

建築工匠に見る教育・訓練のおーあーる

荒木 睦彦

1. 本稿の視点

ORの概念はある意味では歴史的に狭義に規定されたものである。本稿はこの狭義に規定されたORの考え方が、わが国の建築工匠に存在していたことを立証しようとするものではない。

現代の建築における教育・訓練をORの考え方との関連で考えるに当たり、古い昔から建築工匠が積み上げてきた管理技術の方法論のなかに学ぶべきものが少なくない。そこで、その学ぶべきことのいくつかを見てみようというものにすぎない。

このような主旨から、表題を「OR」ではなく「おーあーる」とした。

はなしの座標系を曖昧にばかさないため、ORの一般的な概念規定とここでのはなしの関連を明確にしておきたい。

現在、日本工業規格(JIS)のORの定義は次のようになっている。

「科学的方法および用具を体系の運営方策に関する問題に適用して方策の決定者に問題の解を提供する技術。(以下略)」(Z8121-67-A1)

上記の定義は、①科学的方法および用具(=手段の内容)、②体系の運営方策に関する問題に適用(=手段の適用対象)、③方策の決定者に問題の解を提供(=手段活用)の目的)といった3つのフレ

ーズから構成されていると思われる。

さて、わが国の建築の工匠たちは、今に残る神社・仏閣などに見られるすぐれた木造建築技術を古代から伝承・発展させてきた。これらの伝承技術の多くは、いまなおわれわれの住宅建築の考え方や方法のなかに生かされ品質保証に寄与しているものである。

建築の伝承技術の考え方・方法と前記ORの定義の関連を整理してみると次のようになる。

- 科学的方法・用具
 - 体系の運営方策に関する問題
 - 問題の解
 - 最適解(心, 形, 技術)の伝承と展開
- } 木割・規矩術

明治以前のわが国の伝統的建築技術は、上記の科学的方法・用具・最適解のしくみ(たとえばひな型)を千数百年間にわたって安定的に伝承・発展させてきた。しかもその技術は単に紙上の理論ではなく、現場の一職人にいたるまで教育・訓練して大きな建築物として実現しなければ意味のないものであった。

本稿は、まずそれら伝承技術の内容を語ることはじめよう。

2. 科学的方法と用具

2.1 寸法体系の維持

建築技術における科学的方法と用具の原点は安定した寸法体系の維持にある。そして日本の寸法体系は千数百年のあいだ、おそろしく安定的に維

持されており、建築工匠たちの教育・訓練の成果を見事に読みとることができる。

法隆寺所蔵であった紅牙こうげ撻ぼろじやく鏤尺という美しい牙尺がある。このものさしには2種類の尺度が目盛られており、その1つは曲0.96尺、いま1つは曲0.996尺である。

前者の曲0.96尺は唐大尺とよばれる中国からの渡来尺であり、渡来人によってつくられたと思われる建築物に多く使われてきた。たとえば出雲大社、和泉の大鳥神社、摂津の住吉神社、飛鳥時代の豪族の私寺である浄土寺(山田寺)伽藍趾や高松塚古墳などがこの尺度によく適合する。

後者の曲0.996尺は近代曲尺にきわめて近く古曲尺と見られるものであり、伊勢神宮の内・外宮社殿などに見られる。また古曲尺の1.2倍を古曲大尺とすると、法隆寺の主要伽藍、本薬師寺金堂の礎石間、平城京や京外班田の地割りにも見られる寸法である。

古代には上記の他に両者を折衷した曲0.98尺も使われており、基準となる尺度はややばらついていて、しかし平安京に都を移した後の798年(延暦17)に、新しく度量權衡令が施行されて曲1.0尺が成立した。

それから約1200年間、日本の建築における尺度は原器があって維持されていたかと思われるほどの精度で維持されてきた。

たとえば鎌倉期を代表する建長寺、円覚寺、鶴ヶ岡八幡宮などは曲1.0尺もしくは若干訛長した曲1,002が符合する。

室町期の金閣、銀閣にも曲1.0尺が安定的に使われたし、江戸時代に入ると京都の尺工又四郎によってつくられたという曲0.998尺の金属製の精巧な「又四郎尺」が大工用に使われた。

1875年(明8)に明治政府は「度量衡取締条例」を公布し、メートルの33分の10の折衷尺を曲尺、その1.25尺をもって鯨尺くじらの1尺とすることを決定した。

つまり日本建築の尺度は、法隆寺尺(曲0.996

尺)からはじまり、延暦(798)の曲1.0尺、ニセ物説もあるが永承(1047)の曲1.0尺、江戸時代の又四郎尺(曲0.998尺)といったように、現代の曲尺とほとんど変わらない尺度が安定的に維持されてきており、そのかげに工匠たちの伝承の見事さを見ることができる[1][2]。

寸法体系の第2は柱間の距離、つまりモジュールの設定である。

古代の日本建築の柱間距離は15~8尺で必ずしも一定していない。しかし中世になると寝殿造から書院造へ転換していく過程で、柱間が7~6.5尺に縮少しずつ収束する傾向がでてきた。

応仁の乱以降は1柱間が6.5尺になったことが東求堂、銀閣などの実測により確かめられる。

室町期以降になり部屋に畳が敷きつめられるようになると、柱間に畳の寸法を合わせる「江戸間」と畳を敷きつめた内法寸法に対して柱を配置する「京間」という2種類の寸法体系が成立した[3]。

さらに江戸時代の初期には1間=6尺制が成立し、明暦の大火(1657)以降の江戸では柱間真々6尺(柱の中心位置を6尺間隔の寸法で割りつける)といった基本的な寸法体系が成立し、現代の和風住宅まで引き継がれている。

2.2 寸法の測り方——「規矩術」とその用具

日本建築の施工過程における寸法体系の活用術ともいべきものを「規矩術」という。

「規」は円をえがくコンパス、「矩」は方形をつくるサンガネ(曲尺)を意味している。合わせて「規矩」といえば、のり(法)、かた(型)、てほん(手本)、つまり工作の法則や標準のことを意味している。

さらに「規矩術」とは、広義にとれば後述する「木割術」を含む日本建築における技術の全体を表わし、狭義にとれば「木造建物の仕口・継手その他構造部の実形を曲尺によって作り出す図式解法」[4]のことである。

この規矩術のための計算尺ともいべきものが「サンガネ」であった。

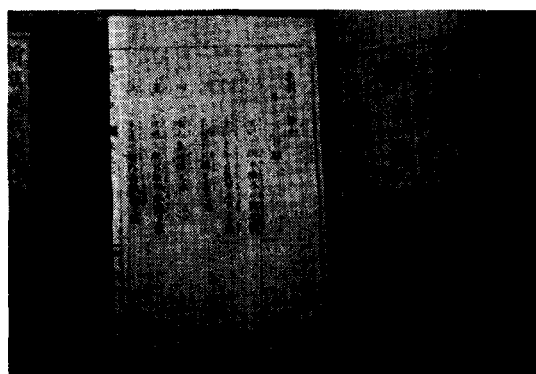


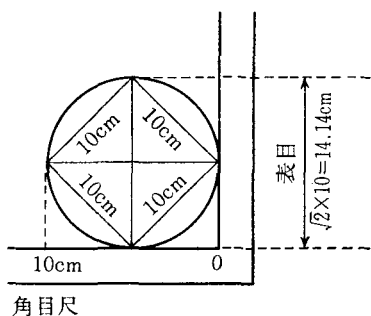
図 2.1 規矩術の教科書の例(写真は明治期のもの)

サンガネは長いものさし(長手)と短いものさし(短手)を直角に交差させた図 2.2 のようなまがり尺(曲尺)のことである。長手に対して短手を左にした場合の尺度表示を「表目」、逆に短手を右にした場合の尺度表示を「裏目」という。

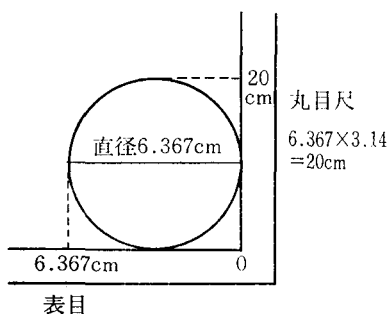
サンガネの特徴は実はこの裏目にあり、ここには通常の尺度のほかに「角目尺」と「丸目尺」とよばれる 2 種類の尺度が目盛られている。

角目尺には通常の尺度の $\sqrt{2}$ 倍の数値が目盛られており、丸目尺には通常の尺度を π 倍した数値が目盛られている。

この裏目の簡単な使用例を図 2.3 にあげてみよう。まずある丸太の直径を角目尺で測って 10 cm あったとすると、この丸太から 10×10 cm の角材が得られることを示している。つまり 10×10 cm の角材の斜辺は $10 \times \sqrt{2}$ cm であり、これを角目尺の 10 cm が示しているからである。



(a) 角目尺の使用例



(b) 丸目尺の使用例

図 2.3 サンガネの裏目と使用例

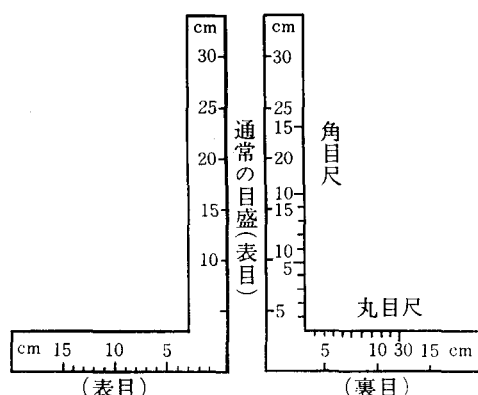


図 2.2 サンガネ(メートル表示, JISB 型)

また円の直径が丸目尺で 20 cm あるとすると、表目では 6.367 cm を示している。このことは直径 6.367 cm の円周が 20 cm あることを意味しており、円筒、円錐の展開図をえがく場合など、いろいろな応用できる。

この例からもわかるように、サンガネは単なるものさしではなく、 $\sqrt{\quad}$ や π の計算機能をもった世界にも誇るべき計算尺であり、特に勾配の計算、軒反りや部材の仕口など、日本建築の細部の精巧な仕上げの設計・施工に威力を発揮したものである。この裏目が成立したのは室町期あたりと見られる。

2.3 寸法の割りつけ——「木割術」とその用具

現存する最古の和算書である毛利重能の「割算書」は、叙述が除算にはじまり乗算が後にくることからその名がある。現在の教え方から見てむずかしい除算からはじめる理由がわかりにくい、

明治以前には寸法の割りつけを行なう除算は乗算より重要かつ実用であったと思われるのである。

建築技術における設計技術の中心も寸法の割りつけに関するものであり、それを「木割^{きわり}術」という。木割は建築の「各部の比例と大きさを決定するシステム または原理」

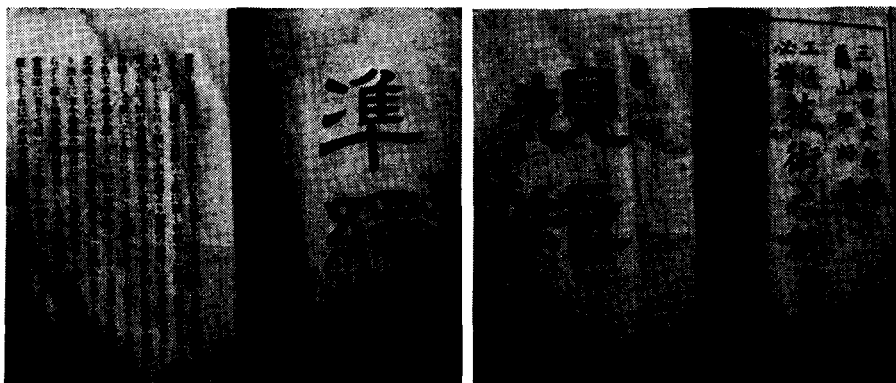


図 3.1 規矩準繩

[4]であり、この考え方はわが国ではかなり古くからあった。

古代の木割は明らかではないが、たとえば平等院鳳凰堂（1053年）を見ると、中堂では2尺材、1.3尺材、8寸材が基準材として使われており、構成部材はすべてこの3種の基準角材、もしくはこれを分割して木取りされている。主体部の柱には2尺材が用いられ、柱間寸法は2尺の5～7倍になっており、基準材の寸法から各部材の大きさに細分する木割（木割の原型）の考え方があったことを示している。

中世になると建物の各部の寸法を定める基準を垂木の太さにとり、垂木の成と幅を加えた寸法を単位として、すべての寸法を割り出す方法が用いられるようになり枝割とよばれた。そしてこの方法はその後の木割に大きな影響を与えた。

中世末期には大工職が「重代相伝」というかたちで継承されるようになると、秘伝のかたちで多くの「木割書」が登場してきた。

江戸時代の和様建築の大棟梁 平内一門（四天王寺流）の秘伝書として「匠明」（1608年）が著わされ、唐様建築の大棟梁 甲良家では「建仁寺派家伝書」（1677-93）が記述された。

17世紀中葉になると秘伝書のみではなく、一般に公刊される木割書も登場してきた[5]。

3. 科学的方法・用具の伝承と展開

——教育・訓練のおーあーる

中世の建築工匠の組織は、私的な大工職、共同体的な座に属する大工職、官工人の3つの体系で行なわれていた。これらの大工集団は、俗に「飛驒工」「南部大工」「宮大工」とよばれるような地縁集団で形成されている場合が多く、そのために教育・訓練も子供の頃から地域ぐるみで徒弟的に行なうことがさほどむずかしくなかったと思われる。しかし近世に入り、戦乱後の復興や都市の発展から各地で建築需要が増大してくると、中世の座による請負制度はすたれて個人組織による請負が一般化してきた。

この新しい個人組織が紀伊大工の四天王寺流とか近江大工の建仁寺流といったように、一子相伝の秘術を中心にした伝習制度をつくり出した。

このような秘伝的技術を流派のなかで徹底させるために、江戸時代を通じて理論・実践両面でかなり徹底した教育・訓練が行なわれた。

そのための最も有力な武器として使われたのは「標準化」であった。

3.1 「規矩準繩」

——ところ・設計・施工の標準化

「規矩準繩」とは、規（コンパス）、矩（サンガネ）、準（水盛：水平位置をきめる）、繩（地縄：建設位置をきめる）など、すべて建築用語からなる

言葉である。しかしこれは必ずしも建築の用語ではなく、最近まで国語辞典にも「法則」「規則」を意味する一般用語であった。

建築用語がこのように世の中に普及していたことは、建築においていかに法則や規則を大切にしてきたかを示している。

このような建築における「きまり」は、伝承、文書、習慣など、いろいろな形式によって守られてきた。こころに関するきまりがとりわけ大切にされてきた。

宮大工西岡常一氏による法隆寺の大工口伝に、

堂塔社殿建立は木組

木組は寸法で組まず木の性癖^{くせ}を組み

木の性癖組は人の心組

人の心組は匠長が諸士への深い思いやりという言葉がある。〔6〕

建築の品質は木ぐみできまり、木ぐみの良悪は木のくせの組合せでできる。木のくせ組みは堂塔社殿をつくる人の心ぐみと同じであり、人の心ぐみは工事長の深い思いやりでできる、と説いている。建築とそれをつくる人の心がけを組合せた見事な言葉である。工匠たちは日頃このような口伝で心をみがき仕事につとめたと思われる。

江戸時代にはさらに工匠の祖神としての聖徳太子への信仰もひろまり、この太子講もこころと技術の研鑽の場となっていた。

3.2 木割・規矩術の教育・訓練

江戸時代の工匠各流派の秘伝も、それを建築として実現するためには末端大工までその内容を知る必要がある。

その意味では秘伝は矛盾であり、この矛盾を解消するため、末端大工には秘伝の各部分をばらばらにして伝習させたようである。

たとえば「匠明」の「社記集 花表木砕之事」には、

1. 柱太サ下ノ間ニテ壱寸壱分算 上ハ寸算少ク
丸柱ニ可用 上嶋木所ニテハツ中ニ立籠ヘシ
などという文章がある。これを



図 3.2 番匠往来(写真は明治期のもの)

柱をば寸壱分どり蓋同じ

飛櫓八分どころがしハツ中

などといった三十一文字になおして末端大工に伝えた史料が、京大工三上家にのこされている〔5〕。規矩術は木割と異なり、理論のみならず実作業にも熟練する必要があった。そのため規矩書の刊行は木割書よりも遅れたし、幕末以降は実用性が優先しサンガネの使い方が中心となっていた。

3.3 大工の寺小屋教科書——「番匠往来」

江戸時代の寺小屋の手習教科書には「往来物」というものが使われていた。たとえば、都路往来(地理の教科書)、庭訓往来(手紙の書き方)、商売往来(商売に必要な業務上の言葉、教訓)、百姓往来(農民に必要な言葉、教訓)などといったものがそれである。

その往来物の1つに番匠(大工)をこころざす人々の教科書「番匠往来」があった。

番匠往来の内容は、^{まずは}「先梁間何間桁行折廻何拾^{なんげん}何間……」からはじまり、屋根、土台、構造から仕上げ、部屋、建物の種類など、番匠に必要な用語が羅列されている。そして最後は「巻藁^{まきわら}に弓^{ゆみ}は袋^{ふくろ}に治^{おさまり}し御代^{みよ}」という太平の世をことほぐ目出度い言葉でしめくくられている。

これだけの言葉の読み書きができれば、一応大工としての仕事に困らないようにつくられており、寺小屋で利用された。

4. ま と め

教育が義務づけられていたわけでもなく、権力が尺度をきびしく管理したわけでもないのに、わが国の建築技術は長い歴史のなかで安定的に発展してきた。そしてこの背景には建築工匠たちの管理技術とその教育・訓練による伝承の努力があったことを見てきた。

明治以降の日本の建築学は、ちょうど数学における和算の場合と同様に、明治以前の伝統の無視からはじまった。しかし、いまなお彼らの管理技

術と普及伝承における教育・訓練にも学ぶことは多い。

参 考 文 献

- [1] 望月長与：日本人の尺度，六芸出版，昭46
- [2] 小泉袈裟勝：ものさし，法政大学出版，昭52
- [3] 内藤昌：江戸と江戸城，鹿島出版会，昭41
- [4] 彰国社：建築大辞典，昭51
- [5] 文化財講座：日本の建築4，第一法規，昭51
- [6] 西岡常一：「建築士」誌，1982年3月号所収

●ミニミニ●

●OR●

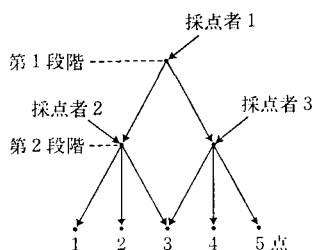
5 点 法

試験という奴はどれも虫が好かない。されるのはいうまでもないこと。するのだって面倒だし、それに採点というのは、実にいやな気分だ。渡世の義理で避けられないことゆえ、嫌々ながらもやるまでだ。しかし、避けられぬことなら、少しでも理にかなない、手間のばける方法でやりたいものだ。

採点の方法にしても、昔は100点満点というのが多かったように思う。10点満点よりもきめが細かそうにみえる。しかし、最終的な評価が優・良・可やA・B・C・Dなら、そんなに細かくしても意味はあるまい。それどころか、70点より71点のほうが絶対に偉い等というバカげた考えを生徒にうえつけがちだ。それに、採点簿には3桁分のスペースが必要だ。あとで計算機を使うのなら、キーを押す手間も馬鹿にはならない。

それなら9点満点ではどうだろう？ 1桁のうちでは一番きめがこまかい。……ところが、これだと妙なことがおこる。採点者によって4・5・6点あたりに点が集中する人と7・8・9点あたりに点が集中する人に別れてしまうのだ。……どちらが点の辛い先生だろうか？ ちょっと見ると4・5・6点を好むほうのようにも思えるが、欠席すればどちらの先生でも零点なのだから、7・8・9点を好む先生のほうがその影響は大きいことになる。

こういう癖がでないようにするには、5点法のほうがよい。実際、5点法というのは、人間の識別可



能なクラス分けの数としてほどよい値のようである。Th. Saaty の AHP (Analytic Hierarchy Process) でも、一対比較行列を作るときには1から9までの整数を基本にしているものの、このうち、言葉で意味づけがされているのは、1・3・5・7・9の5つについてであり、他は補間のためとされている。

大量のレポートを採点するときには、5点法なら次のような2段階法を用いてうまくゆくことが多い。すなわち、全体を出来栄のよいものと、そうでないものに2分し、さらに、このうち前者を3・4・5点に、後者を1・2・3点に仕分けする。この場合、各部分に異なる採点者を配置しても、どの採点者にあたるのかによっておこる不公平は避けることができるし、また、最初に2分する段階には多少採点に不慣れなものを配置しても、境界にあるものは次の段階で3点の所に合流する可能性があるのだから結果に大きな影響を与えることは防げる。

(からくり堂主人)