

# 中国计量对日本的影响\*

岩田重雄

(日本计量史学会)

中图分类号 N091:G321.5

文献标识码 A

文章编号 1673-1441(2008)01-0062-05

在 Dordogne 的 La Ferrassie 的一个幼童墓中出土了一些石条,这些石条上被人为地刻上了一系列线段。大约在 30000 多年前,人们开始在石头上刻画这些与月亮有关的符号。<sup>[1,2]</sup> 在乌克兰的 Gontzi 发现的一片公元前 11450 年  $\pm 185$  年间的骨头上,刻画了月亮的 4 种关键月相,并用较长的线段明显地标示出月的盈亏。<sup>[3,4]</sup> 如图 1 所示。

表 1 所示为如何估算当时所用单位的一个例证。首先,按照窝坑之间的距离对它们进行归类分组。然后,计算每一组的平均值。再用最接近整数的假定的长度单位去除。这样便得出了假定的设计值。用假定的设计值去除每两个窝坑之间的距离,计算出这些商的平均值、标准偏差,以及标准偏差与平均值之比。当该比值达到最小时,该平均值就是当时所用的长度标准单位。

在东亚,大约在公元前 13000 年左右,人们在建造居所时使用了两个单位。在中国,这两个单位最终发展成了“尺”和“步”。“步”相应于古罗马的 passus。在东亚,人们发现的最古老的测量器是公元前 16 世纪的<sup>[5]</sup>,长度单位是通过中国的 25 个遗址的 367 个测量点和日本的 140 个遗址、157 个测量点的数据计算出来的<sup>[6,7]</sup>。尺看来是始于母系社会,与妇女的手的长度相对应。图 2 所示是对一些遗址的复原。在东亚,1 尺的平均长度是 17.3 厘米,而 1 步的平均长度大概是 1.384 米。

文明始于测量。

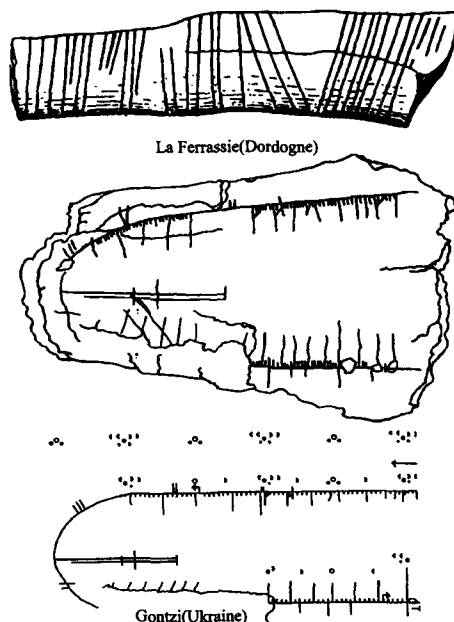


图 1 刻线

收稿日期: 2007-04-05

作者简介: 岩田重雄, 1924 年生, 东京大学工学博士, APME2000(亚细亚·太平洋力学量计测国际会议)特别贡献奖获得者, 1997 年任国际计量史学会副会长, 1998 年任日本计量史学会会长, 现为日本计量史学会顾问。

\* 本文原文为英文, 由上海交通大学科学史与科学哲学系博士研究生关瑜桢翻译。

表 1 测算单位量值<sup>1)</sup>

点间距 (厘米)	平均值 (厘米)	15		16		17		18		19		20	
		尺	厘米	尺	厘米	尺	厘米	尺	厘米	尺	厘米	尺	厘米
86.2			13.50		16.20		16.20		16.20		16.20		20.25
87.0			14.37		17.24		17.24		17.24		17.24		21.55
87.3			14.50		17.40		17.40		17.40		17.40		21.75
87.9	87.5	6	14.55	5	17.46	5	17.46	5	17.46	5	17.46	4	21.82
89.9			14.65		17.58		17.58		17.58		17.58		21.97
89.9			14.98		17.59		17.98		17.98		17.98		22.47
92.7			15.48		18.58		18.58		18.58		18.58		23.22
160.0			14.55		14.55		16.00		16.00		17.78		17.78
162.5			14.77		14.77		16.25		16.25		18.06		18.06
169.1	172.2	11	15.37	11	15.37	10	16.91		16.91	9	18.79	9	18.79
172.2			15.65		15.65		17.22		17.22		19.13		19.13
177.3			16.12		16.12		17.73		17.73		19.70		19.70
192.2			17.47		17.17		19.22		19.22		21.36		21.36
248.8			14.64		15.55		16.59		17.77		17.77		19.14
258.3	257.7	17	15.19	16	16.14	15	17.22	14	18.45	14	18.45	13	19.87
261.7			15.39		16.36		17.45		18.69		18.69		20.13
261.9			15.41		16.37		17.46		18.71		18.71		20.15
347.0	347.0	23	15.09	22	15.77	20	17.35	19	18.26	18	19.28	17	20.41
516.4	516.4	34	15.19	32	16.13	30	17.21	29	17.81	27	19.13	26	19.86
688.2	688.2	46	14.96	43	16.00	40	17.21	38	18.11	36	19.12	34	
773.0	773.0	52	14.87	48	16.10	45	17.18	43	17.98	41	18.85	39	19.82
	平均值		15.08		16.42		17.31		17.69		18.44		20.36
	标准偏差		0.776		1.0474		0.736		0.859		1.076		1.422
	标准偏差与平均值之比		0.0514		0.0638		0.0425		0.0486		0.0584		0.0699
							平均值		17.3				
							标准偏差		0.74				

1) Ukonjoro 遗址一号(日本),公元前 2060 年 $\pm$ 270 年。

图 3 所示为中国和日本的长度标准。尺的长度几乎增加了 1 倍,而步的长度则没什么变化。到公元前 1300 年,中国建立了包括尺和步在内的 5 种长度单位:

- 1 里 = 300 步
- 1 步 = 8 或 6 或 5 尺
- 1 尺 = 10 寸
- 1 寸 = 10 分

日本长度标准受中国长度标准的影响非常大,这一局面直到公元 7 世纪才告一段落,这时日本开始发展它自己的计量系统。

由标准偏差方法得出的基准变化范围与长度标准之比的大小,与社会秩序的稳定与否直接相关。当同一地区使用的计量单位的值彼此间相差很大时,就意味着该地区的社会秩序陷入了混乱。严重的社会无序常发生在那些计量基准变化范围很大的时代。如图 4 所示。

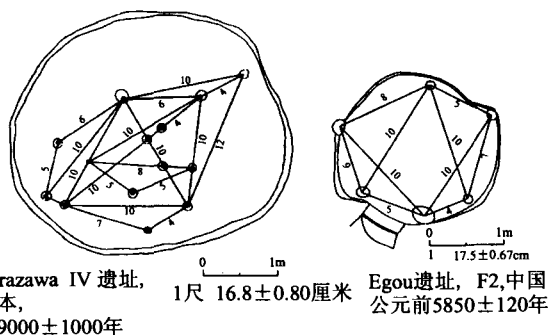
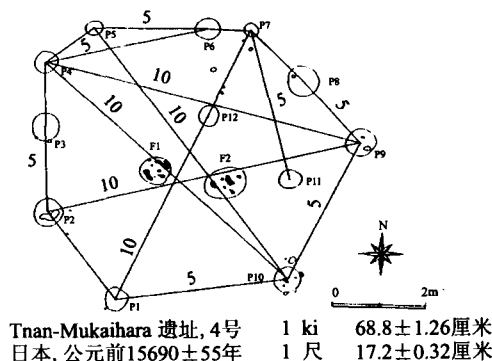


图 2 居所复原示意图

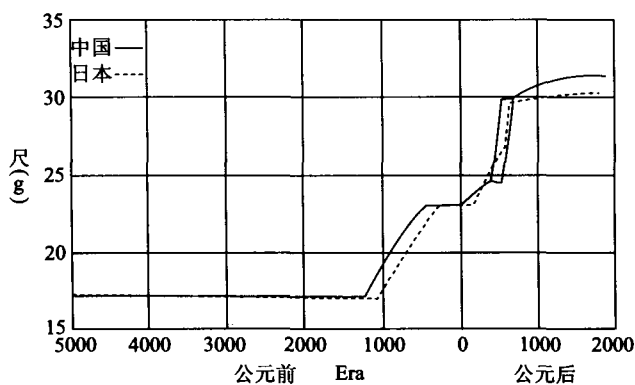


图3 中国和日本的长度标准

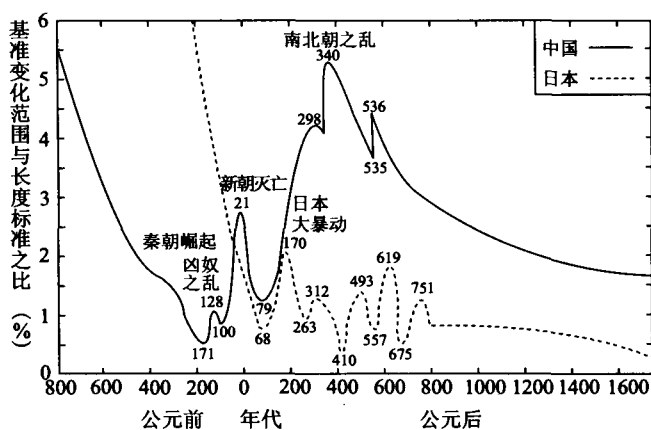


图4 社会秩序与长度标准偏差

容量标准是通过测量 130 个中国量器和 134 个日本量器所得的数据计算得出的<sup>[8]</sup>。从公元前 5 世纪开始,中国的容量单位“升”相当于现在的 200 立方厘米。一升的大小起源于一个女人可以用手捧起东西的量<sup>[9]</sup>。

1 斛 = 10 斗

1 斗 = 10 升

1 升 = 10 合

1 合 = 10 勺

在公元 2 世纪末期,升的值增大了一些。

在日本,量器标准单位的数目有显著的增加,这是因为每种被计量的物品都有与众不同的标准值。从 17 世纪的江户时代(1603—1867 年)开始采用每升相当于现在 1810 立方厘米的容量单位标准。升的大小从那时起被固定了下来。中国和日本的容量标准变化如图 5 所示。

人们收集了 1985 年以前的 390 个中国的和 130 个日本的质量样本,并对之进行了统计分析<sup>[10]</sup>。在春秋战国时期,“斤-两”系统就在中国的大部分地区被广泛使用。在秦(公元前 221—前 207 年)最终统一中国以后,一个完整的计量体系在全国范围内被建立起

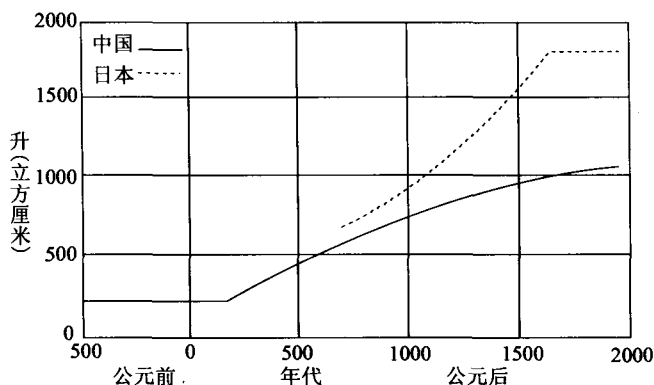


图5 中国和日本的容量计量标准

来。本文仅讨论“斤-两”系统,该系统使用的单位如下所示:

1 石 = 4 钧

1 钧 = 30 斤

1 斤 = 16 两

1 两 = 24 铢

在公元前 700 年至公元 763 年间,两的平均值是 14.37 克。中国和日本的质量标准变化如图 6 所示。

在中国的南北朝时期,社会严重无序,计量标准也陷入了混乱。在南朝,齐(公元 479—502 年)的质量标准是 1.5 古两等于 1 两。在北朝,魏(公元 386—556 年)和北齐(公元 550—557 年)则规定,2 古两等于 1 两。这些强制性规定都是在实际标准值发生变化后不得不制订的。

公元 589 年,隋(公元 589—618 年)

统一了中国。隋朝将古代的质量单位“两”的值乘以 3,将其规定为当时的“两”,即在公元 589—600 年间,1 两等于 3 古两。公元 605—617 年间,质量计量标准又被恢复到古代的标准。公元 616 年,这个充满改变的时代结束了,质量标准停止了变化。唐朝(公元 618—907 年)沿用了隋朝的计量系统,并规定在称量药品时使用较小的古制,在称量其他物品时使用当时流行的大制。在此后的岁月里,质量标准的大制的值逐年减少,而小制所对应的标准则变得很模糊。

究竟哪种质量系统在古代日本被应用得最广泛,我们迄今并不明了。看起来中国度量衡是逐渐被引入日本的。公元 7 世纪,中国度量衡系统在日本建立了起来。日本的度量衡系统,也就是我们称作“尺-贯(shaku-kan)”的系统是建立在中国度量衡系统之上的。从公元 8 世纪至 16 世纪,日本使用的都是中国的计量标准<sup>[11]</sup>。公元 16 至 19 世纪间,1 “两”(ryo)的平均值一直保持在 37.47 克<sup>[12,13]</sup>。深受中国度量衡影响的日本“尺-贯”系

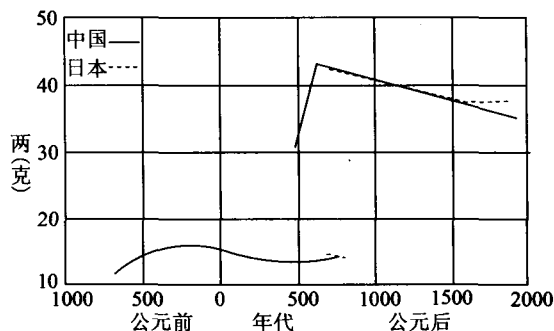


图6 中国和日本的质量计量标准

统在 1958 年被废除。

中国独立创造了自己的度量衡。由于可用数据的缺乏,我们只能粗略描绘出中国和日本计量标准演化的梗概。随着更多对此项研究有用的古代文物被发现,计量标准演化的机制和细节会越来越多地被我们所了解。

### 参 考 文 献

- 1 Denis Peyrony. *La Ferrassie* [M]. *Préhistoire* III, 1934. 1—92. fig. 25.
- 2 Alexander Marshack. *The Roots of Civilization* [M]. New York: Moyer Bell Ltd., 1991. 38—42, 96—99. 348—351, 425—427.
- 3 Alexander Marshack. Lunar Notation on Upper Paleolithic Remains [J]. *Science*, 1964, 146(6): 743—745.
- 4 Olga Soffer. *The Upper Paleolithic of the General Russian Plain*. San Diego: Academic Press, 1985. 19, 57—61, 230—234.
- 5 Shigeo Iwata. The Changes in Linear Measures in China and Japan [J]. *Acta Metrologiae Historicae*, 1985. 117—137.
- 6 Shigeo Iwata. The Length Standard in China, Korea and Japan (1): 300B. C. —A. D. 1700 [J]. *Bulletin of the Society of Historical Metrology*, Japan, 1994, 16(1): 43—58.
- 7 Shigeo Iwata. The Length Standard in China, Korea and Japan (2): 5000—300B. C. [J]. *Bulletin of the Society of Historical Metrology*, Japan, 1995, 17(1): 53—65.
- 8 Shigeo Iwata. Changes in the Weights and Measures Standards under the Influence of China [N]. The 15th Symposium on Historical Metrology, Japan, 1992-11-06: 1—17.
- 9 Masako Horikoshi, Takaaki Matsumiya, Hiromi Nakamura. Recommended Food Intake by Hand Measurement Method; Correlation of Sizes of Hand with Height, and Body Surface [J]. *Memories of the Faculty of Education, Shiga University, Natural Science and Pedagogic*, 1992, (42): 15—27.
- 10 Shigeo Iwata. Changes in Mass Standard in Modard Japan [A]. *Travaux du II Congrès International de la Metrologie Historique* [C]. Forschungsinstitut des Deutschen Museums, München, 1979. 145—155.
- 11 Shigeo Iwata. Changes in the Chinese Standard Mass Unit, *Acta Metrologiae Historicae* II, Linz, 1986. 117—129.
- 12 Shigeo Iwata. Changes in Mass Standard in Medieval Japan [A]. *The 6th Symposium on Historical Metrology* [C]. Japan, 1988-10-07: 1—8.
- 13 Shigeo Iwata. Chinese and Japanese Mass Standards [A]. *Proceedings in the Second International Symposium on Measurements of Force and Mass between Japan and China* [C]. The Society of Instrument and Control Engineer, 1994. 3—6.