

雪国福井県におけるコウヨウザンの植栽試験について



福井県総合グリーンセンター 木下 輝雄

2026.1.28 早生樹（コウヨウザン）WEBシンポジウム

①福井県の自然環境



◆地形

県中央部にある約10kmの山嶺を境として嶺北地方と嶺南地方に分かれる。

総面積4,190km²

◆気候

日本海側気候で冬期は北西の季節風により低温となり、雪や雨が多く全国的に見ても多雨地帯

年降水量 山間部3,000mm

◆植生分布

海岸沿いなどの暖地は暖温帯常緑広葉樹林が分布

嶺北地方の東部の山地帯は冷温帯落葉広葉樹林が分布

凡例

最深積雪量 (cm)

15.0 - 20.0
20.0 - 40.0
40.0 - 60.0
60.0 - 80.0
80.0 - 100.0
100.0 - 120.0
120.0 - 140.0
140.0 - 160.0
160.0 - 180.0
180.0 - 200.0
200.0 - 220.0
220.0 - 234.0

少雪地域

多雪地域
100cm以上

▲平均最大積雪深分布

凡例

植生

亜高山帯自然植生
冷温帯林(ブナ優占林)
冷温帯林(グリーミズナラ林等)
暖温帯林(常緑広葉樹林)
暖温帯林(コナラ二次林等)
暖温帯林(アカマツ林)
暖温帯林(ケヤキ林)
スギ・ヒノキ人工林
海岸植生
草地

暖温帯林

冷温帯林

▲福井県の植生分布

②福井県に生育するコウヨウザン

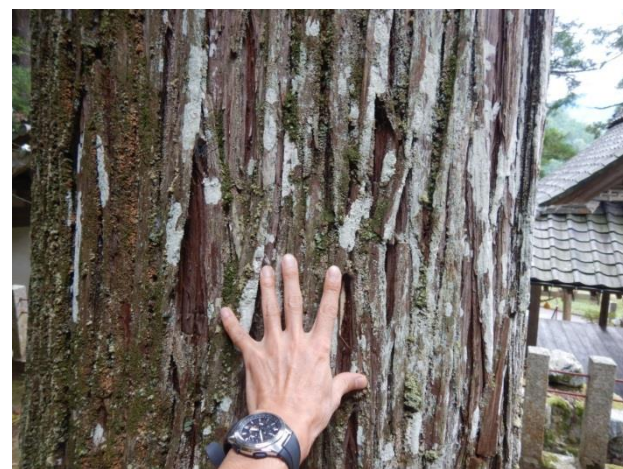
◆県内の一部の神社・仏閣に植栽されており、山林にごく稀に単体で確認される程度



▲総合グリーンセンター園内



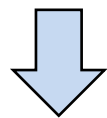
▲岡太神社（越前市）



▲苅田彦神社（おおい町）

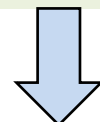
試験取組みの背景および試験の流れ

- 12万haにおよぶ人工林の本格的な利用
(現状) スギ中心であり、利用まで80年必要
- 森林資源の循環利用（伐る、使う、植える、育てる）の促進



- 早期の生育、高収入が得られるスギの代替え樹種の選定 **早生樹に着目**

早生樹（センダン・コウヨウザン）の植栽試験の実施（H27年度～）
いずれも、暖地に分布する樹種

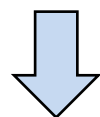


植栽試験の結果、一部地域で冬期被害が確認されたことから、

①生育適地条件の解明

②早生樹育林体系の確立 の検証を実施

試験課題：20年で収穫できる早生樹生産技術の確立（H30～R4年度）



試験成果のとりまとめ ⇒ 早生樹生産の手引きの作成（R4年度）

Ⅱ コウヨウザン植栽試験について

早生樹（センダン・コウヨウザン）植栽試験地位置図

本試験箇所数（H30～R4年度）

- 生育適地試験 14箇所
（海岸部、内陸部、山間部に配置）
- 本数密度試験地 2箇所
（センダン・コウヨウザン各1箇所）
- 既存試験箇所数
（H27年度～） 5箇所



成果のとりまとめの要点と今後の方針

1 生育適地条件の解明

- ①生育適地の検証（寒さ、積雪量、日当たり、土壌条件）
- ②獣害・虫害の被害とその対策

2 早生樹育林体系の確立

- ①植栽密度（適正な植栽間隔、肥大成長への影響）
- ②保育方法（下刈り等）
- ③成長特性（樹高成長等）

今後の施業体系図作成のためのデータ分析



- 植栽後5年間の初期生長過程での調査に基づき、その成果等を整理
- 早生樹（センダン・コウヨウザン）の植栽適地や植栽方法、保育管理方法等について、基本的な事項を暫定的に手引書に定める。



今後調査・検証を継続し、段階的に更新

Ⅱ コウヨウザン植栽試験について

1 生育適地条件の解明

生育適地の検証

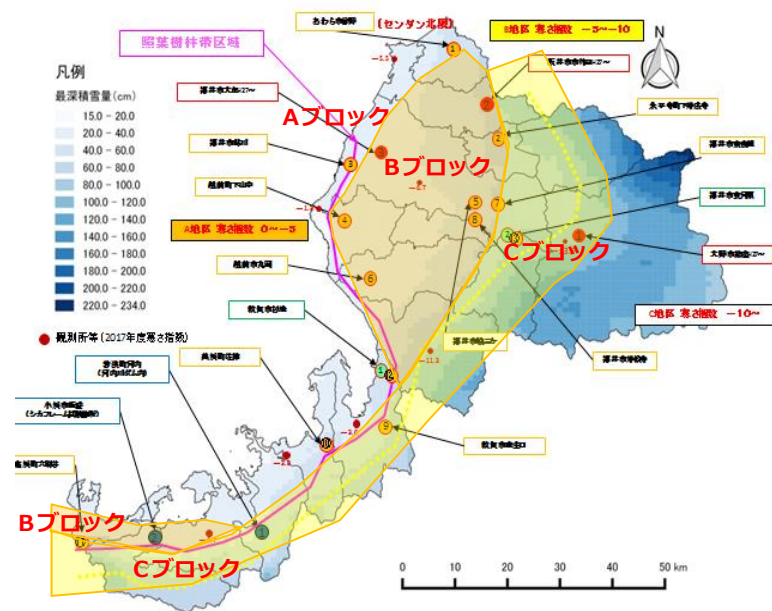
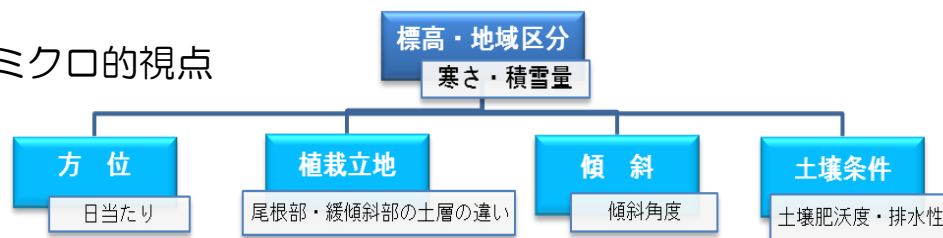
○生育を大きく左右する「寒さ・積雪量」

◆マクロ的視点からの調査がポイント

- ・山間部や内陸部で冬期被害（コウヨウザンの折損（要因：積雪量））を確認
- ・ミクロ的視点からの調査で生育が良好でも、標高の高い地域や寒冷地では冬期被害を受けるリスクが大きい。

マクロ的視点

ミクロ的視点



植栽区域

Aブロック（海岸部）、Bブロック（内陸部）、Cブロック（山間部）

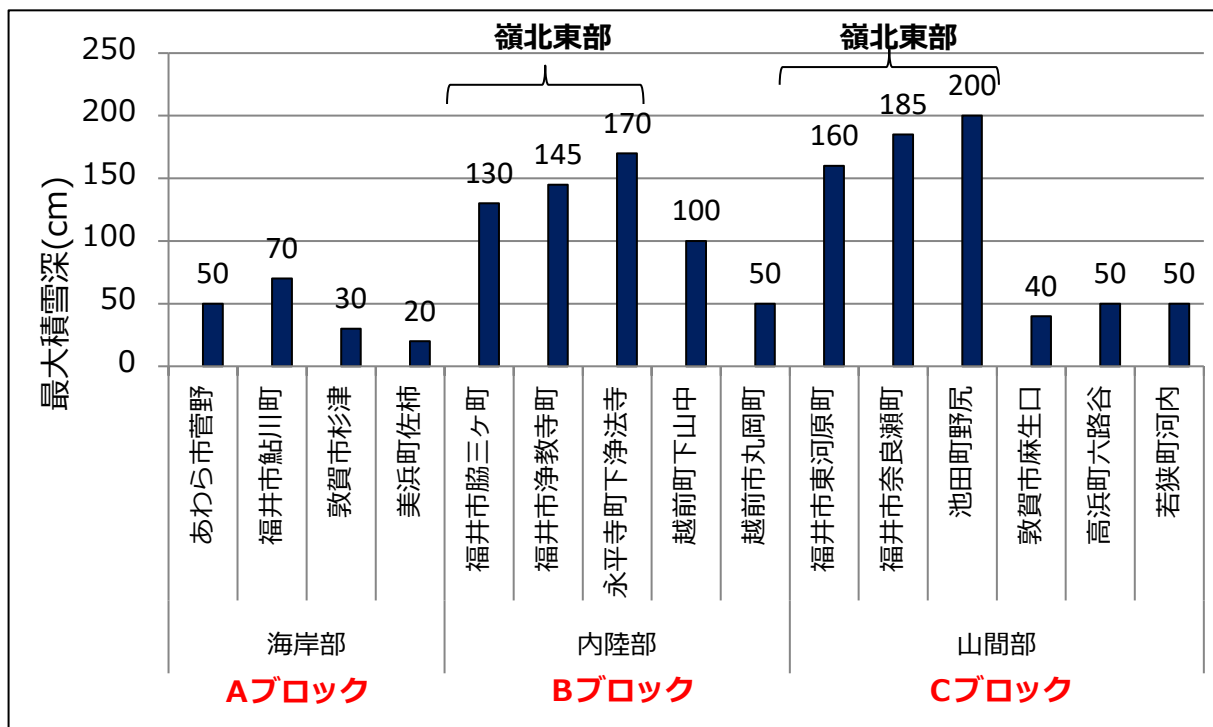
▲植栽試験地選定の考え方

▲県内における地域区分別の冬期被害分析

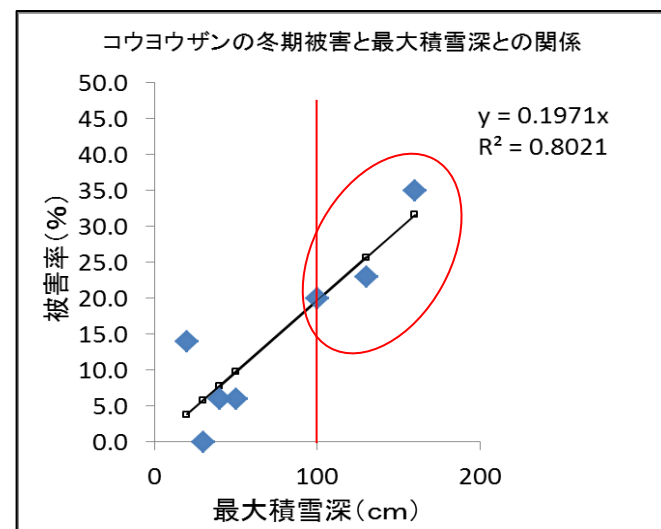
Ⅱ コウヨウザン植栽試験について

1 生育適地条件の解明 生育適地の検証 マクロ的視点

○積雪量と冬期被害との関係



▲各試験地における最大積雪深（2020年度冬期）



▲冬期被害と最大積雪深との関係

※幼齡木ネットを設置した試験地は正確なデータ取りができなかったため除外している。

◆最大積雪深100cmを越えると折損等の被害リスクが大きくなる傾向。
ただし、最大積雪深と樹高との関係についての検証も必要。

⇒コウヨウザンの雪圧害リスクの検証

Ⅱ コウヨウザン植栽試験について

1 生育適地条件の解明 生育適地の検証 マクロ的視点

○コウヨウザンの雪圧害リスクの検証 (2020年度冬期 2年生)

早生樹植栽試験地位置図



敦賀市杉津試験地
(海岸部) 少雪地

福井市東河原試験地
(山間部) 多雪地



Ⅱ コウヨウザン植栽試験について

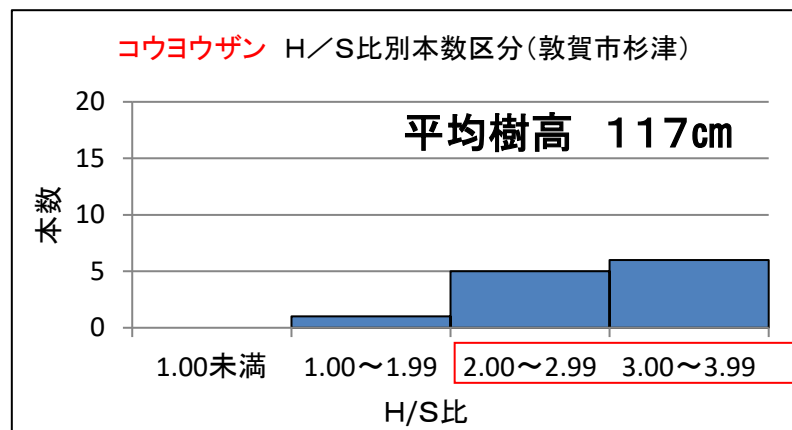
1 生育適地条件の解明 生育適地の検証 マクロ的視点

○コウヨウザンの雪圧害リスクの検証 (2020年度冬期 2年生)

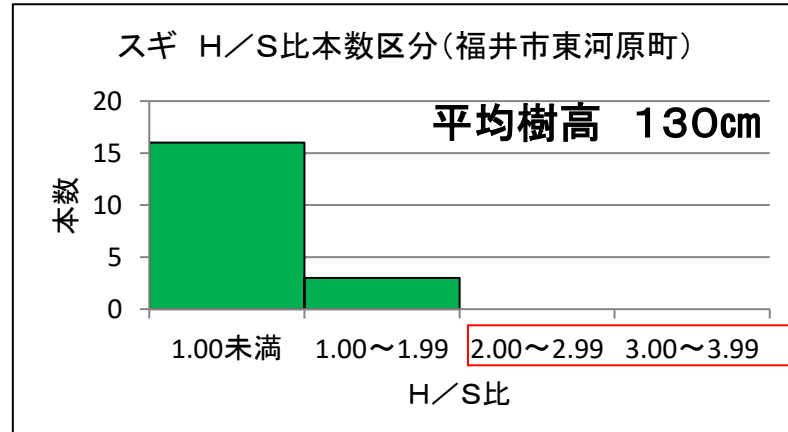
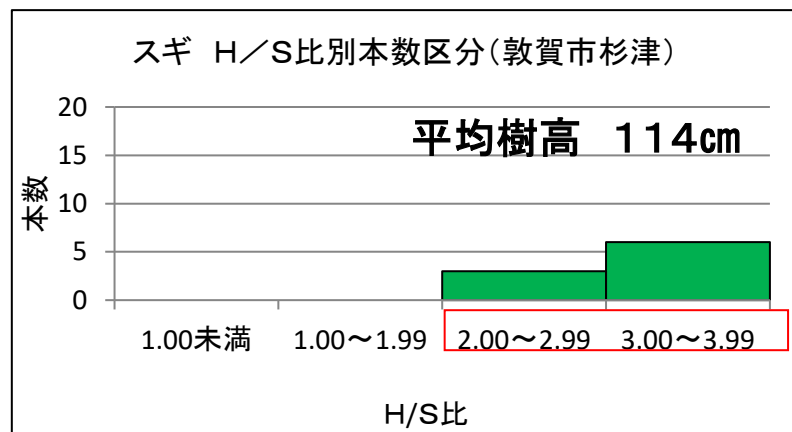
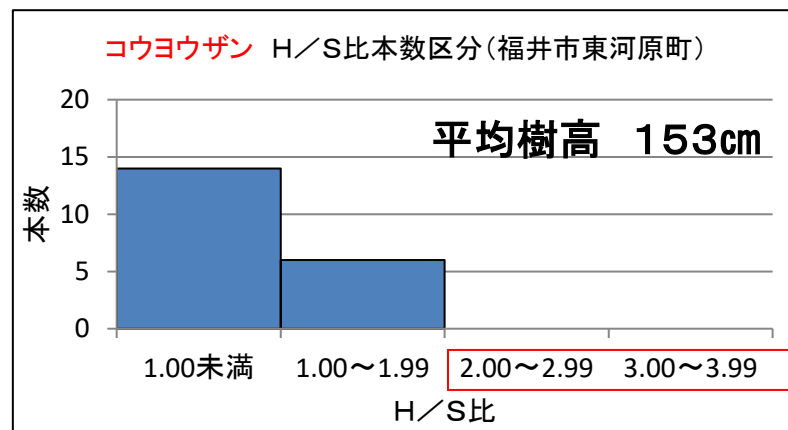
H/S比(樹高/最大積雪深 比)を使用し検証

主にスギの雪圧害リスク判断で使用され、雪上木になるには、H/S比が2.0～2.5以上に達する必要がある。「豪雪地帯林業技術開発協議会」雪国の森林づくり スギ造林の現状と広葉樹の活用より

<敦賀市杉津試験地 最大積雪深30cm>



<福井市東河原試験地 最大積雪深160cm>



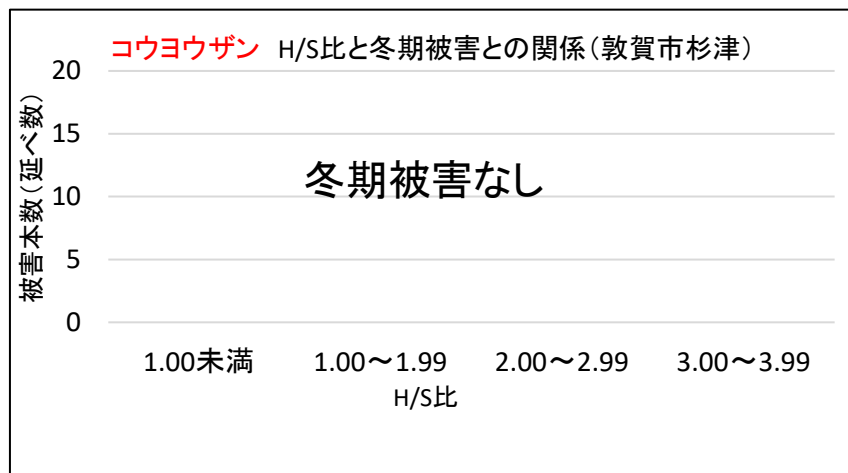
▲試験地別 コウヨウザンおよびスギのH/S比の比較

Ⅱ コウヨウザン植栽試験について

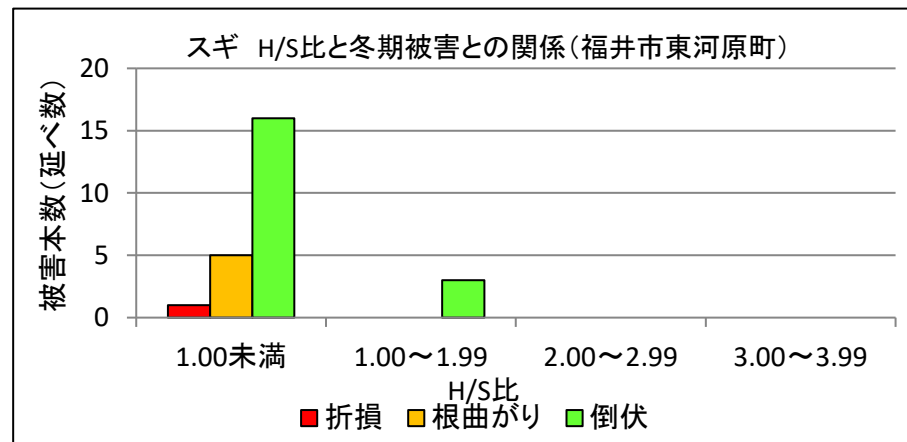
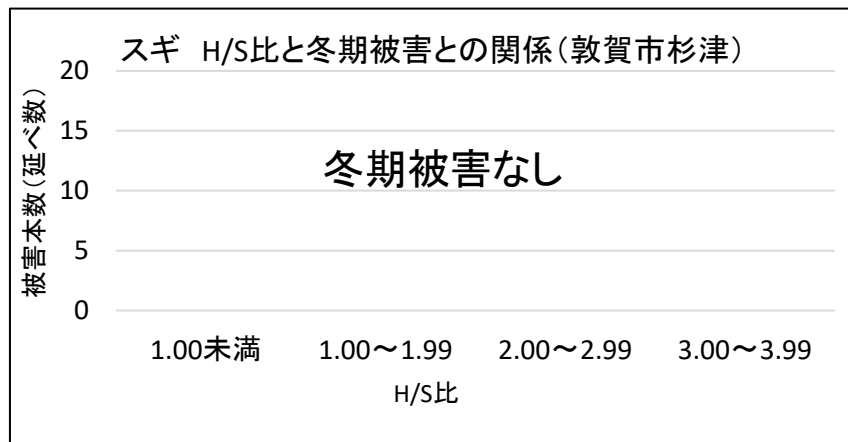
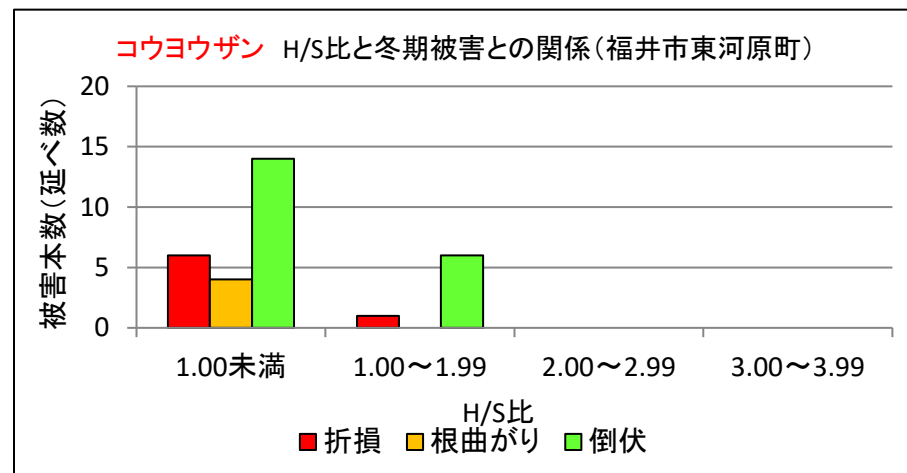
1 生育適地条件の解明 生育適地の検証 マクロ的視点

○コウヨウザンの雪圧害リスクの検証 (2020年度冬期 2年生)

＜敦賀市杉津試験地 最大積雪深30cm＞



＜福井市東河原試験地 最大積雪深160cm＞



▲試験地別 コウヨウザンおよびスギの冬期被害の比較

◆杉津試験地は冬期被害なし

◆東河原試験地はH/S比2.0未満でコウヨウザン55%、スギ31%の折損・根曲がりの被害を確認

Ⅱ コウヨウザン植栽試験について

1 生育適地条件の解明 生育適地の検証 マクロ的視点

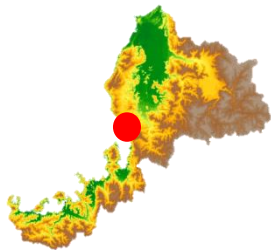
○コウヨウザンの雪圧害リスクの検証 (2020年度冬期 2年生)

コウヨウザンの冬期被害について



▲温暖な地域で植栽したコウヨウザン
(敦賀市杉津試験地 2021.3)

敦賀市杉津試験地
(海岸部)

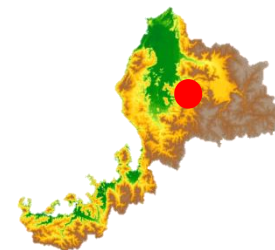


最大積雪深 30cm



▲寒冷地で植栽したコウヨウザン
(福井市東河原試験地 2021.3)

福井市東河原試験地
(山間部)

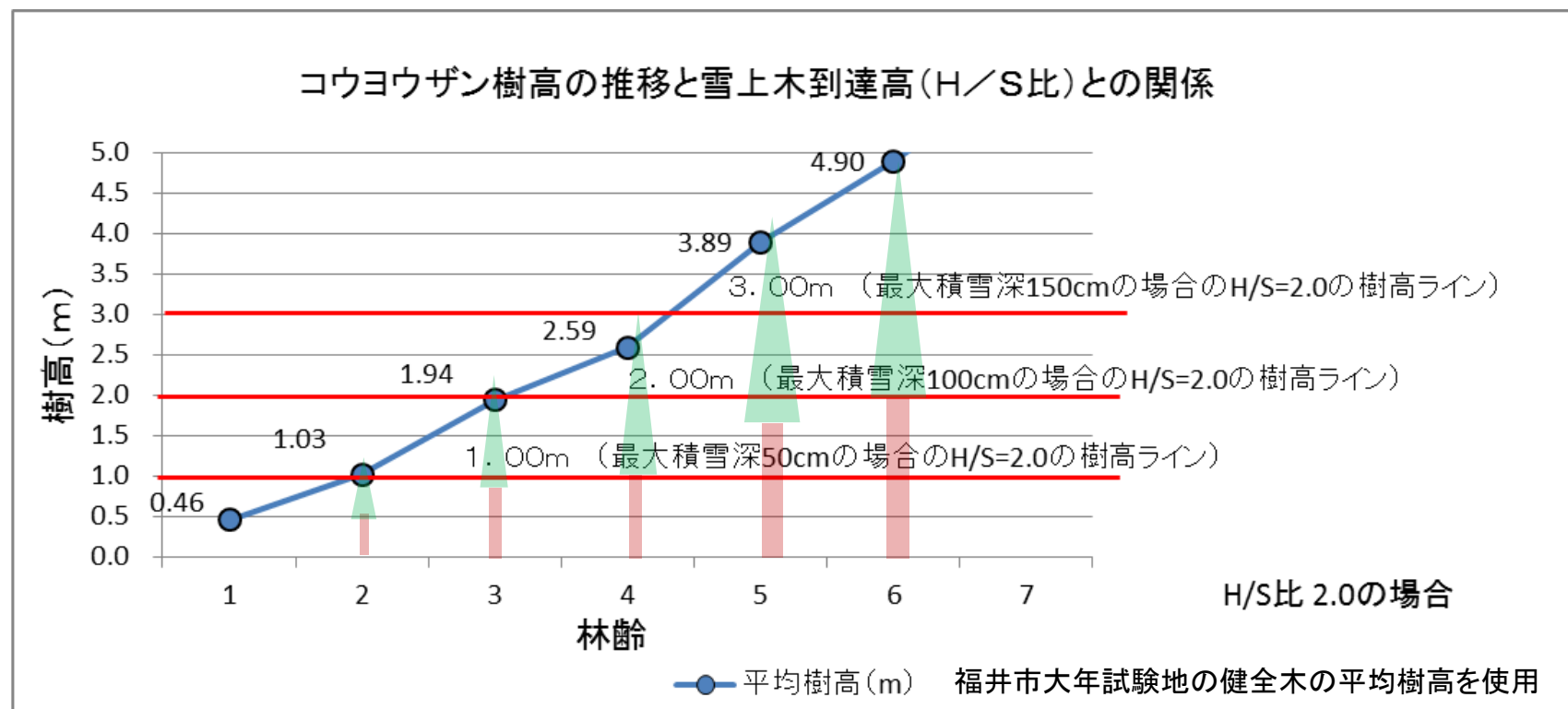


最大積雪深 160cm

Ⅱ コウヨウザン植栽試験について

1 生育適地条件の解明 生育適地の検証 マクロ的視点

○コウヨウザンの雪圧害リスクの検証 (2020年度冬期 2年生)



◆最大積雪深50cmの地域では、2年生で雪上木となる。

◆最大積雪深さ100cmの地域では、4年生で雪上木となる。⇒折損被害リスク高

◆最大積雪深さ150cmの地域では、5年生で雪上木となる。⇒折損被害リスク高

林齢が高くなるほど幹も太く固くなってくるため、樹幹の立ち直りが悪くなり、根元曲がりも大きくなる。

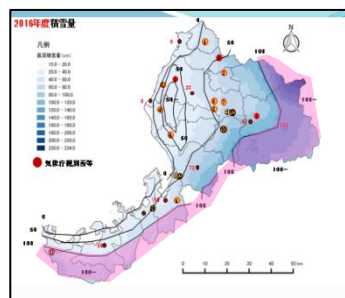
早期に雪上木となるためには、最大積雪深が100cmまでの地域で植栽をすることが折損・根元曲がり被害のリスクが低いと考えられる。

Ⅱ コウヨウザン植栽試験について

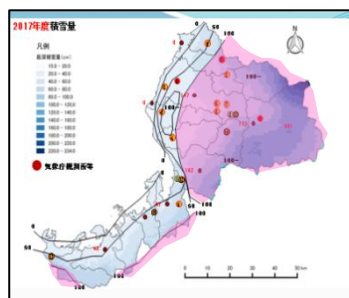
1 生育適地条件の解明 生育適地の検証 マクロ的視点

○過去5年間の寒さ指数年度別推移

● 年間最大積雪深 100 cm以上の推定区域（コウヨウザン折損等の被害発生推定区域）



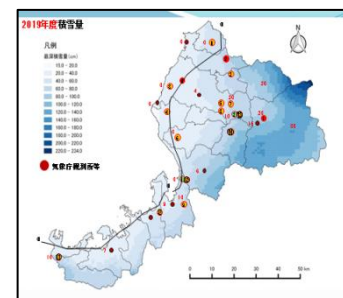
2016年度



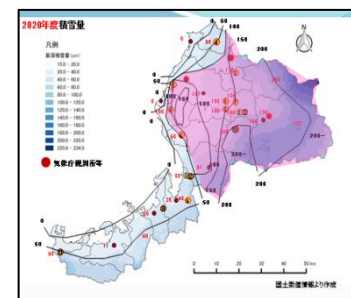
2017年度
(福井豪雪年)



2018年度
(暖冬)



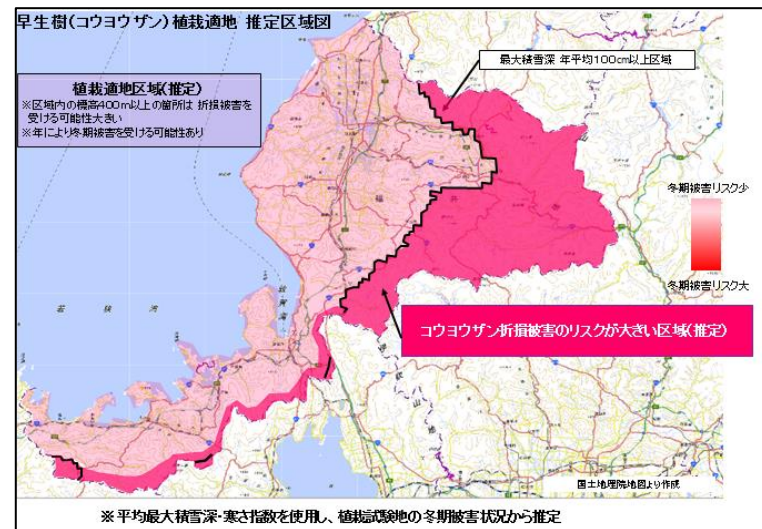
2019年度
(暖冬)



2020年度
(嶺北地域大雪)

※最大積雪深の区域は、気象庁データおよび各試験地に設置した簡易積雪計のデータを基に推定で作成している。

○コウヨウザン生育適地推定図



▲簡易積雪計

<推定される生育適地>

- ・嶺北地域、嶺南地域の海岸部および内陸部
(年間最大積雪深が 100 cm未満の地域)
- ・ただし内陸部は年によって冬期被害を受ける地域あり

Ⅱ コウヨウザンの植栽試験について

1 生育適地条件の解明 生育適地の検証 ミクロ的視点

○日当たり

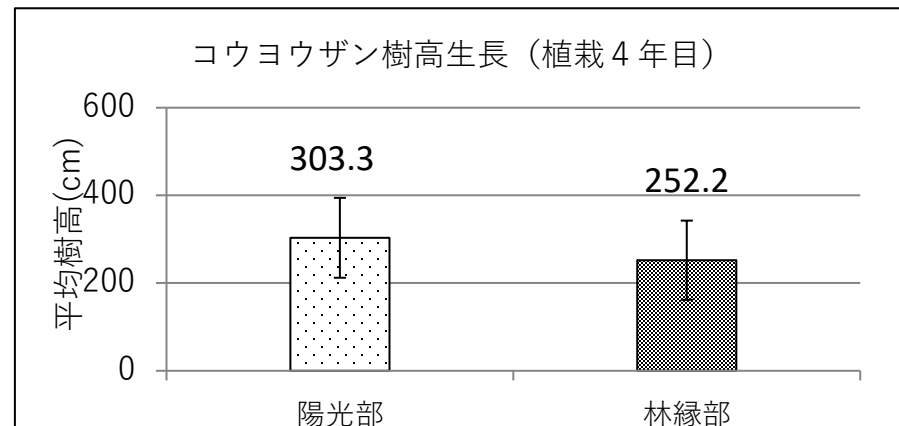
福井市東河原試験地 4年生



▲陽光地の生育状況



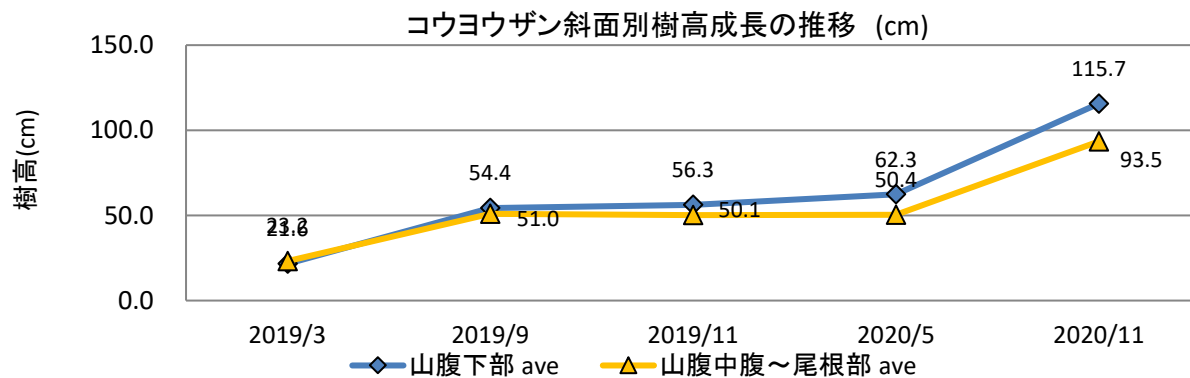
▲林縁部の生育状況



林縁部での植栽を避け、陽光地に植栽する

○植栽立地

高浜町六路谷試験地



急傾斜地より緩傾斜地の生育が良好

越前市丸岡試験地

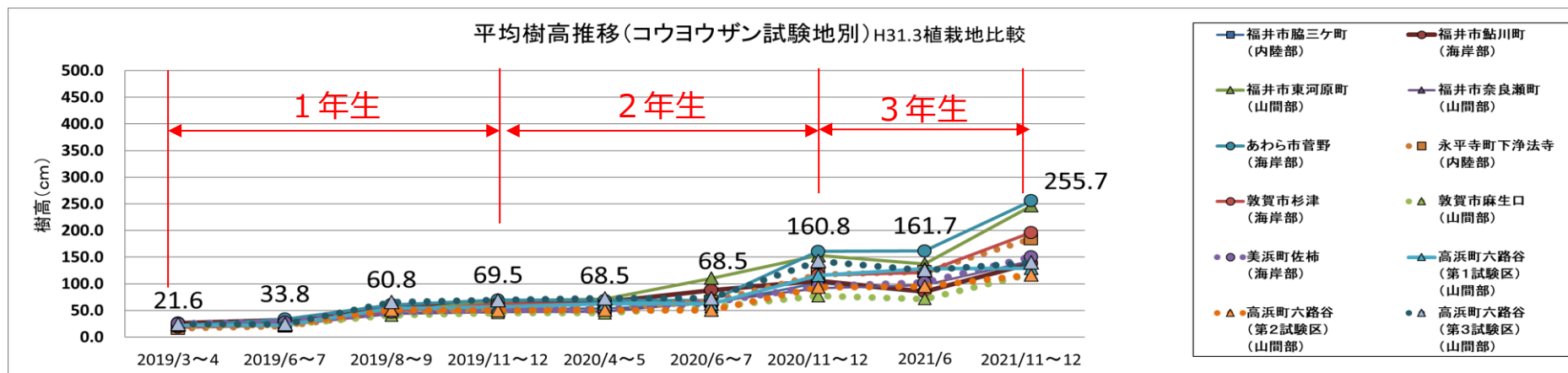


▲乾燥地に植栽し枯死したコウヨウザン

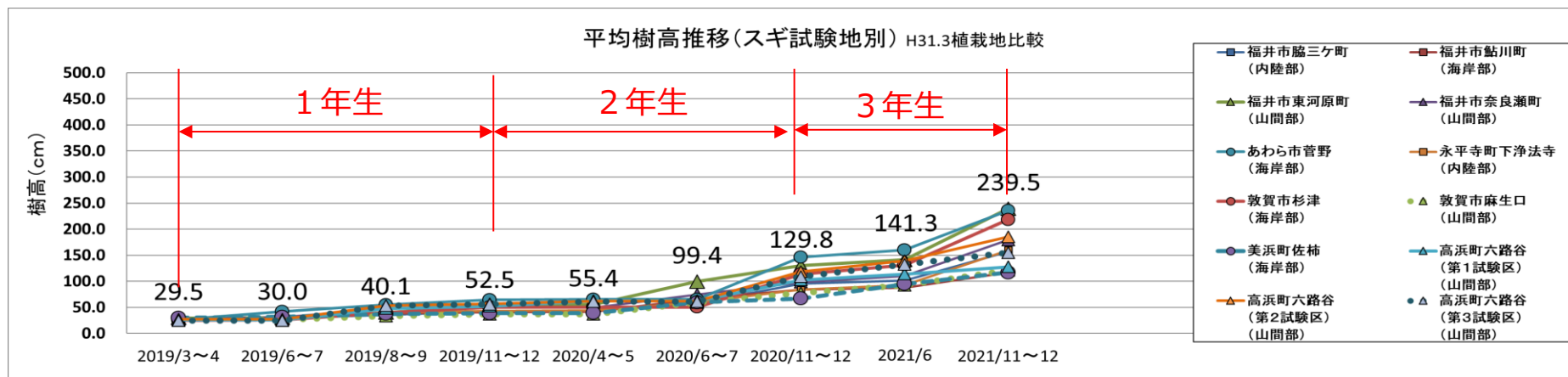
II コウヨウザンの植栽試験について

1 生育適地条件の解明 生育適地の検証（コウヨウザン・スギの試験地別成長推移）

■ コウヨウザンの平均樹高推移（初期成長 1～3 年生）



■ スギの平均樹高推移



- スギと比較し1.0～1.2倍の成長
- ただし、試験地により同等かそれ以下の箇所もあり
- コウヨウザンの適地を見極める必要あり（スギの適地（土壌水分量等）と同じ条件）

1 生育適地条件の解明 生育適地の検証（コウヨウザンとスギの成長比較）

福井市大年試験地 1 1 年生（2015年11月植栽）



樹高成長：スギの約 1.2 倍 肥大成長：スギの約 1.4 倍



▲肥大成長の違い(左:コウヨウザン 右:スギ)

2 早生樹育林体系の確立

植栽密度（適正な間隔）

①植栽密度（適正な間隔）

福井市東河原試験地 5年生

○植栽密度1,000本/ha

○植栽密度1,500本/ha

○植栽密度2,000本/ha



樹冠の広がり状況



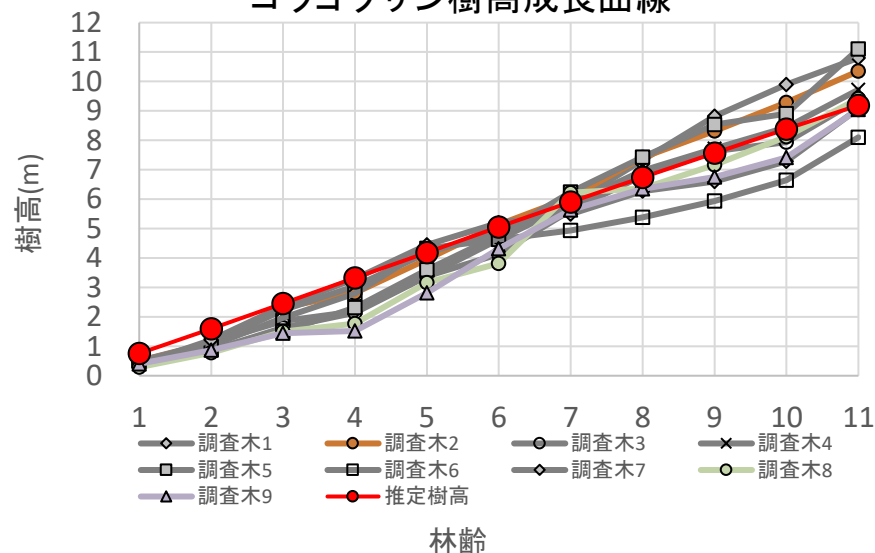
樹冠閉鎖の始まりを確認

Ⅱ コウヨウザンの植栽試験について

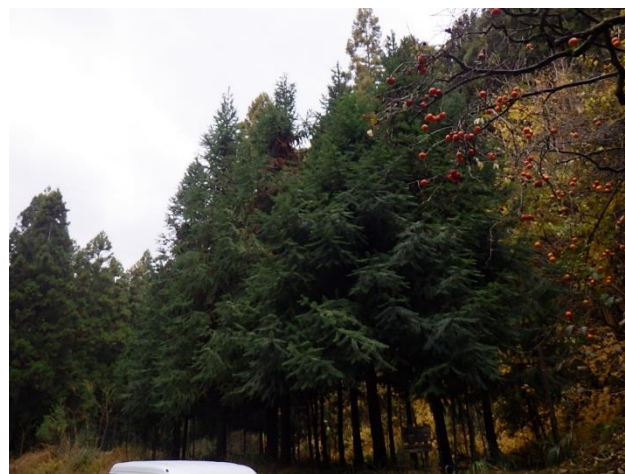
2 早生樹育林体系の確立 成長特性（樹高成長）

福井市大年試験地 11年生（2015年11月植栽）

コウヨウザン樹高成長曲線

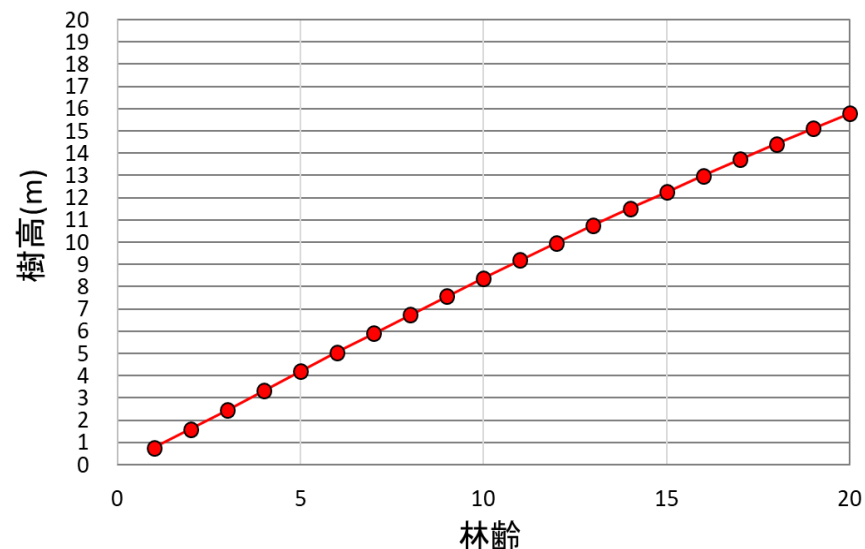


▲樹高推移



▲コウヨウザン 11年生 生育状況

コウヨウザン樹高成長曲線(ガイドライン)



▲暫定樹高曲線（森林総合研究所作成）

<ガイドライン式>

$$Y_i = 43.899[1 - \exp(-0.025t_i)]^{1.097}$$

Y_i : 樹齢*i*時の樹高、 t_i : 樹齢*i*

コウヨウザンの暫定的な収穫予想表の作成より
(森林総合研究所)

1 生育適地条件の解明

○マクロ的・ミクロ的視点

<マクロ的視点>

- ・嶺北地域、嶺南地域の海岸部および内陸部
(年間最大積雪深が100cm未満の地域。ただし内陸部は年によって冬期被害を受ける地域あり)

<ミクロ的視点>

- ・スギと同様、湿潤かつ肥沃で排水性の良い土地
- ・陽光地（植栽地周辺が立木に囲まれていないこと）
- ・緩傾斜地の中腹部や下部が適。

2 早生樹育林体系の確立

○植栽密度

- ・植栽地域の積雪量を考慮し、植栽密度1,000～2,000本/ha（植栽間隔2.2～3.2m）で検討。
- ・今後、継続して生育データを蓄積し、間伐の回数や時期を分析して施業体系図を作成する。

○獣害対策

- ・植栽時の獣害対策（主にノウサギ）。
- ・ネット柵の場合、網目径5cm以下とする。



▲ノウサギによる食害被害

福井県における早生樹（センダン・コウヨウザン）生産の手引きの作成（R4年度作成）

■ 手引き書の作成・公表

- ・ 福井県内における植栽5年間の初期生長過程での調査に基づき、その成果を整理



(手引き書の主な構成)

- ・ 植栽適地
- ・ 保育方法
- ・ 獣害対策



ダウンロードはこちらから
福井県における早生樹生産技術の手引き
QRコード

■ 手引き書を活用したコウヨウザンの普及拡大

- ・ 今後のコウヨウザンの植栽に備えて、林業普及指導員や森林組合等へ研修会を通じて、広く普及していく。

コウヨウザンの生産拡大に向けて

■ 本県の現状

- ・ 本県では、まだコウヨウザンの認知度が低く、スギやヒノキと同じように利用できるか分からない。
- ・ 利用できることが分からなければ、植栽も進まない。

■ 当面の目標

○造林補助対象樹種への申請

- ・ コウヨウザンを本県での造林補助対象樹種となるよう林野庁に申請中

○コウヨウザンを利用した試作品の作成

- ・ 本県ではコウヨウザンの造林地はなく、当センターの植栽試験地のみ
- ・ 試験地で発生した間伐材を使用し、試作品（板材、集成材等）を作成
- ・ 製材業者等へコウヨウザンの利用を周知

○本県における利用方法の検証

- ・ 本県の気候風土で生育したコウヨウザンの特性を把握し、それに適した利用方法を検証

■ コウヨウザンの植栽に向けた取組み

- ・ コウヨウザンの植栽に繋げるため、種子供給、苗木生産、県外からの調達等様々な方法を想定しておく必要あり。



県内の川上から川下にかけて、広くコウヨウザンの情報提供を続け、認知度を上げていき、スギやヒノキの仲間入りを目指す。



▲コウヨウザン間伐材

県内におけるコウヨウザン植栽の取り組み

■ N E D O事業による「バイオマスの森事業」（坂井森林組合）

雪国（福井県坂井地区）におけるエネルギー向け早生樹の森づくりと一体型施業システム構築の実証事業

（事業実施期間）

2022年2月～2025年3月

（目的）

- ①地域内需要への持続可能な安定供給確保
- ②中長期的に成長の良い樹種・立地を選択し、施業ならびにチップ製造コストを低減

○コウヨウザン植栽試験地（あわら市笹岡）



▲試験植栽の状況

The background of the image is a close-up photograph of various green plants, including ferns and moss, resting on a light-colored, textured fabric surface. The plants are vibrant green and appear to be in a natural, slightly disheveled arrangement. The lighting is soft, highlighting the textures of the leaves and the fabric.

ご清聴ありがとうございました。