平成30年10月撮影
全景（対照区側から撮影）

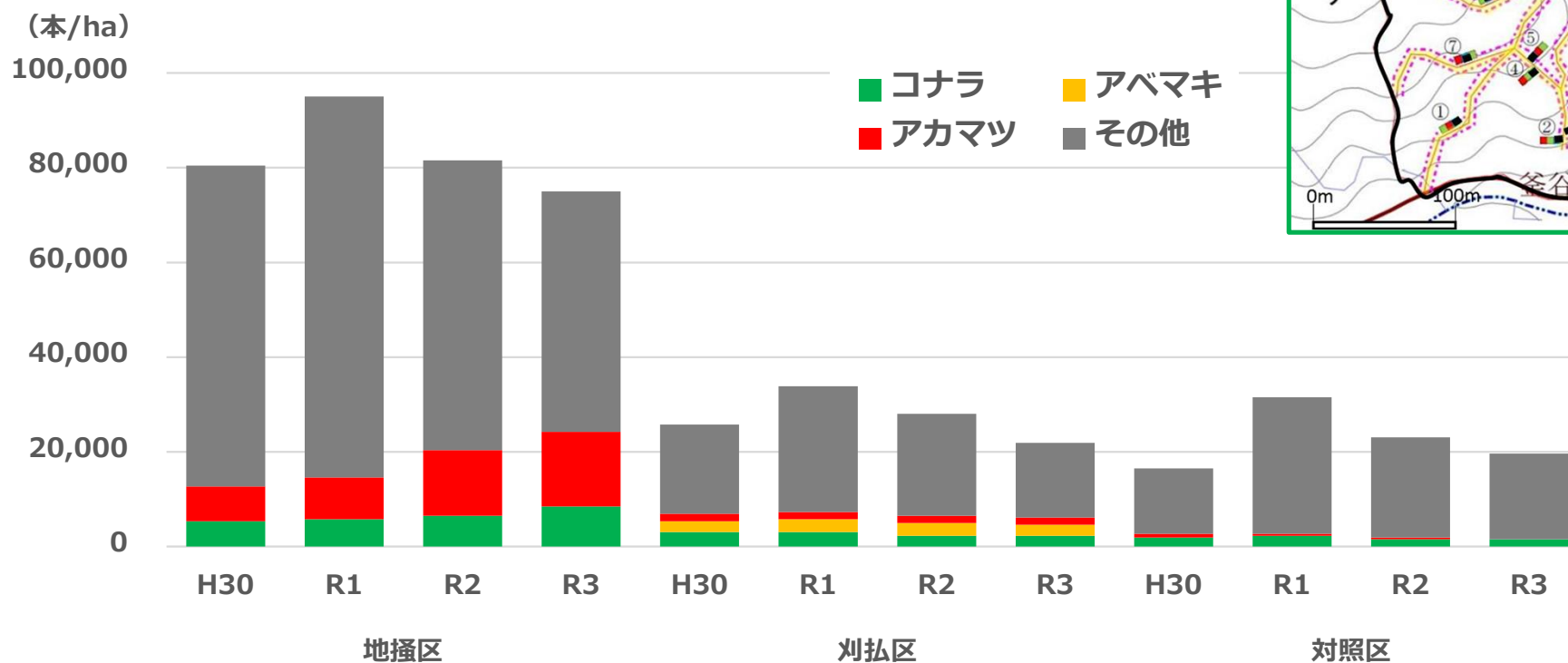
(2)天然下種更新

平成29年度単木伐採50%区における稚樹の発生状況

- 稚樹の発生密度は、
 - ① 地掻区がR3年度7.5万本/haで最多
 - ② 刈払区と対照区はR3年度2万本/ha程度
- 樹種では、アカマツ、コナラが多い



地面処理別の稚樹の発生状況



これまでの調査成果 <天然更新>

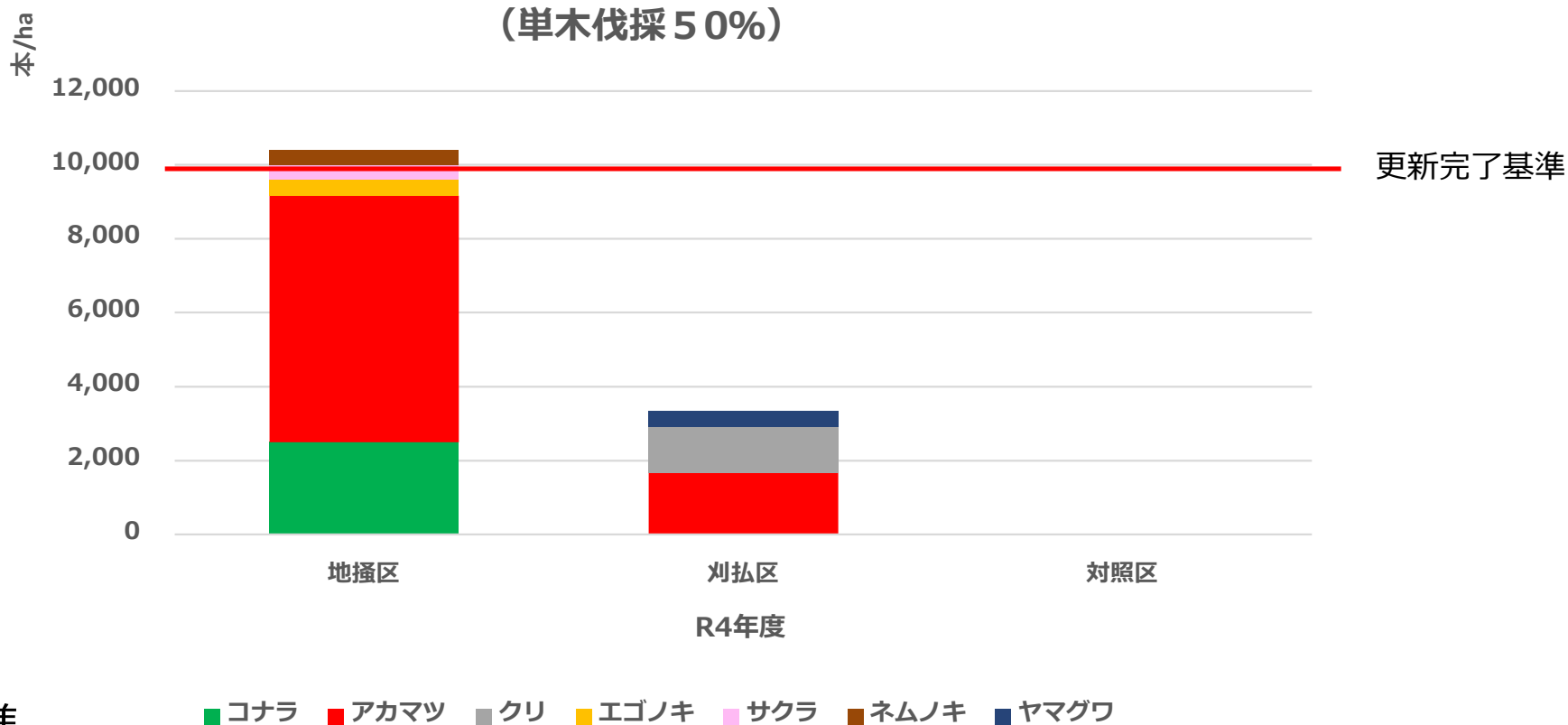
(2)天然下種更新

平成29年度単木伐採50%区における有用広葉樹の発生状況

- 地掻区は30cm以上の有用広葉樹が1万本以上発生しており、当局の天然更新の完了基準をクリア 樹種ではアカマツ、コナラが多い

地表処理別の有用広葉樹（30cm以上）の発生状況

(単木伐採50%)



更新完了基準

伐採後おおむね**5年後**に、**60cm程度以上**の有用天然木がおおむね**5,000本/ha**以上、又は**30cm程度以上**のものがおおむね**10,000本/ha**以上生立した時期。

1 結果のまとめ

(1) 素材のニーズ、採算性について

- 本地域での広葉樹の素材平均単価は9千円～15千円。（R3チップ向け広葉樹丸太の全国平均9.5千円：森林・林業統計要覧2022）
- 素材の用途は、薪、チップが9割以上。太いコナラを中心に伐採したR3年度は、建築用材等の割合が2割程度まで増加（R3全国では製材利用は8%：木材需給報告書）
- 現存量の多いコナラは末口径30cm程度以上になると建築用材等に利用され、単価が上昇。一方、アベマキは末口径によらず薪、チップ利用が大半で単価が一定。
- 収支はどの伐採方法でもマイナス。ただし、太い広葉樹を中心に伐採、販売すると、建築用材等の割合が増え、平均単価が上昇し、作業効率も良く、採算性で比較的有利で赤字幅が8千円/m³まで縮小。民有林の場合は一定の補助が措置される場合があり、半額程度の補助で黒字化できる可能性。
- 本技術開発での市場への出材により、当該市場への民有林広葉樹材の出材が増加。

(2) 天然更新について

- 里山を再生するために高齢木を伐採した場合、コナラは萌芽更新が困難だが、アベマキは比較的萌芽更新が可能。
- 一方、天然下種更新では、コナラの実生発生は一定程度あるが、アベマキの実生発生は少ない。
- 本試験地のようなササが主体の林地においては、地掻作業を行わないと天然下種更新は難しく、更新経費もかかり増しになる。

(参考：平成29年度試験地設定時の作業道作設・伐採～素材輸送の一連の作業のうち、地掻き・刈払い経費85千円/ha、作業道沿いの作業が容易な範囲での費用)

2 考察

- 本技術開発は、当該地域の広葉樹材の流通形成（製材用、薪用、チップ用）に一定程度寄与。
- 製材利用を広げるためには、定期的に一定量出材されることが必要。
- 整備が遅れ高齢となった多くの里山を再生することで定期的に一定の量を出材していくためには、事業として成り立つことにより整備が拡大していくことが重要。
- 高齢の里山整備の採算性は低いが、大小全てを伐採するのではなく、太い材を中心に伐採して採算性を高めるとともに、民有林では補助事業の活用を検討することで採算ベースに乗る可能性。
- ただし、更新については、天然更新であっても更新補助作業を行い、前生樹の成長と実生の発生・成長を促すことが必要でさらに経費を要する。

3 今後の技術開発での取組

- 令和1年以降に伐採した箇所天然更新の状況を別途調査しながら伐採箇所の推移を経過観察する。