

周髀今解

唐如川 著



學林出版社
www.xuelinpress.com

周髀今解

唐如川 著

經序

一卷

蓋天之

運轉而

經

周髀算經

一卷

蓋天之

運轉而

經

天地之間

自周公

受之於

商周

之問

遠矣

出於商周

其所以

從來

遠矣

隋書

卷甄鸞

出於商周

其所以

從來

遠矣

隋書

卷甄鸞



學林出版社
www.xuelinpress.com

图书在版编目(CIP)数据

周髀今解/唐如川著. —上海: 学林出版社,
2015. 12

ISBN 978 - 7 - 5486 - 0828 - 8

I. ①周… II. ①唐… III. ①古算经—中国②天文学
史—中国—先秦时代③《周髀算经》—研究 IV.

①0112②P1 - 092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 045910 号

周髀今解



作 者—— 唐如川

责任编辑—— 陈翔燕

封面设计—— 周剑峰

出 版—— 上海世纪出版股份有限公司 学林出版社

地 址: 上海市钦州南路 81 号 电话/传真: 021-64515005

网 址: www.xuelinpress.com

发 行—— 上海世纪出版股份有限公司发行中心

地 址: 上海市福建中路 193 号 网址: www.ewen.co

排 版—— 南京展望文化发展有限公司

印 刷—— 启东市人民印刷有限公司

开 本—— 710×1020 1/16

印 张—— 12.5

字 数—— 17 万

版 次—— 2015 年 12 月第 1 版

2015 年 12 月第 1 次印刷

书 号—— ISBN 978 - 7 - 5486 - 0828 - 8/P · 4

定 价—— 42.00 元

(如发生印刷、装订质量问题,读者可向工厂调换。)

个山机。

“句股图方图注疏”
“白首图及白首图注疏”
“周髀”的四十个图及七个图注疏。
“周髀”七图“图”：研究
“周髀”八图二十个图及七个图注疏。
关于周髀的时代问题。

新近。

修订记录

1942.1.16. 完时(新时为17时)中时为21时55分)初稿定
1.2.1. 成时(新时为11时30分)修订一次定
12.2. 成时(新时为11时30分)修订二次定
1959. 完时修订三次定。
1962.7.21. 下午5时修订四次定。
1990.6.20. 下午完时(周髀)初稿定
王日(地方)修改定

序

陈生玺

英国生物化学家李约瑟(Joseph Needham, 1900—1995 年)博士,花了毕生的精力,研究中国科学技术史,并邀集许多这方面的专家撰写了七大卷的《中国科技史》,由于李约瑟的著作,才使中国古代的科技成就为西方世界所公认。李约瑟博士曾说,中国对世界的贡献,远远超过其他国家,他由此提出了一个问题,中国古代对人类科技发展做出了很多贡献,但为什么科学和工业革命没有在中国发生,在 17 世纪以后,中国反而落后了。对于这个问题,有各式各样的回答,但一个不可否认的事实是在古代或者说在公元前二三百年至公元 17 世纪,中国的科学技术在世界上是领先的。它之所以能够领先,其原因则在于中国的这片土地和人民,这就是黑格尔在《历史哲学》中所说的历史的地理基础。中国是一个农业国家,以小农经济为主,农业生产在于社会的安定,由此而产生的文化也在于安定,所谓国泰民安。这就是为什么几千年来,在黄河长江流域,经过多次战乱,北方游牧民族的入侵,最后不是被打败就是被融合了,始终保持着一个地域辽阔、人口众多的统一的中国,统一用汉字表达思想和文化。举世共知,中国古代对世界贡献最大的是四大发明:指南针、火药、造纸术和印刷术,最近西方有些学者认为科举制度应是第五大发明,它解决了择优选举官吏,世家大族不能垄断政权的问题。从客观而言,的确是这样。中国隋朝开皇七年(公元 587 年)初行科举制度时,仅设两科“志行修谨”和“清平干济”,到了唐代科举共有六科,即明经、俊士、进士、明法、明书、明算。明算就是数学,可见数学之重要。当时中央

朝廷的学校为国子监,下属有国子学,三百人;大学,五百人;四门学,一千三百人,其中律学即明法五十人,书学三十人,算学三十人。各科由博士、助教分经授课,算学学习《孙子算经》、《五曹算经》、《九章算术》、《海岛算经》、《张丘建算经》、《夏侯阳算经》、《周髀算经》、《五经算术》、《缀术》《缉古算经》等。考试时,先考总的通论大义、各类数学问题的基本方法和理论,然后试《九章》三条、《海岛》、《孙子》、《五曹》、《张丘建》、《夏侯阳》、《周髀》、《五经算》各一条,十条中能回答出六条即可通过。可见当时数学这一学科的发达。这些算学书籍都和当时的社会实用有关,如《五曹算经》(北周甄鸾、韩延撰)分田曹、兵曹、集曹、仓曹、金曹,用来计算田亩面积、军队给养、粮食征收、储运诸事。《五经算术》(甄鸾撰,唐李淳风注)原书已失,列“五经”中有关算术内容并叙述其计算方法。《海岛算经》(晋刘徽撰,唐李淳风注)是用勾股重差测量远方物体之法,用此法亦可以测量海岛,故名。这些算经相当一部分已经失传,《周髀算经》和《九章算术》乃是留传下来的两部重要的古代算经,李约瑟的《中国科技史》数学卷把它们放在先秦至三国时期,实际就是汉代,因为秦统一后十五年就灭亡了。汉代由于国家的统一和社会的安定,许多自然科学发明多产生于汉代,即使先秦遗留下来的东西,也多是经过汉代人进行整理的。这和秦始皇焚书坑儒、楚汉战争之后,许多儒家经典也是汉初从各方老儒征访而得一样。汉代的天文历算特别发达,天文历算要以数学为基础。汉代的天文学有盖天、宣夜、浑天之说。盖天说“天似盖笠,地法覆盘,天地各中高外下”。天像个伞盖,地像个倒扣的盘子,天地中间高、外边低。宣夜说众星悬浮在天边的空虚之中,气体构成无边的宇宙。浑天说“天如鸡子,天体圆如弹丸,地如鸡子中黄,孤居于内,天大而地小,天之包地,犹壳之裹黄”。主天圆地平说。汉代的历法先用秦之“颛顼历”以建亥十月为岁首。汉武帝时改用“太初历”,以夏正正月为岁首,后又有“三统历”、“四分历”。无论是天文学说的立论和历法的改革,都要以数学的计算和求证为基础的。《周髀算经》就是我国最古的一部天文算学著作,髀即股,在周地立八尺之表为股,表

影为勾,故称周髀。即用勾股定理和开平方等方法,计算天文题目。唐如川先生的这部《周髀今解》就是对这一古算经研究的重要成果。

唐如川先生的哲嗣唐燕生先生和我是同校校友,又是同一单位工作的同事和挚友,他南开大学物理系 1957 年毕业,我是 1956 年南开大学历史系毕业,我们都曾被分配在南开大学图书馆工作,共同工作长达十七年。1978 年之后,我们各自归队,他回物理系任教,我回历史系任教。在那时我就知道他父亲唐如川先生从事古代自然科学的研究,在当时一些权威杂志《天文学报》、《科学史集刊》、《自然科学史研究》发表一些重要研究论文。我作为一个学历史的,知道中国古代自然科学是一门极冷的冷门学科,和当前现实较远,而且难度极大,要撰写一篇有研究成果的文章也得几年。他老人家早年毕业于东北大学,“九一八”前在沈阳参加“奉天会考”,中第四名,还出版《孔学摘要》一书,这说明老先生年轻时国学根底就很深厚。后来在银行工作,是一名普通职员,家庭收入微薄,但他利用工作之余,研究这一门科学,数十年如一日,从不懈怠,直至西归道山。如川先生那种锲而不舍的精神,正反映了中国传统知识分子的执着精神,身居陋室,不以为忧,粗衣恶食,不以为苦,而以读书明道为乐。燕生兄退休后随子女移居海外,2011 年返里,整理他先父遗物,曾邀我前去察看,什么有用,什么无用,便于处理,并让我挑选有用者即可拿去,无奈我的居室狭窄,书架已满,只随手选择了《盐铁论校注》、《云梦秦简初探》等十余本书籍。在此期间发现如川先生手写的十余万字的《周髀今解》遗稿,章节清晰,首尾完整,我当即建议应该设法出版,燕生兄欣然采纳。他先将原稿打印成电子稿,因原稿图像极其复杂,经过近一年的整理和仔细校对无误后,由我与学林出版社联系,使这部极有学术价值的《周髀今解》得以面世,嘉惠学林。我国传统子女为先辈出资出版遗著,乃是一项孝道善举,燕生兄请序,故不揣固陋,略陈愚见,述其本末,言有不当或不尽意之处,请时贤方家指谬。

2014 年 8 月 11 日于南开大学寓所

前言

《周髀算经》本名《周髀》，《汉书·艺文志》没有记载。南北朝的《宋书·天文志》只提到它的书名。至《隋书·经籍志》方收录有《周髀》一卷。唐时国子监采用李淳风等注释本作为教材，题名为《周髀算经》，且列为《算经十书》之首。现存最早是南宋嘉定六年（公元1213年）刊本。没有署名作者。作为重要典籍，历代多有刻本刊行，并流传到朝鲜、日本，且各有刻本。

一、关于“周髀”一词的本意

一、《周髀算经》原文一：“荣方曰：周髀者何？陈子曰：古时天子治周，此数望之。从周，故曰周髀。髀者表也。”（见本书第三章第五节）

二、“陈子曰：日中立竿测影，此一者天道之数。周髀长八尺。……髀者股也。正晷者句也。”（见本书第三章第一节）

从以上可以了解：古代周成王命周公经营洛邑，即王城、周城，为四方之中，立长八尺的圭表——髀，用来测日影变化，以测望天地之数。因“表”处在周时、周地，故称周髀。并且，规定了在勾股术中的“表是股、晷影是勾”的地位。所以“周髀”一词意指周人在周时、周地用勾股术立圭表测望天地之术。用其术者称“周髀家”。

《周髀》一书，内容涉及数学、天文、历法。我国古代宇宙学说有盖天说、浑天说和宣夜说。盖天说主张“天如盖笠，地法覆盘”。《周髀》一书赵君卿的序文有“浑天有灵宪之文，盖天有周髀之法”。李籍《音义》云：“盖天之说即周髀是也，其言天似盖笠，地似覆盘……”；南

宋鲍澣之跋称：“《周髀算经》二卷，古盖天之学也。以句股之法，度天地之高厚，推日月之运行，而得其度数，其书出于商周之间，自周公受之于商高，周人志之，谓之《周髀》，其所从来远矣。”

《周髀》被认为是盖天说的代表作。

数学方面，《周髀》开篇周公与商高对话：“昔者周公问于商高曰……”，即揭示了勾股定理的公式与证明，是勾股定理最早的文字记录。所以勾股定理也可称商高定理。该文讲述数学方面的治学方法、勾股定理的计算与应用。在“日高图”部分还有用“重差术”（《九章算术》之一）的推算。

关于《周髀》成书的年代，说法不同，有称其孕于周代，成于西汉。从开篇“昔者周公问于商高曰……”，“昔者容方问于陈子……”语气上可知应在周后相当长时间。又从“吕氏曰：凡四海之内……”看，成书在秦统一前的吕不韦时代。也有人认为它的前半部多为殷商周初之作，后半部则是作于后汉。

二、关于《周髀算经》的版本

一、现存最早是南宋嘉定六年（公元 1213 年）据北宋元丰七年（公元 1084 年）《算经十书》本重刻，后附有鲍澣之跋，现存上海图书馆。另有清康熙年间毛扆据该刻本的影抄本，现存台北故宫博物院。

二、明万历《秘册汇函》收有《周髀算经》胡震亨刻、赵开美校，内中加入唐寅注，为南宋本所无，称胡刻本。《津逮秘书》《学津讨原》等均出自其后。

三、清乾隆《武英殿聚珍版丛书》收录戴震据所辑录自《永乐大典》之《周髀算经》内容，用以校勘明胡刻本，称殿本或聚珍本。其后，殿本抄录入《四库全书》。戴震另又对毛扆南宋影抄本重加校勘，交由孔继涵刊刻于微波谢本《算经十书》中。

上世纪二三十年代有故宫、中华书局、商务印书馆等先后出版该书，1963 年科学史家钱宝琮校点本《算经十书》出版，近三十年来，时

有影印、排印、校释多种出版物。

今传本《周髀算经》除原书经文还有赵君卿序及注、北周甄鸾重述、唐李淳风注、宋李籍《音义》、南宋鲍澣之跋等。赵君卿的注具有重要研究价值,他的生存年代被特别关注。

本书定名《周髀今解》,写作主要根据两个版本,一是商务印书馆的《丛书集成·初编》1937年刊行的《聚珍版丛书》本;二是中华书局的《四部备要·子部》1927年刊行的《学津讨原》本,并参考其它版本。工作中,据相关典籍、收集辑佚书及其它资料,进行理顺文意、改正错讹、增补脱文、删除衍文、移正错简共六十余处,力求恢复《周髀》原书本来面目,作注释二百余条,配合文意,绘图四十余幅,列表六种。并附有专题论文七篇,表达作者对《周髀》研究的新理解。

周髀算经序

赵君卿 撰

夫高而大者莫大于天，厚而广者莫广于地。体恢洪而廓落，形修广而幽清。可以元象课其进退，然而宏远不可指掌也。可以晷仪验其长短，然其巨阔不可度量也。虽穹神知化，不能极其妙，探赜索引不能尽其微。是以诡异之说出，则两端之理生，遂有浑天盖天，兼而并之。故能弥纶天地之道，有以见天地之赜。则浑天有灵宪之文，盖天有周髀之法，累代存之官司是掌。所以钦若昊天，恭授民时。爽以暗蔽才学浅昧，邻高山之仰止，慕景行之轨辄。负薪余日，聊观周髀，其旨约而远，其言曲而中。将恐废替，濡滞不通，使谈天者无所取则，辄依经为图，诚冀颓毁重仞之墙，披露堂室之奥，庶博物君子时迴思焉。

目 录

序	陈生玺	1
前言		1
《周髀算经序》	赵君卿撰	1

第一编 原数(周公、商高问答)

第一章 圆方勾股(卷上之一)	3
第一节 数法本原	3
第二节 赵君卿《勾股圆方图》与《勾股圆方图注》	7
附一: 赵君卿《勾股圆方图》与《勾股圆方图注》之研究	9
附二: 释赵君卿《勾股圆方图注》与《方圆之法》	13
第三节 用矩之道	30

第二编 天算(陈子、荣方问答)

第二章 术与学(卷上之二)	37
第一节 数术举要	37
第二节 学算之道	38
第三章 测影望极	41
第一节 候勾定率	41
第二节 测日之高大	42

第三节 赵君卿《日高图》与《日高图注》	45
附：赵君卿《日高图》与《日高图注》之研究	
——兼论顾观光校勘之误	46
第四节 望极之远近	54
第五节 周髀释义	55
第四章 日道周径	56
第一节 夏至日道周径	56
第二节 冬至日道周径	57
第三节 春秋分日道周径	58
第五章 黄道周径	60
第六章 日光所照与人所望见	62
第一节 日照四旁里数	62
附：《周髀》日照四旁十六万七千里考释	64
第二节 人所望见里数及从周南北望所及	65
第三节 夏至日中光南北照所及	66
第四节 冬至夜半日光南照所及	67
第五节 夏至日中与夜半日光过极相接里数	68
第六节 冬至日中与夜半日光不相及与去极里数	69
第七节 夏至日在周东西里数	70
第八节 冬至日在周东西里数	71
第九节 日照四极周径与周城四至里数	72
第十节 总述日道与四极周径及去周城里数	74
第七章 七衡(卷上之三)	75
第一节 赵君卿《七衡图》与《七衡图注》	75
附：赵君卿《周髀七衡图》浅解	79
第二节 七衡六间与衡间相去里数及算法	85
第三节 七衡周径及每度之长	86

第四节 四极周径及每度之长	89
第五节 日一日南北游里数	90
第六节 日南北游算法	91
第八章 天地形象与昼夜易处(卷下之一)	93
第九章 北极璇玑	96
第一节 璇玑四游所极及其测算	96
第二节 推论极下、北极左右与中衡左右万物生死之状	100
第十章 二十八宿	102
第一节 以周天历度定二十八宿度数	102
第二节 定日出入之宿度	105
第三节 牵牛、娄、角、东井去北极度数及算法(卷下之二)	109
第十一章 八节二十四气晷影(赵君卿新术)	113
附:《周髀》八节二十四气晷影旧术考	116

第三编 历 算

第十二章 月后天	127
第一节 月一日后天度数	127
第二节 小岁月不及故舍度数	129
第三节 大岁月不及故舍度数	131
第四节 经岁月不及故舍度数	133
第五节 小月月不及故舍度数	134
第六节 大月月不及故舍度数	136
第七节 经月月不及故舍度数	137
第十三章 日月阴阳(卷下之三)	138
第十四章 历法(章、蔀、遂、首、极)	143
附:蔀首干支纪日推算法	152

第十五章 历数溯源 156

 附一：赵君卿究竟是什么时代人 159

 附二：南宋鲍澣之撰《周髀算经跋》 170

 附三：《周髀今解》工作内容简介 171

 附四：唐如川发表论文目录 178

后记 179

第一编 原数(周公、商高问答)

周 髡 今 解

