

円筒枡採用の経緯*

小泉 袈裟勝**

日本は古来枡は方形に限られていた。これは容量決定の簡便さと、製作、検査の容易さによるものであろうが、近世以来は東西枡座の設置により、一切の改良、変更を認めなかったことにもよるであろう。この方形枡一本檜の制度は日本独特のものであった。中国でも方形がなかったわけではないが、斗とか升の字がひしゃく形から出ているように、円筒形から出発している。漢嘉量の斛、斗、升、合、龠ともすべて円筒形である。朝鮮の古量にも円筒形がある。

日本でも古くは円筒形が用いられた形跡があり、明治になっても「斗桶（とおけ）」と称して、円筒形の1斗枡様のものが使われたが、これはどこまでも俵詰めなどに使うもので、枡とは認められていなかった。

方形は、方と深さをきめておけば容量を合せ易く、また作り易く、そして点検もし易い。しかしその一方で、稜の部分が長くて粒状物が一様につまらず、計量がばらつく原因になっている。また口縁が方形であることと、枡の面が広いことは、斗概をかけるときのばらつきを大きくしている。

明治8年、大蔵省は、枡座の方式をそのまま踏襲した条例を公布したが、翌9年には改めて円筒枡を取入れることを検討しはじめた。しかしその動機は以上のような理由から、というよりも、外国の例を見、外国から入ってくるブリキ製やガラス製のものに対応せざるを得なかったからである。

この検討は相当もめたらしく、『法規分類大全度量衡上』には「円筒種類並其寸法ヲ定ムルノ議附評」という度量衡改正掛の長論文が掲載されている。内容は円筒枡の種類案と、直径と高さの寸法比率の案と、問題点及び計算法である。

特に計算法は、今日からみればおかしいほどくわしく、特に端数処理にくわしいが、これはきりのよい寸法にきめなければならなかったからである。奇異に感じられるのは、注にはフランスの制度を参照したと記しているのに穀量にも水量にも、メートル系をあげていないことである。

あげられた種類は穀量、水量とも1斗、5升、1升、5合、2号5勺、1合、5勺で、寸法比率は直径の4分の5を高さとしている。これに注があり、フランスの制度を参照したことを記している。つまりフランスには二つの方式があり、木製穀量と白鉄製水量は直径と高さを同じとし、錫製水量は高さを径の2倍にしている。そこでこの案はこれらを折衷したものというわけである。

これが問題を複雑にしたわけで、後年度量衡法は径と高さを同一にすることに改めた。

以下に「円筒種類並其寸法ヲ定ムルノ議附評」を『法規分類大全度量衡上ノニ』により掲載する。ただこの資料は、戦後間もない頃、国立国会図書館にあった原本を複写したものであり、コピー技術も未熟な上変色もひどく、判読できない部分も多い。

また原本そのものが明治初年の書式や文字によっており、数字はすべて漢数字で、しかも数式さえ縦書きであるから、その真意をつかむことが困難な部分が多い。したがって各部に推定によったところが多いので、未熟な部分は今後の研究に待ちたい。皆さんの御協力に期待する。

*1997. 11. 29

** 〒180-0022 東京都武蔵野市境1-18-12

円量種類並其寸法ヲ定ムルノ議附評

度量衡改正掛

第一 円量種類ハ穀量水量各之ヲ7種ト定ム

即チ左ノ如シ

穀量 1斗 5升 1升 5合 2号5勺

1合 5勺

水量 同 同 同 同 同

同 同

第二 円量径高ノ寸法ハ穀量水量共径4分ノ5ト

高ト相近キヲ要ス(径1ナレハ高1.25ニ近ク高1ナレハ径0.8ニ近キ割)但円量径高ノ寸法佛制ニ2アリ一ハ径高之ヲ等寸トシ(木製穀量並白鉄製水量ハ此法ヲ用フ)一ハ径倍ヲ以テ高ト概ネ相等シトス(錫製水量ハ此法ヲ用フ)

本議ハ右仏制ヲ折衷シ穀水量ヲ通シテ以テ一制ニ帰スル者ナリ

第三 円量径及高ノ度限ハ其尾数毫位ニ下ラス必

ス厘位に止マルヲ要ス是各種円量製作及検査ニ必ス尺度ヲ用フ然ルニ其径高度寸ノ尾数毫位ニ下ラス必ス厘ニ止マルヲ要ス是各種円量製作及び検査ニ必ス尺度ヲ用フ然ルニ其径高度寸ノ尾数毫絲忽微ニ涉ルトキハ尺度ノ以テ之ヲ検スル能ハアレハナリ但止ムヲ得シテ尾数ヲ毫位ニ下ス者アルモ2厘5毛ト限ルヘシ是2厘5毛ハ2分ノ5厘7厘5毛ハ2分ノ1分5厘ニシテ刻度簡易ニ属スルハナリ

第四 円量積法ハ正シキヲ要ス積法正シカラサレハ其量増減ヲ生スレハナリ

円量積ハ径冪高相乗ニ円積率ヲ乗シテ得ル者ナリ

設如ハ一升量積ハ径冪高相乗ニ円積率ヲ乗シテ得ル者即チ曲尺一寸立方64箇 827ナリ之ヲ積法ノ正シキ者トス

評日第三章ニ於テハ円量径高各整数ヲ要シ第四章ニ於テハ円量積法正シキヲ要ス抑モ円量積ハ径冪高相乗ニ円積率ヲ乗シテ得ル者ナルカ故ニ径高ヲ求ムルニハ円積率ヲ以テ其積ヲ除カサルヲ得ス 然ルニ円積率ハ0.785398ノ奇零数ナルカ故ニ其除商即チ径冪高相乗亦奇零を帶フルヲ免カレス是ヲ以テ其径或ハ高孰レカーハ必ス奇

零ヲ帶フルヲ免カレス是自然ノ理ナリ乃チ止マンカ第三章立タサルナリ若シ径高トモニ整数ヲ得セシメハ積ハ則チ奇零ヲオビ其量増減ヲ生スルナリ是亦自然ノ理ナリ乃チ止マンカ第四章立タナルナリ両章畢竟並ヒ立タサル者ノ如シ然レハ則チ其取捨存廢ハ如何シテ可ナランカ試ニ甲乙ニ案ヲ設クル左ノ如シ

甲案日径高度寸ノ整奇ヲ自然ノ数理ニ任シテ毫絲忽微ノ尾数ヲ存置スレハ製作検査ニ便ナラサルノミナラス之ヲ筆記シ之ヲ臆記シ之ヲ指称スル等ニ於テ甚タ繁且雜ナリ故ニ第三章ハ決シテ之ヲ廢ス可カラス然レハ則チ径高ノ奇零ヲ帶フル者其毫位以下ハ或ハ之ヲ去リ或ハ之ヲ厘位ニ収メテ必ス之ニ整数ヲ得セシムヘシ其積ニ小増減ヲ生スル如キハ之ヲ止ムヲ得サルニ附センノミ

乙案日斗量ノ積法ニ於ケル最モ繁要ノ件ト為ス故ニ第四章ハ決シテ之ヲ廢ス可ラス然レハ則チ径高度寸ノ整奇ハ之ヲ自然ノ数理ニ任シ其製作検査ニ於テ毫絲忽微ノ細数ノ如キハ之ヲ目量臆度ニ附セシ亦タ止ムヲ得サルノミ

夫レ圓量ノ如キハ本邦古來無キ所ノ者実ニ創造係レリ議論精密ナラサル可カラサルナリ再ヒ案スルニ甲乙2案未タ盡サナル者アリ如カシ第三章第四章ノ両旨ヲ偏廢セス甲乙ニ案ヲ折衷シテ必テ一ノ便法ヲ設ケンニハ茲ニ策アリ円積率ノ連続奇数ニ換フル分母ヲ以テシ其分母分子ハ則チ各之ヲ曲尺ニ移シ其分子尺ヲ以テ其分母尺ヲ除テ一種ノ尺度ヲ得之ヲ円量率尺ト名ク其用法ノ如キ該尺ハ則チ之ヲ高寸ニ用ヒ曲尺ハ則チ之ヲ径寸ニ用フ其積筆記ノ如キハ其量径曲尺何寸何分何厘(整数)高曲尺何尺何寸何分何厘何々奇比率尺何寸何分何厘(厘数)積曲尺(1寸立方)何百何十何箇何々(厘数)ト為ス則チ積法真正ニシテ径尺並円量径高ノ寸法ヲ定ムル術ノ如キハ之ヲ別冊円量算法ニ審ニス

円量算法

度量衡改正掛撰

円量尺度ノ寸法ヲ定ムル術

0.785398奇即チ円積率也

右円積率ヲ以テ1ヲ除キ得ル商左ノ如シ

1273239 奇即チ 1 (円積率) 也

零約術ニ依テ右ヲ分母子ニ命スレハ左ノ如シ

$$\frac{4}{2.26} \quad 1.273239 \text{ 奇 即 } \frac{1}{7.1} \text{ 也}$$

右へ 0.3ヲ乗除シ左ノ如シ

$$\frac{1.2}{2.26} \quad 127329 \text{ 奇 即チ } \frac{1}{2.13} \text{ 也}$$

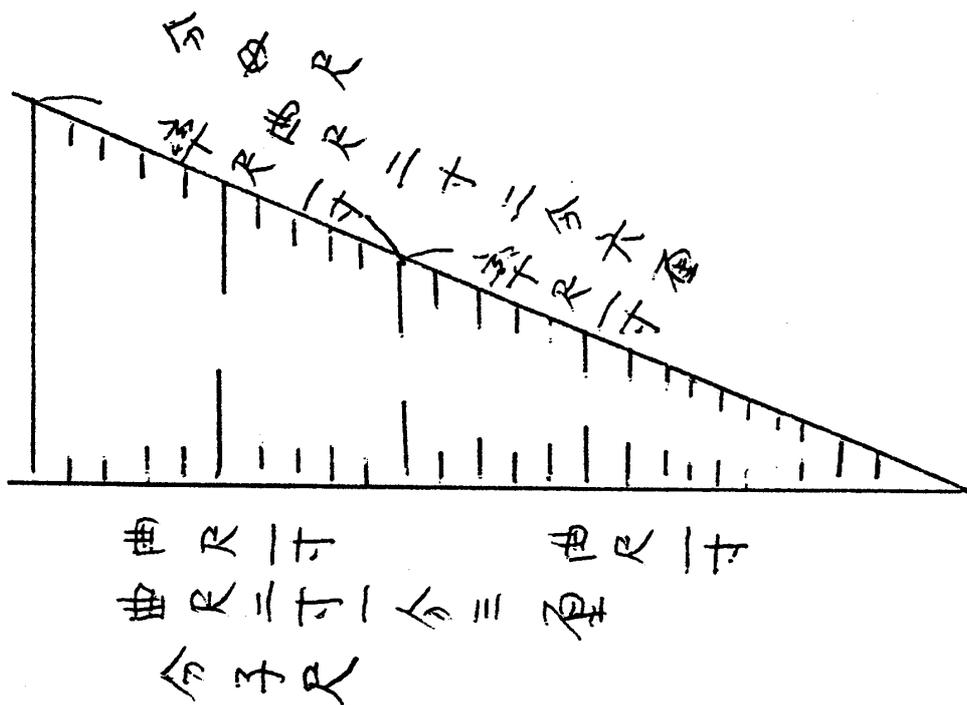
右ヲ曲尺ノ寸分ニ命スレハ左ノ如シ

$$\frac{1.2}{\text{曲}2\text{寸}6\text{分}6\text{厘}} \quad \text{曲}1\text{寸}2\text{分}7\text{厘}3239\text{奇}$$

$$\text{即チ } \frac{1}{\text{曲}2\text{寸}4\text{分}3\text{厘}} \text{ 也}$$

右ヲ 1.2ニ除キ左ノ如シ

以分子尺除分母尺得円量率尺図



$$\frac{\text{曲}2\text{寸}2\text{分}6\text{厘}}{\text{曲}2\text{寸}1\text{分}3\text{厘}} \quad \text{曲}1\text{寸}0\text{分}6\text{厘}1032\text{奇}$$

即チ $\frac{1}{\text{円量率}}$ 也之ヲ円量率尺1寸ト為ス

故ニ率尺1寸即チ曲尺1寸0分6厘 103奇
21.2ヲ乗する者ハ即チ円量率ヲ以テ1ヲ除キ
シ者ナリ左ノ如シ

率尺1寸即4曲尺1寸0分6厘1032奇

$$\text{即チ } \frac{1}{\text{円量率}} \text{ 也}$$

右曲尺2寸1分3厘ヲ以テ曲尺2寸2分6厘を
除キ之ヲ率尺1寸トスル 其図解ハ則チ左ノ如
シ

右円率尺ト曲尺ト並ヒ用テ円量製作並検査ノ便ニ供ス其全尺及円量ハ左図ノ如シ

尺度図

(曲尺1尺の図と率尺一尺と記シ、曲尺一寸0分六厘一〇三二有奇と記した簡単な棒の図なので略す)

円量図

(単なる円筒の線図なので略す)

円量径高ノ寸法ヲ定ムル術

円量積ハ徑冪高相乗ニ円積率ヲ乗シタル者ナリ故ニ円積率ヲ以テ積ヲ除キ得ル商即チ徑冪高相乗ナリ之ヲ基数ト名ク左ノ如シ

$$\frac{\text{積}}{\text{円積率}} \text{ 即チ } \frac{\text{徑冪高}}{\text{也}} \text{ 基数}$$

議案第二章ニ就テ徑四分ノ五ト高ト相近キヲ要ス

案スルニ徑4分ノ5ト高ト相近キノ極ハ徑4分ノ5ト高ト相等シ仍テ徑4分ノ5ト高ト相等シキ其徑ヲ極徑ト為ス

故ニ右算円積率ヲ以テ積ヲ除キン者即チ徑冪高相乗ハ極徑再乗冪4分ノ五ナリ左ノ如シ

$$\frac{\text{積}}{\text{円積率}} \text{ 即チ } \frac{5 \text{ 極徑再乗冪}}{4} \text{ 也}$$

右ヲ4乗5除シテ極徑再乗冪トス左ノ如シ

$$\frac{4 \text{ 積}}{\text{円積率} 5} \text{ 即 } \frac{\text{極徑再乗冪}}{4} \text{ 也}$$

右ヲ立方ニ開キ極徑トス左ノ如シ

$$\frac{4 \text{ 積}}{5 \text{ 円積率}} \text{ 即 } \frac{\text{極徑再乗冪}}{\text{也}}$$

右ヲ立方ニ開キ極徑トス左ノ如シ

$$\frac{4 \text{ 積}}{\text{円積率}} \text{ 開立方商即チ } \frac{\text{極徑}}{\text{也}} \text{ (此数必ス奇零ヲ帶フ即チ曲尺奇数)}$$

該数等シク之ヲ加減シテ徑ト定ム (此数奇零ナシ即チ曲尺整数)

右ヲ自乗シテ徑冪トナス

右徑冪以テ基数ヲ除キ高トス左ノ如シ

$$\frac{\text{積}}{\text{円積率、徑冪}} \text{ 即チ } \frac{\text{高}}{\text{也}} \text{ (此数必ス奇零ヲ帶フ即チ曲尺奇数)}$$

右ヲ変シ左ノ如シ

曲尺若干寸

率尺1寸ノ曲尺寸数 即チ 高 也

又 率尺若干寸 即チ 高 也 (此数奇零ナシ即チ率尺整数)

本術ニ依テ各量ノ徑高ヲ求ムレバ左ノ如シ

設如ハ1斗量ハ

円積率 0.785398奇ヲ以テ該積曲尺1寸立方648 箇27ヲ除キ曲尺1寸立方 825箇4029奇ヲ得ル即チ徑冪高相乗ナリ之ヲ基数ト名ク左ノ如シ
曲1寸立方 825.402の奇

即チ 高 也 (基数)
徑冪

右ヲ4乗5除シテ曲尺1寸立方6百600箇3223奇ヲ得ル即チ極徑再乗冪ナリ左ノ如シ

曲1分立方 6603223奇

即チ 極徑再乗冪

也

右ヲ立方ニ開キ商曲尺8寸7分0厘強ヲ得ル即チ極徑ナリ左ノ如シ

曲尺8寸7分0厘強

即チ 極徑 也 之ニ1分2厘弱ヲ加ヘテ徑ト定ム左ノ如シ

曲尺8寸8分2厘 即 徑 也

右ヲ自乗シテ曲尺1寸平方77箇796ヲ得ル即チ徑冪ナリ左ノ如シ

曲1寸平方77.796 即 徑冪 也

右徑冪ヲ以テ基数曲尺1寸立方 825箇4029奇ヲ除キ曲尺1尺0寸6分1厘0328奇ヲ得ル即チ高ナリ左ノ如シ

曲尺1尺0寸6分1厘0328奇 即 高 也

右ヲ変シ左ノ如シ

曲尺 1尺

率尺1寸ノ曲尺寸積 即 高 也

右ヲ変シ左ノ如シ

曲尺 1尺

率尺1寸ノ曲尺寸積 即チ 高 也

又

率尺1尺 即チ 高 也

此余5升、1升、5合、2合5勺、1合5勺ノ
 径高ヲ求ムル亦之ニ準ス
 右ノ如クシテ各量径高ヲ算定シ表ヲ作ル左ノ如
 シ

第1 円量寸積表

- 1 斗 量 径曲尺8寸8分2厘
 高曲尺1尺06分1厘 032奇
 此率尺1尺
 積(曲尺1分立方) 64万 82720箇
- 5 升 量 径曲尺7寸2分5厘
 高曲尺7尺8分5厘 164奇
 此率尺7尺4分 164奇
 積(曲尺1分立方) 32万4135箇
- 1 升 量 径曲尺4寸2分
 高曲尺4寸6分7厘 915奇
 此率尺4寸4分1厘
 積(曲尺1分立方) 64827箇
- 5 合 量 径曲尺3寸1分5厘
 高曲尺4寸1分5厘 924奇
 此率尺3寸9分2厘
 積(曲尺1分立方) 32413箇 5
- 2合5勺量 径曲尺2寸4分5厘
 高曲尺3寸4分2厘 774奇
 此率尺3寸2分4厘
 積(曲尺立方分) 16206箇75
- 1 合 量 径曲尺1寸9分6厘
 高曲尺2寸1分4厘 859奇
 此率尺2寸1分2厘5
 積(曲尺立方分) 6482箇 7
- 5 勺 量 径曲尺1寸4分7厘
 高曲尺1寸8分
 積(曲尺立方分) 3241箇35

第2 円量径高比較表

- 1 斗 量 径1二付 高1.20強
 高1二付 径0.83強
- 5 升 量 径1二付 高1.06強
 高1二付 径0.92強
- 1 升 量 径1二付 高1.11強
 高1二付 径0.89強
- 5 合 量 径1二付 高1.32強
 高1二付 径0.75強
- 2合5勺量 径1二付 高1.4 強
 高1二付 径0.71強
- 1 合 量 径1二付 高1.10強
 高1二付 径0.91強
- 5 勺 量 径1二付 高1.3 強
 高1二付 径0.77強

円量各種原価表

ここには各種円筒形枅を穀用、液用及び材料ご
 と価格を挙げ、また図も添えてある。枅座の樽
 俊之助が大蔵省の命によって作製したものであ
 る。

樽俊之助ヨリ大蔵省へ上申

9年5月

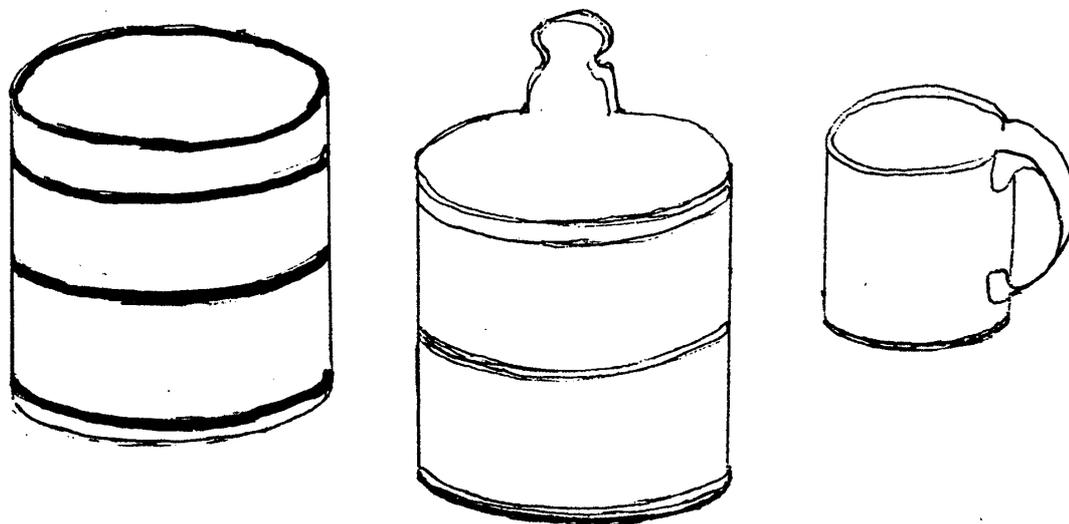
今般円量穀水共各種製作方御尋ニ付取調候処別
 紙図面ノ通ニテ原価計算仕候処左表ノ通御座候
 寸寸法形態等大同小異ノ箇所ハ御指揮ニ相隨ヒ
 如何様共製作仕候心得ニ御座候此段御尋ニ付上
 申任候也

円量各種原価表

品種	穀 椀	量水 製椀	製 同	鉄 量製
1 斗	1円52銭	1円31銭		
5 升	1円21銭	1円		
1 升	37銭9厘	33銭2厘	28銭5厘	
5 合	34銭1厘	27銭9厘	13銭	
2合5勺	29銭6厘	23銭5厘	18銭5厘	
1 合	23銭9厘	20銭05厘	14銭7厘	
5 勺	19銭8厘	16銭5厘	12銭8厘	
通計	19種原価金 8円68銭4厘			

穀 量
製品 榧 鉄帯
縦1斗至5勺 7種

水 量
製品 白鉄 復輪黄銅
縦1斗至5勺 5種
通計 19種



On the details of introduction of a cylindrical measure

Kesakatsu KOIZUMI

In Japan the shape of a measure was square from the ancient times and in the first year of Meiji(1867) a cylindrical measure also was required to be established by the government and the Ministry of Finance had tackled this difficult task.