

1	4
1555	
216	

216



細田

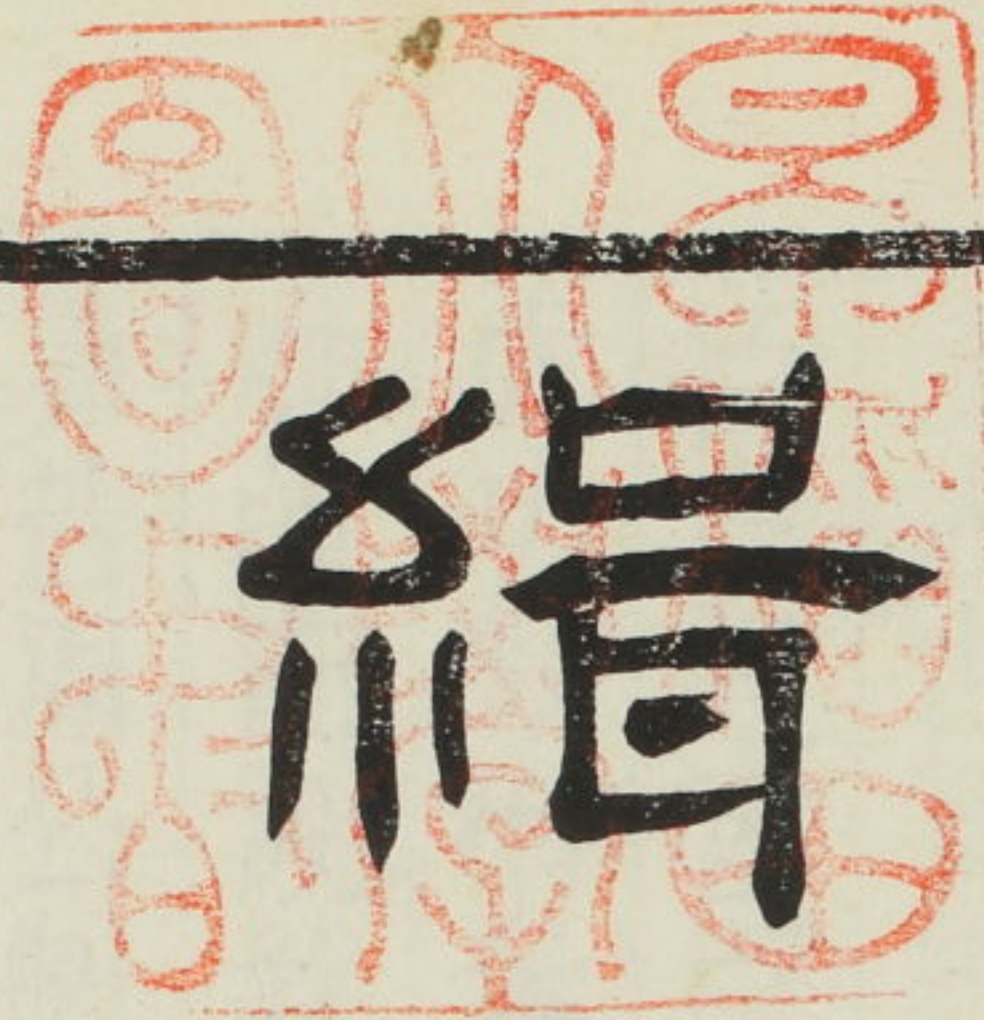
州

緝

古

算

經



門 14
卷 1555
216

上緝古算經表

昭和十九年
四月十日
購求

上緝古算經表

臣孝通言臣聞九疇載敘紀法著於彝倫六藝
成功數術參於造化夫爲君上者司牧黔首布
神道而設教采能事而經綸盡性窮源莫重於
算昔周公制禮有九數之名竊尋九數卽九章
是也其禮幽而微其形祕而約重句聊用測海
寸木可以量天非宇宙之至精其孰能與於此
者漢代張蒼刪補殘缺校其條目頗與古術不
同魏朝劉徽篤好斯言博綜纖隱更爲之注徽

思極毫芒觸類增長乃造重差之法列於終篇
雖卽未爲司南然亦一時獨步自茲厥後不繼
前蹤賀循徐岳之徒王彪甄鸞之輩會通之數
無聞焉耳但舊經殘駁尚有闕漏自劉已下更
不足言其祖暅之綴術時人稱之精妙曾不覺
方邑進行之術全錯不通芻蕘方亭之問於理
未盡臣今更作新術於此附伸臣長自閭閻少
小學算鑄磨愚鈍迄將皓首鑽尋祕奧曲盡無
遺代之知音終成寡和伏蒙聖朝收拾用臣爲

太史丞比年已來奉敕校勘傅仁均歷凡駁正
術錯三十餘道卽付太史施行伏尋九章商功
篇有平地役功受袤之術至於上寬下狹前高
後卑正經之內闕而不論致使今代之人不達
深理就平正之間同欹邪之用斯乃圓孔方枘
如何可安臣晝思夜想臨書浩歎恐一旦瞑目
將來莫覩遂於平地之餘續狹斜之法凡二十
術名曰緝古請訪能算之人考論得失如有排
其一字臣欲謝以千金輕用陳聞伏深戰悚謹

言

古算書多有細草緝古算經關焉辛酉仲夏余
有事於崇明海門聞蚤晏候潮汐暇時無以自
遣適篋中攜是編因為步算補草計往返旬有
四日而畢錄而存之或亦言古學者所不廢也
嘉慶六年六月初四日陽城張敦仁識於崇明
之步鎮海壩

制為此新術舊推日度之術已得朔夜半日度
仍須更求加時日度然知月處臣今作新術但
得朔夜半日度不須加時日度即知月處此新
術比於舊術一年之中十二倍省功使學者易
知

答曰在斗四度七百分度之五百三

十

術曰

推朔夜半月度新術不復加時日度月蝕少用之

以章歲減

朔月行定分餘以乘朔日定小餘滿日法
而一為先行分不盡者半法已上收成一
已下者棄之若先行分滿日行分而一為

度分以減朔日夜半日所在度分若度分

不足減加往宿度其分不足減者退一度

為行分而減之餘即朔日夜半月行所在

度及分也

凡入歷當月行定分即是月一

一為度凡日行一日行一度然則章歲者即
是日之一日行分也今按九章均輸篇有
犬追兔術與此術相似彼問犬走一百步
兔走七十步合兔先走七十五步犬始追
之問幾何步追及答曰二百五十步追及
彼術曰以兔走減犬走餘者為法又以犬
走乘兔先走為實實加法而一即得追及
步數此術亦然何者假令月行定分九千
章歲七百即是日行七百分行九千分
令日月行數相減餘八千三百分者是日

先行之數然月始追之必用一日而相及也令定小餘者亦是日月相及之日分假令定小餘一萬即相及定分此乃無對爲數其日法者亦是相及之分此又同數爲有八千三百是先行分也斯則異矣但用日法除之即四千一百五十即先行分故以夜半之時日在月前月在日後以日月相去之數四千一百五十減日行所在度分即月夜半所在度分也

草曰以章歲七百減朔月行定分九千餘八千三百分以乘朔日定小餘一萬得八千三百萬以日法二萬除之得四千一百五十爲先行分乃置日在斗十度七百分

度之四百八十通分內子得七千四百八十分以日月相去之數四千一百五十分減之餘三千三百三十分以分母七百收之得斗四度七百分度之五百三十即月夜半所在度分也合問

假令太史造仰觀室上廣袤少下廣袤多上下廣差二丈上下表差四丈上廣袤差三丈高多上廣一十一丈甲縣差一千四百一十八人乙縣差三千二百二十二入夏程人功常積七十

五尺限五日役臺畢羨道從臺南面起上廣多
下廣一丈二尺少表一百四尺高多表四丈甲
縣一十三鄉乙縣四十三鄉每鄉別均賦常積
六千三百尺限一日役羨道畢二縣差到人共
造仰觀臺二縣鄉人共造羨道皆從先給甲縣
以次與乙縣臺自下基給高道自初登給表問
臺道廣高表及縣別給高廣表各幾何

答曰

臺高一十八丈

上廣七丈

下廣九丈

上表一十丈

下表一十四丈

甲縣給高四丈五尺

上廣八丈五尺

下廣九丈

上表一十三丈

下表一十四丈

乙縣給高一十三丈五尺

上廣七丈

下廣八丈五尺

上袤一十丈

下袤一十三丈

羨道高一十八丈

上廣三丈六尺

下廣二丈四尺

袤一十四丈

甲縣鄉人給高九丈

上廣三丈

下廣二丈四尺

上袤七丈

下袤一十四丈

乙縣鄉人給高九丈

上廣三丈六尺

下廣三丈

下袤七丈

敦仁案羨道共積三十一萬二千八百尺甲一

十三鄉應受積八萬一千九百尺
 乙四十三鄉應受積二十七萬九
 百尺今以此兩縣高廣表各依術
 求之甲得積二十五萬二千尺乙
 得積一十萬八千尺各加常積六
 千三百尺而一得甲縣四十鄉乙
 縣一十六鄉與問數不合元和李
 氏鏡曰此甲乙二縣鄉人別給羨
 道據問數術文甲當在南乙當在
 北據答數則甲道在下乙道在上
 兩者差異不可立法詳尋其義
 當以問數術文為正其答宜云
 甲縣鄉人給高九丈
 上廣三丈
 下廣二丈四尺
 表七丈
 乙縣鄉人給南頭高九丈
 北頭高一十八丈

南頭上廣三丈
 北頭上廣三丈六尺
 下廣二丈四尺
 表七丈

術曰以程功尺數乘二縣人又以限日乘
 之為臺積又以上下表差乘上下廣差三
 而一為隅陽冪以乘截高為隅陽截積冪
 又半上下廣差乘斬上表為隅頭冪以乘
 截高為隅頭截積所得并二積以減臺積
 餘為實以上下廣差并上下表差半之為
 正數加截上表以乘截高所得增隅陽冪

加隅頭算為方法又并截高及截上表與正數為廉法從開立方除之即得上廣各加差得臺下廣及上下表高

草曰立天元一為上廣加上下廣差二十尺得 〇 一為下廣又以天元加上廣表差三十尺得 〇 一為上表又以上表加上下表差四十尺得 〇 一為下表又以天元加高 〇 上廣一百一十尺得 〇 一為高乃以上表倍之得 〇 一加下表得 〇 一以天

元上廣乘之得下。 〇 於頭又以下表倍之得 〇 加上表得下式 〇 以下廣乘之得下式 〇 併入頭位得 〇 又以高乘之得下式 〇 合以六除之為臺積今不除便為帶分臺積 內寄六為母 寄左 然後以甲縣一千四百一十八人乙縣三千二百二十二入併之得 〇 以常積七十五尺乘之得 〇 又以限日五乘之得 〇 為臺積又以分母六乘之得 〇 為同數

與左相消得

非

上

上下俱半之得下

開立方得七十尺即上廣也各

加差得下廣及上下表高合問

求均給積尺受廣表術曰以程功尺數乘

乙縣人又以限日乘之為乙積三因之又

以高纂乘之以上下廣差乘表差而一為

實又以臺高乘上廣廣差而一為上廣之

高又以臺高乘上表表差而一為上表之

高又以上廣之高乘上表之高一之為方

法又并兩高三之二而一為廉法從開立

方除之即乙高以減本高餘即甲高此是

從下給臺甲高又以廣差乘乙高如本高

而一所得加上廣即甲上廣又以表差乘

乙高如本高而一所得加上表即甲上表

其甲上廣表即乙下廣表臺上廣表即乙

上廣表其後求廣表有增損者皆放此

此應

三因乙積臺高再乘上下廣差乘表差而

一又以臺高乘上廣為上廣之高又以臺

高乘上表為上表之高為小纂二因下表

之高為中纂一凡下表下廣之高即是截

高與上表上廣之高相連并數然則有中
冪定有小冪一又有上廣之高乘截高為
冪各一又下廣之高乘下表之高為大冪
二乘上表之高為中冪一其大冪之中又
小冪一復有上廣上表之高為中冪各乘
截高為中冪各一又截高自乘為冪一其
中冪之內有小冪一又上表之高乘截高
為冪一然則截高自相乘為冪二小冪六
又上廣上表之高各三以乘截高為冪六
令皆半之故以三乘小冪又上廣上表之
高各三今但半之各得一又二分之一
一故三之二而一諸冪截為積尺

草曰立天元一為乙高合以廣差乘之本
高而一為乙廣差今不乘除便以乙高為
乙廣差率即如以本高乘乙廣又天元乙
差以廣差除之也

高合以表差乘之本高而一為乙表差今
不乘除便以乙高為乙表差率即如以本
差以表差又以本高一百八十尺乘上廣
除之也七十尺以廣差二十尺除之得卅為上廣
率以乙廣差率加之得卅一為乙下廣率
又以本高一百八十尺乘上表一百尺以
表差四十尺除之得卅為上表率以乙表
差率加之得卅一為乙下表率乃倍上表
率得卅加乙下表率得卅一以上廣率乘

之得下三於頭又倍乙下表率得三〇〃

加上表率得三〇〃以乙下廣率乘之得下

三〇加入頭位得三〇〃以天元乙高

乘之得三〇〃比數合以六除之又以

廣差乘表差乘之本高三〇除之為乙積今

不乘除便以為乙積即如六因乙積又以

乘表差寄左然後以常積七十五尺乘乙

縣三千二百二十二入得三〇〃又以限日五

乘之得三〇為乙積又以六因之得三〇〃又以

本高三〇萬二千四百尺乘之廣差乘表

差得八百尺除之得三〇為同數與左相消

得三〇〃上下俱三〇半之得三〇〃

開三〇立方得一百三十五尺即乙高也

餘各依術入之合問

求羨道廣表高術曰以均賦常積乘二縣

五十六鄉又六因為積又以道上廣多下

廣數加上廣少表為下廣少表又以高多

表加下廣少表為下廣少高以乘下廣少

袤為隅陽冪又以下廣少上廣乘之為鼈
隅以減積餘三而一為實并下廣少袤與
下廣少高以下廣少上廣乘之為鼈從橫
廉冪三而一加隅冪為方法又以三除上
廣多下廣以下廣少袤下廣少高加之為
廉法從開立方除之即下廣加廣差即上
廣加袤多上廣於上廣即袤加廣多袤即
道高

草曰立天元一為下廣加上廣多下廣一

十二尺得十一為上廣又以上廣少袤一
百四尺加上廣得廿一為袤又以高多袤
四十尺加八袤得下式目一為高乃倍下
廣得〇二加八上廣得下式仁三以袤乘
之得下式即三〇三又以高數乘之得下式
三三三以六除之為羨道積今不除
便以此為道積內寄六寄左然後以甲縣
一十三鄉乙縣四十三鄉併之得五十六
鄉以常積六千三百尺乘之得三為道積

便以甲表為甲高率即如以本表乘甲高以本高除之也乃

倍下廣率得 𠄎 加甲上廣率得 𠄎 以甲

表乘之得下式 𠄎 又以甲高率乘之

得 𠄎 合以六除之又以廣差乘本

高乘之以本表算除之為甲積今不乘除

便以為甲積即如六因甲積又以本表算乘之以廣差乘本高除之也

寄左然後以常積六千三百尺乘甲縣一

十三鄉得 𠄎 為甲積又六因之得 𠄎 又以

本表算一萬九千六百尺乘之以廣差乘

本高得二千一百六十尺除之得 𠄎 為同

數與左相消得 𠄎 開立方得七十

尺即甲表也餘各依術入之合問

假令築隄西頭上下廣差六丈八尺二寸東頭

上下廣差六尺二寸東頭高少於西頭高三丈

一尺上廣多東頭高四尺九寸正表多於東頭

高四百七十六尺九寸甲縣六千七百二十四

人乙縣一萬六千六百七十七人丙縣一萬九

千四百四十八人丁縣一萬二千七百八十一

人四縣每人一日穿十九石九斗二升每人一日築常積一十一尺四寸十三分寸之六穿方一尺得土八斗古人負土二斗四升八合平道行一百九十二步一日六十二到今隔山渡水取土其平道只有一十一步山斜高三十步水寬一十二步上山三當四下山六當五水行一當二平道脚蹶十加一載輸一十四步減計一人作功爲均積四縣共造一日役畢今從東頭與甲其次與乙丙丁問給斜正表與高及下廣

并每人一日自穿運築程功及隄上下高廣各幾何

答曰

一人一日自穿運築程功四尺九寸

甲二分

敦仁案二分當作六分

西頭高三丈四尺一寸

上廣八尺

下廣七丈六尺二寸

東頭高三尺一寸

東上廣八尺

下廣一丈四尺二寸

正袤四十八丈

斜袤四十八丈一尺

甲縣正袤一十九丈二尺

斜袤一十九丈二尺四寸

下廣三丈九尺

高一丈五尺五寸

乙縣正袤一十四丈四尺

斜袤一十四丈四尺三寸

下廣五丈七尺六寸

高二丈四尺八寸

丙縣正袤九丈六尺

斜袤九丈六尺二寸

下廣七丈

高三丈四尺

丁縣正袤四丈八尺

斜袤四丈八尺一寸

下廣七丈六尺二寸

高三丈四尺一寸

求人到程功運築積尺術曰置上山四
步下山二十五步渡水二十四步平道一
十一步踟躕之間十加一載輸一十四步
一返計一百二十四步以古人負土二斗
四升八合平道行一百九十二步以乘一
日六十二到爲實卻以一返步爲法除得
自運土到數也又以一到負土數乘之卻

以穿方一尺土數除之得一人一日運功
積又以一人穿土九石九斗二升以穿方
一尺土數除之爲法除之得穿用人數復
置運功積以每人一日常積除之得築用
人數并之得六人共成二十九尺七寸六
分以六人除之卽一人程功也

草曰置山高三十步四之三而一得四十
爲上山步又置山高步五之六而一得二
十五爲下山步又置水寬一十二步倍之

得二十四爲渡水步併三步得八十九步
加平道一十一步得一百步踟躕之間十
加一得一百一十步又加载輸一十四步
共得一百二十四爲一返步又以古人負
土平道行一百九十二步乘一日到數六
十二得一萬一千九百四步爲實以一返
步數一百二十四爲法除實得九十六卽
自運土到數也又以古一到負土數二斗
四升八合乘自運土到數得二百三十八

斗八合以穿方一尺土數八斗除之得二
十九尺七寸六分爲一人一日運功積又
置一人穿土數九石九斗二升以穿方一
尺土數八斗除之得一十二尺四寸以除
運功積得二人四分爲穿用人數又置運
功積二十九尺七寸六分以分母十三通
之得三萬八千六百八十八分以每人一
日常積一十一尺四寸十三分寸之六通
分內子得一千四百八十八分除之得二

人六分爲築用人數併運用一人穿用二
人四分築用二人六分得六人以除運功
積得四尺九寸六分卽一人程功也合問
求隄上下廣及高袤術曰一人一日程功
乘總人爲隄積以高差乘下廣差六而一
爲鼈冪又以高差小頭廣差二而一爲大
臥漸頭冪又半高差乘上廣多東頭高之
數爲小臥漸頭冪并三冪爲大小漸鼈率
乘正袤多小高之數以減隄積餘爲實又

置半高差及半小頭廣差與上廣多小頭
高之數并三差以乘正袤多小頭高之數
以加率爲方法又并正袤多小高并上廣
多小高及半高差而增之兼半小頭廣差
加之爲廉法從開立方除之卽小高加差
卽各得廣袤高又正袤自乘高差自乘并
而開方除之卽斜袤敦仁案又以高
差下脫乘字
草曰立天元一爲東頭高加東頭高少於
西頭高三十一尺得卅一爲西頭高又置

天元加上廣多東頭高四尺九寸得三一
 為上廣又置天元加正袤多於東頭高四
 百七十六尺九寸得三一為正袤又置上
 廣加西頭廣差六十八尺二寸得三一為
 西頭下廣又置上廣加東頭廣差六尺二
 寸得三一為東頭下廣乃倍東頭高加西
 頭高得下三三併東頭上下廣得三半
 之得三一乘之得三於上又倍西頭
 高得下式三加東頭高得三併西頭

上下廣得下式三半之得下式三一乘
 之得三加入上位得三以正袤
 乘之得下式三合以六除之為隄
 積今不除便為隄積內寄六寄左然後以
 甲縣六千七百二十四人乙縣一萬六千
 六百七十七人丙縣一萬一千四百四十
 八人丁縣一萬二千七百一十一人併之
 得五萬五千六百三十人以程功四尺九
 寸六分乘之得三為隄積又以分母六乘

之得開為同數與左相消得開立方得二尺一寸即東頭高也餘各依術入之合問

求甲縣高廣正斜表術曰以程功乘一縣人以六因取積又乘表幕以下廣差乘高差以法除之為實又并小頭上下廣以乘小高三因之為垣頭幕又乘表幕如法而一為垣方又三因小頭下廣以乘正表以廣差除之為都廉從開立方除之得小頭

即甲表又以下廣差乘之所得以正表除之所得加東頭下廣即甲廣又以兩頭高差乘甲表以正表除之以加東頭高即甲高又以甲表自乘以隄東頭高減甲高餘自乘并二位以開方除之即得斜表求高廣以本表及高廣差求之若求乙丙丁各以本縣人功積尺每以前大高廣為後小高廣凡廉母自乘為方母廉母乘方母為實母此平隄在上羨除在下兩高之差即除高其餘兩邊各一鼈腰中一壟堵

今以表再乘積廣差乘表差而一得截體
腰表再乘為立方一又壅堵表自乘為幕
三又三因小頭下廣大表乘之廣差而一
與幕為高故為廉法又并小頭上下廣又
三之意同六除然此頭幕本乘截表又表
乘之差相乘而一今還依數乘除一頭幕
為從得截
表為廣

草曰立天元一為甲表合以高差乘之本

表除之為甲高差今不乘除便以甲表為

甲高差率即如以本表乘甲高又以本表

四百八十尺乘東頭高三尺一寸以高差

三十一尺除之得四十八尺為東頭高率

以甲高差率加之得三十一為甲西頭高率

又天元甲表合以下廣差乘之本表除之

為甲下廣差今不乘除又以分母三十一

乘之得三十一為甲下廣差率即如以本表

以下廣差除又以本表四百八十尺

乘東下廣二十四尺二寸以下廣差六十

二尺除之得一百九尺六十二分尺之五

十八約為三十一分尺之二十九以分母

三十一乘之得三千四百八尺為東下廣

率以甲下廣差率加之得_三三為甲西下
 廣率又以本袤四百八十尺乘上廣八尺
 以下廣差六十二尺除之得六十一尺六
 十二分尺之五十八約為三十一分尺之
 二十九以分母三十一乘之得一千九百
 二十尺為上廣率乃倍甲西頭高率得下
 加東頭高率得_二二於上以上廣率
 加甲西下廣率而半之得_三三以乘上得
 於頭又倍東頭高率得_二二加甲西

頭高率得_一一於上以上廣率加東下廣
 率而半之得下_二二以乘上得_二二以併入
 頭位得下_三三又以天元甲袤乘之得
 合以六除之又以高差乘下廣
 差乘之本袤算除之又以分母三十一除
 之為甲積今不乘除便為帶分甲積_六六即如
 甲積又以本袤算乘之以高差乘下寄左
 廣差除之又以分母三十一乘之也
 然後以甲縣六千七百二十四人乘程功
 四尺九寸六分得_六六為甲隄積又六因之

得^三又以本表纂二十三萬四百尺乘之
 以高差乘下廣差得一千九百二十二尺
 除之得二千三百九十八萬七千七百六
 十一尺一千九百二十二分尺之一千五
 十四約為三十一分尺之一十七以分母
 三十一乘之得^三為同數與左相消得下
 表也餘各依術入之合問
 求乙草曰立天元一為甲乙并表依前入

之得^三寄左然後以甲縣六千七
 百二十四人乙縣一萬六千六百七十七
 人併之得二萬三千四百一人以程功四
 尺九寸六分乘之得^三又六因之得^三又
 以本表纂二十三萬四百尺乘之以高差
 乘下廣差一千九百二十二尺除之得八
 千三百四十八萬二千六百九十尺一千
 九百二十二分尺之一百二十四約為三
 十一分尺之二通之得^三為同數與左相

消得非開立方得三百三十六尺
為甲非乙并表以甲表減之餘一百四十
四尺即乙表也合問

求丙丁草曰立天元一為甲乙丙并表依
前入之得。非寄左 然後以甲縣六
千七百二十四人乙縣一萬六千六百七
十七人丙縣一萬九千四百四十八人併
之得四萬二千八百四十九人以程功四
尺九寸六分乘之得非又六因之得非

以本表纂二十三萬四百尺乘之以高差
乘下廣差一千九百二十二尺除之得一
億五千二百八十六萬三千一百一十六
尺一千九百二十二分尺之七百四十四
約為三十一分尺之一十二通之得非為
同數與左相消得非開立方非得
四百三十二尺為甲乙丙并表以甲乙丙
表減之餘九十六尺即丙表也以甲乙丙
并表減本表餘四十八尺即丁表也合問

求隄都積術曰置西頭高倍之加東頭高
又并西頭上下廣半而乘之又置東頭高
倍之加西頭高又并東頭下廣半而乘
之并二位積以正表乘之六而一得隄積
也

草曰置西頭高三十四尺一寸倍之得六
十八尺二寸加東頭高三尺一寸共得七
十一尺三寸併西頭上廣八尺下廣七十
六尺二寸得八十四尺二寸半之得四十

二尺一寸以乘之得三千一尺七寸三分
於上又置東頭高倍之得六尺二寸加西
頭高共得四十尺三寸併東頭上廣八尺
下廣一十四尺二寸得二十二尺二寸半
之得一十一尺一寸以乘之得四百四十
七尺三寸三分於下併上下二位其得三
千四百四十九尺六分以正表四百八十
尺乘之得一百六十五萬五千五百四十
八尺八寸又以六除之得二十七萬五千

九百二十四尺八寸即隄積也合問

緝古算經上

元和李銳算校

緝古算經中

唐通直郎太史丞臣王孝通撰并注

張敦仁撰細草

假令築龍尾隄其隄從頭高上闊以次低狹至尾上廣多下廣少隄頭上下廣差六尺下廣少高一丈二尺少袤四丈八尺甲縣二千三百七十五人乙縣二千三百七十八人丙縣五千二百四十七人各人程功常積一尺九寸八分一日役畢三縣共築今從隄尾與甲縣以次與乙

丙問龍尾隄從頭至尾高袤廣及各縣別給高

袤廣各多少各人對也常蘇一尺七寸八分一

十正八寸答曰十二百廿十八八河灘正千二

高一丈二尺高三丈八尺甲灘二千三百十

五上灘下上廣二丈四尺寬六尺下灘少

下廣一丈八尺上灘以六尺為準

袤六丈六尺 表六丈六尺

甲縣高一丈五尺 表二丈三尺

上廣二丈一尺

乙縣高二丈一尺

表一丈三尺二寸

上廣二丈二尺二寸

丙縣高三丈

表一丈九尺八寸

上廣二丈四尺

求龍尾隄廣袤高術口以程功乘總人為
隄積又六因之為虛積以少高乘少表為

隅景以少上廣乘之為鼈隅景以減虛積
 餘三約之所得為實并少高表以少上廣
 乘之為鼈從橫廉景三而一加隅景為方
 法又三除少上廣以少表少高加之為廉
 法從開立方除之得下廣加差即高廣表
 草曰立天元一為下廣加上下廣差六尺
 得上一為上廣又以下廣少高一十二尺
 加下廣得十一為高又以下廣少表四十
 八尺加下廣得三十一為表乃倍下廣得下

○川加八上廣得下式上川以高乘之得
 下式川川川又以表乘之得川川川川為
 六隄積寄左然後以甲縣二千三百七十
 五人乙縣二千三百七十八人丙縣五千
 二百四十七人併之得一萬人以程功常
 積一尺九寸八分乘之得師為隄積又六
 因之得咄為同數與左相消得咄咄川川
 上下各三約之得咄咄川川一開立方得一
 十八尺即下廣也合問

求逐縣均給積尺受廣表術曰以程功乘
 當縣人為積尺各六因積尺又乘表畧廣
 差乘高為法除之為實又三因末廣以表
 乘之廣差而一為都廉從開立方除之即
 甲表以本高乘之以本表除之即甲高又
 以廣差乘甲表以本表除之所得加末廣
 即甲上廣其甲上廣即乙末廣其甲高即
 垣高求都廉如前又并甲上下廣三之乘
 甲高以乘表畧以法除之得垣方從開立

方除之即乙表餘放此

此龍尾猶差除也其塹堵一鼈臙一

并而相連今以表再乘積廣差乘高而一所得截鼈臙表再自乘為立方一又以一鼈臙截表再自乘為立方一又塹堵表自乘為鼈三又三因末廣以表乘之廣差而一與鼈為高故為廉法

求甲草曰立天元一為甲表合以廣差乘
 之本表除之為甲廣差今不乘除便以甲
 表為甲廣差率即如以本表乘甲廣又以
 本表六十六尺乘下廣一十八尺以廣差
 六尺除之得即為甲下廣率以甲廣差率

乘之得_三一為甲上廣率又天元甲表合
 以本高乘之本表除之為甲高今不乘除
 便以甲表為甲高率即如以本表乘甲高以本高除之也乃
 倍甲下廣率得_三加甲上廣率得_三一以
 甲高率乘之得下。_三一又以甲表乘之
 得。_三一合以六除之又以廣差乘本
 高乘之以本表累除之為甲隄積今不乘
 除便以為甲積即如六因甲積又以本表累乘之以廣差乘本高除之寄左然後以常積一尺九寸八分乘甲

縣二千三百七十五人得_三為甲隄積又
 六因之得_三又以本表累四千三百五十
 六尺乘之以廣差乘本高得一百八十尺
 除之得_三為同數與左相消得_三。_三一
 開立方得三十三尺即甲表也合問
 求乙丙草曰立天元一為甲乙并表依前
 入之得。_三一寄左 然後以甲縣二千
 三百七十五人乙縣二千三百七十八人
 併之得四千七百五十三人以常積尺數

乘之得

謂

為甲乙并隄積又六因之得

謂

又以本表畧乘之廣差乘本高除之得下

謂為同數與左相消得

謂

開立方

謂

得四十六尺二寸為甲乙并表以甲

表三十三尺減之餘一十三尺二寸即乙

表也以甲乙并表減本表六十六尺餘一

十九尺八寸即丙表也合問

假令穿河表一里二百七十六步下廣六步一

尺二寸北頭深一丈八尺六寸上廣十二步二

尺四寸南頭深二百四十一尺八寸上廣八十

六步四尺八寸運土於河西岸造濬北頭高二

百二十三尺二寸南頭無高下廣四百六尺七

寸五釐表與河同甲郡二萬二千三百二十八

乙郡六萬八千七十六人丙郡五萬九千九百

八十五人丁郡三萬七千九百四十四人自穿

負築各人程功常積三尺七寸二分限九十六

日役河濬俱了四部分共造濬其河自北頭先

給甲郡以次與乙合均賦積尺間逐縣各給斜

正表上廣及深并濬上廣各多少

答曰

濬上廣五丈八尺二寸一分

甲郡正表一百四十四丈

斜表一百四十四丈三尺

上廣二十六丈四寸

深一十一丈一尺六寸

乙郡正表一百一十五丈二尺

斜表一百一十五丈四尺四寸

上廣四十丈九尺二寸

深一十八丈六尺

丙郡正表五十七丈六尺

斜表五十七丈七尺二寸

上廣四十八丈三尺六寸

深二十二丈三尺二寸

丁郡正表二十八丈八尺六寸

敦仁案六

寸二字衍此緣與斜表數相涉而誤

斜表二十八丈八尺六寸

上廣五十二丈八寸

深二十四丈一尺八寸

術曰如築隄術人之

覆隄為河彼注甚明
高深稍殊程功是同

意可以程功乘甲郡人又以限日乘之四

之三而一為積又六因以乘表幕以上廣

差乘深差為法除之為實又并小頭上下

廣以乘小頭深三之為垣頭幕又乘表幕

以法除之為垣方三因小頭上廣以乘正

表以廣差除之為都廉從開立方除之即

得小頭為甲表求深廣以本表及深廣差

求之為法以兩頭上廣差乘甲表以本表

除之所得加小頭上廣即甲上廣以小頭

深減南頭深餘以乘甲表以本表除之所

得加小頭深即甲深又正表自乘深差自

乘并而開方除之即斜表若求乙丙丁每

以前大深廣為後小深廣準甲求之即得

求甲草曰立天元一為甲表合以深差乘

之本表除之為甲深差今不乘除便以甲

表爲甲深差率即如以本表乘甲深差以深差除之也又置
 本表一里二百七十六步以里法三百步
 步法六尺通之得三千四百五十六尺以
 乘北頭深一十八尺六寸又以北頭深減
 南頭深二百四十一尺八寸餘二百二十
 三尺二寸爲深差除之得卞爲甲北頭深
 率以甲深差率加之得下式卞爲甲南
 頭深率又天元甲表合以廣差乘之本表
 除之爲甲廣差今不乘除便以本表爲甲

廣差率即如以本表乘甲廣差以廣差除之也又置北頭上
 廣十二步二尺四寸通之得七十四尺四
 寸以本表乘之又置南頭上廣八十六步
 四尺八寸通之得五百二十尺八寸以北
 頭上廣尺數減之餘四百四十六尺四寸
 爲廣差除之得卞爲甲北頭上廣率以甲
 廣差率加之得下式卞爲甲南頭上廣率
 又置下廣六步一尺二寸通之得三十七
 尺二寸以本表乘之廣差除之得卞爲甲

下廣率乃倍甲北頭深率得_三加甲南頭
深率得_三於上以甲北頭上廣率加甲
下廣率得_三半之得_三以乘上得_三
列頭位又倍甲南頭深率得_三加甲北
頭深率得_三於上以甲南頭上廣率加
甲下廣率得_三半之得_三以乘上
得_三併頭位得_三又以甲表乘
之得_三下式。合以六除之又以深
差乘廣差乘之本表纂除之為甲積今不

乘除便以為甲積即如六因甲積又以本表纂乘之以深差乘廣差除寄左然後以常積三尺七寸二分乘
甲郡二萬二千三百二十人得_三又以限
日九十六乘之得_三又以寄率四乘之築
率三除之得_三為甲積又六因之得_三又
以本表纂一千一百九十四萬三千九百
三十六尺乘之以深差乘廣差得九萬九
千六百三十六尺四寸八分除之得_三為
同數與左相消得_三開立方得一

千四百四十尺即甲表也合問

求乙草曰立天元一為甲乙并表依前入
之得。寄左然後併甲郡二萬二

千三百二十人乙郡六萬八千七十六人

得九萬三百九十六人以常積尺數乘之

得以限日乘之得又以四乘之三

除之得為甲乙并積又六因之得以

本表羃乘之深差乘廣差除之得為同

數與左相消得開立方得二

千五百九十二尺為甲乙并表以甲表一

千四百四十尺減之餘一千一百五十二

即乙表也合問

才丙丁草曰立天元一為甲乙丙并表依

前入之得。寄左然後併甲郡二

萬二千三百二十人乙郡六萬八千七十

六人丙郡五萬九千九百八十五人得一

十五萬三百八十一人以常積尺數乘之

得又以限日乘之得又以四乘之三



除之得計為甲乙丙并積又六因之得

又以本表計累乘之深差乘廣差除之得下

為同數與左相消得計開立方

得三千一百六十八計尺為甲乙丙并

表以甲乙并表二千五百九十二尺減之

餘五百七十六尺即丙表也以甲乙丙并

表減本表三千四百五十六尺餘二百八

十八尺即丁表也合問

求濬上廣術曰以程功乘總人又以限日

乘之為積六因之為實以正表除之又以

高除之所得以下廣減之餘又半之即濬

上廣

草曰以程功三尺七寸二分乘四郡總一

十八萬八千三百二十五人得七十萬五

百六十九尺又以限日九十六乘之得六

千七百二十五萬四千六百二十四尺為

積六因之得四億三百五十二萬七千七

百四十四尺為實以正表三千四百五十

六尺除之得一十一萬六千七百六十一
尺五寸又以高二百二十三尺二寸除之
得五百二十三尺一寸二分五釐以下廣
四百六尺七寸五釐減之餘一百一十六
尺四寸二分半之得五十八尺二寸一分

即濬上廣也合問

假令四郡輸粟斛法二尺五寸一人作功爲均
自上給甲以次與乙其甲郡輸粟三萬八千七
百四十五石六斗乙郡輸粟三萬四千九百五

石六斗丙郡輸粟二萬六千二百七十石四斗
丁郡輸粟一萬四千七十八石四斗四郡共穿
率上袤多於上廣一丈少於下袤三丈多於深
六丈少於下廣一丈各計粟多少均出了夫自
穿角六冬程人功常積一十二尺一日役問窖
上下廣袤深郡別出人及窖深廣各多少

答曰

窖上廣八丈

上袤九丈

下廣一十丈

下表一十二丈

深三丈

甲郡八千七十二人

深一十二丈

下表一十丈二尺

廣八丈八尺

乙郡七千二百七十二人

深九尺

下表一十一丈一尺

廣九丈四尺

丙郡五千四百七十三人

深六尺

下表一十一丈七尺

廣九丈八尺

丁郡二千九百三十三人

深三丈

敦仁案丈當作尺

下表一十二丈

廣一十丈

求窖深廣袤術曰以斜法乘總粟為積尺
 又廣差乘袤差三而一為隅陽幕乃置塹
 上廣半廣差加之以乘塹上袤為隅頭幕
 又半袤差乘塹上廣以隅陽幕及隅頭幕
 加之為方法又置塹上袤及塹上廣并之
 為大廣又并廣差及袤差半之以加大廣
 為廉法從開立方除之即深各加差即合
 所問

草曰立天元一為窖深加上袤多於深六
 十尺得 $\text{丁} \circ \text{一}$ 為上袤又以上袤多於上廣
 一十尺減上袤得 $\text{卍} \circ \text{一}$ 為上廣又以上袤
 少於下袤三十尺加上袤得 $\text{卍} \circ \text{一}$ 為下袤
 又以上袤少於下廣一十尺加上袤得下
 $\text{丁} \circ \text{一}$ 為下廣乃倍上廣得 $\text{丁} \circ \text{二}$ 加下廣得
 下式 $\text{丁} \circ \text{三}$ 以上袤乘之得下式 $\text{卍} \circ \text{三}$ 於
 上又倍下廣得 $\text{卍} \circ \text{二}$ 以上廣加之得下式
 $\text{卍} \circ \text{三}$ 以下袤乘之得 $\text{卍} \circ \text{三}$ 加入上位得

若求乙丙丁每以前下廣袤為後上廣袤
以次皆準此求之即得若求人數各以程
功約當郡積尺

求甲草曰立天元一為甲深合以廣差乘
之窄深除之為甲廣差今不乘除便以甲

深為甲廣差率即如以窄深乘甲廣
差以廣差除之也又以

窄深三十尺乘上廣八十尺以廣差二十
尺除之得 $\frac{10}{1}$ 為甲上廣率以甲廣差去下加
之得 $\frac{10}{1}$ 為甲下廣率又天元甲深合以

袤差乘之窄深除之為甲袤差今不乘除

便以甲深為甲袤差率即如以窄深乘甲
袤差以袤差除之

也又以窄深三十尺乘上袤九十尺以袤

差三十尺除之得 $\frac{10}{1}$ 為甲上袤率以甲袤

差率加之得 $\frac{10}{1}$ 為甲下袤率乃倍甲上

廣率得 $\frac{10}{1}$ 加甲下廣率得 $\frac{10}{1}$ 以甲上袤

率乘之得 $\frac{10}{1}$ 於上又倍甲下廣率得下

$\frac{10}{1}$ 加甲上廣率得 $\frac{10}{1}$ 以甲下袤率乘

之得 $\frac{10}{1}$ 加入上位得 $\frac{10}{1}$ 以甲深

乘之得下式。可半先半之得下

合以三除之又以廣差乘表差

乘之深纂除之為甲積今不乘除便以為

甲積即如三因甲積又以深纂乘寄左然

後以解法二尺五寸乘甲郡三萬八千七

百四十五石六斗得為甲積又三因之

得又以深纂九百尺乘之廣差乘表差

得六百尺除之得為同數與左相消得

開立方得一十二尺即甲深也

合問

求乙草曰立天元一為甲乙并深依前八

之得。然後併甲郡三萬八

千七百四十五石六斗乙郡三萬四千九

百五石六斗得七萬三千六百五十一石

二斗以解法乘之得為甲乙并積又三

因之得又以深纂乘之廣差乘表差除

之得為同數與左相消得開

立方得二十一尺為甲乙并深以甲深一

十二尺減之餘九尺即乙深也合問

求丙丁草曰立天元一為甲乙丙并深依

前入之得。三三一寄左然後併甲郡三

萬八千七百四十五石六斗乙郡三萬四

千九百五石六斗丙郡二萬六千二百七

十石四斗得九萬九千九百二十一石六

斗以斛法乘之得三三三為甲乙丙并積又三

因之得三三三又以深纂乘之廣差乘表差除

之得三三三為同數與左相消得三三三一開

立方得二十七尺為甲乙丙并深以甲乙

并深二十一尺減之餘六尺即丙深也以

甲乙丙并深減窖深二十尺餘三尺即丁

深也合問

緝古算經中

緝古算經中

五

元和李銳算校

續古算經下

唐通直郎太史丞臣王孝通撰并注

張敦仁撰細草

假令亭倉上小下大上下方差六尺高多上方九尺容粟一百八十七石二斗今已運出五十石四斗問倉上下方高及餘粟深上方各多少

答曰

上方三尺

下方九尺

高一丈二尺

餘粟深上方俱六尺

求倉方高術曰以斛法乘容粟為積尺又方差自乘三而一為隅陽竅以乘截高以減積餘為實又方差乘截高加隅陽竅為方法又置方差加截高為廉法從開立方除之即上方加差即合所問

草曰立天元一為上方加方差六尺得下上為下方又置天元加高多上方九尺

得下三十一為高乃以上方自乘得。〇。一

下方自乘得卅一上下方相乘得下式

。上併三位得下卅卅二又以高乘之

得下式卅卅卅三以三除之得卅卅卅一

為亭倉積寄左然後置容粟一百八十七

石二斗以斛法二尺五寸乘之得卅為如

積與左相消得卅卅一開立方得三尺

即上方也加差得下方高合問

求餘粟高及上方術曰以斛法乘出粟三

之以乘高纂令方差纂而一為實此是大
自乘又相乘各乘取高是大高者即是取高與小高并
 差而一為小高令自乘三之為方法三因
 小高為廉法從開立方除之得取出高以
 減本高餘即殘粟高置出粟高又以方差
 乘之以本高除之所得加上方即餘粟上
 方此本術曰上下方相乘又各自乘并以
高乘之三而一今還元三之又高纂乘
 之差纂而一得大小高相乘又各自乘之
 數何者若高乘下方方差而一得大高也
 若高乘上方方差而一得小高也然則斯
 本下方自乘故須高乘之差自乘而一即

得大高自乘之數小高亦然凡大高者即
 是取高於小高并相連今大高自乘為大
 方大方之內即有取高自乘纂一隅頭小
 高自乘纂一又其兩邊各一以取高乘小
 高為纂二又大小高相乘為中方中方之
 內即有小高乘取高纂一又小高自乘即
 是小方之纂又一則小高乘大高又各自
 乘三等纂皆以乘取高為立積故三因小
 纂為方及三
 小高為廉也

草曰立天元一為出粟高合以方差乘之
 本高而一為出粟方差今不乘除便以出
 粟高為出粟方差率即如以本高乘出粟
方差以方差除之也
 又以本高一十二尺乘上方三尺以方差

六尺除之得丁爲上方率以出粟方差率
加之得上一爲下方率乃以上方率自乘
得卍下方率自乘得卍一上下方率相
乘得卍丁以三位併之得下卍丁又以
出粟高乘之得。卍丁此數合以三除
之又以方差累乘之本高累而一爲出粟
積今不乘除便以爲帶分出粟積卽如以
粟積又以本高累乘
之以方差累除之也寄左然後以斛法二
尺五寸乘出粟五十石四斗得丁爲出粟

積又以分母三因之得卍又以本高累一
百四十四尺乘之如方差累三十六尺而
一得卍爲同數與左相消得卍卍丁開
立方得六尺爲出粟高以減本高餘六尺
卽餘粟高也合問

假令芻蕘上袤三丈下表九丈廣六丈高一十
二丈有甲縣六百三十二人乙縣二百四十三
人夏程人功常積三十六尺限八日役自穿築
二縣共造今甲縣先到問自下給高廣袤各多

少

答曰

高四丈八尺

上廣三丈六尺

袤六丈六尺

求甲縣均給積尺受廣袤術曰以程功乘乙縣人數又以限日乘之為積尺以六因之又高冪乘之又袤差乘廣而一所得又半之為實高乘上袤袤差而一為上袤之

高三因上袤之高半之為廉法從開立方

除之得乙高以減蔓高餘即甲高求廣袤

依率求之此乙積本倍下袤上袤從之以下廣及高乘之六而一為一蔓

積今還元須六因之以高冪乘之為實乘

之高并大廣袤相連之數則三小高為廉

法各以取高為方仍有取高為立方者故

半之為立方一

又須半廉法

草曰立天元一為乙高合以袤差乘之本

高除之為乙袤差今不乘除便以乙高為

乙袤差率即如以本高乘乙袤又以本高

差以袤差除之也

五

一百二十尺乘上袤三十尺以上袤三十尺下袤九十尺相減餘六十尺為袤差除之得下為上袤率加乙袤差率得下為乙下袤率又天元乙高合以本廣乘之本高除之為乙廣今不乘除便以乙高為乙廣率即如以本高乘乙廣以本廣除之也乃倍乙下袤率得卅加上袤率得卅以乙廣率乘之得下式。卅又以乙高乘之得。卅此數合以六除之又以袤差乘廣乘之以

本高竊除之為乙積今不乘除便以為乙積即如以六因乙積又以本高竊乘之以袤差乘本廣除之也寄左然後以程功三十六尺乘乙縣二百四十三人得卅又以限日八乘之得卅為乙積又以六因之得卅又以高竊一萬四千四百尺乘之以袤差乘廣得三千六百尺除之得卅為同數與左相消得卅半之得下卅開立方得七十二尺為乙高以減蔓高餘四十八尺即甲高也合問

假令圓囤上小下大斛法二尺五寸以率徑一
周三上下周差一丈二尺高多上周一丈八尺
容粟七百五斛六斗今已運出二百六十六石
四斗問殘粟去口上下周高各多少

答曰

上周一丈八尺

下周三丈

高三丈六尺

去口一丈八尺

粟周二丈四尺

求圓囤上下周及高術曰以斛法乘容粟
又三十六乘之三而一爲方亭之積又以
周差自乘三而一爲隅陽冪以乘截高以
減亭積餘爲實又周差乘截高加隅陽冪
爲方法又以周差加截高爲廉法從開立
方除之得上周加差而合所問
草曰立天元一爲上周加上下周差一十
二尺得卅一爲下周又置天元加高多上

周一十八尺得 三 一為高乃以上周自乘得。○下周自乘得 三三 上下周相乘得下式。○ 二 三 三位併之得 三三三 又以高乘之得 三三三三 以三除之得下式 三三三 。○ 一 為方亭積合以十二除之為 三三 積今不除便為 三三 積內寄十寄左然後以斛法二尺五寸乘容粟七百五斛六斗得 三三三 為 三三 積又以為分母十二因之得 三三三 為如積與左相消得 三三三 。○ 一 開立方得一十

八尺即上周也合問

求粟去口術曰一斛法乘出斛三十六乘之以乘高算如周差算而一為實高乘上周周差而一為小高令自乘三之為方法三因小高為廉法從開立方除之即去口三十六乘訖即是截方亭之前方審不別置去口以周差乘之草曰立天元一為粟去口合以周差乘之以本高除之為出粟周差今不乘除便以

為出粟周差率

即如以本高乘出粟周差以周差除之也

又以

本高三十六尺乘上周一十八尺以周差

一十二尺除之得三為上周率加出粟周

差率得三為出粟下周率乃以上周率

自乘得下式即下周率自乘得即上

下周相乘得即併三位得即一又以

粟去口乘之得下。即一此數合以三

十六除之又以周差乘之高算而一為

出粟積今不乘除便為出粟積即如以三

十六因出

粟積又以高算乘寄左然後以斛法二

之周差算除之也

五寸乘出粟二百六十六石四斗得即

出粟積又以分母三十六因之得即又以

高算一千二百九十六尺乘之以周差算

一百四十四尺除之得即為同數與左相

消得即開立方得一十八尺即

去口也合問

假令有粟二萬三千一百二十斛七斗三升必

等使方面少於圓徑九寸多於高二丈九尺八寸率徑七周二十二問方徑深各多少

答曰

倉方四丈五尺三寸 容粟一萬二千七百二十二斛

九斗五升八合

窖徑四丈六尺二寸 容粟一萬三千九百七十七石七斗

七升二合

高與深各一丈五尺五寸

求方徑高深術曰十四乘斛法以乘粟數

二十五而一為實又倍多加少以乘少數又十一乘之二十五而一多自乘加之為方法又倍少數十一乘之二十五而一又倍多加之為廉法從開立方除之即高深

合加差即方徑 積一十四乘斛法以乘粟為

積一十四乘斛法以乘粟為 四乘為徑自乘者是一十 方自乘 一十四故并之為二十五凡此 別然則此壘方二丈九尺八寸 七寸皆成立方此應壘方 之壘徑自乘一十一 隅即方法也但二隅方皆以 面今此術就省倍小隅方加差為短以差

乘之為短幕一十一乘之二十五而
 小隅方自乘之數即是方圓之隅同有
 數若二十五乘之還須二十五除直以
 隅方自乘加之故不復乘除又須倍二
 之差一十一乘之二十五而一倍二廉
 加之故為廉法不復二十五乘除之也
 草曰立天元一為高又為深加方面多於
 高二百九十八寸得脚一為方面
 而加方面少於圓徑九寸得三十一為圓徑
 乃以方面自之得脚一以十四乘之得
 脚一為十四段方幕又以圓徑自乘之
 得下式脚一又十一乘之得脚一為

十四段圓幕併二幕得脚一以高乘之
 得脚一為十四方倉十四圓窖積寄
 左然後以斛法二尺五寸展為二千五百
 寸乘粟二萬三千一百二十斛七斗三升
 得脚一為一方倉一圓窖積又以十四乘之
 得脚一為同數與左相消得脚一
 二十五約之得脚一開方得
 一百五十五寸即高深也合問
 還元術曰倉方自乘以高乘之為實圓徑

自乘以深乘之一十一乘一十四而一為實皆以斛法除之即得容粟斛法二尺五寸

草曰以倉方四十五尺三寸自乘得二千五十二尺九分以高一十五尺五寸乘之得三萬一千八百七尺三寸九分五釐以斛法二尺五寸除之得一萬二千七百七十二斛九斗五升八合即倉容粟也又以圓徑四十六尺二寸自乘得二千一百三十四尺四寸四分以深一十五尺五寸乘

之得二萬三千八百十三尺八寸二分又以二十一乘之得三十六萬三千九百二十二尺二分以一十四乘斛法二尺五寸得三十五尺除之得一萬三百九十七石七斗七升二合即窖容粟也合問

假令有粟一萬六千三百四十八石八斗欲作方倉四圓窖二合高深等方面少於圓徑一丈多於高五尺斛法二尺五寸率徑七周二十二間方高徑各多少

答曰

方一丈八尺

高深一丈三尺

圓徑二丈八尺

術曰以一十四乘斛法以乘粟數如八十九而一為實倍多加少以乘少數三十三乘之八十九而一多自乘加之為方法又倍少數以三十三乘之八十九而一倍多加之為廉法從開立方除之即高深各加

差即方徑

一十四乘斛法以乘粟為徑自乘及方自乘數與前同今方倉

四即四因十四圓徑三即三因十一并之為八十九而一此澁徑一丈五尺澁方五

尺以高為立方自外意同前

草曰立天元一為高又為深加方面多於高五尺得三一為方面又置方面加方面少於圓徑一十尺得三十一為圓徑乃以方面自之得三十一以十四乘之得四三十一又以倉數四乘之得四三十一於頭又以圓徑自之得三十一以十一乘之得四三十一

又以窖數三乘之得非非併入頭位得

非非以高深乘之得下式。非非

左然後以斛法二尺五寸乘粟一萬六千

三百四十八石八斗得非非以十四乘之得

非非為同數與左相消得下非非開立

方得一十三尺即高深也合問

假令有粟三千七十二石欲作方倉一圓窖一

令徑與方等方多於窖深二尺少於倉高三尺

盛各滿中而粟適盡圓率解法問方徑高深各

並與前同

多少

答曰

方徑各一丈六尺

高一丈九尺

深一丈四尺

術曰二十五乘粟二十五而一為率多自

乘以并多少乘之以乘一十四如二十五

而一所得以減率餘為實并多少以乘多

倍之乘一十四如二十五而一多自乘加

各一合口小底大方面與圓徑等兩深亦同其
深少於下方七尺多於上方一丈四尺盛各滿
中而粟適盡圓率解法問方徑深各多少

答曰

上方徑各七尺

下方徑各二丈八尺

深各二丈一尺

術曰以四十二乘斛法以乘粟七十五而
一為方亭積令方差自乘三而一為隅陽

竅以截多乘之減積餘為實以多乘差加

冪為方法多加差為廉法從開立方除之

即上方加差即合所問凡方亭上下方相

乘高為虛命三而一為方亭積若圓亭上

下徑相乘又各自乘并以乘高為虛又十

一乘之四十二而一為圓亭積今方圓二

積并在一處故以四十二復求之即得圓

虛十一方虛十四凡二十五而一得一虛

之積又三除虛積為方亭實乃依方高覆

問法見上下方差及高差與積求上

下方高術入之故三乘二十五而一

草曰立天元一為上方加深多於上方一

十四尺得巨一為深又置深數加深少於

下方七尺得下一為下方乃以上方自乘得。一下方自乘得四上下方相乘得下式。一併三位得下四又以深乘之得下式三三而一得一為方窖積寄左然後以斛法二尺五寸乘粟五千一百四十五石得一以方算率十四乘之以方算率十四圓算率十一併之得二十五除之得一為如積與左相消得一開立方得七尺即

上方也合問

假令有粟二萬六千三百四十二石四斗欲作方窖六圓窖四令口小底大方面與圓徑等其深亦同令深少於下方七尺多於上方一丈四尺盛各滿中而粟適盡圓率斛法問上下方深數各多少

答曰

方窖上方七尺

下方一丈八尺

深二丈一尺

圓窖上下徑深與方窖同

術曰以四十二乘斛法以乘粟三百八十四而一為方亭積尺令方差自乘三而一為隅陽冪以截多乘之以減積餘為實以多乘差加冪為方法又以多加差為廉法從開立方除之即上方加差即合所問

以今四十二乘圓虛十一者四方虛十四者六合一百二十八虛除之為一虛之積得者仍三而一為方亭實積乃依方亭見差覆問求之故三乘一百二十八除之

草曰立天元一為上方依前術入之得下

三三三三 為方窖積寄左然後以斛法二

尺五寸乘粟二萬六千三百四十二石四

斗得三三三三又以方率十四乘之以六因方率

十四四因圓率十一併之得一百二十八

除之得三三三三為如積與左相消所得實從廉

隅茲同前術

假令有句股相乘冪七百六五十分之一弦多於句三十六十分之九問三事各多少

答曰

句十四二十分之七

股四十九五分之一

弦五十一四分之一

術曰竊自乘倍多數而一為實半多數為

廉法從開立方除之即句以弦多數加之

即弦以句除竊即股句股相乘竊自乘即句竊乘股竊之積故

以倍句弦差而一得一句與半差再乘得句竊為方故半差為廉從開立方除之

草曰立天元一為句又以弦多於句三十

六十分之九加之得句一為弦自之得下

句一為弦竊又以天元自之得〇〇一

為句竊以減弦竊得句非為股竊以句竊

乘之得〇〇句非寄左又以句股相乘竊

七百六五十分之一即百分之二自之得句非為

同數與左相消得句非開立方得一

十四二十分之七即百分之三十五即句也合問

假令有句股相乘竊四千三十六五分之一股

少於弦六五分之一問弦多少

答曰茲一百一十四十分之七

術曰纂自乘倍少數而一為實半少為廉法從開立方除之即股加差即茲

草曰立天元一為股以少於茲六五分之

一即十分之二加之得上單一為茲自之得下式

唯一為茲纂以股自之得〇〇一為股

纂以減茲纂得單為句纂以股纂乘之

得。唯寄左又以句股相乘纂四千

三十六五分之一自之得唯為同數與左

相消得唯上下俱以一十二十分

之四約之得下式唯開立方得一

百八十分之五即股也合問

假令有句茲相乘纂一千三百三十七二十分之一茲多於股一十分之一問股多少

答曰九十二五分之二

術曰纂自乘倍多而一為立纂又多再自乘半之減立纂餘為實又多數自乘倍之為方法又置多數五之二而一為廉法從

開立方除之即股句弦相乘算自乘即句

股弦差而一得一股與半差

為方今多再自乘半之為隅

橫虛二立廉倍之為從隅

多為上廉即二多法故五之二而一

草曰立天元一為股以弦多於股一十分之一加之得十單一為弦自之得十單一為

弦算又以股自之得〇〇一為股算以減

弦算得十單一為句算乘弦算得十單一

寄左又以句弦相乘算一千三百三十七

二十分之一即百分之五自之得世輩為同數與

左相消得即單開立方得九十二

五分之二即十股也合問

假令有股弦相乘算四千七百三十九五分之

三句少於弦五十四五云云之間股多少敦仁案舊

本爛脫字今以術算補用陰文為別

答曰六十八

術曰算自乘倍而一為立算又少數

再自乘半之以減立算餘為實又少數自

乘倍之為方法又置少數五之二而一為
廉法從開立方除之即句加差即弦弦除
幕即股

草曰立天元一為句以句少於弦五十四
五分之二即十分之四加之得單為弦自之
得單為弦幕又以可自之得。○。一
為句幕以或弦幕得單為股幕以乘弦
幕得單寄左然後以股弦相乘幕
四千非百三十九五分之三即十分之六

自之得單為同數與左相消得
開立方得一十五分之三即即
句也餘依術算合問

假令有股弦相乘幕七百二十六句七十分之
七問股多少

答曰股二十六五分之二敦仁案知

右本無

術曰幕自乘為實句自乘為方法從開方
除之所得又開方即股

數亦是股
為長以股
得股算又開
股北分母常

草曰立天元一為股算又以句七十分之
七自之得非為句算以加股算得非為
弦算以股算乘之得。非寄左然後以
股弦相乘算七百二十六自之得非為同
數與左相消得非開平方得下非為
股算又開方得二十六五分之二即十分
即股也合問

假合有股十六二分之一句弦相乘算一百六
十四二十五分之十四問句多少

答曰句八五分之四

術曰算自乘為實股自乘為方法從開方
除之所得又開方即句

草曰立天元一為句算又以股十六二分
之一即十分自之得非為股算以加句算
得非為弦算以句算乘之得。非寄
左然後以句弦相乘算一百六十四二十

五分之十四卽百分之五十六自之得卽單爲同數

與左相消得卽單爲同數開平方得下卽單爲同數

冪又開方得卽單爲同數八五分之四卽十分之八卽句

也合問

緝古算經下

元和李銳算校

或問第二術羨道均給積尺今以問數術
文爲正定爲甲道在右乙道在左矣若依
答數甲道在右乙道在左亦可求其數乎
曰以立天元術言之則當先求乙也其法
立天元一爲乙表卽以爲乙廣差率又以
爲乙高率又以本表乘上廣以廣差除之
得上廣率以乙廣差率減之餘爲乙下廣
率依術入之得寄左數又以乙縣一十六
鄉求得同數與左相消半之得二百七十

四萬四千爲負實六百三十爲正廉一負隅開立方得七十尺然緝古通例相消以前無負算是以知其必不然也癸亥閏月清明日敦仁記

立天元一爲一元問以爲一元蓋率又以日以立天元論言之則當共求一元其出谷幾田數若干一元其出衣何衣其幾平文爲五元爲甲數若干一元其出其幾於

右緝古算經細草陽城張古餘先生撰壬戌季秋先生奉省檄權知吾郡自公之暇以是書命銳覆校既卒業而爲之跋其尾案立天元術始見元李冶測圓海鏡益古演段一書治稱其術出於洞淵九容今洞淵之書已亡莫能詳所自矣緝古二十術其十九術皆以從立方除問數奇贖術意隱祕學者未易通曉惟以立天元術解之其中條理乃渙若冰釋蓋金元如積之法

濫觴於斯已今世爲九九學者不乏其人
而通古證達深理者卒鮮先生此書洵足
以發揮古人箴砭俗學非若劉孝孫之於
張邱建聊依術而衍其數也是歲十二月
戊戌朔二十日丁巳元和李銳記

