



# 低コスト再造林プロジェクト ーコウヨウザンを活用したプロジェクトー

※資料の転載を禁じます

令和7年1月29日

大貫 肇

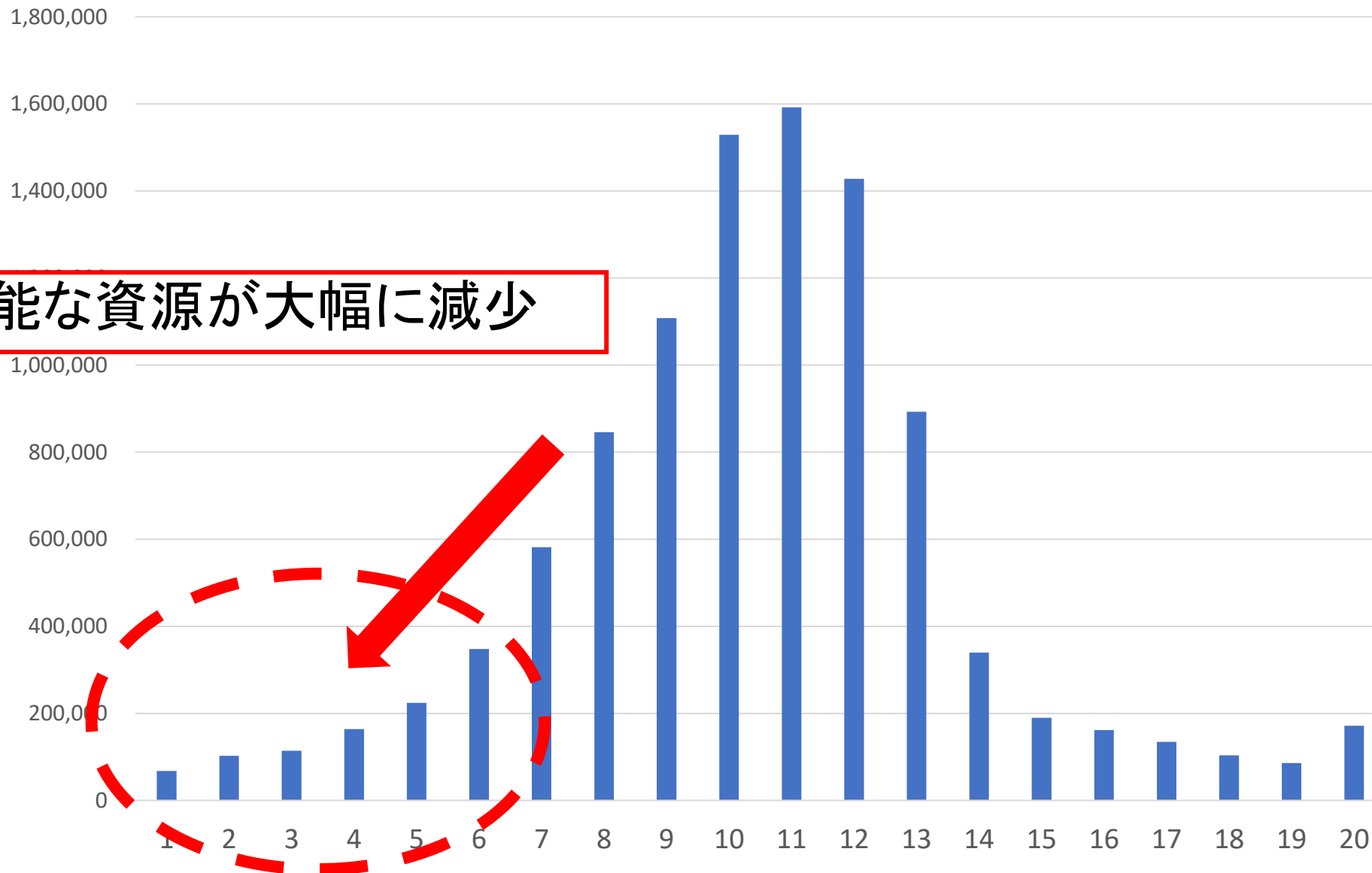
(物林株式会社・(株)REC)

- 「低コスト再造林プロジェクト」は、2020年7月、全国森林組合連合会と農林中央金庫（農林中金）により、自立的かつ持続可能な林業経営の確立を目的に立ち上げたプロジェクト。
- 長野県根羽村、広島県三次市、宮崎県都城市の3か所に実証試験地を設けた。
- 実証試験をアドバイスする専門家チーム
  - 大貫 肇（株）物林
  - 近藤禎二（元林木育種センター）
  - 田中賢治（国土防災技術(株)）
  - 仲尾浩（(有)愛美林）

# 1 背景

# 我が国の齢級別人工林面積

伐採可能な資源が大幅に減少



伐採可能な資源の大幅な減少は  
国産材供給量の低下を招く

「いま」のまま間伐を繰り返せば、  
当然、我が国の人工林は大径材化。

大径材化はどのような影響を及ぼすのだろうか？

## 事例 スギ主体（62年生）

現在の林況

| 樹種  | 面積   | 本数    | 材積    | m3/ha | 本/ha | m3/本 | 径x樹高     |
|-----|------|-------|-------|-------|------|------|----------|
| スギ  | 5.09 | 2,685 | 3,200 | 629   | 528  | 1.19 | 38cmx25m |
| ヒノキ | 1.04 | 742   | 458   | 441   | 713  | 0.62 | 28cmx22m |
| 合計  | 6.13 | 3,427 | 3,658 | 597   | 559  | 1.07 |          |

$$597 \div 62 = 9.6 \text{ m}^3/\text{年} \cdot \text{ha}$$

間伐後の林況（30%）

| 樹種  | 面積   | 本数    | 材積    | m3/ha | 本/ha |
|-----|------|-------|-------|-------|------|
| スギ  | 5.09 | 1,881 | 2,242 | 440   | 370  |
| ヒノキ | 1.04 | 528   | 326   | 314   | 508  |
| 合計  | 6.13 | 2,406 | 2,568 | 418   | 393  |

$$10\text{年後} \quad 418 \text{ m}^3 + 96 \text{ m}^3 = 514 \text{ m}^3/\text{ha}$$

10年後に主伐するとすれば、  
収穫材積は減り、  
しかも大径木化で単価は下落。  
つまり、間伐をして資産が目減り。

間伐後の林分の材積が、10年後に現状まで回復するには  
今までの年平均成長量の約1.9倍が必要。

**主伐時の収益ならびに再造林ための原資が目減り！**

# 事例 スギ径級別出材予想材積割合

材積だけではなく、林分の平均単価も低下

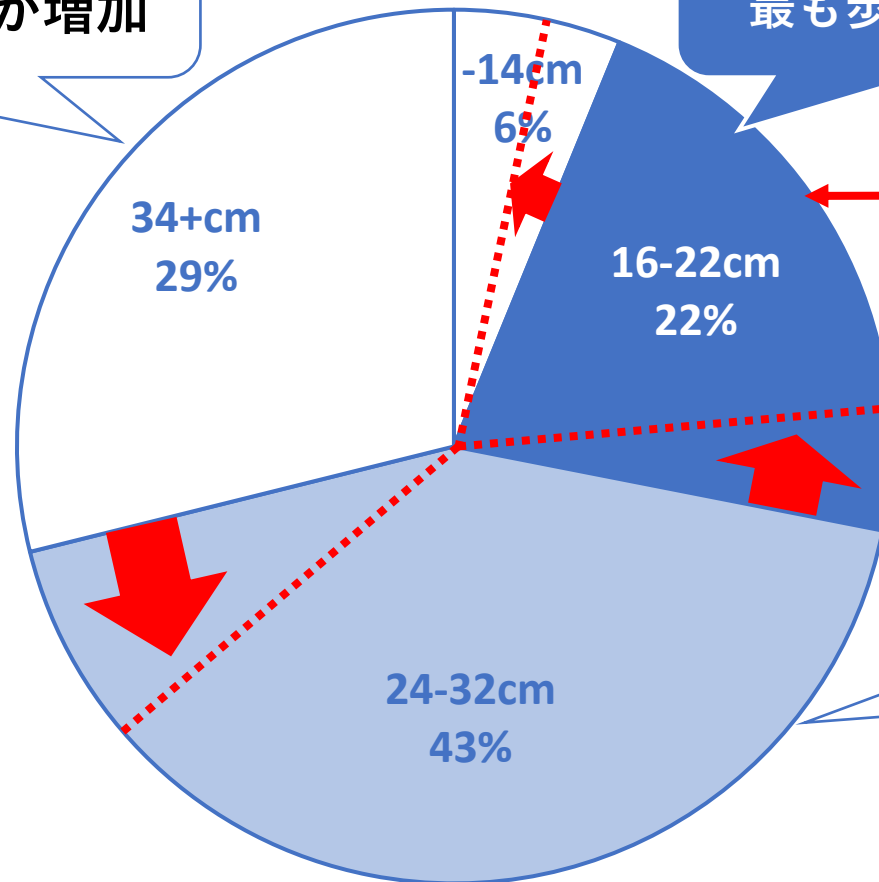
できれば避けたい  
この径級を製材できない工場が増加

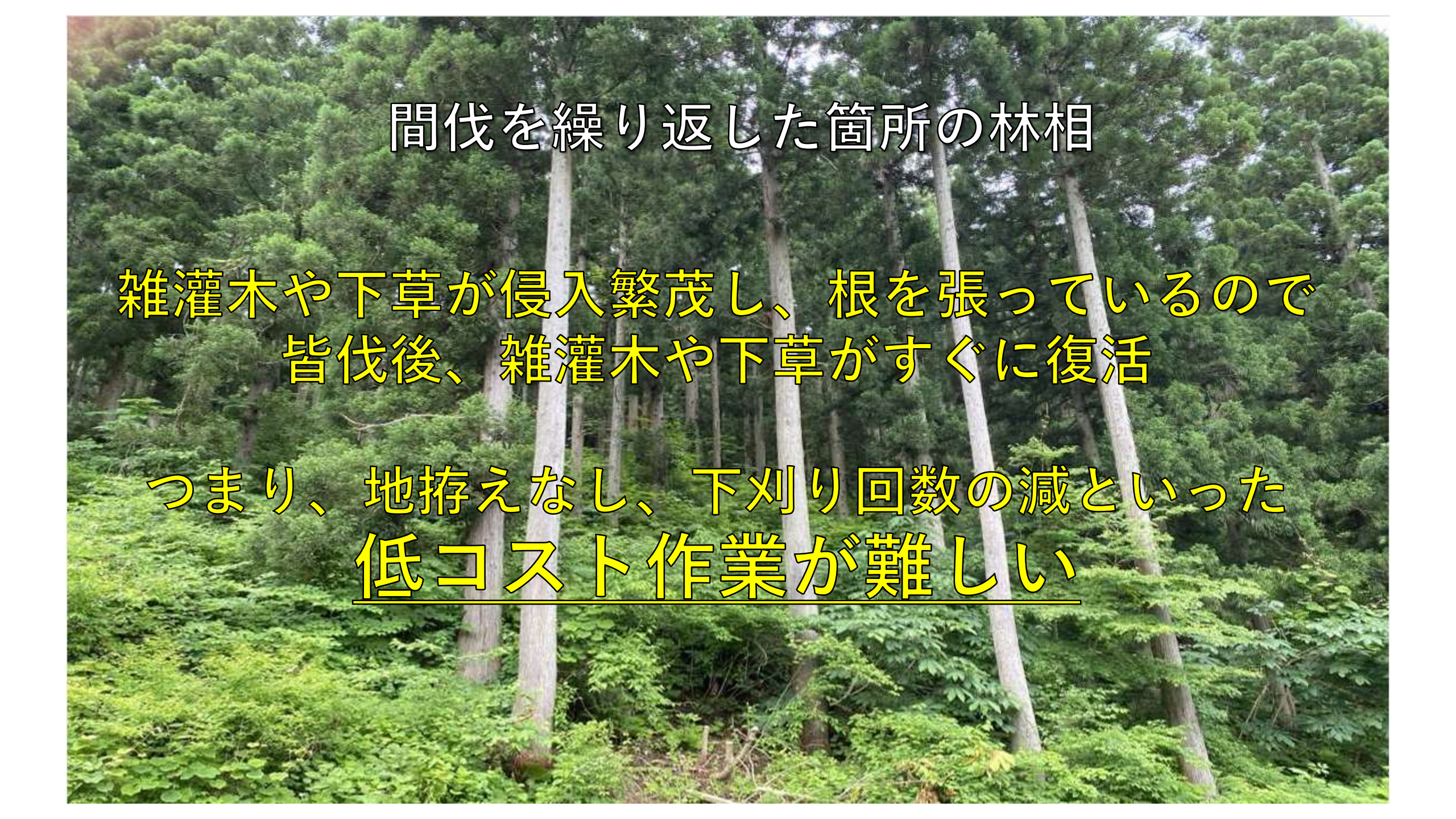
現在の国産材需要では  
最も歩留まりがよい

大径化すると径級は同じであっ  
ても、3番玉以降の丸太では単価  
は低下

現在の木材需要では  
製材歩留まりが低下

経年変化





## 間伐を繰り返した箇所の林相

雑灌木や下草が侵入繁茂し、根を張っているので  
皆伐後、雑灌木や下草がすぐに復活

つまり、地拵えなし、下刈り回数の減といった  
低コスト作業が難しい

現在の林業機械では、対応できない径級まで大径材化が進行し、生産性が低下。  
素材生産現場だけではなく、  
製材工場等においても製材機械やバーカーの入れ替えが必要になっている状況。



歪な林齢構成と大径材化は  
「少子高齢化、メタボ化が進行している状態」

間伐の繰り返しは、林業の視点で見れば  
資産が目減りした林地  
素材生産、造林コストが掛かり増しになる林地を  
作っているという見方もできる

そして、何よりも  
「次」の世代のための資源を造成していない  
ということ

## 2 取り組み方向

## 「低コスト再造林プロジェクト」の目的

現在、森林・林業に対して、手厚い補助金が措置されている。

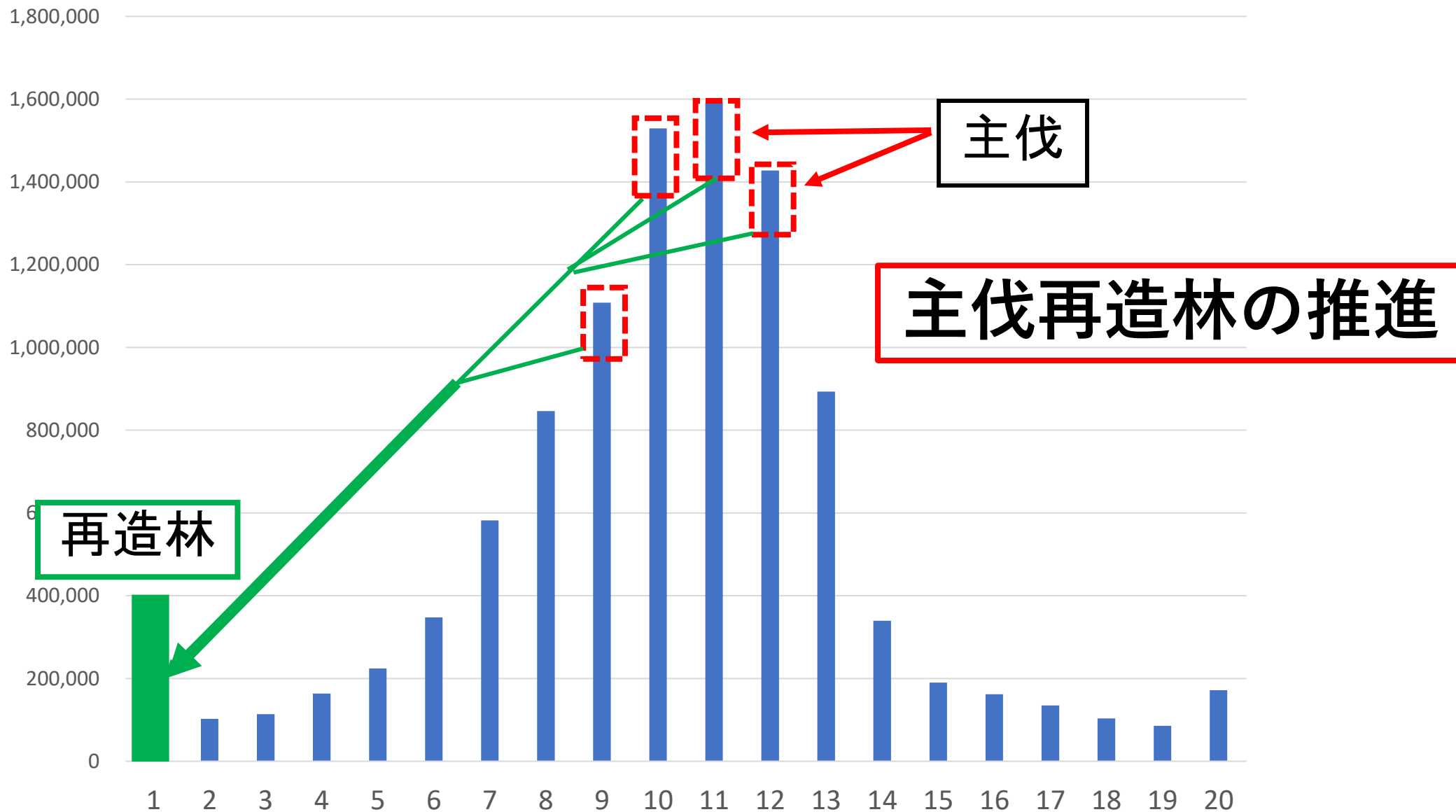
しかし、再造林率は3～4割に止まっている。

これが補助金の限界でははないかと考えている。

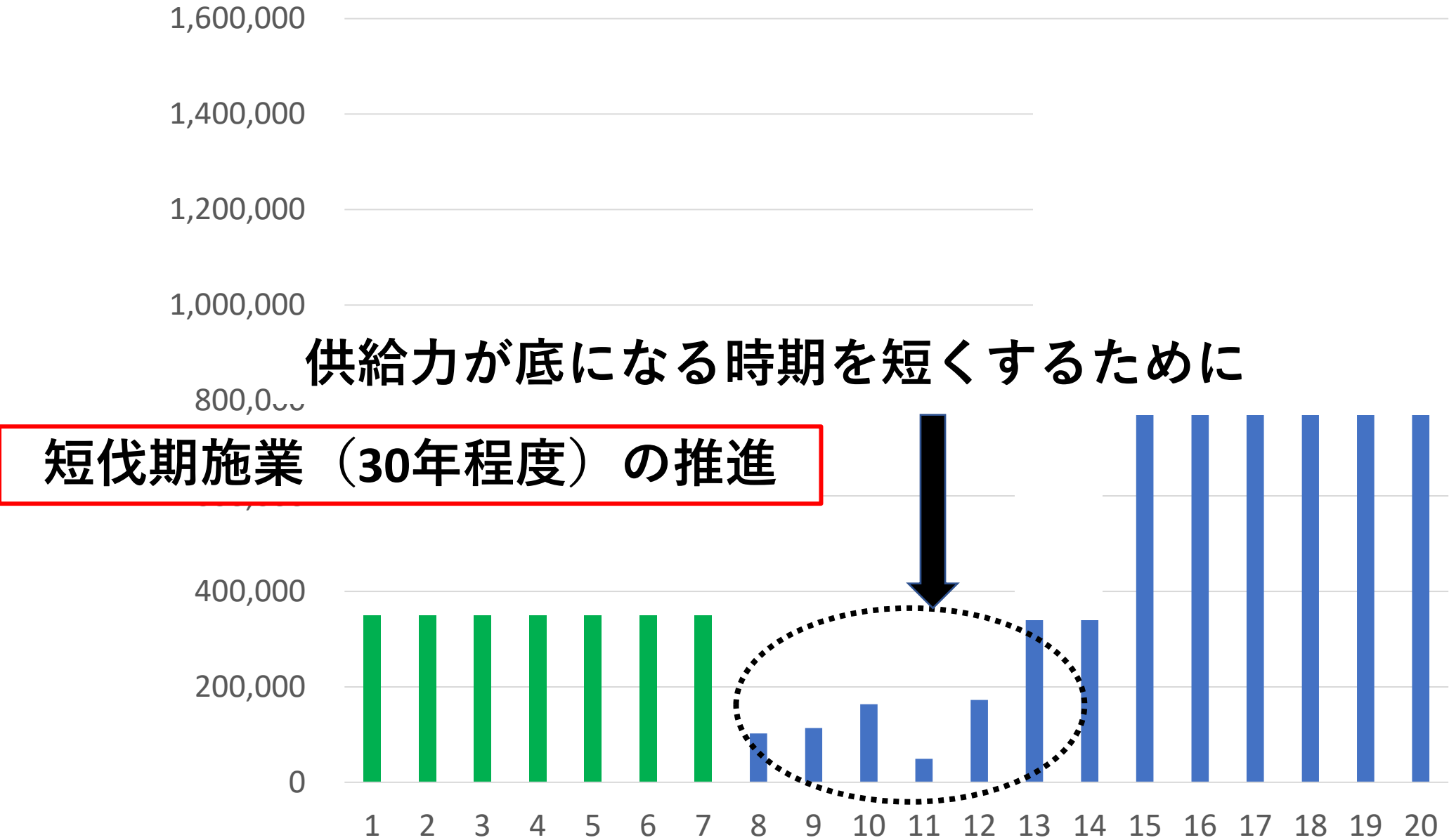
林業に産業としての魅力や将来性がなければ、  
補助金をもらっても再び植林して林業に取り組もうという  
元気は沸いてこないのではないか。

産業として活力のある林業の構築を目指し  
この「低コスト再造林プロジェクト」に取り組みを始めた。

# 我が国の齢級別人工林面積

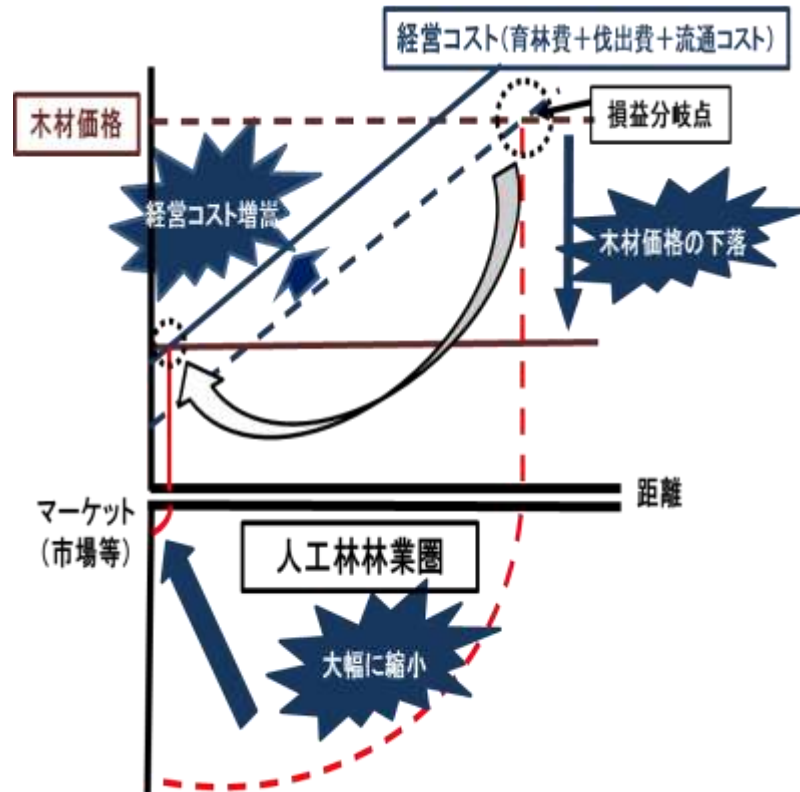


# 30年後の齡級別人工林面積



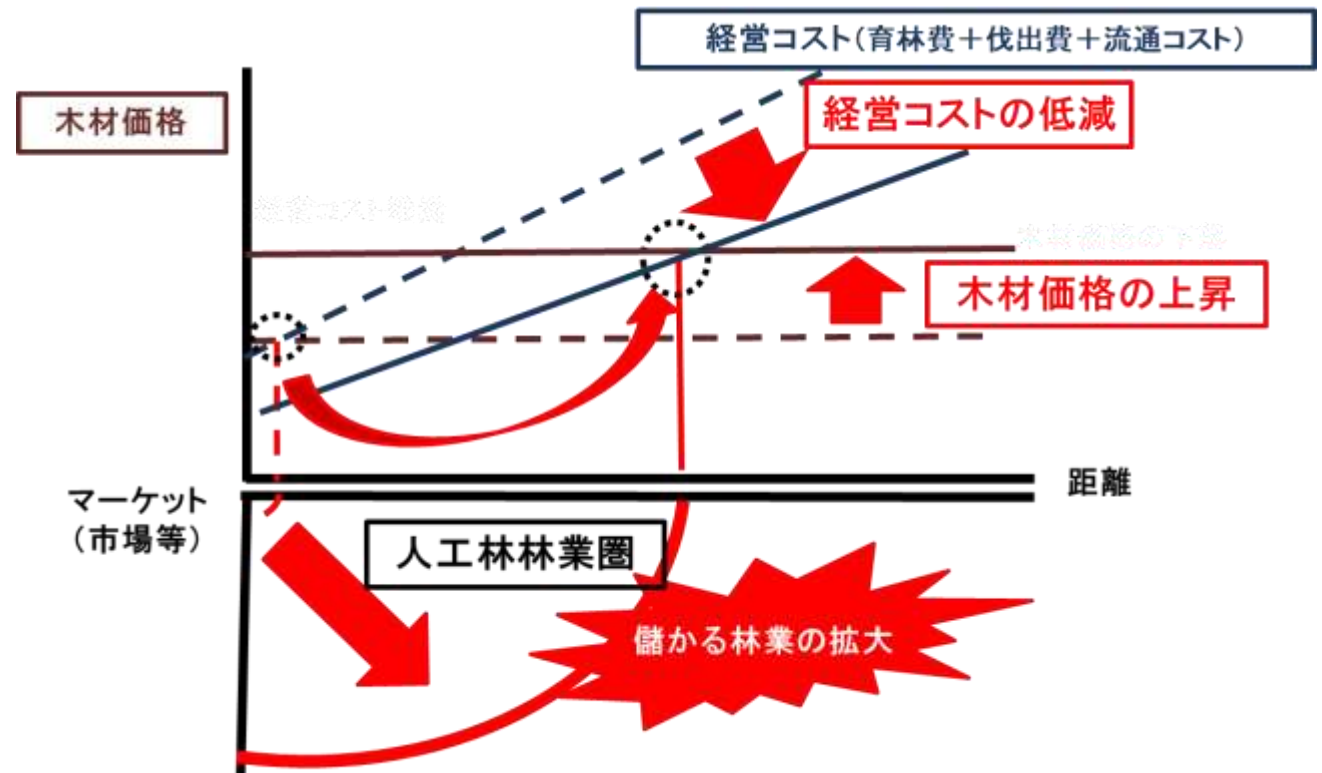
# 低コスト化の推進

## これまでの林業



(藤田佳久「日本・育成林業地域形成論」を参考に作成)

## これからの林業



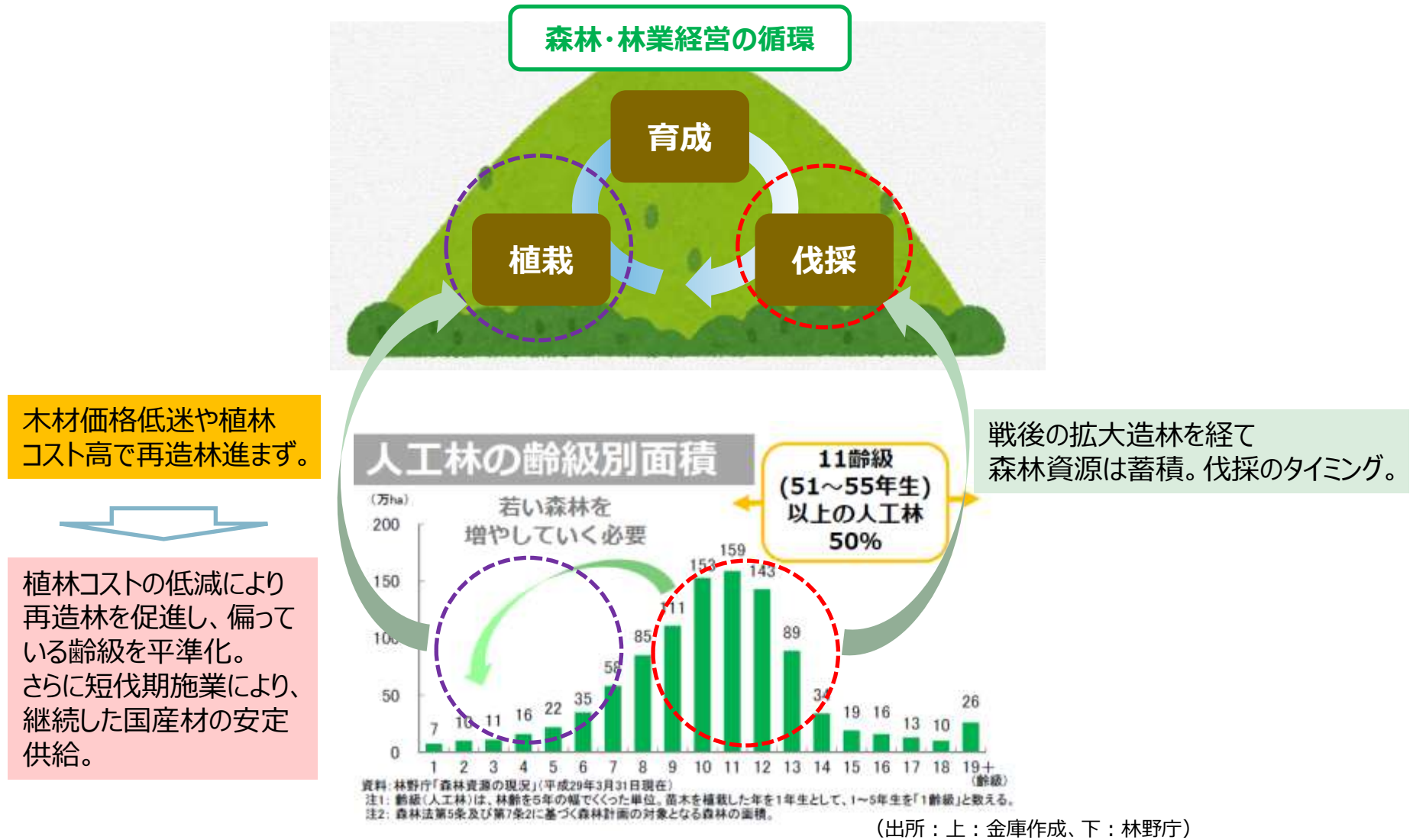
(藤田佳久「日本・育成林業地域形成論」を参考に作成)

# 低コストだけではない造林作業の省力化の必要性

年間3,000万m<sup>3</sup>の国産材を供給するには、ha当たりで300m<sup>3</sup>の丸太を供給とすれば、  
年間100,000haの主伐再造林が必要。

- ・ 下刈りを5年間実施するとすれば、一年間に500,000haの下刈りを実施。
- ・ haの人工数を4人とすれば、4人×500,000ha/年=2,000,000人/年。
- ・ 下刈りの適期を6月後半から9月の初旬までとして、実働を50日程度とすれば、  
2,000,000人÷50日 = 40,000人
- ・ 下刈りの時期は、下刈り専門の造林手を40,000人確保することが必要。

人口減少時代の中で、必要な人員を確保できるのか？



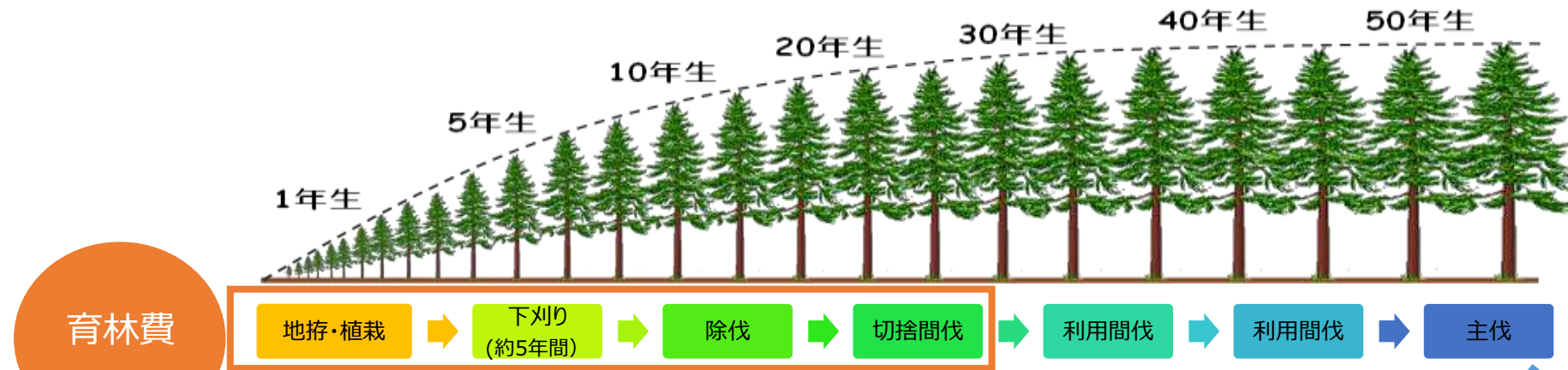
➤ 山元における森林・林業経営を循環させ、森林の多面的機能を発揮。

## 参考資料②：プロジェクトのポイント

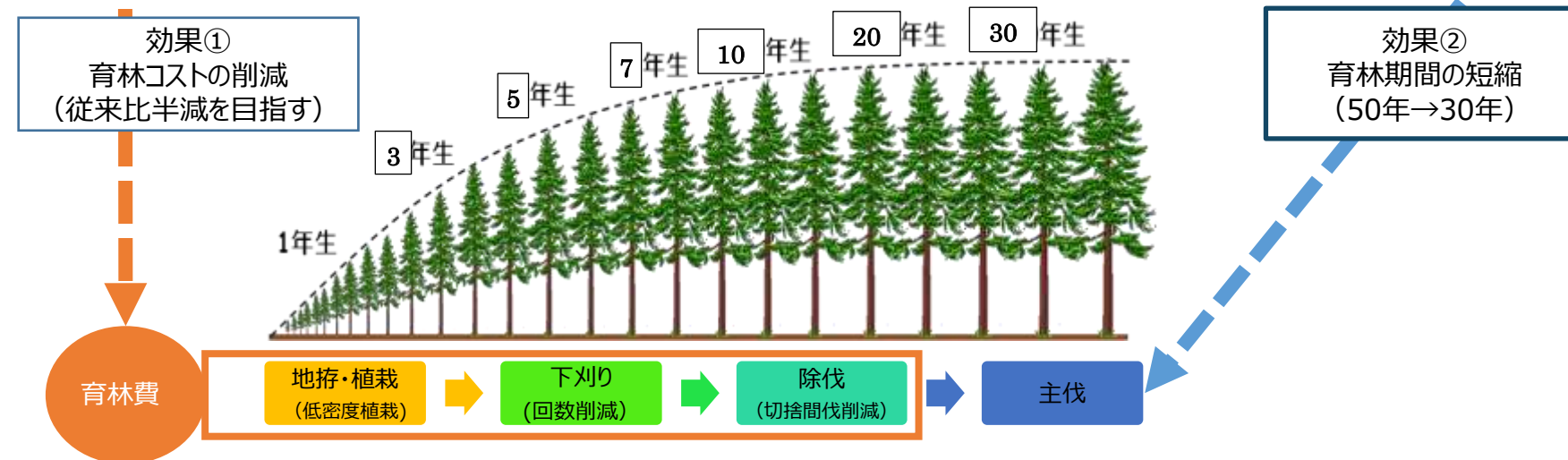
| ポイント               | 内容                                                                                                                                | (参考) イメージ                                                                                                                                               |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①早生樹の活用            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「早く」「成長する」「樹種」の総称で、スギやヒノキに比べて成長量が大きな樹種（コウヨウザン）を活用することで、伐期の短縮（50年→30年）に繋げる。</li> </ul>     |  <p>コウヨウザン（出所：一般財団法人広島県森林整備・農業振興財団）</p>                              |
| ②コンテナ大苗による<br>一体作業 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンテナ大苗（育苗用の培土を入れた専用の容器で生産された土付きの大苗）を活用することで、伐採・造林の一体作業による地拵えの省略や、下刈り回数の削減に繋げる。</li> </ul> |  <p>コウヨウザンのコンテナ大苗（出所：一般財団法人広島県森林整備・農業振興財団）</p>                      |
| ③植林の疎植             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来、約3,000本/haの植林が一般的なところ、1,500本/haに植栽本数を絞ることで、短伐期で間伐作業を必要としない施業に繋げる。</li> </ul>           | <div> <div> <b>従来</b><br/> <b>3,000本/ha</b><br/> <b>(本数多)</b> </div> <div>➡</div> <div> <b>今回</b><br/> <b>1,500本/ha</b><br/> <b>(本数少)</b> </div> </div> |

# 参考資料③：プロジェクトの効果

## <従来型の造林～主伐イメージ（スギを想定）>



## <低コスト再造林プロジェクトで目指す姿>



# 3 成果

- 従来作業（素材生産と植栽を別々に実施）と一体作業（素材生産と植栽を一体的に実施）を比較すれば、根羽村、三次試験地は、従来作業を上回る生産性となっており、都城ではほぼ同程度の生産性となった。
- 三次、都城試験地では、一度も下刈りを実施していない。  
（根羽村は、獣害被害を受け、再植林を実施）

#### 根羽村森林組合

##### ◆生産性（植栽・地拵・植付除く）

|        |             |
|--------|-------------|
| A 従来作業 | 12.24 m3/人日 |
| 一体作業   | 11.58 m3/人日 |

##### ◆生産性（全体）

|        |            |
|--------|------------|
| 従来作業   | 3.65 m3/人日 |
| B 一体作業 | 8.59 m3/人日 |

#### 三次地方森林組合

##### ◆生産性（植栽・地拵・植付除く）

|        |            |
|--------|------------|
| A 従来作業 | 8.89 m3/人日 |
| 一体作業   | 9.25 m3/人日 |

##### ◆生産性（全体）

|        |            |
|--------|------------|
| 従来作業   | 6.45 m3/人日 |
| B 一体作業 | 7.81 m3/人日 |

#### 都城森林組合

##### ◆生産性（植栽・地拵・植付除く）

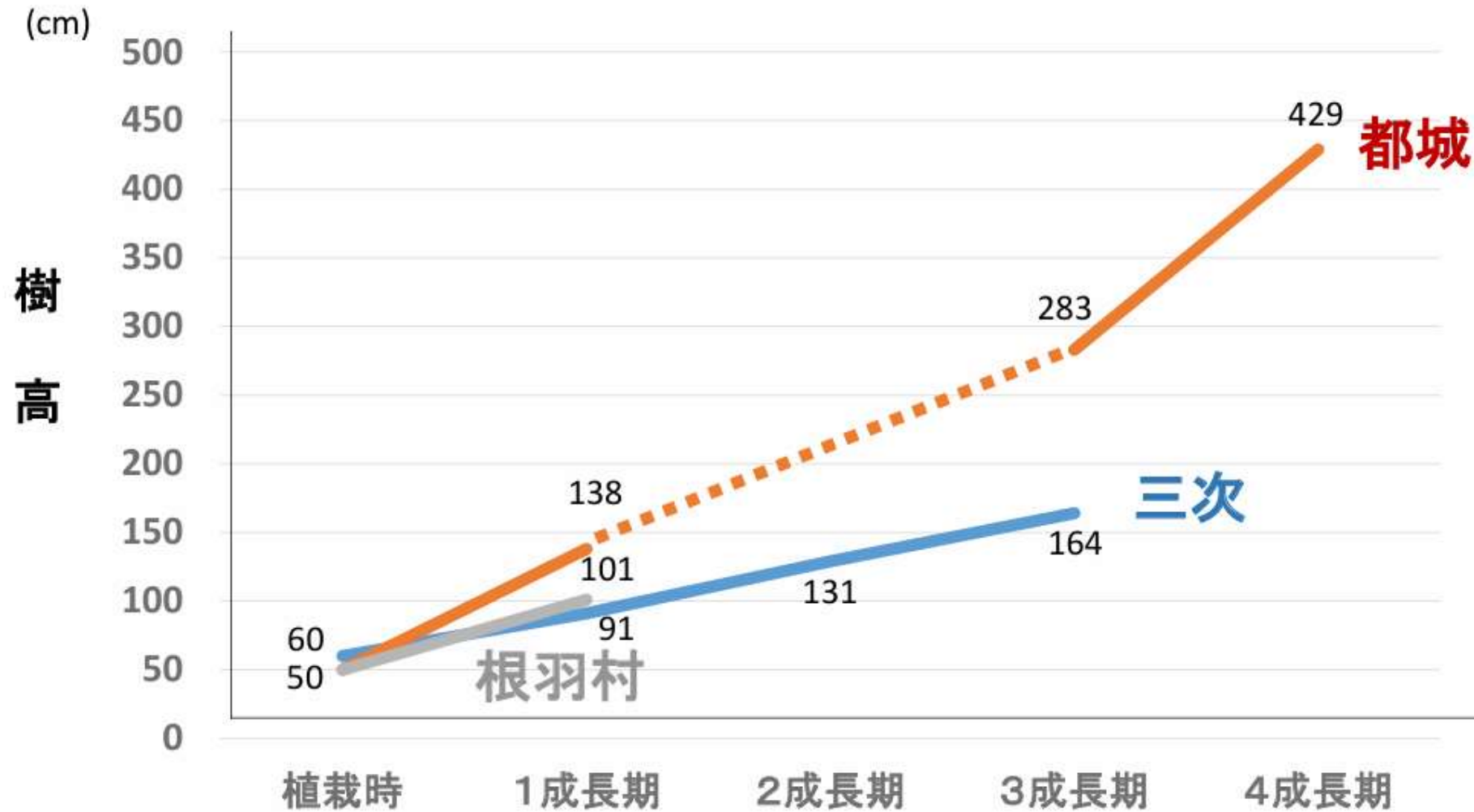
|        |             |
|--------|-------------|
| A 従来作業 | 12.98 m3/人日 |
| 一体作業   | 11.66 m3/人日 |

##### ◆生産性（全体）

|        |            |
|--------|------------|
| 従来作業   | 8.60 m3/人日 |
| B 一体作業 | 8.52 m3/人日 |

資料：「低コスト再造林プロジェクト」最終報告会  
注：獣害対策は除く

# 樹高の推移



資料：「低コスト再造林プロジェクト」最終報告会

## 通常の伐期

植栽 → 除伐 → 間伐 → 間伐 → 主伐

## 短伐期

植栽 → 主伐

三次

三次試験地

7-1.その後の生育について（谷部）

本PJの条件  
植付本数：1,500本  
樹種：コウヨウザン  
獣害保護：ハイトシェルターS（170cm アドバンスタイプ）  
施肥：フジミンForest

本プロジェクトでの生育状況

|                                                                                         |                                                                                     |                                                                                 |                                                  |                                                     |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 時期：2022/7月<br>苗高：105cm<br>根本径：6.5mm<br>活着率：95%                                          | 時期：2022/10月<br>苗高：105cm<br>根本径：8.5mm<br>活着率：95%                                     | 時期：2023/7月<br>苗高：162cm<br>根本径：11.0mm<br>活着率：98%                                 | 時期：2023/11月<br>苗高：200cm<br>根本径：12.5mm<br>活着率：98% | 時期：2024/7月<br>苗高：225cm<br>根本径：16.5mm<br>活着率：95%     | 時期：2024/11月<br>苗高：266cm<br>根本径：27.5mm<br>活着率：98%                                          |
|                                                                                         |                                                                                     |                                                                                 |                                                  |                                                     |                                                                                           |
| 組合として初めて行うコウヨウザンの植栽。植栽翌年の夏で大きな成長を確認できなかった。実施前の土壌調査でも生育があまり期待できないとの評価であったため、不安な状況が続いていた。 | 植栽から1年、根元径は8.1mmに成長しているが、根周りに大きな変化はない。従来と比較して生育に大きな差は無いと判断したが、植栽木の活着率は95%と高い状況であった。 | 植栽から約1年7カ月が経過。7カ月前と比較し根元径で3mm、樹高で57cmの成長が確認された。通常苗と比較し、コウヨウザン成長力の旺盛さを確認する事ができた。 | 植栽から2年が経過。前回調査から4カ月で根元径1.5mm、樹高38cmの成長が確認できた。    | 植栽から2年7カ月が経過。根元径は16.5mm、樹高で225cmと1年間で63cmの成長が確認された。 | 植栽から3年が経過。前回調査から4カ月で根元径11mm、樹高41cmの成長が確認できた。ヒノキの従来植栽では、3年目で約100cm～120cm程度であり、成長の速さが確認できた。 |

三次試験地

7-2.その後の生育について（中腹部）

本PJの条件  
植付本数：1,500本  
樹種：コウヨウザン  
獣害保護：ハイトシェルターS（170cm アドバンスタイプ）  
施肥：フジミンForest

本プロジェクトでの生育状況

|                                                                                         |                                                                  |                                                                                  |                                                           |                                                     |                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 時期：2022/7月<br>苗高：86cm<br>根本径：5.9mm<br>活着率：95%                                           | 時期：2022/10月<br>苗高：86cm<br>根本径：6.3mm<br>活着率：95%                   | 時期：2023/7月<br>苗高：147cm<br>根本径：12.2mm<br>活着率：98%                                  | 時期：2023/11月<br>苗高：174cm<br>根本径：12.4mm<br>活着率：98%          | 時期：2024/7月<br>苗高：200cm<br>根本径：16.6mm<br>活着率：98%     | 時期：2024/11月<br>苗高：220cm<br>根本径：20.7mm<br>活着率：98%                                           |
|                                                                                         |                                                                  |                                                                                  |                                                           |                                                     |                                                                                            |
| 組合として初めて行うコウヨウザンの植栽。植栽翌年の夏で大きな成長を確認できなかった。実施前の土壌調査でも生育があまり期待できないとの評価であったため、不安な状況が続いていた。 | 植栽から1年、根元径は6.3mmに成長しているが、樹高に変化はない。苗木の素性や土質等が成長に影響しているのではと懸念していた。 | 植栽から約1年7カ月が経過。7カ月前と比較し根元径で5.9mm、樹高で61cm成長している。急激な成長を目の当たりにし、コウヨウザン成長力を確認する事ができた。 | 植栽から2年が経過。前回調査から4カ月で根元径は0.2mmと成長を辿じられなかったが、樹高は24cm成長していた。 | 植栽から2年7カ月が経過。根元径は16.6mm、樹高で200cmと1年間で53cmの成長が確認できた。 | 植栽から3年が経過。前回調査から4カ月で根元径4.1mm、樹高20cmの成長が確認できた。ヒノキの従来植栽では、3年目で約100cm～120cm程度であり、成長の速さが確認できた。 |

## 三次試験地

### 7-3.その後の生育について（尾根部）

本PJの条件  
 植付本数：1,500本  
 樹種：コウヨウザン  
 獣害保護：ハイトシェルター-S（170cm アドバンスタイプ）  
 施肥：フジミンForest

本プロジェクトでの生育状況

| 時期：2022/7月                                                                                   | 時期：2022/10月                                                                       | 時期：2023/7月                                                                        | 時期：2023/11                                                                               | 時期：2024/7月                                                                         | 時期：2024/11月                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 苗高：80cm<br>根本径：8.3mm<br>活着率：95%                                                              | 苗高：80cm<br>根本径：10.2mm<br>活着率：95%                                                  | 苗高：105cm<br>根本径：11.2mm<br>活着率：98%                                                 | 苗高：150cm<br>根本径：14.2mm<br>活着率：98%                                                        | 苗高：171cm<br>根本径：15.0mm<br>活着率：98%                                                  | 苗高：200cm<br>根本径：17.2mm<br>活着率：98%                                                   |
|             |  |  |         |  |  |
| 組合として初めて行うコウヨウザンの植栽。植栽翌年の夏でほとんど成長を確認する事ができなかった。実施前の土壌調査でも生育があまり期待できないとの評価であったため、不安な状況が続いていた。 | 植栽から1年、根元径は10.2mmに成長しているが、樹高に変化はない。当該区域は尾根部であり、土質もマサ土のため、成長しないのではないかと不安を抱えていた。    | 植栽から約1年7カ月が経過。7カ月前と比較し、根元径で1.2mm樹高で21cmと成長量も小さい。やはり、尾根部は成長が悪いと感じていた。              | 植栽から2年が経過。前回調査から4カ月で根元径は4.0mm樹高は45cm成長していた。尾根部で痩せ地であるが、劇的な成長を見せ、フジミンForestの効果を確認する事ができた。 | 植栽から2年7カ月が経過。根元径は15mm樹高で171cmと1年間で66cmの成長が確認できた。従来であれば、2～3年経過しても尾根部の樹高成長は期待できない箇所。 | 植栽から3年が経過。前回調査から4カ月で根元径2.2mm樹高29cmの成長が確認できた。植栽時から確実に成長していることが確認できた。                 |

## 都城試験地

### 8.下刈りの実施について

本PJの条件  
 植付本数：1500本  
 樹種：コウヨウザン  
 獣害保護：ハイトシェルター  
 施肥：フジミン散布

本プロジェクトでの生育状況

| 時期：2020/12月<br>植付時点<br>下草等の状況：                                                      | 時期：2021/6月<br>下草等の状況：                                                               | 時期：2021/12月<br>下草等の状況：                                                              | 時期：2022/6月<br>下草等の状況：                                                               | 時期：2023/2月<br>下草等の状況：                                                               | 時期：2024/12月<br>下草等の状況：                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| 下層植生 なし                                                                             | カシ類、カラスザンショウ、カヤなど                                                                   | フジミン散布                                                                              | カヤ類                                                                                 | カヤ類                                                                                 | カヤ、カシ類、センダン                                                                         |

植栽から現在まで、4年間で下刈作業なし

資料：「低コスト再造林プロジェクト」最終報告会

地拵え・下刈りを前提とした施業から



地拵えや下刈りを前提としない施業へ

## POINT

(地拵えなし)

素材生産する人が植える。手戻りにならないよう、過度にならないよう、素材生産作業を工夫して実施。

(下刈りなし)

- ① 素材生産作業と一体的に大苗を植栽
- ② 土壌の状態を見極め、必要に応じ成長促進剤の活用
- ③ 主伐期以降の間伐により下草を繁茂させない

\* 林業者の意識改革、新しい施業を効率的にする道具や方法の開発

間伐を前提とした施業から



間伐を前提としない施業へ

## POINT

- ① 疎植(1,000～2,000本/ha)により、30年生程度まで林分密度調整は必要ない。
- ② 疎植により肥大生長を促し、30年生程度で用材の利用径級を目標とする。

\* 3,000本/ha植栽は、数回の間伐を行い、40～50年生で主伐を予定する施業であった。  
これは、間伐木として出材する小径木のマーケットが出材量に見合う程度存在し、かつ、  
間伐コストより高い価格で販売できたことから、林業経営として合理性があった施業。

早生樹「コウヨウザン」から



## 戦略的な造林樹種「コウヨウザン」へ

### POINT

- ① 温暖な都城だけではなく、三次市や根羽村においてもスギよりも成長が旺盛なことが確認できた。造林可能範囲が拡大。
- ② ヤング率が高いので、米松など外材に取られているシェアを奪還。
- ③ 萌芽更新するので、将来の再造林が容易。

「温暖、多雨、台風といった地域性に合う有用樹種が、全世界の中で1つや2つ存在しないだろうか。～中略～ インドシナ半島から中国にかけてのモンスーン地帯にその答えが隠れているかもしれない」(中島道夫氏 林業技術 No.669 1997.12)



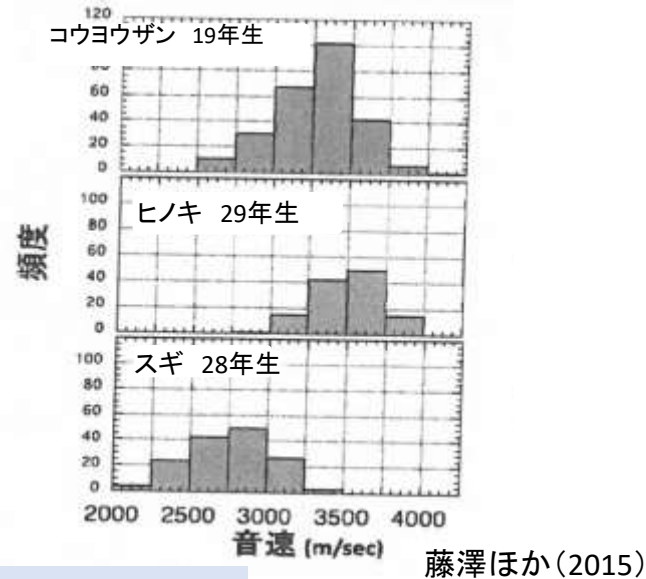
# ○在来工法における部材別木材使用量及び割合(試算)

|                 | 使用量<br>(丸太換算)<br><br>万m3 | 割 合 |     |     |     |     |     |     |     | 部材別<br>シェア | 備 考                                                |
|-----------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|----------------------------------------------------|
|                 |                          | 製材  |     | 集成材 |     | 合板  |     | 計   |     |            |                                                    |
|                 |                          | 国産材 | 外材  | 国産材 | 外材  | 国産材 | 外材  | 国産材 | 外材  |            |                                                    |
| 柱               | 370                      | 45% | 4%  | 9%  | 42% |     |     | 54% | 46% | 16%        | ・集成材の使用量が急速に増加し、そのシェアは5割<br>・集成材はWW、RWが主体          |
| 土 台             | 160                      | 28% | 50% | 0%  | 22% |     |     | 28% | 72% | 7%         | ・外材の製材が全体の5割で、ベイツガが主体<br>・国産材はヒノキが主体               |
| <u>梁・桁</u>      | 650                      | 5%  | 72% | 0%  | 22% |     |     | 5%  | 95% | 28%        | ・国産材シェアは5%であり、ほとんどが外材<br>・製材はベイマツ、集成材はWW、RWが主体     |
| 羽柄材<br>・<br>下地材 | 960                      | 34% | 32% | 1%  | 10% | 1%  | 22% | 36% | 64% | 42%        | ・構造用合板の利用増加に伴い、羽柄材については減少傾向<br>・製材はスギが主体、合板は北洋材が主体 |
| 造作材<br>・<br>仕上材 | 160                      | 53% | 22% | 3%  | 22% |     |     | 56% | 44% | 7%         | ・当該部材のシェアは1割弱                                      |
| 計               | 2,300                    | 29% | 39% | 2%  | 20% | 0%  | 9%  | 31% | 68% | 100%       |                                                    |

資料:「木材産業の体制整備及び国産材の利用拡大に向けた基本方針」(平成19年2月 林野庁)

# 明らかにになった特性

## 材強度がスギに勝る



## 材が軽い

密度: 0.3~0.4 g/m<sup>3</sup>

## 心材含水率が低い

心材含水率: 30~50%  
(大分県2013 高さ4.3m以上)

多湿心材: 林分で1割程度以下  
(藤澤ほか2019)

強くて、軽くて、乾きやすい

# 多方面への利用

## 柱、梁、桁

- ・22年生で柱材に利用可 渡辺ほか(2019)
- ・年数が経ち、太くなれば平角など梁で、桁に利用

## 集成材

- ・無垢材を上回る性能 渡辺ほか(2019)



## LVL, 合板

- ・LVL: 25年生でスギと同等の性能 渡辺ほか(2021予定)
- ・合板: 25年生で構造用合板2級に合格(未発表)



## パレット

- ・25年生で平パレットT11型に合格 渡辺ほか(2019)



## バイオマス

- ・南九州でバイオマス原料の植林開始
- ・木質ペレット品質基準に合格

# 萌芽更新



土佐清水

近藤ほか(2019)

# 低コスト再造林プロジェクト成果の波及効果

- ① 人口減少時代に対応した施業。  
（低コスト施業は省力施業）
- ② 下刈りをしない方が、林地の土壌状態が良好。  
（下刈りが必要ならば中段刈りで良い）
- ③ 初期生長を促進することにより、早くディアゾーンを超える。  
（ディアゾーンを超えるまでの期間を忌避剤などで防護すればよい）
- ④ 地拵えなし、大苗植栽により、ウサギやネズミの害も回避。  
（ウサギやネズミの巣を作らない、地際径が太ければ被害を抑えられる）

低コスト施業と従来施業の収支比較

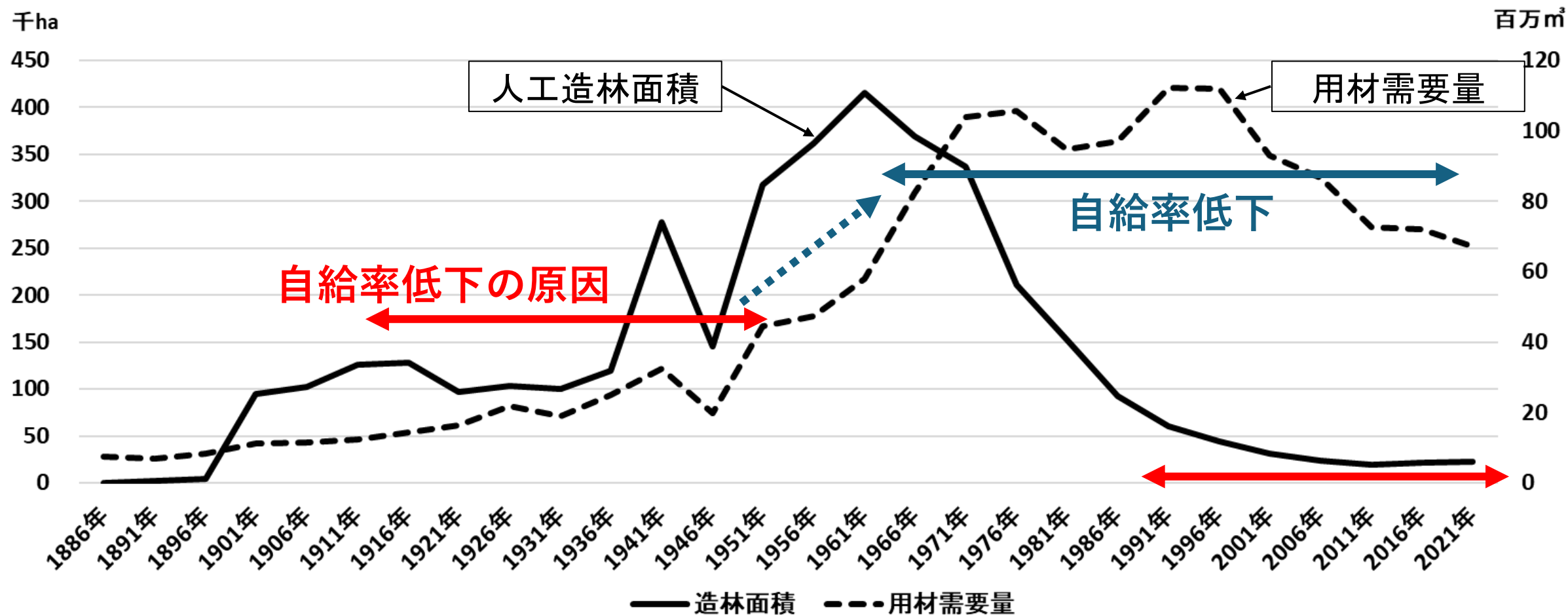
|                             |               |          |          |                                 |           |                                |       |
|-----------------------------|---------------|----------|----------|---------------------------------|-----------|--------------------------------|-------|
| ① 従来施業 スギの造林～育林～主伐まで（50年伐期） |               |          |          |                                 |           |                                |       |
|                             | 地拵え・植栽・下刈り・除伐 | 切り捨て間伐   | 利用間伐×2   | 主伐                              | 森林所有者利益   | 立木販売単価                         | 林業利回り |
|                             | △224万円/ha     | △20万円/ha | △39万円/ha | 70万円/ha<br>(350万円/ha－280万円/ha)  | △213万円/ha | 2,000円/㎡<br>(70万円/ha÷350㎡/ha)  | －     |
| ② 低コスト短伐期施業（30年伐期・コウヨウザン）   |               |          |          |                                 |           |                                |       |
|                             | 植栽・除伐         | 切り捨て間伐   | 利用間伐×2   | 主伐                              | 森林所有者利益   | 立木販売単価                         | 林業利回り |
|                             | △77万円/ha      | －        | －        | 184万円/ha<br>(552万円/ha－368万円/ha) | 107万円/ha  | 4,000円/㎡<br>(184万円/ha÷460㎡/ha) | 3.8%  |
| ③ 低コスト短伐期施業（30年伐期・スギ）       |               |          |          |                                 |           |                                |       |
|                             | 植栽・除伐         | 切り捨て間伐   | 利用間伐×2   | 主伐                              | 森林所有者利益   | 立木販売単価                         | 林業利回り |
|                             | △65万円/ha      | －        | －        | 86万円/ha<br>(430万円/ha－344万円/ha)  | 21万円/ha   | 2,000円/㎡<br>(86万円/ha÷430㎡/ha)  | 1.1%  |

前提条件

- ① すべての試算には、補助金を含まない。
- ② 低コスト短伐期施業は、従来施業の地拵え・下刈り費用、植栽作業時の間接費（一体作業のため）を控除した。
- ③ 従来施業（スギ） 植栽本数は3,000本/ha、苗木価格69円/本、主伐時の出材材積：350㎡/ha、スギ丸太価格：10,000円/㎡
- ④ 低コスト施業（コウヨウザン） 植栽本数は1,500本/ha、苗木価格（大苗）：250円/本、主伐時の出材材積：460㎡/ha、コウヨウザン丸太価格：12,000円/㎡  
（＊コウヨウザン丸太価格は、カラマツ丸太価格と同等を想定した）
- ⑤ 低コスト施業（スギ） 苗木価格（大苗）：170円/本、主伐時の出材材積：430㎡/ha（LycsMacroV3.3を使用して、熊本県の地位1と2を平均し、造材歩留まりを80%とした）、スギ丸太価格は従来作業と同額（10,000円/㎡）とした。
- ⑥ 低コスト施業の植栽工期は、従来作業と同程度とした。
- ⑦ 主伐コストは、従来作業（8,000円/㎡（トラック運賃含む））と同額とした。
- ⑧ 立木販売単価は主伐時の単価を想定し、林業利回りを試算した。

## 4 これからの課題

- 1 一体作業の作業手順や植栽道具の改善など、新しい作業に対応した  
手順や道具の進化
- 2 低コスト施業普及のために、林業者の意識改革、行政の理解
- 3 再造林面積を拡大し、施業の集約化を進めることにより、苗木代、素材  
生産経費などの低減
- 4 公的資金による獣害対策の迅速な推進  
(獣害対策がなければ、低コスト施業により黒字に転じる)
- 5 木材価格の改善



## 人造造林面積と用材需要量の推移

資料：造林面積は1986年から1961年までは林野庁「造林面積累年統計」（1967年）、1966年から2021年までは林野庁「林業統計要覧」（2006年以降は森林・林業統計要覧）の樹種別人工林面積

用材需要量は1986年から1961年までは梅村又次他著「長期経済統計 9農林業」の「第44表用材の国内消費量と生産量」の用材国内消費量、1966年から2021年までは林野庁「林業統計要覧」（2006年以降は森林・林業統計要覧）の用途別木材需要量

木を植えるんだ 未来のために

## ＜参考文献＞

(「低コスト再造林プロジェクト」について)

「低コスト再造林プロジェクトシンポジウムをオンラインで開催」『森林組合』611、2021.5、4～14頁

「低コスト再造林プロジェクトシンポジウムを開催」『森林組合』624、2022.6、3～13頁

(コウヨウザン、低コスト造林について)

大貫肇(2016)「林業新世紀に向けて」『森林技術』897、2～6頁

大貫肇(2017)「これからの林業」『森林遺伝育種』第6巻、137～142頁

大貫肇・近藤禎二・田中賢治・仲尾浩(2022)「低コスト再造林とコウヨウザン」『森林遺伝育種』第11巻、201～205頁

(木材価格の改善について)

大貫肇・立花敏(2022)「製材歩留まりと製材用素材価格との関係に関する研究-製材業の動向に基づく考察-」  
『林業経済』75(1)、1～15頁

大貫肇・立花敏(2024)「生産指標に基づく製材工場の経営分析」『林業経済』77(9)、1～17頁