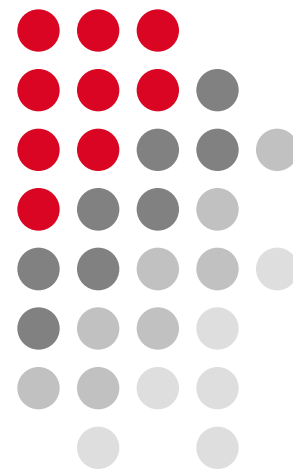


# 木造住宅は都市の森林

## ～廃材のマテリアルリサイクルと炭素固定～

一般社団法人 日本木工機械工業会 講演  
稲畑産業株式会社  
執行役員  
住環境本部長  
佐藤 友彦

2013年1月16日  
於 機械振興会館



# 目次



## 1. 会社紹介

- 1-1. 稲畑産業とは ～歴史～
- 1-2. 稲畑産業とは ～概要～

## 2. 住環境本部

- 2-1. 住環境本部とは
- 2-2. 特徴

## 3. 木造住宅は都市の森林！？

- 3-1. 地球の炭素循環
- 3-2. 樹を伐採することは環境破壊？
- 3-3. 持続可能な木質資源
- 3-4. 木材製品の炭素貯蔵効果
- 3-5. 炭素貯蔵効果のある木材製品の利用
- 3-6. 森林の機能と京都議定書
- 3-7. ポスト京都議定書

## 4. パーティクルボード

- 4-1. パーティクルボードとは
- 4-2. パーティクルボードの生産方法
- 4-3. パーティクルボードの主な用途

## 5. 環境に貢献するパーティクルボード

- 5-1. 日本ノボパン工業株式会社
- 5-2. 日本ノボパン工業の廃材循環利用
- 5-3. マテリアルリサイクルと  
サーマルリサイクル（カスケード型の利用）
- 5-4. マテリアルリサイクルと  
サーマルリサイクルの融合
- 5-5. 温暖化対策に寄与するリサイクル木材
- 5-6. まとめ

## 6. パーティクルボードの現状と今後の用途拡大

- 6-1. 日本の木質パネル生産および輸入の推移
- 6-2. 木質パネルの世界主要国消費割合
- 6-3. 今後の用途拡大
- 6-4. 新たな木材利用の試み（原料の入手）
- 6-5. 新たな木材利用の試み（新用途）
- 6-6. 地球環境保全に貢献する木材利用

## 7. 最後に



# 1. 会社紹介

# 1-1. 稲畑産業とは ～歴史～



**IK**

当時の先端分野であった合成染料・染色技術をフランスから輸入する為、1890年（明治23年）、創業者・稲畑勝太郎が稲畑染料店を設立。

1943年、社名を稲畑産業株式会社とし、現在に至る。

化学品を軸に様々な分野へ事業を拡大し、現在では、世界約15カ国、約60拠点においてグローバルに事業を展開する商社。

# 1-1. 稲畑産業とは ～歴史～



## Episode 1: リヨン

- ・1877年、15歳の稲畑勝太郎は京都府派遣留学生としてフランスリヨンへ留学。最先端の染色技術を学ぶ。
- ・帰国後1890年、稲畑染料店を開業。



稲畑勝太郎 リヨンの工業学校時代



「冬季のローヌ河で絹糸を洗う」  
神坂雪華筆 絵巻物より



稲畑染料店（京都 西陣）

# 1-1. 稲畑産業とは ～歴史～



## Episode 2 : 稲畑染

- ・ 欧州から染料、染色機械、薬品、香料、医薬品などを輸入する一方、国内の染色技術の発展にも注力。
- ・ 1897年には大阪に稲畑染工場を設立。  
「カーキ色」や「海老茶色（稲畑染）」などを考案。



稲畑染工場



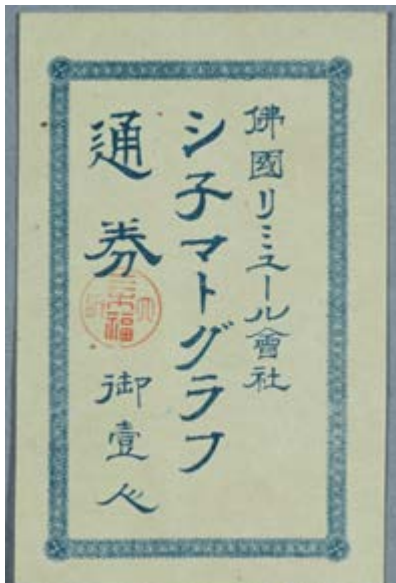
稲畑商店染色見本

# 1-1. 稲畑産業とは ～歴史～



## Episode 3 : シネマトグラフ

- ・ 留学時代の同窓生フランスのリュミエール兄弟が発明した撮影・スクリーン映写機「シネマトグラフ」を持ち帰る。
- ・ 1897年2月、シネマトグラフを大阪・ミナミの南地演舞場（現TOHOシネマズなんば）で上映し、日本初の映画興行を実現。



当時の入場券

# 1-1. 稲畑産業とは ～歴史～



## Episode 4 : 大阪商工会議所

- ・ 創業者稲畑勝太郎は1922～34年（大正11年～昭和9年）の12年間、大阪商工会議所の会頭を務める。  
日仏文化協会、日土貿易協会をはじめ、ロシア、シヤム（現タイ）、チェコスロバキア、イタリアなどとも貿易協会を設立し、民間外交を推進。
- ・ 現社長は2012年より在大阪ポルトガル名誉領事。



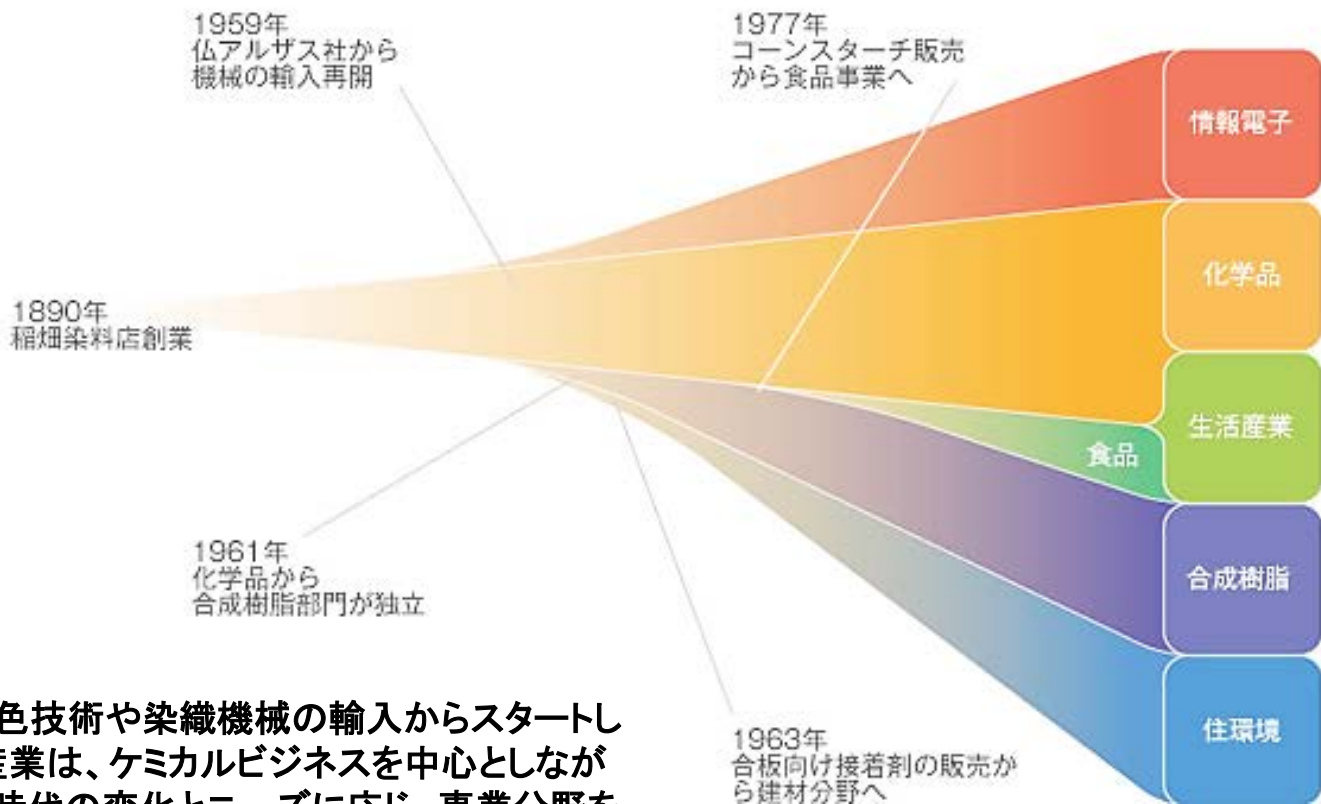


# 1-2. 稲畑産業とは ～概要～

## 進化するケミカルビジネス



1890 . . . . 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2012



稲畑産業が取り扱う原料や商品は、皆様の日常と幅広くつながっています。



染料・染色技術や染織機械の輸入からスタートした稲畑産業は、ケミカルビジネスを中心としながら、常に時代の変化とニーズに応じ、事業分野を拡大してまいりました。

# 1-2. 稲畑産業とは ～概要～



## ■会社概要■ (2012年3月期 連結)

大阪本社 大阪市中央区南船場一丁目15番14号

東京本社 東京都中央区日本橋本町二丁目8番2号

創業 1890年（明治23年）10月1日

設立 1918年（大正7年）6月10日

代表者 稲畑 勝太郎（代表取締役社長）

資本金 9,364百万円

売上高 連結 464,429百万円

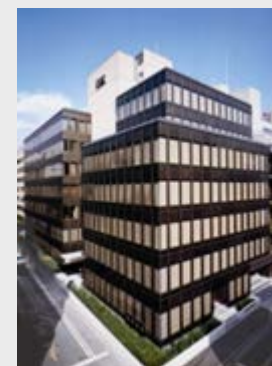
従業員数 連結 3,721名

国内事業所 大阪本社、東京本社、名古屋支店  
九州営業所、松本営業所

海外事業所 アジア、北米、欧州を中心に約15カ国60拠点



大阪本社



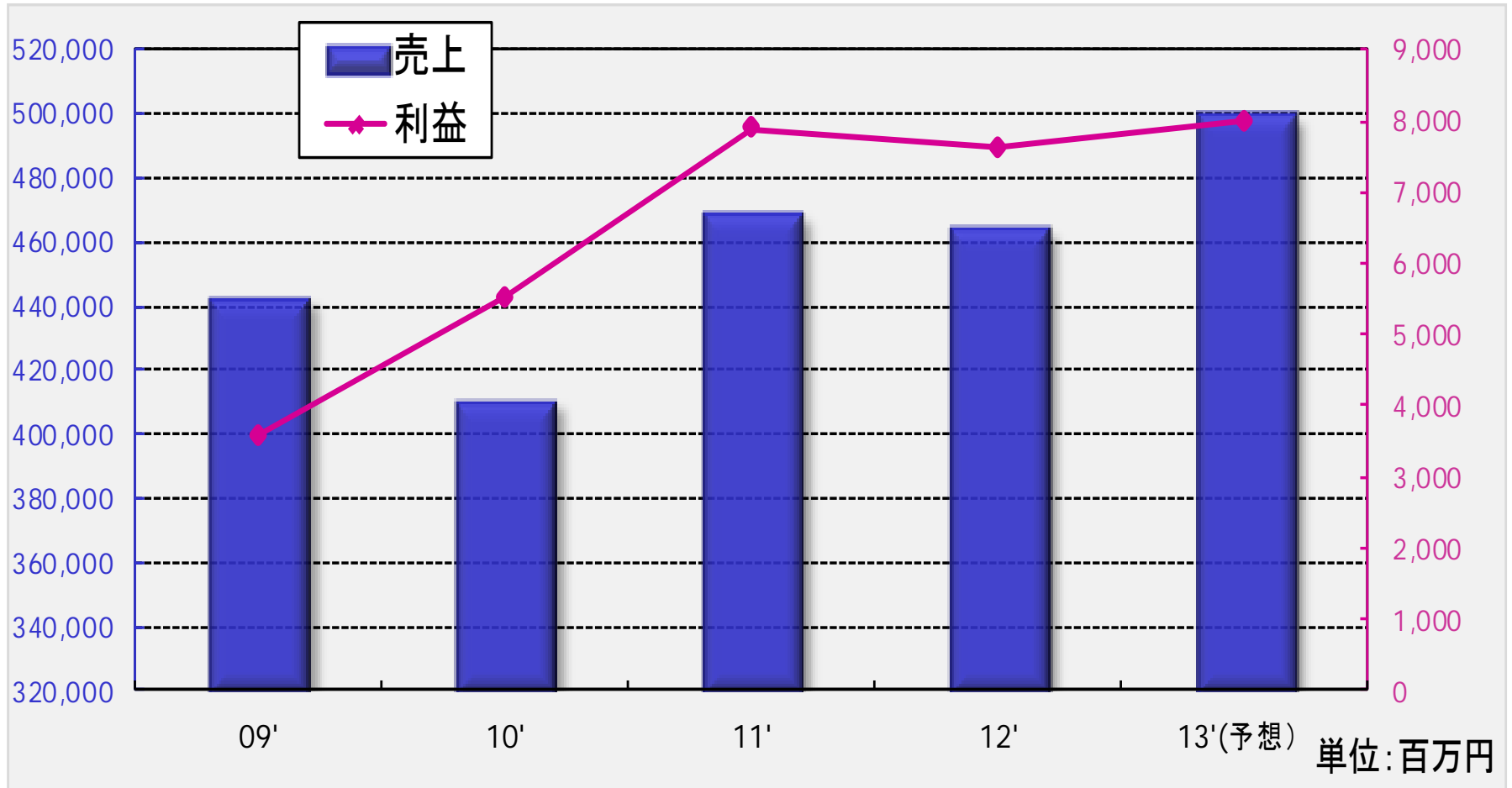
東京本社

# 1-2. 稲畑産業とは ～概要～



## 業績の推移

### 売上・営業利益推移（連結）



# 1-2. 稲畑産業とは

## 海外ネットワーク

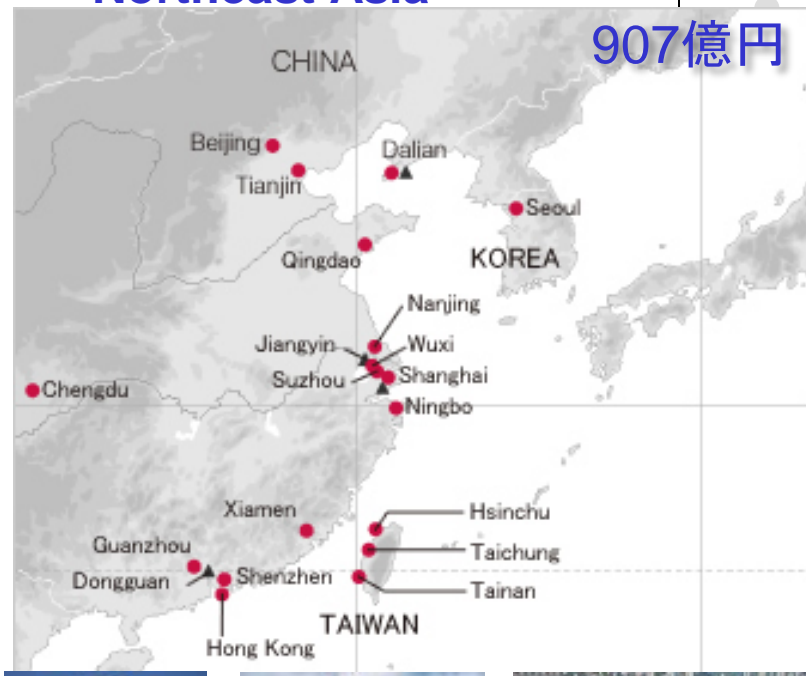


- 商社
- ▲ 製造加工拠点

### Southeast Asia



### Northeast Asia



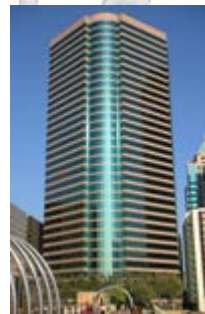
SIK Vietnam Co., Ltd.



Inabata Singapore (Pte.) Ltd.



Inabata Thai Co., Ltd.



Inabata Sangyo (H.K.) Ltd.



Shanghai Inabata Trading Co., Ltd.



Inabata Industry & Trade (Dalian E.T.Z.) Co., Ltd.

# 1-2. 稲畑産業とは

## 海外ネットワーク

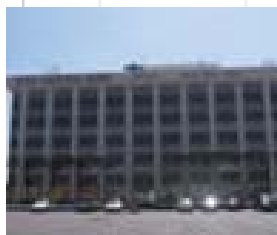


- 商社
- ▲ 製造加工拠点

### The Americas



### Europe



Inabata America Corp., El Paso



Inabata America Corp., Los Angeles



Inabata America Corp., New York



Inabata UK Ltd.



Inabata Europe S.A.



Inabata Poland Sp. z o.o. 13



## 2. 住環境本部





## 2-1. 住環境本部とは

パーティクルボードに代表される環境に配慮した資材に重点を置きながら、住宅建設に必要なとなる建築資材や住宅設備機器などの販売、およびそうした資材や設備機器の原材料となる木材、集成材、木質ボードや接着剤をはじめとする化成品、合成樹脂などの販売を行っています。

住環境本部長(執行役員)  
佐藤 友彦

### 住宅建材部

住宅メーカー、建材メーカー向け、パーティクルボード、木材、集成材、建材、プラスチック建材などの販売。

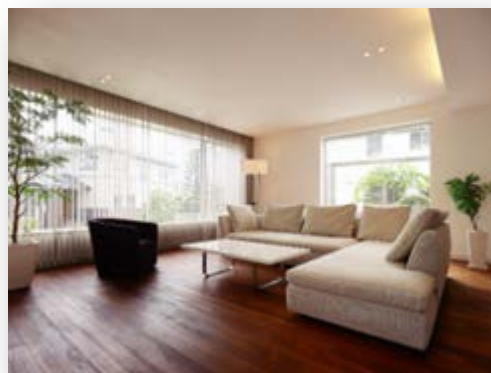
### 環境資材部

住宅設備機器メーカー向け・非住宅分野向けに原材料から半製品・製品までの販売。

## 2-2. 特徴



- 1) 海外ネットワークを生かしたビジネス構築  
(世界約15カ国、約60拠点)
- 2) 垂直型のビジネスモデル (一貫ビジネス) の構築
- 3) 環境配慮型のビジネスの構築





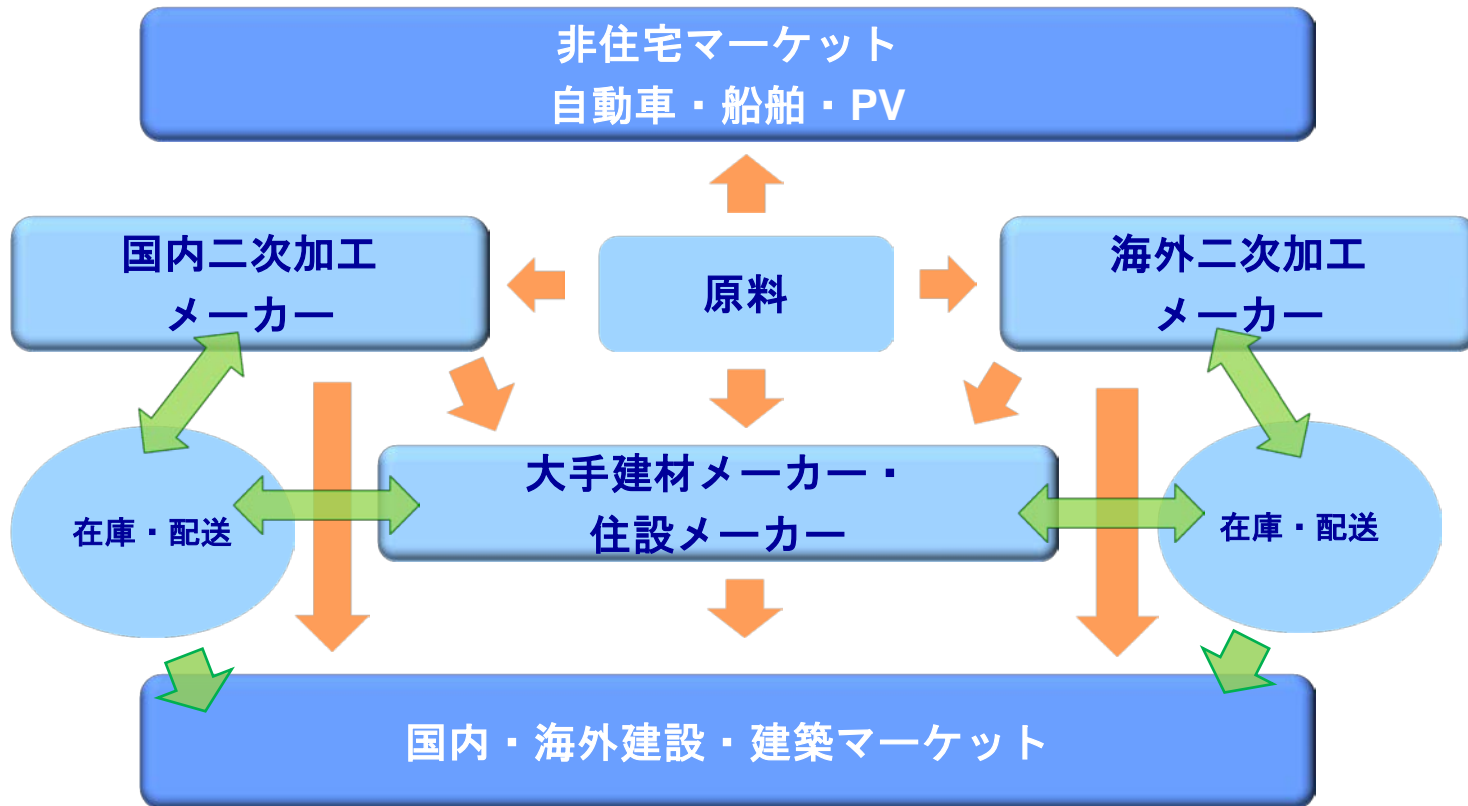


# 2-2. 特徴

## 2) 垂直型ビジネスモデル

(一貫ビジネス：原料から製品～現場配送まで)

多様な、エンドユーザーの需要に対応すべく、木材、化成品原料から、完成品迄、製造メーカーと製品を開発し、必要に応じて、在庫・現場配送まで行っております。

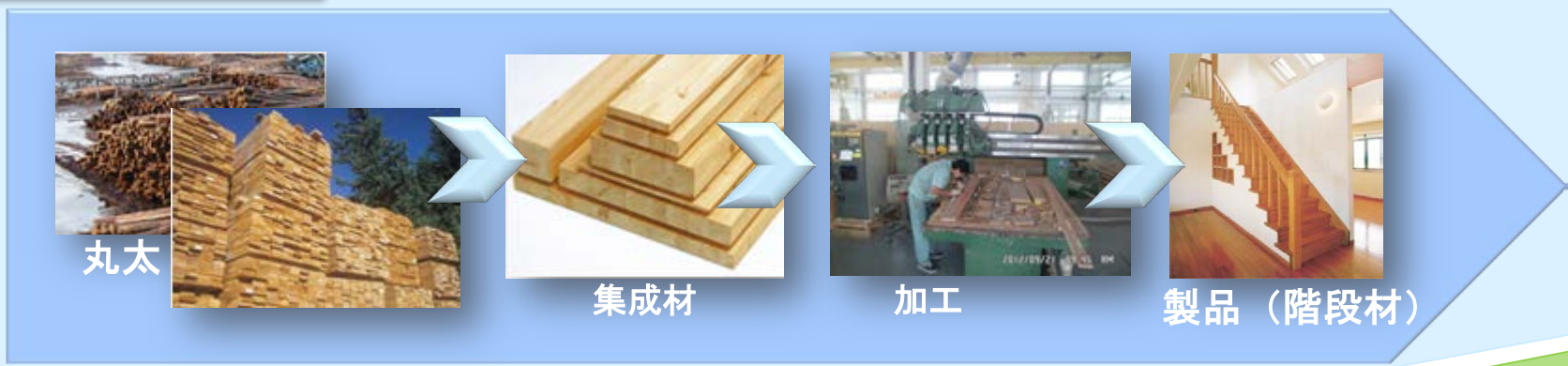




# 2-2.特徴

## 2) 垂直型ビジネスモデル

### 木質建材プロセス



### 樹脂成形品プロセス



## 2-2.特徴

### 3) 環境配慮型ビジネス

樹脂サッシ  
原料から  
製品まで



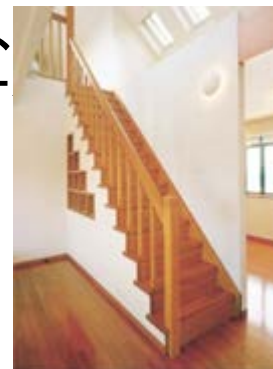
PV発電、LED照明  
原料から製品まで



ユニットバス、トイレ



森林認証材を使った  
集成階段、  
カウンター  
造作材、  
床材  
原料から  
製品まで



断熱材  
床、壁断熱材



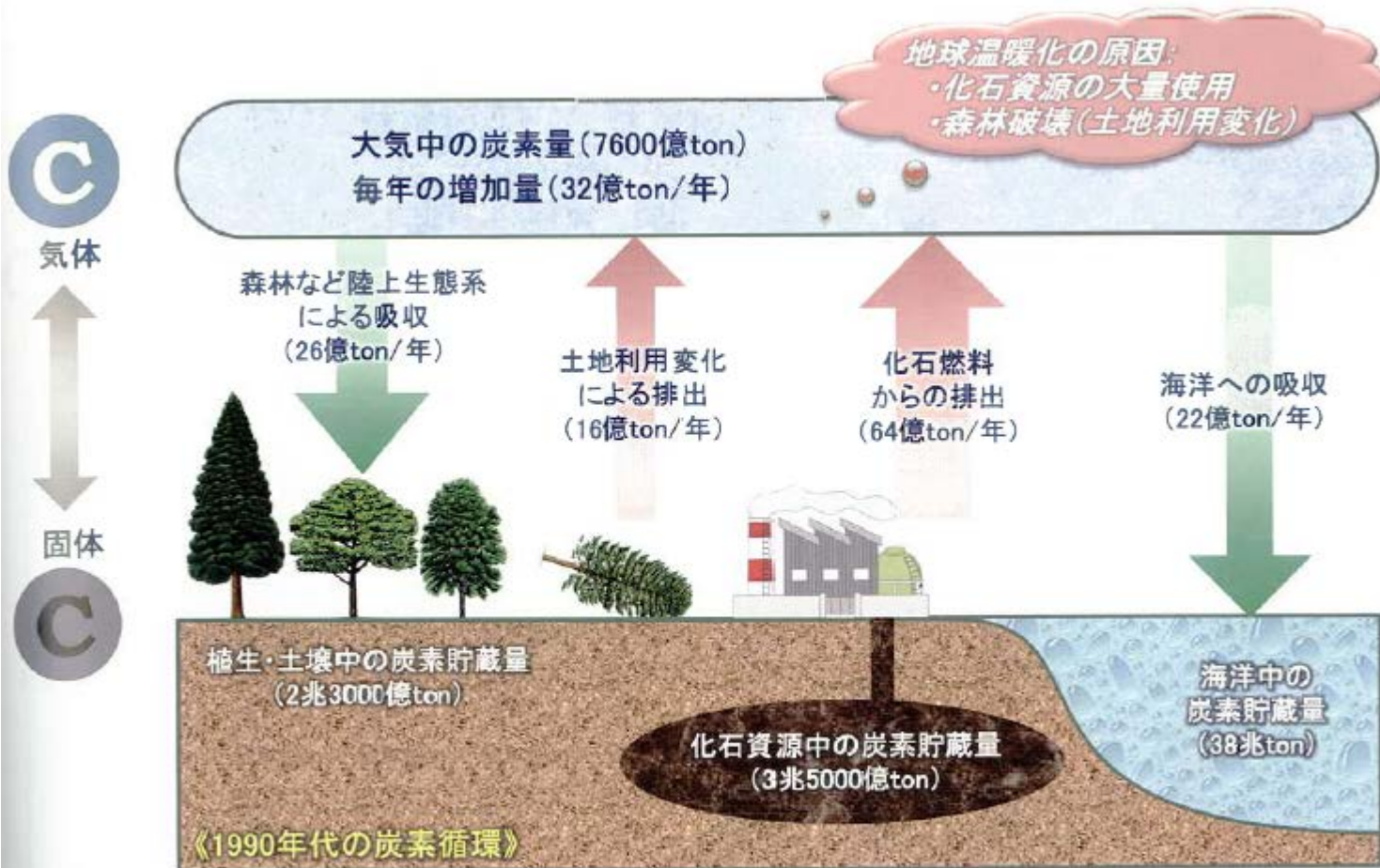
パーティクルボード  
床下地、壁、  
野地板原料から  
製品まで





### 3. 木造住宅は都市の森林！？

# 3-1. 地球の炭素循環



森林の役割: ①二酸化炭素の固定 ②炭素の貯蔵

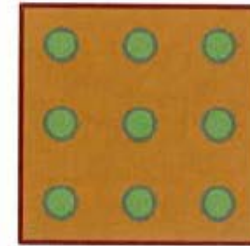
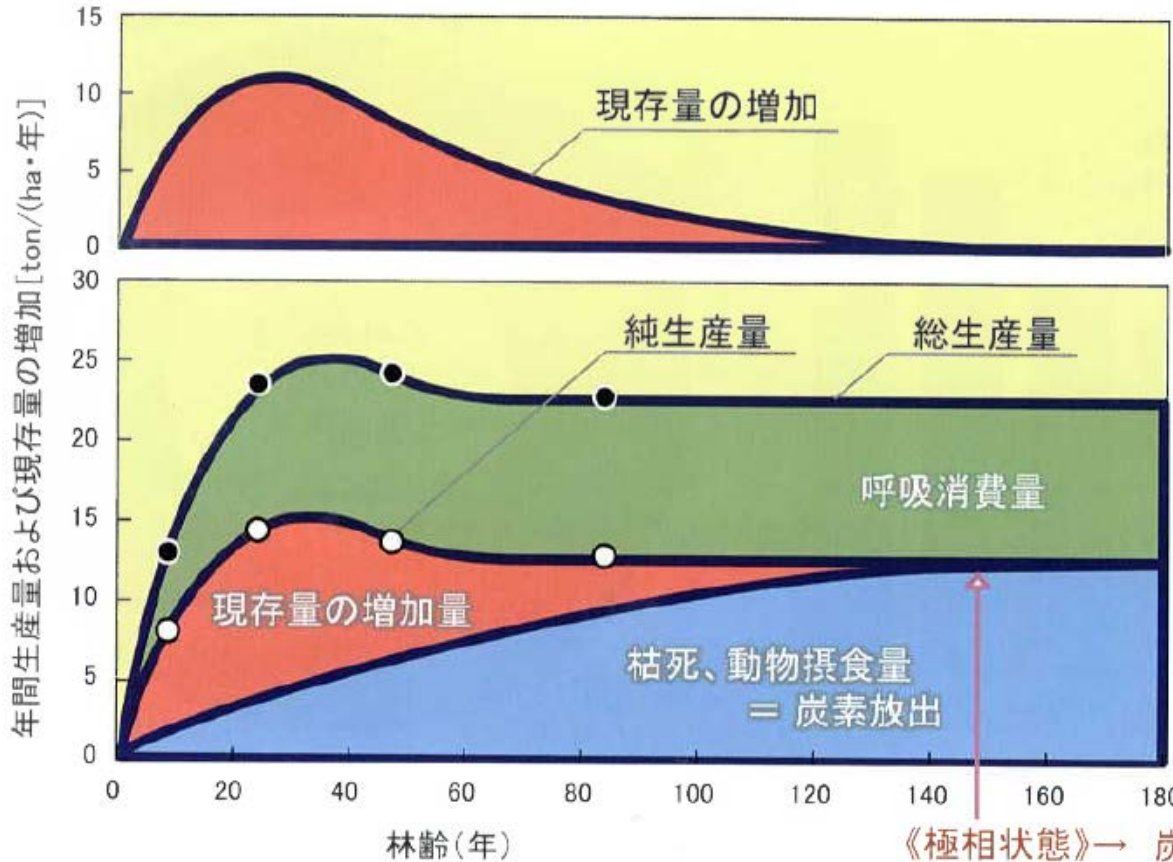
参考: IPCC第4次報告書(2007)



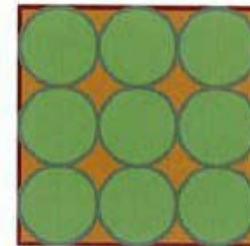
# 3-2. 樹を伐採することは環境破壊？



## 森林による炭素の吸収と放出



若い森林：  
二酸化炭素を吸って成長



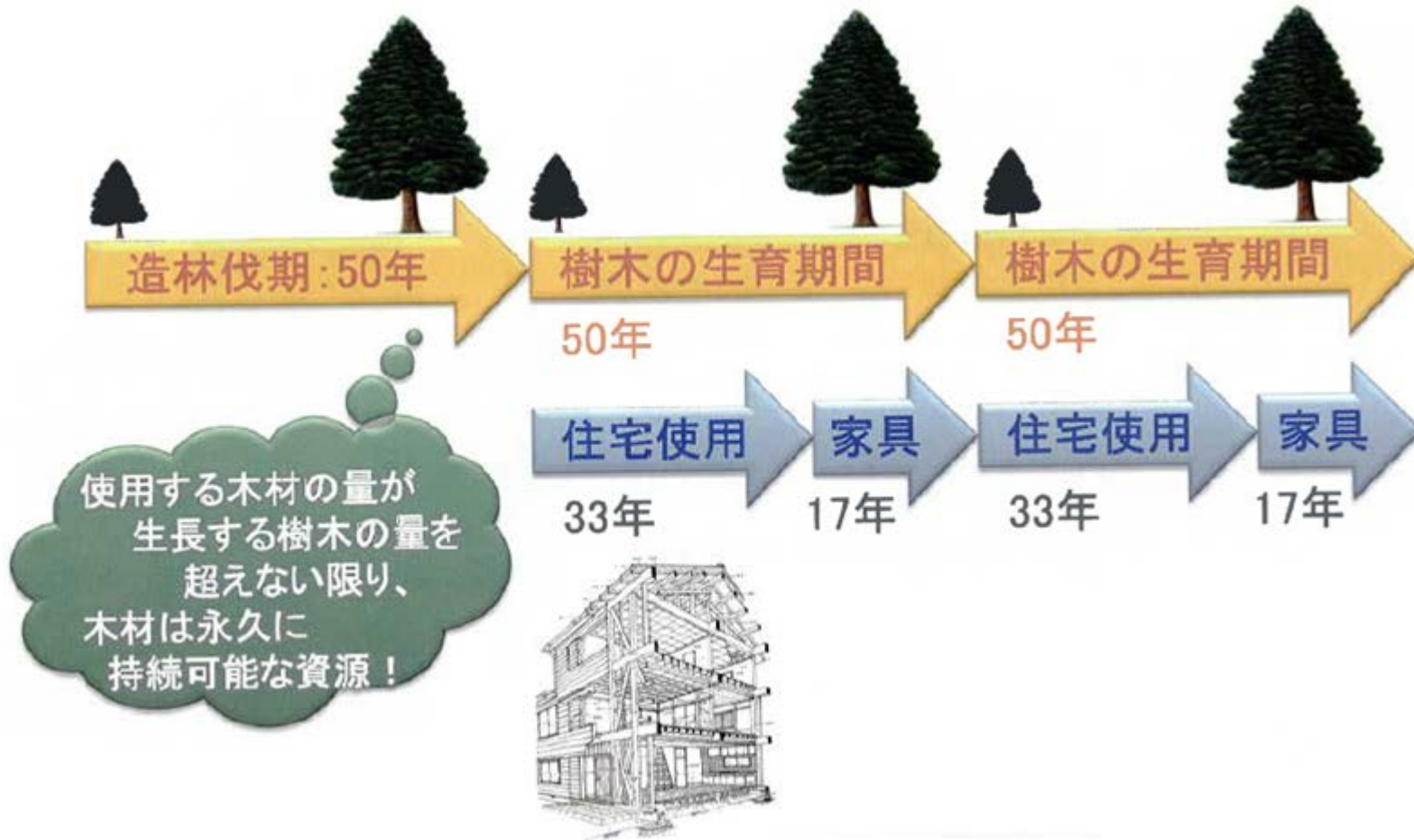
極相林：  
これ以上増えない。  
＝二酸化炭素吸収はない

《極相状態》→ 炭素吸収量＝炭素放出量

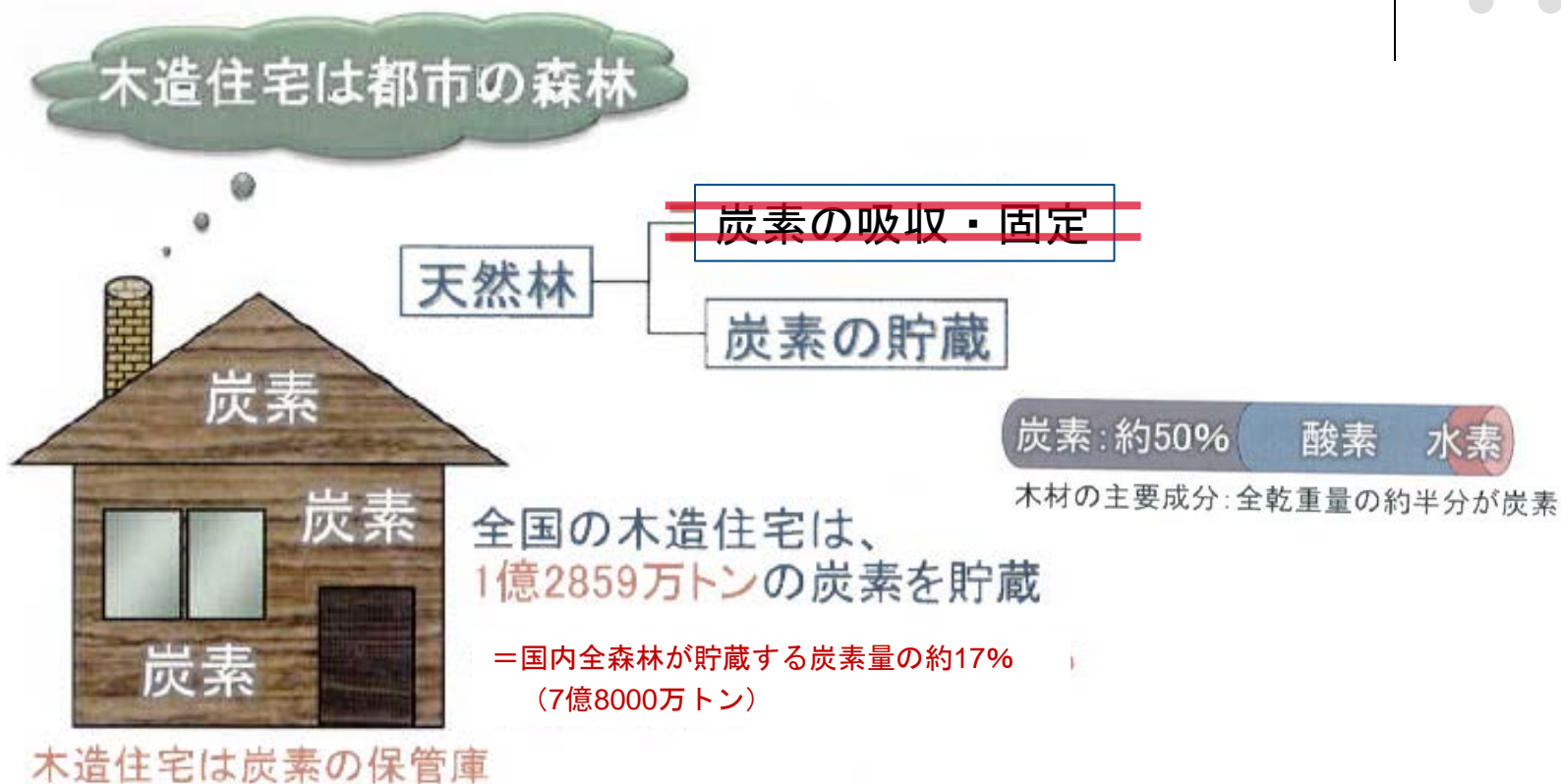
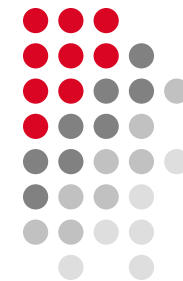
- 総生産：樹木が光合成によって生産した有機物の総量(炭素量)
- 純生産：総生産から樹木が生命維持のために呼吸として消費する分を引いた量
- 現存量：純生産から樹体の枯死、動物摂食量を引いた量(蓄積量)



# 3-3. 持続可能な木質資源



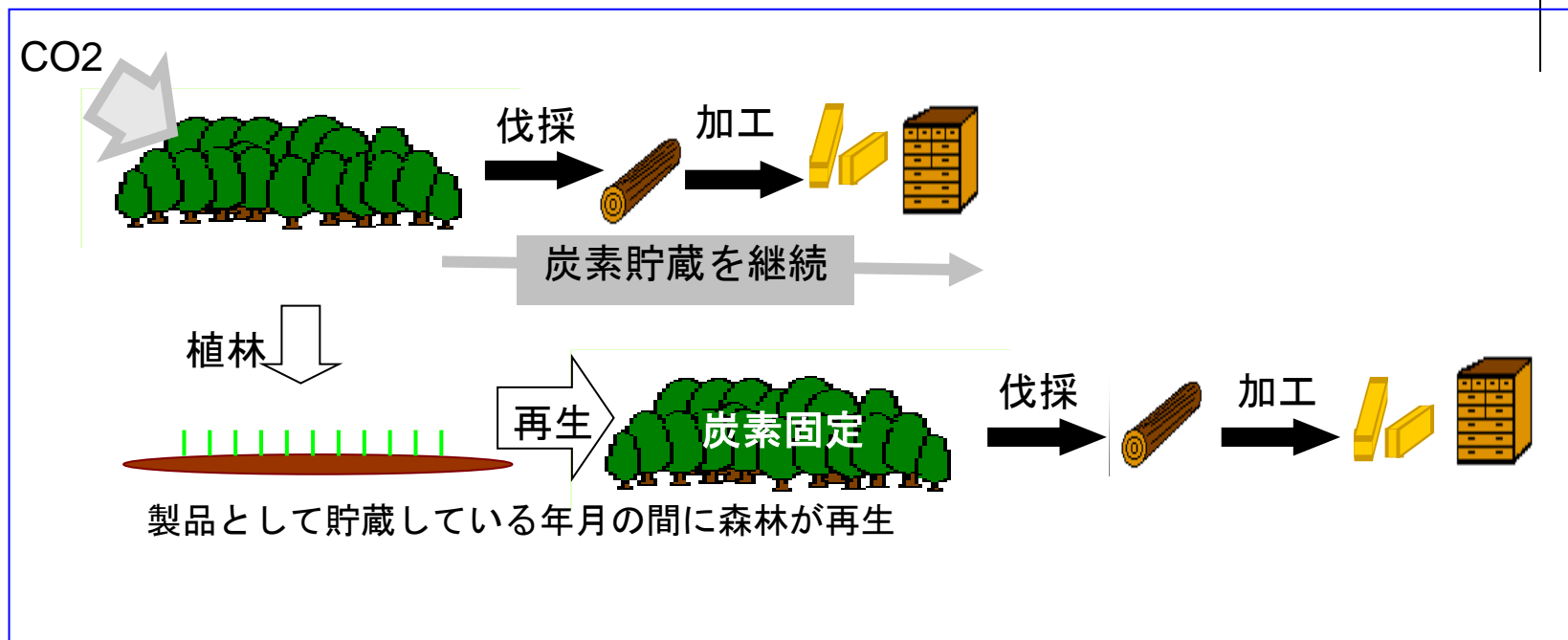
# 3-4. 木材製品の炭素貯蔵効果



(井上雅文「木材と環境」『木材の魅力・体力・底力』より)



# 3-5. 炭素貯蔵効果のある木材製品の利用



## 木材製品の利用

木材製品は長期間使用すればするほど**効果大**



# 3-6. 森林の機能と京都議定書

森林を構成する樹木は、成長過程（若齢段階）において二酸化炭素を吸収し樹木の中に炭素として固定し、樹木は生長の過程で炭素を固定し続けています。約50年経過した樹木は伐採・焼却されると、二酸化炭素として大気に放出されます。このことを炭素循環といいます。（図1）

実際の樹木は、伐採された後木材製品となり、その使命を終えるまで、炭素を固定し続けます。（図2）

しかし、京都議定書のルールでは、森林から樹木を伐採したその時点で、二酸化炭素の排出とみなしているため、伐採後の製品は実際には炭素を固定しているにも関わらず、**評価しないルール**になっていました。

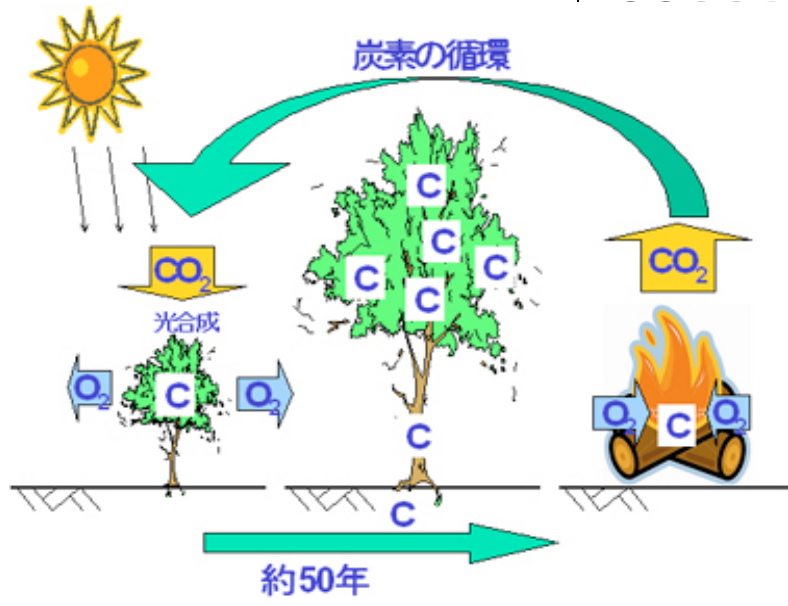


図1. 炭素の循環

## 京都議定書ルール

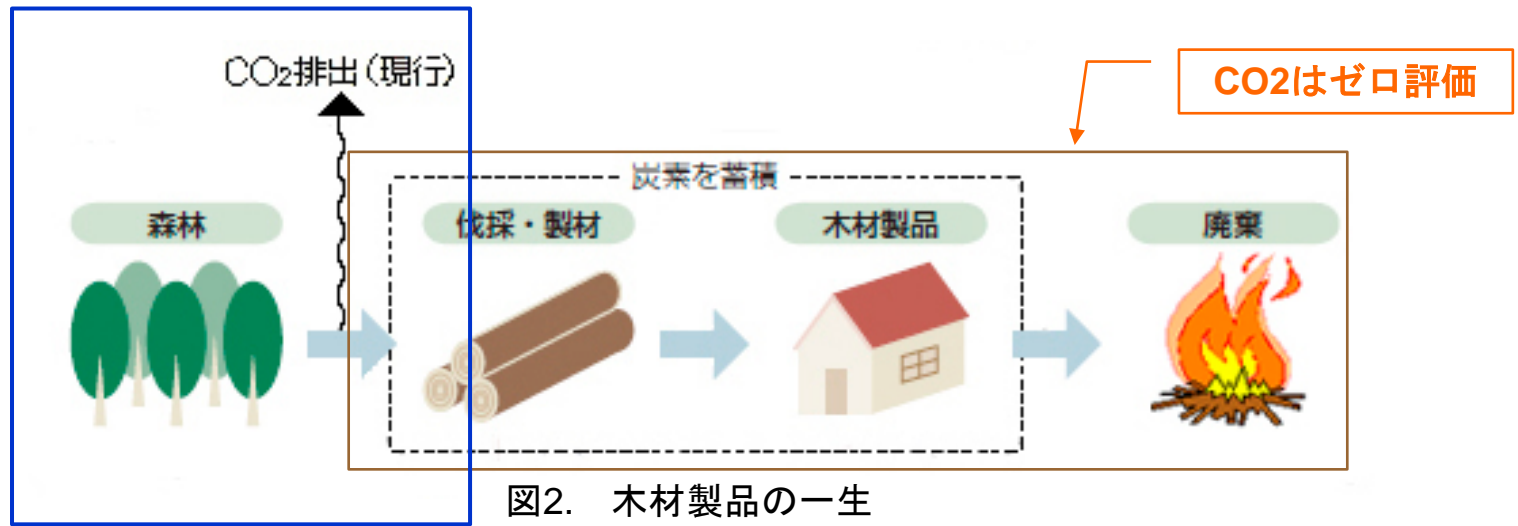
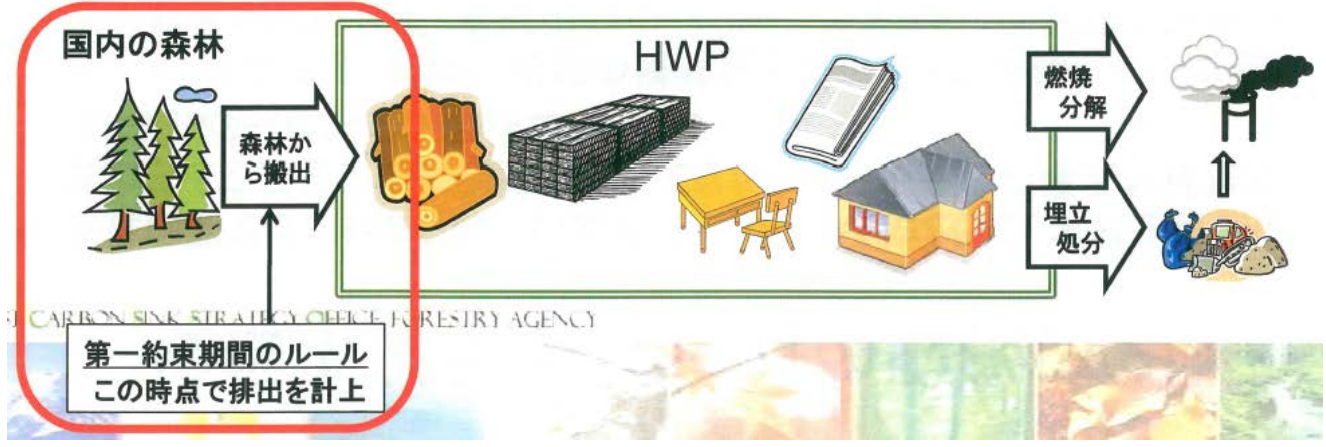


図2. 木材製品の一生

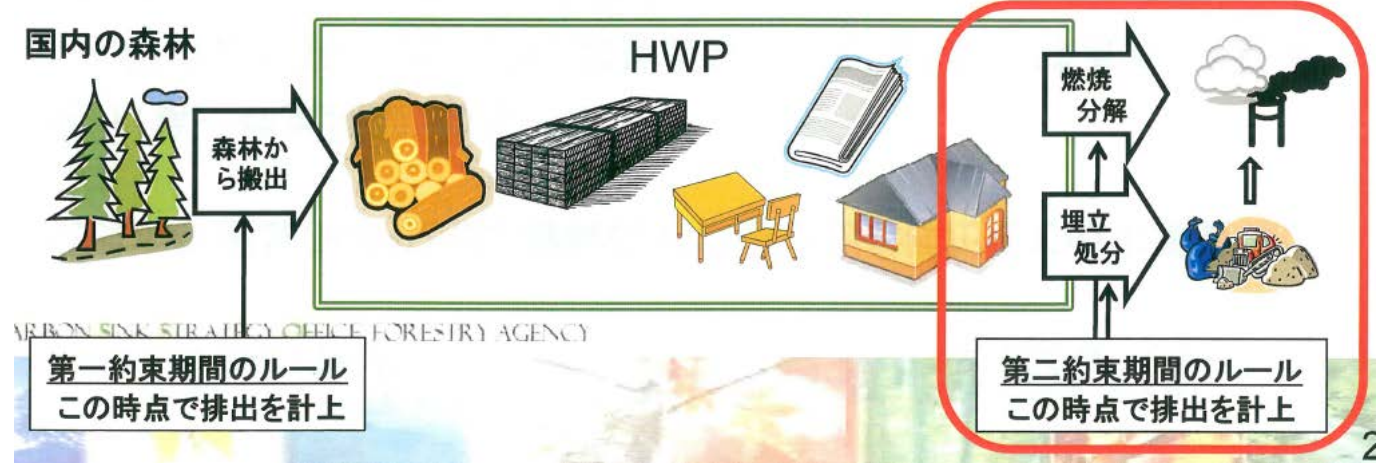


# 3-7. ポスト京都議定書

## 第一約束期間（京都議定書ルール）



## 第二約束期間



(資料：公益財団法人国際緑化推進センター COP17等報告会  
林野庁研究・保全課赤堀聡之講師配布資料より)



## 4. パーティクルボード

# 4-1. パーティクルボードとは

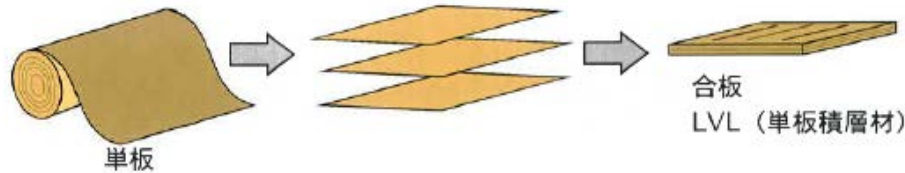


## 代表的な木質材料

### 1. 集成材



### 2. 合板



### 3. パーティクル ボード



### 4. ファイバー ボード



#### ・パーティクルボードとは

日本工業規格 (JIS A 5908) による定義 :

「木材などの小片を原料として接着剤を用いて熱圧成形した板材料」

原料となるパーティクルのほぼ100%がリサイクル材を使用して作られている。

# 4-1.パーティクルボードとは



パーティクル

パーティクルボード



# 4-2.パーティクルボードの生産方法



## Step1 • チップ受入



建設現場から排出される家屋解体材・残材および工場などから排出された木屑は、チップ工場へ搬入されます。

## Step2 • 異物除去



搬入された木屑から異物を除去し、破碎・精選します。

# 4-2. パーティクルボードの生産方法



## Step3 • チップ切削



原料チップを薄く切削します。



## Step4 • 乾燥・分級



チップを乾燥させて含水率を調整します





## 4-2. パーティクルボードの生産方法



### Step5 • 糊付・散布



表層→芯層→表層の順に散布して  
3層構造のマットを形成します。



### Step6 • 熱圧成型



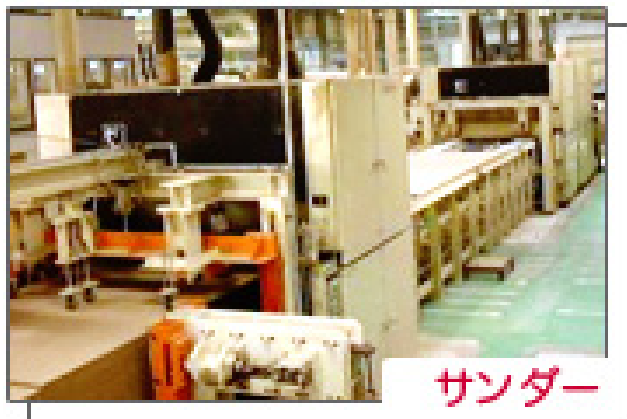
高温・高圧のプレスでマットを圧縮して、  
同時に接着剤を硬化させて成型します。



## 4-2. パーティクルボードの生産方法



### Step7 • 研 磨



原板の厚みを目標厚みまで研磨します。

### Step8 • サイズカット



原板を製品サイズにカットします。



## 4-2. パーティクルボードの生産方法



### Step9 • 検査・梱包



出来上がった製品を検査・梱包します。

### Step10 • 製品出荷



木質部材として建設現場や工場へ出荷されます。

(資料：日本ノボパン工業株式会社)

# 4-3.パーティクルボードの主な用途



- ・戸建住宅の床下地
- ・マンションの床下地
- ・一般家具（軽家具）
- ・キッチン、洗面化粧台用の部材

❖ 床下地(一戸建て用)



❖ 床下地(マンション用)



❖ 家具





# 5. 環境に貢献する パーティクルボード

# 5-1. 日本ノボパン工業株式会社



- ・商号 : 日本ノボパン工業株式会社
- ・所在地 : 本社: 大阪府堺市  
工場: 大阪府堺市、茨城県つくば市
- ・設立 : 昭和31年12月10日
- ・代表者 : 代表取締役社長 山本 拓
- ・資本金 : 8億6,000万円(授權資本9億円)  
稲畑産業出資10.20%  
稲畑産業から非常勤取締役(佐藤友彦)  
および監査役を派遣
- ・売上高 : 130億円(2011年度)
- ・従業員 : 254人
- ・事業内容 : パーティクルボードの製造販売  
バイオマス発電業
- ・パーティクルボード国内シェア: 約36%(業界トップシェア)



堺工場



つくば工場

# 5-2. 日本ノボパン工業の 廃材循環利用



建設現場から出される家屋解体材・残材および工場などから排出された木くずはチップ工場へ搬入されて破砕・精選の後、日本ノボパン工業のパーティクル工場へ納入されます。

ノボパン独自の異物除去やチップ処理などが施され、熱圧・成型されたパーティクルボードは、木質部材として建設現場や工場へ供給され、再利用されます。

→木材製品の  
使用期間長期化



(資料：日本ノボパン工業株式会社)

©Copyright Inabata & Co., Ltd.2013 All rights reserved.





## 5-3. マテリアルリサイクルと サーマルリサイクル（カスケード型の利用）

### ■バイオマス活用推進基本法（第八条）

バイオマスの活用において、まずバイオマスが製品の原材料として利用され、最終的にエネルギー源として利用されるなど、その種類ごとの特性に応じて最大限に利用されることを旨とする。

1. マテリアルリサイクル : まずは原料として再利用することを優先。

→日本ノボパンではパーティクルボードの製造

2. サーマルリサイクル : 最終的には燃焼熱をエネルギーとして利用する。（熱回収）

→日本ノボパンではバイオマス発電業



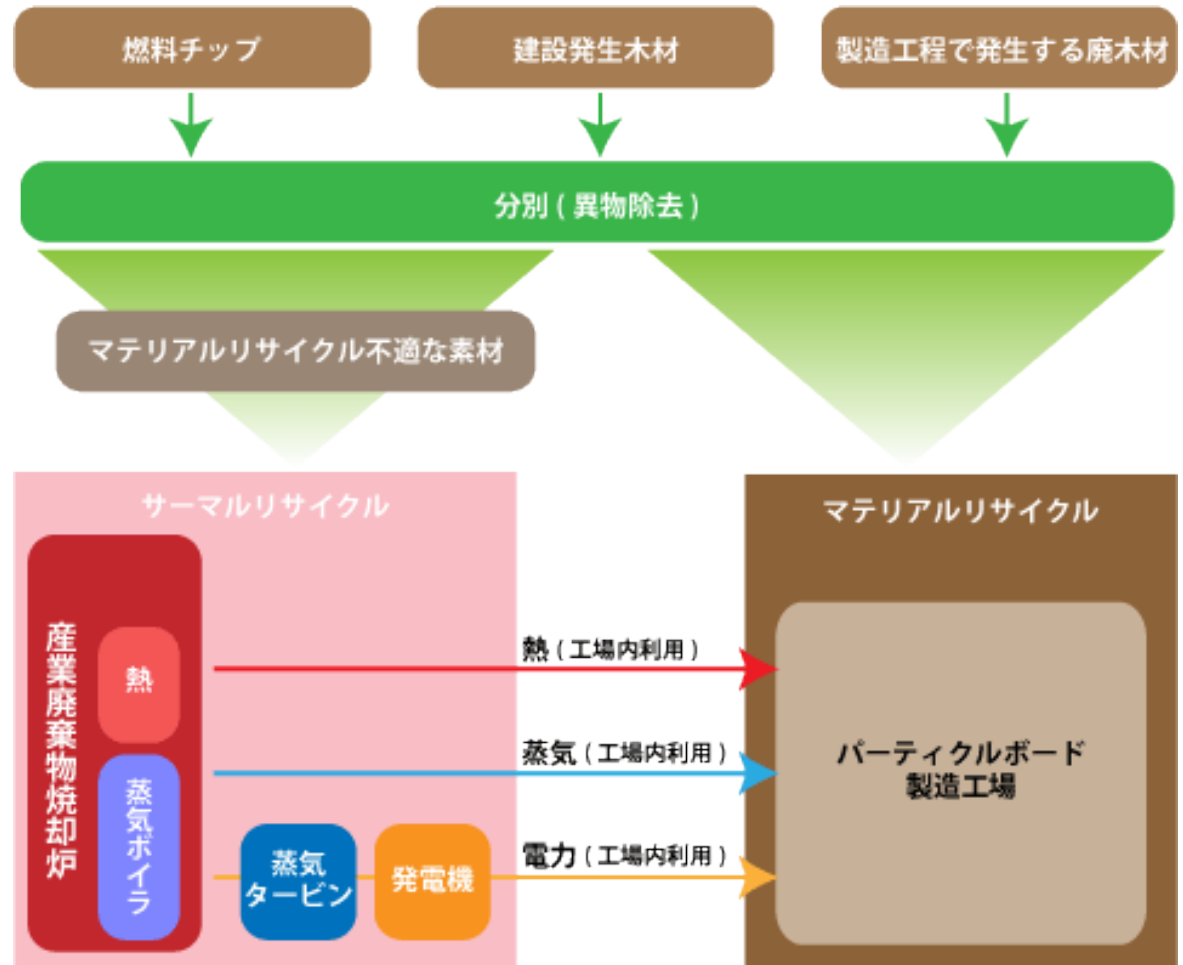
日本ノボパン工業 堺工場



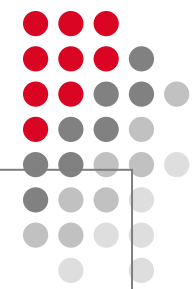
# 5-4. マテリアルリサイクルとサーマルリサイクルの融合



日本ノボパン工業堺工場の施設はマテリアル（素材）リサイクルとサーマル（熱）リサイクルの融合施設です。建設発生木材等を受け入れてマテリアルリサイクルを行い、リサイクルの原料に適さないものは、併設した産業廃棄物焼却炉で燃焼します。そこで得られる熱や蒸気の利用というサーマルリサイクルを行うことで、ムダのない廃棄物の利用が可能となります。また燃料チップも受け入れ、最新の異物除去機によって異物を除去した後、金属検知機により選別し、原料用のチップを獲得します。

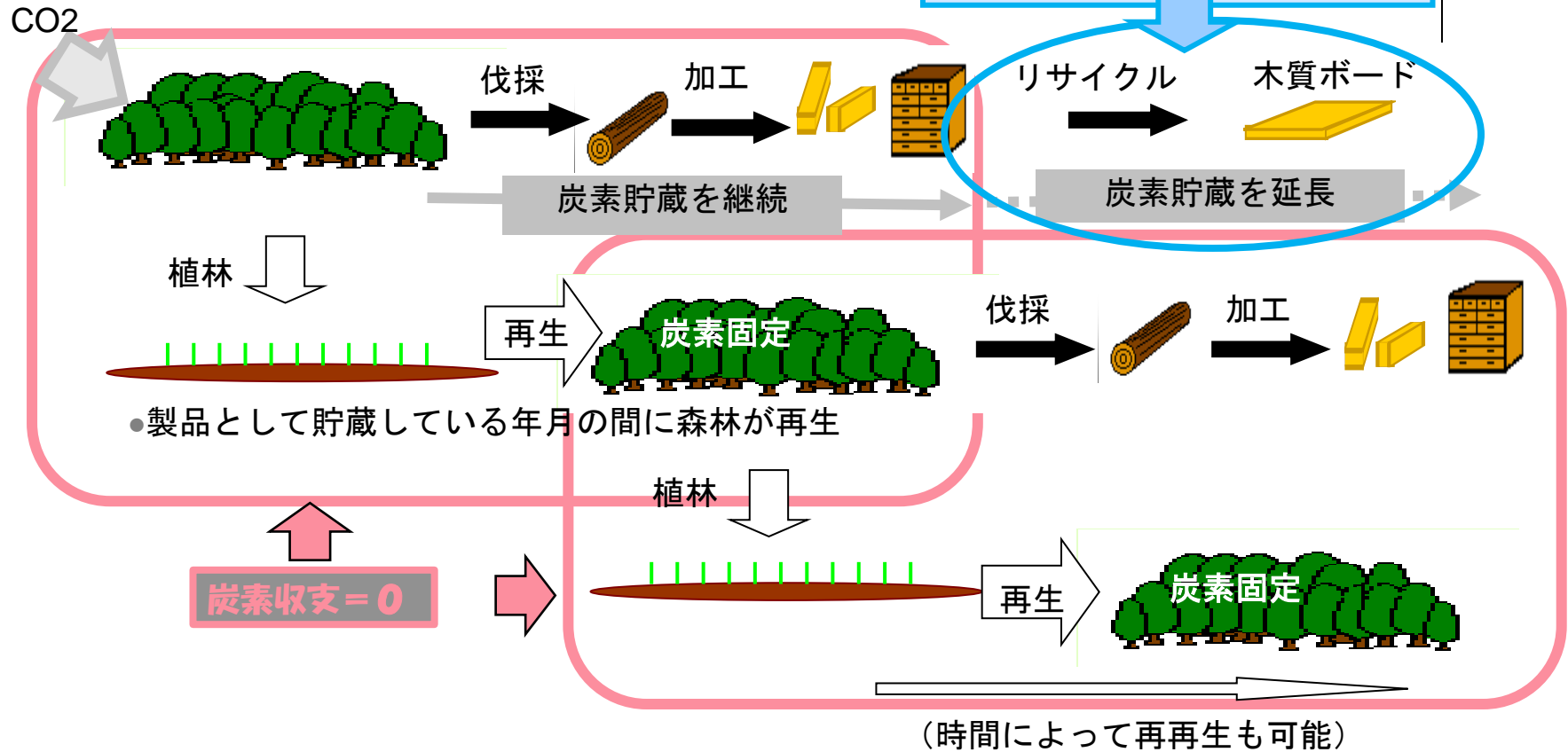


# 5-5. 温暖化対策に寄与するリサイクル木材



## ■木質ボード利用による固定化時間の延長効果

貯蔵期間の延長 = 固定量の増加  
= 削減



リサイクル材であるパーティクルボードの利用は、大気中のCO2の吸収量を増やす、つまりカーボンポジティブと考えられ、地球温暖化の対策の一つと考えられます。

## 5-6. まとめ



木材利用は炭素固定に役立ちます。

パーティクルボードの使用拡大は森林のCO2吸収量を増加させることに役立ちます。

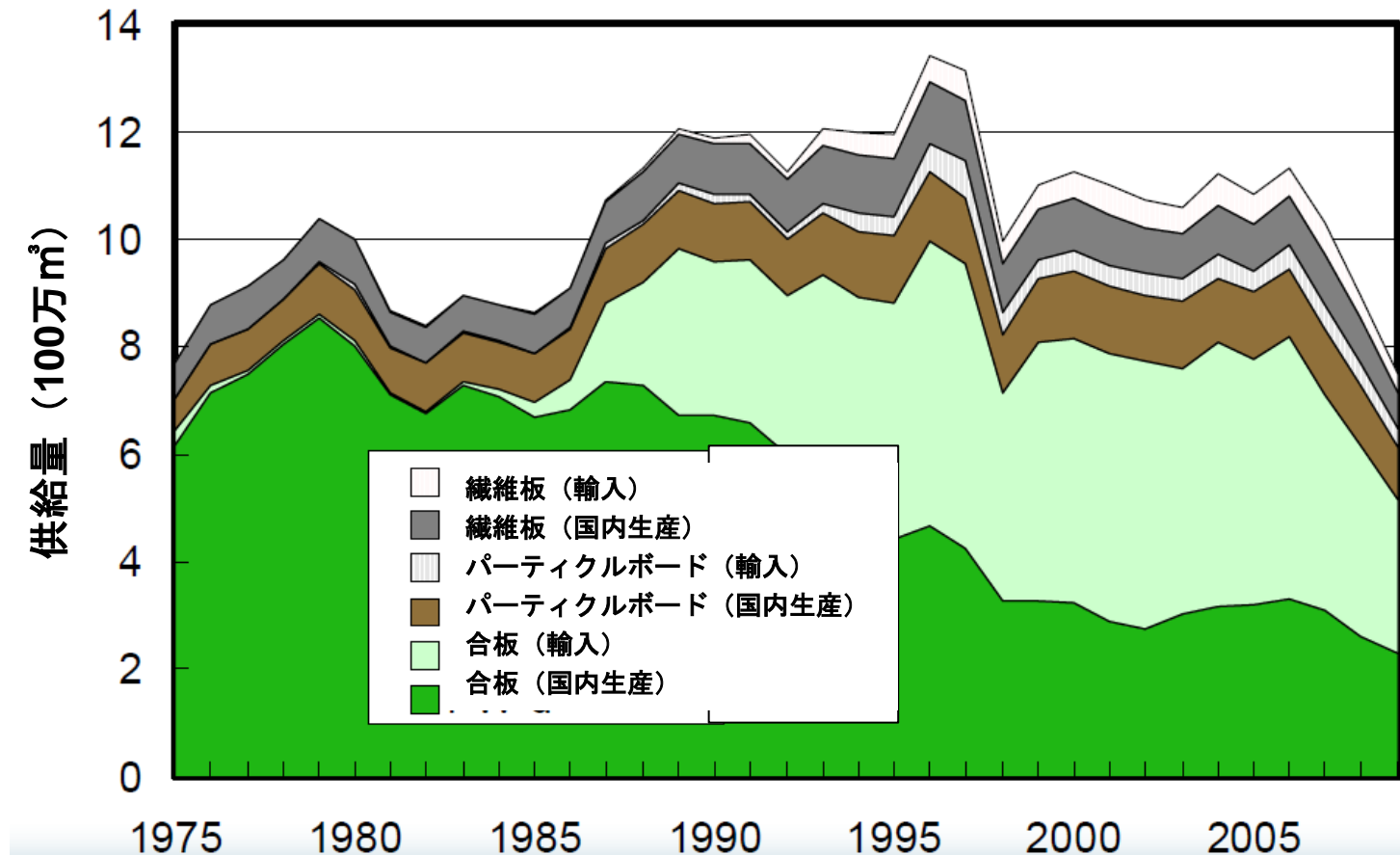
リサイクル材であるパーティクルボードは環境負荷低減に役立ちます。

パーティクルボードは炭素貯蔵期間を延長させる効果があります。



## 6. パーティクルボードの 現状と今後の用途拡大

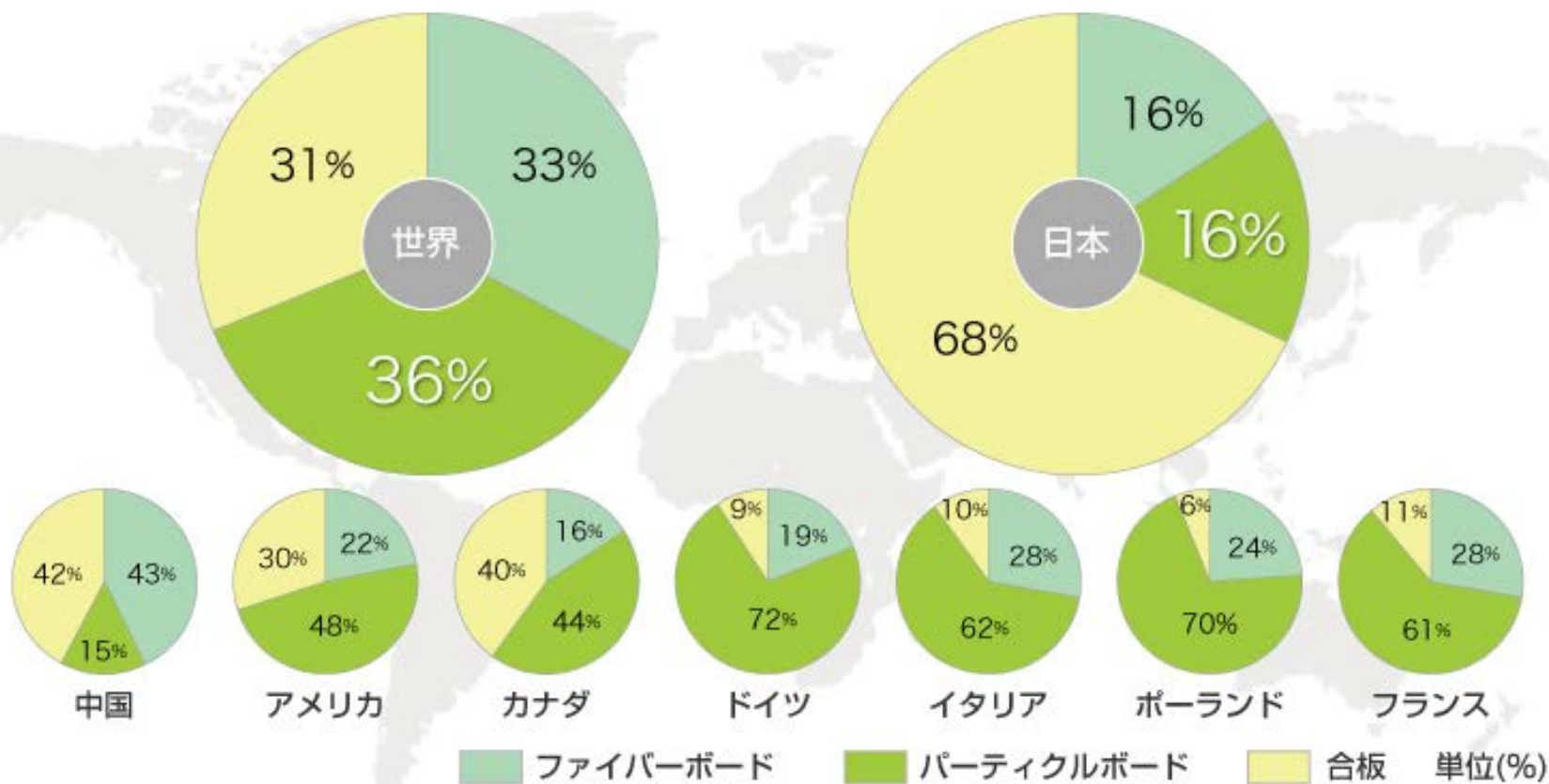
# 6-1.日本の木質パネル生産 および輸入の推移



(資料：鈴木 滋彦『木質バイオマスのマテリアルツールとしての木質材料』2010より)

# 6-2.木質パネルの

## 世界主要国消費割合 (2010年)



(資料：日本ノボパン工業株式会社)



## 6-3. 今後の用途拡大



—昨今の技術革新—

- ・ 接着剤（ノンホルマリンMDI採用）
- ・ 生産設備（連続プレス導入）



高強度化 & 高性能化



外壁下地（耐力壁）



床材（フローリング基材）

## 6-4.新たな木材利用の試み（原料の入手）



林野庁補助事業 連携体制構築・地域材供給増大の目的で  
平成23年度 「林地残材等のボード原料化実証事業」に取り組んだ。

対象とした未活用低質搬出材の写真

D材（根周り材、タノコ）



C材（針葉樹合板不適材）



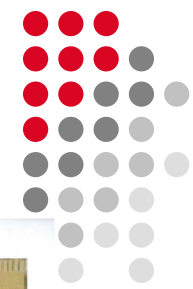
上記の未活用低質搬出材をチップ化し、通常の建廃チップと混合、パーティクルボードに製造が可能であることが実証できました。



# 6-5-1.新たな木材利用の試み

(新用途での登録製品実現)

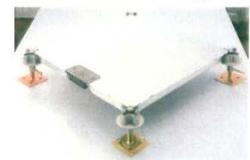
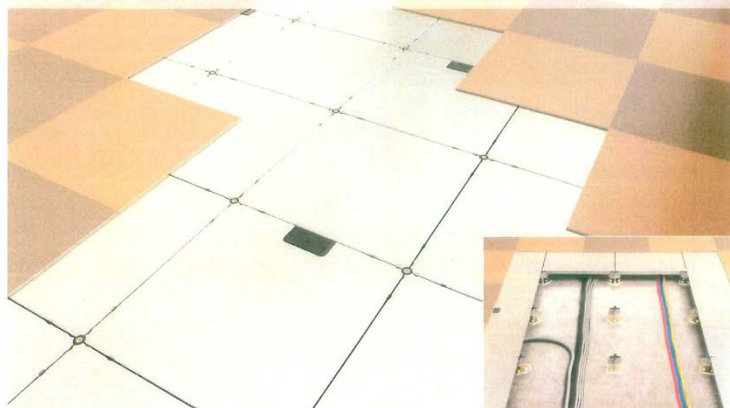
「みなとモデル」登録製品を床システムメーカーと実現



【みなとモデル二酸化炭素固定認証制度 登録OAフロア製品】  
**「スチールライトフロア WSA500-M」**

●特長

- ・パーティクルボードを鋼板内部に使用した**OAフロア**です
- ・コア材にはみなとモデル協定木材を含む国産合法木材を20%使用  
 (CO<sub>2</sub>固定量 5.3kg/m<sup>2</sup> 国産合法木材使用量 0.0093m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>)



1ユニット



パネル断面形状

項目	仕様
ユニット	□500×26mm
強度	・剛性 5000N時2.0mm以下 ・終局荷重 15000N以上
重量	26.8kg/m <sup>2</sup>
床高さ	50mm～100mm

- 使用例 (延床面積10,000m<sup>2</sup>の建物の内、OAフロア面積6,000m<sup>2</sup>をWSA500-Mとした場合)  
 延床面積に対する国産合法木材使用量 **55.8m<sup>3</sup>** / 10,000m<sup>2</sup>
- ・基準値 (民間施設) ★ (必要量 10m<sup>3</sup>以上) OAフロア部分で**100%**達成
  - ・アップグレード値①★★ (必要量 50m<sup>3</sup>以上) OAフロア部分で**100%**達成
  - ・アップグレード値②★★★ (必要量 100m<sup>3</sup>以上) OAフロア部分で**55.8%**達成

新用途；みなとモデル登録製品の紹介パンフレット

(資料：日立機材株式会社)



## みなとモデル説明会及び対応製品展示会

みなとモデル二酸化炭素固定認証制度

港区では、平成23年10月、建築物への国産木材の使用を推進する「みなとモデル二酸化炭素固定認証制度」をはじめました。  
 この制度の現在までの実施状況や木材の使用事例、新しいホームページなどに関する説明会、この制度に対応した木材製品の展示会を開催しますので、ぜひご参加ください。

- 【内容】
- ＜第一部 制度説明会＞
    - ・みなとモデル固定認証制度の実施状況について
    - ・新しいホームページのご紹介
    - ・木材使用建築物をPRする標準について
    - ・優れた木材使用例の紹介
  - ＜第二部 展示会＞
    - ・みなとモデル対応製品の展示



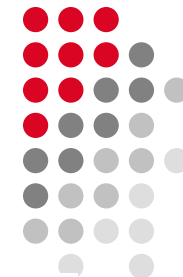
- 【日付】 2012年10月12日 (金曜日)
- 【場所】 港区立エコプラザ
- 【時間】 第一部 制度説明会  
 [午後1:30～午後3:00]  
 第二部 展示会  
 [午後3:00～午後5:00]
- 【問い合わせ】 港区環境リサイクル支援部環境課 地球温暖化対策担当  
 TEL：03-3578-2494 (直通)

みなとモデル ホームページ  
<http://www.uni4m.or.jp>

新用途；みなとモデル対応製品の登録製品説明会の案内パンフレット

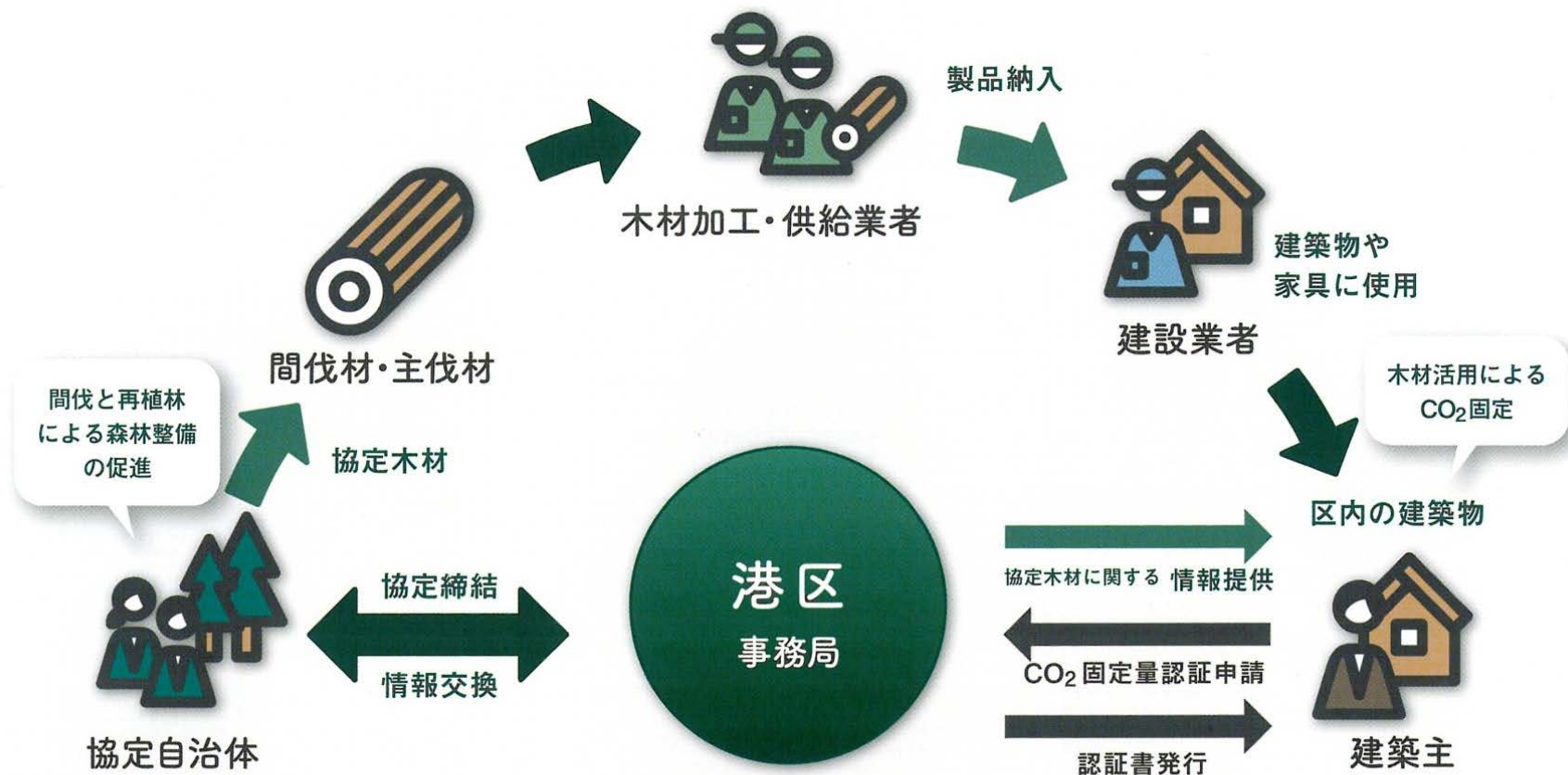
(資料：東京都港区)

# 6-5-2.新たな木材利用の試み (新用途の関わる制度①)



## みなとモデル二酸化炭素固定認証制度概要ー1

### 制度の全体像



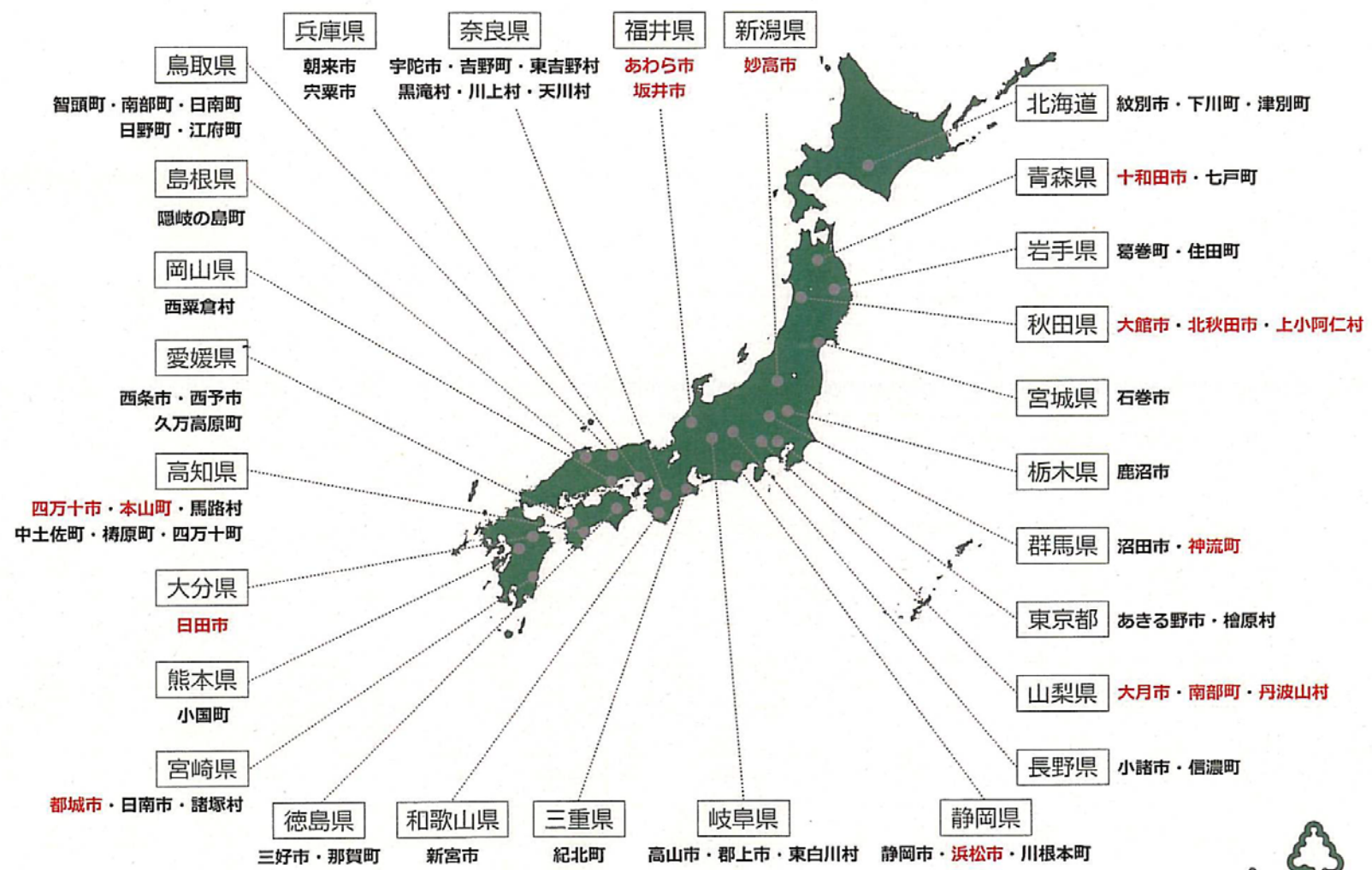
(資料：東京都港区)



# 6-5-3.新たな木材利用の試み (新用途の関わる制度②)

## みなとモデル二酸化炭素固定認証制度概要一2

6 3 協定自治体 2012/10/31現在



(資料：東京都港区)

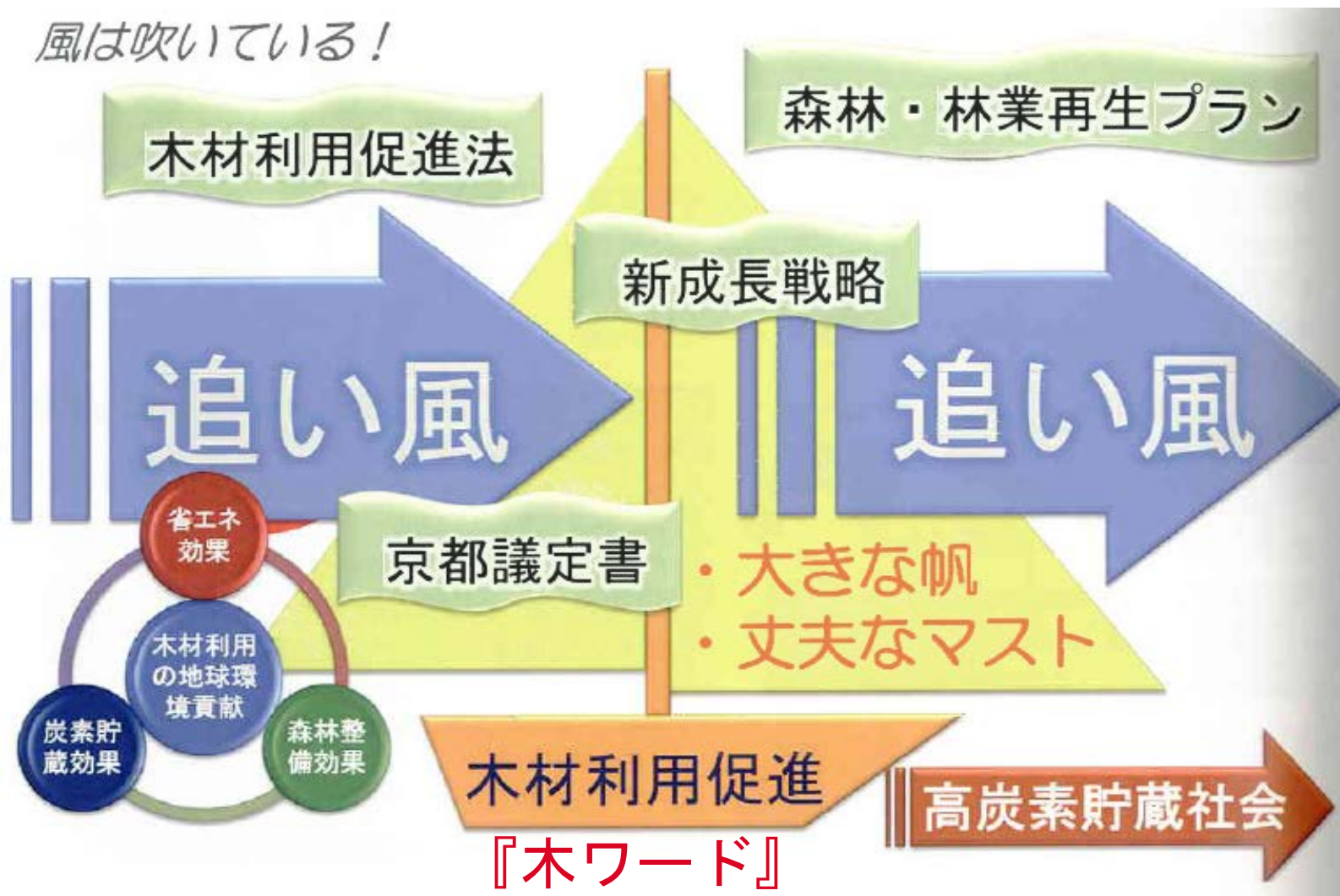




# 6-6.地球環境保全に貢献する木材利用



風は吹いている！



(資料：井上雅文「木材と環境」『木材の魅力・体力・底力』より)



# 最後に



## IK

【社是】  
愛 敬



【経営理念 Mission】

「愛」「敬」の精神に基づき、人を尊重し、社会の発展に貢献する

【目指す姿 Vision】

時代とともに変化する顧客と社会のニーズに応え、グローバルに事業を展開することにより、価値ある存在として常に進化を続ける

【価値観 IK Values】

- ・謙虚さと誠実さを基本とする（倫理観）
- ・高い理想、大きな夢、熱い心を持って常に限界に挑戦する（志）
- ・自由闊達な議論とチームワークを重んじ、社員の成長を大切にする（組織風土）
- ・顧客の問題を顧客の立場から解決し、顧客のベストパートナーとなる（機能）
- ・世界の人々と価値を共有し、そこに暮らす人々と共に発展する（共生）



本日は、本講義の構成にもご協力いただきました  
日本ノボパン工業（株）環境室 安藤室長にもお越し頂いておりますので  
パーティクルボードに関する専門的なご質問がございましたら  
安藤室長からお答えいただきます。

**ご清聴ありがとうございました！**

