



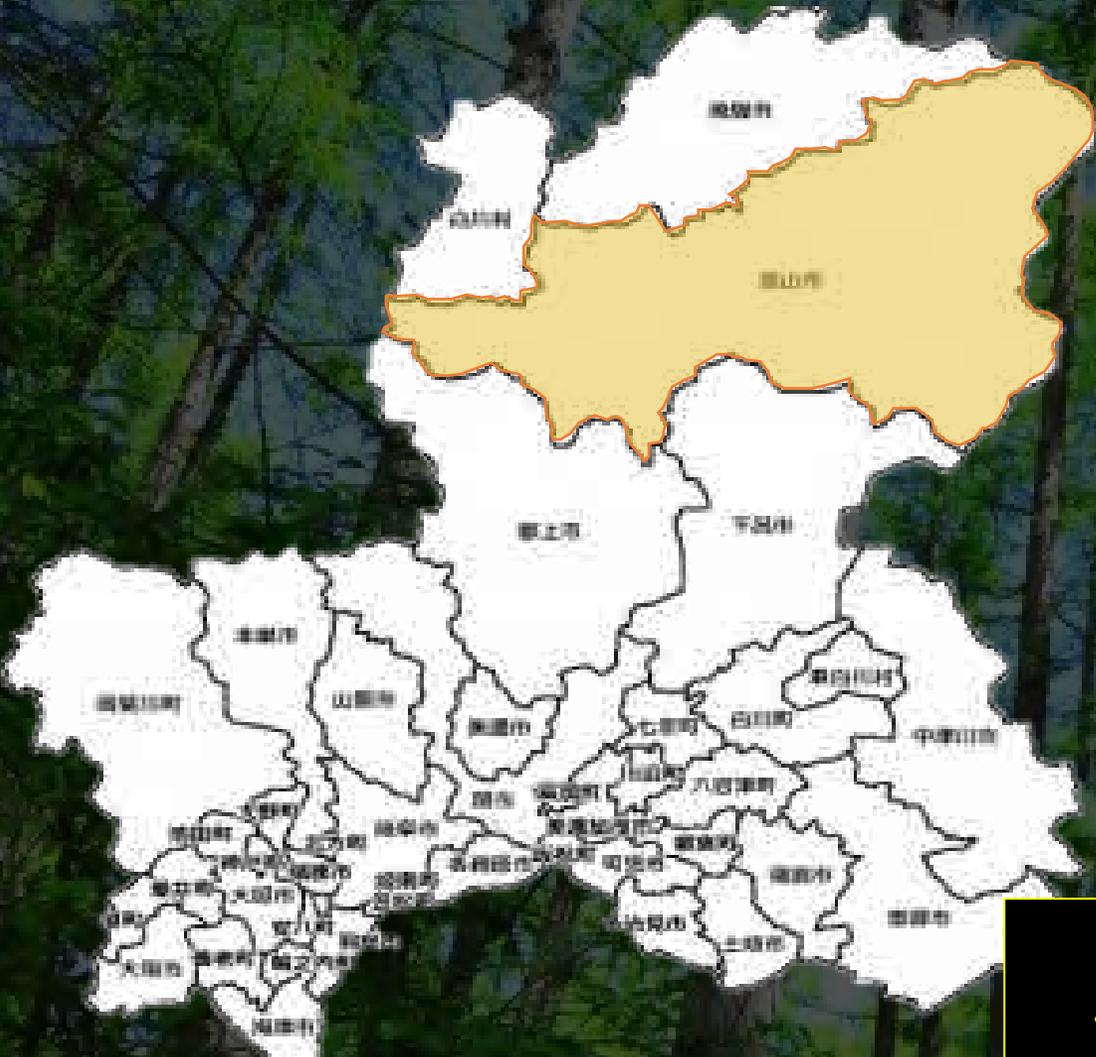
# 地域の森林モデルを目指して ～生産性と環境性を両立した持続可能な森づくり～

岐阜県立飛騨高山高等学校 環境科学科  
山腰天地 森前秀太 長瀬怜也 飼馬半蔵



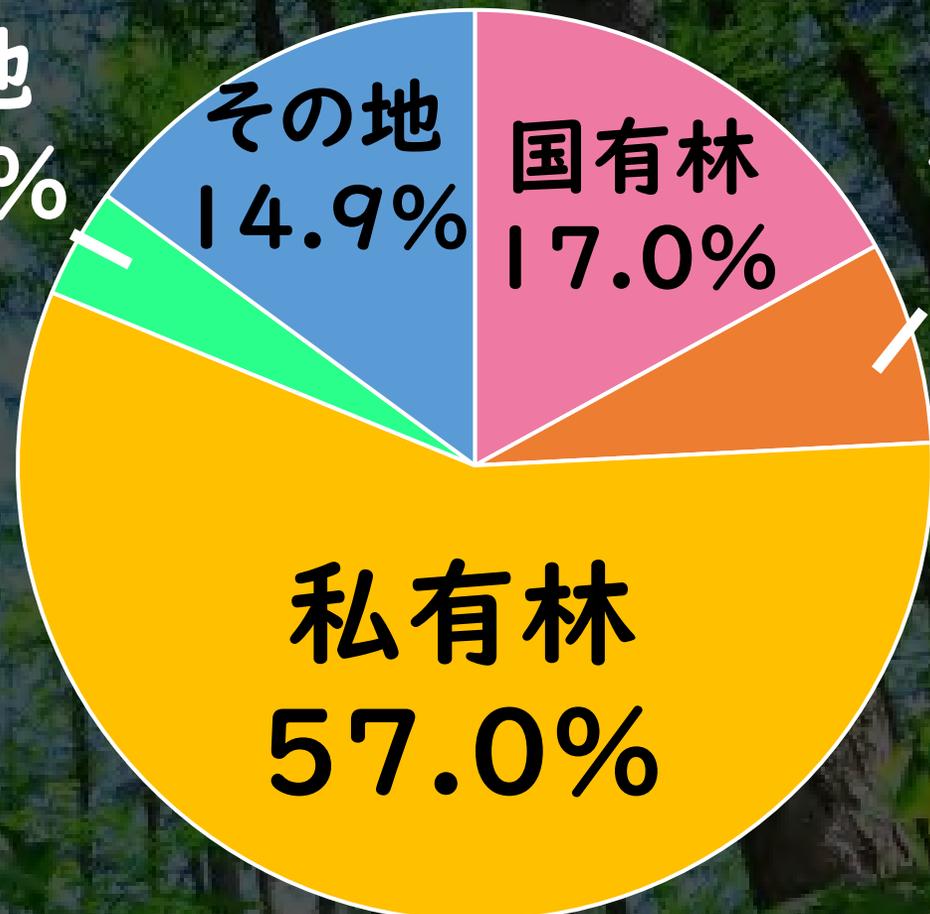
# 1.はじめに

## 岐阜県



## 県土面積の割合

農地  
3.9%



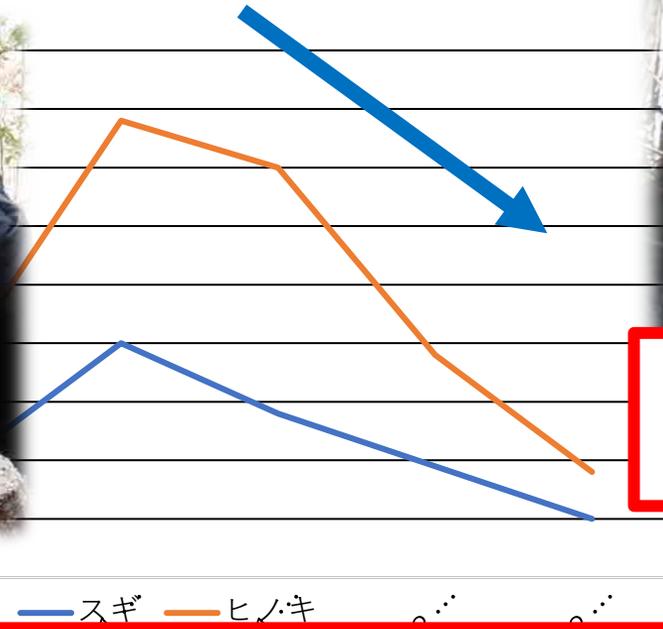
森林率81% (全国2位)

# 林業が抱える問題

# 林業従事者の不足

## 木材価格の低下

木材価格の推移



## 高齢者比率の増加

## 木材価格ピーク時の1/4に減少



# 本校演習林の被害



隣接施設破損

雪害による倒木事故 (2016年)

クマの食害



シカの角こすり



獣害被害 (2023年)

崩壊箇所



大雨による表層崩壊 (2018年)

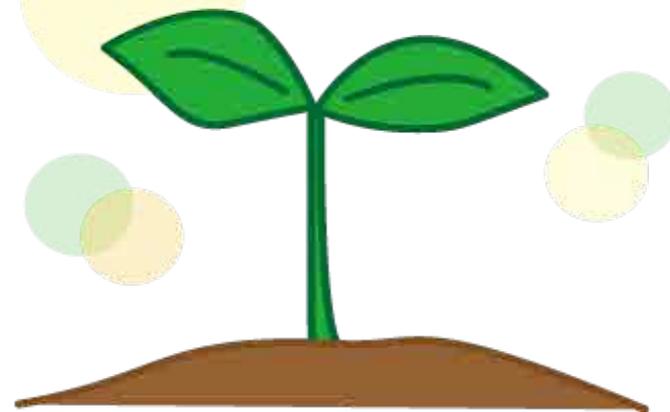
# 演習林モデル

生産性



=

環境性



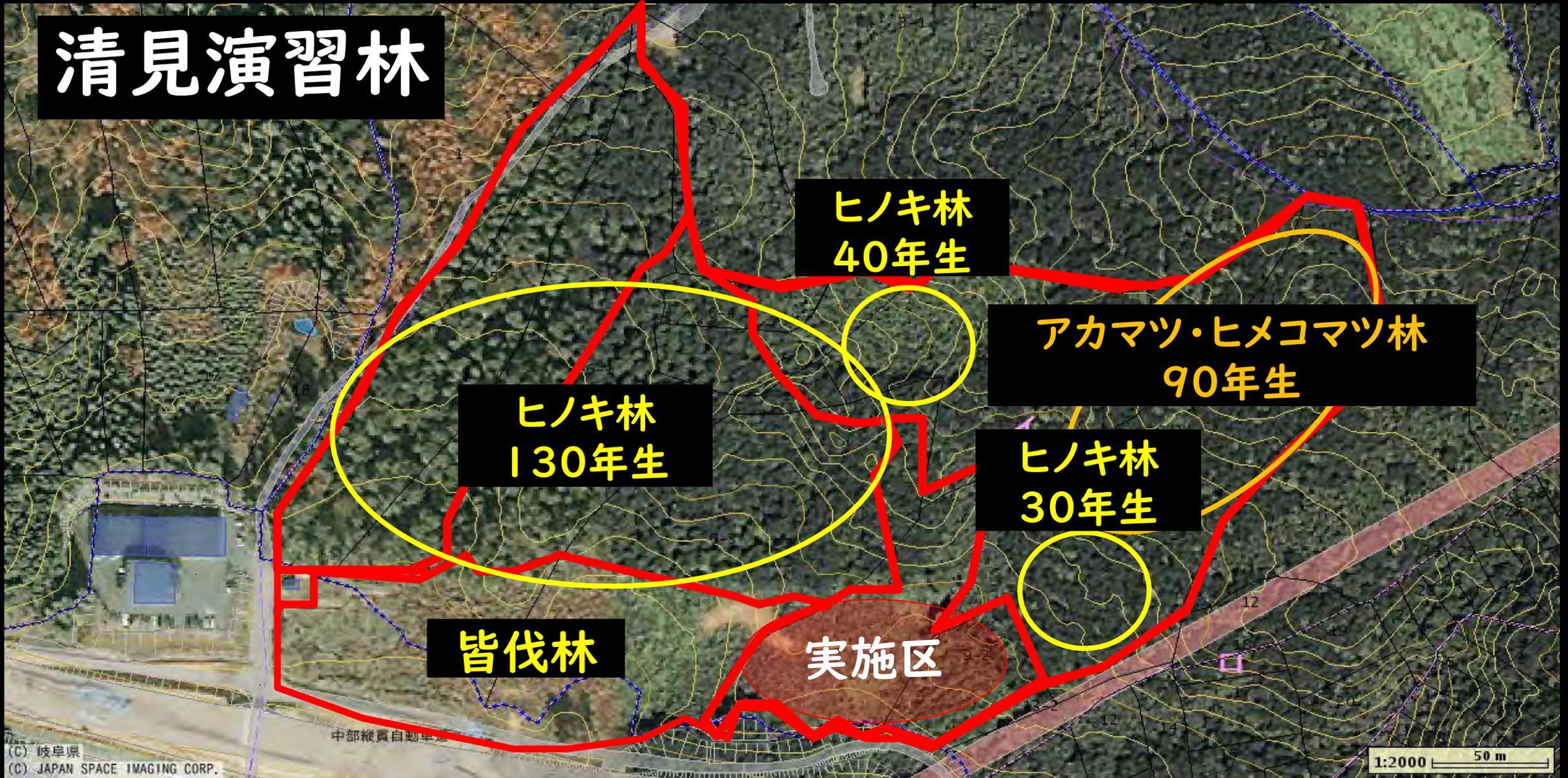
持続可能な森づくり

国土保全と自然共生に繋がりたい！

## 2. 演習林の概要

森林面積9.88ha

### 清見演習林



# 2. 演習林の概要

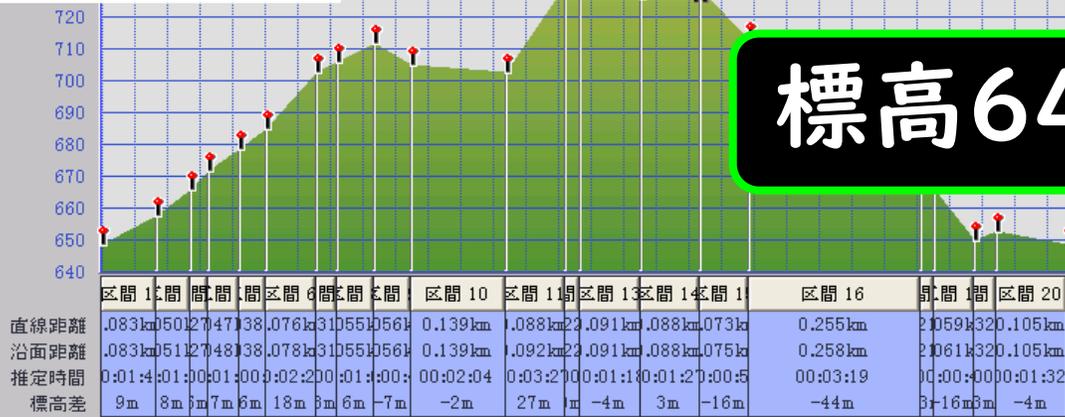
森林面積9.88ha

清見演習林

標高730m

標高差83m

縦断面図



標高647m

| 距離   | 0.891km |
|------|---------|
| 沿面距離 | 0.901km |
| 標高   | 729m    |
| 標高差  | 0m      |
| 傾斜   | 1.9°    |
| 勾配   | 3.3%    |
| 見通し  | 見えませ    |

南斜面

日当たり良好

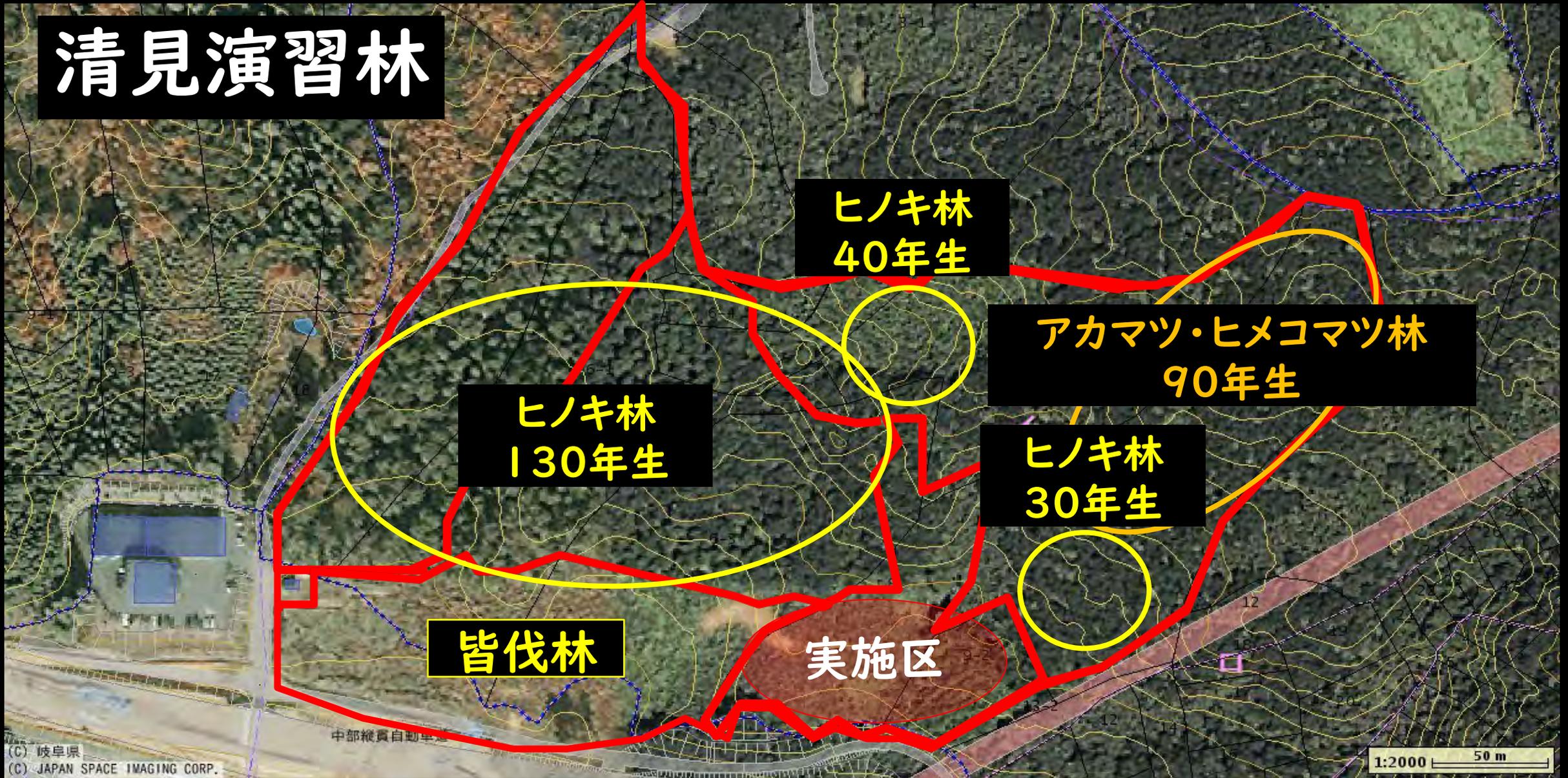
皆伐林

実施

## 2. 演習林の概要

森林面積9.88ha

### 清見演習林



## 2. 演習林の概要

森林面積0.24ha

清見演習林

35~40年生  
ヒノキ人工林

実施区

# 実施区の管理状況

1985年 植林 約2500~2800本/ha

2007年 除伐・2009年 間伐

2010年・2015年・2019年 枝打ち

2020年~現在 間伐

35~40年生  
ヒノキ人工林

実施区

# 実施区の管理状況

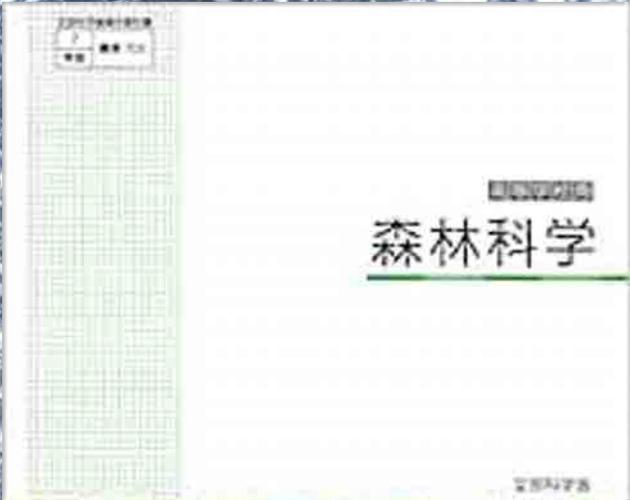
2018年 スイス人フォレスター講習

35～40年生  
ヒノキ人工林

ヨーロッパ林業  
環境性を重視した森づくり

実施区

# 3. 森林管理



森林科学

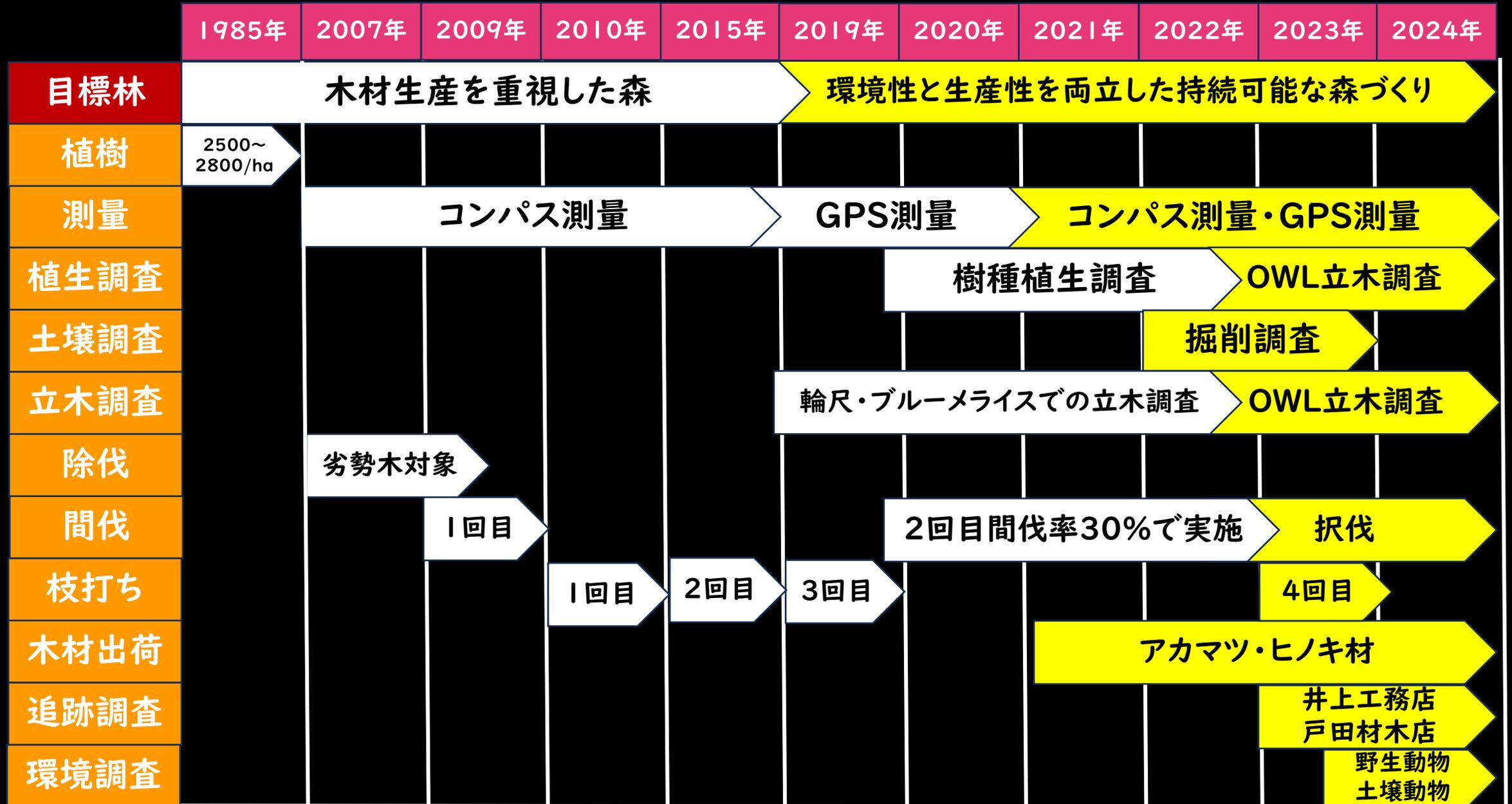


森林  
科学

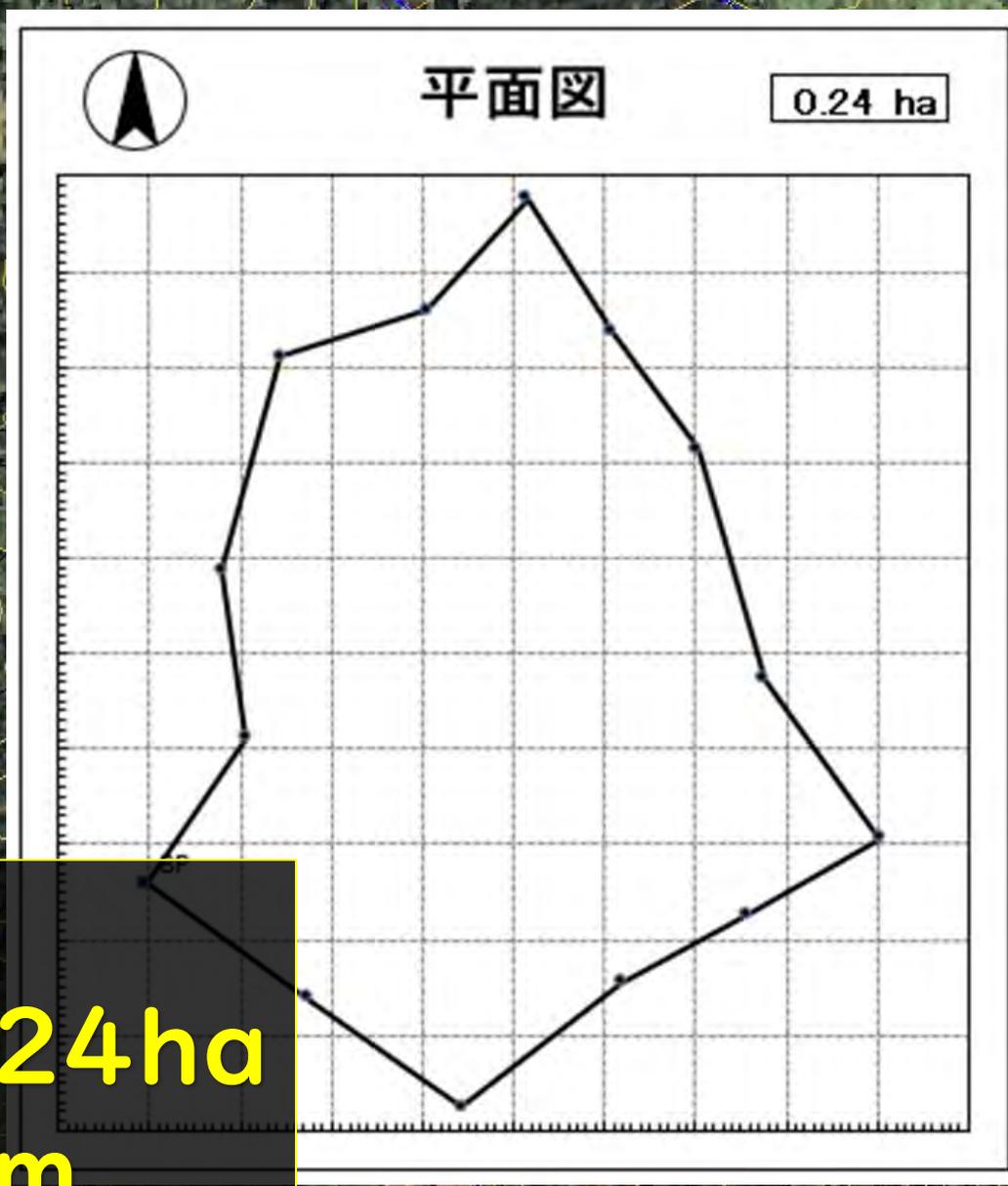


# 実施内容・計画

私たちの取り組み



# (1) 実施区の測量



**<結果>**  
**森林面積: 0.24ha**  
**周長: 0.20km**

## (2) 植生調査

主な樹木

針葉樹：ヒノキ、ヒメコマツ、アカマツ

広葉樹：クリ、コナラ など

17種類

# 土壌の様子

有機物の供給が必要



## A0層

L層：落葉層

F層：腐葉層

H層：腐植層

理想 → A層：微生物等の活動が最も盛んな層

## B層

腐植の含量が少なく、栄養があまりない層

L層

F層

H層

A層

B層

### (3) 立木調査

### 3次元計測システム (OWL)



# 3次元計測システム (OWL)

# スマート林業

## <調査方法の違いによる比較>

**【外業】測定内容：本数・直径・樹高・立木位置**  
従来の方法 約120分      OWL 約15分



# 3次元計測システム (OWL)

スマート林業

生産性  
UP↑

<調査方法の違いによる比較>

**【内業】材積計算・立木マップ作成**

従来の方法 約60分

OWL 約10分



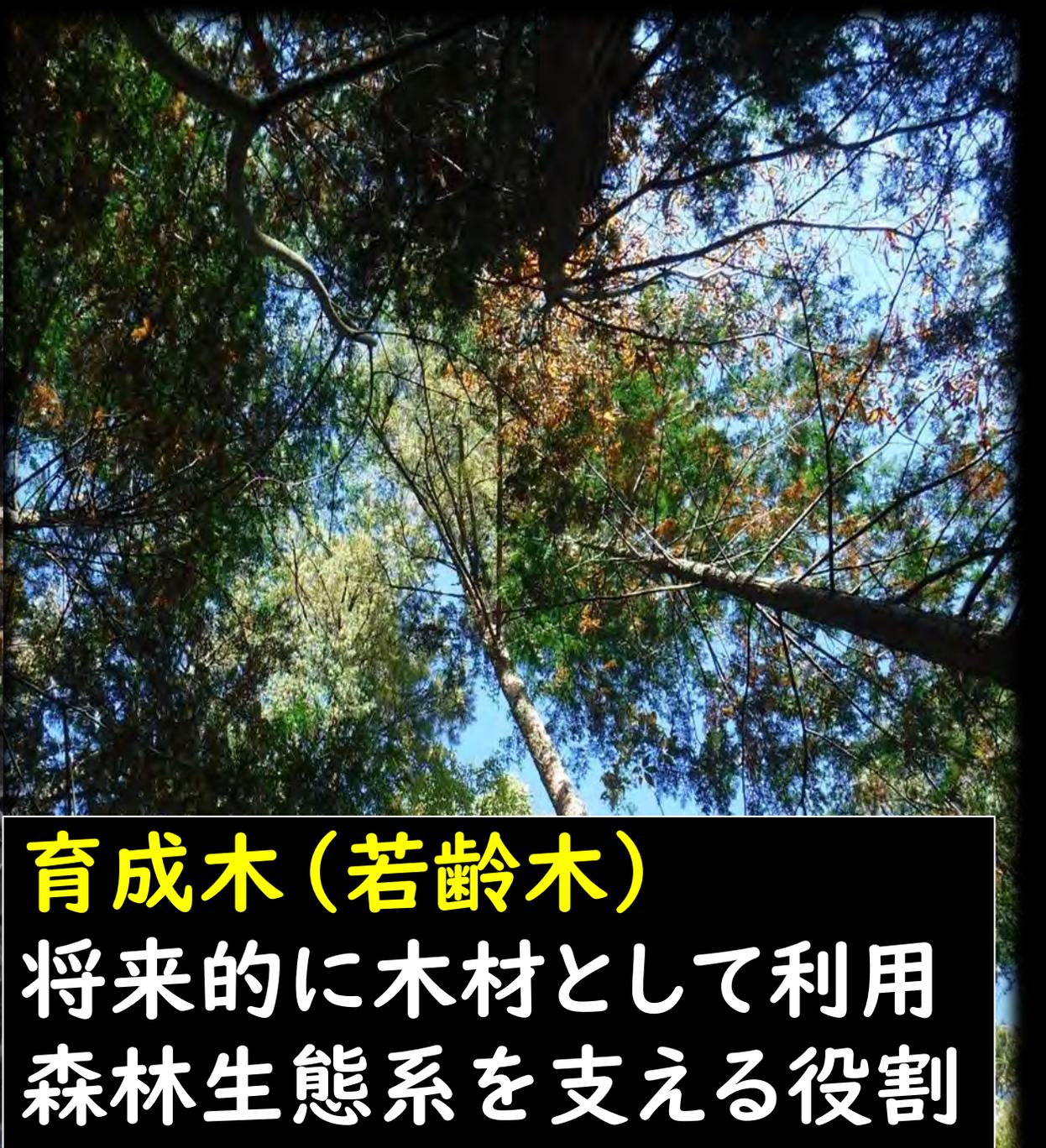
### (3) 立木調査

### 3次元計測システム (OWL)



## (4) 育成木施業

---



**育成木（若齡木）**  
将来的に木材として利用  
森林生態系を支える役割

# 育成木施業（選木基準）

ヨーロッパ林業の  
観点で選木

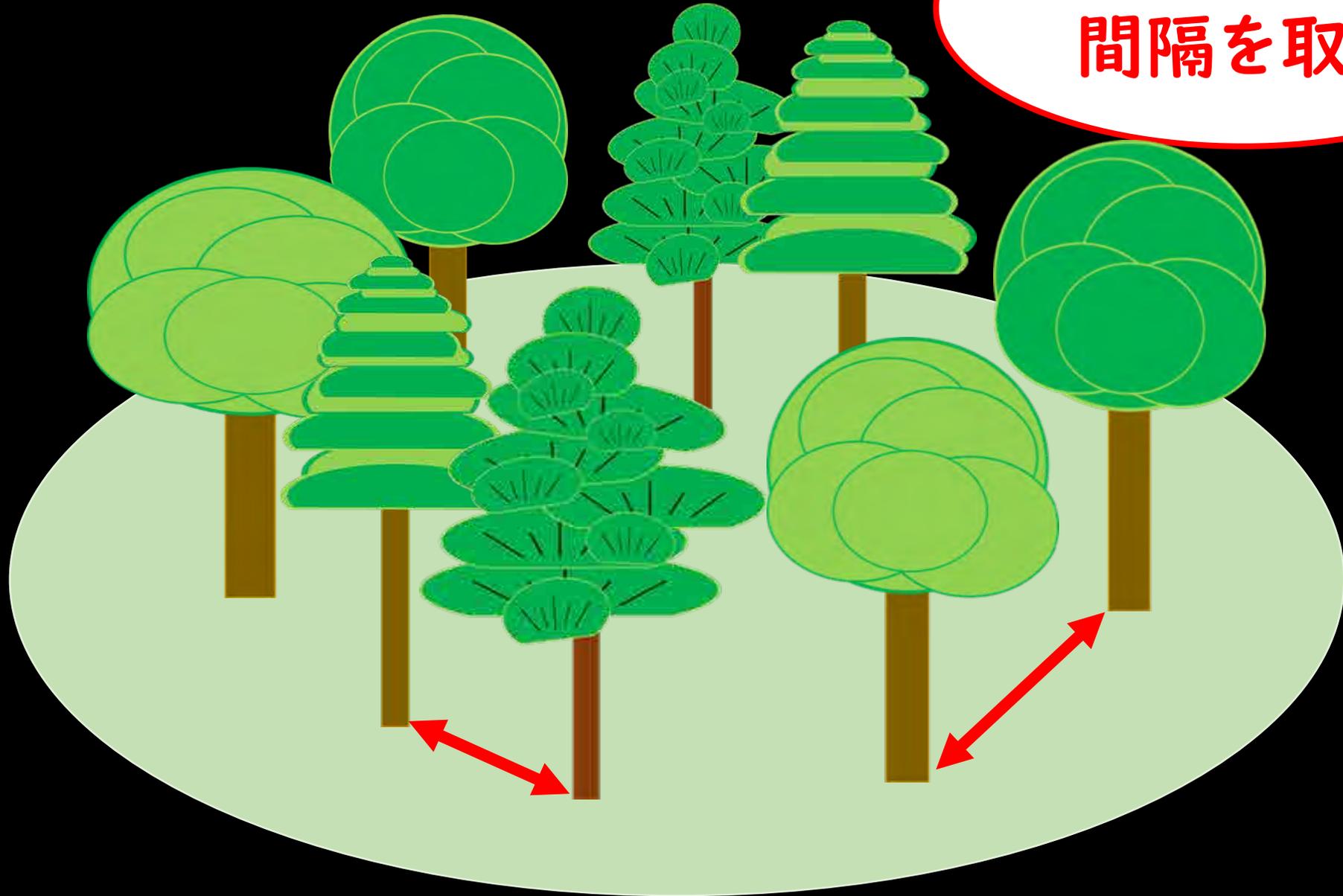
スタビリ  
ティー  
（分布）

クオリ  
ティー  
（品質）

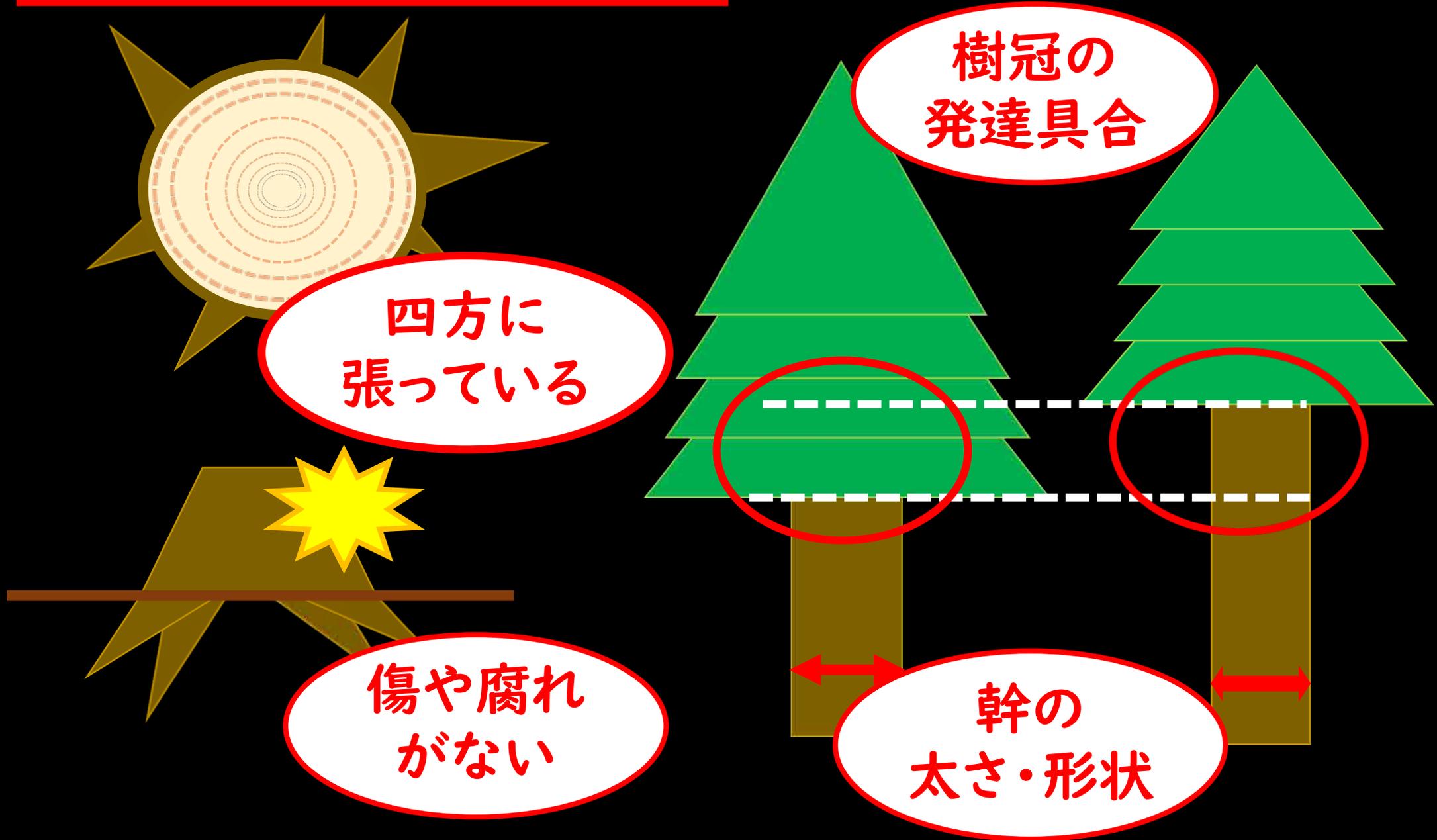
バイタリ  
ティー  
（生命力）

# スタビリティー (分布)

樹種にあった  
間隔を取る



# バイタリティー（生命力）

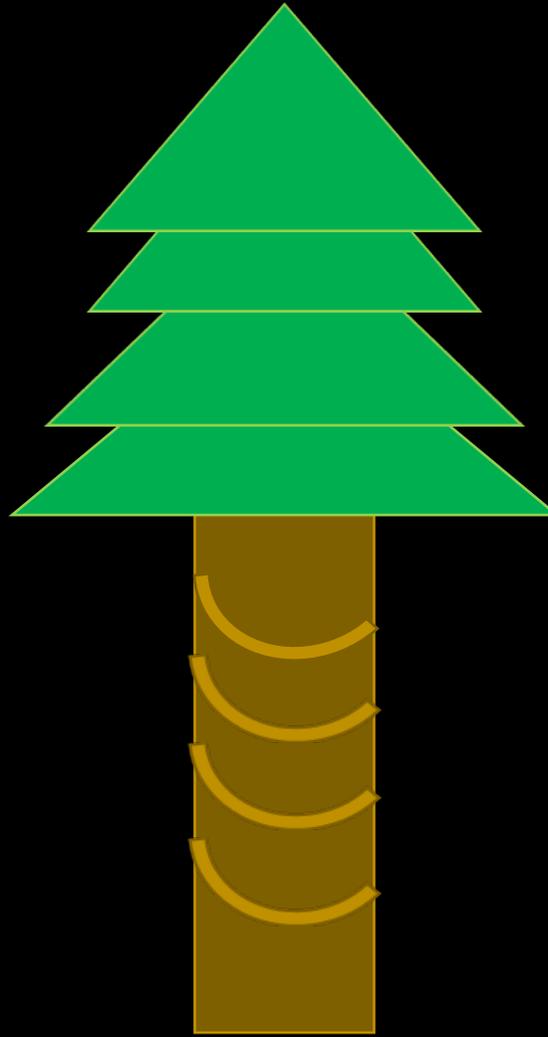


# クオリティー（品質）

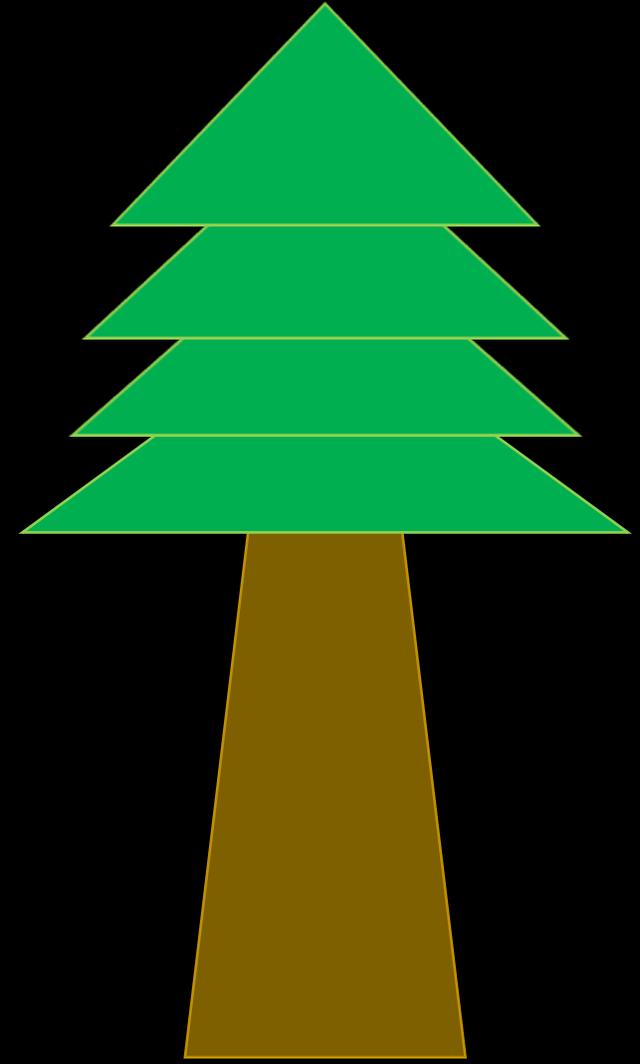
---



曲がり



ねじれ



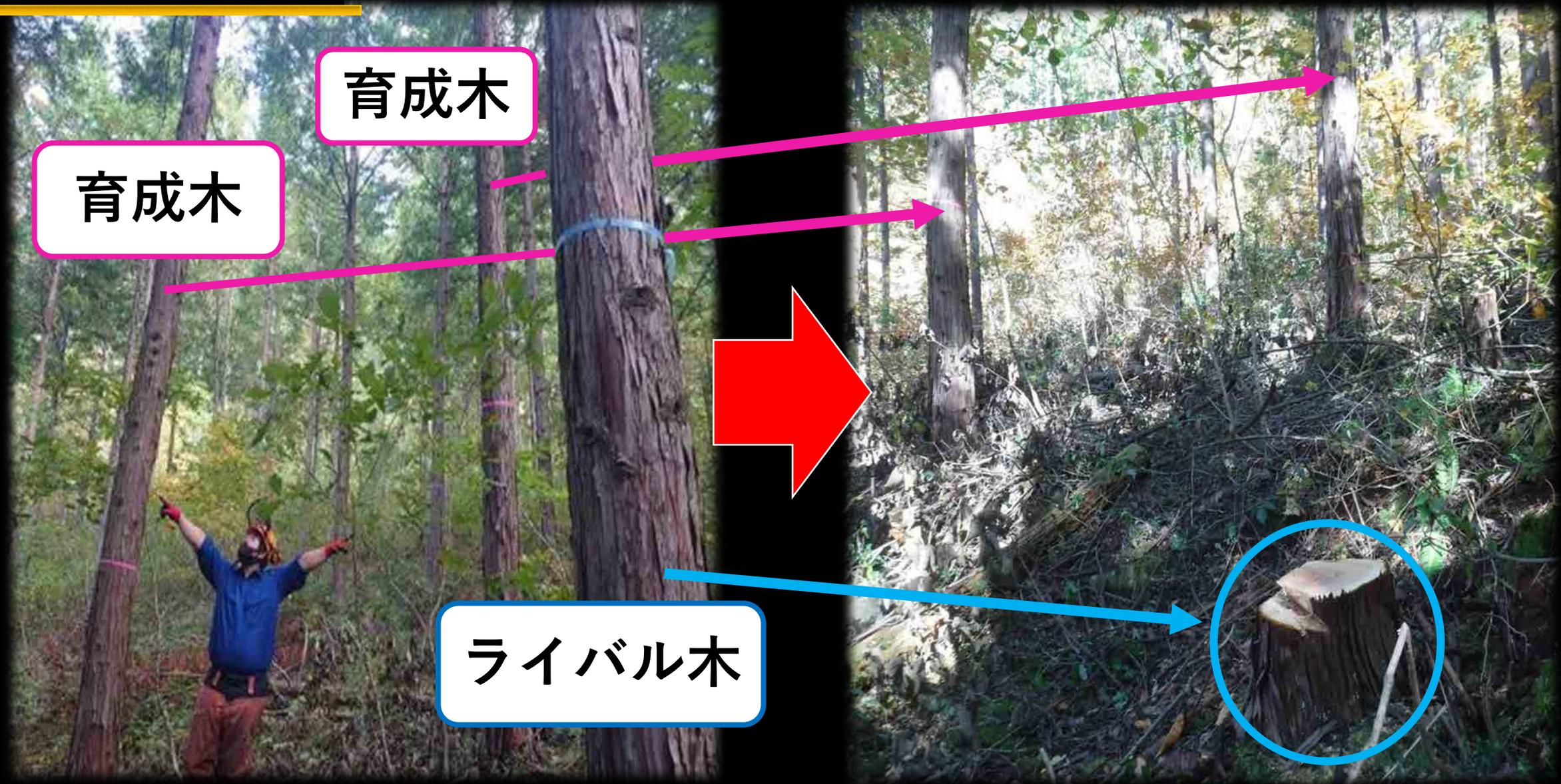
大径

# (5) 間伐



# (5) 間伐

本数間伐率30%で実施



光環境が改善⇒下床植生が繁茂

樹冠同士の空間  
(ギャップ)

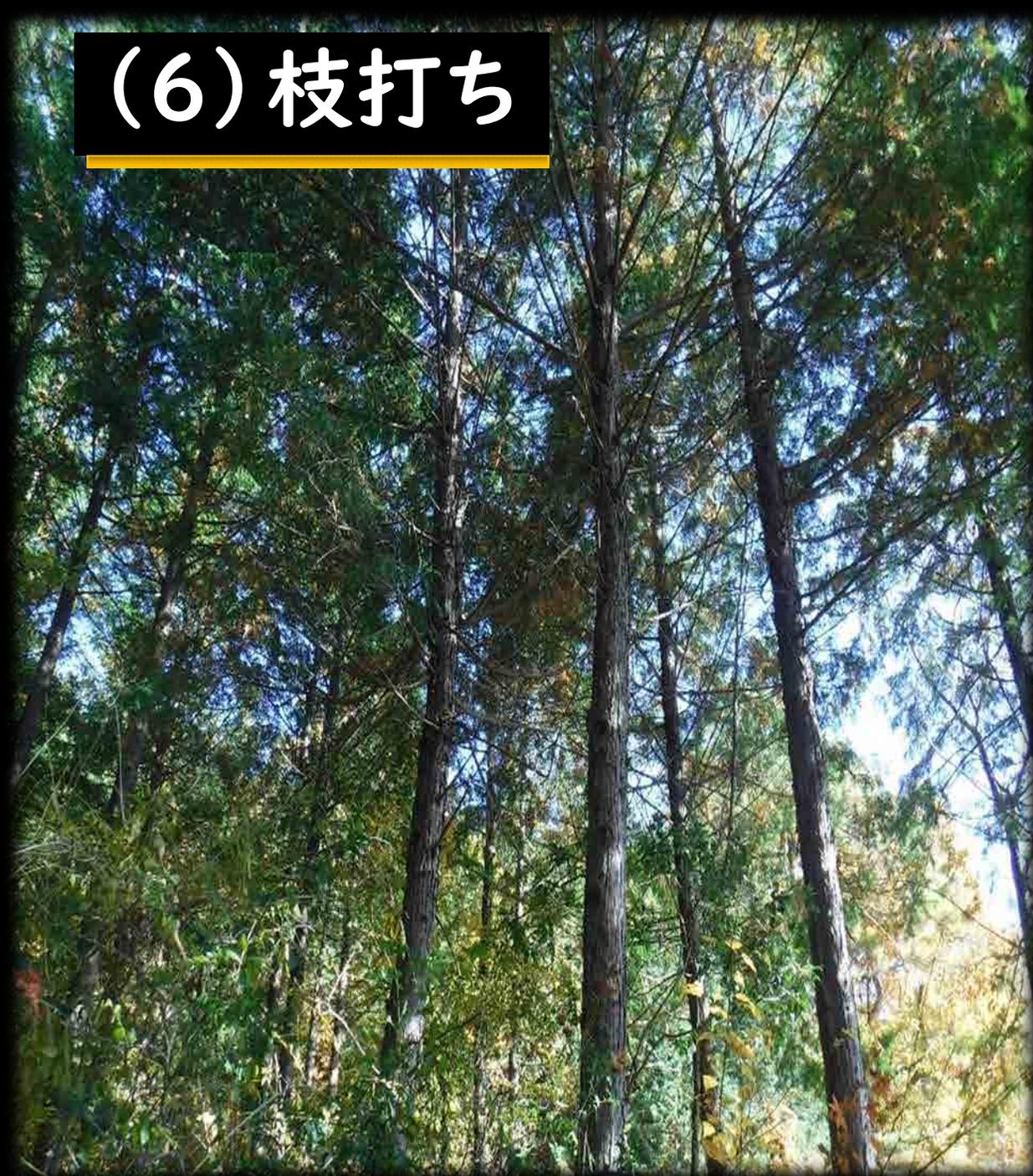
環境性  
UP↑

<平均相対照度>

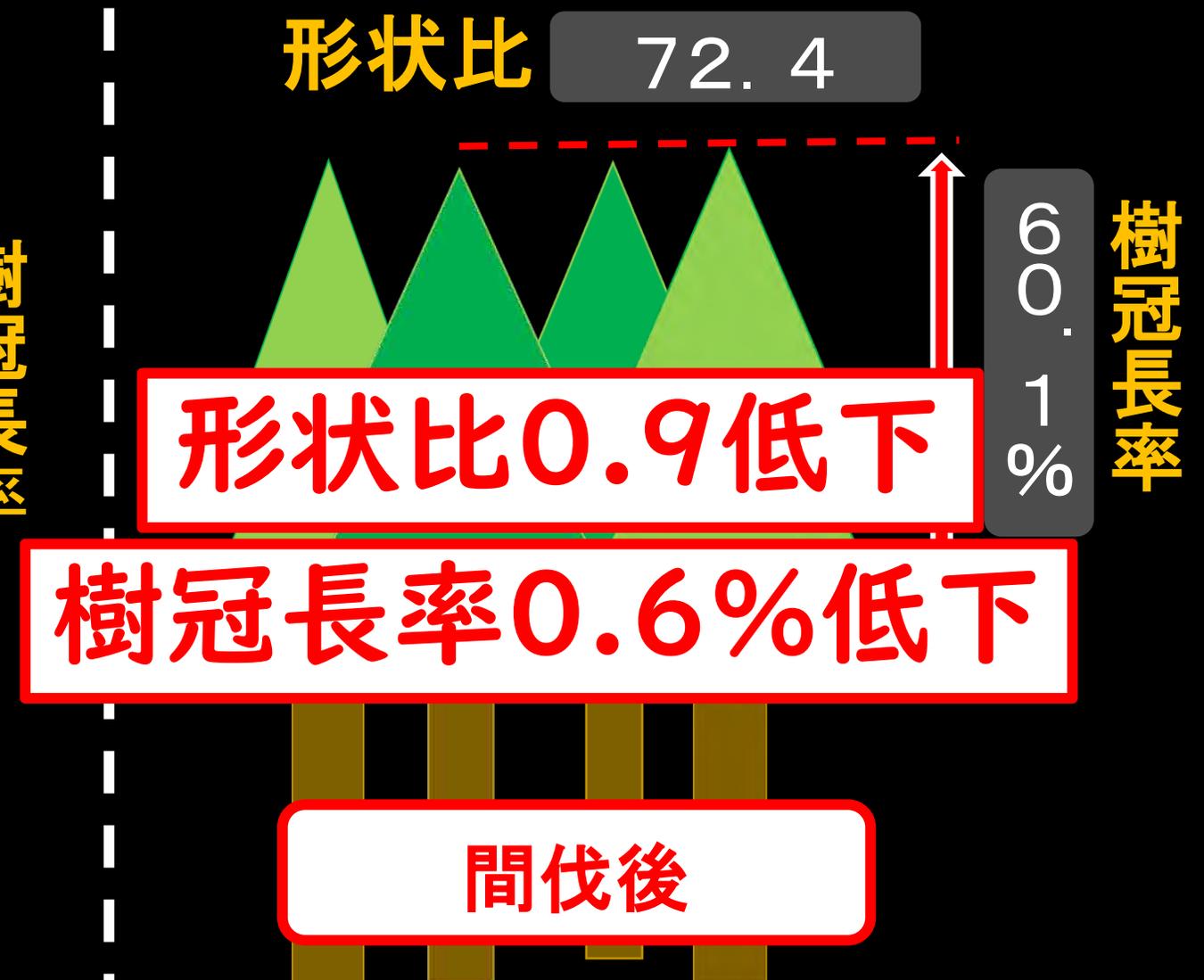
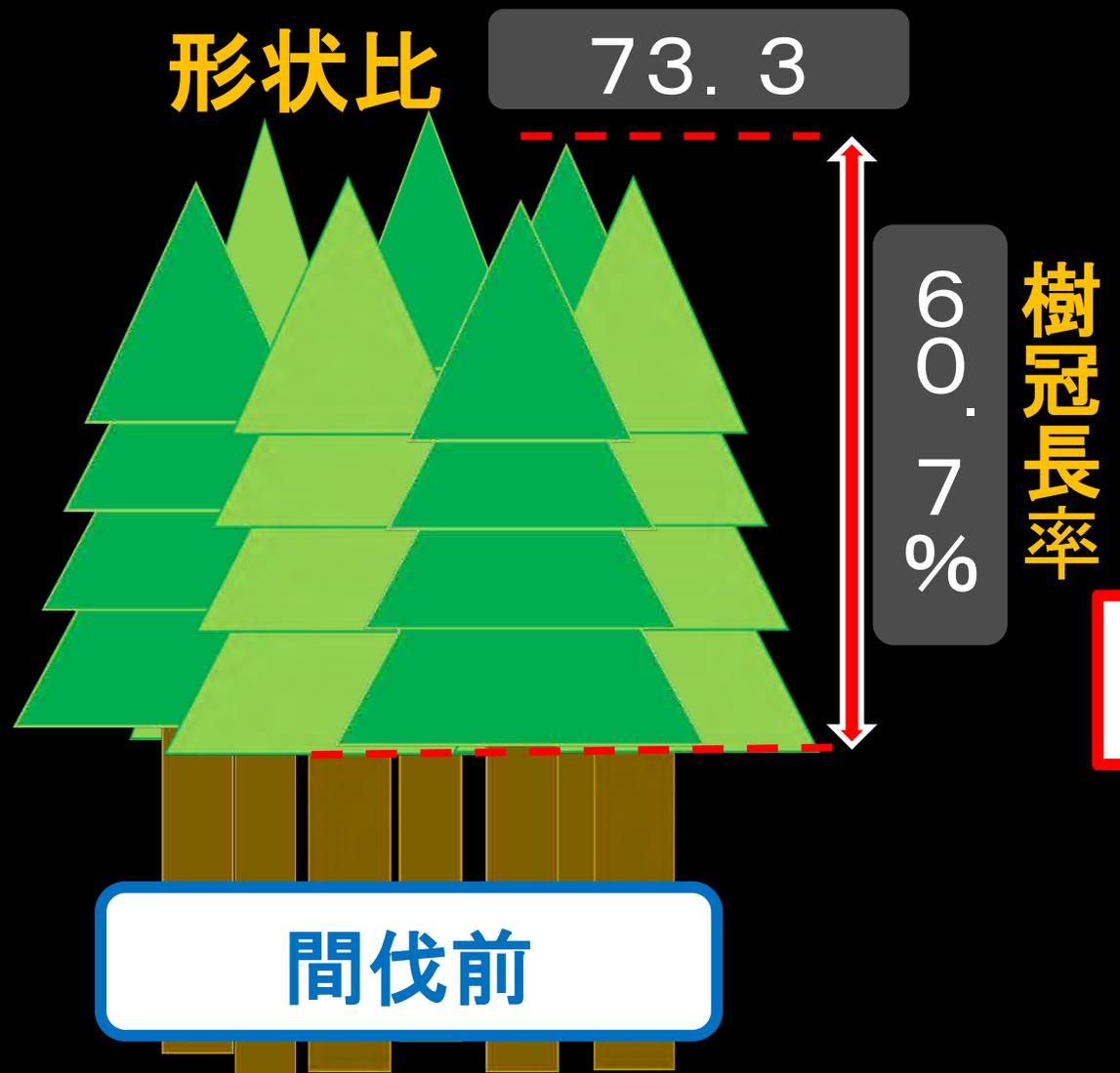
間伐前：5.5% 間伐後：12.6%

# (6) 枝打ち

樹冠長率50%程度



# 形状比・樹冠長率



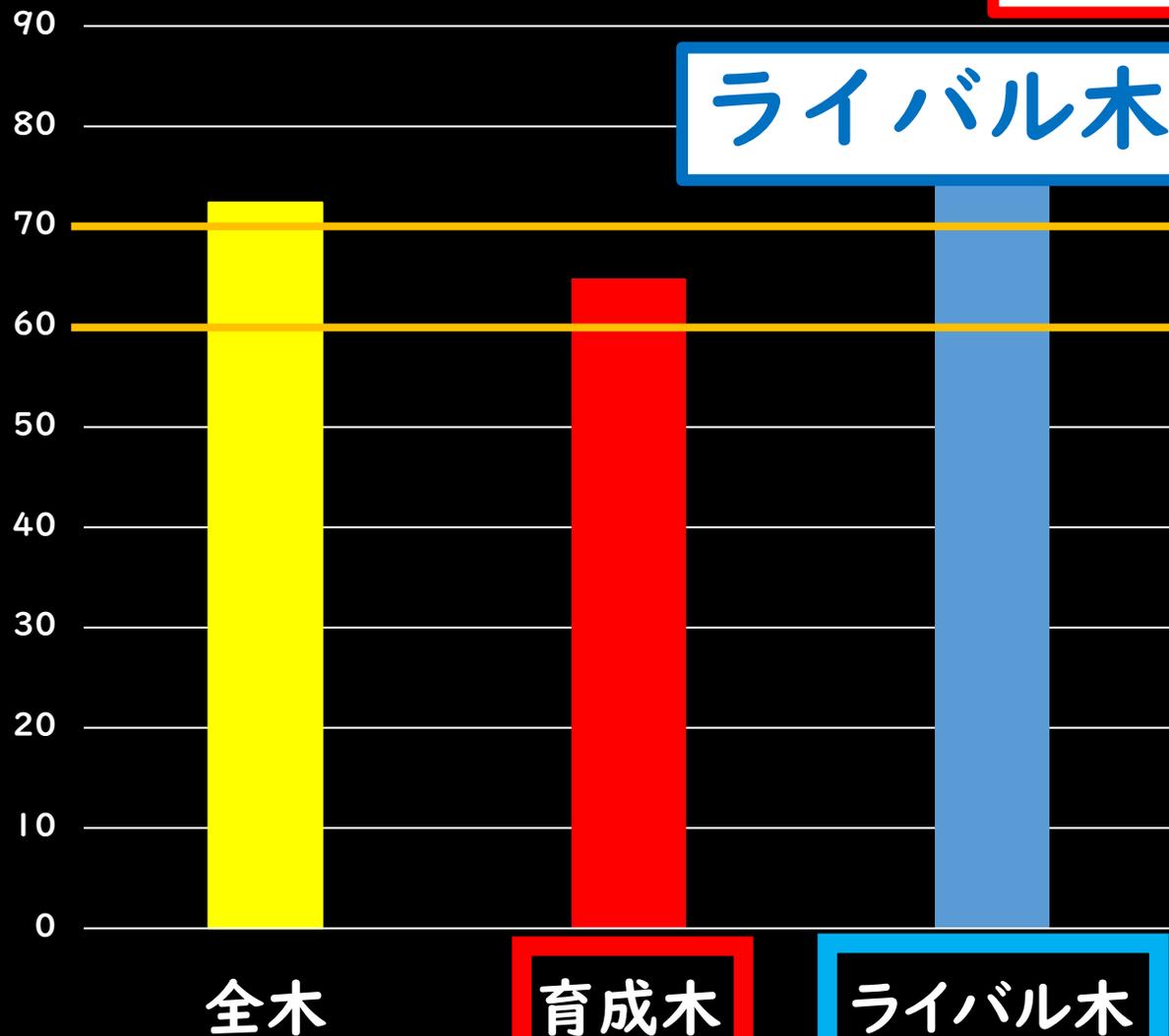
<適正值> 形状比：60~70 樹幹長率：50~60%

# 全木・育成木・ライバル木の調査結果比較

形状比

育成木：適正值！！安定した木

ライバル木：安定感に欠ける細長い木



適正值

|           | 全木   | 育成木  | ライバル木 |
|-----------|------|------|-------|
| 樹高 (m)    | 13.4 | 13.8 | 13.7  |
| 胸高直径 (cm) | 18.9 | 21.5 | 17.5  |
| 枝下高 (m)   | 5.3  | 5.6  | 5.2   |
| 形状比       | 72.4 | 64.8 | 80.2  |

# (7) 木材の出荷

馬による木材を搬出

環境に  
配慮



# (7) 木材の出荷

## 飛騨支所林産物共販所



森林  
経営

生産性  
UP↑

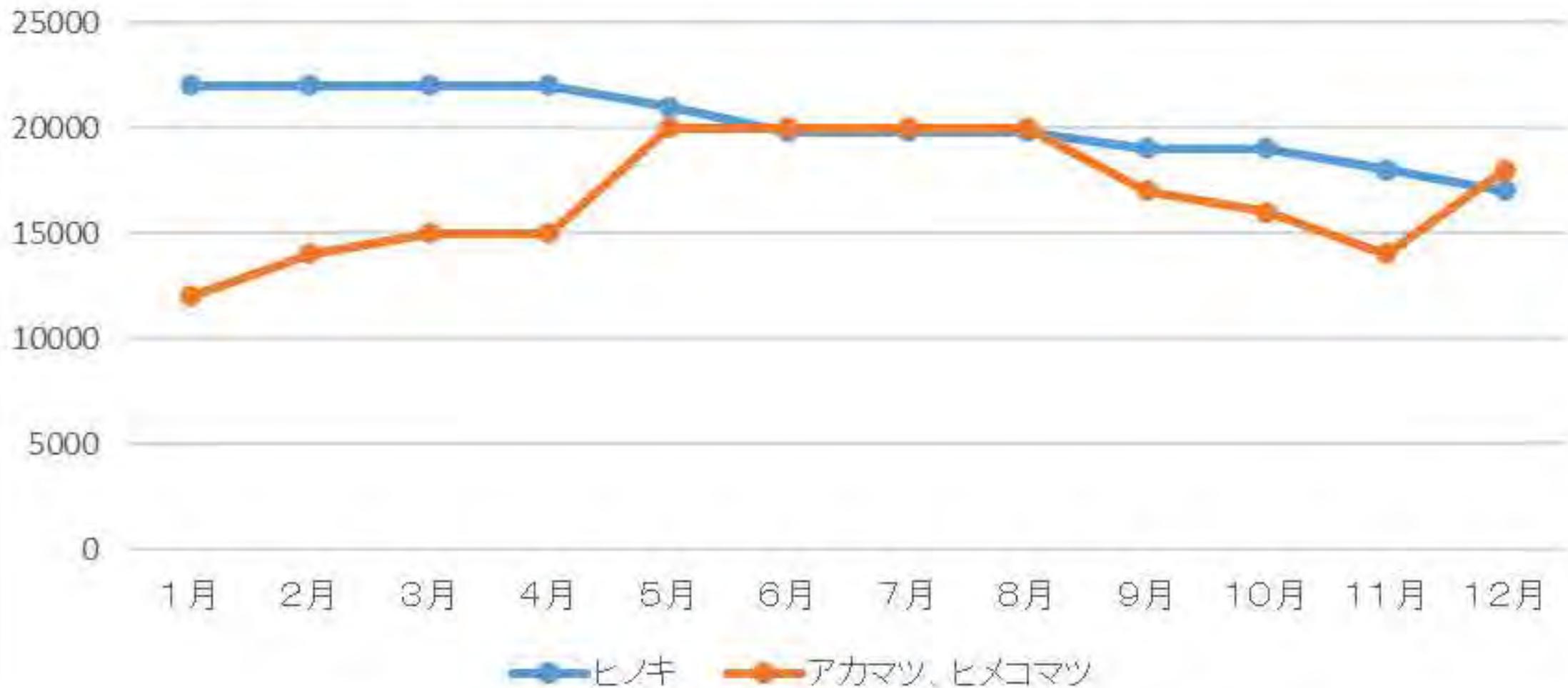
『証明材推進事  
岐阜証明材推進制度実施要領第  
証明材推進事業者としての登録を更新し  
令和6年3月19日  
岐阜県知事 古田 肇

|          |                                  |
|----------|----------------------------------|
| 登録番号     | 岐阜証明材推進制度推進事業者登録番号<br>第 050174 号 |
| 事業者名     | 飛騨高山高等学校                         |
| 所在地      | 高山市山田町 711 番地                    |
| 業種       | 生産                               |
| 分別管理責任者名 | 土川 政信                            |
| 有効期間     | 令和6年4月1日 ~ 令和9年3月31日             |

岐阜県産材証明 (2024年)

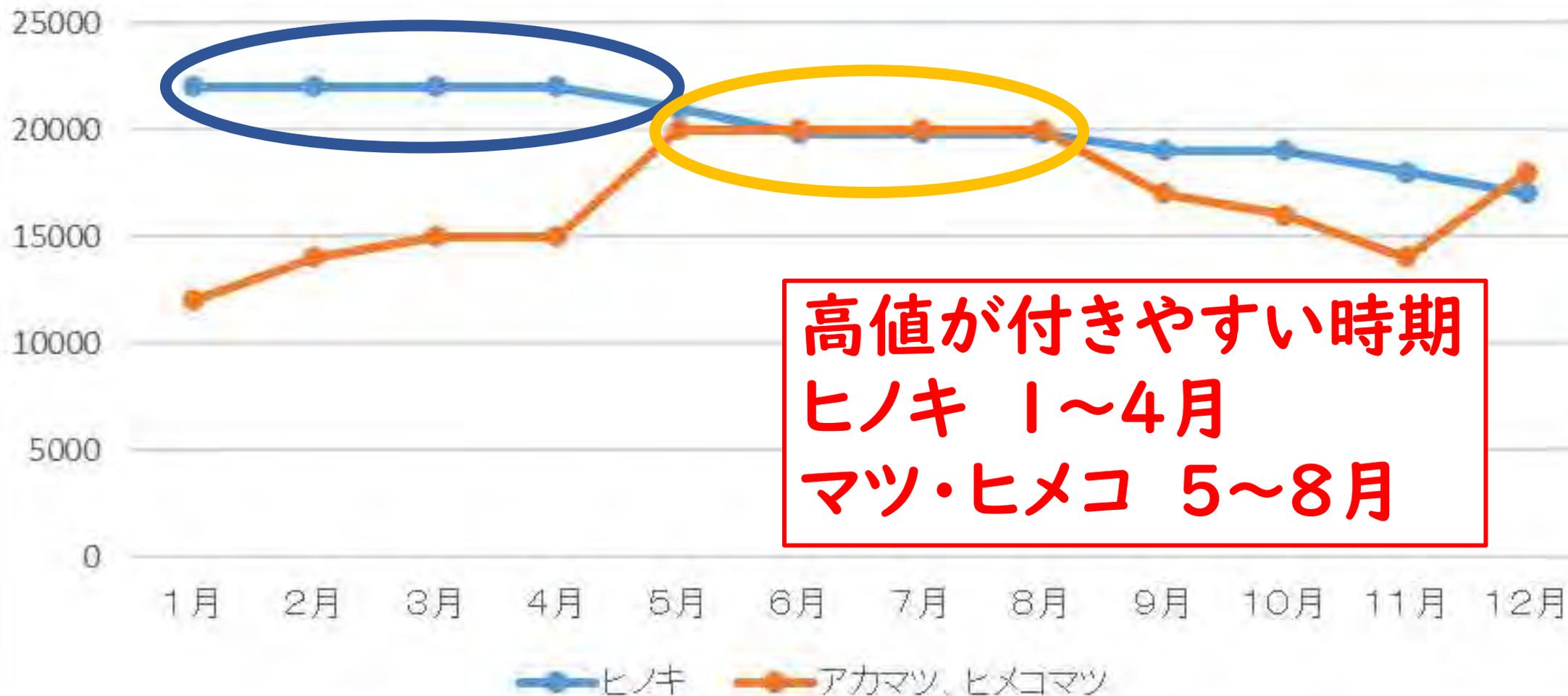
# (7) 木材の出荷

令和5年 木材価格の推移(飛騨支所林産物共販所)



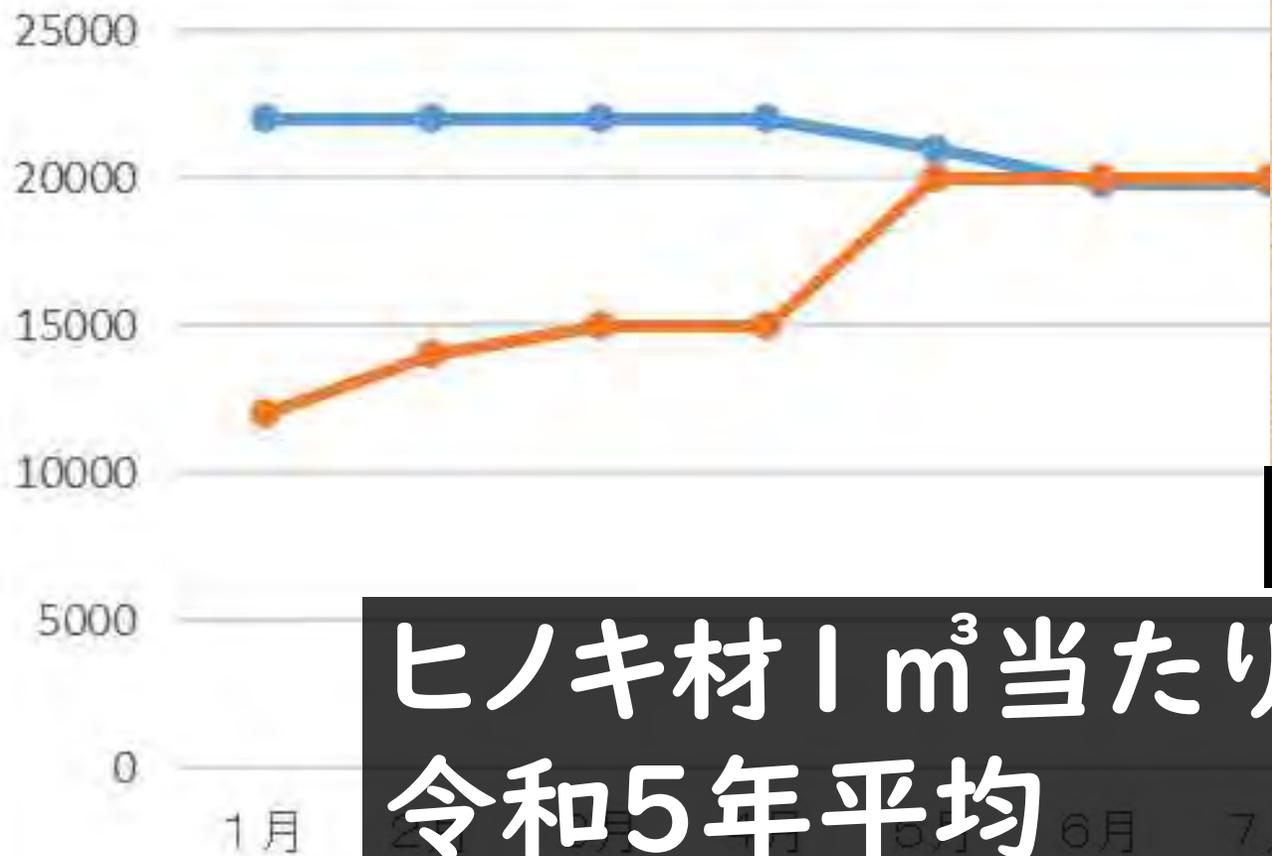
# (7) 木材の出荷

令和5年 木材価格の推移(飛騨支所林産物共販所)



# (7) 木材の出荷

令和5年 木材価格の推移(飛騨)



高値  
がつく

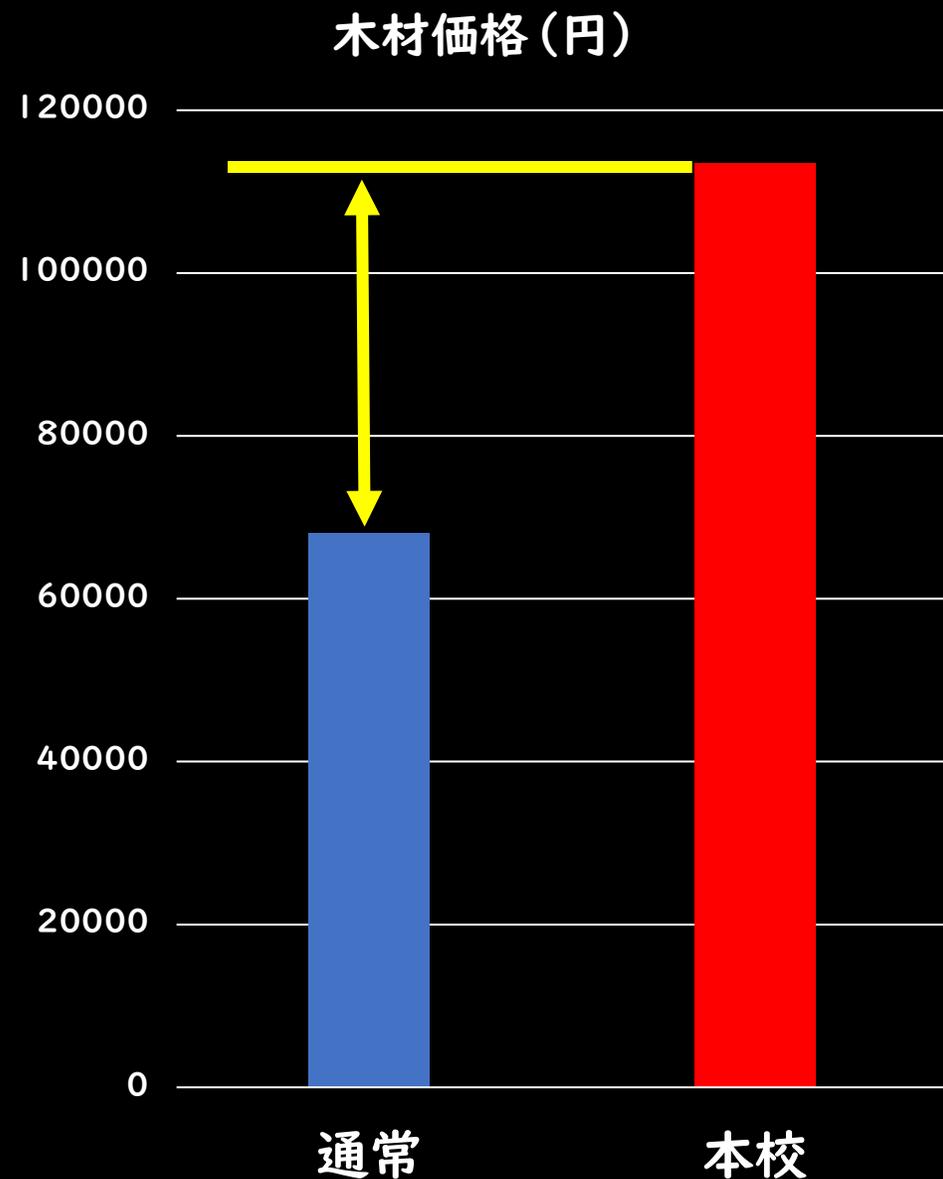
寒冷地のため目が細かい

ヒノキ材1m<sup>3</sup>当たりの単価(飛騨支所)

令和5年平均 17,792円

過去最高値(H24) 43,600円

# (7) 木材の出荷



## 令和6年度 木材出荷状況

| 樹種   | 材積                  | 売上       |
|------|---------------------|----------|
| ヒノキ  | 2.755m <sup>3</sup> | 55,031円  |
| アカマツ | 5.313m <sup>3</sup> | 58,443円  |
| 合計   | 8.068m <sup>3</sup> | 113,474円 |

通常の1.4倍の価格で取引

# 追跡調査①

## ヒノキ材の製材と活用

## 井上工務店



製材



乾燥（低温乾燥）



廃材の活用



乾燥後の木材



ヤング係数・含水率の測定



木材の活用

重要文化財日下部民芸館の外壁として利用

# 追跡調査②

## アカマツ材の製材と活用

## 戸田材木店



林業現場見学  
(和泉市)



製材現場見学  
(松葉善製材所)



木材流通  
(大阪木材相互市場)



大工作業  
(仮谷大工)



演習林産ヒノキ・アカマツの樹皮剥ぎ (戸田材木店)



飛驒のアカマツが育てる、森・人・伝統建築 (大阪研修)

# 廃棄木材の活用



林地残材・雑木の活用

山高オリジナル  
アロマオイル



木材チップの活用

温泉施設の燃料



# 山菜の収穫

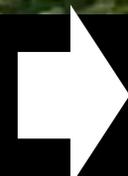
コシアブラ、タラノメ、ハリギリ



間伐



林床に光が当たる



山菜収穫

# (8) 森の魅力を発信



森を守る担い手の育成

森への興味が沸いた！

地元の森林を守っていききたい！

東京都の小中学生・高山市民を対象に森林環境教育を実施

# 4.結果・考察

## 森林管理のデジタル化

労力削減・時間の短縮

必要な手立てや方向性が見える



## 4. 結果・考察

### 木材出荷



適正に管理した木材  
⇒ 高値で販売

曲がった木材・林地残材  
⇒ 利益に繋げる

## 4.結果・考察

下層植生が豊かに！



# 4. 結果・考察

## 森林資源の利用



## 新たな生産物を獲得



## 4.結果・考察

下層植生が豊かに！



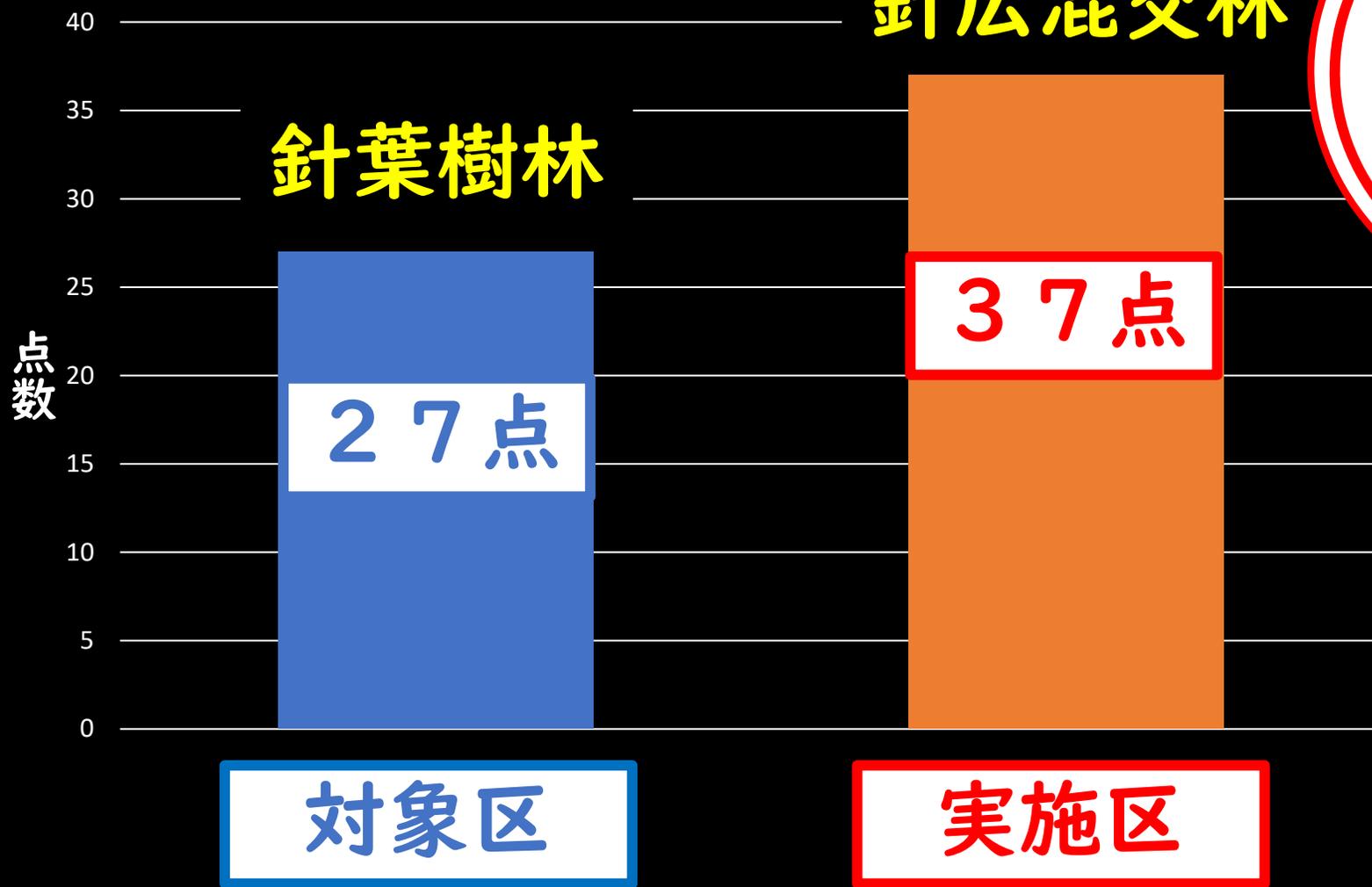
土砂の流出が減少

# 4. 結果・考察

## ツルグレン法による土壌動物調査

### 土壌動物調査

針広混交林



環境性  
UP↑



## 4.結果・考察

# 野生動物モニタリング調査

特別天然記念物  
ニホンカモシカ

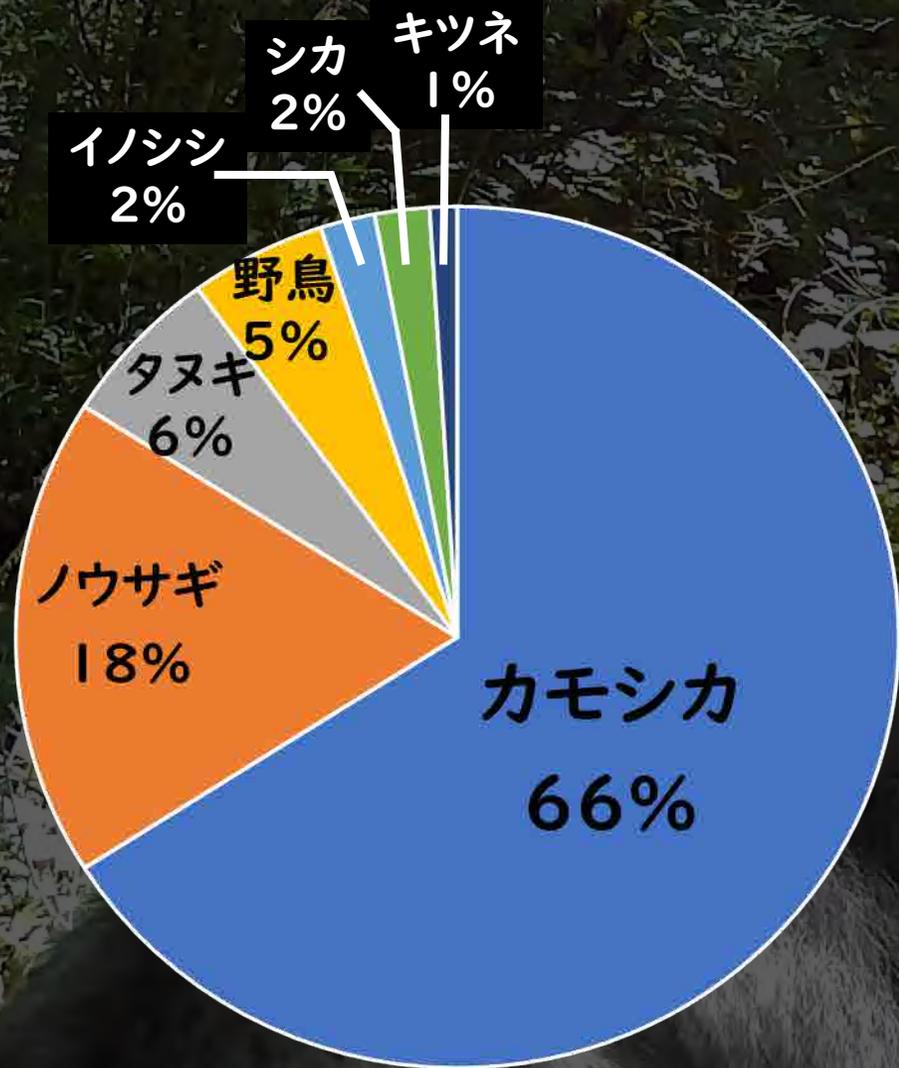


# 4.結果・考察

## 野生動物モニタリング調査

動物種別撮影数(2024年)

9種類確認 (野鳥3種類含む)



ノウサギ



ニホンイノシシ



ホンドタヌキ



ニホンジカ

## 4.結果・考察

## 野生動物モニタリング調査

ショウジョウバカマ  
ギフチョウ（成虫）食草

日光・土壌が改善 ➡ 食草・餌場の確保

## 4.結果・考察

## 野生動物モニタリング調査

希少昆虫を確認



キバネツノトンボ

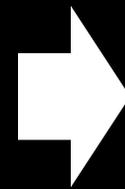
ショウジョウバカマ

食草



ギフチョウ

日光・土壌が改善



食草・餌場の確保

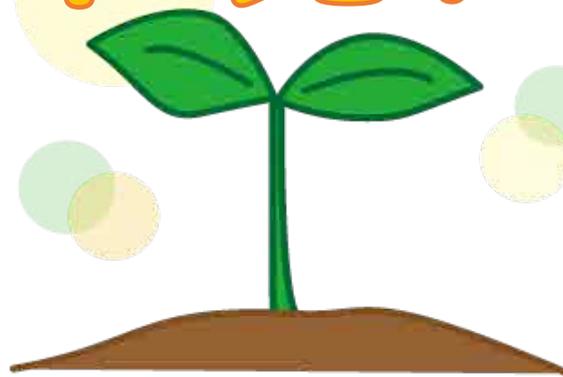
実現可能

生産性



=

環境性



森全体の価値を総合的に高める

国土保全と自然共生に繋がる！！

## 5. 今後の展望

### 継続調査

形状比

樹冠長率

樹冠長

適切な森林管理

## 5. 今後の展望

### 針広混交林



## 5. 今後の展望

### 針広混交林

生物多様性が高い

土壌の緊縛

風の分散

災害に強い

# 6.今年度の成果



日本学校農業クラブ  
発表分野Ⅱ類

東海ブロック大会  
最優秀賞

# 6.今年度の成果



第12回 清流の国ぎふづくり『自然共生』事例発表会  
主催：岐阜県 共催：岐阜県自然共生工法研究会



第12回清流の国ぎふづくり「自然共生」事例発表会  
ハード部門 最優秀賞

# 6.今年度の成果

## 高山市長 表敬訪問



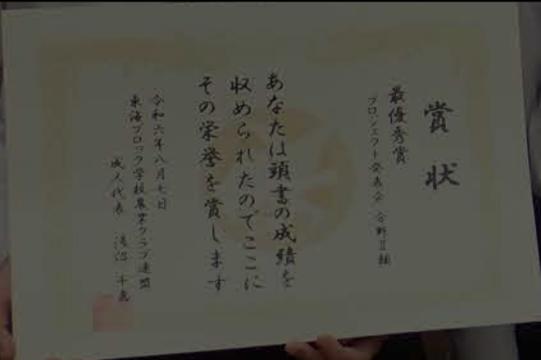
高山市長  
田中 明 様

# 5. 今後の展望

## 高山市長 表敬訪問

地域の強みを活かせる  
取り組みに繋げてほしい!

高山市長  
田中 明 様



## 6.今年度の成果

## 高山市森林・環境政策部へ提案



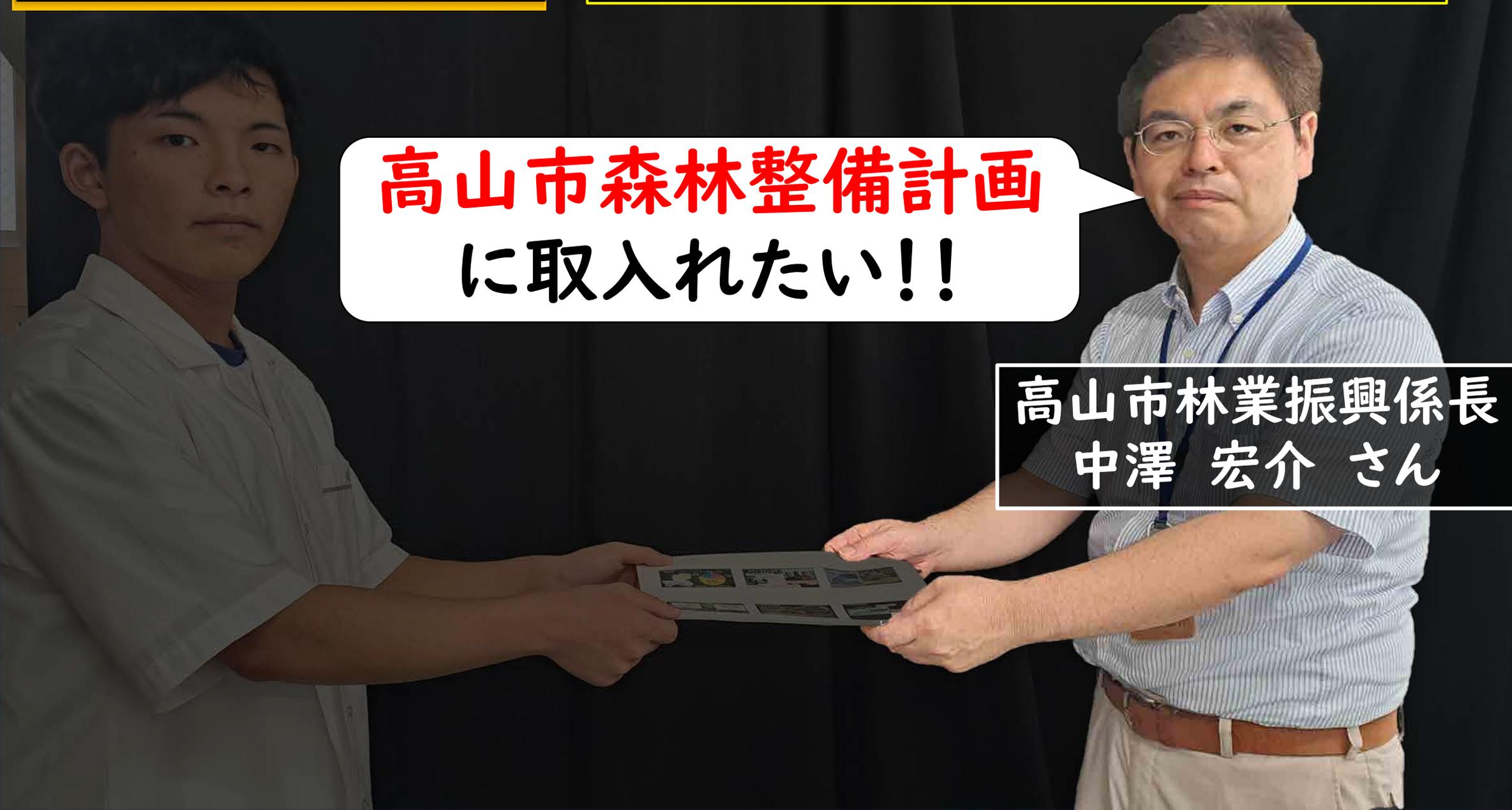
高山市林業振興係長  
中澤 宏介 さん

## 6.今年度の成果

## 高山市森林・環境政策部へ提案

高山市森林整備計画  
に取入れたい!!

高山市林業振興係長  
中澤 宏介 さん



# 6.今年度の成果

17 パートナーシップで  
目標を達成しよう



## 飛騨高山森林組合 センサーカメラ贈呈式



# 飛騨から全国へ



高山市



森林組合



飛騨高山高校

持続可能な森林モデルを地域へ普及

# 感謝 御礼

高山市役所 森林環境政策部 御中

飛騨高山森林組合 御中

株式会社 井上工務店 井上 守 様

ノクターレ TS産業 塩谷 英雄 様

戸田材木店・セルバ 戸田 昌志 様

准木材コーディネーター 野村 雅明 様

飛騨ツリーワークス 直井 泰司 様