【林野庁木材産業課関係】

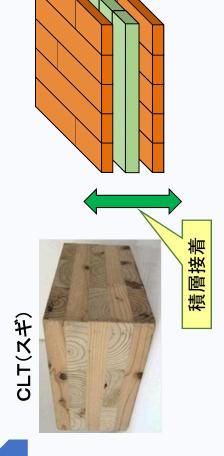
# 木材の利用

平成31年3月1日 林野庁 木材産業課

### と CLT(直交集成板)

### CLT(Cross Laminated Timber: 直交集成板)とは

- ひき板を繊維方向が直交するよう したパネル。 Tとほ、 に積層接着( . C C
- 欧米を中心にマンションや商業施設などの壁や床として普及しており、我が国においても国産 材CLTを活用した<u>中高層建築物等の木造化に</u> よる新たな木材需要の創出に期待。



### 1のメリット

### 施工が早

コンクリートの養生期間が不要なため、 短期間で施工ができる。



コンクリートは、1階あたり約5日の 構造部分の組立は 2日間で完了 養生が必要

※3階建て・延べ面積約270㎡の事例

※同程度の曲げ強度を有する厚さ同士の比較

(1m×3m×厚さ18cm)

1枚約220kg

CH

### コンクリートより軽い

建物の重量が軽くなり、基礎工事の簡素化ができる。

同じ厚さで比較すると、CLT(木材)は

コンクリートより断熱性が高い。

コンクリート

CLT(木材)



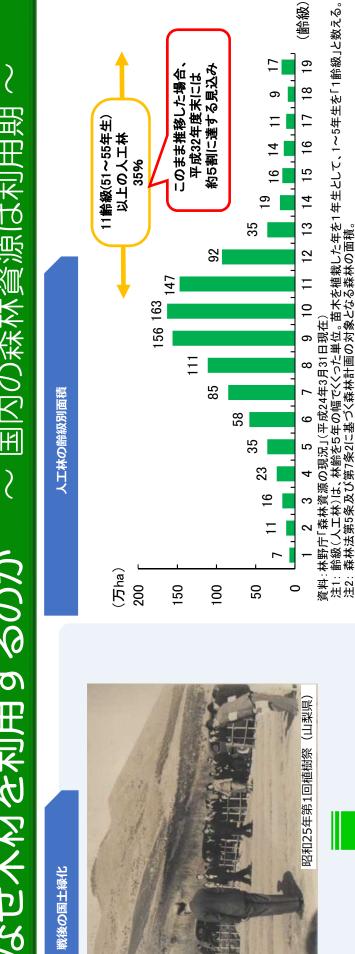
コンクリート製品

(1m×3m×厚さ8.5cm) 1枚約500kg

これらの断熱性能は、ほぼ同等 120cm **★** 50

CLT床(天井)や壁にパネルとして使用す れば、高断熱住宅としやすい





49億m 18.6 30.4 17.8 26.5 44.3 40.4 17.0 23.4 いの半市箔 34.8 15.9 18.9 で約2.6倍に増加 天然林等 森林資源は、 15.0 13.6 28.6 13.9 21.9 8.0 ▲人工林 森林蓄積の増加 18.9 13.3 (億㎡) 50.0 40.0 30.0 20.0 10.0

24(年)

19

14

H7

61

51

**S41** 

5.6

0.0

現在の状況

(齡級)

19

8

6

# 公共建築物等木材利用促進法の概要

#### (回的)

公共建築物等における木材の利用を促進するため、木材の適切な供給及び利用の確保を通じた林業 の持続的かつ健全な発展を図り、もって森林の適正な整備及び木材の自給率の向上に寄与する。

州

- ・木材利用の促進に関する施策を総合的に 策定·実施
- 自ら率先して公共建築物への木材の利用 必要な法制上の措置その他の措置
- 木材利用に関する国民の理解の醸成

### 地方公共団体等

### 実施 ・国の施策に準じた施策の策定・公共建築物等への木材の利用

### 都道府県方針

### 市町村方針

【事業者・国民の努力】 利用促進に自ら努力 施策への協力

#### 基本方針

- 低層(3階建て以下)の公共建築物は原則全て木造化
  - 内装の木質化
- 備品・消耗品への木材使用
- 木質バイオマスの利用促進

社会福祉施設(老人ホーム 国又は地方公共団体が整備する建築物に加え、これ以外の者が整備する学校、、保育所、福祉ホーム等)、病院なども本法における「公共建築物」に該当

### 平成29年6月に基本方針を一部変更

CLTや木質系耐火部材等の新たな木質部材について 活用を促進する旨などを新たに規定 公共建築物の整備に当たっては、

# 海外におけるCLTの建築事例



欧州におけるCLTの生産数量の実績と今後の推計

暦年	1995	2000	2006	2009	2012	2013	2015	2016	2018 (推計)
産数量(千㎡)	20	09	120	220	400	550	650	770	1,000

※資料 ウィーンエ科大学 Molfgang Minter教授及び グラーツエ科大学 G. Schickhofer教授資料より作成



オフィスビル (フランス)



学生寮(カナダ)

共同住宅 (米国)

# 我が国におけるCLTの建築事例

①西山井/内保育園



②真庭市立北房小学校・北房こども園



真庭市HPより



写真撮影:田中園子

# CLTに関する問い合わせ先

### 総合窓口〈取組全般に関すること〉

### [国の機関]

CL T活用促進に関する各省庁の取組(設計・建築や技術開発への支援等)

(政府の一元的な窓口> (どこに問い合わせてよいかわからない場合)

CLT活用促進に関する関係省庁連絡会議(内閣官房内)

電話(03)3581-7027 (http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/cltmadoguchi/index.html)

### (民間団体)

設計・施工に関する相談、技術者向け講習会の案内等

(一社) 日本CL工協会

電話(03)5825-4774

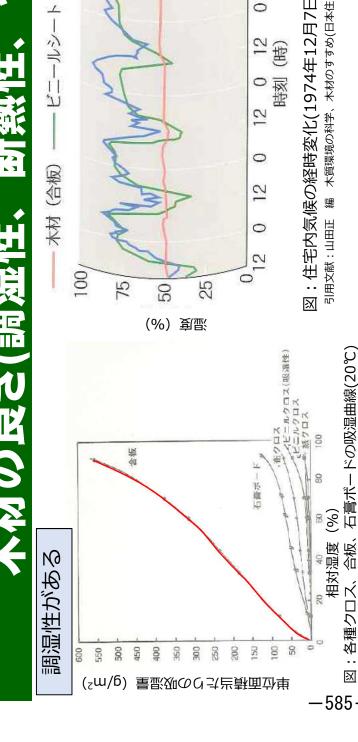
# 各制度の概要は内閣官房ホームページ (http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/cltmadoguchi/index.html) 平成30年度 CLTを活用した建築物への主な支援制度

	窓口-問合せ先	全国木材組合連合会 03-6550-8540	日本住宅・木材技術センター 03-5653-7662	住宅局住宅生産課木造住宅振興室 03-5253-8512	北海道環境財団 011-206-1573
	主管省庁	農林水産省	林野庁	国土交通省 住宅局	環境省 地球環境局
	補助率等	CLT調達費又は15万円/㎡の低い方 (上限1,500万円)	設備を除く設計・建築費の3/10(コスト縮減や施工方法等、特に優れた案件:1/2)	調査・設計費の1/2、建設工事費の15% (または掛増し分の1/2)(上限5億円)	設計費、工事費、設備費、計測費の 3/4(上限5億円)
活用可能)	支援先	建築業者	地方公共団体、 民間等	地方公共団体、 民間等	地方公共団体、 民間等
_T等木材利用への支援(幅広い用途で活用可能)	制度名称	JAS構造材利用拡大事業	CLTを活用した建築物等実 証事業	サステナブル建築物等先導 事業(木造先導型)	木材利用による業務用施設 の断熱性能効果検証事業
CLT等木材利用	支援の対象	JAS構造材の利用 (民間非住宅)	先駆性・普及性の あるCLT活用	先導的な木造建築	断熱性の検証 (住宅、工場以外)

	用途ごとの支援	用途ごとの支援制度(CLT建築物にも活用可能)	1可能)			
	施設の用途	制度名称	支援先	補助率等	主管省庁	窓口・問合せ先
	地域材利用の 公共建築	林業·木材産業成長産業化 促進対策	地方公共団体、 民間事業者等	木造化:建築工事費の15%(CLT等先進 技術を活用するもの1/2以内)	農林水産省 林野庁	林野庁林政部木材利用課 03-6744-2626
<b>—</b> [	ないことを	公立学校施設整備費負担金		新增築:1/2		
582	ムエハヤチベ		老九八十四千	改築、改修:1/3		大臣官房文教施設企画部施設助成課
<u> </u>	公立幼稚園 (幼稚園から移行した幼保連 携型認定こども園を含む。)	学校施設環境改善交付金	47.7米四十	新増築、改築、改修:1/3		03-6734-2000
	私立大学、大学院 専修学校	私立学校施設整備費補助金	学校法人等	私立大学・大学院の改築:1/2以内 等 専修学校の改修:1/2以内 等	文部科学省	大学·高等学校等:私学助成課 03-6734-2774 事格当法 开诉当题#推错 02 5734-2700
	私立高等学校 等			私立高等学校の改築:1/3以内		等修子仪:工庫子自推進隊 03-0/34-3200
	私立幼稚園	私立学校施設整備費補助金 (私立幼稚園施設整備費)	学校法人	1/3以内(地震による倒壊等の危険性が高い (Is値0.3未満)施設の耐震補強工事1/2以内)		初等中等教育局幼児教育課
	認定こども園 (公立施設を除く)	認定こども園施設整備交付金	都道府県	施設整備費の1/2以内		03-6734-2374
	保育園等	保育園等整備交付金	地方公共団体(小規 模保育事業所に限 る)、社会福祉法人等	施設整備費の1/2(子育て安心プランに 参加するなど要件を満たせば2/3)		子ども家庭局子育て支援課施設調整等 業務室 03-3595-2647
	介護施設	地域医療介護総合確保基金 (介護分)	地方公共団体、 民間事業者等	定額 (施設種別により異なる) 地域密着型特別養護老人ホーム:1床当たり200~427 万円、認知症高齢者グループホーム:1施設当たり 1,500~3,200万円の範囲で都道府県が定める額	厚生労働省	各都道府県介護保険部局
	病院、医療施設	地域医療介護総合確保基金 (医療分)	地方公共団体、 医療法人等	都道府県において施設整備の補助率を 決定		各都道府県医療担当部局 7
	福祉施設 (公立施設を除<)	社会福祉施設等施設整備費 補助金	社会福祉法人等	国1/2、都道府県·指定都市·中核市 1/4、設置者1/4		障害福祉施設: 障害福祉課 03-3595-2528 保護施設: 社会·援護局保護課 03-3595-2613

	華		事業HP https://www.jas- kouzouzai.jp/	g-個人住宅は対象外	工が要件ではないが対			CLTが要件ではないが優先保保用枠あり		公立小中学校の校舎木 造化は補助対象外 営制施設は補助対象外 国で変力を耐力・ 日本であり、 日本であり、基準により・ り・ 業体に配分	小学校、中学校、義務教 育学校、中等教育学校の 前期課程、特別支援学校 (の小中学部	①小学校、串等校、義務 教育学校、中等教育学校 の前期課程、特別支援学 校②幼稚園(幼稚園から 移行した幼稚連携型設定 こども固定含む。)	〇等業メニューの「エコ キャン・ベイ推進業」の 支援が終をして、地域が、 開放が有等を使用した内装 ) 木質化を例示。
	公募信報等		5月30日 事業 ~ http: 1月31日 kouz	公募終丁 分讓・	11月2日∼ 11月27日 CLT	统	11月1日~ 11月27日 (4次公募)	公募終了 CLT 先权	公募終了	公立名都道序県の 造化体務部局へお 営利間の合わせくだ 国でさい。 いまいきかい 関係をおける はいまい きょうしょう はいきんい 国できた。	各都道府県、 各市町村の敷 南学 首委員会へお、前様 関い合わせくだのか さい。	<ul><li>合格道所集、 (①からかけの数、教育 (日本) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1</li></ul>	本 ・
	口 報 報 報	9	全木連 (全国木材組合 連合会)	日本午宅・木材技術センター	国土交通省住宅住在4.44年		北海道環境財団	静岡県環境資 顕協会	SI (環境共創イニ シアチブ)	林野庁木材制 開課(03-6744- 2626) 各都道府県林 務部局	文部科学省大 设口冒房文教館 4 股企國部施設 開 8734-2000) 表	文部格学省大 名 臣官馬文教能 4 設企圖部施設 助成課 (03- 0734-2000)	(大学、画等学 校等)文部成學下 校等)文部成學下 品等教育局。 品等教育局。 品等教育局。 (主任)公司(24-27) 277-4-276 277-
	その他	実験棟	1	1	ı	0	1	1	1	1	1	1	1
		副 連 車の 車の 車の	×	0	0	×	0	0	×	0	×	×	×
		<b>影</b>	×	0	0	×	0	0	×	0	×	×	×
		斯克	×	0	0	×	0	0	×	×	×	×	×
		和	×	0	0	×	0	0	×	×	×	×	×
	解	社 黎 旌 卷 莊 證	×	0	0	×	0	0	×	0	×	×	×
	公共建	公民館	×	0	0	×	0	0	×	0	×	×	×
用途		病医施院療法	×	0	0	×	0	0	×	0	×	×	×
施設の用		福祉施設	×	0	0	×	0	0	×	0	×	×	×
		こども園 幼稚園 保育園	×	0	0	×	0	0	×	0	×	○公※ 公益語◎ 素	×
		学校	×	0	0	×	0	0	×	※ 心羅 素 麗	公公 公 松 蘇 森 然 然 然	○ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※	○梅
		年	×	〇共同 ×分譲・ 個人	0	×	×	×	0	×	×	×	×
		配 施 競	0	0	0	×	0	0	×	×	×	×	×
	間建築物	店舗	0	0	0	×	0	0	×	×	×	×	×
	民	日傷	0	0	0	×	×	×	×	×	×	×	×
		<b>治経</b> 量	0	0	0	×	0	0	×	×	×	×	×
		条	民間非住宅建築物 JAS構造材活用宣言を登録 Lた者	<b>光駆性・普及性の実証</b>	設計・施工技術の先導性(構 造・防火)	実験・実証の先導性	業務施設 3ヵ年のデータ取得	ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー ビル)	ZEH(ネット・ゼロ・エネル ギー・ハウス) 戸建住宅	地域材利用が必須 面積が300m以上 木材利用量が0.18㎡/㎡以上 構造耐力上主要群位にJAS 製材品を使用	〇公立か中学校等における 教室の不全解消するため の校もの新増築。 〇公立か中学校等を譲正な 規模にするため結合しようと することに伴って必要をかり アは結合したことに伴って必要をかり アは結合したことに伴って必要をかり 要とから外域をしたことに伴って必 要とから外域を	〇構造体の劣化対策を要す る整築後44年以上経過した 建物の長季的化改良。 〇構造上放験な状態にある 建物の改築。 (200年美後の年以上経過した 建物の大規模改造。等	文部科学省の「私立大学等 経常経費補助金」において 前年度及では新年度に、不 交付スは減額の措置を受け ていないこと及び受ける可能 性がないこと。等
概要		補助率等	CLTの調達費又は15万円/m <sup>3</sup> の低い方 (ただし上限金額あり)	設備を除く設計・建設費の 3/10 (条件により1/2)	調査-設計費の1/2 建設工事費の15% (掛増し分の1/2) (上限5億円)	3.000万円以内	設計費、工事費、設備費、計 期費の3/4(上限5億円)	空調、照明、給湯、HEMS等 入費用の2/3(OLTIこついて 優先採用)	70万円/戸(CLT一定量以上 使用で最大90万円上乗せ)	木造化:建設工事費の15% (GLT等の先進的技術を活用 するものは1/2以内) 木質化: 同3.75%	原則1/2	原則7/3	①/72以内等 ②/73以内等
	:	<b>6</b> 66 夜	建築業者	建築主等(公共 団体、民間等)	築主等(公共	団体、民間等〕	建築主等(公共 団体、民間等)	建築主等(公共 団体、民間等)	住宅を建設・改 修する者	地方公共団体、 民間事業者等	地方公共団体	地方公共団体	学校法人等
		松	CLT活用の実証的取組 に対し調達費の一部を 支援	協議会方式によるCLT 建築物の設計・建築の 取り組み	多用な用途の先導的木 造建築物への支援	実験様の整備への支援 と性能把握	CLT等を用いたモデル 建築物の建業費と計測 に支援	システム・設備機器の 導入を支援	低炭素化に貸する素材 (CLT)を一定量使用する戸建て住宅に支援	地域材利用のモデルと なるような公共建築物 の不造化・不質化を支 援	公立の義務教育語学校 における報告の口滑な 1実施を格保する口滑な か立学校建物の能設整 信に重する経費の一部 を負担。	学校施設の老杯化対策 学校施設の老杯化対策 中面優化を打じかとし 市場投資権を到り、軽 年劣化により安全性- 機能性に支荷のある者・ 特施設を助書するな と、設置者が行うな立 学校施設整備に必要な 群業を支援する。	私立大学等の教育研究 仍完实上質的向上を固 心元之年目的とし、私 立七学年的比别、 等に係る経費の一部を 補助。
	制度名称		JAS構造材活用事業者 拡大宣言事業及びJAS 構造材実証支援事業	CLT等新たな木質建築 部材利用促進・定着事 業	サステナブル建築物等	先導事業(不造先導型)	木材利用による業務施 ( 設の断熱性能効果検証 事業	ZEB実現に向けた先進 的省エネルギー建築物 実証事業	ZEH化による住宅にお ける低炭素化促進事業	林業·木材產業成長產 業化促進対策	公立学校施設 <b>臺</b> 備費費負 担金	学校施設環境改善交付 金	私立學校施設整備實施 助金 化立學校教育研 公立學校教育研 立大學·文學院等教育 可究論實際與 可究論實施 可於整施設整備 實施 (②私立萬等學校 專 (②私立萬等學校 費 (②私立萬等學校
	₩.¥		±		· H		വ	60 職機省	7	林龍山	co.	中 文章:	
	R A				) □  -	l						薬物での活用も可	

### やわらかれ 大なの思え(調



る住宅内では、温度がほ 内装が木材(合板)であ ぼ一定となった。

百葉箱

棟を用い、窓及びドアを除く全内 シートをそれぞれ張り、住宅内及 壁面に、5mmの合板、ビニール 実寸小型住宅(一室家屋6畳)2 び百葉箱内で観測。

0

12

図:住宅内気候の経時変化(1974年12月7日~2月1日)

引用文献:山田正 編 木質環境の科学、木材のすすめ(日本住宅・木材技術センター)、則元京 他 木材研究資料No11,1977

かわらかい

木質環境の科学

艦

引用文献:山田正

熱伝導率が低い

50.00

100.00

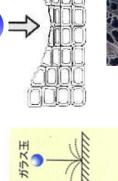
10.00

1.00

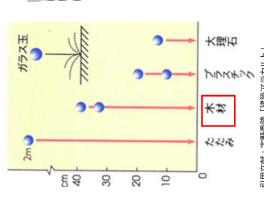
180.00

1000.00

ガラス玉



り並んでいる構造 で、 クッツョンの 笛い籠がびっし ような役割。



0.03

0.04

0.07

0.07

0.09

0.12

0.13

0.13

0.17

0.21

0.10

0.01

熱を通しにくい

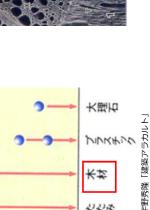
軟質繊維版

パーティクルボ

針葉樹合板

花圈岩

アルミニウム板



引用文献:信田聡:解説 木と健康・解説 地球環境問題と木材,(財)日本木材総合情報センター 図:材料の熱伝導率 (測定値、

常温、気乾時、

引用文献:宇野秀隆「建築アラカルト」 (m) ち高るパ瞎代五入こ代 発泡ボリスチレン

カラマツの3 断面

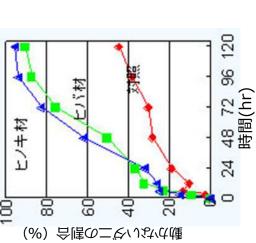
# 木材の良さ(香0、紫外線を吸収

#### 心地よい香り

效能	リラックス	殺菌、防腐
含まれる成分	α-ピネン	リモネン
樹種	スギ、ヒノキ、アカマツ他	スギ、ヒノキ、ヒバ、トドマッ、アカマツ他

引用文献:太平辰朗 森林の香り、木材の香り(生物資源研究シリーズ5)

表:樹木の香り成分の薬理効果





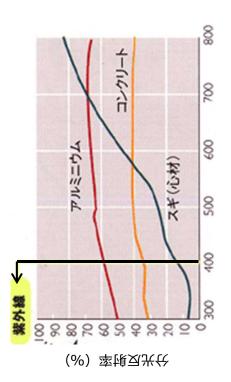


みこむと、その香りによって、ヤケヒョウダニの行動が抑制。

ヒバやヒノキの薄板を畳に挟

資料:森林総合研究所 宮崎良文ら

### 目にやみしい



木材は、目に有害な紫外線をよく吸収するため、木材から反射する光にはほとんど紫外線は含ないので、目にやさしい。

光の波長(ナノメートル) 引用文献:木を生かす(財)日本木材備蓄機構,1989

# 木の艮さ(リフックス効果

### 木の香りでPC作業時もリラックス

### 赤ちゃんも木の香りでリラックス

ネン」が、PC作業中の心拍数の上昇を抑えることを確認。 針葉樹の香り成分「a-ピネン」「リモ

を行い、20分のPC作業 サーを装着し、PC作業 被験者は20代男性大 学生15名。 心拍数等の 終了時に嗅覚刺激を終 開始とともに嗅覚刺激 生理指標測定用セン

その後再度2分間安 静の後、aーピネン 静を取った。この 間心拍数等を連続 被験者は男女乳 (対照)をそれぞ 尼23名。2分間安 れ2 分間呈示し、 リモネン、空気 的に遡定。

安静 におい 

PC 作業

a-L・ ルトン ・フトイン の対流

15

—587 —

10

心拍数等は2分毎の平均値を算出し、 におい呈示前の安静時の値からの相対 値として分析

〈日本生理人類学会誌第68回大会要旨集〉

### 木質内装でリラックス

D ロス貼りの居室と比較して体がい ラックスすることを確認。 木材を多く使った居室では、

分である「a-ピネン」の香りを嗅がせ

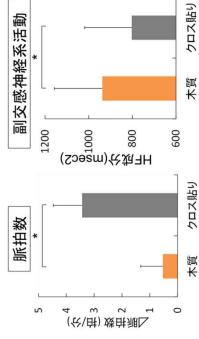
クス」状態になることを確認。 たところ、心拍数が低下し,

生後1~3ヶ月の乳児に木の香り成

「リルシ

モデル木造住宅 2 階 多用した内装、他方は フローリングのみが木 の、隣接した2部屋を 用い、1室は地域材を 質材料という内装。

19名、2室に入室した 激による心拍数等の生 際の視覚刺激と嗅覚刺 被験者は20代男性



(第63回日本木材学会大会)

〈アロマテラピー学雑誌Vol.14,No.1,2014より〉

心拍数等は5分毎の平均値を求め、PC作業開始前

時間(分)

の5分間の平均値に対する相対値に変換して分析

35

30

25

20

15

10

S

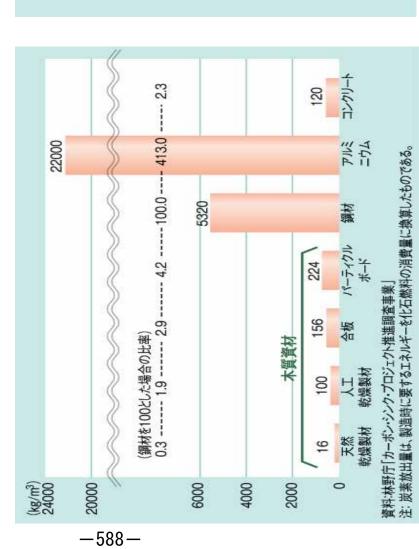
0

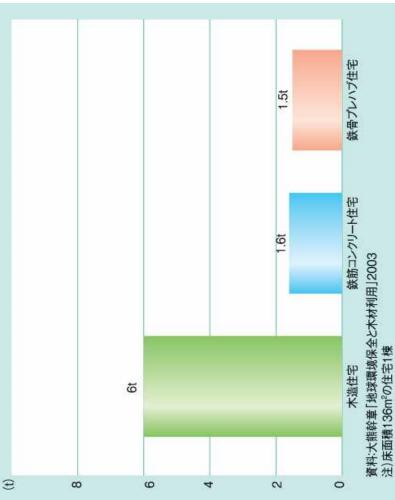
# 木材の地球温暖化防止機能

- 木材は鉄やアルミニウムといった材料に比べ製造時の炭素放出量が大変少ない省エネ材料。地球 温暖化防止に大きく貢献。
- 木造住宅は、鉄筋コンクリート造住宅の約4倍の炭素を貯蔵している。炭素を固定した木材を 使っている木造住宅は、第2の森林と言える。

### 製造時における 1 ㎡当たりの炭素放出量

### 住宅の中に備えられている炭素量





### 茶杯の多画的

森林は、国土の保全、水源の涵養、生物多様性の保全、地球温暖化の防止、木材等の物質生産な どの多面的機能を有しており、その発揮を通じて国民生活に様々な恩恵をもたらす「緑の社会資本」。

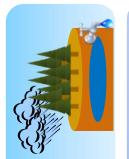
### 〇 土砂災害防止/土壌保全

- [28兆2565億円] -表面侵食防止
- 【8兆4421億円】等 表層崩壊防止



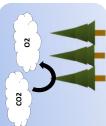
#### 〇 水源涵養

- [6兆4,686億円] -洪水緩和
- [8兆7,407億円] •水資源貯留
- [14兆6,361億円] 等 ·水質浄化



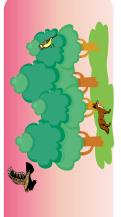
### 〇 地球環境保全

- 二酸化炭素吸収【1兆2,391億円】
- ·化石燃焼代替エネルギー【2,261億円】 ・地球の気候の安定



### 〇 生物多様性保全

- -遺伝子保全 -生物種保全
- 生態系保全



#### 〇 物質生産

- ·木材(建築材、燃料材等)
- 食料(きのこ、山菜等)



#### 〇女化

·景観·風致

宗教-祭礼

- ·伝統文化 学習•教育
- 地域の多様性維持



#### 〇 快適環境形成 気候緩和

- ·大気浄化
- 快適生活環境形成

資料:日本学術会議答申「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的機能の評価について」及び同関連付属資料(平成13年11月) 注:【】内の金額は、森林の多面的機能のうち、物理的な機能を中心に貨幣評価が可能な一部の機能について評価(年間)したもの。いずれの評価方法も、一定の仮定の範囲に おいての数字であり、その適用に当たっては注意が必要。

〇 保健・フクリエーション

-保養【2兆2546億円】 ・行楽、スポーツ、療養