

# 近畿中国森林管理局における早生樹造林の取り組み

近畿中国森林管理局

櫻井 知

# 近畿中国森林管理局における 早生樹造林の取組

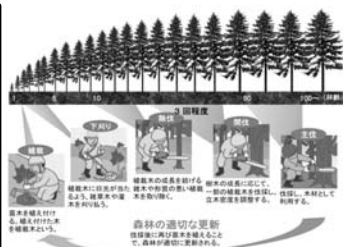
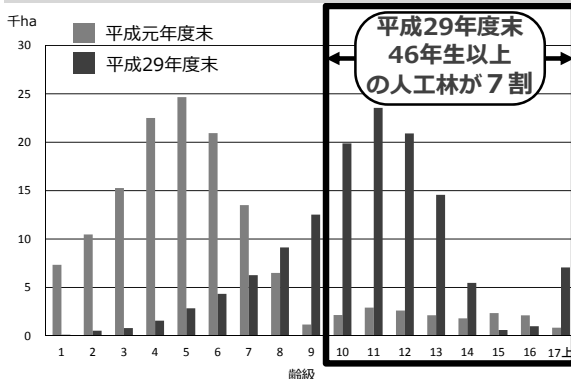


平成30年9月14日  
林野庁 近畿中国森林管理局  
櫻井 知

## 1 なぜ今「早生樹」なのか～日本の林業・木材産業をとりまく状況～ (1) 本格的な利用期を迎えた人工林

➤ 高齢級の森林が増え、資源として本格的に利用可能な時期に移行。

### ■ 近畿中国森林管理局における人工林の齢級構成



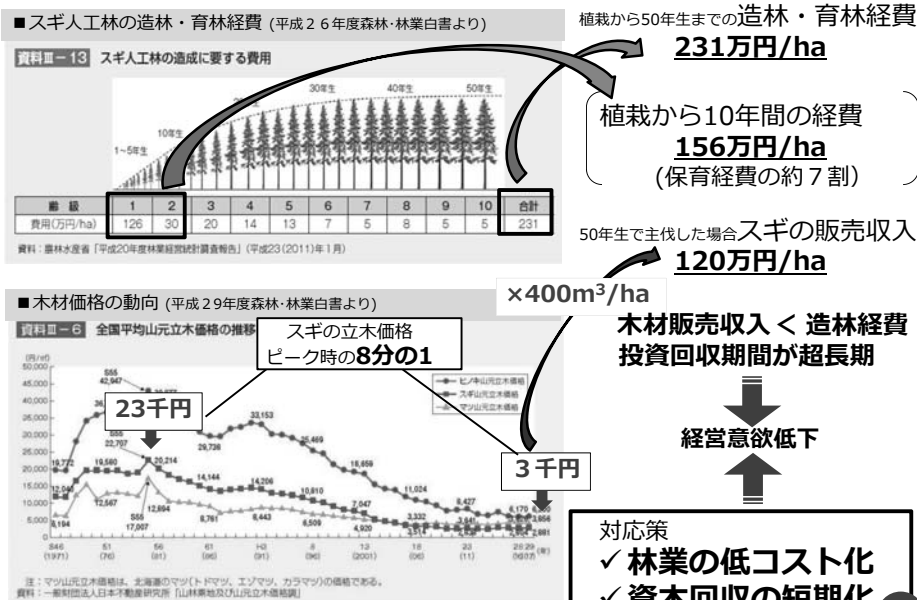
注：1齢級は、1年生～5年生。

- ✓ 『間伐・保育』の時代から、『主伐・更新』の時代に！
- ✓ 再生可能な森林資源を本格的に循環利用していく時代に！

## ◆ 目 次

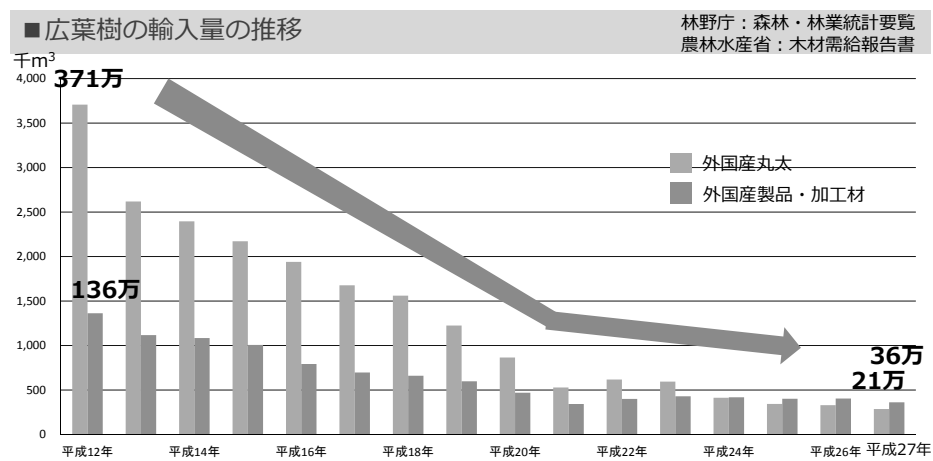
1. なぜ今「早生樹」なのか  
～日本の林業・木材産業をとりまく状況～
  - (1) 本格的な利用期を迎えた人工林
  - (2) 林業の低コスト化
  - (3) 国産広葉樹需要の高まり
  - (4) 早生樹への期待
2. センダンとは
  - (1) 特徴
  - (2) 早生樹としてのセンダン
3. 近畿中国森林管理局における試験植栽の取組
  - (1) センダン試験植栽の概要
  - (2) これまでに分かかってきたこと
4. 今後の取組

## 1 (2) 林業の低コスト化



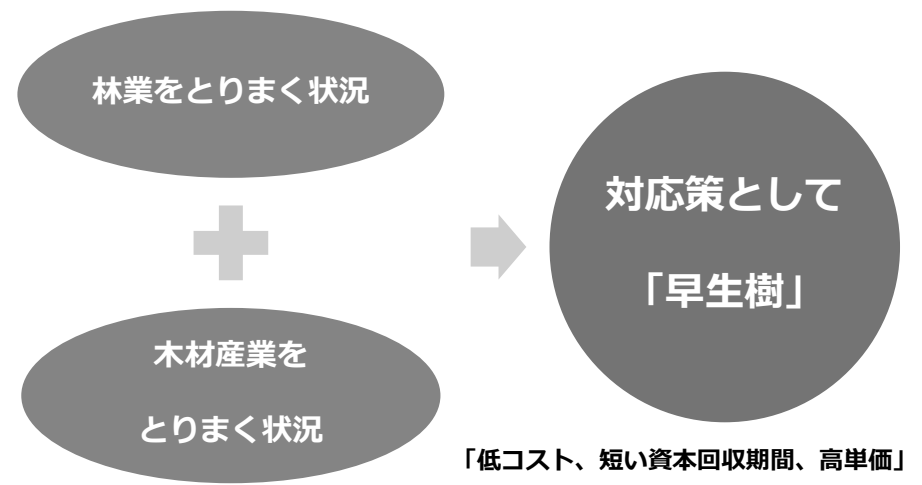
# 1 (3) 国産広葉樹需要の高まり

- ・輸出国の天然林資源の枯渇、価格の高騰
- ・クリーンウッド法の施行（平成29年5月）



- ✓ 代替する原料の確保が重要な課題に
  - ✓ 合法性が確認できる国産広葉樹への期待の高まり
- 3

# 1 (4) 早生樹への期待 ①



# 1 (4) 早生樹への期待 ②

全国に約16万ha (荒廃農地の半数以上) H27実績値

森林・林業基本計画

平成28年5月

21

**第3 森林及び林業に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策**

**1 森林の有する多面的機能の発揮に関する施策**

(5) 多様で健全な森林への誘導

③ 再生利用が困難な荒廃農地の森林としての活用

農地として再生利用が困難な荒廃農地であって、森林として管理・活用を図ることが適当なものについては、多面的機能を発揮させる観点から、地域森林計画への編入に向けた現況等調査、早生樹種等の実証的な植栽等に取り組む。

- ✓ 再生利用が困難な荒廃農地の活用手法として、早生樹種の植栽を位置づけ。
- 5

# 2 (1) 特徴

**センダン** (学名 : *Melia azedarach* L. (Meliaceae) 英語名 : Chinaberry)

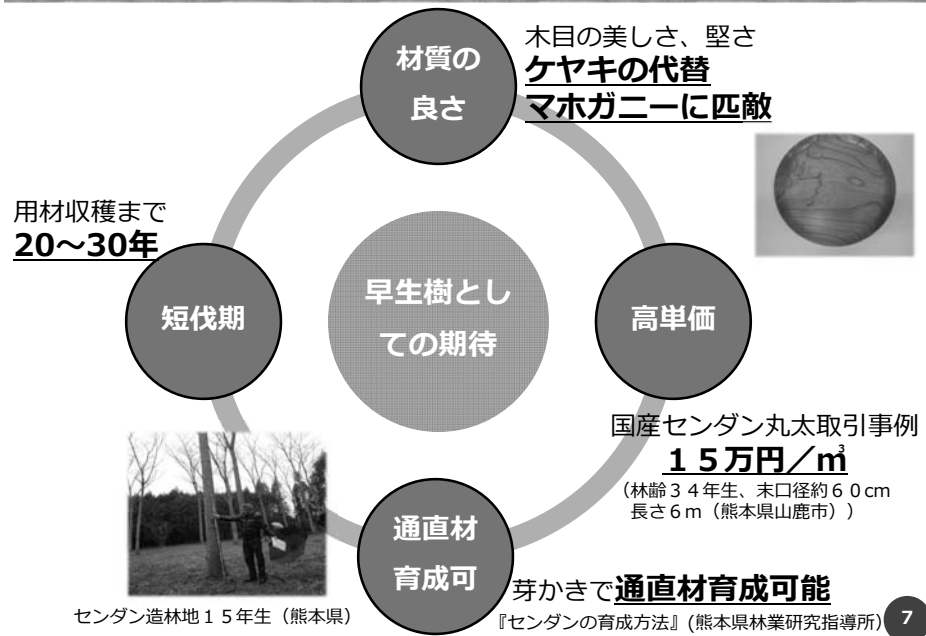
- ✓ センダン科センダン属の落葉広葉樹。
- ✓ (本州(伊豆半島以西))、四国、中国、九州、沖縄に分布。他国では、中国、台湾、ヒマラヤに分布。
- ✓ 日本には古くに移入、在来種として位置づけ。
- ✓ 普通は樹高5~10mだが、大きいものは樹高20m、直径80cmに達するものがある。
- ✓ 緑化木として学校や公園によく植えられ、街路樹としても利用される。
- ✓ 材は、家具材などに用いられる。



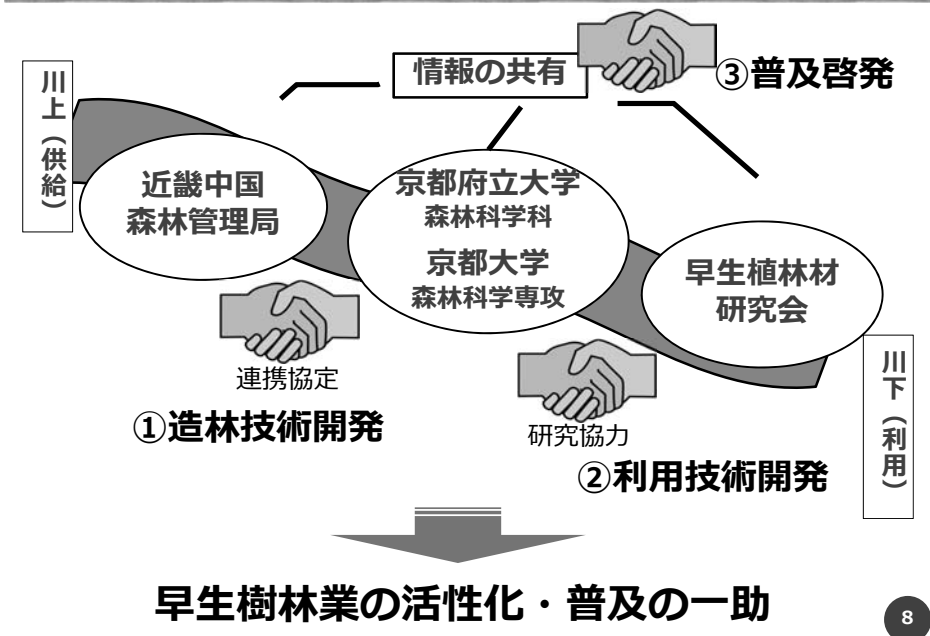
住吉公園に植えられたセンダン

6

## 2(2) 早生樹としてのセンダン



## 3(1)センダン試験植栽の概要



## 3(1)センダン試験植栽の概要

『気候と施肥等がセンダンの成長に与える影響調査』

京都府立大学との共同試験

**試験期間** : 平成27年4月~平成47年4月

**試験地** : 管内11カ所に設定  
各試験地にセンダンを10~25本植栽 (計195本)

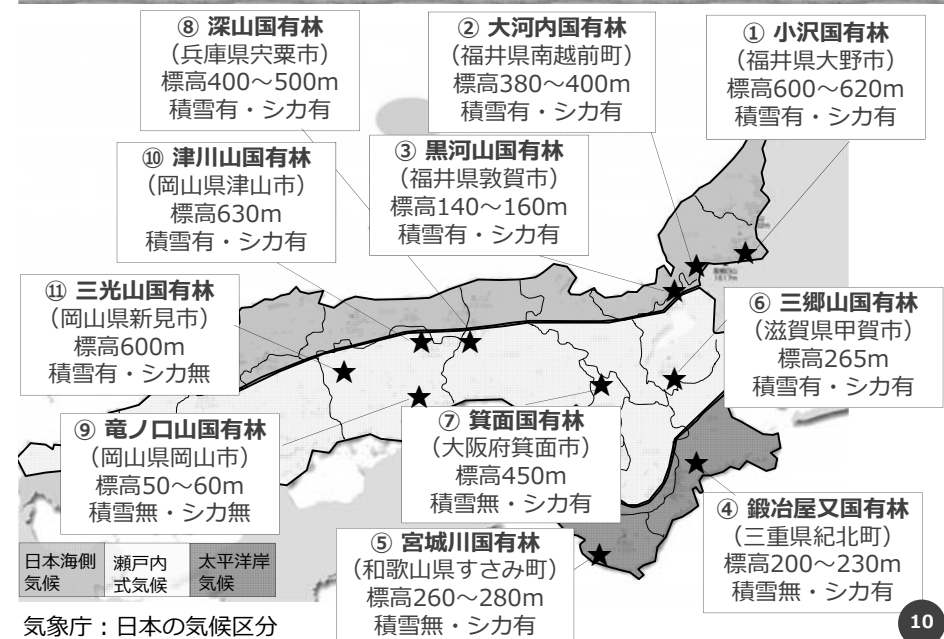
**生産目標** : 末口径30cm以上、材長4mの直材  
(通直材とするため芽かきを実施)

傾斜地では困難

**調査内容** : (1) 環境条件(気候帯等)の違いによる生育状況比較  
(2) 施肥の有無による生育状況比較  
(3) シカ嗜好性の有無を観察

9

## 3(1)センダン試験植栽の概要

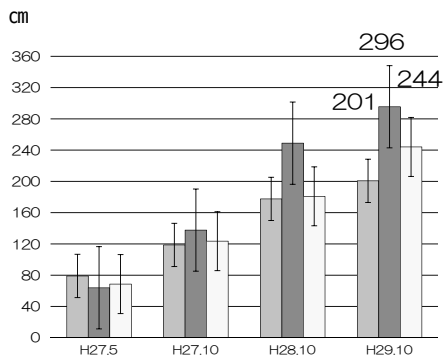


### 3(2) これまでに分かってきたこと

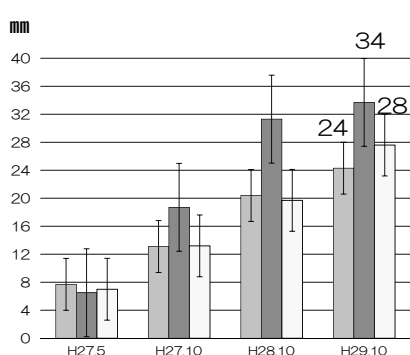
#### 環境条件の違いによる生育状況 (3成長期間) ①

- 成長は、太平洋岸気候で最良。
- 他の2気候でも、成長は早い(3成長期間で2m以上の平均樹高を記録)。

#### 平均樹高の推移



#### 平均根元径の推移



■ 日本海側気候 ■ 太平洋岸気候 □ 瀬戸内式気候

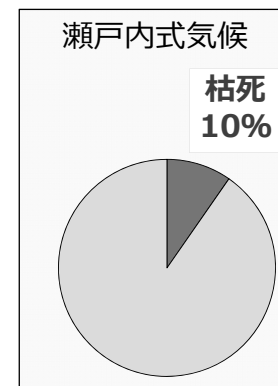
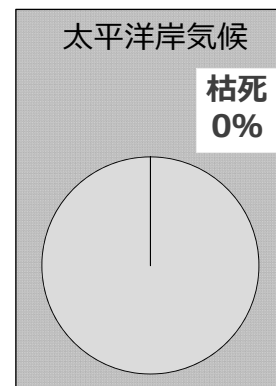
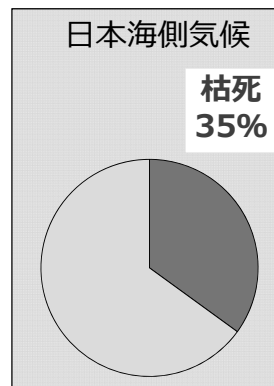
※枯死した個体は数値に含まない

11

### 3(2) これまでに分かってきたこと

#### 環境条件の違いによる生育状況 (3成長期間) ②

- 3成長期間で枯死した植栽木の割合は、全体で15% (30本)。
- 気候帯毎で見ると、他の気候帯に比べて日本海側気候で枯死率が高い。



平成29年10月時点

12

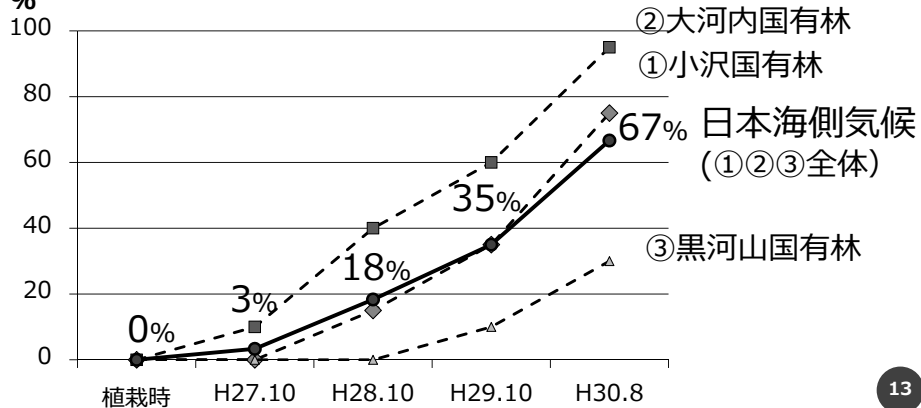
### 3(2) これまでに分かってきたこと

#### 環境条件の違いによる生育状況 (3成長期間) ②

#### 枯死本数の推移

- 日本海側気候の植栽木について、毎年枯死が発生。
- 特に、この冬の枯死量は最大。

#### 植栽木のうち枯死した割合の推移



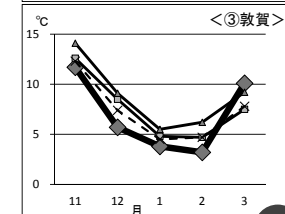
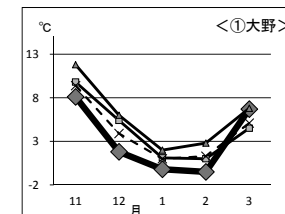
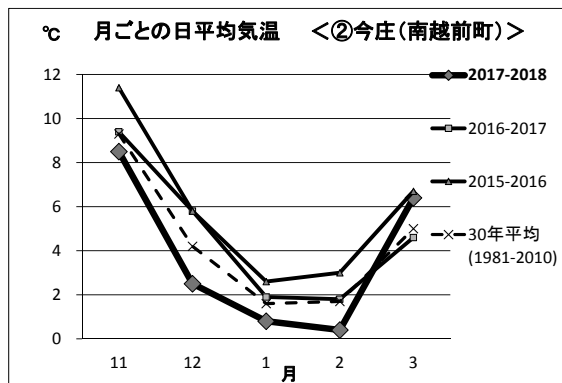
13

### 3(2) これまでに分かってきたこと

#### 環境条件の違いによる生育状況 (3成長期間) ②

#### 過去3年の冬季の気温

- この冬は、植栽して以降で最も寒い冬。
- 冬を越す毎に衰弱していった？ この冬の寒さが限界を超えていた？
- どの程度の低温になると枯死のリスクが高まる？
- など、今後さらに詳しい解析が必要。



参照：福井地方気象台HP

14

### 3(2) これまでに分かってきたこと

#### 環境条件の違いによる生育状況 (3 成長期間) ③

- ▶ 降水量が多い、気温が高い、土壌が軟らかい、透水性が高い環境が、植栽に向いている。

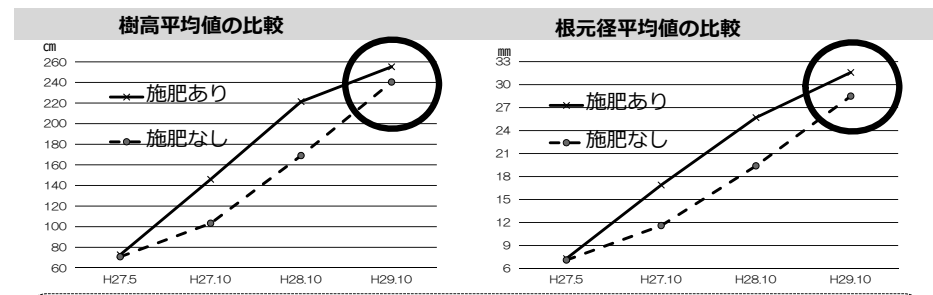
樹高		根元径		材積	
降水量	▲	降水量	▲	降水量	▲
平均気温	▲	土壌硬度	▼	礫率	▲
液相率	▲	細土率	▼	土壌硬度	▼
土壌硬度	▼				

注) ①液相率：生土重量（採取した土壌の重量）－乾土重量  
 ②細土率：直径2ミリメートル未満の粒子からなる土壌。  
 すなわち、礫(れき)を含まない土。砂や粒土からなる土壌の含有率

### 3(2) これまでに分かってきたこと

#### 施肥の有無による生育状況の比較 (3 成長期間)

- ▶ 樹高・根元径とも、施肥ありで初期成長が大きくなる傾向があるが、3 成長期後には差が縮小。
- ▶ 施肥なしでも下刈りの省略が検討できる個体もあり、林地の状況によっては施肥の省略が可能。



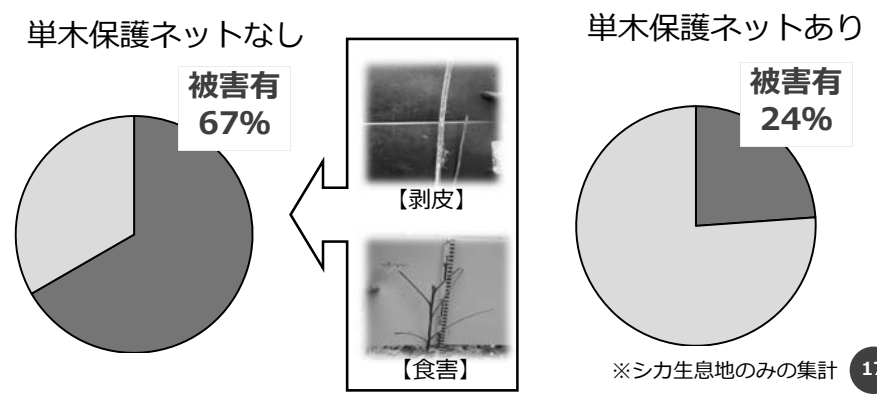
✓使用肥料・・・IB肥料 = チッソ (N) : リンサン (P) : カリ (K) : マグネシウム  
 10 : 10 : 10 : 1  
 ✓施肥実施状況・・・植栽後3年間、年2回に分けて毎年実施  
 (1年目：250g/年、2年目：500g/年、3年目：1000g/年)

### 3(2) これまでに分かってきたこと

#### シカの嗜好性の有無 (3 成長期間)

- ▶ シカ生息地では、単木保護ネットなしの植栽木の7割にシカ被害が発生。
- ▶ 単木保護ネットを設置した場合、シカ被害を2割に低減。

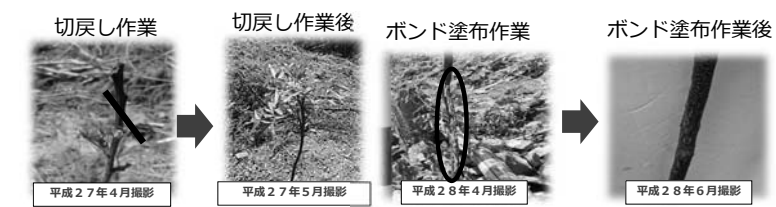
➡ シカの嗜好性あり。  
 スギ・ヒノキの造林と同様にシカ対策が必要。



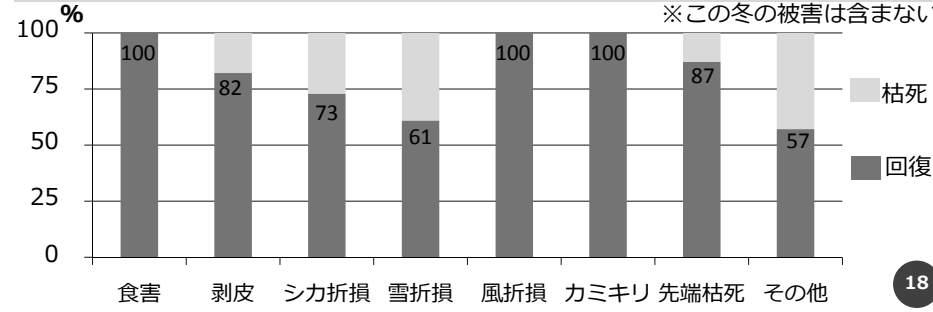
### 3(2) これまでに分かってきたこと

#### 確認された被害内容と回復状況 (3 成長期間) ①

- ▶ 一時的な被害であれば、適切な処置をすれば、多くの場合で枯死を防ぐことが可能。



#### 被害を受けた植栽木のうち回復した割合



### 3(2) これまでに分かってきたこと

#### まとめ

##### <環境条件>

- ▶ 太平洋岸気候で最も旺盛に成長。
- ▶ 他の気候帯でも成長は早いですが、日本海側気候では枯死率が高い。
- ▶ 降水量が多い、気温が高い、土壌が軟らかい、透水性が高い環境が植栽に向いている。
- ▶ これまでのところ、寒さが最大のリスク。

##### <施肥要否>

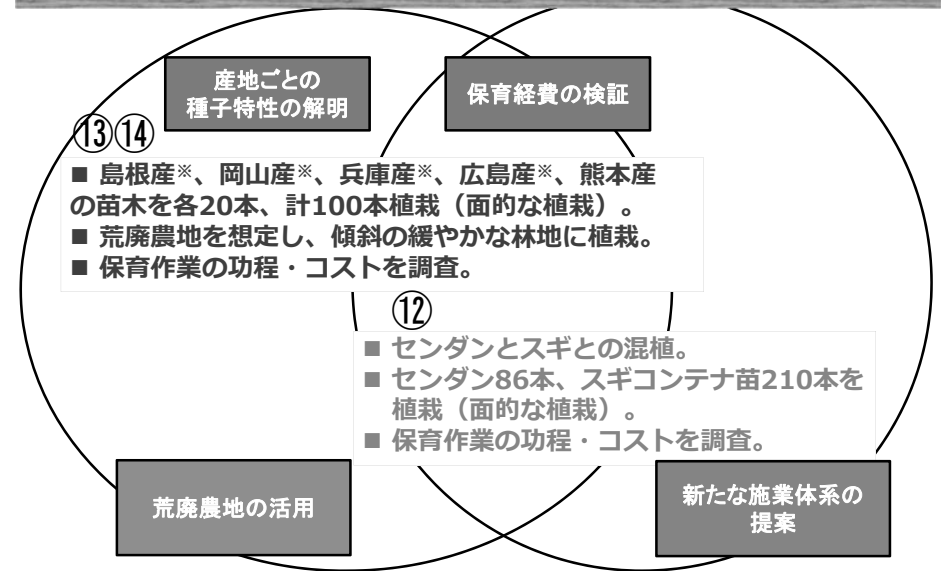
- ▶ 林地の状況によって 施肥の省略が可能。

##### <シカ嗜好性等>

- ▶ シカの嗜好性があり、従来樹種と同様に被害対策が必要。
- ▶ それ以外の被害も含め、一時的な被害であれば、被害後の適切な処置により、ある程度枯死を防ぐことが可能。

19

### 4 今後の取組

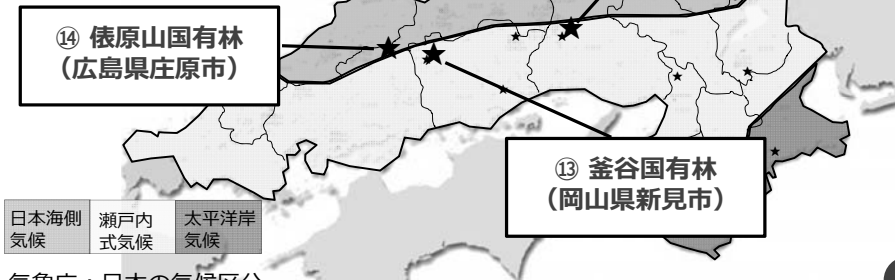


※近畿中国森林管理局森林技術・支援センターで種から育苗

20

### 4 今後の取組

	⑫マンガ谷 国有林	⑬釜谷 国有林	⑭俵原山 国有林
場 所	山地	苗畑跡地	探草放牧地跡地
気 候	瀬戸内式気候	瀬戸内式気候	日本海側気候
面 積	0.12ha	0.10ha	0.20ha
植栽樹種	センダン スギ	センダン	センダン
植栽本数	セ86本、ス210本	100本	100本
植栽密度	セ700本/ha ス1,700本/ha	1,000本/ha	600本/ha
植栽時期	平成30年5月	平成29年6月	平成29年6月



21

### 4 今後の取組

✓ 『平成30年度近畿中国森林管理局重点取組』の1つとして、引き続き試験等を実施。

#### 7 技術開発と普及 ～国有林のフィールドを活かした先駆的な技術の開発・導入～

地域における林業の成長産業化を見据えた先駆的な技術の開発や実証試験を行い、民有林への普及を推進します。技術開発や試験の実施にあたっては、大学や研究機関と連携を図りつつ、効果的かつ効率的に進めていきます。

**里山広葉樹の有効活用と再生**

里山の広葉樹林の多くが放棄され、高齢・大径木化しナラ枯れ等の被害が広がる一方、外国産広葉樹の入手が困難となりつつあり、国産広葉樹へのニーズが高まっています。

このため、平成29年度から「里山広葉樹活用・再生プロジェクト」を開始し、民有林を含む里山広葉樹林の活用とバリューチェーンの構築を目指します。

平成30年3月23日には、「里山広葉樹活用シンポジウム」を森林総合研究所と共催により開催し、川上から川下まで幅広い関係者との情報交換、共有を行いました。

◀里山広葉樹林の伐採後の状況 (岡山県新見市 釜谷国有林)

◀里山広葉樹活用シンポジウムの様子 (近畿中国森林管理局)

**ICTを活用した新たな技術の導入**

森林資源調査や収穫調査の省力化、低コスト化及び精度の向上に向け、三次元レーザーやドローン (UAV) などのICT機器を活用した森林資源調査の技術開発及びICT機器の導入を推進し、新たな技術による人材育成を図るとともに、民有林へのICT技術の普及に取り組みます。

◀地上型三次元レーザー機器による計測

計測した点群データからの森林解析 (立木位置、胸高直径、立木密度、曲り等)

◀ドローンによる森林被害の状況確認 (福井県内の大雪による被害の調査に試行的に活用)

**早生樹植栽試験**

主伐・再造林が拡大する中、①輸入材の減少による国産広葉樹へのニーズが高まっていること、②成長が早く、スギ・ヒノキと遜色ない良好な材質であること、③従来の植栽技術に加え新たな選抜種を広げることに着目して、早生樹 (センダン・コウヨウゼン) の植栽試験を行っています。得られた成果の公表やデータの収集など、産学官が連携して取り組んでまいります。

【センダンの話】

早生樹試験

枝下高約4mの通直な樹幹を形成

幹が紅が樹皮で分岐

【熊本県芽かき展示林 (樹齢15年生)】

【1-最初センダンの樹形】

21

22

# センダンパーティクルボードの評価

日本ノボパン工業株式会社

服部和生

永大産業株式会社

西垣隆幸





## センダンパーティクルボードの評価

2018年9月14日

日本ノopan工業株式会社  
服部 和生  
永大産業株式会社  
西垣 隆幸

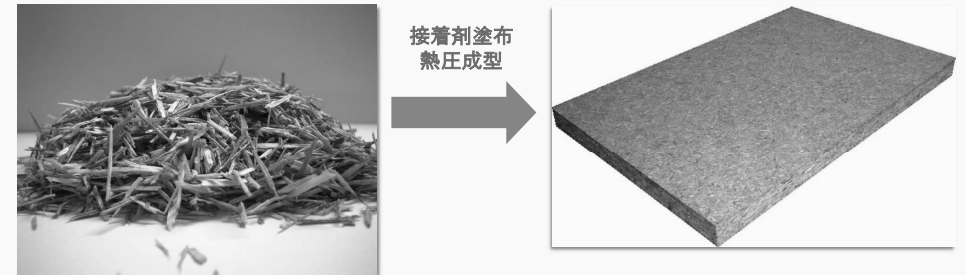
### 1. パーティクルボードとは

#### パーティクルボードの特長

- ①大きな板を作ることができる
- ②樹種を選ばない
- ③表面が平滑
- ④比重が高い
- ⑤曲げ強度・剛性が低い
- ⑥せん断強度・剛性が高い
- ⑦吸湿・吸水時に膨張しやすい

### 1. パーティクルボードとは

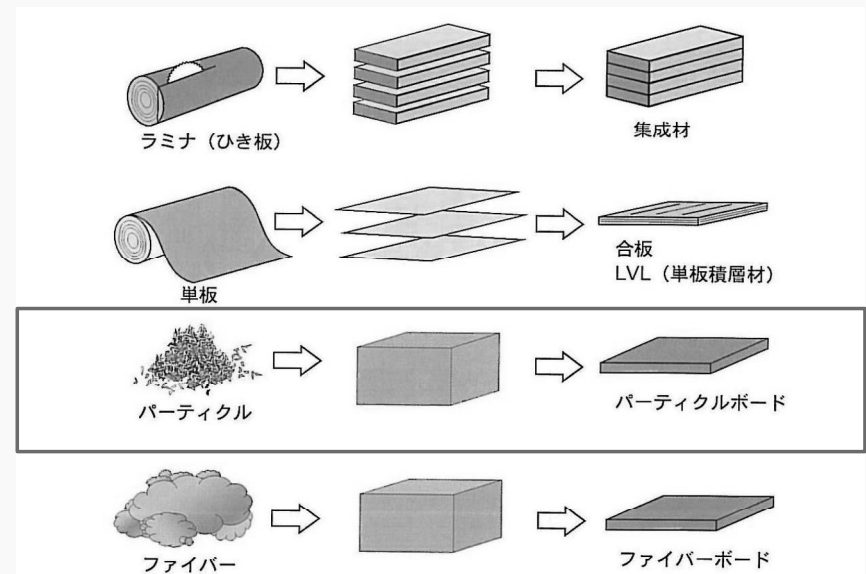
**定義： 木材などの小片※を主な原料として、接着剤を用いて熱圧成型した板状の材料、削片板**  
※小片とは、チップ・フレーク・ウエファー・ストランドなどをいう



規格： 日本工業規格 JIS A 5908

### 1. パーティクルボードとは

#### 代表的な木質材料



# 1.パーティクルボードとは

## パーティクルボードの用途

### ①家具・木工用途

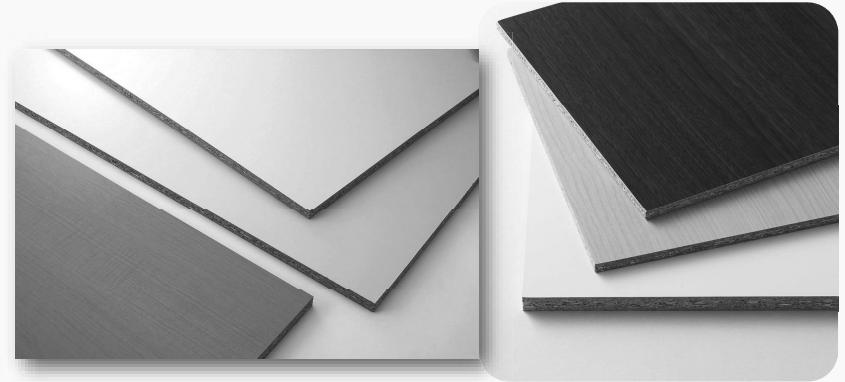


# 1.パーティクルボードとは

## パーティクルボードの用途

### ①家具・木工用途

### 化粧パーティクルボード

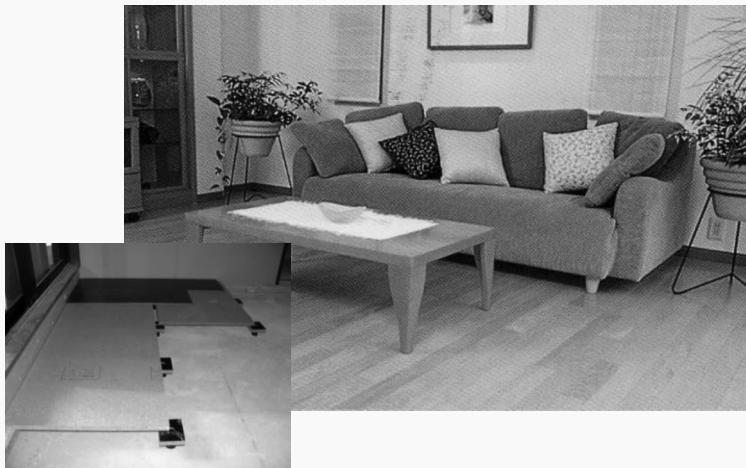


写真提供: 永大産業株式会社

# 1.パーティクルボードとは

## パーティクルボードの用途

### ②建築下地用途(床下地)



# 1.パーティクルボードとは

## パーティクルボードの用途

### ③建築構造用途(耐力壁)



# 1. パーティクルボードとは

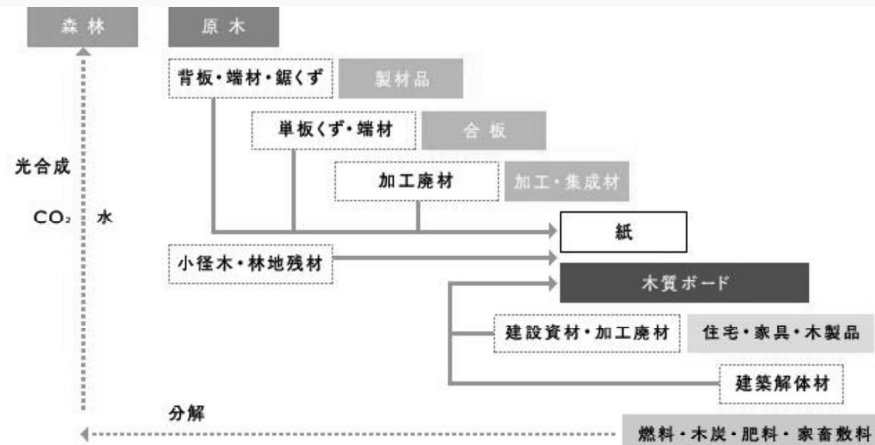
国内のパーティクルボードメーカー  
11会社14工場

国内生産量: 約1,200千m<sup>3</sup>/年



# 1. パーティクルボードとは

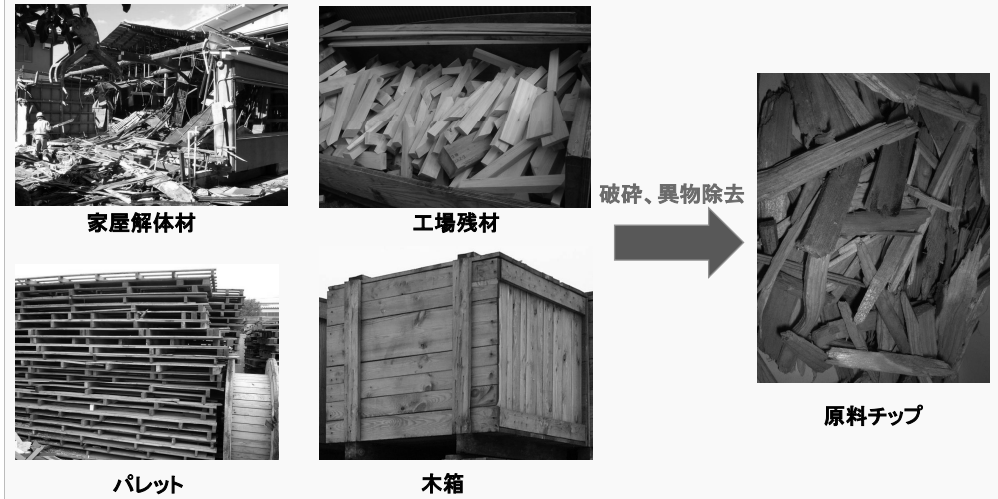
## 木質資源の段階的利用



資料: 日本繊維板工業会

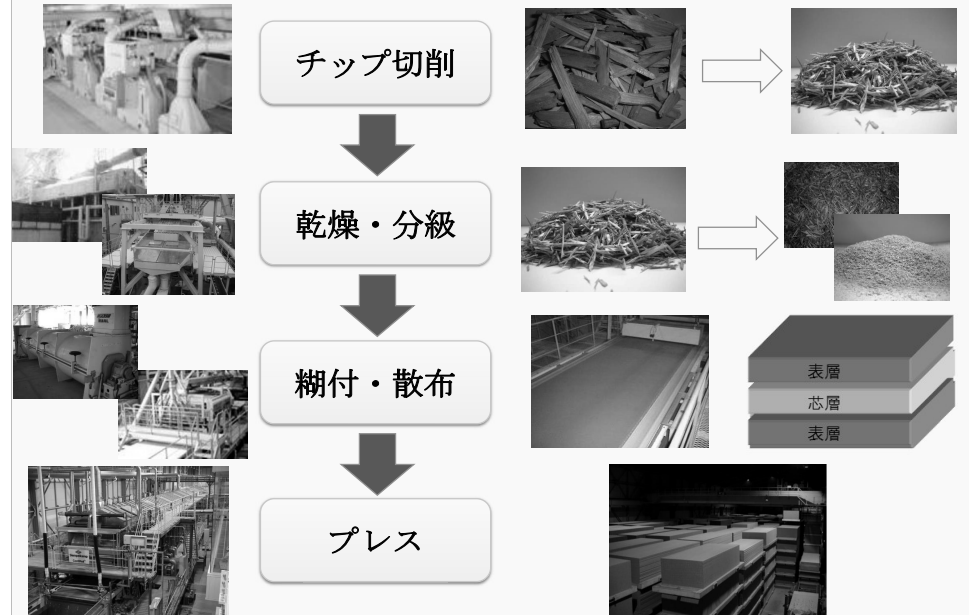
# 1. パーティクルボードとは

## 原料チップは主にリサイクル木材



# 1. パーティクルボードとは

## パーティクルボードの製造工程



2.センダンパーティクルボードの作成

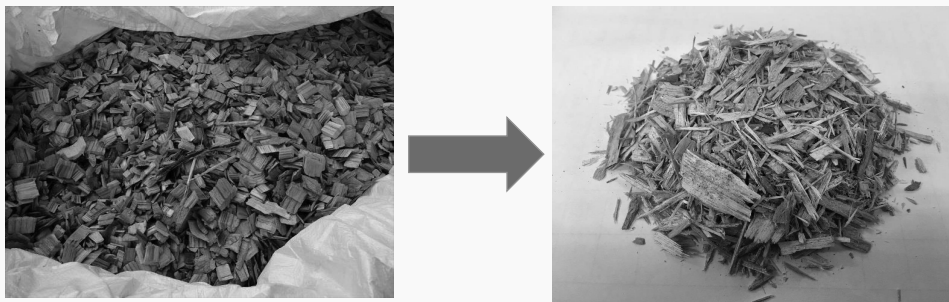
# センダン材の伐採・運搬

2016年12月20日 熊本県林業研究指導所



2.センダンパーティクルボードの作成

# チップの調製(切削、乾燥)



2.センダンパーティクルボードの作成

# センダン材のチップ化



2.センダンパーティクルボードの作成



センダン材



リサイクル材

2.センダンパーティクルボードの作成

## パーティクルボード作成条件 (16条件)

- ①原料チップ: 2種類  
センダンチップ、リサイクルチップ(現行品)
- ②接着剤※: 4種類  
ユリア樹脂(UF)、メラミン-ユリア樹脂(MF)、  
フェノール樹脂(PF)、イソシアネート(MDI)
- ③ボード厚さ: 2種類  
9.0mm、15.0mm

※UF, MF, PFは株式会社J-ケミカル、MDIは住化コベストロウタン株式会社より供試頂いた

2.センダンパーティクルボードの作成

## 実験風景



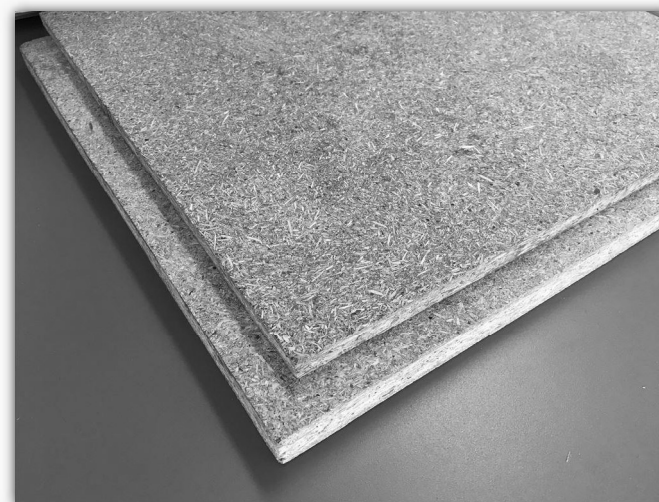
2.センダンパーティクルボードの作成

## ボード作成条件 (共通項目)

- ④目標密度: 0.70g/cm<sup>3</sup>(15mm厚)  
0.75g/cm<sup>3</sup>(9mm厚)
- ⑤プレス条件: 圧力 3.0MPa  
温度 180℃  
時間 17秒/mm(PFのみ19秒/mm)
- ⑥撥水剤: 使用せず

2.センダンパーティクルボードの作成

## センダンパーティクルボード



3.センダンパーティクルボードの評価

### 物性試験

【規格】

『JIS A 5908パーティクルボード:2015』に準拠

【試験項目】

常態曲げ強さ

湿潤時曲げ強さ

はく離強さ

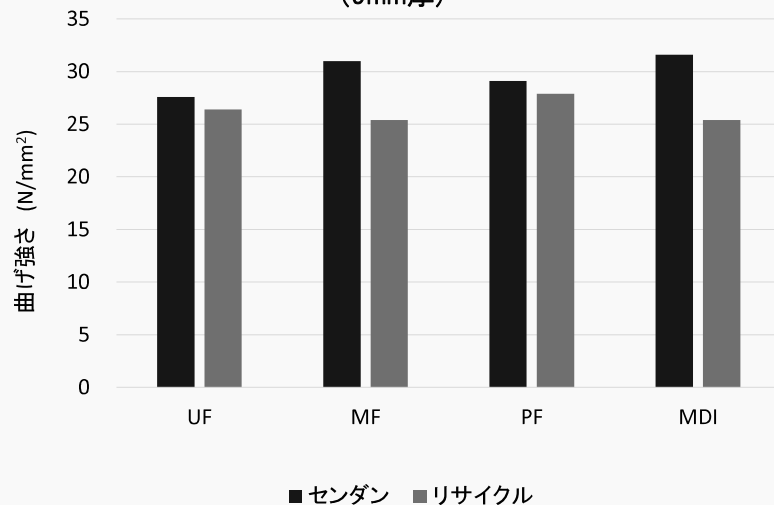
吸水試験(吸水率・吸水厚さ膨張率)

ホルムアルデヒド放散量

3.センダンパーティクルボードの評価

### 試験結果

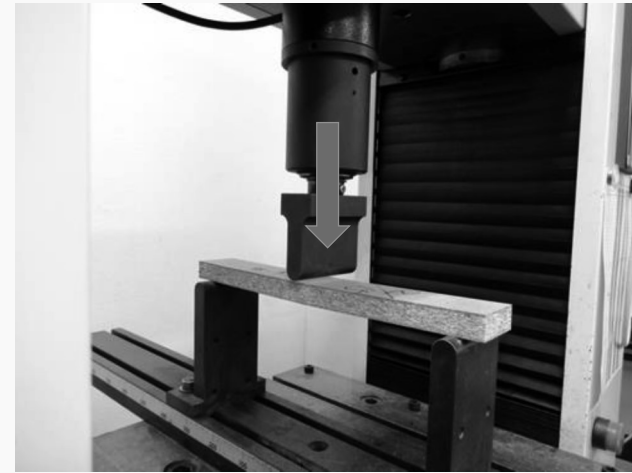
#### 常態曲げ強さ (9mm厚)



3.センダンパーティクルボードの評価

### 試験結果

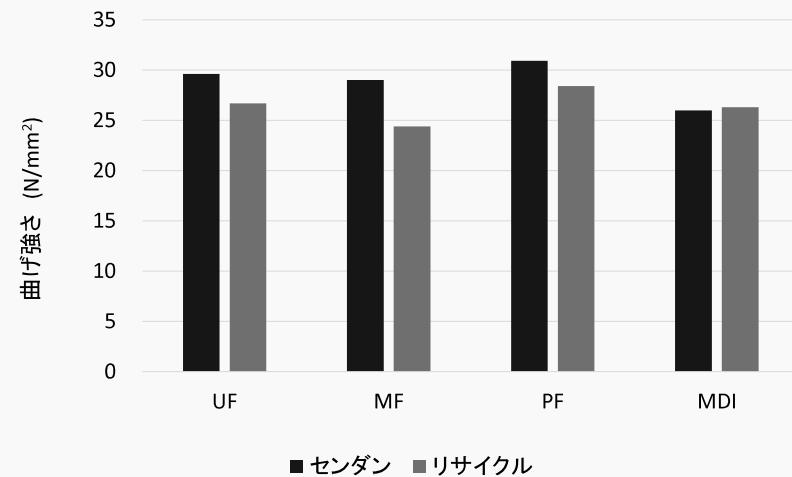
#### 曲げ試験



3.センダンパーティクルボードの評価

### 試験結果

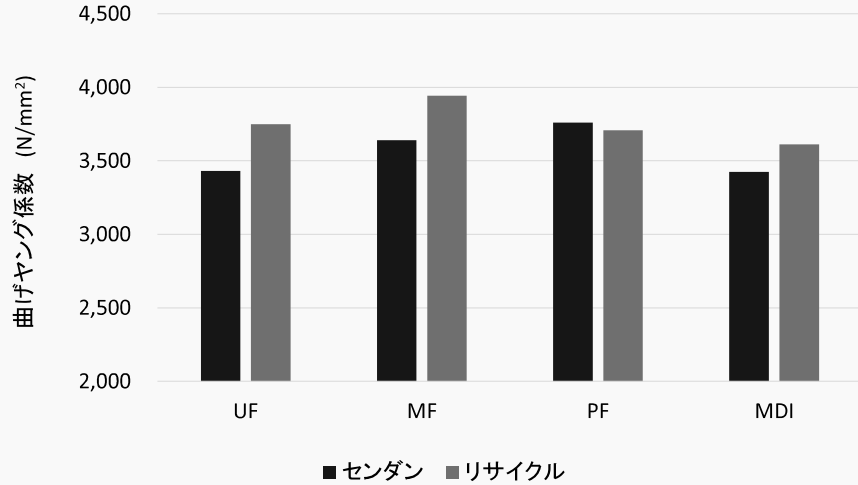
#### 常態曲げ強さ (15mm厚)



### 3.セツダンパーティクルボードの評価

#### 試験結果

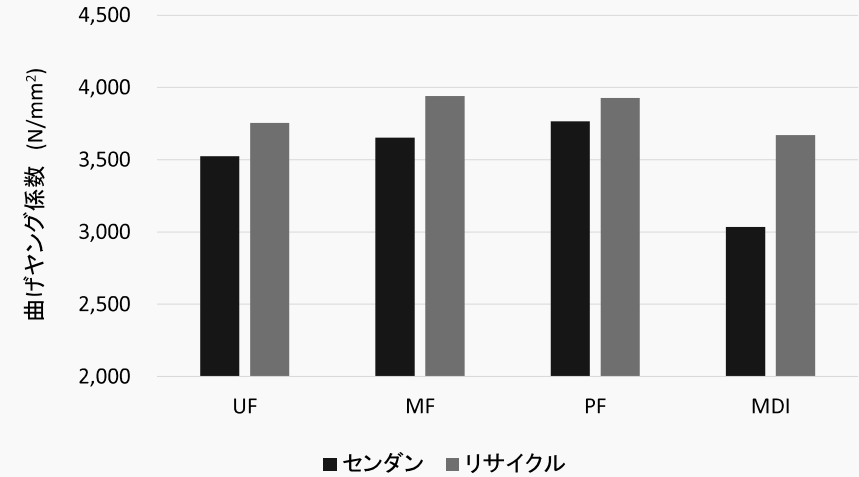
#### 曲げヤング係数 (9mm厚)



### 3.セツダンパーティクルボードの評価

#### 試験結果

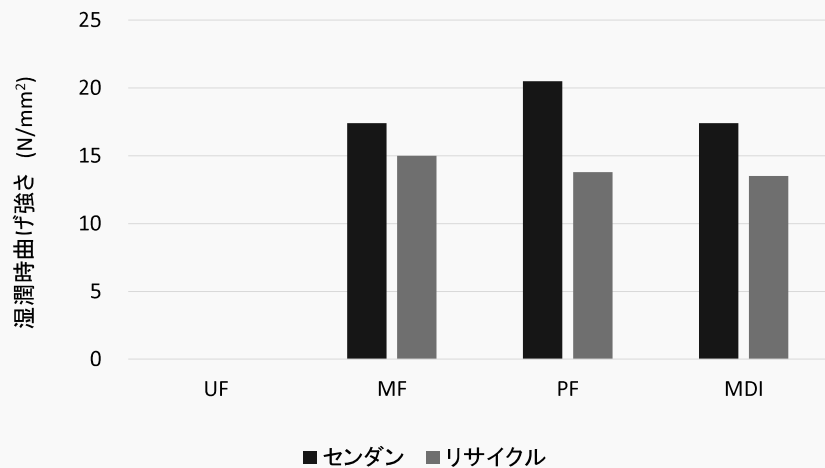
#### 曲げヤング係数 (15mm厚)



### 3.セツダンパーティクルボードの評価

#### 試験結果

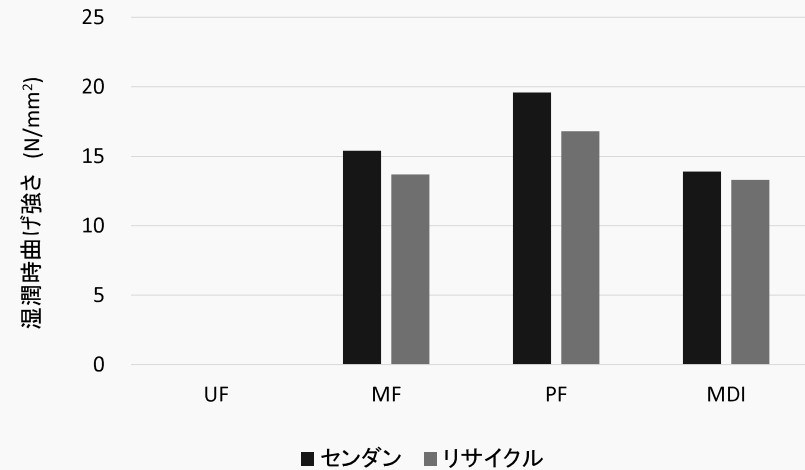
#### 湿潤時曲げ強さ (9mm厚)



### 3.セツダンパーティクルボードの評価

#### 試験結果

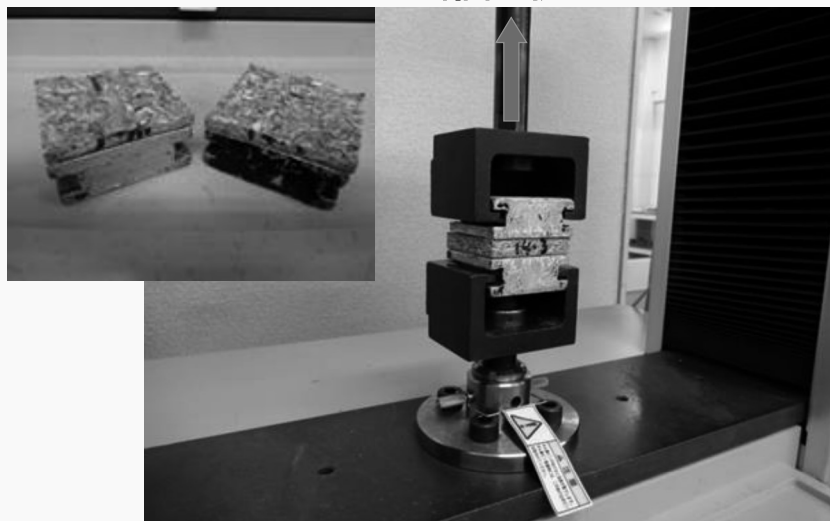
#### 湿潤時曲げ強さ (15mm厚)



3.セダンパーティクルボードの評価

試験結果

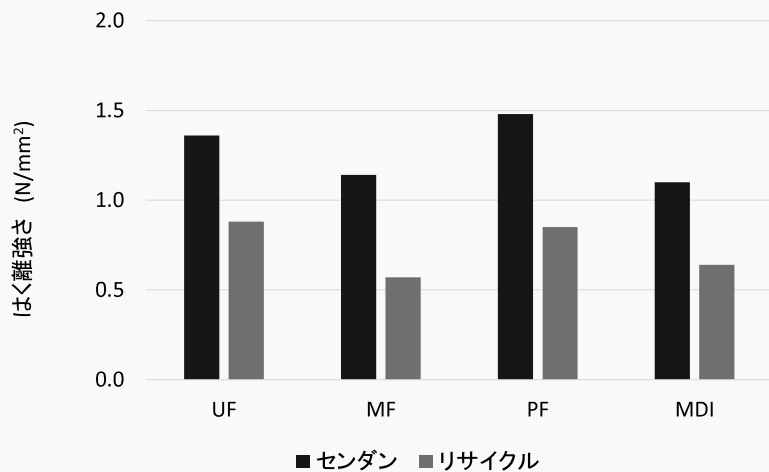
はく離試験



3.セダンパーティクルボードの評価

試験結果

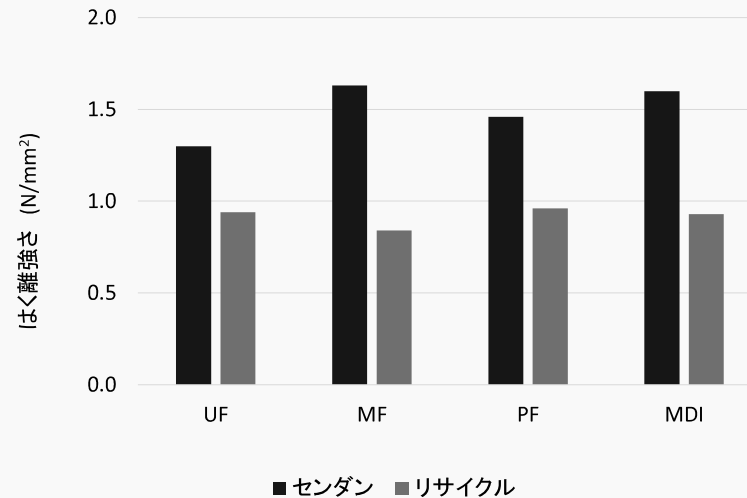
はく離強さ  
(15mm厚)



3.セダンパーティクルボードの評価

試験結果

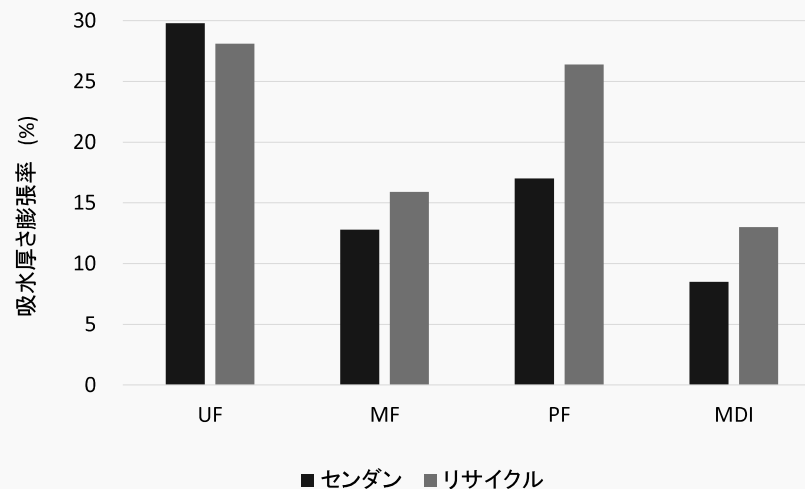
はく離強さ  
(9mm厚)



3.セダンパーティクルボードの評価

試験結果

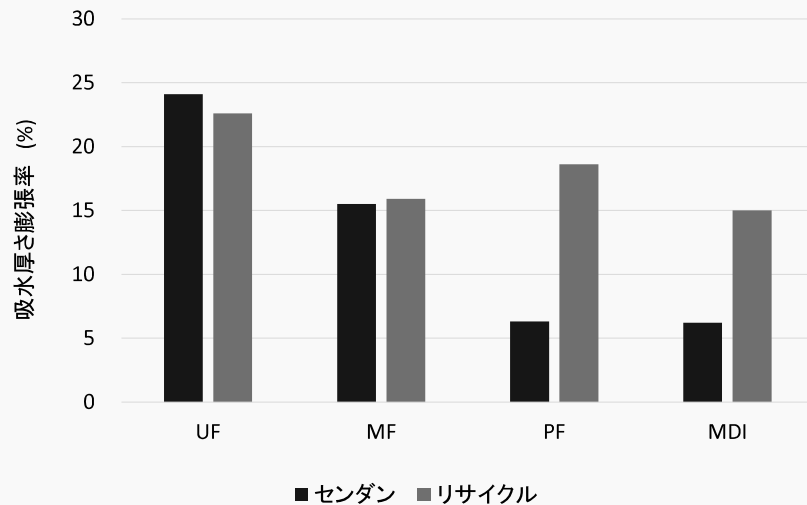
吸水厚さ膨張率  
(9mm厚)





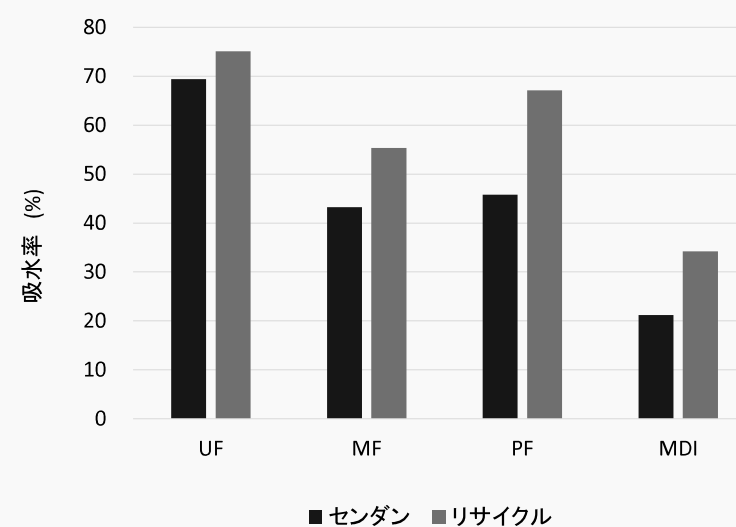
## 3.センダンパーティクルボードの評価

## 試験結果

吸水厚さ膨張率  
(15mm厚)

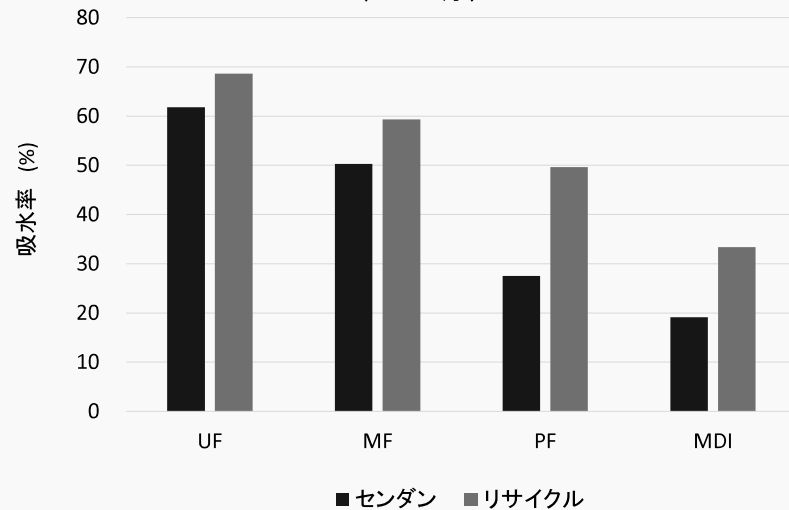
## 3.センダンパーティクルボードの評価

## 試験結果

吸水率  
(9mm厚)

## 3.センダンパーティクルボードの評価

## 試験結果

吸水率  
(15mm厚)

## 3.センダンパーティクルボードの評価

## 試験結果のまとめ

1. 曲げ強さはセンダンボードの方が高い値を示した
2. 曲げヤング係数はセンダンボードの方がやや低い値となった
3. 吸水厚さ膨張率はセンダンボードの方が小さくなった

### 3.センダンパーティクルボードの評価

#### 考察

1. センダンパーティクルボードの物性は現行仕様のものと比較して遜色なく、さらにパーティクルボードの欠点である吸水厚さ膨張率が小さいことから耐水性を高めた新しい用途開発ができる可能性がある
2. センダン材を原料チップに任意の割合で混入して使用することが可能であると思われる

ご清聴ありがとうございました