

## 畿内の遺構配置にみる古代の土木技術（その3） — 古代の使用尺度に関する考察 —

(株)建設技術研究所 正会員 須股 孝信

The Ancient Civil Engineering on Ruins Arrangement in Kinai Area (Part 3)  
— A Study on the Measure of Ancient Times of Japan —

by Takanobu Sumata

### 概 要

（その2）<sup>1)</sup>では、古代の畿内に設けられた基本線（都市計画基本線の呼称）について考察し、4世紀の頃、尺度29.4cmを使用して設定された可能性が強いことを示した。本稿は29.4cm尺の起源を明らかにするため、古代の度量衡と尺度を概観し、方円図に着目して検討を加えた。

方円図から求められる方と円両者の周長比、面積比は共に1.273で、この比率を持つ尺を作れば円直径の測定によって円周、円面積を容易に求め得る。古代中国の天円地方の観念、円と方の関係究明を目指した古代の幾何学、規矩準繩の技術を開発した魯班伝説、後漢「武氏祠石室」の画像石にみられる天地創造神、女媧と伏羲が手に持つコンパスと曲尺のレリーフ等から、1.273倍尺の原理と応用を周代に魯班が考案し、漢代に銅斛尺23.1cmの1.273倍 29.4cmの裏目盛りを刻んだ曲尺が作られ、日本に渡来して木工や測量等に使用されたと考え、曲尺の補助目盛りと京間の寸法からそれらが小尺・大尺として存在したことを示した。また7～8世紀造営の畿内の都宮位置の選定には、遺構の造営尺と同じく29.3～29.9cm尺が使用されたことを明らかにし、畿内地図作成を意図して18里方格網が設定された可能性があることを示した。（度量衡・測量・都市計画）

### 1. まえがき

正倉院蔵の奈良時代の物差しの寸法（曲尺の9寸7分～9寸8分）を一般に唐尺と言っている。天智7年（668）の製作とみられる船首王後墓誌の銅板の長さ29.4cm（大阪府柏原市国分の松岡山の山崩れで発見されたと伝えられる）の例、645年遷都の前期難波宮の造営尺約29.2cmの例から、日本の唐尺使用の上限は7世紀中葉とされてきた。前稿（その2）では4世紀頃の畿内に見られる遺構配置から、29.4cm尺が使用された可能性が強いことを明らかにした。したがって曲尺9寸7分にちかい長さの尺は唐王朝以前の古代日本に存在したこととなり、この尺度の起源は他に求められねばならない。

### 2. 古代の度量衡制と尺度概観

古代日本の度量衡、使用尺度を考察するうえで重要と考えられる事項を概観する。

#### (1) 大宝令の度量衡

東洋で初めて度量衡の制度を確立したのは秦の始皇帝である。度量衡制度の最初の成文は『漢書』の律歴志で東洋度量衡の原典となった。『隋書』の律歴志も『唐六典』も漢書とはほぼ同文が用いられ、日本で最初に成文となった大宝令雑令の度量衡もこの形式を模している。

大宝令の度量衡は701年（大宝元年）に制定、翌年に度と量が公布され様（ためし）が配られた。尺度については雑令に「凡度十分為寸、十寸為尺」、「一尺二寸為大尺一尺」、「十尺為丈」とあり、『令義解』は「謂度者、分寸尺丈引也、所以度長短也、分者、以北方秬黍中者一之広為分、秬者黒也」とする。唐令の

解説書『唐律疏議』は「度、以秬黍中者一黍之広為分、十分為寸、十寸為尺、一尺二寸為大尺一尺、十尺為丈」とあり、大宝令の内容は唐令と同じである。

唐制は引の単位がなく、大尺があることで漢制と異なり、黄鐘基準は失われているが黍基準は残り、それが大宝令に引かれている。唐六典では小尺は調律、測影（天文観測）、製冠などに限り、他は大尺とし、令義解では大尺は土地用に限られ、5尺を歩、300歩を里とした。しかし、713年（和銅6年）には6尺を歩とすることに変更された。

## (2) 新莽嘉量原器と漢尺

新莽嘉量は新の王莽のとき劉歆の作った青銅斛の標準器で、この嘉量は後代政権の模範とされた。嘉量は斛、斗、升、合、龠の各単位の青銅斛の標準器を一体に組み合わせ、中心に斛と斗の円筒形斛がある。作り方、寸法は各斛に篆書の銘があり、斛斛は「律嘉量斛、方1尺にして其の外を円にす。底旁9釐5毫。罽162（寸）。深さ1尺。積1620（寸）。10斗を容る」とする<sup>2)</sup>。斛斛の深さ1尺を銅斛尺と呼び、精細な測定値23.09cmから、漢尺の長さは23.09cmとされている。律歴志では黄鐘管の長さを9寸、黍90粒としているから、9寸=20.78cmを90粒で割ると黍1粒は2.31mmとなり測定値と成文は一致する。

## (3) 晋前尺および周尺

AD273年晋の荀勗が音律の乱れを正すため、その原因を尺度の変化にあるとして復元した古尺で、公定尺ではなく漢尺の再現尺である。この復元により晋公定尺は漢尺より約9mm長いことが発見されている。荀勗が復元した古尺によって作られた楽器の音律は、その後発掘された周代の楽器の音律とよく合ったことから、周・漢の尺は同じであったと言われている。『隋志』にも「周尺、漢銅斛尺、後漢建武銅尺、荀勗の尺および劉宋の銅尺は総て同じ」としており<sup>3)</sup>、周時代の尺は約23cmであったことが分かる。

## (4) 中国尺度の3系統と木工尺

呉承絡氏の『中国度量衡史』<sup>4)</sup>によれば、中国の「尺」には次の3系統があるとする。

- ①「法定尺」：歴代王朝が律用尺として制定する尺。
- ②「木工尺」：建築業の発達により一系統を成した尺で、木工の聖と称された魯班の名にちなんで「魯班尺」とも言われる。
- ③「衣工尺」：衣服を作る衣工用の尺として系統を成し、裁尺とも言われる。

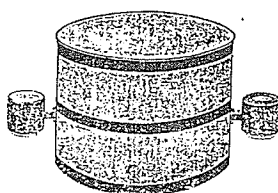
この3種類の尺はもともと同じ音律用制式尺であったが、木工、衣工の性質上尺度に差が生じ3系統に分かれた。①の系統は公定尺の変遷を知るうえで度量衡研究者の対象に、②系統は木工が自由工業社会で、技術は相伝されるため歴代公定尺の影響を受けなかったが、ただ一度だけ変化した。③系統は衣工の仕事が代々継承されるものでなく、長い歴史の中で増減変化が多く一定の標準はなかった。②系統の木工尺の変化とは周の時代に新しい尺を魯班が編み出したときで、以後二度と変化が無かった。

また呉承絡氏は朱載堉の「夏尺1尺2寸5分を10寸にしたのが商尺で、魯班によって木匠用の曲尺となり唐代に至ってこの尺は大尺となり、以来造営尺として使用されている」とする説を引き、魯班の考案になる30cmちかい木工尺を、黄帝～夏代までの尺24.88cmの25%増し31.10cmとしている。

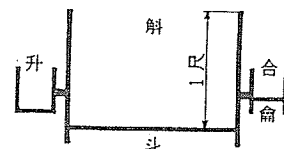
表・1 『漢書』律歴志による度量衡の要約

度は分、寸、尺、丈、引で長短を測ることで、黄鐘（おうしき）の長さを基本とする。秬黍（くろきび）の中位の粒をこれと並べると90粒分にあたり、この1粒の巾を1分とし、10分を寸、10寸を尺、10尺を丈、10丈を引とする。この黄鐘とは竹で作った笛（律管）で、全部で12個あり、その中で基本となるのが黄鐘である。

黄鐘の管は長さ9寸、断面積9平方分、体積810立方分で、この中に秬黍を入れれば1200粒で満つる。これと同じ容積の水を龠（やく）とし、2龠を合、10合を升、10升を斗、10斗を斛とする。また1龠に入る1200粒の秬黍の重さを12銖、24銖を兩、16兩を斤、30斤を鈞、4鈞を石とする。



図・1 新莽嘉量原器  
『中国度量衡史』による



図・2 新莽嘉量原器の断面

### 3. 古代使用尺度等の考察

古代の度量衡制と尺度を要約すれば次のようになる。

- ①：大宝令の度量衡は唐制の模倣で、尺も唐と同じく大尺と小尺を定めた。また唐制は『漢書』律歴志とはほぼ同文である。
- ②：新の時代に作られた新莽嘉量は『漢書』律歴志に基づいて製作され、銅斛柄は深さ1尺、その精細な測定値により漢尺は23.09cmであった。
- ③：『隋志』には「周尺、漢銅斛尺、後漢建武銅尺、荀勗の尺および劉宋の銅尺は総て同じ」とあり、周尺は約23cmであった。
- ④：中国の尺は法定尺、木工尺、衣工尺の3系統に分類できる。この中で木工尺だけが技術の相伝という特殊性から、歴代法定尺の影響を受けずに長さを維持した。しかし、周時代に魯班が新しい尺を編み出したときに、一度だけ長さの変更があった。その尺は30cmにちかい尺で魯班尺、曲尺とも言われ、唐代に至って大尺となった。

以上の4事項は古代日本の使用尺度を考えるうえで参考に資するところが多い。

#### (1) 大宝令大尺の寸法

大宝令の度量衡制は唐制の模倣であるから、法制定には唐制定尺も当然輸入されたであろう。しかし唐制の模倣とはいえ慣用の尺を急に改定することは困難である。したがって大宝令で定めた尺は古くから日本で普及していた尺、もしくは、それと大差ない尺であったと考えられる。大宝令は唐令と同じく大尺と小尺があり、大宝令大尺の解釈には次の2説がある。

①令以前に高麗尺と呼ばれる曲尺1.2尺ほどの尺があり、令大尺は高麗尺で小尺が唐令の大尺であった。

②令大尺と唐大尺は同じで曲尺の9寸6分～9寸8分であった。

6世紀末計画の飛鳥寺は高麗尺(35.6cm)の完数で設計されているといわれ(物差しの現物は残っていない)、7世紀初頭の四天王寺は唐尺による可能性が強いとみられている<sup>5)</sup>。現実に残る奈良時代の物差しの実物は正倉院、法隆寺、福島県恵日寺に在り、曲尺9寸7分～9寸8分(29.4～29.7cm)前後である。

大宝令では大尺は土地用に限ったとし、5尺を歩とし300歩を1里としたが約10年後には6尺を歩に変更している。唐制では小尺を調律、天文観測、製冠などに限るとしているから、土地の計測は大宝令と同じく大尺である。『九章算術』の計算例によれば土地の計測は6尺を歩、300歩を1里とし、また長沙馬王堆3号墳から出土した地形図は10里1寸の18万分の1で描かれている。これらの例から想定すれば、令制定前の日本の慣習でも6尺を歩、300歩を里にしていたと思われる。それを唐制に倣い尺の長さだけを2割増したため、歩の尺単位変更を余儀なくされ、慣習とに違いが生じ元に戻さざるを得なかった、と予想される。

また『中国度量衡史』にも魯班の考案した木工尺が唐代に至って大尺になったとする説があり、この記述から推して、中国で古くから使用されてきた30cmちかい木工尺が、土木建築業の発達によって更に普及し、銅斛尺の流れを汲む小尺に対し、大尺として公定尺の一つに組み入れられたと予想される。小泉袈裟勝氏は大宝令大尺と唐令の大尺は同じで、その祖型は北魏の時代には公定され隋、唐に普及していたもので、7世紀より遙かに前から日本に渡来し、同時に入ってきた小尺よりも実用面で普及し始めたとしている<sup>6)</sup>。

これら歩の変更や説から推量しても、大宝令大尺は曲尺の9寸7分～9寸8分であったと見るべきであろう。表・2は尺度変遷を知る参考として小泉袈裟勝著『ものさし』から作成し掲載した。

#### (2) 魯班尺と曲尺

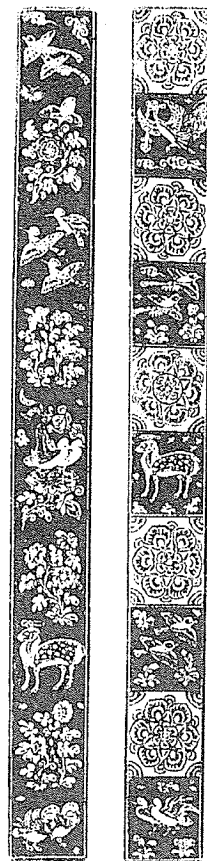
周の時代に魯班の編み出した約30cmの木工尺(魯班尺)とはどのような尺であろうか、小泉袈裟勝氏は魯班尺と曲尺について大略次のように述べている<sup>7)</sup>。

「①中国歴代尺度の変遷の上に乗る尺ではなく、尺の単位の長さで分類される物差しでもなく、曲尺の裏側に目盛りされた尺で、表側目盛りの1.41倍を単位とする目盛りを刻んだ物差しの通称である。

②古くはこれを唐尺と呼び、中国では30cmにちかい木工尺を魯班尺と呼ぶ習慣もある。普通の物差しの形

表・2 尺度の変遷一覧表 『ものさし』から作成

| 時 代   | 尺 名             | メートル  | 日本曲尺 | 備 考                       |
|-------|-----------------|-------|------|---------------------------|
| 商 戦   | 骨 尺             | 0.170 | 0.56 | 伝安陽出土・南京博物館蔵              |
| "     | 銅 尺(1)          | 0.227 | 0.75 | 拓本・周物                     |
| "     | 銅 尺(2)          | 0.230 | 0.76 | 伝長沙出土・羅振玉蔵                |
| "     | 銅 尺(3)          | 0.227 | 0.75 | 伝長沙出土・長沙湖南文管会蔵            |
| "     | 銅 尺(4)          | 0.230 | 0.76 | 北京歴史博物館蔵                  |
| "     | 鍍 牙 尺           | 0.230 | 0.76 | 葉氏蔵                       |
| "     | 銅 尺(1)          | 0.231 | 0.76 | 北京歴史博物館蔵                  |
| "     | 銅 尺(2)          | 0.231 | 0.76 | 伝洛陽金村古墓出土拓本               |
| 漢     | 牙 尺(1)          | 0.233 | 0.77 | 伝潯陽出土・北京歴史博物館蔵            |
| "     | 牙 尺(2)          | 0.233 | 0.77 | "                         |
| "     | 牙 尺(3)          | 0.233 | 0.77 | 伝潯陽出土                     |
| "     | 銅 尺             | 0.233 | 0.77 | 拓本                        |
| "     | 鍍 鳥 獸 形 尺       | 0.233 | 0.77 | "                         |
| "     | 花 紋 銅 尺         | 0.234 | 0.77 | 日本白鶴美術館蔵                  |
| 新     | 画 彩 牙 尺         | 0.231 | 0.77 | 甘肅定西県出土・拓本                |
| 後 漢   | 王 莽 貨 布 尺       | 0.231 | 0.76 | 王莽貨布(長二寸五分)を四枚縦累する        |
| "     | 彫 鳥 獸 形 花 紋 銅 尺 | 0.235 | 0.78 | 伝長沙出土・北京歴史博物館蔵            |
| "     | 建初六年銅尺          | 0.235 | 0.78 | 拓本                        |
| "     | 鍍 金 鏡 花 銅 尺     | 0.236 | 0.78 | 山東掖県坊北村出土・山東文管会蔵          |
| "     | 画 彩 牙 尺         | 0.239 | 0.79 | 日本白鶴美術館蔵                  |
| "     | 骨 尺             | 0.230 | 0.76 | 洛陽磚室墓出土・全長五寸              |
| "     | 竹 尺             | 0.228 | 0.75 | 甘肅・武威野磚室墓出土・やや粗           |
| "     | 銅 尺             | 0.230 | 0.76 | 江蘇儀徵木榔墓・一五寸尺              |
| "     | 銅 尺             | 0.236 | 0.78 | 長沙磚室墓・毎寸幾何文様              |
| "     | 銅 尺             | 0.236 | 0.78 | 同上・毎寸鳥獸紋                  |
| "     | 銅 尺             | 0.233 | 0.77 | 同上・両面禽獸紋                  |
| 魏 宋   | 正 始 弩 尺         | 0.243 | 0.80 | 弩棧に刻されたもの                 |
| 劉     | 骨 尺             | 0.247 | 0.82 | 北京歴史博物館蔵                  |
| "     | 殘 骨 尺           | 0.247 | 0.82 | 陝西西安出土・陝西文管会蔵             |
| 梁     | 鍍 金 銅 尺         | 0.248 | 0.82 | 羅振玉蔵                      |
| "     | 鍍 金 彫 鳳 銅 矩 尺   | 0.249 | 0.82 | 日本白鶴美術館蔵                  |
| "     | 銅 尺             | 0.250 | 0.82 | 北京歴史博物館蔵                  |
| "     | 鍍 金 銅 尺         | 0.252 | 0.83 | 同右                        |
| 魏 晉   | 梁 表 律 尺         | 0.236 | 0.78 | 日時計用                      |
| 後 魏   | 魏 社 後 律 尺       | 0.242 | 0.80 | 調律用                       |
| "     | 後 魏 前 尺         | 0.245 | 0.81 | 元帝後に江東で用いた尺               |
| "     | 後 魏 中 尺         | 0.256 | 0.84 | (宋史に引く数字による。隋書なら 0.279 m) |
| 東 魏   | 後 魏 後 尺         | 0.280 | 0.92 | 同北周市尺、開皇官尺                |
| 後 北 周 | 東 魏 後 尺         | 0.296 | 0.98 | (宋史による。隋書なら 0.348 m)      |
| "     | 後 魏 後 尺         | 0.300 | 0.99 |                           |
| "     | 周 玉 尺           | 0.267 | 0.88 |                           |
| "     | 北 周 鉄 尺         | 0.246 | 0.81 | 同宋氏尺、開皇調鐘律尺               |
| 隋     | 呂 水 尺           | 0.274 | 0.90 | 調律用                       |
| 唐     | 劉 曜 渾 天 儀 尺     | 0.243 | 0.80 | 天文観測用                     |
| "     | 俗 間 尺           | 0.247 | 0.81 |                           |
| "     | 石 尺             | 0.28  | 0.92 | 陝西西安 6 号墓出土・陝西文管会蔵        |
| "     | 白 牙 尺           | 0.296 | 0.98 | 正倉院蔵(正倉院図録1-30)           |
| "     | 紅 牙 撥 鏡 尺(1)    | 0.297 | 0.98 | 同(正倉院図録6-35)              |
| "     | 綠 牙 撥 鏡 尺(2)    | 0.297 | 0.98 | 同(正倉院図録1-28)              |
| "     | 鍍 金 銅 尺         | 0.299 | 0.99 | 北京歴史博物館蔵                  |
| "     | 鍍 金 鏡 花 銅 尺(1)  | 0.301 | 0.99 | 陝西西安郭家灘 7 8 号墓出土・陝西文管会蔵   |
| "     | 鏡 牙 尺(1)        | 0.301 | 0.99 | 拓本                        |
| "     | 紅 牙 撥 鏡 尺(2)    | 0.303 | 1.00 | 正倉院蔵(正倉院図録1-27)           |
| "     | 綠 牙 撥 鏡 尺(2)    | 0.304 | 1.00 | 同右                        |
| "     | 鍍 金 鏡 花 殘 銅 尺   | 0.304 | 1.00 | 陝西西安郭家灘 2 4 号墓出土・陝西文管会蔵   |
| "     | 鍍 金 鏡 花 銅 尺(2)  | 0.304 | 1.00 | 北京歴史博物館蔵                  |
| "     | 鏡 牙 尺           | 0.311 | 1.03 | 日本白鶴美術館蔵                  |
| "     | 鍍 金 鏡 花 銅 尺     | 0.311 | 1.03 | 北京歴史博物館蔵                  |
| "     | 鍍 金 鏡 花 銅 尺(3)  | 0.314 | 1.04 | 日本白鶴美術館蔵                  |
| 宋     | 木 矩 尺(1)        | 0.309 | 1.02 | 鉅鹿故城出土・同左蔵                |
| "     | 鍍 金 銅 尺         | 0.309 | 1.02 | 同上                        |
| "     | 鍍 金 錯 玉 尺       | 0.281 | 0.93 | 拓本                        |
| "     | 銅 尺             | 0.316 | 1.04 | 北京歴史博物館蔵                  |
| "     | 鏡 花 銅 尺         | 0.316 | 1.04 | 同上                        |
| "     | 木 矩 尺(2)        | 0.329 | 1.09 | 同上                        |
| "     | 木 尺             | 0.329 | 1.09 | 同上                        |
| "     | 浙 尺             | 0.270 | 0.89 | 同上                        |
| "     | (金殿楊尙宋尺)        |       |      |                           |
| 明     | 骨 尺             | 0.320 | 1.06 | 山東梁山出土・山東文管会蔵             |
| 清     | 嘉 靖 牙 尺         | 0.320 | 1.06 | 故宮博物院蔵                    |
| "     | 部 領 牙 尺         | 0.310 | 1.02 | 羅振玉蔵                      |
| "     | 工部營造尺           | 0.320 | 1.06 | 牙尺による                     |
| "     | (河工尺)           |       |      |                           |
| "     | 量 地 審 尺         | 0.343 | 1.13 | 木尺による、羅振玉蔵                |
| "     | 裁 衣 銅 尺         | 0.349 | 1.15 | 羅振玉蔵                      |
| "     | 裁 衣 牙 尺         | 0.353 | 1.17 | 北京歴史博物館蔵                  |
| "     | 梁 律 用 尺         | 0.258 | 0.85 | 清会典による                    |



紅牙撥鏡尺。右は表、左は裏(正倉院)

『世界大百科事典』平凡社による

で博物館や蒐集家の家に保存されていることがあるが、殆どが後世の好事家の模製になるものである。

③魯班とは優れた技術者で工芸技術を学び、中国の文物の科学化を考え規矩準繩の技術を開発したといわれている。魯班尺は、いうなればこの技術を誰でも使えるようにした万能の「ものさし」兼計算尺で、曲尺の祖型はこのあたりに出たものであろう。

④魯班が優れた技術者であったことは『淮南子』の記述からもうかがわれるので、測量や建築などに利用されるようになったのは、遅くとも周代と考えてよいであろう。

⑤中国山東省の「武氏祠石室」の画像石（後漢）に、コンパスを持った女媧と曲尺を持った伏羲が刻まれていることと、魯班の伝説とを合わせ考えると、曲尺の起源は中国と見るべきであろう。」

上記の解説によれば、現在では「表側目盛りの1.41倍を単位とする目盛りを刻んだ尺」が魯班尺の通称、としているが氏の言われるように、魯班尺は万能の「ものさし」兼計算尺であったと考えられる。というのも、正規の単位を1.41倍（正方形一辺と対角線の比）した尺は、せいぜい丸太材の径を測り丸太からとれる角材寸法を知るか、正八角形の作図に利用する程度で、それ以外に利用法が見当たらない。この程度の考案は魯班でなくても見出せる。木工の聖と讃えられ、後世に魯班尺の名を留める程であるからには、魯班考案の裏目の尺とはもっと実用的価値ある画期的なものであったに違いない。

### (3) 新莽嘉量について

新莽嘉量銅斛枅の銘文「律嘉量斛、方1尺にして其の外を円にす。庑旁9釐5毫。罍162（寸）。深さ1尺。」から、円と方の関係はかなり究明されていたと推測される。この銘文をもとに円筒形斛枅の直径D、逆算 $\pi$ 値、内接方形一辺の長さL、外接方形と円の面積比等を単位「寸」を用いて求めてみよう。

図・3より

$$D = \sqrt{2} \times 10 \text{寸} + 2 \times 0.095 = 14.332 \text{寸}$$

銘文による面積は162平方寸であるから、円周率 $\pi$ の逆算値は

$$\text{逆算 } \pi = 4A / D^2 = 4 \times 162 \div 14.332^2 = 3.1547 \text{である。}$$

一方、直径14.332寸の正確な面積を求めると、

$$A = \pi D^2 / 4 = 3.14159 \times 14.332^2 \div 4 = 161.326 \text{ となり、}$$

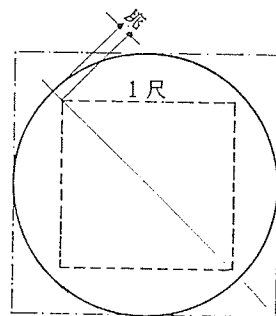
銘文の162平方寸より僅かに小さい。銘文は「方1尺にして其の外を円にす」とあるが、この方形は円に内接しておらず、内接する方形は一辺の長さが $14.332 \div \sqrt{2} = 10.134$ 寸、面積は102.698平方寸である。

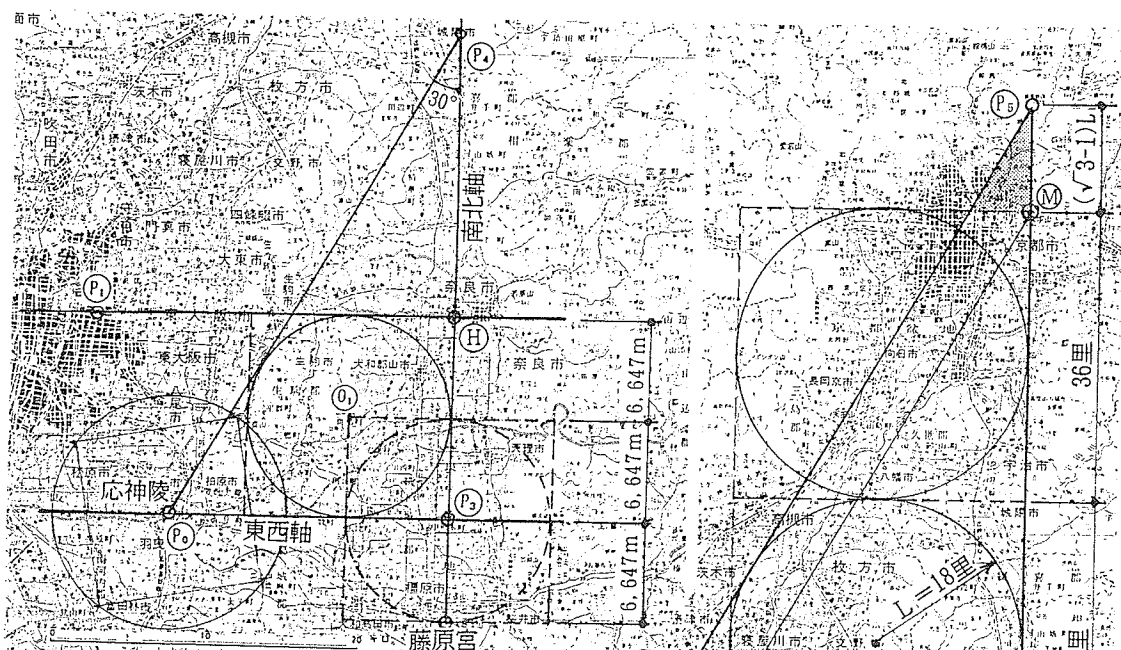
枅の径を示さず方形をわざわざ持ち出したのは何故か、おそらく円に  
図・3 新莽嘉量銅斛枅の円と内方  
外接する方形の面積は内接方形面積の2倍であるから、外接方形面積は205.4平方寸である。この値と銘文による円面積の値から比を求めると1.268となり、正しい値1.273と4%の違いがある。逆算 $\pi$ 値の誤差が示すように、円面積、円周に関わる当時の諸数値にはこの程度の誤差があったと見なければならない。

### (4) 古代日本における23.1cm尺存在の可能性

漢尺23.1cmは正統な嘉量原器による寸法で、秦・漢時代を通じて約23cm尺は安定していた。また後漢・光武帝の時代とされる2.3cm方形金印の九州志賀島での出土例から、古代の日本には、渡来技術者が使用したと推測される30cmちかい尺の他に、23.1cmの漢尺も輸入され使用されていたと見るべきであろう。

図・4は応神陵位置を起点として設定された座標軸と軸上の要点Hを示した。図の内接円半径6647mは、完数16里を考えれば1里415.44m、1尺は23.1cmとなる。7世紀、天武天皇自らが位置を定めたとされる藤原宮は、座標軸原点から真南へこの半径の距離をとって大極殿を置いており、尺23.1cmの存在と半径16里の円の存在が強く意識されたように思われる。（その1）<sup>81</sup>では、内接円を作る三角形2辺の東西軸、南北軸が幾何学的に設定されたことを説明したが、「南北軸は尺23.1cmの16里半径の内接円を意識して設定された可能性があり、（その1）で説明した幾何学的設定軸が偶然に一致した」とみるのが正解かも知れない。





図・4 応神陵と座標軸で作られる内接円並びに藤原宮

#### 4. 29.4cm尺出現の蓋然性

## (1) 陵の位置選定にみる方田図の重視

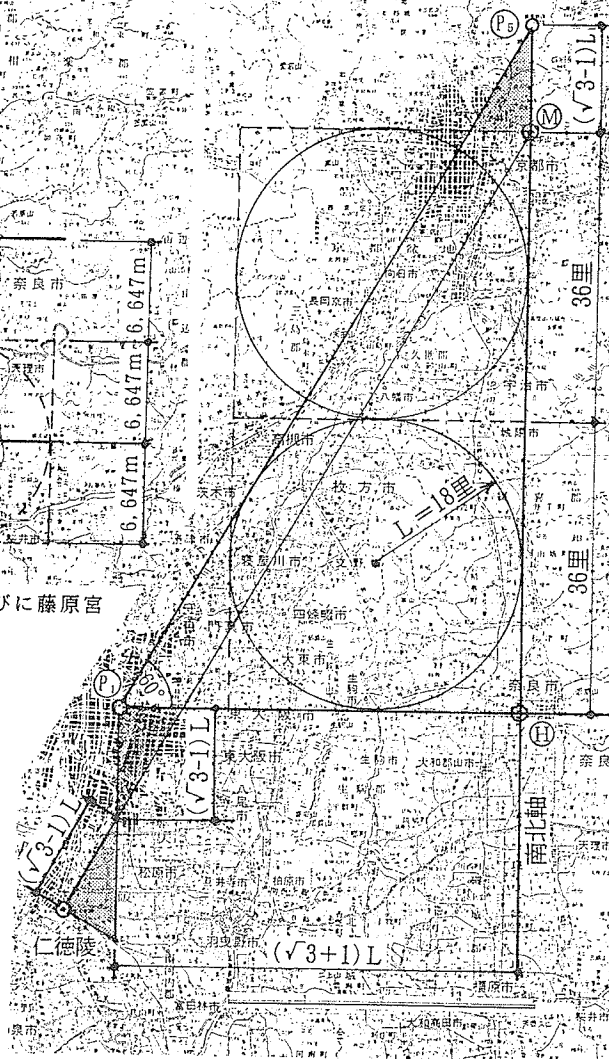
5世紀の築造、仁徳・履中陵は、ほぼ同じパターンで位置が選定され、陵中軸線は南北軸上の点Mを指して築造された<sup>9)</sup>。この点Mは方円図2箇の軸上北端にあり、方円図の一边を36里と考えると、点Hから点Mまでの距離は72里、1里1800尺とすれば仁徳陵の場合は尺29.2cm、履中陵の場合は尺29.6cmが使用されたことになる。図中の点P<sub>1</sub>は直径36里の円を作る三角形の要点で、点P<sub>1</sub>と点Mの両点を重視した陵の位置選定には方円図が重視されたように思われる。

## (2) 円と方の関係を求める裏目尺考案の可能性

周代に規矩準繩の技術を開発したとされる魯班考案の物差し兼計算尺、古代中国の天円地方の概念、新莽銅斛柄にみられる円・方に関する知識、コンパスと曲尺を手を持つ女媧と伏羲の画像石、円と方を重視したとみられる応神陵、仁徳陵、履中陵の位置選定等は、幾何学の興隆を示すと同時に、円と方の関係を裏目に刻んだ曲尺の存在を示唆している。

円と方の関係究明は、前5世紀の頃からギリシャ人の注意を集めた「ギリシャ数学の3大問題」の一つにも、「与えられた円と等しい面積をもつ正方形を作る」がある。また中国においても、新莽嘉量銅斛斛の銘文は円内の1尺方の廋旁を9釐5毫と細かく与え、 $\pi$ は3.1547と逆算され、後漢の張衡は $\pi=3.16$ と求め、『九章算術』劉徽註釈による $\pi$ の値は3.1416である<sup>10)</sup>。これら $\pi$ に関する研究の中国の実績からみても、数学・幾何学的发展は洋の東西を問わず、必然的に円と方の関係究明へと注意が注がれるのであろう。

しかし、ギリシャの数学・幾何学と中国古代のそれとは大きな相違がある。ギリシャでは実用的計算より理論や論証面が重視され、中国では論理より実用面での計算技術に重点が置かれた。したがって物差しで

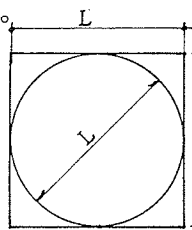


図・5 仁徳陵・履中陵位置設定パターンと36里方田図

は解決し得ない実用面の問題、例えば、天神地祇の祭りをを行う円丘・方丘の設計に必要な円面積と円周の算定、同じ容積の円筒枅と方形枅の製作方法等、裏目尺（曲尺）の考案によって解決したと考えても当時の技術水準の高さからみて不自然なことではない。

### (3) 方円図から予想される裏目尺

方形の周長・面積は物差しを用いて容易に求め得るが、円の周長・面積は円周率 $\pi$ を知らなければ求めることができない。そこで、物差しの利用によって円の周長・面積を計測する方法を考えよう。円とその直径 $L$ を一辺とする正方形「方円図」において、正方形と円の周長・面積、および両者の比は次のように求められる。



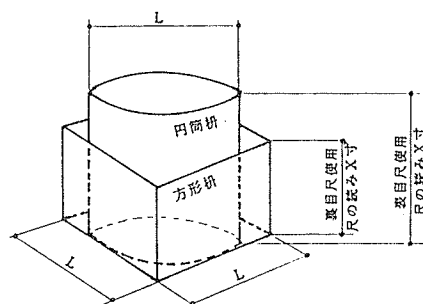
図・6 方円図

①. 正方形の周囲長 $=4L$ ，また円周は $\pi L=3.1416L$ ，よって両者の比は  
 $(4L/\pi L)=4\div3.1416=1.273$

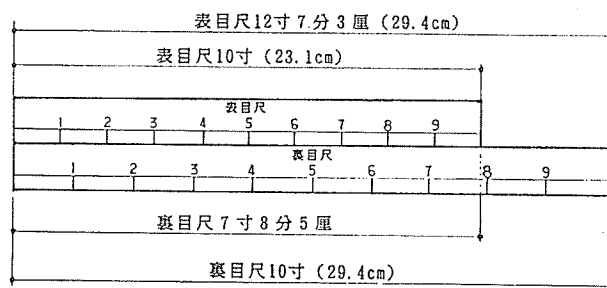
②. 正方形の面積 $=L^2$ ，また円の面積は $\pi L^2/4=0.7854L^2$ ，両者の比は  
 $(L^2/0.7854L^2)=1/0.7854=1.273$

すなわち、方円図の正方形と円の周長、面積比は共に1.273である。したがって表目尺の1.273倍の裏目尺を作れば、①と②の両者が示す式から次の応用が可能となる。

- ①より・「円に外接する正方形の周囲長を裏目尺で測れば、表目尺で測った内接円の円周の値になる」  
 すなわち、「円周を求める場合、裏目尺で円の直径を測り、その読みを4倍すればよい」
- ②より・「円に外接する正方形の横一辺を表目尺、縦一辺を裏目尺で測れば、横 $\times$ 縦=表目尺で測った内接円の円面積となる」すなわち、「円の面積を求める場合、表目尺と裏目尺で円の直径を測り、それぞれの読みを掛ければよい」  
 あるいは、「表目尺で求めた正方形面積の値を表目尺上にとり、それと同じ長さの裏目尺上の寸法を読めば、表目尺で測った場合の内接円の円面積が得られる」
- ・「円筒枅の直径と方形枅一辺の長さが同じで、等しい容積の枅を作るには、円筒枅の深さを表目尺で、方形枅の深さは裏目尺で測り、両者同じ寸法値にすればよい」



図・7 等容量の円筒枅，方形枅の作り方



図・8 23.1cm尺と29.4cmの裏目尺の目盛り

方円図の方と円の周長・面積比1.273の値は図・7のような二つの枅を作り、周長比は糸で、面積比は等容量の深さを測れば3桁1.27までは容易に求め得る。規矩準繩の技術を開発した魯班であれば、この程度の試みは行ったであろうし、円の周長・面積を求める裏目尺を考え出すのは容易であった筈である。また呉承絡氏の『中国度量衡史』に記す尺度の変化25%増の数値の根拠もこの辺りから出ているのかも知れない。

### (4) 29.4cm尺と魯班尺

尺23.1cmを表目尺とし、その尺の1.273倍（12寸7分3厘）の長さを1尺とする裏目尺を作れば、

裏目尺の長さは、尺 $=23.1\times1.273=29.4\text{cm}$

となる。また新莽銅斛枅から算定される方と円の比1.268を用いれば、尺 $=23.1\times1.268=29.3\text{cm}$ となる。この裏目の尺を作れば円直径の計測値から円の周長・面積が容易に算定され、実用面での利用価値は極めて

高い。周尺と漢尺は同じとされているから魯班考案の30cmちかい木工尺とは、以上のように方と円の関係から導かれた尺であったと考えられる。おそらく古代日本の遺蹟位置選定に使用された29.4cm尺は、この木工尺が祖型であろう。

しかし、この木工尺が周代から使用されていたとなれば、いつ頃日本に渡来したのであろうか、時期推定のために後漢「武氏祠石室」の画像石に注目したい。この画像石に刻まれた人身蛇尾の天地創造の神は、女媧がコンパスを伏羲が曲尺を持って絡み合っている。この奇抜で神秘的なレリーフが作られた動機は推測し難い。しかし、天と地に代えてコンパスと曲尺を描き、二神の一体化すなわち方円図の存在を暗に示し、曲尺の存在を明らかにしている。地に代えて伏羲が示す尺は土地計測用であった筈であり、また曲尺は木工家に欠かせない道具であるから、後漢の時代、木工・測量等に曲尺が広く使用されていたことが分かる。

ところでこの曲尺の長さは如何程だったであろうか。木工家が用いる曲尺であるから魯班考案の30cmちかい木工尺であったと考えられる。秦・漢の時代を通じ公定尺は約23cmで安定していたこと、それと同じ長さといわれる周尺から30cmちかい尺を魯班が編み出したこと、新莽嘉量の銘から窺われる円と方に関する高度な知識等を合わせ考えると、漢代に魯班尺の原理が再認識され、尺23.1cmを基準に裏目盛り29.4cmの曲尺が作られて普及し、日本に渡来して木工や測量に使用されたと考えることも可能である。この推測に大過なければこの両目盛りを持つ曲尺は、前方後円墳の設計・施工にも用いられた可能性がある。



図・9 「武氏祠石室」の画像石・天地創造の神

『図説 世界文化史大系 中国Ⅰ』角川書店による

## 5. 曲尺が示す大尺・小尺の存在と長さ

### (1). 曲尺の目盛りと京間寸法

曲尺は長手を手に持って短手が右側にあるときの面が表目で、現在の正規の曲尺の表目目盛りは長手に1尺5寸8分を、短手に7寸5分が目盛られている。角目（裏目）は長手の外側に盛られた尺で、表目寸法の $\sqrt{2}$ 倍の単位の日盛りが刻まれている。長手裏の内側には1尺2寸を8等分した目盛りと文字があり、短手裏の日盛りは普通の曲尺である。曲尺により、正規の尺の円周率3.14倍の日盛り（丸目）を裏目に刻み、円の直径を測れば円周の長さが求められる尺もある。また長手には幾つかの補助目盛りが付けられており、その一つに長手表目の15寸7分5厘の長さが刻まれている。この15寸7分5厘の日盛りは一間を6尺3寸とする京間用の尺で、この目盛りを4倍して6尺3寸が得られる<sup>11)</sup>。

### (2). 補助目盛り15寸7分5厘について

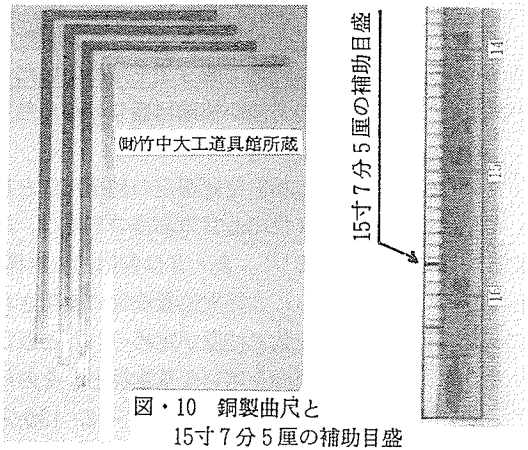
曲尺寸法の $\sqrt{2}$ 倍を刻んだ裏目盛りは、丸太材から採れる角材寸法を知るか、正八角形の作図以外に用途が見当たらず、魯班の考案とは到底考えられないことは既に述べた。しかし、補助目盛り15寸7分5厘の半端な数値は何を意味するのであろうか。京間6尺3寸を4で割った寸法と考えるならば、6尺3寸の端数は何処からきているのであろうか。京間の長さが決まってい、それから求められる寸法が曲尺の6尺3寸になるのであれば、その京間の長さは何を根拠にして定めたのであろうか。

方円図から求められる方と円の周囲長、面積の比1.273を、有効数字3桁までの1.27を考えれば、図・8に示した23.1cm尺は、1.27倍した尺の7寸8分7厘4毛となり、23.1cm尺の2尺が1.27倍尺の15寸7分5厘となる。いま、図・8の小さい尺を小尺、その1.27倍の尺を大尺と呼ぶことにすれば、京間の寸法は大尺15寸7分5厘の4倍であるから、小尺で測れば8尺の寸法である。

また京間では15寸7分5厘の寸法に次の使用法がある。すなわち6畳間(12尺6寸)×(9尺4寸5分)の対角線は15尺7寸5分であり、15寸7分5厘の10倍である。建築部材の伸縮・歪み等のあばれに対し、狂いなく畳を敷くため対角線長の誤差(シミズ)を消す池内識・畳寸法学で利用される<sup>12)</sup>。しかし、この6畳間・対角線長を総て小尺で測れば16尺×12尺および20尺となる。このように間取りの寸法は尺の完数で定められていたと考えるのが常識的であろう。

### (3). 畳と曲尺の歴史概観

京間の長さ6尺3寸は曲尺を30.3cmとすれば190.9cmとなる。京間が初めて作られた時からこの長さが維持されてきたか否かは分からない。京間を現在の長さに規制したのは16世紀末といわれており、これは当時畿内で使用されていた畳の長さを尺の数値で規定したものと考えられる。畳の歴史は古く、平安時代の神殿造では板敷の床上に畳として使用し、平安末期では敷き詰めする所も現れたといわれている。信貴山朝護孫子寺(10世紀)に伝わる信貴山縁起絵巻(12世紀作成と推定されている)にも、長者の住まいに畳が敷かれているのが見られる。



図・10 銅製曲尺と  
15寸7分5厘の補助目盛

一方、曲尺については、1356年の検地に使用した6尺の検地尺の写しが現存し、その1尺と現在の曲尺1尺は全く一致するといわれている。明治初年の曲尺といわれる尺は、享保年間、徳川吉宗が乱れた物差しを制度を改めるために、大宝の古尺とされる紀州熊野神社所蔵の尺の写しを原尺として定めた享保尺で、又四郎尺の名で呼ばれていた尺より約4厘長く、伊能忠敬は享保尺と又四郎尺を折衷した尺を用いた。

明治8年に度量衡取締条例が制定され、尺は曲尺と鯨尺の二つを用いることとし、曲尺は伊能忠敬が用いた折衷尺を採用、鯨尺は曲尺の1.25尺とした。その曲尺は現在の尺(10m/33)と殆ど変わらないといわれている。また注目される尺に「京ます曲尺」と呼ばれる尺がある。この尺は6世紀中国から日本に伝えられた法隆寺所蔵の象牙尺の写しともいわれ、また京杵の径および深さに基づくものともいわれている。もし杵の深さが基準であれば等容量の方形杵と小尺の存在を示唆するものとして注目される。この京ます曲尺は享保尺の約9寸9分(約29.9cm)に当たるとされている<sup>13)</sup>。

これらより、6世紀の頃から現代まで尺度は殆ど変化せず長さを維持したことが分かる。

### (4). 小尺・大尺の存在と寸法

畳の大きさが大きく変わったとは考え難い。したがって、古代から今日まで尺度に大きな変化が見られなかったとなれば、京間の長さも初期の頃から曲尺6尺3寸にちかい値であったことになる。しかし畳の製作が始められた頃、端数の寸法で大きさを定めたとは考えられないから、6尺3寸の長さは、大尺の0.7874倍(1.27倍の逆数)の小尺で8尺を測ったものとみて間違いない。

正倉院に残る聖武天皇(701~756)使用の「御床」(寝台)は、長さ2370mm、巾1190mm、高さ385mmの檜製で、杵組の中の一番上に薄畳を敷く形式といわれる。この御床が小尺で作られたと考えれば、長さは尺23.7cmの10尺、巾は尺23.8cmの5尺となる。また、京都御所清涼殿の御寝所中央の厚畳二枚の上に置かれる経綯縁の厚畳は長さ1900mm、巾950mmといわれており、尺23.75cmの8尺と4尺5寸、清涼殿「殿上の間」の大臣、蔵人頭が座る畳は長さ1680mm、巾920mm、厚さ70mmといわれており、長さは尺24cmの7尺、巾は尺23cmの4尺となる<sup>14)</sup>。いずれも尺23~24cmの小尺が使用されたと考えられる。

畳の大きさに大小があり、また製作に30cmちかい造営尺が用いられなかったのは、平安時代では置き畳が普通で敷き詰め習慣がなかったため、他の尺度でも不都合がなかったものと予想される。また、大宝令では唐制に倣い小尺12寸を大尺と規定しているが、現実の大尺寸法は小尺の1.27倍の長さであったと考えられる。表・2によっても魏から唐に至る間の尺(小尺)寸法は24~25cmに伸びており、唐制の大尺は約25cmの

小尺を基準に小尺の12寸にしたものと考えられる。すなわち日本の小尺寸法は原寸法を長年にわたって維持していたと考えられる。この小尺の長さは大尺を曲尺と同じく30.3cmとすれば23.9cm、大尺として奈良時代の物差し1尺の長さ29.4～29.7cmを用いれば23.1～23.4cmとなる。この23.9cmは晋の公定尺約24cmとほぼ同じく、23.1cmは漢の公定尺である。

以上より、古代の日本には約30cmの大尺と23～24cmの小尺の二つの系統が存在し、大尺は小尺の1.27倍であったこと、かつては小尺で畳寸法を定めていたこと、等が明らかである。現在使用されている曲尺に、古代の小尺とその寸法の名残が補助目盛りのかたちで留められていたのである。

## 6. 7～8世紀造営の都宮位置選定の使用尺度と18里方格図

畿内における7～8世紀造営の都宮の多くは、遺構の発掘調査により造営尺は29.2～29.9cmであったことが明らかにされている<sup>15)</sup>。表・3は各都宮大内裏の大極殿位置と基本線の座標軸（または要点Hを通る東西線等）との距離から、大極殿位置決定に使用されたと考えられる尺度を示した。尺度の算定は、29～30cmの尺が使用され里の完数で位置が定められたと仮定し、完数值（里）と尺度を求めた。

また図・11は尺29.4cmを用いた基本線と、その尺による1里1800尺の18里方格の上に各都城位置を記入した。この図と表・3の両者ならびに図・12、13から次の事項が推察される。

- ① 都宮の位置は、南北軸、要点Hを通る東西線、ならびに基本線の交点を基準に、尺29.3cm～29.9cmの1800尺を1里とする18里の完数で設定されている場合が多い。これは位置選定に造営尺と同じ尺度が使用され、大宝令制定前の7世紀に6尺を歩、300歩を里として距離の計測がなされていたことを示している。また18里の完数が多く使用されている事実は18里方格図の存在を示唆している。

表・3 7～8世紀造営の都宮位置と使用尺度

| 都 城 名<br>(遷都年)         | 大内裏中心座標       | 距離算定の基準と距離 |        | 距離を里<br>の完数值<br>で表示 | 使用尺度<br>(cm) | 大内裏位置選定に係わる主要事項ならびに注釈                                                                                              |
|------------------------|---------------|------------|--------|---------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |               | 算定基準線or点   | 距離 (m) |                     |              |                                                                                                                    |
| 前期難波宮<br>(645)         | X = -146,524  | Hを通る東西線    | 13     | —                   | —            | 地形・地質とも最良の場所である。この地点は4世紀末に尺29.4cmを使用し、南北軸から49.177里で設定された重要な点である。左欄のCはconstantの値 $C = (1 + \sqrt{3}) = 2.732$ である。  |
|                        | Y = -43,421.5 | 南北軸        | 26,034 | 18里×C               | 29.4         |                                                                                                                    |
| 大 津 京<br>(667)         | X = -108,065  | Hを通る東西線    | 38,446 | 72里                 | 29.7         | 西に急傾斜の山、東には湖岸があり、京域は極めて狭い範囲に限られる。そのため位置選定の自由度は小さい。南北軸からの距離を8里30歩と考えれば使用尺は29.7cmとなる。                                |
|                        | Y = -12,986   | 南北軸        | 4,329  | 8里                  | (30.1)       |                                                                                                                    |
| 藤 原 京<br>(694)         | X = -166,491  | 座標軸原点      | 6,637  | 16里                 | (23.05)      | $\Delta P_0P_1P_2$ の内接円半径6,647mを座標軸原点の南、南北軸上にとって大極殿とし、北京極(古道横大路)を軸上の要点Hから尺29.3cmの36里の距離に置いている。そのため宮域は京の北端でなく中央にある。 |
|                        | Y = -17,425   | 南北軸上       | 0      | —                   | —            |                                                                                                                    |
| 平 城 京<br>(1次)<br>(710) | X = -145,250  | Hを通る東西線    | 1,308  | —                   | —            | 現在の定説では下ッ道延長上で定めたとする。下ッ道の向きは北北西に偏り南北軸とは約140mの隔たりが生じている。偏りがなければ南北軸からの距離は約1,060m、2里とすれば尺度は29.4cmである。                 |
|                        | Y = -18,587   | 南北軸        | 1,202  | —                   | —            |                                                                                                                    |
| 後期難波宮<br>(734?)        | X = -146,612  | Hを通る東西線    | 101    | —                   | —            | 前期難波宮位置を真南に移動している。南方向のみに移動し、東西方向に移動しなかった点が注目される。<br>$C = (1 + \sqrt{3})$                                           |
|                        | Y = -43,421.5 | 南北軸        | 26,034 | 18里×C               | 29.4         |                                                                                                                    |
| 恭 仁 京<br>(740)         | X = -137,250  | Hを通る東西線    | 9,320  | 18里                 | (28.8)       | 図・13に示すように2線の交点で位置を定めている。使用尺を29.4cmと仮定した場合、交点は木津川右岸側の山斜面となり、南へ移動せざるを得ない。西京極は南北軸上にあり南北軸の存在を証明している。                  |
|                        | Y = -12,395   | 南北軸        | 4,975  | —                   | —            |                                                                                                                    |
| 長 岡 京<br>(784)         | X = -117,529  | Hを通る東西線    | 29,014 | 54里                 | 29.8         | 京域は、西に山を、東から南にかけて佳川が控え、極く限られた淀川右岸沖積地である。そのため宮域位置選定の自由度は小さいが、京域の中央北端に置くことは可能である。                                    |
|                        | Y = -26,840.4 | 南北軸        | 9,507  | 18里                 | 29.3         |                                                                                                                    |
| 平 安 京<br>(794)         | X = -109,192  | Hを通る東西線    | 37,357 | 70里                 | 29.6         | 南北軸上の点M(尺29.4cmの72里)を北京極にしたと考えられる。京域は、北に72里の東西線、東に鴨川、西南端に佳川を控えているが広い平地を確保し易く、位置選定には自由度がある。                         |
|                        | Y = -23,240.6 | 南北軸        | 5,923  | 11里                 | 29.9         |                                                                                                                    |

注) X, Yは国土地理院設定第VI系座標値、大内裏中心座標値は1/2500, 1/1000図による図上計測値。

東西、南北軸は古代の畿内に設けられた座標軸で、原点(X = -159,854 Y = -17,412), 子午線収束角 6° 27.53'。

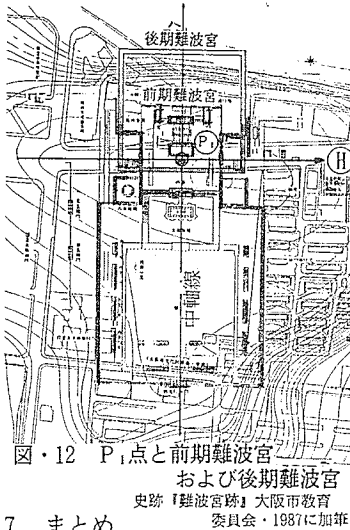
よって 南北軸 X = 532.25455 Y + 9,108,028.3, 東西軸 X = -0.001879 Y - 159,886.7, Hを通る東西線 X = -0.001879 Y - 146,593。



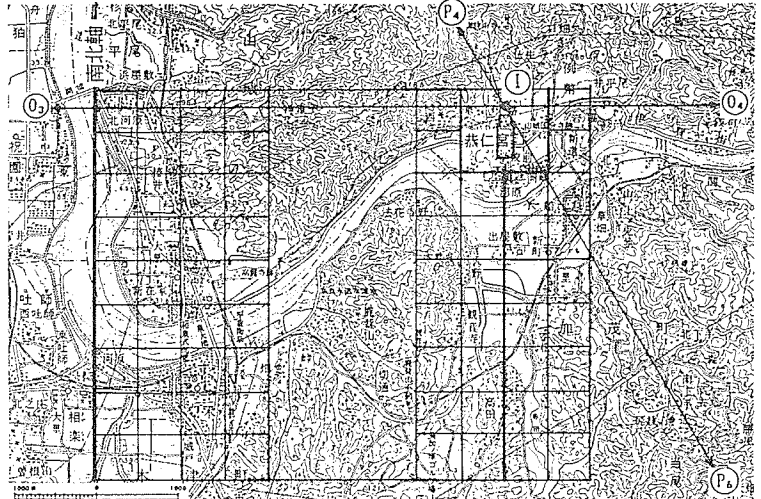
古代中国の地図を例にとれば、前漢初期の「長沙国南部地形図」は方格網の記入はないが、10里1寸の1/18万縮尺で描かれている。また裴秀(224~271)が作成した地図は100里を1寸に縮小した方格図といわれている。この古代中国の測量と地図作成の実績からみれば、その技術は日本に渡来し、畿内地図作成を意図して18里方格網を設定した可能性も十分に考え得ることである。

- ② 位置決定の予定地を基本線の要点、交点にしたと見られる難波宮、恭仁宮は、予定地を少し外し地形的に良好な場所が選ばれたように思われる。その場合の予定地からの移動方向は南北方向に限られ、南北軸からの距離変更あるいは東西方向の移動を避けたかに見受けられる。

都城の位置決定については地理、地形、工事の難易、利水、交通、軍事面等、諸々の条件を考慮なくてはならない。したがって土木工学的な面からの考察が重要であり、稿を改めて検討したい。



図・12 P<sub>1</sub>点と前期難波宮  
および後期難波宮  
史跡『難波宮跡』大阪市教育  
委員会・1987に加筆



図・13 基本線の交点と恭仁京

## 7. まとめ

- ① (その2)では4世紀の頃、土地計測に29.4cm尺が使用されていることを示し、本稿はこの尺度の起源について検討・考察した。
- ② 中国の尺は法定尺、木工尺、衣工尺の3系統に分類される。その中で木工尺は歴代王朝が定める法定尺の影響を受けずに30cmちかい尺が周代から存在した。
- ③ この尺は円直径の計測値から円周、円面積を求めるためのもので、周の時代、規矩準繩の技術を開発したと伝えられる魯班が考案し、漢代に至って法定尺23.1cmを表目に、その1.273倍29.4cmを裏目に刻む曲尺として復元され、日本に渡来した可能性が強い。
- ④ 曲尺に刻まれる補助目盛りと京間寸法の両者から、古代の日本には約30cmの大尺と23~24cmの小尺の二系統が存在し、大尺は小尺の1.27倍で、かつては小尺で量寸法が定められていたことを見出した。
- ⑤ 畿内に設けられた座標軸、基本線と遺構配置から、4世紀の頃23.1cmと29.4cm尺の両者が使用された可能性があること、7~8世紀造営の都城位置は、基本線を基準に29.3cm~29.9cm尺による18里の完数で定められている場合が多く、畿内地図作成のために18里方格網が設定された可能性を示した。

### 注 および 参考文献

- 1) 須段孝信「畿内の遺構配置にみる古代の土木技術(その2)」・土木学会日本土木史研究委員会『土木史研究 第11号』土木学会・1991・P269~P280
- 2) 藪内 清編『科学の名著2・中国天文学・数学集』朝日出版社・1980・P172
- 3) 小泉架梁編『ものさし』法政大学出版局・1977・P34
- 4) 呉 承洛『中国文化史叢書・中国度量衡史』商務印書館・1975・P58~P61
- 5) 古代史発掘9『埋れた宮殿と寺』講談社・1981・P144
- 6) 前出3) P72、7) 前出3) P85~P86
- 8) 須段孝信「畿内の遺構配置にみる古代の土木技術(その1)」・土木学会日本土木史研究委員会『土木史研究 第10号』土木学会・1990・P315~P318
- 9) 前出1) P270~P274、10) 前出2) P17~P18、11) 前出3) P110
- 12) 佐藤 理・物語、ものの建案史『量のはなし』鹿島出版会・1985・P58
- 13) 『世界大百科事典』平凡社・1970
- 14) 御床、量寸法(mm)は前出12) P6~P9による
- 15) 例えば、考古学ライブラリー『大津京』『平城京』『難波京』ニューサイエンス社、上田正昭編『日本古代文化の探究・都城』社会思想社・1976、『古代史発掘9・埋れた宮殿と寺』講談社・1981、等
- 16) 遠藤元男『日本職人史 [1]職人の誕生』雄山閣・1991
- 17) 『日本大百科事典』小学館・1987
- 18) 鶴野石五郎『さしがねの使い方』理工学社・1952
- 19) 佐久間田之助『さしがね使用法』吉田工務所出版部・1936