

建築物の木造・木質化の 動向と意義

首都大学東京 特任研究員 野瀬かおり

資源としての森林

戦中・戦後
森林伐採

必要物資
復興用資材



高度経済成長
拡大造林

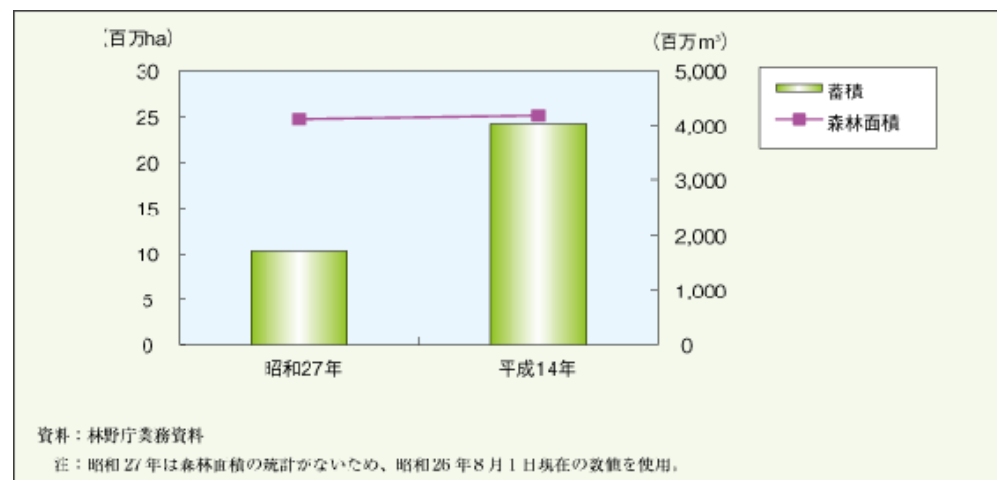
木材需要増大



現在
資源として充実

木材の輸入 ⇒ 輸入材に押される国産材
林業従事者の不足

図Ⅲ-1 我が国の森林資源量の推移(面積・蓄積)



『平成19年度森林・林業白書』（林野庁）より

公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律

(平成22年5月26日法律第36号)

(目的)

第一条

この法律は、木材の利用を促進することが地球温暖化の防止、循環型社会の形成、森林の有する国土の保全、水源のかん養その他の多面的機能の発揮及び山村その他の地域の経済の活性化に貢献すること等にかんがみ、公共建築物等における木材の利用を促進するため、農林水産大臣及び国土交通大臣が策定する基本方針等について定めるとともに、公共建築物の整備の用に供する木材の適切な供給の確保に関する措置を講ずること等により、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ことを目的とする。

公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律

(平成22年5月26日法律第36号)

(目的)

第一条

この法律は、木材の利用を促進することが地球温暖化の防止、循環型社会の形成、森林の有する国土の保全、水源のかん養その他の多面的機能の発揮及び山村その他の地域の経済の活性化に貢献すること等にかんがみ、公共建築物等における木材の利用を促進するため、**農林水産大臣及び国土交通大臣が策定する基本方針等について定めるとともに、公共建築物の整備の用に供する木材の適切な供給の確保に関する措置を講ずること等により、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ことを目的とする。**

公共建築物における木材利用の促進

- 基本的方向
 - 非木造化を指向してきた過去の考え方を抜本的に転換
 - 公共建築物については可能な限り木造化、又は内装等の木質化を図る

「『公共建築物等における木材利用の促進について』
(平成23年4月) 林野庁木材利用課」より

木質化：構造材に木材以外の材を用いた建築物の床・壁・天井などの内装に材木を使用すること

戦後の木造否定

S 2 5 衆議院「都市建築物の不燃化の促進に関する決議」

⇒ 官公庁建築物の**不燃化**（※同国会で建築基準法制定）

S 2 6 閣議決定「木材需給対策」

⇒ 都市建築物等の**耐火構造化**、**木材消費の抑制**、
未開発森林の開発（※同じ年に森林法制定）

S 3 0 閣議決定「木材資源利用合理化方策」

⇒ 国・地方公共団体が率先垂範して**建築物の不燃化**を促進、
木材消費の抑制、森林資源開発の推進

S 3 4 日本建築学会「建築防災に関する決議」

⇒ **防火**、**耐風水害のための木造禁止**

防火対策

- 材木の難燃化
 - 難燃性物質を染み込ませる
 - 鉄を入れて燃え止まりを作る
- 都市計画の見直し
 - 「木密地域不燃化10年プロジェクト」 (平成24年1月)

公共建築物にお決木材利用の促進

- 木材の利用を促進すべき公共建築物
 - 学校
 - 老人ホーム、保育所、福祉ホームなどの社会福祉施設
 - 病院または診療所
 - 体育館、水泳場などの運動施設
 - 図書館、青年の家などの社会教育施設
 - 鉄道の駅など公共交通機関の旅客施設
 - 高速道路サービスエリア等の休憩所

「『公共建築物等における木材利用の促進について』
(平成23年4月) 林野庁木材利用課」より

公共建築物における木材利用の促進

• 国の目標

木造化：積極的に木造化を促進する公共建築物の範囲に該当する低層の公共建築物は原則としてすべて木造化を図る

木質化：高層・低層に関わらず、直接又は報道機関等を通じて間接的に国民の目に触れる機会が多いと考えられる部分を中心に、内装等の木質化を促進

備品等：机等の備品、コピー用紙等の消耗品の利用を促進

バイオマス：公共建築物に暖房器具やボイラーを設置する場合、木質バイオマス燃料の導入に努める

調達木材：グリーン購入法基本方針に基づき、原則として全て間伐材又は合法木材を調達

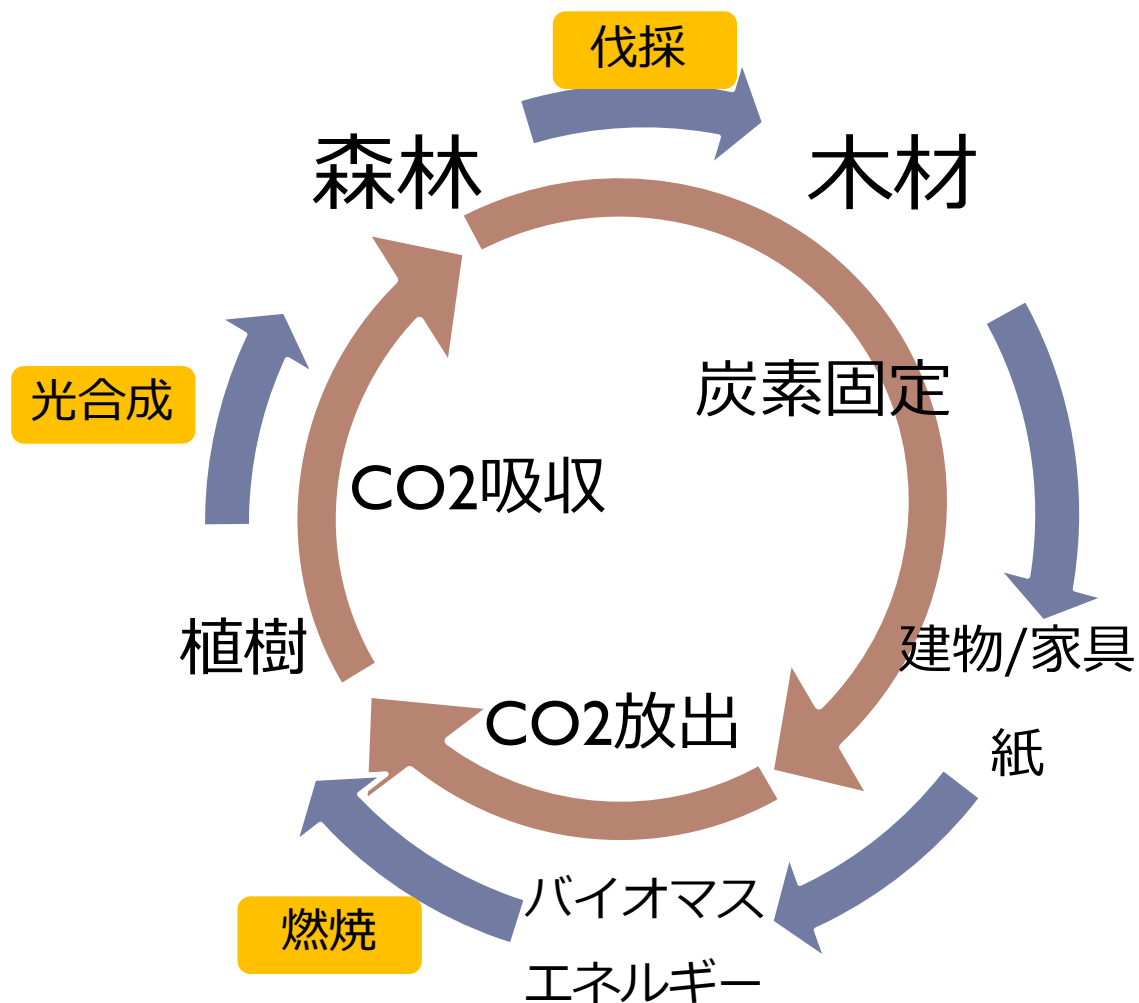
バイオマスとカーボンニュートラル

バイオマスは有機物である
燃焼させると CO_2 が発生する

しかし
植物が生長することにより CO_2 を吸収する

全体で見ると二酸化炭素の量は増加しない
(CO_2 を吸収して成長した植物を燃やしても、吸収した分の CO_2 が排出されるだけで、量は増加しない)

木造・木質化による炭素固定の考え方



「化石燃料を燃やす」とは

- 地球の大気の変化
 - 46億年前 He H₂
火山の噴火などで CO₂, NH₃, N₂, H₂O(水蒸気)
 - 43-40億年前
海洋の誕生 CO₂が海に溶解 石灰岩として近くに蓄積
 - 35-28億年前
生命の誕生 光合成により炭素を体内に固定 O₂発生

$$\text{CO}_2 \Rightarrow \text{有機物 (C)} + \text{O}_2$$
 - 8億年前 O₂濃度 28%
 - 3億年前 石炭紀 シダ類の大繁殖 ⇒ 化石燃料へ
 O₂濃度 30~35%
 大量のCO₂を植物が吸収し、化石燃料となって地中深くに眠った
 - 現代 O₂濃度 20.94%程度
CO₂濃度 0.34%程度

化石燃料を燃やすことは、地中深くに蓄えられていたCO₂を現代に甦らせることに他ならない

地方公共団体

- 都道府県方針・市町村方針の作成
 - 学校教育・社会福祉教育等関連政策との調和・連携
 - 広域的視点に立った木材の効率的・安定的供給体制の整備
 - 森林の適正な整備の推進
 - 民間事業者に対する公共建築物への木材利用を呼びかけ
 - 目標は可能な限り具体的に

「『公共建築物等における木材利用の促進について』
(平成23年4月) 林野庁木材利用課」より

都道府県方針・市町村方針

- 北海道 北海道地域材利用推進方針
- 青森県 青い森県産材利用推進プラン
- 秋田県 あきた県産材利用推進方針
- 岩手県 岩手県公共施設・公共工事木材利用推進行動計画
- 宮城県 宮城県の公共建築物における木材利用の促進に関する方針
- 山形県 木づかい運動
- 福島県 ふくしま県産材利用推進方針
- 茨城県 県有公共建築物の木造化・木質化に関する指針
- 千葉県 千葉県内の公共建築物等における木材利用促進方針
- 栃木県 県有施設等における木材利用推進行動計画
- 群馬県 公共建築物等における木材の利用の促進に関する方針
- 埼玉県 県有施設の木造化・木質化に関する指針
- 東京都 多摩産材利用推進方針
- 神奈川県 公共施設の木造・木質化等に関する指針

都道府県方針・市町村方針

- 長野県 長野県県産材利用指針
- 山梨県 山梨県内の公共建築物等における木材の利用の促進に関する方針
- 岐阜県 清流の国ぎふ森林・環境税を活用した公共施設等における県産材の利用促進事業
- 静岡県 ふじのくに公共建築物等木使い推進プラン
- 愛知県 あいち木づかいプラン
- 新潟県 公共建築物等における県産材利用推進に関する基本方針
- 富山県 富山県公共建築物等木材利用推進方針
- 石川県 石川県内の公共建築物・公共土木工事等における木材利用方針
- 福井県 木とのつれあい施設づくり推進事業
- 滋賀県 公共建築物における滋賀県産木材の利用方針
- 京都府 公共建築物等における京都府産木材の利用促進に関する基本方針
- 奈良県 公共建築物における“奈良の木”利用推進方針
- 和歌山県 公共施設等木造木質化支援事業
- 三重県 みえ公共建築物等木材利用指針
- 大阪府 大阪府木材利用基本方針
- 兵庫県 兵庫県公共建築物等木材利用促進方針

都道府県方針・市町村方針

- 島根県 公共建築物等における木材利用の促進
- 鳥取県 県産材の利用促進
- 岡山県 岡山県内の公共建築物における県産材等の利用促進に関する方針
- 広島県 広島県公共建築物等木材利用促進方針～県産材利用に向けて
- 山口県 公共建築物等における木材の利用促進に関する基本方針
- 香川県 香川県公共建築物等における県産木材の利用の促進に関する方針
- 徳島県 とくしま木材利用指針
- 愛媛県 公共施設等木材利用推進方針
- 高知県 県産材利用方針
- 福岡県 福岡県内の公共建築物等における木材の利用の促進に関する方針
- 佐賀県 佐賀のよか木を応援する よかウッド
- 長崎県 長崎県公共建築物等木材利用促進方針
- 大分県 大分県公共建築物等における地域材の利用に関する基本方針
- 熊本県 熊本県公共施設・公共工事木材利用推進基本方針
- 宮崎県 県産材利用推進に関する基本方針
- 鹿児島県 鹿児島県公共建築物等木材利用促進方針
- 沖縄県 沖縄県森林保全及び木材利用促進特例基金条例

木造・木質化の効果

公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律

(平成22年5月26日法律第36号)

(目的)

第一条

この法律は、木材の利用を促進することが地球温暖化の防止、循環型社会の形成、森林の有する国土の保全、水源のかん養その他の多面的機能の発揮及び山村その他の地域の経済の活性化に貢献すること等にかんがみ、公共建築物等における木材の利用を促進するため、農林水産大臣及び国土交通大臣が策定する基本方針等について定めるとともに、公共建築物の整備の用に供する木材の適切な供給の確保に関する措置を講ずること等により、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ことを目的とする。

公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律

(平成22年5月26日法律第36号)

(目的)

第一条

この法律は、木材の利用を促進することが地球温暖化の防止、循環型社会の形成、森林の有する国土の保全、水源のかん養その他の多面的機能の発揮及び山村その他の地域の経済の活性化に貢献すること等にかんがみ、公共建築物等における木材の利用を促進するため、農林水産大臣及び国土交通大臣が策定する基本方針等について定めるとともに、公共建築物の整備の用に供する木材の適切な供給の確保に関する措置を講ずること等により、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ことを目的とする。

木材の利用を促進すると

- 地球温暖化の防止
- 循環型社会の形成
- 森林の有する国土の保全
- 水源のかん養
- 地域の経済の活性化

木造・木質化に関する研究

- 森林研究分野
 - 林業と木材利用の連結
 - 森林と木材の炭素収支評価
 - 内装木質化による心理影響評価
 - 内装木質化による温熱環境評価
- 建築研究分野
 - 森林の二酸化炭素吸収量
 - 木造住宅におけるLCCCO₂
 - 木材のライフサイクルアセスメント
 - 森林資源の循環
 - 環境負荷推計
 - 集成材製造に関する研究
 - 防火設計

ファシリティの品質評価の視点で整理

安全性・信頼性

燃えにくいように加工した材木の開発
土壁による防災効果の研究
耐震性のある構法の研究

快適性・機能性

マウス実験や疫学調査により精神的安定性
免疫力向上、断熱効果、調質効果

耐用性・保全性

環境保全性

地球環境変化の防止・循環社会の形成
森林の有する国土の保全・水源の涵養

社会性・品格性

地域の経済の活性化

多様性 (UD)

心理配慮性

課題

- 需要側の要求に見合う材木の供給
- 乾燥収縮による反りの発生
- 耐火性
 - 「木密地域不燃化10年プロジェクト」
首都直下地震の切迫性や東日本大震災の発生を踏まえ、東京の最大の弱点である、木密地域の改善を一段と加速するため・・・木密地域を燃え広がらない・燃えないまちへと造り変える

学校の木造・木質化

学校施設は今

木造・木質化を促すため

- 建替えの時期を迎えている

建替えより改修へ

- 躯体の老朽化
 - 1970～1980年代に竣工した多くの建物
- 設備の老朽化・要求の変化
- 耐震に対する考え方の変化

学校施設は今

- 機能の老朽化
 - 学校教育の変化

画一的・均質的	→	教育方法の多様化
一斉授業		個性を尊重
紙・鉛筆・黒板		コンピュータ環境の整備

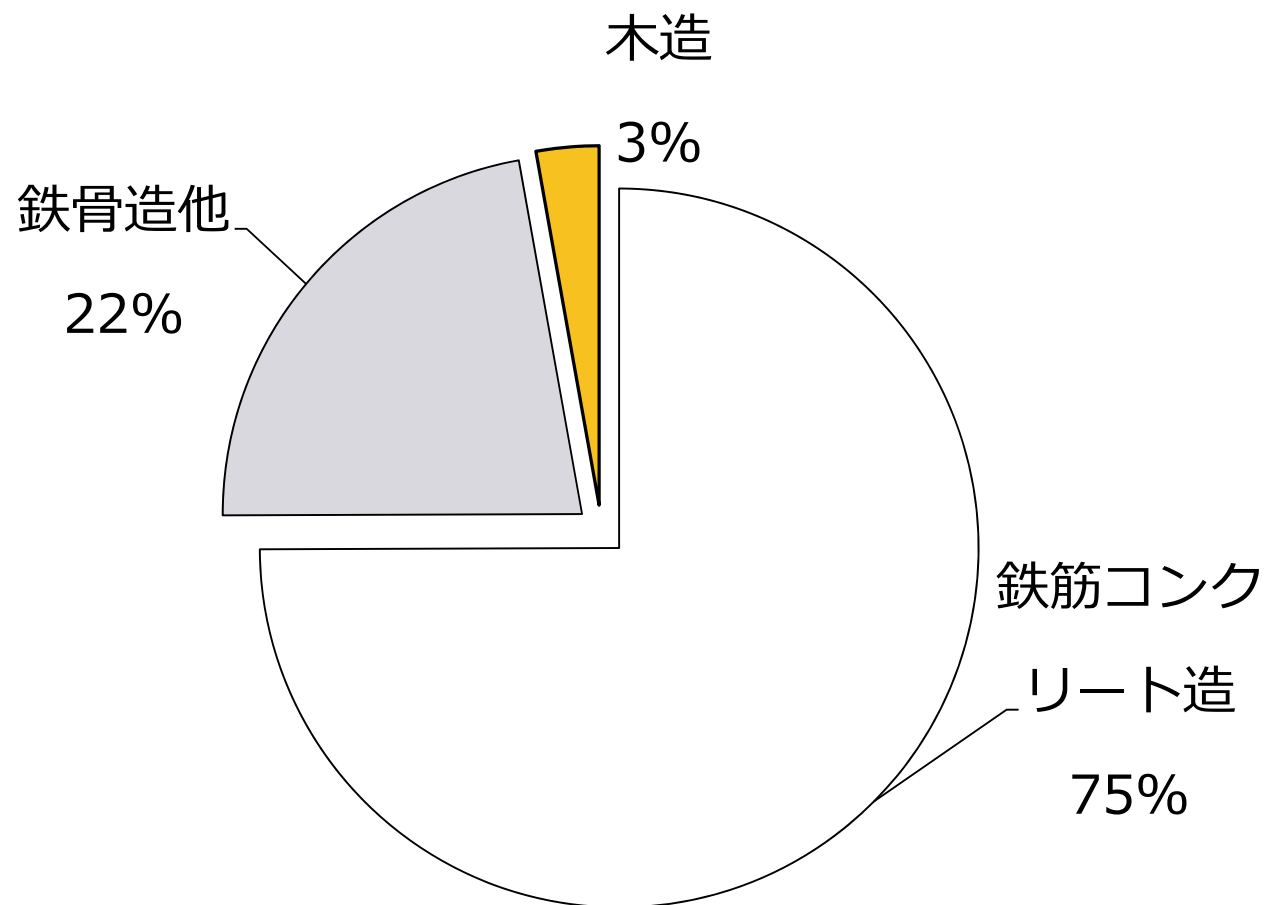
- 災害時の避難所としての期待

学校に木材を使うことによる期待

- 地球温暖化の防止
 - 循環型社会の形成
 - 森林の有する国土の保全
 - 水源のかん養
 - 地域経済の活性化
-
- 子供達の健全な育成に貢献
 - 精神的安定
 - 断熱性・調湿性による室内環境の制御
 - 木育（日常の中で環境教育ができる）
 - 教師の職場環境改善
 - 精神的安定

学校施設における木造建築の割合（面積）

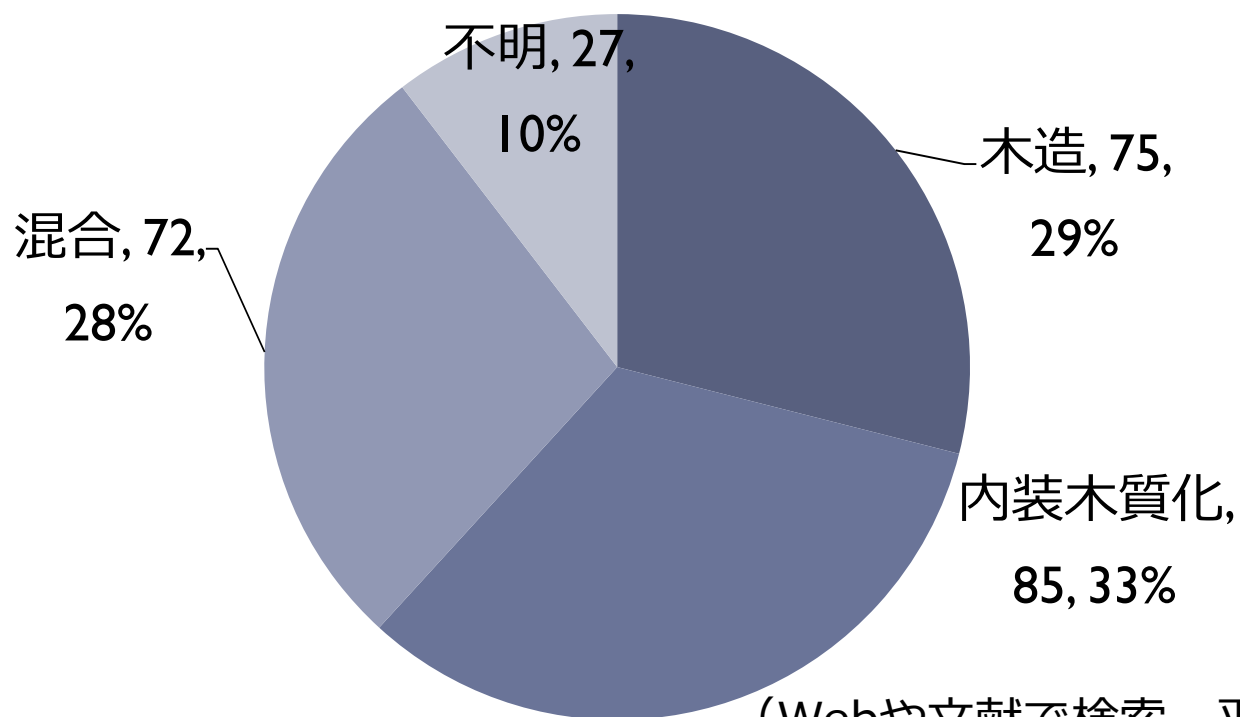
（平成24年度）



文部科学省による『公立学校施設実態調査(H24)』および『学校基本調査（用途別構造別学校建物面積）（H24）』より作成

学校施設木造・木質化の状況

- 日本国内の学校（小中学校・高等学校など）
13,000校のうち
- 木造・木質化事例259校を抽出



(Webや文献で検索 平成25年6月現在)

木質化率

	木造	内装木質化	混合	不明	合計
件数	75	85	72	27	259
延床面積	87,254.03	289,669.33	235,848.65	122,306.71	735,078.72
木材使用量	18,856.81	8,345.49	41,200.89	11,935.65	68,403.19
木質化率	0.216	0.029	0.175	0.098	0.093

- 『こうやってつくる木の学校』が推奨する木質化率
 - 木造 推奨木質化率 $0.29\text{m}^3/\text{m}^2$
 - 木質化 推奨木質化率 $0.03\text{ m}^3/\text{m}^2$

推奨木質化率を達成するには

■ CASE 1 約 $0.03 \text{ m}^3/\text{m}^2$

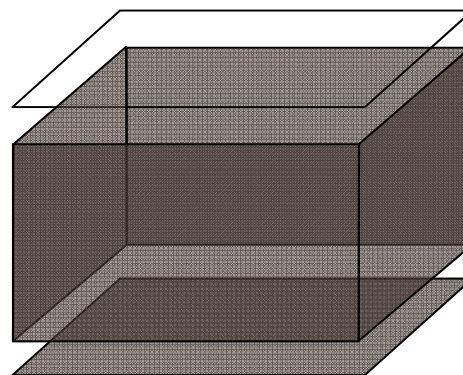
床面 : $t=15\text{mm}$

壁面 : $t=8\text{mm}$

W=800mm

D=900mm

H=300mm



■ CASE 2 約 $0.03 \text{ m}^3/\text{m}^2$

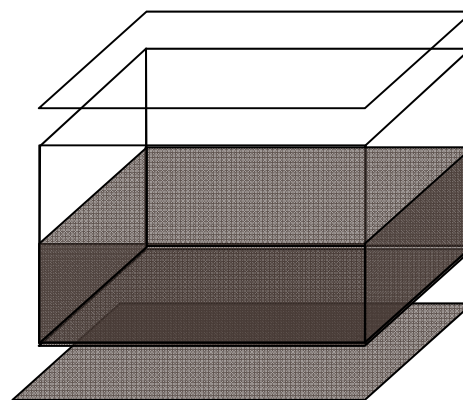
床面 : $t=15\text{mm}$

壁面 : $t=15\text{mm}$

W=800mm

D=900mm

H=150mm



ワークプレイスの木質化

ファシリティの品質評価の視点で整理

BCP

安全性・信頼性

難燃加工した材木の開発
土壁による防災効果の研究
耐震性のある構法の研究

快適性・機能性

マウス実験などにより**精神的安定性**、
免疫力向上、断熱効果、調質効果

耐用性・保全性

CSR

環境保全性

地球環境変化の防止・循環社会の形成
森林の有する国土の保全・水源の涵養

CSR

社会性・品格性

地域の経済の活性化

多様性 (UD)

心理配慮性



先人の知恵や技術を学び
現代に活かして
新しい木造・木質化建築を