

2014年文教施設セミナー
木材を活用した学校施設作り講習会
木材を活用した学校づくりの新たな可能性へ向けて

2014.11.12



旧遷喬小学校

長澤悟 A-WASS 会長・東洋大学名誉教授



木の学校づくりの特徴

- 子ども生育環境にふさわしい
- 地域にあまねく存在する
- 地域の人々の関心が高い
- 未来を担う子どもの教育の場---伝える力が大きい

- 一時に大量の木を使用する、材径・材寸が大きくなりがち
- 単年度予算に対し、伐採時期、集材期間、乾燥・加工期間が必要
→ 間に合わせではできない

■木の建築づくりの背景

1. 国土の保全と資源の活用

国土の2/3が森林

実質60億m³の埋蔵量 高林齢化

再生産可能な循環資源－森林が育つ気候風土

2. 森林の公益的機能＝多面的機能 山だけのテーマではない

生産機能 木材、キノコ等

水源涵養機能

国土保全機能 土砂災害防止

生物多様性の保全 陸上の動植物の8割が森林に

地球温暖化防止 1億トン／年

3. 施策

2009 森林・林業再生プラン 林業再生、国産材利用率を50%に 山

2010 公共建築物等木材利用促進法 木材の高付加価値化 まち

<文部科学省－木の学校づくり>

1985～ 学校施設への木材利用の促進の通達(以後数次にわたる)、補助の拡充

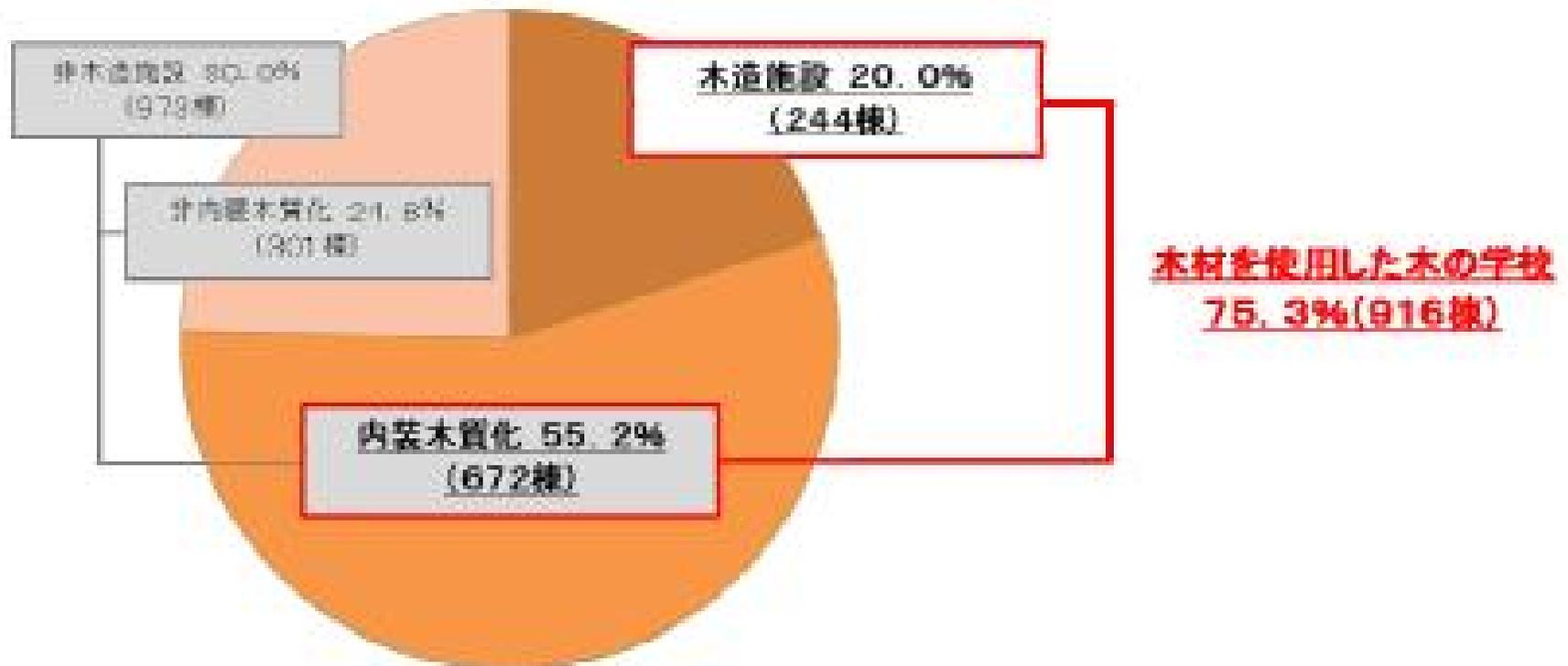
1997～ エコスクール 文部科学省・環境省・林野庁

2012～ 木造校舎の標準あり方 JIS3301の改訂

4. 持続可能な地域づくり

「消滅可能地域」に豊富な循環資源 木と建築とエネルギー

学校建築の木材活用状況



学校建築の木材使用量

- 全施設
 - 83,414 m²
 - うち国産材の量 56,346 m² (67.5%)

- 木造施設
 - 24,246 m²
 - うち国産材の量 22,245 m² (91.7%)
 - ※前年度から4.1ポイント増

- 非木造施設（内装に木材を使用）
 - 55,779 m²
 - うち国産材の量 31,885 m² (57.2%)

■ 木造化の発意を躊躇させる理由 ハードル

1. コストが高いのではないか

材の集め方、使い方、生物材料の扱い方
流通材の活用

2. 防火・耐火の法規制

面積区画－最初から木造を目標として設計を進める

3. 耐久性がないのではないか

木の特性を理解した設計、メンテナンス- 予防保全

4. どう進めてよいかわからない

材料調達と品質確保－時間、発注方法

木の理解、ノウハウが失われている

木の建築づくりの社会システムが失われている

→ 木材活用の意義、効果を理解し、目標を共有する

→ 木材に関する情報流通－川上、川中、川下、「仮想流域」

■ 発意を促すには

- 意義を理解する。効果を知る。目標を共有する。
 - 問題点を把握する。対策を立てる。情報を得る。
 - 具体的な方法・技術を見出す。戦略を立てる。検討体制を整える。
 - 関係者で山を歩く。地域の木を知る。地域の「木力」を集める。
 - モデルを作る。検証する。地域の力とする。
-
- * 「木でつくるのが当たり前」な社会をつくる
地材地建
 - * 支援体制を整える（助成金、支援事業の活用）

■ 学校の木材利用の意義・目的の共通理解

1. 豊かで健康的な教育環境の実現－木材の特性による教育的効果 心理・情緒・健康－健康・快適な室内環境
2. 環境教育への活用－環境教育、地域学習の教材－植える、見る、作る、参加する
3. 地域の風土・文化との調和－木造文化の継承、景観形成
4. 地域住民の参加、交流による地域のシンボルとなる学校づくり
5. 環境負荷の低減－温暖化防止 炭素の固定化－森林吸収、都市の森
6. 森林の整備・保全 木材資源の好循環 ー地域材の活用
伐る→植える→育てる→伐る→・・・の原動力は **使う**
7. 地場産業の振興、地域経済の活性化
8. 地域の大工技術を活かすー建築技術の普及、継承
9. 木材調達に関する地域間の連携をつくるきっかけとなる

学校は地域の核。木の学校づくりは木材活用の推進力となる

■木の学校の効果

- 子供が変わる一柱に抱きつく、床に腹這いになる。
- 子供が落ち着いた、学校の荒れが収まった。
- インフルエンザ、風邪ひきが少なくなった。
- 疲れなくなった。
- けがが少なくなった。
- 結露しなくなった。
- 保護者や地域の喜びが大きい。

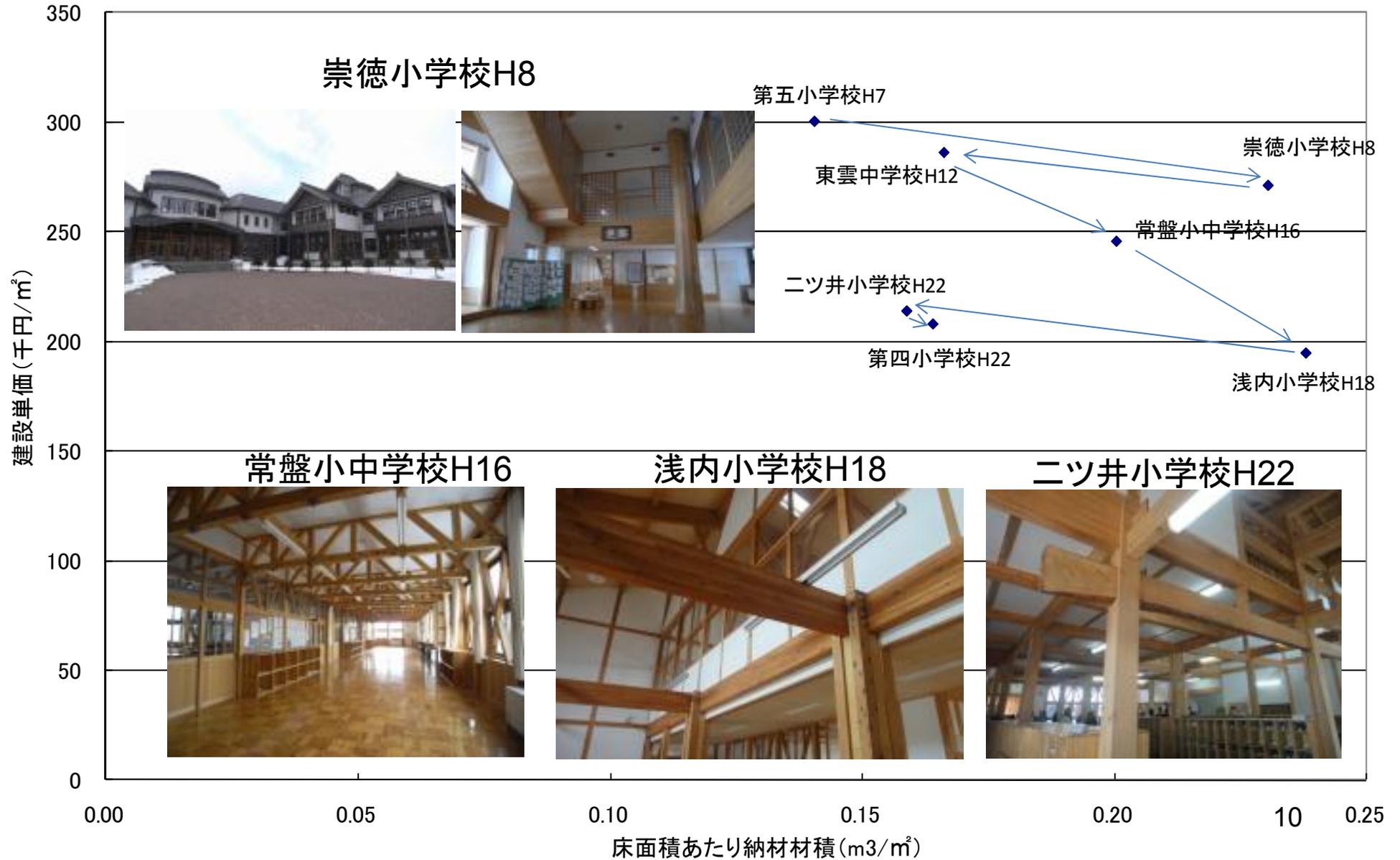
科学的な照明は難しいが、木を用いたどの学校でも聞かれる話として。

■木の学校づくりの留意点

①コスト縮減の設計

- ・無理のない材の選択と使い方
- ・一般流通材、規格材・定尺材 製材寸法
- ・歩留りの向上－端材の活用、はね率の縮小→工期の確保
- ・構造形式－純木造、混合構造
- ・地域の大工技術－金物の抑制等
- ・ディテールの統一－施工性の向上、工期短縮
- ・プレカット工法、繰り返し利用 乾燥を要する
- ・適材適所の使用
- ・計画的建設 - 地域能力を把握する 地域間連携
- ・材を使い切る－カスケード利用 - 木質バイオマス

秋田県能代市における一連の学校木造化 森林組合－製材－設計－建設の連携体制づくり→コスト縮減



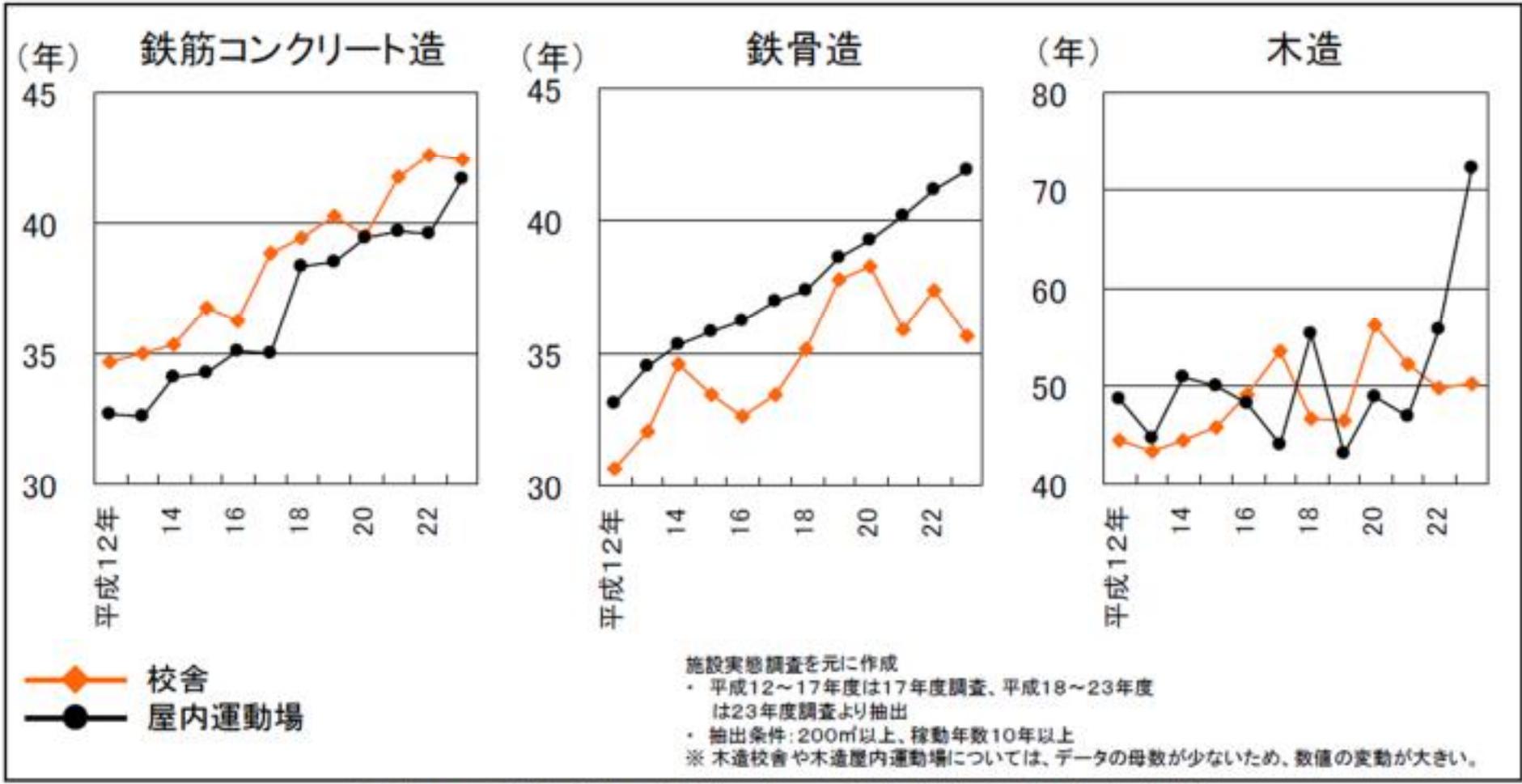
②地域の山を予め知り、最初から体制を整えて

- 木の種類、量、性能、伐採 森林組合、林業との連携
- 乾燥・製材・加工能力
- 民間技術の活用ー地域との連携
- 検討・実施の体制を整えるー設計者(意匠、構造)、木材コーディネーター
- 無理をしないー地域間連携

③メンテナンスと設計

- 木は適時に手を入れることで長持ちすることについて理解を高める。
長寿命化—事後保全から予防保全へ
- 紫外線、雨がかり部分の処理→軒を出し雨があたらないようにする。
- 外壁のメンテナンス、保護塗料(耐久性のあるもの)。
- 雪の多い地方で安易にウッドデッキを設置するような設計を避ける。
- 経年変化による仕口部のボルトのゆるみの締め直し等、将来を考えメンテナンスしやすいよう、構造材と壁材を直接からませない。
- 取り換えが簡単で、バルコニーの設置等により足場を要せずに塗装、取り換えができる設計とする。
- 児童生徒が在校時に一度、塗装等メンテナンスに関わる経験ができるようにする—安全な塗料、バルコニー等

木造校舎は長寿命



図表4-1 校舎(校舎棟)と屋内運動場の平均年数(公立小中学校)

改築までの平均年数(公立小中学校)

木による300年の学校づくり Hampshire, イギリス



Whiteley小学校



④防火に関する条件の検討・確認

1. 防火性能、法規制

- ・敷地の広さ
- ・防火に係る地域区分
- ・準不燃、燃え代設計、
- ・防火区画と学校運営や地域利用のゾーニング等との整合

2. 木造か内装木質化か

→木造とする場合、始めからそのつもりで計画を進める、
地域の能力を確認しながら

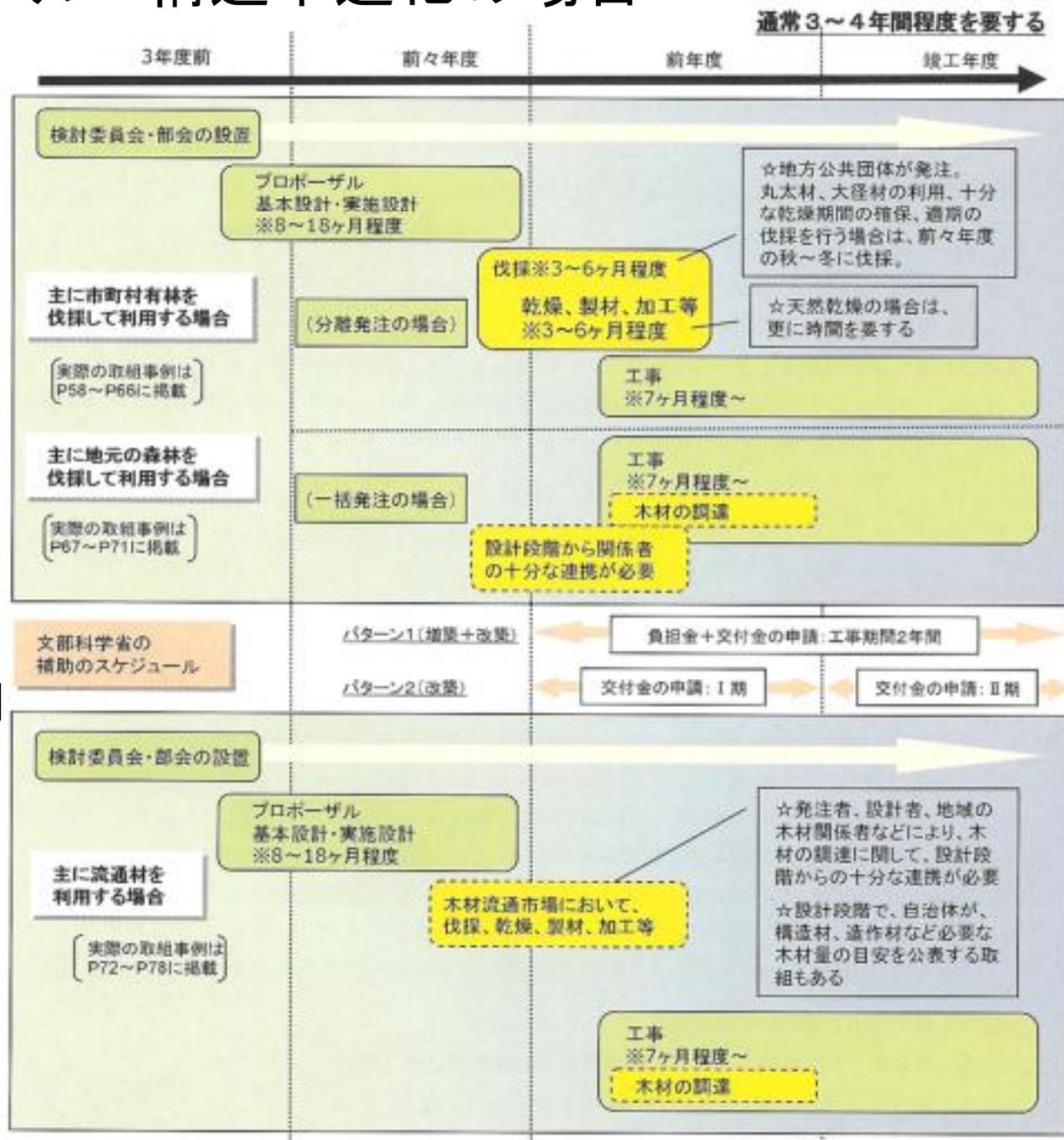
⑤事業スケジュール 構造木造化の場合

コンセプト、
計画・設計、
伐期、乾燥期間、
製材・加工期間、
補助のスケジュール

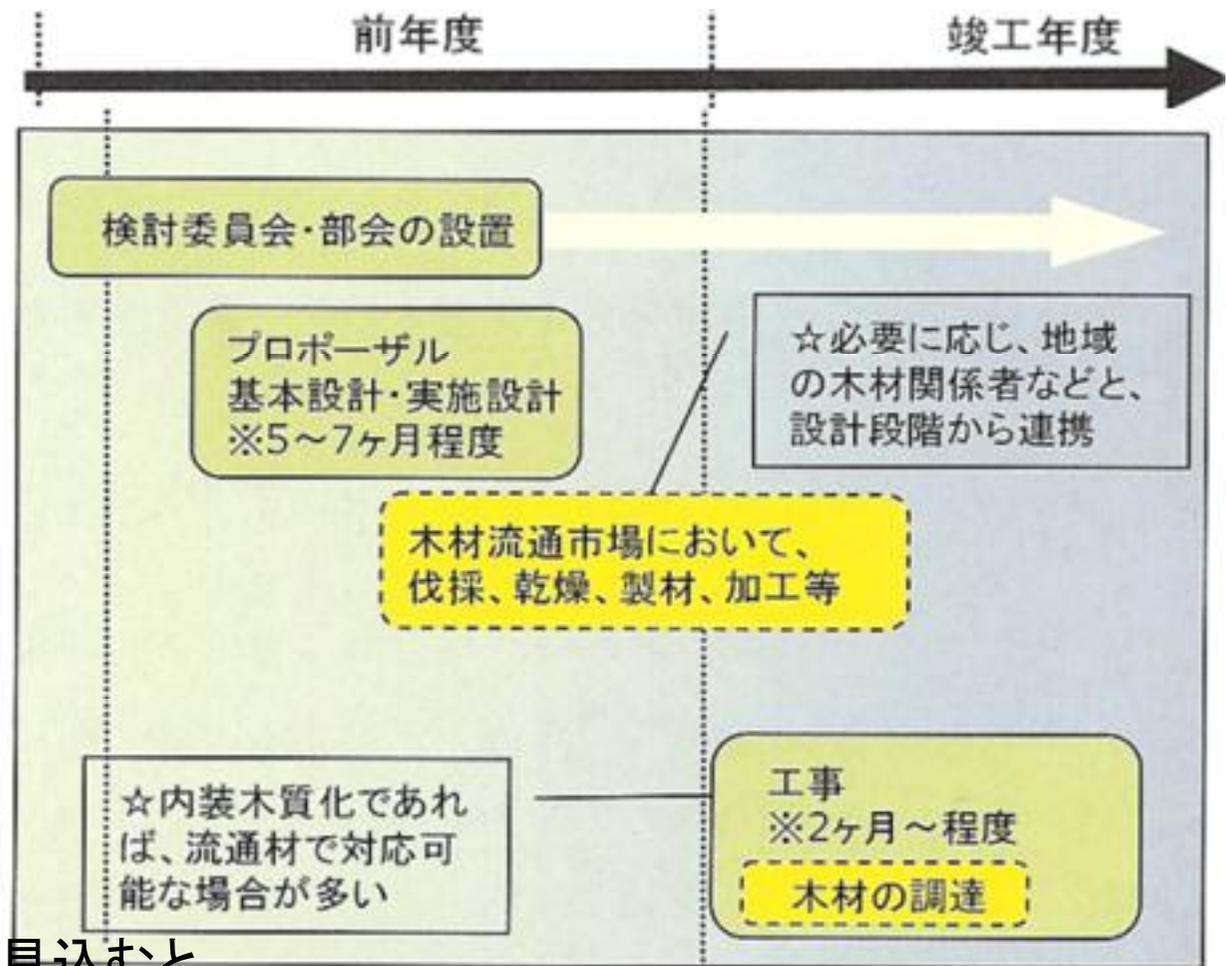
伐採・乾燥・製材・加工期間
を見込むと

構造木造化の場合
3~4年を通常要する。
使用量: $0.25 \text{ m}^3 / \text{m}^2$

(「こうやって作る木の学校」、
文科省・林野庁、2010.5)



⑤-2 事業スケジュール 内装木質化の場合



伐採・乾燥・製材・加工期間を見込むと

内装木質化の場合

2年を通常要する。

使用量: $0.03\text{m}^3/\text{m}^2$

(「こうやって作る木の学校」、文科省・林野庁、2010.5)

⑥地域産木材調達と発注方法

一括発注

メリット

- 発注に関する業務が少ない
- 木材調達に関するリスクがなく、施工者に任せられる
- コスト増加の影響を受けにくい

デメリット

- 工事契約後でないと木材供給者が決まらず、木材調達の工期が厳しくなる
- 発注者側から木材調達に関して要望が出しにくく、プロセスが見えにくい

分離発注

メリット

- 発注者側から木材調達に関して要望が実現しやすく、プロセスが見えやすい
- 工事発注に先立って木材調達ができるので、工期に余裕が持てる

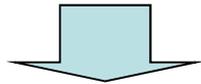
デメリット

- 発注に関する業務が増える
- 木材調達、設計変更に関するリスクを負わねばならない
- コスト増加の影響を受けやすい
- 資金調達

⑦木材活用を進める社会システムづくり

地域産材を使うことに対する、木材調達・管理に対する課題＝不安の軽減
山(林業家・森林組合)と(製材・加工業者)の連携による共同で木材を調達する
仕組みをつくる。

- 川上(木の生産地)と川中(製材・加工)、川下(木の消費地)をつなぐ
人と情報と流通
- 山林の保全・整備には、山にお金が還元する仕組みづくり
→持続可能な共生社会の実現
- 木の建築の意義、喜びを共有する



- 現状や事例の把握(情報収集)
- 発注者や設計者のサポート(情報提供)
- 木材調達のコーディネート
- プロジェクト全体のマネジメント

間に合わせで、木の学校づくりはできない

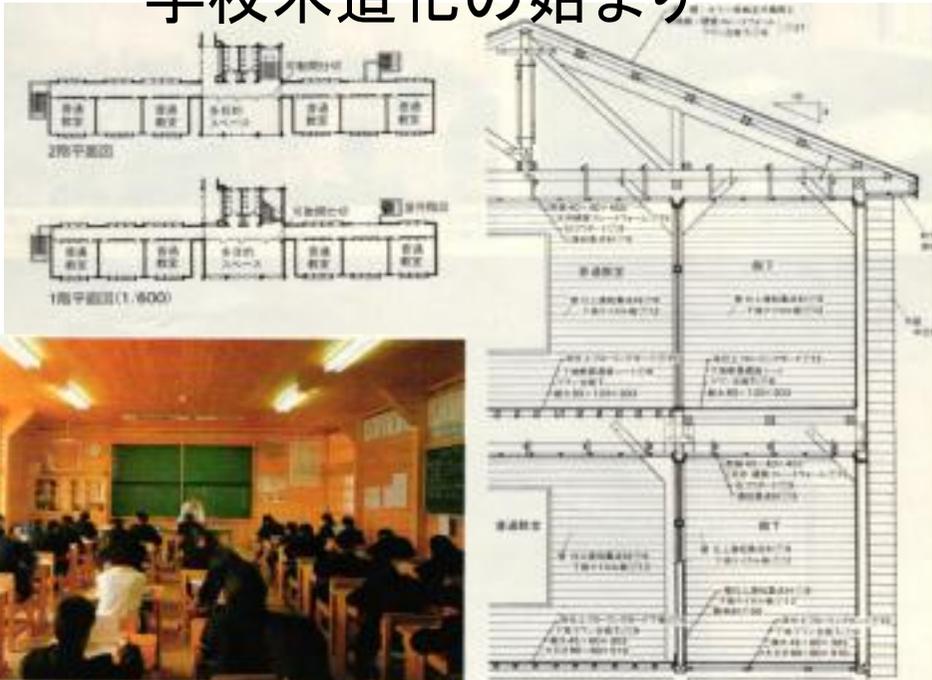
- 一般流通木材では対応できない場合が多い→木造校舎の構造規格JIS3301改訂
 - 自然素材、木の特質に応じた性能・品質確保、設計監理、材料調達、維持管理方法
 - 地域の木、製材情報を提供し、品質を見極める木材コーディネーター
 - 行政(施策)、発注者(首長)、設計者、施工者、木材供給者、木材生産者の連携
 - 無理をしない、地域間の連携
→ 総合的行政課題
-
- **学校が作れればなんでも作れる！**

地域材による学校づくり

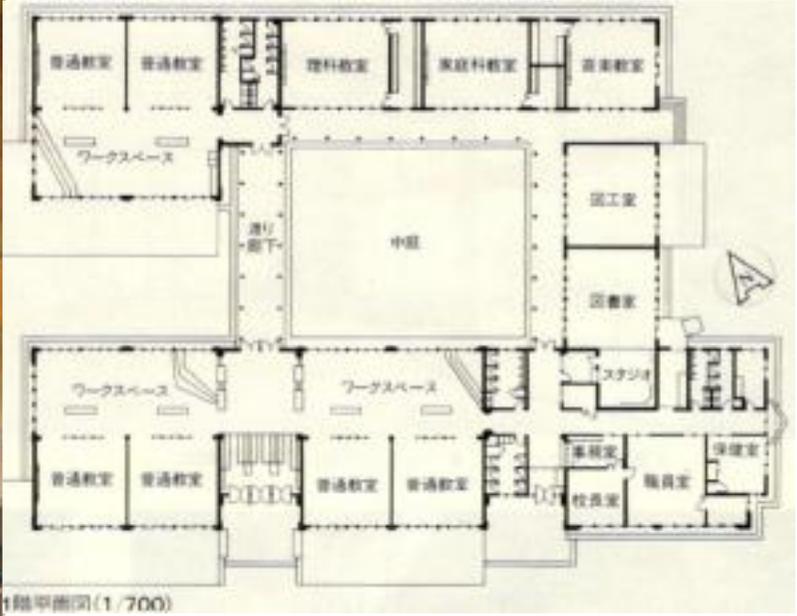


熊野市立有馬中学校

学校木造化の始まり



松本市立清水中学校 昭和61年3月



旧佐多町立佐多小学校 昭和61年2月



日光市立轟小学校 昭和61年

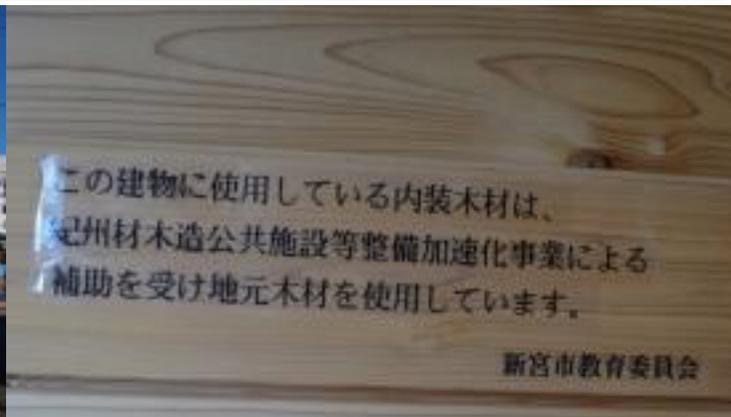
一貫性をもって木の学校づくりを進める 和歌山県新宮市の場合



統合新設 内装木質化 新宮市立神倉小学校



統合改修 内装木質化 新宮市立
神倉小学校



移転改築 木造 新宮市立丹鶴幼稚園

木の関係者の総力あがての 木の学校づくり

金山町立明安小学校





構造用集成材-加工前



構造用集成材-挽板



構造用集成材-乾燥



構造用集成材-接着・曲げ加工



構造用集成材-工場検査



建て方



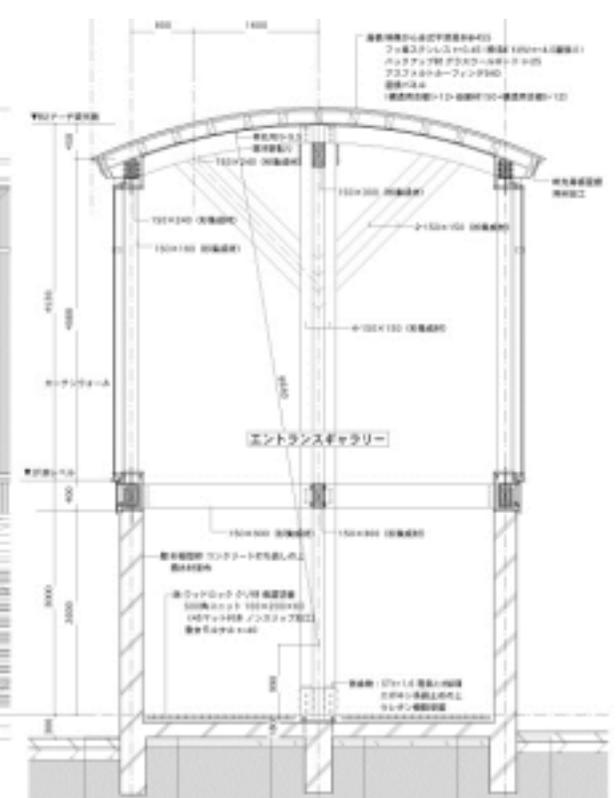
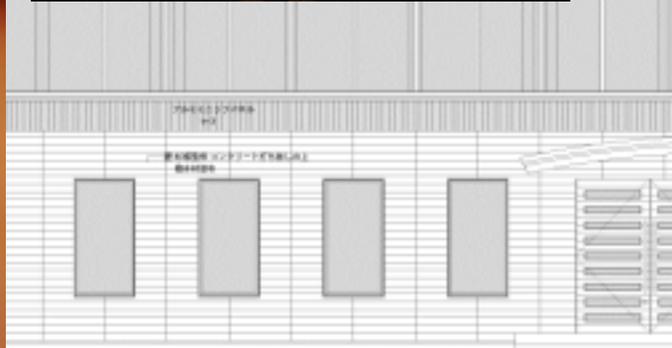
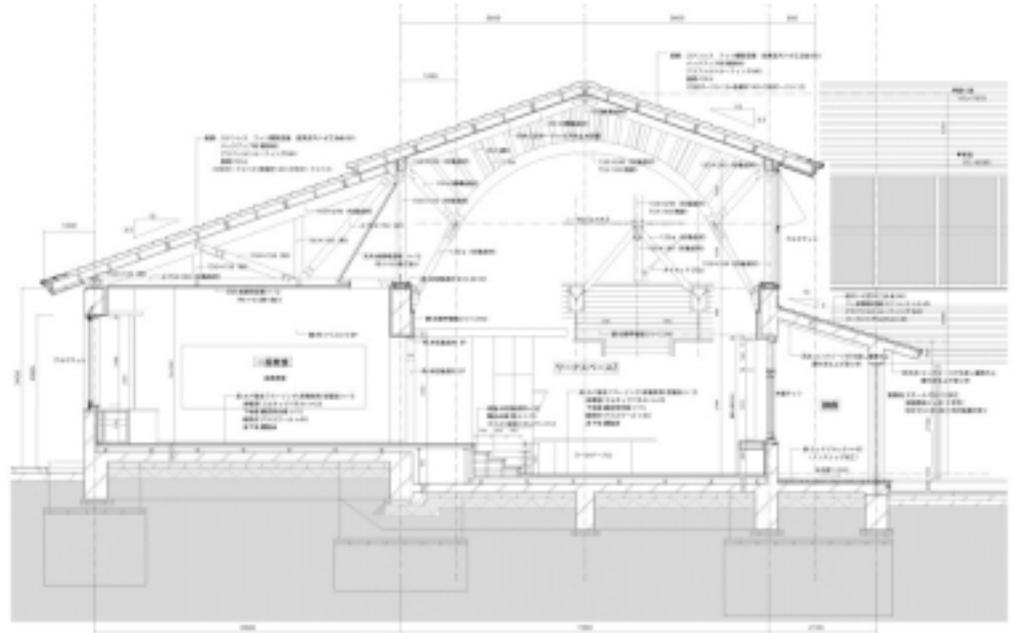
パネル設置前



ジョイント部



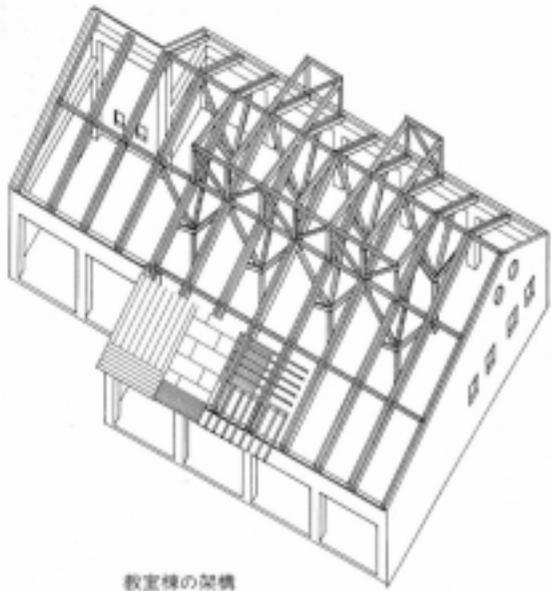
ジョイント部



金山町立明安小学校



つくば市立東小学校(茨城県)



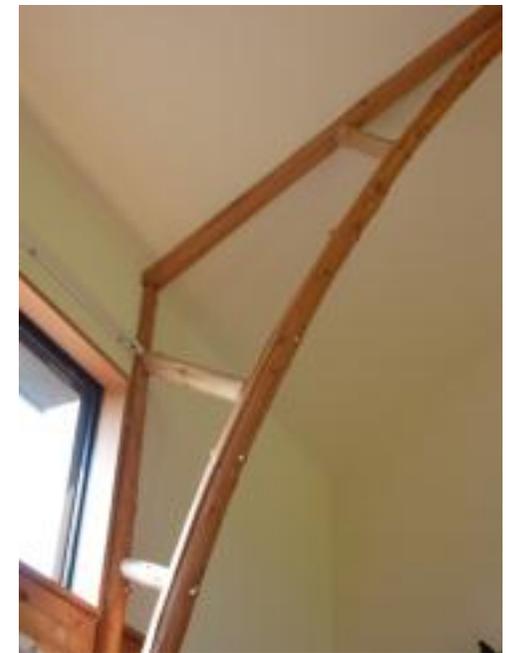
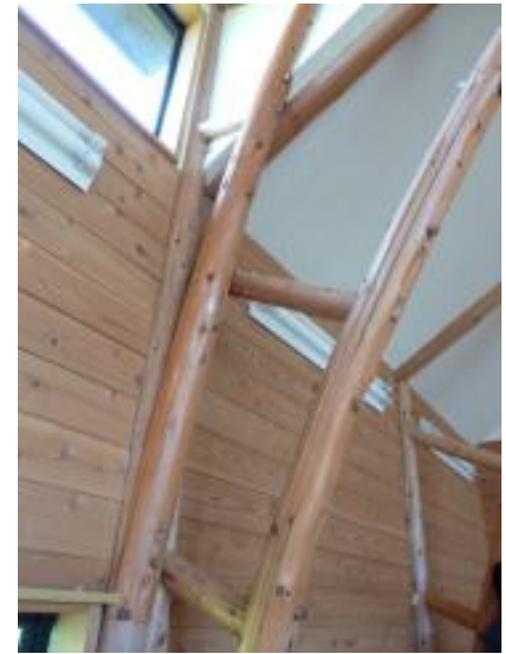
教室棟の架構

棚倉町立社川小学校(福島県)



豊田市立旭中学校

混合構造 木の柱はスペースの中にあっても邪魔にならない



伝統工法により素材・大工技術を生かし
コストも縮減する

構造設計: 増田一真

私立幼稚園 (千葉県我孫子市)