

皮膚科医としての経験から

2018年

2018年

2018年

2018年

2018年

2018年

## 木の建築をつくる技術の歴史

2018年

2018年

2018年

2018年

2018年

2018年

2018年

2018年

2018年

2018年

2018年

2018年

2018年

2018年

2018年

2018年

### 渡邊 晶

2018年

2018年

2018年

2018年

# 木の建築をつくる技術の歴史

渡邊 晶

## □構成

### 1 はじめに

- ・木の建築をつくる要素
- ・世界の建築構法
- ・建築用材の変遷

### 2 建築技術と道具の歴史

- ・旧石器と木の建築：旧石器時代
- ・磨製石器と木の建築：縄文時代
- ・鉄器と木の建築：弥生・古墳時代
- ・掘立から礎石立へー基礎構造の変化ー：古代
- ・自立垂直材（柱）から水平材（貫）による構造強化へ：中世前半
- ・製材技術の大革新ー打割製材から挽割製材へー：中世後半

### 3 建築をつくる工人

- ・建築をつくる組織
- ・建築関連の工人
- ・建築工人の技：「五意」

### 4 ユーラシア大陸の西と東

- ・ユーラシア大陸の西と東における建築構法
- ・大陸の西と東における建築部材接合法
- ・ユーラシア大陸における「鋸の引き使いベルト地帯」
- ・大陸の西と東における建築部材接合法

### 5 むすび：「ものづくり」（手仕事）の再評価

- ・歴史的建造物の保存ー米子八幡神社に残る墓股ー
- ・人類の歴史（500万年）と5ミクロン
- ・世界無形遺産への取り組み

## 木の建築をつくる技術の歴史

渡邊 晶

### □要旨

木を主たる材料とする建築（木の建築）をつくる技術は、A建築の機能（用途）、B建築構法、C建築部材接合法、D建築用材、E建築用道具、といった要素で構成されている。

約15000年前以前の旧石器時代は、枝などを斜めに組み合わせた構法の建築が、打製石器を用いてつくられていた。

その後、約2500年前までの縄文時代には、垂直材（柱）と水平材（梁・桁）を組み合わせた構法の建築が、磨製石器を用いてつくられた。特に、約5500年前（縄文前期）の遺跡（根古台遺跡 栃木県）における当時の世界では最大級の大型建築、約4000年前（縄文中期）の遺跡（桜町遺跡 富山県）における高度な技術（ホゾ穴接合）を用いてつくられた大型高床建築など、これまでの定説をくつがえす発見があった。

約2000年前（弥生時代）、建築をつくる道具が石器から鉄器に移行し、建築用材も広葉樹（クリ）主体から針葉樹（スギ・ヒノキなど）主体に変化した。ただ、建築の基礎は、先史時代（旧石器時代から古墳時代まで）を通して、地面にあけた穴に柱を差し込んで固定する「掘立」構造のままであった。

約1400年前の古代初めに、大陸から寺院建築の様式と技術が伝来し、建築の基礎が「掘立」から、「礎石立」の構造に変化した。このことにより、木の建築の寿命が飛躍的に向上した。約800年前の中世初めに、二つの新建築（大仏様と禅宗様）が、大陸から導入され、垂直材（柱）を多くの水平材（貫）によって強固に固定するという、軸部構造の変革がなされた。その背景には、大きな径の建築用材（大径長大材）の入手が困難になるという、木材資源の枯渇があったと考えられる。

約600年前の中世中頃に、製材技術の大変革があった。それ以前、先史・古代を通して、建築部材は、木材をクサビによって割裂させる打割（うちわり）製材でつくられていた。この製材法は、割裂後の表面をさらに削って調整しなければならず、木屑になる部分が多い方法であった。割裂しやすい良材（スギ・ヒノキなど）の不足が大きな要因となつて、大型縦挽製材鋸（オガ）が大陸から導入され、幅が広く、薄い板の製材（挽割製材）が可能となった。正確な断面の建築部材の生産が容易となったことから、部材相互を高い精度で接合する技術が向上し、薄い板を多用する書院造などが普及していった。

木の建築をつくる日本の工人たちは、それぞれの時代に、手道具だけを用いて巨大な建築や美しい建築をつくりあげてきた。特に、近世に明文化された建築工人の技術「五意」は、高度な頭脳活動と身体全体を微妙にコントロールする能力が不可欠であることを示している。こうしてつくられてきた歴史的建造物が、日本では豊富に残され、未来に伝える努力が続けられている。ユーラシア大陸の西と東を比較すると、ヨーロッパと中国では、鋸と鉋を押し使いしているが、大陸東端の島・日本では、鋸と鉋いずれも引き使いである。ここに、日本の建築工人の特質を見ることができる。

(1) 建築の機能

- ・建築単体：住まい／宗教／政治などの様々な機能
- ・建築群：中心的機能／付属機能

(5) 建築部材接合法

- ・自然木・縄接合
- ・仕口接合

(2) 建築床面の位置

- ・平地形式
- ・段々形式
- ・高床形式

(6) 建築用材

- ・広葉樹
- ・針葉樹

(3) 建築の基礎構造

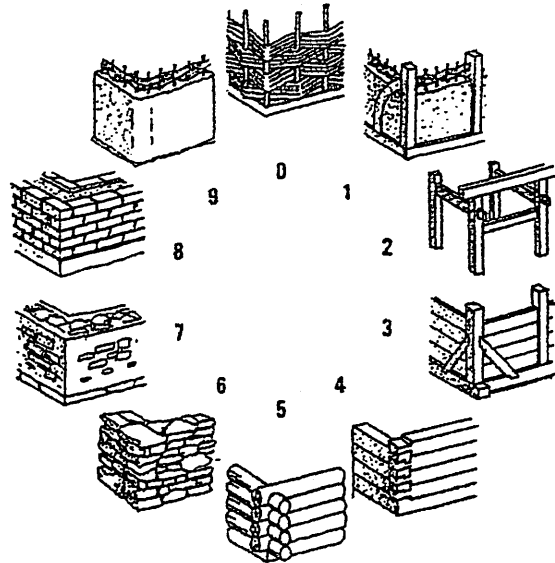
- ・掘立構造
- ・土台立構造
- ・礎石立構造

(7) 建築用道具

- ・打製石器
- ・磨製石器
- ・金属器（主として鉄器）

(4) 建築の上部構造

- ・斜材だけの構造
- ・水平材だけの構造
- ・垂直材と水平材による構造



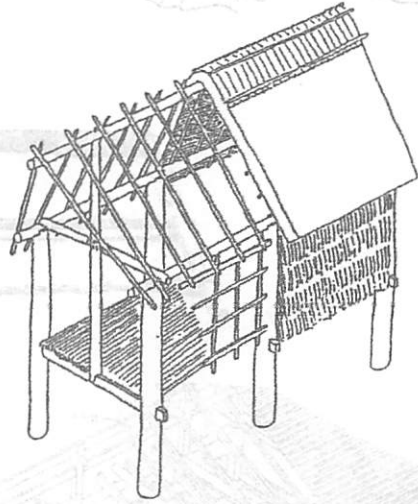
2

時代 樹種	編 文 / 弥 生・古 墳 / 古 代・中世前半 / 中世後半・近 世			
	2500年前以前	7世紀以前	8～15世紀	16～19世紀
	50%	50%	50%	50%
広葉樹	クリ	—	—	—
	クスノキ			
	ケヤキ			
針葉樹	ヒノキ	—	—	—
	スギ	—	—	—
	コウヤマキ			
樹	マツ(巨)			—
	モミ	—	—	

3



4

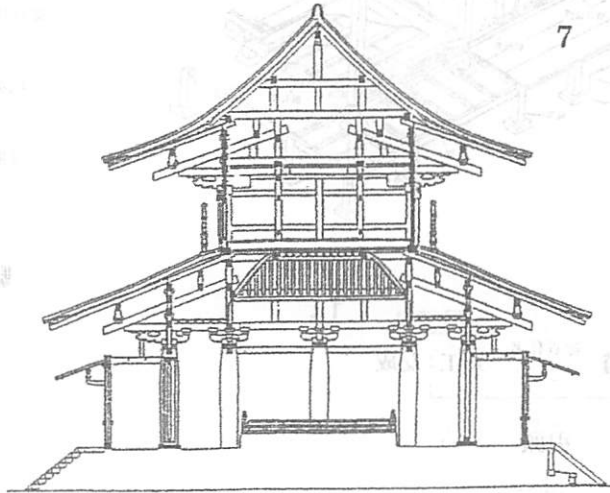


5

6

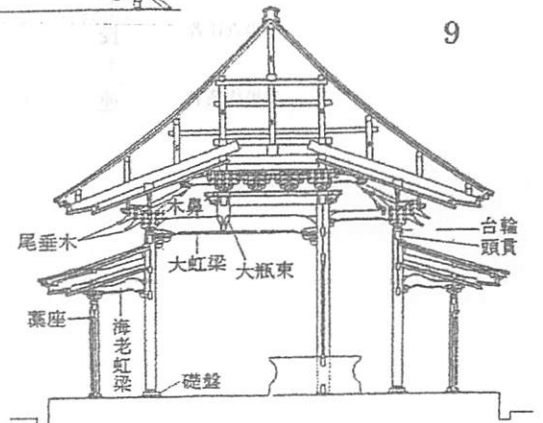
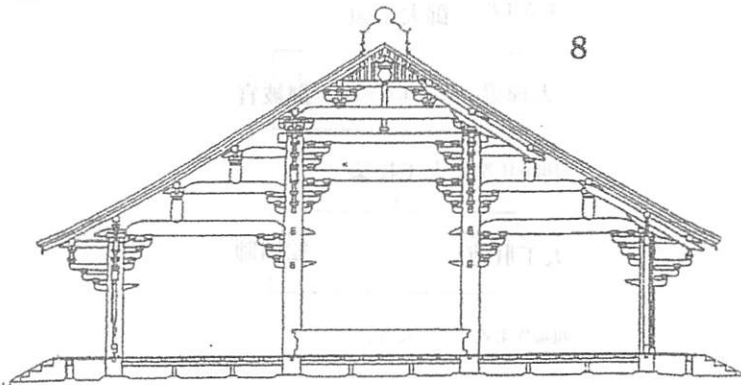


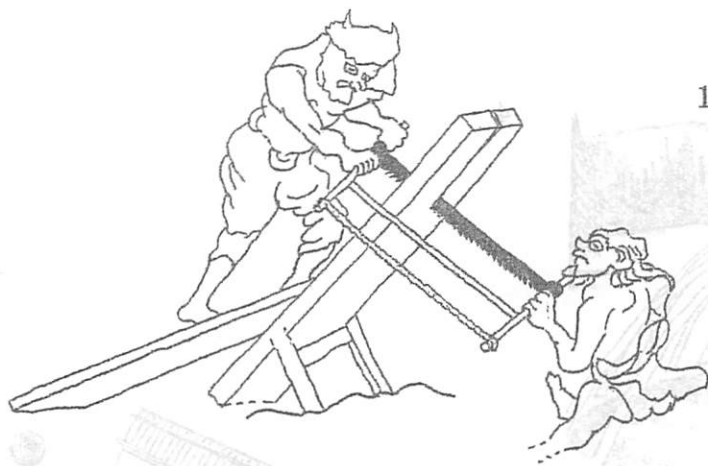
7



9

8

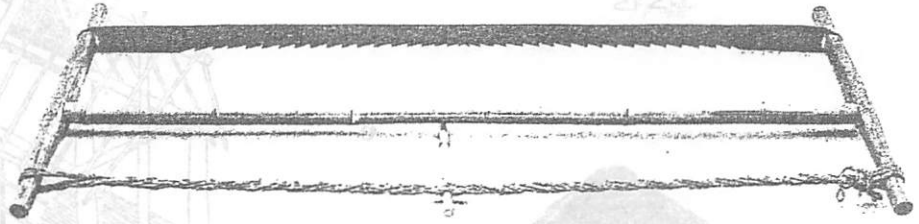




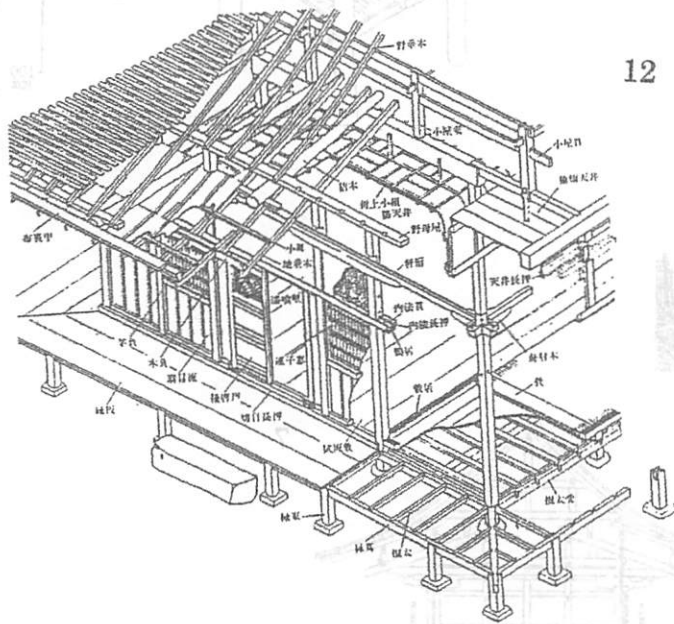
10



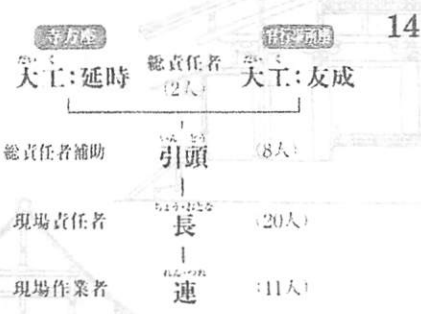
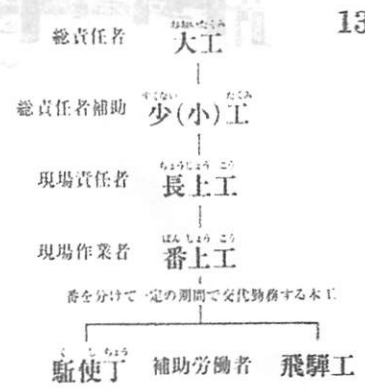
11



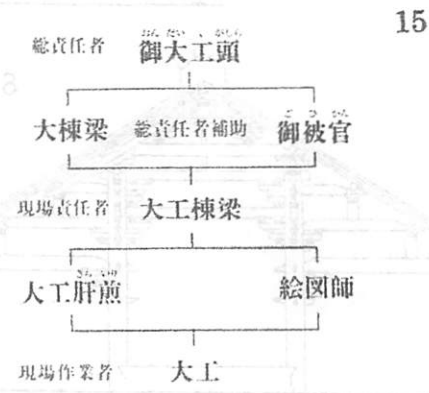
12



13



14

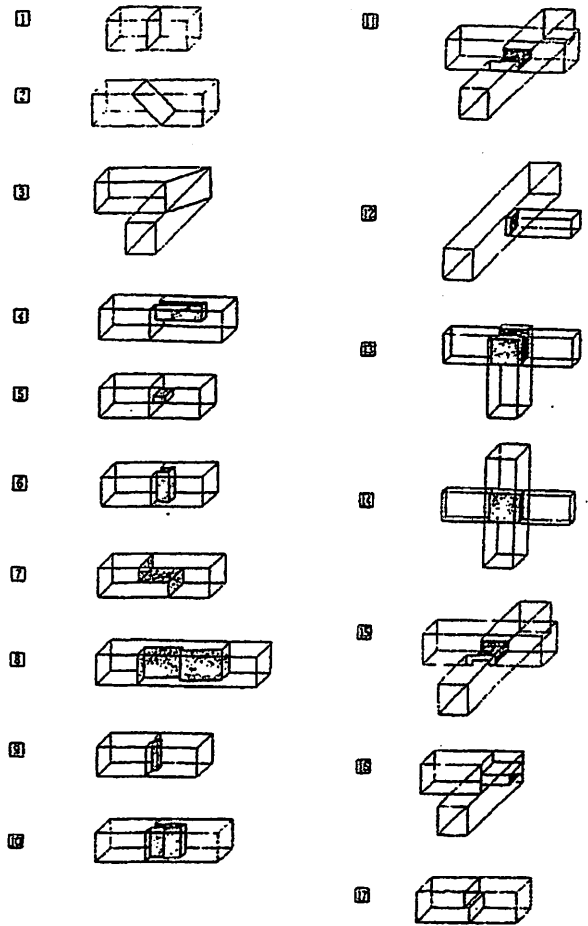


15

職人資料		①	②	③	④	⑤
建築部位				石切		石切
木	採木		(樺夫)	大がひき	(木こり)	木換
	主体部	番匠			番匠	大工
部	造作		登刺		登刺	戸師 子師 登
	壁				壁塗	壁塗
屋根				桧皮葺 瓦焼	屋根葺 瓦師	
装飾				(塗士)	(木彫師)	

16

17



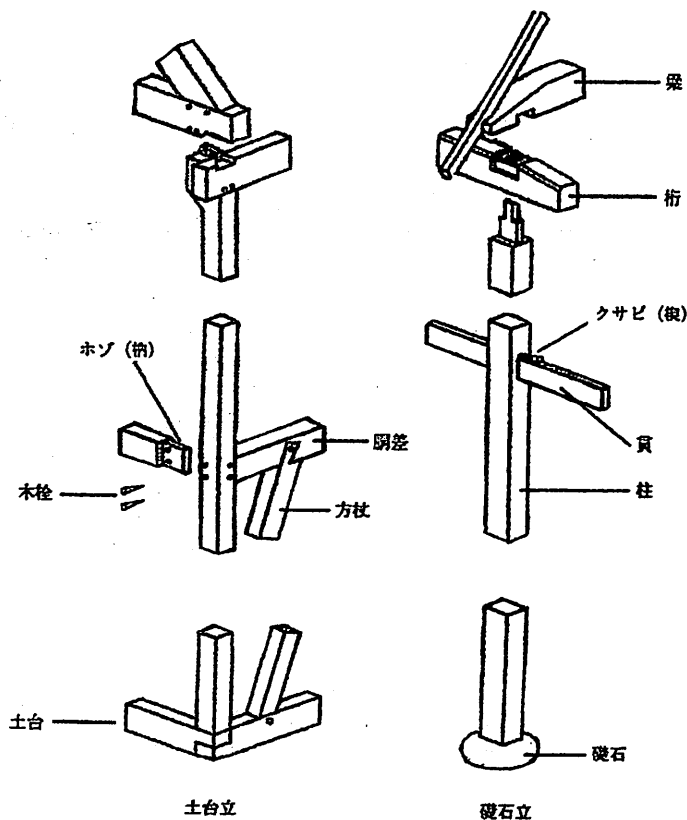
建築専門工人						
		建築技術		頭脳活動		
五 意	技術・能力	工程	技術	数理能力	芸術能力	身体能力
式尺	設計	木割	◎	○		
度陰	度付	規矩術	◎			○
算合	積算		◎			
手仕事	加工					◎
絵用	下絵	絵様		◎		
彫物	加工	彫刻				◎

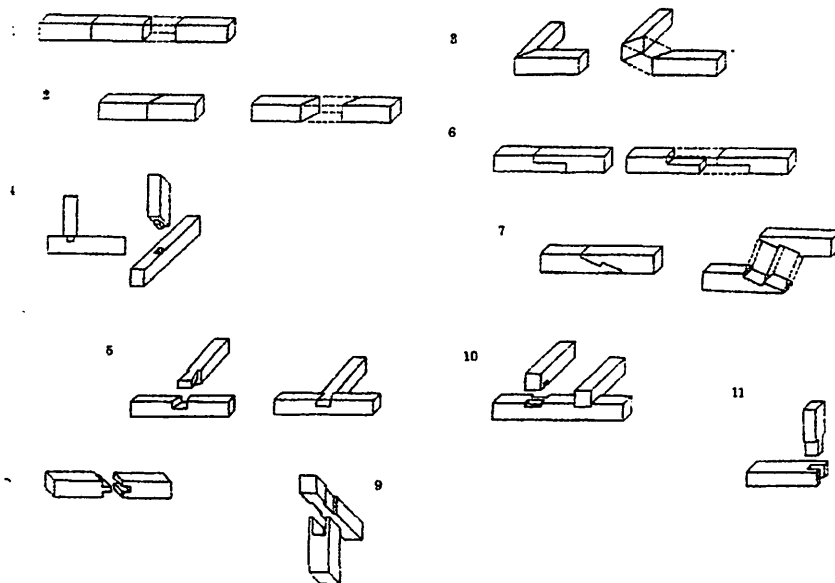
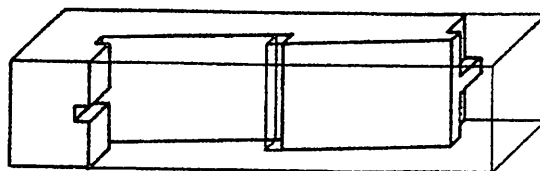
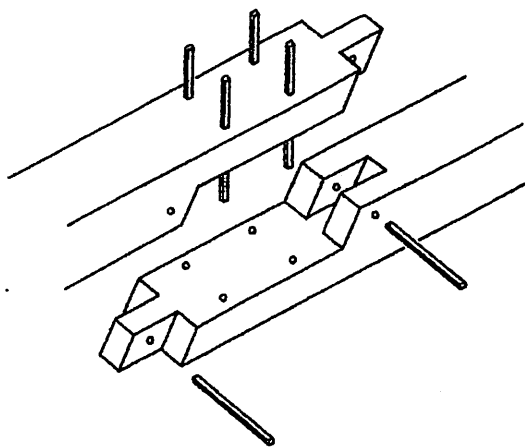
18

ヨーロッパ

東アジア (日本)

19



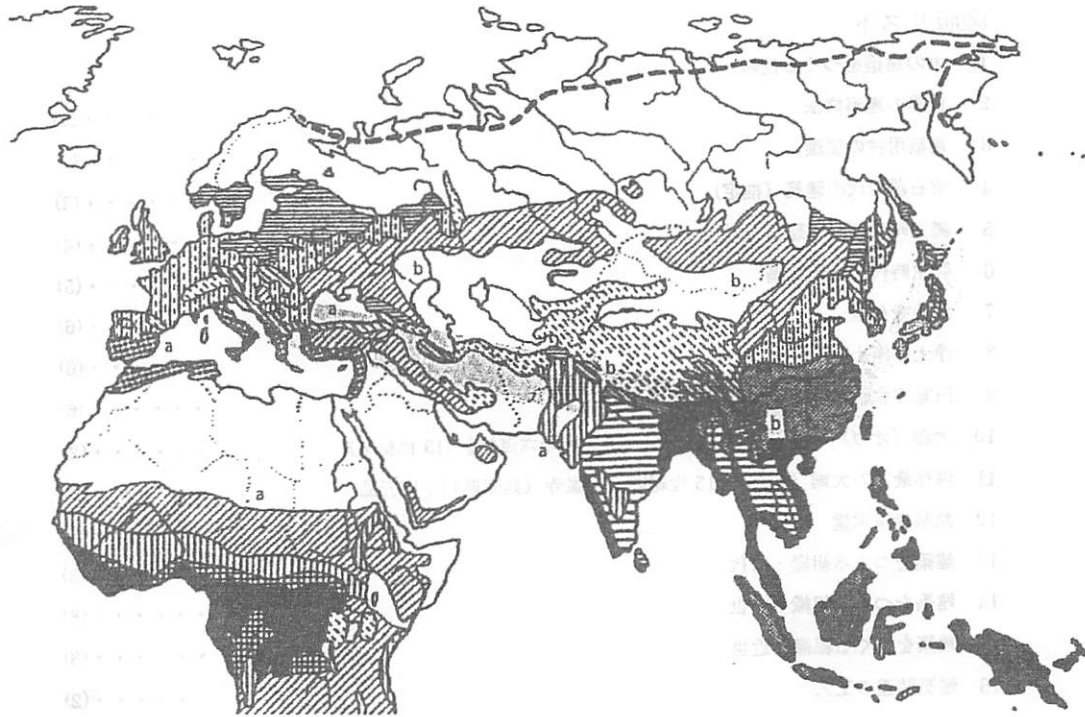


地域	ヨーロッパ	中国	日本
伐木・原木切断	1	1	1
製材	2	2	2
構造材加工	3	3	3  4
造作材加工	4	4  5	5
溝加工	5	6	6
曲線加工	6  7	7  8	7

西と東における榫接工程と鋸

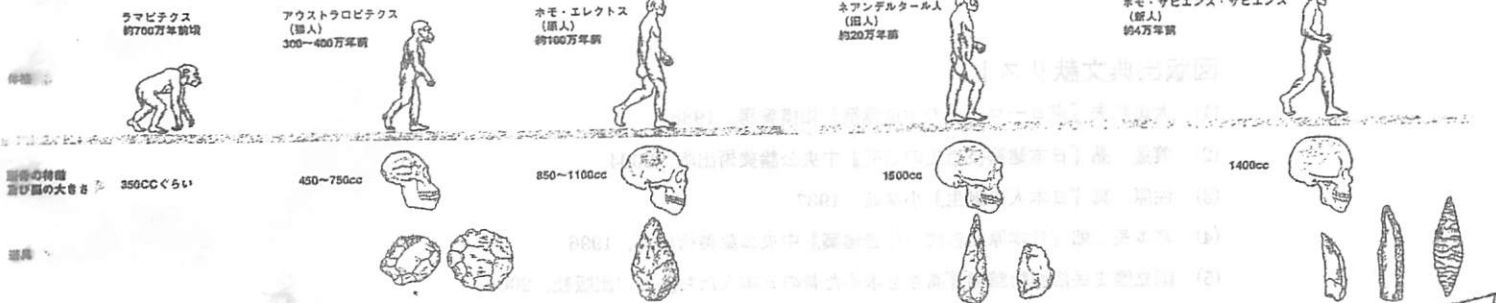
ヨーロッパ：1. Two-man Cross cut saw, 2. Framed Pit Saw, 3. Hand Saw, 4. Tenon Saw, 5. Grooving Saw, 6. Fret Saw, 7. Compass Saw  
 中国：1. 横鋸、2. 框鋸-大鋸、3. 框鋸-中鋸、4. 框鋸-細鋸、5. 手鋸、6. 側鋸、7. 弓鋸、8. 換手鋸  
 日本：1. 手曲鋸、2. 前挽大鋸、3. 挽割鋸、4. 挽切鋸、5. 胴付鋸、6. 鴨居挽鋸、7. 挽廻鋸





- |           |                   |                      |                          |
|-----------|-------------------|----------------------|--------------------------|
| 1. 熱帯常緑雨林 | 4. 冷温帯混合林         | 7. 常緑混合林または沼沢常緑林     | 10. (a) 地中海性硬葉樹林         |
| 2. 熱帯落葉樹林 | 5. (a) サバンナと1の混合林 | 8. 亜熱帯常緑広葉樹林または熱帯山岳林 | (b) 大陸性硬葉樹林              |
| 3. 広葉落葉樹林 | (b) サバンナと喬木       | 9. (a) 温帯山地林 (混合林)   | 11. 高地草原及び灌木、高地ステップまたは砂漠 |
|           | 6. サバンナと2の混合林     | (b) 温帯山地林 (針葉樹林)     | 12. (a) サバンナと低木林         |
|           |                   |                      | (b) 温帯低地ステップ             |
- タイガ北限

人・脳・石器の進化の図



人類の歴史≒5,000,000年

↑  
500mmのモノサシ

縄文(磨製石器)時代≒1mm

鉄器時代≒0.2mm

機械生産の時代≒5ミクロン

## 図版リスト

1	木の建築をつくる技術	
2	世界の建築構法	.....(1)
3	建築用材の変遷	.....(2)
4	旧石器時代の建築(推定)	.....(3)
5	縄文時代の高床建築(推定)	.....(4)
6	弥生時代の高床建築	.....(5)
7	法隆寺金堂	.....(6)
8	浄土寺浄土堂	.....(6)
9	円覚寺舍利殿	.....(6)
10	大鰯(オガ)の描かれた最古の絵画『極楽寺六道絵』(13世紀末)	.....(2)
11	現存最古の大鰯(オガ)[15世紀頃、石峯寺(兵庫県)]:復元品	.....(2)
12	慈照寺東求堂	.....(7)
13	建築をつくる組織:古代	.....(8)
14	建築をつくる組織:中世	.....(8)
15	建築をつくる組織:近世	.....(8)
16	建築関連の工人	.....(2)
17	建築部材接合法の基本形	.....(2)
18	建築工人の技:「五意」	.....(2)
19	ユーラシア大陸の西と東における建築構法	.....(9)
20	ユーラシア大陸の西と東における建築部材接合法	.....(9)
21	ユーラシア大陸の西における建築部材接合法基本形	.....(9)
22	ユーラシア大陸の西と東における建築工程と鰯	.....(9)
23	ユーラシア大陸における「鰯の引き使いベルト地帯」	.....(9)
24	人類史と「5ミクロン」	.....(10)

## 図版出典文献リスト

- (1) 大田邦夫『東ヨーロッパの木造建築』相模書房、1988
- (2) 渡邊 晶『日本建築技術史の研究』中央公論美術出版、2004
- (3) 佐原 真『日本人の誕生』小学館、1987
- (4) 宮本長二郎『日本原始古代の住居建築』中央公論美術出版、1996
- (5) 国立歴史民俗博物館編『高きを求めた昔の日本人たち』山川出版社、2001
- (6) 日本建築学会編『日本建築史図集』彰国社、1980
- (7) 伝統のディテール研究会編『伝統のディテール』彰国社、1974
- (8) 竹中大工道具館編・発行『棟梁一堂宮大工の世界—』2010
- (9) 渡邊 晶『建築技術比較発達史の研究』中央公論美術出版、2015
- (10) 竹中大工道具館編・発行『ヒトと手道具』 1999