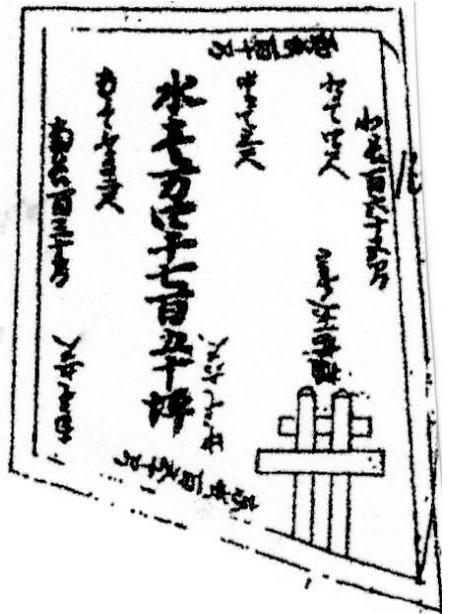
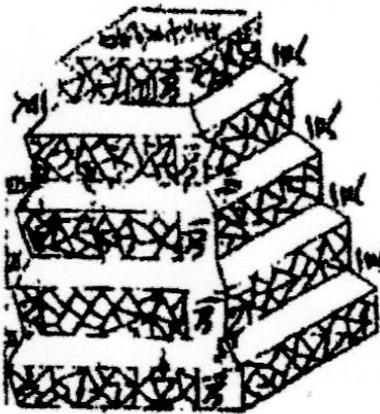


堺の町の算学者
田原嘉明の世界

堺の町の算学者

田原嘉明の世界



土肥
俊夫

土肥 俊夫

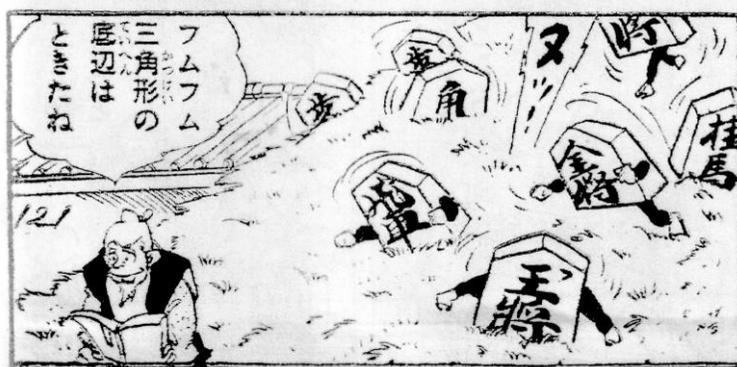
堺の町の算学者

田原嘉明の世界

目次

和算との出会い	1
和算とは	5
堺出身の和算家・田原嘉明	6
新刊算法起を読む	9
第十 行基御検地の起	10
第十一 検地口傳之法	13
第十二 池之水積	44
第十三 普請遠近割	58
第十四 知行割	76
注	84
田原嘉明の和算	89
原文	91

和算との出会い・・・「はじめに」にかえて
 まずは。この漫画を見ていただきます。



私が愛読していた月刊誌「少年」に連載していました「矢車剣之助」（堀江卓・作画）の昭和34年（1959）11月号別冊付録の一場面です。

私が江戸時代の我が国の数学（いわゆる和算）に出会った最初の場合です。私の小学校4年生の時です。まだ三角形の面積は習っていないくて、もちろん底辺というものも分かりません。ただ、姉が6年生だったので、何となく「底辺」という言葉が算数の図形に出てくるということだけは、分かっていました。

「二一天作の五」という言葉を読んだときは、何となく昔の算数の勉強をしているんだなあということは感じていました。いかにも江戸時代の算数という感じの文言です。それで母に「二一天作の五は何？」と聞いたことがありました。母からは、「そろばんの九九だ」という感じのことを聞いたことを覚えています。

この漫画と出会ったときに、江戸時代の算数に興味を引かれたのでしょうか。高等学校で日本史の江戸時代の文化のところ、関孝和が「発微算法」を表したということが出てきたときに何かワクワクしたことを覚えています。

また大学時代には、古書店でこの「発微算法」が並んでいるのを発見！ ほしくて仕方がなかったのですが、とても私には買えるはずもなくこのことがずっと自分の心に残っていました。

その後も新聞やテレビなどで算額のこ



和時計

とや和時計のことなどが報道されると、じっと見ていました。神社に行ったときなど、奉納された額を見たこともあるのですが、算額には出会えずにいました。

そんな折にたまたま京都女子大の平野先生から著書の「算額問題の教材化 和算」が送られてきました。平野先生とは、昭和48年に私が新任の教師として中百舌鳥小学校に赴任したときに出会ったのですが、小学校の校長を歴任された後、京都女子大学の教授になられた方です。ここでは何と「和算の教材化」を研究されており、関西各地の神社の算額から小中高等学校で教材と成りうるものを見つけ、教材にされていました。

平野先生は堺市内の神社での算額を探し、開口神社に戦前まで算額があったことを発見。これの写しを入手されて現代語訳と解法について先生とともに研究したことが、私にとっての和算と直接かかわるきっかけとなったのです。

その算額は「算題十一ヶ條」と題されたもので、堺あるいは近隣に在住の者11名が、文化元年（1804）5月に開口神社に奉納されたものです。現物は残念ながら、第二次世界大戦中の昭和20年（1945）7月10日の堺大空襲で焼けてしまいました。その前に写しを作成されていたようで、昭和50年4月に同寺で保存されていたものを整理され、「開口神社史料」として発行されていました。これが残されていたのが幸いしました。

11問の内、私が担当した1問を次のページに掲載します。

これは、多川虎蔵という算術好事家が作った問題で、甲、乙、丙と名付けた、大きさの違う正方形があり、それを積んでいったときにその個数はいくつあって、またその数をどのようにして求めたのでしょうか、と勝手に読み解きました。

その問題の後ろに「答日」とありますが、これは「答えて曰く」と読み、その後に答えと説き方を説明しているんですね。しかし漢文なのでなかなか手ごわいです。

其二題 多川虎蔵

今有平方、不知其段数、只云積、和若干、又云方、面和若干、別云、次第方面、同差若干、問得段数、其術如何

答日 如左術

丙

乙

甲

術日、立天元一爲段数、乘只云以減、又云中余、一十
二之寄左列、段数中以減、一余以別云中、因段数中
乘之、与寄左相消、得式三乘、方開之得段数合問

今有平方、不知其段数、只云積、和若干、又云方、面和若干、別云、次第方面、同差若干、問得段数、其術如何

こんな風に、江戸時代の算額を少しずつ自分たち（平野先生と八木先生、そして筆者の3人）の力で解いていくことを常としました。直接、算額と向き合った最初です。次第に少しずつではありますが、問題文の意味が理解でき、またその解もなんとか読めているなど感じ始めてきました。となると、和算の面白さが何となく分かってくるようになってきましたね。

和算とは

和算とは、隣国中国伝来の数学をもとに、安土桃山時代から江戸時代初期にかけて宣教師たちが持ち込んだ西洋数学を、日本の数学者たちがブレンドして創り上げたものと言われていています。それを独自に研究しそれを深めて次第に日本全国に伝わっていったようです。

また算額は、江戸時代に和算の好事家たちが、自分の数学にかかわる問題を作り、それを額に仕立てて神社に奉納したものです。まるで、自分はこんな問題を作ったがだれか解ける者がいるかと、訴えている、自慢しているかのようです。その算額を見つけて問題を解けた人は、新たな問題を作り、神社に奉納することもしていました。このように互いに挑戦しあっていた人たちがいたのも事実です。

さて、和算といえば有名なのが先ほど少し触れた関孝和ですね。でもその前から和算書は多くの人たちによって作成されて書物として発行されていました。毛利重能や百川治兵衛、吉田光由、今村知商たちです。ちょっと年表形式で見てみましょうか。

年 号	事 項
元禄元年 (1592) 頃	「算学啓蒙」が日本に伝来
慶長 9 年 (1604)	スピノラの数学ゼミ開催 (京都)
元和 8 年 (1622)	毛利重能「割算書」刊行
元和 8 年 (1622)	百川治兵衛「諸勘分物」刊行
寛永 4 年 (1627)	吉田光由「塵劫記」刊行
寛永16年 (1639)	今村知商「豎亥録」刊行
承応元年 (1652)	田原嘉明「新刊算法起」刊行
承応 2 年 (1653)	榎並和澄「參兩録」刊行
延宝 2 年 (1674)	関孝和「発微算法」刊行

堺出身の和算家・田原嘉明

さて、いよいよ表題にある堺出身の和算家・田原嘉明の登場です。

まず、堺市史（1929～31年刊行）で確認をしましょう。その第7巻には次のように書かれています。

「田原嘉明は堺の人、始め姓名を坂重春、通稱を宇右衛門と稱した。後田原義明と稱し、通稱を仁左衛門と改めた。承應元年新刊算法起を、同二年榎並和證參兩録を著した。」と。名前を解明したことで、和算の書物を著したことが書かれているだけです。分かったのは、堺にもこんな算学者がいたんですよということだけです。

そこで、平野先生から「新刊算法起」の活字版を提示していただき、それを読み解くことを始めました。

田原嘉明は、その著「新刊算法起」の奥付（右写真^{注1}）に書かれているように「堺大小路口」に住んでいました。大小路の入り口となるところです。で、早速元禄2年（1689）の堺大絵図で確認をしましょう。





地図を拡大してみますと、何となく「田原」という文字（赤枠内）が読めそうですね。

このように、家は堺の街の大小路に面しています。当時の大小路というのは、堺の街を南北に仕切った、いわゆるメインストリートにあたります。豪商の屋敷が立ち並んだ通りなのです。ただ、田原嘉明自身は医師だったかもしれません。医師^{註2}だったとすれば数学には興味が高く、吉田光由や百川治兵衛たちの著書をむさぼり読んだことは大いにあったでしょう。



田原嘉明が子どものころから、大小路周辺の商人からも影響を受けて、常に算盤や計算にも触れて育っていたことも十分に考えられるところです。そういう成育環境だったからこそ、和算の世界には抵抗なく入れたのでしょう。

彼の「新刊算法起」は、数の起こりや面積などの基本図形の計算方法はもとより、他の和算家とは少し違って、純粋な数学というよりも具体的な場面を取り上げて、その計算方法の説明もしてしており、どちらかというところ、算学が趣味というよりも、実学的なものとしてとらえて研究を進めていたようです。これも実際の物を取り扱っていた商家が、自宅の周辺に建ち並んでいたという環境の中で育ったからこそその視点であったとも考えられます。

ただ、「新刊算法起」下巻の跋文に

「窺心に當代算法乃祖師 嵯峨ノ吉田佐渡ノ百川此かたかたをさしおき下愚か分として算法起と外題をうつ事八誠におそ連あり（窺うに、当代算法の祖師、嵯峨の吉田、佐渡の百川、この方々を差し置き、下愚か分として、算法起と外題をうつ事は、誠におそれあり）」

と書いていることから、嵯峨の吉田光由と佐渡の百川治兵衛に敬意を表するとともに、自らを愚か者と置いていることが分かります。関西人独特の謙讓の精神を普通に表したのかもしれませんが。

では、次にその「新刊算法起」を見ることにしましょう。

3 新刊算法起を読む

まず我々が読んだのは、新刊算法起の序文です。読み下し文で読んでみましょうか。

新刊算法起序

夫レ算術ハ古ヘ包犧氏ノ天下ニ王也。仰テハ
則チ象ヲ於天ニ俯テハ觀^ミ、則法ヲ於地ニ觀ル。粵^ミニ
龍馬アリ河ヨリ出ズ。遂ニ其ノ文ニ則テ以テ八卦ヲ
書ク。八ニハヲ乘ジテ而易ト作ル也。因テ以テ無極
太極ノ妙ヲ探クリ。兩儀四象五行之位定マル也。
日月ノ運行四序ノ循環誠ニ以テ萬代不易ノ法也。
大イナル哉聖人ノ徳為ルコト矣。升ズシテ普天ノ理
ヲ考ヘ歩マズシテ、卒土ノ法ヲ盡ス^{ツク}。況ヤ其ノ餘ヲ
ヤ矣歟。巫醫商賈百工律呂井田軍義ノ法胡爲ニソ之
ヲ棄ン也。其玄妙ニ至テハ不勸不才ノ既所ニアラズ
也。前キニ塵劫記有。世ニ行ハル於、心ヲ捧ヘ頻憤
フニ呂タリト雖モ、早ニ其ノ固陋ヲ忘レテ、聊力童
蒙ノ爲ニ之ヲ集ム。鹿クハ明達ノ笑ヲ生ルコト莫シ
矣。

意味の詳細は割愛しますが、前半は算術がどのようにして起こったかを中国の易法に起源をおいた決まり文句で書き、後半では、和算家の吉田光由著の「塵劫記」の存在を前提に、これが世間で使われるにはよく理解できていない人たちのためにも、多くの具体例を集めた旨が書かれています。この後半の部分が、「新刊算法起」としてまとめ出版した田原嘉明の思いなのでしょう。

では、次にその上巻の目次を提示します。

第一	九々の起り
第二	八算の古事
第三	見一掛算の古事
第四	升の起り糧の数字
第五	小数付金銀分兩枚の字 ノ起
第六	大数
第七	軽重の法
第八	寸尺付六尺五寸一間の 起り
第九	田の小数付九ヶ條定法 の起り
第十	行基御検地ノ起
第十一	検地算
第十二	池ノ水積

第十三	普請遠近割
第十四	知行割
第十五	蔵ニ米積
第十六	遠近算
第十七	内を外に見 外を内 ニみる算
第十八	木わたうりかい
第十九	切米さん
第二十	込米さん
第二十一	しゃうふわけ口傳之 法
第二十二	酒のうりかい
第二十三	味噌たくさん
第二十四	月不知の次第
第二十五	夢想算

とあり、第十一からは、その具体例を挙げて記していることが分かります。その中から、堺ということで、第十の「行基菩薩の御検地の起」から、第十四の「知行算」までを読み解きました。

なお、その読み解く部分を、原文の活字と読み下し文及び、その現代語訳で表示し、その後その問題の解法を記しておきます。原文そのものに触れたい場合は、この書の最後の資料ページを参照下さい。

第十 行基御検地ノ起

行基菩薩ハ泉州大鳥郡家原寺にて白鳳八年
 戊辰ニ御誕生被成十八ノ御としより御宣旨を受
 まひ日本ノ御検地をあそはし則御けさに六角八
 角丸物長よこノつきくノ御けさにて田地のほりを
 さため家原寺門前より打はしめたまへり則上田
 中田下田とて三ヶ所是あり今に三ヶ寺へ一ヶ所
 宛寺領ニめされて其後日本諸神諸佛ノ開元に成
 万民ニかしよくをおしえ御検地さんをひろめさせ
 たまひしことたちまちノ知恵文珠ノ御化身也百
 姓ハ不及申万民ノ祖師也算法ニ十二祖師ありと
 いへとも商賣ノ利をしれるハ此祖師也ゆへハ商実法
 起四ツノ法ハ錢に正利をたゞして五寶法ともほめ
 させられたりと也

第十 行基御検地ノ起こり

行基菩薩ハ泉州大鳥郡家原寺にて、白鳳
 八年戊辰の歳に御誕生成られ、十八の御歳よ
 り御宣旨を受けたまい日本の御検地をあそば
 し、則御けさに六角八角丸物長横のつぎつぎ
 の御けさにて田地のほりを定め、家原寺門前
 より打わしめたまえり。則ち上田中田下田と
 て三ヶ所是あり。今に三ヶ寺へ一ヶ所宛寺領
 にめされて、其後日本諸神諸佛の開元に成る。
 万民にかしよくをおしえ御検地さんをひろめ
 させたまいしこと、たちまちの知恵文珠の御
 化身也。百姓ハ申すに及ばず、万民ノ祖師也。
 算法に十二祖師ありといえども商売の利をし
 れるは此祖師也。ゆへは商実法起四つの法ハ
 錢に正利をただして、五宝法ともほめさせら
 れたりと也。

第十 行基の御検地の起こり

行基菩薩は、泉州大鳥郡家原寺にて、白鳳八年（六六八）戊辰にお生まれになり、十八歳の時に宣旨（太政官の命令文書）を受けられ、日本の検地をされました。袈裟に六角八角丸長四角のツギツギの袈裟姿で田地の掘を定めることを家原寺門前から始められました。

上田、中田、下田の三ヶ所ありましたが、三か寺へ一か所ずつを寺領としました。その後、日本のあちこちの神様仏様の開元をされました。全ての人々に仕事を教えて検地算を広めさせたことは、まさに知恵文珠の化身です。百姓のみならず全ての人々の祖師です。

算法二十二の祖師がいるといいますが、商売の利を知ることができる祖師です。それは、商・実・法・起の四つの法は銭に正しい利をただして、五宝法とも褒められたとのことですよ。

この「第十」を読むと、和算の問題というよりも、遠い昔（白鳳時代）に、知恵の文珠として民から慕われていた僧行基が和算の元になるべく検地をすでに行っており、その知恵を商売に活用することが大事だと述べています。実際に行基がここまでされていたか否かは分かりませんが、各地で池を造ったり、橋を掛けたり、道を造ったりと、当時の民衆の生活をよくするための活動をされていたことを、この時代（承応元年・1652）においても行基の活動として知られていたことが分かります。

では、ここから、和算の具体例を挙げてまいります。

原文

第十一 検地口傳之法

法三十七間二尺超八分と置間より下二尺超八分を六五三てわれ八十七間三二と成是左右三おきかくれ八三百坪と成田之法三三てわれ八一反と成田之法三三てわれ八一反と成右十七間ノ下二超人を六五三てわる八六尺五寸一間之故也是八間三ちとめるニより六五三てわる也田ノ法三にわると云六一反三百坪ノゆへ也



讀下し文

法に十七間二尺超えて八分と置く。間より下二尺超えて八分を六五にて割れば、十七間三二と成る。是を左右におき、掛くれば三百坪と成る。田の法三にて割れば一反と成る。右十七間の下二超えて八を六五にて割るは、六尺五寸一間の故也。是は間に縮めるに より六五にて割る也。田の法三に割ると言うは、一反三百坪の故也。

現代語訳

一辺が十七間二尺〇寸八分の正方形の土地があります。二尺八分を〇・六五で割れば一辺は十七間三二となります。これを二乗（一辺×一辺）すると三百坪となります。田の法三で割れば一反となります。十七間の下の八分を〇・六五で割るのは、六尺五寸で一間となるからです。これは、「間」にするのに、六五で割るのです。田の法三で割るのは、一反が三百坪だからです。

解説と解法

当時（江戸時代）の間けんと尺との換算率は、 0.65 ^{注13} でした。つまり「1間＝6尺5寸」です。だから尺以下の数を間に換算するには、 0.65 で割る必要があります。

これが現代語訳中の初めからの4行にあたります。まず一辺の長さを間の長さの単位に統一したのです。

この一辺の長さを二乗したのは、正方形の面積を求めるためというのは分かりますね。

$$17.32 \times 17.32 = 299.9824 \\ \div 300$$

つまり300坪となります。

1間四方の正方形の面積は1坪^{注14}ですので、上の場合、間（一辺の単位）×間（一辺の単位）＝坪（面積）となるんですね。

次は面積の坪を反への換算です。

当時は、1反＝10畝＝300坪 でした。

つまり、300坪＝1反 です。

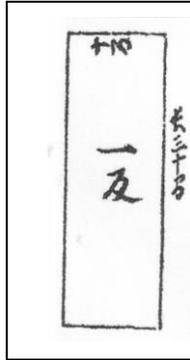
ちなみに、1坪＝1歩（ぶ）＝1間×1間 です。

ところで、最後の現代語訳にある「田の法3に割る^{注3}」というのは、歩の単位の値を畝や反の値に直すのに、30または300で割って求めるので、この「3」を「田の法」と言ったのです。所謂、定数ですね。

なお、1行目の「17間2尺超えて8分」の「超えて」は、その位が空位つまり「0」であることを表しています。

原文

法三長三十間ニよこ十間かく
れ八三百坪と成田ノ法三三わ
る也



読下し文

法に長三十間に横十間掛
ければ、三百坪となる。田
の法三に割る也。

現代語訳

縦三十間、横十間
の土地がありま
す。これを掛け
ば三百坪となりま
す。田の法三で割
るのです。

解説と解法

これは長方形だから、前段の正方形の面積を求めると、基本的には同じなので、特別に説明することはありません。

面積は「たて×よこ」です、

$$30\text{間} \times 10\text{間} = 300\text{坪}$$

$$= 1\text{反}$$

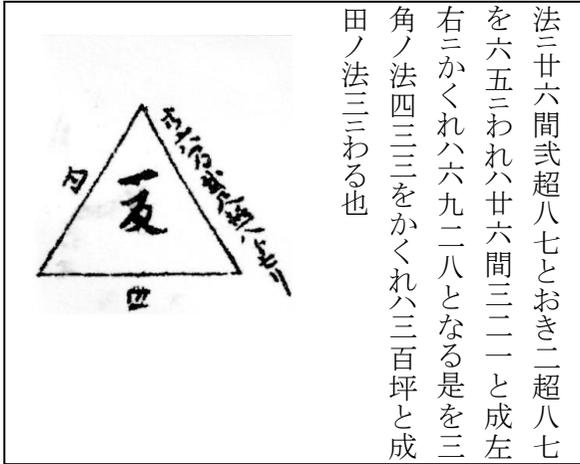
ですね。

なお、300坪が1反になるのは、先の問題と同じで、「田の法3で割る」ことになります。

また「長^{注10}」は「ちょう」と読み、長い方の辺のことをいいます。

原文

法三廿六間式超八七とおき二超八七
を六五ニわれハ廿六間三二一と成左
右ニかくれハ六九二八となる是を三
角ノ法四三三をかくれハ三百坪と成
田ノ法三三三わる也



読下し文

法に二十六間
二〇八七とお
き、二〇八七を
六五に割れば、
二十六間三二
一となる。左右
にかくれば六
九二八となる。
是を三角の法
四三三をかく
れば、三百坪と
なる田ノ法三
に割る也。

現代語訳

一辺が二十六間二尺
〇寸八分七厘の正三
角形の土地がありま
す。この内、二尺〇寸
八分七厘を〇・六五で
割れば、二十六間三二
一となります。これを
二乗すると、六九二八
となります。これに三
角の法〇・四三三を掛
ければ、三百坪となり
ます。田の法三で割る
からです。

解説と解法

これは三角形なので、四角形よりもやや難あります。しかし定数さえ分かれば、な～んやという具合です。

一辺が26間2尺8分7厘の正三角形です。我々は三角形の面積の場合は、高さを問題とします。「底辺×高さ÷2」で求められるのを知っているからです。でも、今、この問題では高さは不明です。一辺の長さのみが分かっているだけです。

で、解き方を見てみると、2尺8分7厘を0.65で割っています。13・14ページと同じで、尺を間の単位に換算しているんです。すると一辺の長さは、

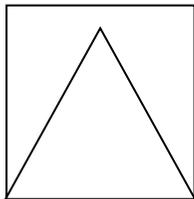
$$0.2087 \div 0.65 + 26 = 26.32107 \dots \\ \doteq 26.321 \quad \text{で、}$$

26.321間となります。

読下し文では、これを「左右にかくれば^{注7}」つまり「左右において掛ければ」ということで、二乗するという意味、平方を表しています。

$$26.321 \times 26.321 = 692.795041 \\ \doteq 692.8$$

これが



1辺×1辺 つまり正三角形の底辺を1辺とする正方形の面積を求めています。

ここに、「三角の法0.434^{注5}」を掛けます。0.434は正三角形の面積を求める定数ですね。

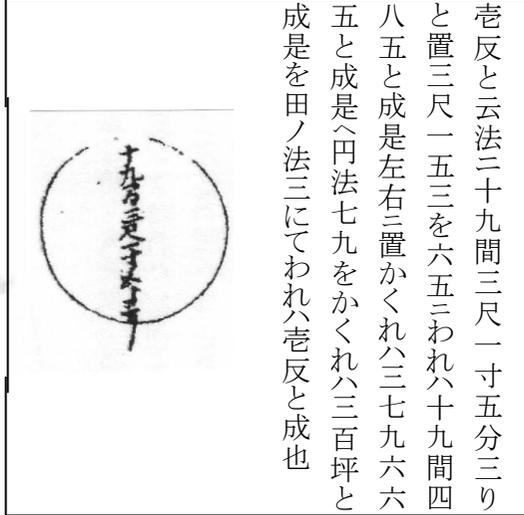
$$692.8 \times 0.434 = 300.6752 \\ \doteq 300$$

300坪=1反ですね。

やはりここも「田の法3で割」ってるんですね。

原文

壹反と云法二十九間三尺一寸五分三りと置三尺一五三を六五三われ六十九間四八五と成是左右三置かくれ八三七九六六五と成是へ円法七九をかくれ八三百坪と成是を田ノ法三にてわれ八壹反と成也



読下し文

一反と言う。
法に十九間三尺一寸五分三厘と置く。
三尺一寸五分三厘を〇・六五二で割れば、十九間四八五となる。是を左右に置きかくれば三七九六六五となる。是へ円法七九をかくれば三百坪となる。是を田ノ法三にて割れば一反と成る也。

現代語訳

面積は一反です。
直径十九間三尺一寸五分三厘の円の土地があります。この内、三尺一寸五分三厘を〇・六五で割れば十九間四八五となります。これを二乗すれば三七九六六五となります。これに円法〇・七九をかければ三百坪となります。是を田の法三で割ると一反となります。

解説と解法

直径が19間3尺1寸5分3厘の円の土地の面積です。
 今までの凶形の面積と同じで、直径の尺以下をを0.65
 で割りますと、間単位の直径が出ます。

$$0.3153 \div 0.65 + 19 = 19.48507 \dots$$

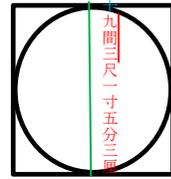
$$\approx 19.485$$

やはり、直径×直径で1辺を直径と
 する正方形の面積を求めます。

$$19.485 \times 19.485$$

$$= 379.665225$$

$$\approx 379.665$$



これが正方形の面積で、これに円法0.79^{注6}を掛けます。
 この0.79は今までの課題と同じで、正方形から円の面
 積を求める定数になります。

$$379.665 \times 0.79 = 299.93535$$

$$\approx 300$$

300坪になりました。

やはり田の法3で割って、1反が出ました。

【別解】 直径の長さをx間(けん)とおく。

$$1 \text{ 間} : 6 \text{ 尺} 5 \text{ 寸} = x \text{ 間} : 3 \text{ 尺} 1 \text{ 寸} 5 \text{ 分} 3 \text{ 厘}$$

$$x = 31.53 \div 65 = 0.485$$

$$(19.485 \text{ 間})^2 = 379.665225$$

$$379.665 \times 0.79 = 299.92745$$

$$\approx 300 \text{ 間}^2 \text{ (坪・歩)}$$

$$300 \text{ 坪} = 30 \text{ 歩} \times 10 = 10 \text{ 畝} = 1 \text{ 反}$$

原文（18ページの問題の続き）

右の三百坪を式間ノよこにして長
何ほどと間時ハ三百坪と右ニ置式
間を以てわれハ長百五十間と成
也なにほとにても置用おなし

読下し文

右の三百坪を二間のよこにし
て、長さ何ほどと問う時は、三
百坪と右に置く。二間を以て割
れば、長さ百五十間と成る也。
何ほどにても置く用同じ。

現代語訳

右の面積三百坪
（円の面積）の土
地を、たて二間の
横長の長方形に
すると、横の長さ
はどれほどにな
りますかという
時は、三百坪を二
間で割れば長さ
百五十間となり
ます。たての長さ
がいくらになっ
ても同じです。

解説と解法

横の長さを x 間とします。



$$2\text{間} \times x\text{間} = 300\text{坪}$$

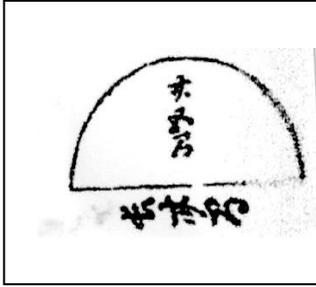
$$x = 300\text{坪} \div 2\text{間} = 150\text{間}$$

となります。

この解法は、円の土地と、同じ面積の長方形の土地とを
交換するときや、円の土地を年貢の関係で面積を変えない
まま圃場整備する際に活用できますね。

原文

壹反九畝廿二步半法
三廿五間三卅間かくれハ
七五と成是へ円法七
九かくれハ五百九十二
坪半と成田之法三に
てわる也



読下し文

一反九畝二十二步半。法に、二
十五間に三十間かくれば、七五
となる。これへ円法七九かくれ
ば、五百九十二坪半となる。田
の法三にてわる也。

現代語訳

面積が一反九畝二十二步半の
半円形の土地があります。二十
五間に三十間をかければ七五
となります。これへ円法〇・七
九をかければ、五百九十二坪半
となります。田の法三で割るの
です。

解説と解法

直径が30間の縦長の半円の面積を求めます。

たて25間、よこ30間の長方形の
面積を求めます。

$$25間 \times 30間 = 750坪$$

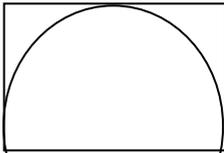
この750に円法の0.79を掛け
る^{注6}と、

$$750 \times 0.79 = 592.5$$

つまり 592坪半となりました。

$$592.5 (坪) \div 300 (坪) = 1.975 (反)$$

二
十
五
間



30間

原文

壹反六畝廿歩如此成田ハ三角ともしれず丸物共見えぬ時
ノ法ハ長卅間と置十五ニわれハ廿間と成是ハ廿五間をかく
れハ五百坪と成田ノ法三にてわる也十五ニわるといふハ大
めノ心也たとへハ一反と置十五ニわれハ六畝六分六り六と
成是を田ノ惣名にハ大といふ也少とハ一反を三つニわり三
歩三分三り三毛右と合壹反と成也検地ニハ田之法三にて
わるに三十坪までハわる也卅坪



より下ハわらぬ也 是ハ一畝卅坪
也故也米守ノ時にハ卅坪より下
をわる也検地ノ時わらぬ故也何
も検地にハ見積の間也

歌に

検地にハ上手も下手もなきものを
目なわの大事さほの打様

読下し文

一反六畝二十歩。此の如く成る。田は三角とも知れず、丸物とも見えぬ時の法は長さ三十間と置く。十五に割れば二十間と成る。是へ二十五間をかくれば五百坪と成る。田の法三にて割る也。十五に割るといはは、多めの心也。例えば一反と置く。十五に割れば六畝六分六厘六毛と成る。是を田の惣名には大という也。少とは一反を三つに割り、三歩三分三厘三毛。右と合わせて一反と成る也。検地には田の法三にて割るに三十坪まで割る也。三十坪より下は割らぬ也。是は一畝三十坪也。故に米守の時には、三十坪までより下を割る也。検地の時割らぬ故也。何も検地には見積りの間也。

歌に

検地には 上手も下手も
なきものを
目なわの大事さ ほの打ち様

面積は、一反六畝二十歩です。

田が三角でも円形でもないとき、下の長さとは三十間で、十五に割ると二十間となります。是に二十五間を掛ければ五百坪と成ります。田の法三で割るのです。十五に割るといふのは、大めに考えたからです。

例えば、一反の田があつて、十五に割ると六畝六分六厘六毛となります。これを田の惣名には大と言います。小とは一反を三つに割ると三歩三分三厘三毛で、これに先のを合わせると一反となります。

検地では田の法三で割るのに、三十坪までは割りますが三十坪未満は割りません。是は一反三十坪だからです。米守の時には、三十坪未

満も割ります。検地の時には割らないからです。いずれも検地には見積もりの間です。

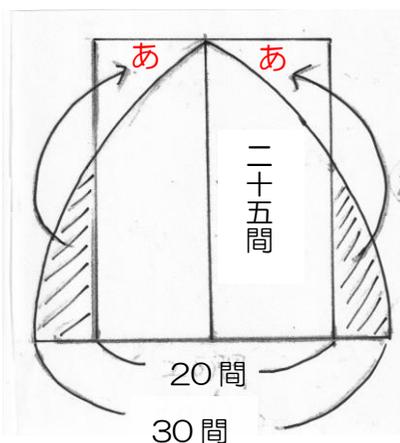
歌に

検地には 上手も下手も

なきものを

目なわの大事さ ほの打ち様

解説と解法



図は左の通りです。
 現代文の最初の2～3
 行目を式に表すと

$$30 \times \frac{10}{15} = 20$$
 となります。
 下の長さを20間と見
 なした時、たてが25
 間なので、この長方形
 の面積は、

25間×20間=500間²=500坪 です。
 (5～6行目の「大めに」とは、下の長さを「大き目に」
 ということでこの場合は30間です。)

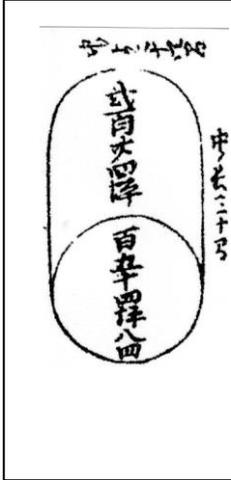
上の図の斜線部分と、長方形の上の左右にある白い三角
 形状の部分(あ)とを、同じ面積と見なして、元の図形の
 面積は500坪となります。坪の単位を反の単位に換算す
 るために「田の法3」で割ると、

$$\begin{aligned} 500 &= 30 \times 16 + 20 \\ &= 1 \text{ 畝} \times 16 + 20 \\ &= 1 \text{ 反} 6 \text{ 畝} 20 \text{ 歩} \end{aligned}$$

となりました。ちょっと大雑把。江戸時代はこのぐらいで
 納得していたのですね。

原文

壹反二畝十八歩八分四り
 法三長卅間と置よこ十四間引八十六間
 と成是へ十四間かくれ八式百廿四坪と
 成又十四間左右二置かくれ八一九六と
 成是へ円法七九かくれ八百五十四坪八
 分四りと成右へ加へ合三百七十八坪八
 分四りと成田之法三にてわれ八一反二
 畝十八歩八分四りと成



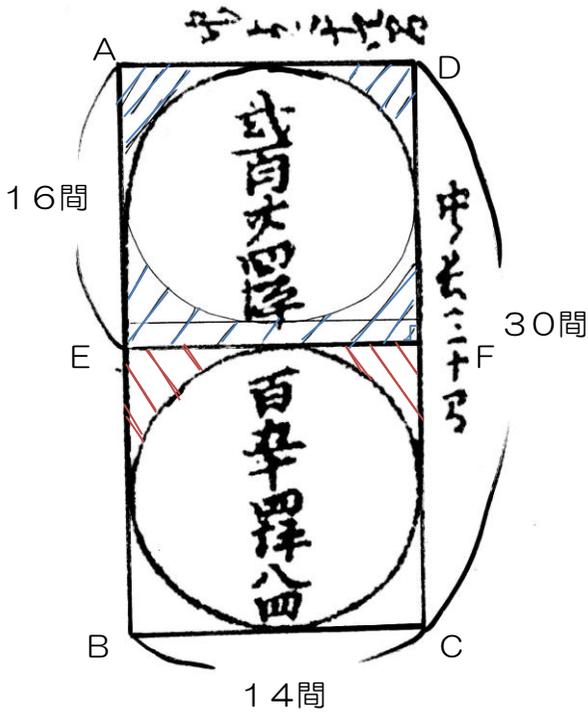
読下し文

一反二畝十八歩八分四厘。
 法に長さ三十間と置
 よこ十四間引けば十六間
 と成る。是へ十四間かくれ
 ば二百二十四坪と成る。ま
 た十四間左右に置きかく
 れば一九六と成る。是へ円
 法七九かくれば百五十四
 坪八分四厘と成る。右へ加
 え合わせて三百七十八坪
 八分四厘と成る。田の法三
 にてわれば一反二畝十八
 歩八分四厘と成る。

現代語訳

小判型の土地の面積は、一反二
 畝十八歩八分四厘です。
 たてが三十間で、よこが十四間
 です。それを引けば、十六間と
 なります。これへ十四間を掛け
 る（たて×横）と二百二十四坪
 となります。またこの十四間と
 十四間とを掛けると一九六と
 なります。これに円法七九を掛
 ければ百五十四坪八分四厘と
 なります。先の二百二十四坪に
 これを加えると三百七十八坪
 八分四厘となります。田の法三
 で割れば一反二畝十八歩八分
 四厘となります。

解説と解法



まず、元の図形（土地）に外接する長方形ABCDを描きます。縦が30間で横が14間の長方形になりました。下の円の上に接する直線EFを引きます。横が14間ということは、下の円の直径が14間ということですね。すると、30間から14間を引くと、答えの16間は上にできた新しい長方形AEFDの縦の長さになります。

16間に14間を掛けるので、上にできた青の斜線の長方形AEFDの面積がです。

ここまでを式に表しますと、

ここまでを式に表しますと、

$$30 - 14 = 16$$

$$16 \times 14 = 224 \text{ (間}^2\text{)} \cdots \text{上の長方形の面積}$$
$$= 224 \text{ (坪)}$$

次に14間かける14間をしているので、これで下の正方形EBCFの面積を出しています。この正方形の面積に円法である0.79を掛けると、中の円の面積が出ます。ここまでを式に表します。

$$14 \times 14 = 196 \text{ (間}^2\text{)}$$

$$196 \times 0.79 = 154.84 \text{ (間}^2\text{)}$$
$$= 154 \text{ 坪} \frac{8}{10} \text{ 厘} \cdots \text{円の面積}$$

となりました。

これに先の上の長方形AEFDの面積を加えると、

$$224 + 154.84 = 378.84 \text{ (間}^2\text{=坪)}$$
$$= 378 \text{ 坪} \frac{8}{10} \text{ 厘}$$

$$378 \text{ 坪} = 30 \text{ 坪} \times 12 + 18 \text{ 坪}$$

$$378 \text{ 坪} \frac{8}{10} \text{ 厘} = 30 \text{ 坪} \times 12 + 18 \text{ 坪} + \frac{8}{10} \text{ 厘}$$
$$= 12 \text{ 畝} + 18 \text{ 坪 (歩)} + \frac{8}{10} \text{ 厘}$$
$$= 1 \text{ 反} 2 \text{ 畝} 18 \text{ 歩} \frac{8}{10} \text{ 厘} \cdots \text{(あ)}$$

上の長方形の内、上の2か所の青の斜線部分は、下の正方形と円との上側の隙間(赤斜線部分)と同じ面積なので、元の土地の面積は(あ)となります。

原文

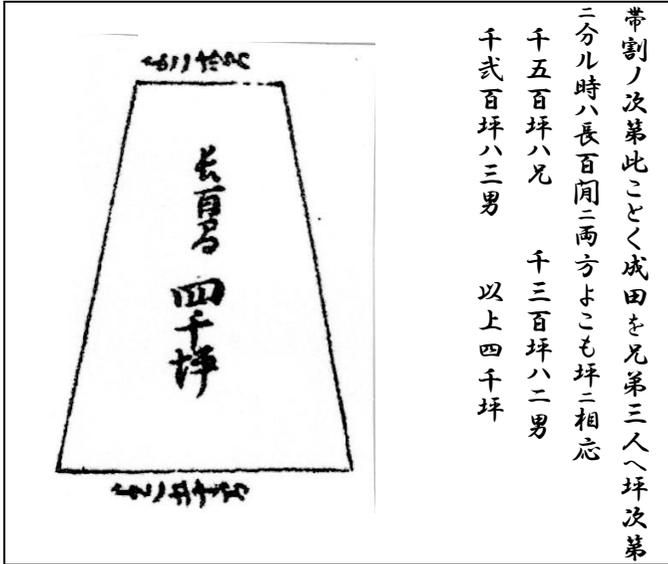
帶割ノ次第此こと成田を兄弟三人へ坪次第
二分ル時八長百間二両方よこも坪二相忘

千五百坪八兄

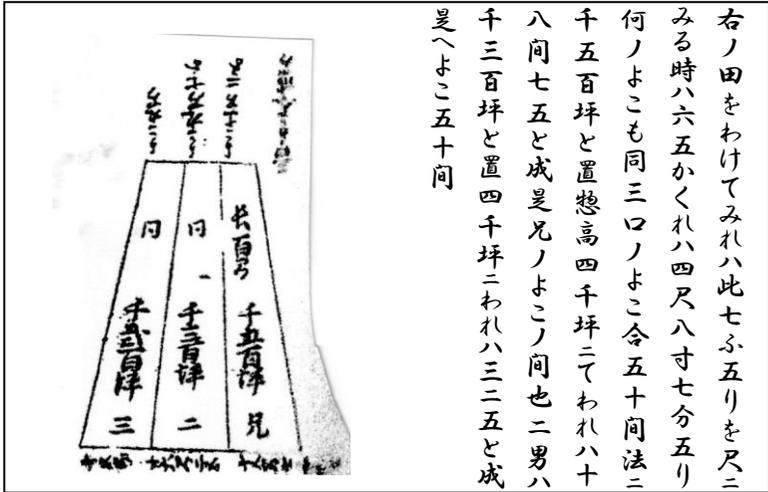
千三百坪八二男

千式百坪八三男

以上四千坪



右ノ田をわけてみれば此七ふ五りを尺二
みる時八六五かくれ八四尺八寸七分五り
何ノよこも同三口ノよこ令五十間法二
千五百坪と置惣高四千坪にてわれ八十
八間七五と成是兄ノよこノ間也二男八
千三百坪と置四千坪ニわれ八三二五と成
是へよこ五十間



かくれ八十六間二五と成三男八千式百坪と置四千坪ニわれ八三と成是へ五十間かくれ八十五間と成右三口ノよこ今五十間と成是一方ノよこノ割又三十間ノよこノ方しる八兄の割代三七五是へ卅間かくる二男ノ割代三二五三卅間かくれ八よこと成三男割代三二よこ高卅間かくれ八三男ノよこと成右斗立之通也又坪見る時ハ両方ノよこ今二つにして長をかくれハめい／＼ノ坪と成此算を帯割といふ也

読下し文

帯割りの次第此のごとく成る。田を兄弟三人へ坪次第に分ける時は、長さ百間に両方横も坪に相応

千五百坪は兄

千三百坪は二男

千二百坪は三男

以上四千坪

右の田を分けてみれば、この七分五厘を尺にみる時は、六五かくれば四尺八寸七分五厘。何の横も同じ。三口の横合わせて五十間。法に千五百坪と置く。惣高四千坪にて割れば、十八間七五と成る。是、兄の横の間也。

二男は、千三百坪と置く。四千坪に割れば三二五と成る。是へ横五十間かくれば、十六間二五と成る。三男は千二百坪と置く。四千坪にわれば三と成る。是へ五十間かくれば十五間成る。右三口の横合わせて五十間と成る。是一方の横の割また三十間の横の方知るは、兄の割代三七五、これへ三十間かくる。二男の割代三二五に三十間かくれば横と成る。三男割代三に横高さ三十間かくれば三男の横と成る。右斗立の通り也。又坪見る時は、両方の横合わせて二つにして長をかくればめいめいの坪と成る。此の算を帯割りという也。

現代語訳

長さ百間の四千坪の土地を、兄弟二人で帯割りで分ける時、横の長さは分ける坪に相應するとすると、千五百坪は兄に、千二百坪は二男に、千二百坪は三男になります。

まず千五百坪を、惣高四千坪で割れば〇・三七五となります。横の長さを五十間としたときにこれを掛けると、十八間七五となります。これが兄の横の長さです。一男は千三百坪なので、四千坪で割れば〇・三二五となります。これを横五十間に掛ければ、十六間二五となります。三男は千弐百坪なので四千坪で割ると〇・三となり、これを五十間に掛ければ十五間となります。これら三口の横の長さを合わせると

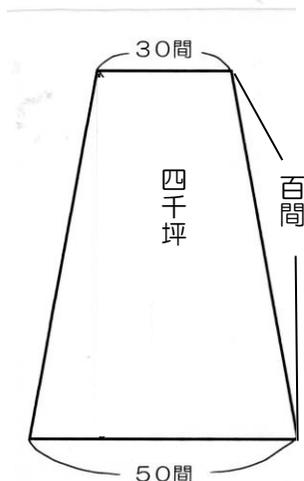
五十間となります。

もう一方の横(上底)の長さを知るには、兄の割代〇・三七五を三十間に掛けると二男に、二男の割代〇・三二五を三十間に掛けると二男の横の長さとなります。三男の割代〇・三を横の長さ三十間に掛けると三男の横の長さとなります。右斗立の通りです。

また、坪を見る時は、両方の横の長さを合わせて二つにして掛ければ、それぞれの坪となります。この算を帯算といいます。



解説と解法



左の台形の土地を3人の兄弟で分けます。3人の受け取る面積は分かっていますので、まず、それぞれ一人分の受け取る土地の面積の割合を求めます。

$$\begin{aligned} \text{兄} &: 1500 \div 4000 \\ &= 0.375 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{二男} &: 1300 \div 4000 \\ &= 0.325 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{三男} &: 1200 \div 4000 \\ &= 0.3 \end{aligned}$$

次にそれぞれの底辺部の長さを求めます。底辺部全体の長さは50間なので、

$$\text{兄} : 50 \times 0.375 = 18.75 \text{ (間)}$$

$$\text{二男} : 50 \times 0.325 = 16.25 \text{ (間)}$$

$$\text{三男} : 50 \times 0.3 = 15 \text{ (間)}$$

横の長さを合わせると、

$$18.75 + 16.25 + 15 = 50 \text{ (間)}$$

次に上底部の長さを求めます。

$$\text{兄} : 30 \times 0.375 = 11.25 \text{ (間)}$$

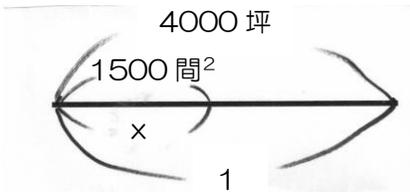
$$\text{二男} : 30 \times 0.325 = 9.75 \text{ (間)}$$

$$\text{三男} : 30 \times 0.3 = 9 \text{ (間)}$$

これが、台形の土地を縦長の帯状に3人で分けた形になります（図は前ページ参照）。これが原文の帯割り^{注11}です。

長さが分かっている面積を求める時は、上下の長さを合わせて縦の長さを掛けて2で割れば出ます。

【別解】

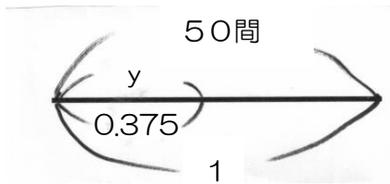


兄の面積の割合を x とする。

$$1 : x = 4000 : 1500$$

$$x = 1500 \div 4000$$

$$= 0.375$$

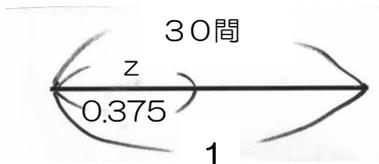


兄の下底の長さを y とする。

$$1 : 0.375 = 50 : y$$

$$y = 50 \times 0.375$$

$$= 18.75 \text{ (間)}$$



兄の下底の長さを z とする。

$$1 : 0.375 = 30 : z$$

$$z = 30 \times 0.375$$

$$= 11.25 \text{ (間)}$$

二男、三男も同様に立式をして計算をすると、

二男：割合は、 0.325

上底は、 16.25 (間)

下底は、 9.75 (間)

三男：割合は、 0.3

上底は、 15 (間)

下底は、 9 (間)

となりました。

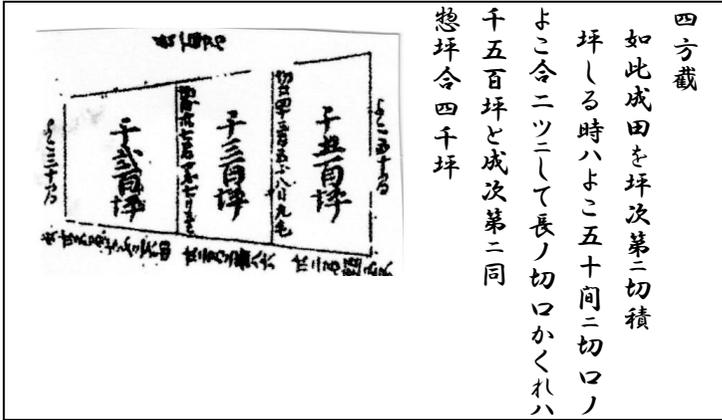
四方截

如此成田を坪次第第二切積

坪しる時ハよこ五十間ニ切口ノ
よこ合ニツシて長ノ切口かくれハ

千五百坪と成次第第二同

惣坪合四千坪



法ニ横五十間之内卅間ノよこ引
廿間と成る是を長百間ニわれハ一
間ニ付二分ツツノ下リ也切口を
るハ千五百坪と置よこ五十間ニわ
れハ長卅間と成是へ二ふかくれハ六
間ノ下リと成是ニツシて三有長
卅間ニかくれハ九十坪ノ不足坪と
成是列ニおきよこ五十間ノ内右ノ
六間を引ハ四十四間有是代にし
て右之九十坪をわれハ長二間超
四五五と成是へ二ふかくれハ四ふ
超九一ノ下リと成是ニツシて二
超四五五と成是へ長二間超四五
五をか

くれハ四ふ一り八四ノ不足坪と成
是右ニ置切口四十四間ノ内右ノ四
超九一ノ下リを引ハ四十三間五ふ
九超九と成是代ニして右ニ置四一
八四をわれハ長九毛六糸と成右ノ
割長卅間と又二間超四五ノ長と
三口合三十二間超五五と成是千
五百坪ノ長と成是へ二ふノ下リ
を長へかくれハ六間四ふ一り一毛の
下リと成右五十間之内引ハ四十三
間五ふ八り九毛ノ切口ノよここと成
次ノ切口見るも如此ノ置用也是ハ
かんにて切也丸木石垣にても同置
用也間平法にて切ハおくニ有

読下し文

四方截

かくの如く成る。田を坪次第に切積みました。

坪知る時は、横五十間に切口の横合わせて二つにして、長さの切口をかくれば千五百坪と成る次第に同じ。

惣坪合せて四千坪。

法に横五十間の内三十間の横引き二十間と成る。是を長さ百間割れば一間に付き二分ずつの下り也。

切口を知るは千五百坪と置く。横五十間に割れば長さ三十間と成

る。是へ二分かくれば六間の下りと成る。是二つにして三有る。長さ三十間にかくれば九十坪の不足坪と成る。是別に置き、横五十間の内、右の六間を引くは四十四間有る。是代にして右の九十坪を割れば、長さ二間超えて四五五となる。是へ二分かくれば四分超九一の下りと成る。是二つにして二超四五五となる。是へ長さ二間超四五五をかくれば四分一厘八四の不足坪と成る。是右に置く。切口四十四間の内、右の四超え九一の下りを引くは四十三間五分九超

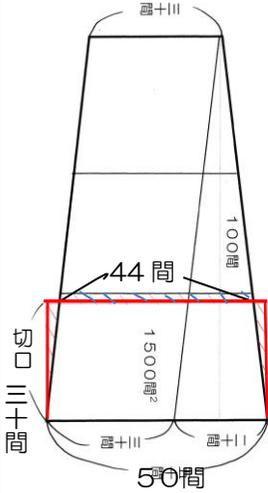
えて九と成る。是代にして右に置く。四一八四を割れば長さ九毛六糸と成る。右の割長さ三十間と又二間超え四五の長さ、三口合せて三十二間超え五五と成る。是千五百坪の長さとなる也。是へ二分の下りを長さへかくれば六間四分一厘一毛の下りと成る。右五十間の内引きは、四十三間五分八厘九毛の切口の横と成る。次の切口見るも此の如くの置き用也。是はかんにて切る也。丸木石垣にても同じく置く用也。開平法にて切るはおくに有る。

四方截

① このようになります。田を坪に合わせて分割します。

坪を知るには、横五十間と切口の長さごとを掛ければ千五百坪と成ると同じです。

台形すべての面積は四千坪で、横五十間の内三十間を引けば二十間と成ります。是を縦の垂線の長さ百間で割れば、縦一間に付き横の長さが二分ずつ狭くなることになります。



② 切口の長さは、千五百坪を横五十間で割れば長さ三十間となります。是に二分掛ければ六間狭くなることとなります。是が二か所(左右)なので二で割って三間となり、これを長さ三十間に掛ければ九十坪の不足分となります。

③ 別に横五十間の内、右の六間を引けば四十間です。これで先の不足分の九十坪を割れば長さ二間〇四五となります。是に二分掛ければ四分〇九一の下りとなります。是が二つあるので二〇四五となります。是に長さ二間〇四五を掛ければ四分一厘八四の不足坪と成ります。

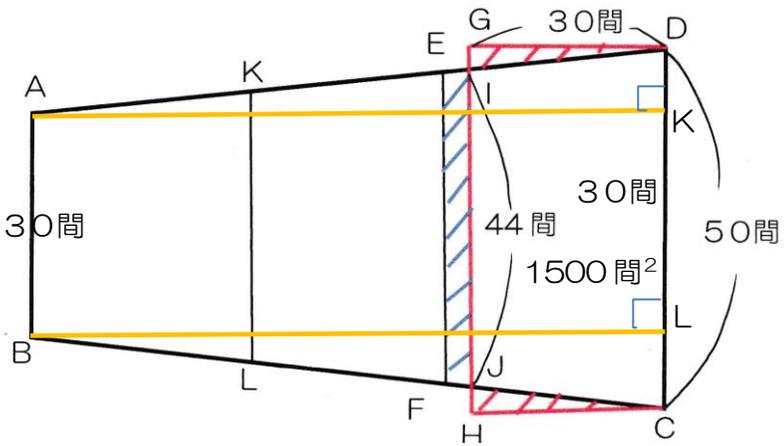
④ 切口四十四間の内、先の四〇九一の下りを引くと、四十三間五分九〇九となります。四一八四を割れば、長さ九毛六糸となります。これと切口三十間と二・〇四五間との三つを足せば

三十二間〇五五となります。これが千五百坪の土地の縦の長さになります。これに狭くなった二分を掛ければ、六間四分一厘一毛の狭くなった部分の面積となります。

⑤ 五十間の内引きは、四十三間五分八厘九毛の切口の横となります。

⑥ 次の切口を見る時も、このようにすればいいのです。是はかんにて切るのです。丸木、石垣でも同じ方法で使えます。開平法（平方根を求める）で切る場合も同じです。

解説と解法



まず書かれているのは、横50間（上の図では縦になったCDです）と切口（下の赤線のCH）の長さをかければ、

面積の1500坪（間²）になるということです。上下の赤斜線部を合わせた面積（△DGIと△CHJ）と縦の青斜線部の面積（□EFHG）とが、同じになる場合です。

次に、P. 37の図で、Aから底辺CDへの垂線AK（オレンジ）、Bから同様に垂線Lを引きます。すると、KLは30間なので、DKとCLを合わせた長さは、

$$50間 - 30間 = 20間 \quad \text{です。}$$

この図の横の長さが100間なので、

$$100間 \div 20間 = 5$$

つまり、図の上下にある横の斜線（EDとHC）の傾きは、Dから100左方向に行くと20下がることから、横5に対して縦1の割合で下がっていることが分かります（横：縦＝1：0.2）。間になおすと、横1間左に行けば、縦2分下がることになります。

ここまでが、P. 36の上の段①のことにあたります。

さて下の段です。切口の長さは、長方形の面積の式から、

$$1500間^2 \div 50間 = 30間$$

となり、（1間につき2分下がるので）これに2分を掛けると（正確には割合としての0.2をかける）。

$$30間 \times 0.2 = 6間$$

この6間の差は、上下2か所の分なので、2で割り3間に。切口の長さの30間に掛けると、

$$3 \times 30 = 90間^2 = 90坪$$

これが青の斜線部の面積になります。赤の斜線部を含めた長方形の面積からみると、いわゆる不足分にあたります。

ここまでが、P. 36②の段落部になります。

次です。

横50間（図の縦）の内の、6間短くなっている（G I とH Jで）ので、

$$30間 - 6間 = 44間$$

これが、右の土地の左縦の長さになります。不足分の面積が90坪だったので、これを44間で割ると青斜線部の台形の垂線の長さ（高さ）が出ます。

$$90 \div 44 = 2.045454 \dots \\ \div 2.0455間$$

これに2分つまり0.2を掛けると、

$$2.0455 \times 0.2 = 0.4091間 \\ (=4分9毛1糸)$$

青斜線部の台形の、「下底の長さ－上底の長さ」が出ます。そして、これを2で割ると、「下底－上底」の差の一方の長さが出ます。

$$0.4091 \div 2 = 0.20455$$

これに青斜線の台形の垂線の長さを掛けると

$$0.20455 \times 2.0455 = 0.418407 \dots \\ \div 0.4184 \\ =4分1厘8毛4糸$$

これが、不足坪です。

ここまでが、P. 36③の段落部になります。

では、その次にいきましょう。

$$44 - 0.4091 = 43.5909間$$

これで青斜線部の上底EFの長さが出ました。これは、中

央の台形部の下底EFの長さにあたります。

$$\begin{aligned} 0.4184 \div 43.5909 \\ &= 0.009598333 \\ &\doteq 0.0096 \\ &= 9\text{毛}6\text{糸} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 30\text{間} + 2.045 + 0.0096 &= 32.0546 \\ &\doteq 32.055 \\ &= 32\text{間}5\text{厘}5\text{毛} \end{aligned}$$

これが、1500坪の台形の高さになります。これに狭まった割合の0.2を掛けます。

$$\begin{aligned} 32.055 \times 0.2 &= 6.411 \\ &= 6\text{間}4\text{分}1\text{厘}1\text{毛} \end{aligned}$$

つまり、これが、台形EFCDの、上底EFが下底CDよりも短くなった長さです。

ここまでが、④の段落部にあたります。

では⑤です。

元の台形の底辺は50間ですので、上底はここから短くなった6間4分1厘1毛を引きます。

$$\begin{aligned} 50 - 6.411 &= 43.589 \\ &= 43\text{間}5\text{分}8\text{厘}9\text{毛} \end{aligned}$$

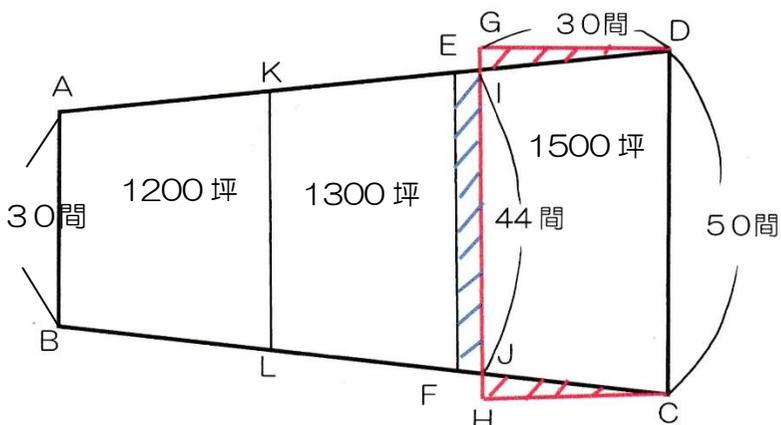
これが1500坪の台形の上底EFの長さです。

これで⑤が終了です。

最後⑥です。

同じようにして、次の切る線KLの長さを求めればいいのです。丸木や石垣を切る場合でも同じです。

【別解】



1間につき0.2間の下り、つまりGDの長さに対するGIの長さの割合 x を求める。

$$100 : 20 = 1 : x$$

$$100x = 20$$

$$x = 0.2$$

横50間の面積1500間³の長方形GHCDを考える。

この長方形の縦GDの長さを x とする。

$$50 \times x = 1500$$

$$x = 30 \text{ (間)}$$

下り(GIとJH)は6間であることを確認する。

$$30 \times 0.2 = 6$$

不足坪(赤の斜線部分の面積)は、

$$(6 \div 2) \times 30 = 90$$

これは、四角形EFJIの面積と同じです。

ABの長さは、 $50 - 6 = 44$ (間)

ここまでが②までに当たります。

次は③です。よこ44間、面積90間²の長方形（赤長方形）を考えます。

$$\begin{aligned}44 \times x &= 90 \\ x &= 90 \div 44 \\ &= 2.0455 \\ &= 2\text{間超}455 \text{ (原文)}\end{aligned}$$

下りの確認

$$\begin{aligned}2.044 \times 0.2 &= 0.4091 \\ &= 4\text{分超}91 \text{ (原文)}\end{aligned}$$

不足坪

$$\begin{aligned}(0.4091 \div 2) \times 2.0455 \\ = 0.4184 \text{ (間}^2\text{)}\end{aligned}$$

これは、四角形EFNMの面積と同じです。

次は④です。

MNの辺の長さを求めます。

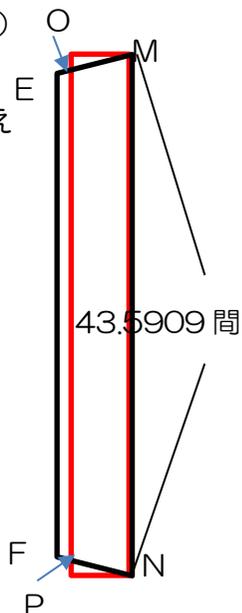
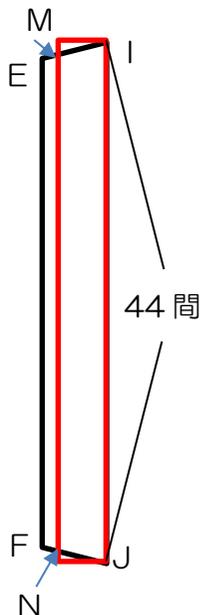
$$44 - 0.4091 = 43.5909 \text{ (間)}$$

次に、よこ43.5909間、面積0.4184間²の長方形（赤長方形）を考えます。

$$\begin{aligned}43.5909 \times x &= 0.41091 \\ x &= 0.4184 \div 43.5909 \\ &= 0.00959 \\ &\div 0.0096 \text{ (間)}\end{aligned}$$

下りの確認

$$0.0096 \times 0.2 = 0.00192$$



不足坪

$$\begin{aligned}(0.00192 \div 2) \times 0.0096 \\ = 0.000009216\end{aligned}$$

これは、四角形EFPQの面積と同じです。

いよいよ、最後の計算⑤です。

$$\begin{aligned}43.5909 - 0.000009216 \\ = 43.59089 \text{ (ア)}\end{aligned}$$

これがOPの長さとなり、長男と次男との土地を分ける、いわゆる分割線となります。

なお、ABの30間と③の下り2.0455間と④の下り0.0096とを加え、それに下りの割合である0.2をかけます。

$$\begin{aligned}(30 + 2.0455 + 0.0096) \div 2 \\ = 32.0551 \times 0.2 \\ = 6.41102 \\ \doteq 6.411\end{aligned}$$

これは、下りの長さです。

もとのよこの長さ50間からこの下り分を引きます。

$$50 - 6.411 = 43.589 \text{ (イ)}$$

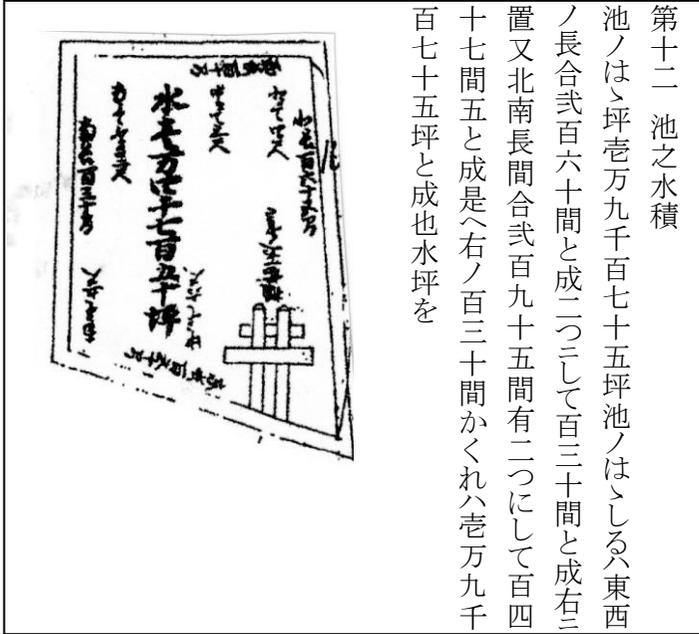
となり、これが求める長男と次男との土地を分ける、いわゆる分割線です。

ア、イともに、計算でた分割線の長さですが、アの方は誤差が出ています。田原氏の計算では、43.589となっていますが、アでは、まだわずかな未計算の部分があるからです。

原文

第十二 池之水積

池ノは、坪壹万九千七百七十五坪池ノは、しるハ東西ノ長合式百六十間と成二つにして百三十間と成右三置又北南長間合式百九十五間有二つにして百四十七間五と成是へ右ノ百三十間かくれハ壹万九千七百七十五坪と成也水坪を

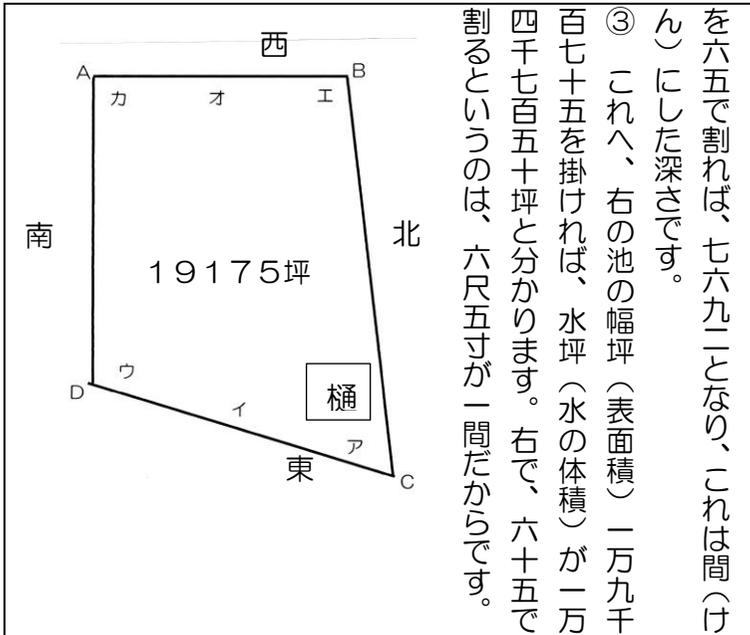


しるハ樋所ノふかさ一丈中六尺南五尺三口ノ式丈一尺有是三ツニわれハ七尺と成別ニ置北ノふかさ四尺中三尺南二尺三口合九尺有三ツニわれハ三尺と成右ノ別ニ置七尺と合壹丈と成二ツにして五尺と成是を六五にてわれハ七六九二と成是ハ間ニちゝめたるふかさノ尺也是へ右ノ池ノは、坪壹万九千七百七十五をかくれハ水坪壹万四千七百五十坪としるゝ也右二六五にてわるといふハ六尺五寸一間ノ故也

池ノはば坪壹万九千七百七十五坪。池ノはばしるは長合式百六十間と成。二つにして百三十間と成る。右に置く。又北南長間合二百九十五間有り二つにして百四十七間五と成る。是へ右の百三十間かくれば一万九千七百七十五坪と成る也。水坪をしるは樋所のふかさ一丈、中六尺、南五尺三口へて二丈一尺有る。是三つにわれば七尺と成る。別に置く。北のふかさ四尺中三尺南二尺三口合九尺有る。三つにわれば三尺と成る。右の別に置き七尺と合わせて一丈と成る。二つにして五尺と成る。是を六五にてわれば七六九二と成る。是は間にちぢめたるふかさの尺也。是へ右の池のはば坪一万四千七百五十坪としるる也。右二六五にてわるといふハ六尺五寸一間の故也。

① 池の幅は、東西の長さ（上下二本あるので）合わせて二百六十間です。二つあるので一つは百三十間です。また、南北の長さを合わせて二百九十五間です。二つあるので一つは百四十七間五です。これに右の百三十間を掛ければ、一万九千七百七十五坪です（池の面積）。

② 水坪（水の体積）を知るには深さが必要です、樋の所の深さ一丈、中の所の深さ六尺、南の所の深さ五尺の三ヶ所合わせて二丈一尺である。これを三で割れば七尺となります。北の深さは四尺、中は三尺、南は二尺、この三ヶ所を合わせると九尺です。これを三で割れば三尺となります。先の七尺とこの三尺とを合わせて一丈となり、二で割れば五尺となります。これ



を六五で割れば、七六九二となり、これは間(けん)にした深さです。

③ これへ、右の池の幅坪(表面積)一万九千七百七十五を掛ければ、水坪(水の体積)が一万四千七百五十坪と分かります。右で、六十五で割るといのは、六尺五寸が一間だからです。

解説と解法

これは、それほど解説は必要ないかと思えます。まず、池の幅です。

図からすると、

東の長さ：150間 西の長さ：110間

北の長さ：165間 南の長さ：130間

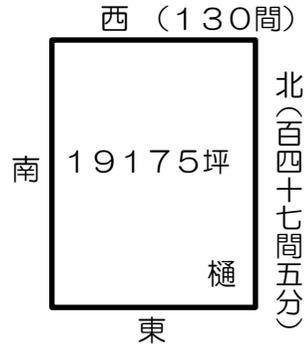
文にもどって、東西の合わせた長さは260間なので、平均130間です。

南北の合わせた長さは、295間なので、平均147間5分です。この2つをかけます。

$$130 \times 147.5 = 19175 \text{間}^2$$

$$= 19175 \text{坪}$$

つまり、たて147.5間、横130間の長方形の面積を求めています。元の不等辺四角形の池の形を、右の長方形の形と見なして面積も同じだと考えたのですね。したがってこの19175坪がこの池の表面積と考えています。ここまでが、①にあたります。



次は②です。「水坪」、つまり「水の体積」、池からするとこの池の容積を求めます。そのために、水の深さを知る必要があります。

樋の深さ (ア) : 1丈 中の深さ (イ) : 6尺

南の深さ (ウ) : 5尺 なので、この東側の3か所の深さの平均を求めます。

$$(1 + 0.6 + 0.5) \div 3 = 0.7 \text{丈} = 7 \text{尺}$$

次に西側の3か所の深さを求めます。

北の深さ (エ) : 4尺 中の深さ (オ) : 3尺

南の深さ (カ) : 2尺 なので、同様に平均を求めると、

$$(4 + 3 + 2) \div 3 = 3 \text{尺}$$

この東側と西側の平均値を合わせて2で割って、この池全体の深さの平均を求めます。

$$(7 + 3) \div 2 = 5 \text{尺} = 0.5 \text{丈}$$

これを間の単位に直すために、0.65で割ります。

$$0.5 \div 0.65 = 0.76923 \dots$$

$$\doteq 0.7692 \text{ (間)}$$

これで池の深さの平均が出ました。ただし、現代の算数・数学からすると、これで本当に池の深さの平均となるのが問題となりますが、池の見なした形と同様に、池のふかさも江戸時代では、およその値が分かればよしとしていたのでしょう。また、ここまでの数値が出るのがすごいことだったかもしれません。さらに、季節によっても池の深さは変わりますので、厳密な数値を求める必要はなかったことも考えられます。で、ここまでが②です。

つづいて③。いよいよこの池の水の体積を求めます。

表面積×深さで体積が出ますね。

$$19175 \times 0.7692 = 14749.41$$

$$\div 14750 \text{ (坪)}$$

見事、この池の水の体積が分かりました。

堤などしてハね置何間上口何間是を馬ふミといふ也上口ね置令ニツニして高サかくれハいく坪としる也

古堤ニ六腹付とてつくろひふしん有何尺と定高なにはと長とさたまり候いく尺ノ分ヲ六五ニてわり高サかけ長かくれハ坪數しれ申候何も本坪平坪ノわかちを心得候へハ何たるかたくふミありても見積か專一也池田薄割互積りなとハ平坪といふ也本坪といふハくり石土水のたくひをいふ也六尺五寸四方左右ニ置かくれハ一尺四方ノま四十二ニ五有是平坪也是へ高サ六尺五寸かくれハ一尺四方六面ノ坪式百七十四六二五有り此心持也されハ土水などの本坪つもりにハ式百

七十五ニちりを入つもる也或ハ石にても水にても舛目なとつもる時ハこまかなすかつもる也万事みはからひ專也

歌に 平坪ノ四十二ニ五ノ尺ノ坪

檢地かわらや薄にもちゆる

同 本坪ノ式百七十四六二五

土石水の舛目にそよき

読下し文

堤などしるは、ね置何間、上口何間、是を馬ふみという也。上口、ね置合わせて二つにして高さかくればいく坪としる也。是へ長さかくれハ堤ノ坪しるゝ也。

古堤にハ腹付とてつくろいふしん有り。何尺と定め、高さなほほど長何十間とさだまり候う。いく尺の分を六五にてわり高さかけ長かくれば坪数しれ申し候う。何も本坪平坪のわかちを心得候えば何たるかたくふみありても見積が専一也。池、田薄割互いに積りなどは平坪という也。本坪というはくり石・土・水のたぐいという也。六尺五寸四方左右に置かれれば一尺四方のま四十二二五有り。是平坪也。是へ高さ六尺五寸かく

れば一尺四方六面の坪二百七十四六二五有り。此心持也。されば土・水などの本坪つもりには二百七十五にちりを入りつもる也。或は石にても水にても舁目などつもる時はこまかなすがつもる也。万事みはからい専ら也。

歌に 平坪ノ 四十二二五の 尺の坪

検地かわらや 薄にもちゆる

同 本坪ノ 二百七十 四六二五

土石水の 柘目にぞよき

① 堤の体積などを知るには、ね置（下底）何間、上口（上底）何間を馬ふみといつのですが、上口とね置とを合わせて二で割って高さ（深さ）を掛けると、堤の切り口が何坪かが分かります。これに高さを掛けると堤の坪（体積）がわかります。

② 古い堤には、腹付といつて修繕工事をしてあり、何尺と定め、高さがいくらで、長さが何十間と定まっています。何尺かの分を六十五で割り、高さを掛け、長さを掛ければ坪数（体積）がわかります。いずれも水坪（水の体積）、平坪（水の表面積など）の別を心得ておけば、いくらか踏んであつても、見積もりが決まる。池、田の薄割（しすびき・表面）で積もつてい

ないのを「平坪」といいます。「本坪」というのは、栗石・土・水のたぐいをいいます。

③ 六尺五寸四方をそれぞれ掛ければ、一尺四方の間四十二・二五となります。これは平坪です。これに高さ六尺五寸を掛ければ一尺四方六面の坪（体積）二百七十四・六二五となります。この心持です。されば、土・水などの本坪積もりは、二百七十五にちりが入り積もる。あるいは、石でも水でも升目など積もる時は、細かなすが積もる。万事見計らいが大事です。

歌に 平坪の 四十二二五の 尺の坪
 検地かわらや 薄にもちゆる

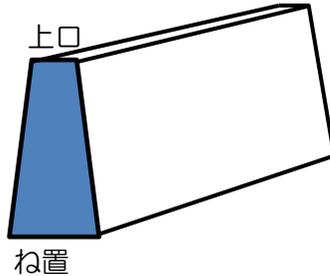
同 水坪の 二百七十四六二五
 土石水の 升目にぞよき

解説と解法

前問の続きの文です。

まず①です。ここは、堤の体積を知るための解き方を示しています。

「ね置何間、
上口何間」とあ
りますが、「ね
置^{注20}」というの
は、本人の立っている



ところから見て、堤の断面の下底にあたる辺の長さで、「上口」というのは、堤の上底にあたる辺の長さのことでしょう。この上口^{注19}とね置とを合わせて2で割るのですから、まさに台形状の四角形の堤の切口の面積（青色の部分）を求めています。ただ、原文を見ると、この「2で割る」ことが書かれていません。台形の面積を求めているのですから、おそらく田原氏が書き忘れたものと思われる。

そして、これに高さ（深さ）をかけますので、当然、堤の体積が分かるということを説明しています。所謂、一般化を図っているのですね。

次に②です。

ここでは、古い堤でも、修繕工事をしていても長さが分かるので、間^{けん}を0.65で割って尺を求めます（0.65というのは、何度も出てきていますが、1尺は0.65間だからです）。面積や体積を求めるには、単位を間ではなく尺で表さないといけないからです。そして、表面積に高さをかけると体積が出ますね（単位は坪です）。

この計算方法は、水坪を求めるのか平坪を求めるのかさえ意識していれば使えますよと、いうことです。ここでいう「水坪」とは水の体積のことで、「平坪」というのは水の表面積のことです。その後に「田の薄割（うすざき）」とありますが、これは田の表面のことです。この場合も「平坪」といいます。さらに「本坪」というのもあり、これは「栗石」「土」「水」など立体物のことをいうということが書かれています。このように、土木工事や検地などで使われる用語の解説までしているのです。

最後の③です。

6尺5寸四方といいますが、1間四方の土地のことです。この場合は「平坪」とも書かれていますので立体の表面をイメージする方がいいかもしれません。これに高さ6尺5寸をかけるのですから、まさに1辺が1間の立方体です。本文では「1尺四方六面」という表現ですが、1尺四方の正方形が6面ある、つまり1辺が1尺の立方体ということになります。

体積を求めるのですから、6尺5寸を3乗します。

$$6, 5 \times 6, 5 \times 6, 5 = 274, 625 \text{ (尺}^3\text{)} \\ \div 275 \text{尺}^3$$

このようにして、立体の体積を求めればよいと書いています。そして、土・水などの本坪（体積）の場合は、上の275尺³にさらにちりが入って積もる、石・水の場合でも細かな砂が積もって、升が微妙に変化することがある。全て見計らいが大事だと言っています。

後の歌は、これらのことを歌っているのです。

原文

田に水積る次第右
 之池水ありしる田へ
 ハ何十町水あると問
 時ハまつあらしるとい
 ふハミつけなきしる
 き土いろノ田也此田
 ニ水卅五坪入つもり
 にしてハ右之水坪壹
 万四千七百五十坪
 と置卅五坪を以て
 われハ四拾貳町壹反
 四畝水

読下し文

田に水積もる次第。
 右の池水あり。しる
 田へは何十町水ある
 と問う時は、まずあ
 らしるというはみつ
 けなき白き土色の田
 也。此の田に水三十
 五坪入るつもりにし
 ては、右の水坪一万
 四千七百五十坪と置
 く。三十五坪をもつ
 て割れば四十二町一
 反四畝水

現代語訳

田に水を入れます。
 右の池（先の池）の
 水を白田へ入れる
 には、何十町の田に
 水が入るでしょう
 かと問う時、この田
 一枚に三十五坪（水
 坪）の水を入れるに
 は、水坪一万四千七
 百五十坪を三十五
 坪で割れば、四十二
 町一反四畝の水と
 水の嵩が分かりま
 す。

解説と解法

先に、池の水の体積は、14750坪と分かっています。
 1枚の田に35坪の水を入れるのですから、水全体の体積
 を1枚の水の体積で割れば、水の入る田の面積が分かりま
 す。

$$\begin{aligned}
 14750 \div 35 &= 421.42857 \dots (\text{反}) \\
 &\div 421.4 (\text{反}) \\
 &= 42\text{町}1\text{反}4\text{畝}
 \end{aligned}$$

原文

右壘反に三十五坪入時ハふかさ何寸ニ成と問
七寸五分八りと云法ニ卅五坪と置六五をかくれ
ハ二二七五と成是を田ノ法三にてわれハ七寸五
分八りと成る也

壘反ニ七分五寸八リノ時ハいく坪と問卅五坪
と云ふ法ニ七寸五分八りと置六五にてわれハ四
九二七と成是へ田ノ法三百坪かくれハ卅五坪と
成也右ノ池水植田ハ何十町水といふときも其一
反ノ水何十坪と定水坪をわれハしるゝ也田ノ水
積も何寸と定め右之法ハおなし池などノ水ハ其
かゝリノ田なにはと有間此池にハ二へん三へんとつ
もる也行基ハ検地ノ事ハ不及申池までことく
くつきたていろく諸法度まで定たまひし佛也
歌に 唐土につうする算とけんすると

是ぞ和国ノ割初としれ

読下し文

右壘反に三十五坪入時ハ深さ何寸に成ると問
う。七寸五分八厘と云う。法ニ卅五坪と置く。
六五をかくれハ二二七五と成。是を田ノ法三に
てわれハ七寸五分八厘と成也。

一反ニ七寸五分八厘の時ハいく坪と問う。参五
坪と云う。法に七寸五分八厘と置く。六五にて
われハ四九二七と成る。是へ田の法三百坪かく
れハ三十五坪と成る也。右の池水植田は何十町
水といふときも、其一反の水何十坪と定め、水
坪をわれば知るゝ也。田の水積も何寸と定め右
之法はおなじ池などの水は其かゝりの田なには
ど有ると問う、此池には二へん三べんとつもる
也。行基は検地の事は申すに及ばず、池までこ
とごとくつきたて、いろいろ諸法度まだ定めた
まいし佛也。

歌に 唐土につうする 算とけんすると

是ぞ和国ノ 割初としれ

① 右の田一反に三十五坪の水を入れると、深さ何寸になるかと問うと、七寸五分八厘となりま
す。三十五坪の水なので、これに六十五をかけ
れば二二七五となり、これを田の法三で割れば
七寸五分八厘となります。

② 田一反に水の深さ七寸五分八厘の場合は何
坪かと問うと、三十五坪です。法に七寸五分八
厘があり、これを六十五で割れば四九二七とな
ります。これに田の法三百坪を掛ければ三十五
坪となります。

③ 右の池の水植田は何十町の水かという時も、
その一反の水何十坪と定め、水坪を割れば分か
ります。田の水積も何寸と定め、右の法は同じ
池などの水はそのかかりの田何ほどあるかを問

解説と解法

① は、田1反に35坪の水を張るのですが、「深さは何寸になるか」を問うているので、単位を寸に換算するために、65をかけます。

$$35 \times 65 = 2275$$

これを田の法3で割れば、

$$\begin{aligned} 2275 \div 300 &= 7.5833 \\ &\div 7.58 \\ &= 7\text{寸}5\text{分}8\text{厘} \end{aligned}$$

う。この池には、二八ん三べんと積もります。
行基は、検地の事は申すに及ばず、池までことごとく突き立て色々諸法度まで定められた佛
です。

歌に 唐土に 通ずる算と けんするこ
これぞ和国の 割り初めと知れ

② です。田1反に7寸五分8厘の深さの水を張る場合の水の^{かさ}嵩を問題にしています。これも同様に、単位の換算をします。そのため65で割りますと、坪の単位がでます。

$$7.58 \div 65 = 0.116615 \dots$$
$$\doteq 0.1166$$

(上の問題文では、65で割ると4927になっています。これは、75.8に65を掛けた場合の答えなので、問題文の「65にてわれば」とは合っていません。)

この0.1166に田の法300をかけます。

$$0.1166 \times 300 = 34.98$$
$$\doteq 35 \text{ (坪)}$$

最後の③です。これは池の水を田に張る場合の計算の一般化をはかっている部分です。

- 池の水、田何十町の水かを問う時も、1反の水何十坪かを決めて、水坪を割れば分かります。
- 他の水積を何寸かを決めて、水を入れる場合も同じで、池の水では、どれだけの田に水を入れられるかを問うこともあり、この池に、2へん3べんと何回も水が入ります。
- 行基は、検地だけでなく、池までことごとく問題にして決まり事をつくっていかれた仏様です。

とまとめています。

原文

第十三 普請遠近割

卅六町にして一日七里ノつもり土一坪壺荷に
三斗五升めふうたいともに定土ノ取場六町あ
り一日に一坪をなにほとにて持と間十三人一
分と云法に三十六町へ七里かくれは式百五十
二町と成是右に置土ノ取場六町あり行帰十二
町あり是にてわれは一日に一人として廿壺荷
としるゝや別に置土一坪に一尺六面ノ坪式百
七十五あり一尺六面ノ法目に拾壺貫目有也米
一升之法目三百七十匁を以て右之十一貫めを

われは土一尺六面ノおもさ式十九升七合目有ふ
うたいを五升にして三斗五升目と成是壺荷也土一
坪ノ式百七十五荷有是を右之廿壺荷にわれは十
三人一分と成

遠近算は万事よき法也たとへは砕水にても其法
目を以てつもる也道之法に廿間卅間といふ時は一
町之法六十間にてわり一町ノ何ふと定也

歌に 一文字よみこゑおほく字は壺つ

近名かはると道ノ法算

読下し文

三十六町にして、一日七里の積もり土一坪を一荷として三斗五升目の風袋ともに定め、土の取り場まで六町あり。一日に一坪を何ほどにて持てと問う。十三人一分と言う。法に三十六町へ七里かければ、二百五十二町となる。是、右に置く。

土の取り場まで六町あり、行つて帰ると往復で十二町あり。是にて割れば一日に一人として二十一荷と知るるや。別に置く。

土一坪に一尺六面の坪二百七十五あり。一尺六面の法目に十一貫目有る也。米一升の法目三百七十匁を以て、右の十一貫目を割れば、土一

尺六面の重き二十九升七合目有り。風袋を五升にすると三斗五升目と成る。は一荷也。

土一坪の二百七十五荷有り。是を右の二十一荷に割れば、十三人一分と成る。

遠近算は、万事よき法也。例えば、砕水にても其法目を以て積もる也。道の法に二十間三中間という時は、一町の法六十間にて割り、一町の何ふと定める也。

歌に 一文字よみこゑおほく字はちつ

近名かはると道ノ法算

一里は三十六町です。一日に七里、土一坪を運びます。土を「一荷」として三斗五升入りの風袋に入れて、土の取り場まで六町ありますが、一日にこの一坪の土を何人で持って運べばいいかを問います。答えは十三・一人です。

法に三十六町に七里を掛ければ、二百五十二町となります。土の取り場まで六町あるので、往復すると十二町です。この十二で割れば一日に一人で運ぶとすると二十一荷となります。

また、土一坪を立方体とすると、一辺が一尺六面体の坪二百七十五となります。一尺六面の法目に十一貫目とあります。米一升の法目三

百七十匁でこの十一貫目を割れば、土一尺六面の重さ二十九升七合目あります。風袋を五升とすると三斗五升目となります。これが一荷です。

土一坪で二百七十五荷あり、これを二十一荷で割れば十三・一人となります。

遠近算は、万事良き法です。例えば、砕水でもその法目で体積を量ることが出来ます。道の法では、二十間、三十間という時は、一町の法六十間で割り、一町はいくらと定めています。歌に 一文字 読み声多く 字は一つ

近名変わると 道の法算

解説と解法

この場合の「土1坪」は、1辺が1間の立方体の土の量
を表します。「坪」ですが面積ではなく体積になります。

1日に土1坪を1人で運ぶと仮定すると、36町は1里
なので

$$\begin{aligned} 1 \text{ 人で1日に歩くとしたときの距離} &= 36 \text{ 町} \times 7 \text{ 里} \\ &= 252 \text{ 町} \end{aligned}$$

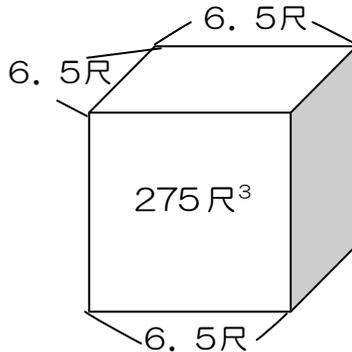
1回土を取りに行くとき、土の取り場までを往復するので
 $6 \text{ 町} \times 2 = 12 \text{ 町}$

1人で土1坪を運ぶ場合、252町をこの12町で割り
何往復するかを出します。

$$252 \div 12 = 21 \text{ (往復)}$$

1回運ぶのを1荷とするので、つまり21荷となります。

また、土1坪は
1辺1間の立方体
(六面体)なので、
間を尺に換算する
と体積は、一辺×
一辺×一辺ですの
で、



土1坪

$$\begin{aligned} &6.5 \\ &\times 6.5 \\ &\times 6.5 \\ &= 274.625 \text{ (尺}^3\text{)} \\ &\approx 275 \text{ 尺}^3 \end{aligned}$$

これが土1坪の、尺に換算した時の土の量です。言い換え

れば、1辺が1尺の立方体が275個あるということです。

別に、1辺が1尺の立方体（六面体）の土の重さは11貫目（11000匁）とあり、米1升=370匁なので、

$$11000 \div 370 = 29.729729 \dots$$

$$\approx 29 \text{ 升 } 7 \text{ 合 } \approx 30 \text{ 升 } = 3 \text{ 斗}$$

これが、1辺が1尺の立方体（1尺³）の体積（量）です。

風袋を5升とすると、3斗の土を風袋に入れるので、

$$3 \text{ 斗 } + 5 \text{ 升 } = 3 \text{ 斗 } 5 \text{ 升 } \dots \text{これが1荷の重さ}$$

土1坪で275荷の土だったので、21荷で割ります。

$$275 \div 21 = 13.0952 \dots$$

$$\approx 13.1 \text{ (人)}$$

別解

$$\underline{\text{土1坪} = 1 \text{人} \times 1 \text{往復時の土の量} \times 21 \times X \text{ (人)}}$$

1日に土1坪を1人で運ぶと仮定すると、

$$\begin{aligned} 1 \text{人で1日に歩くとしたときの距離} &= 36 \text{町} \times 7 \text{里} \\ &= 252 \text{町} \end{aligned}$$

往復すると、

$$252 \div (6 \text{町} \times 2) = 21 \text{往復}$$

単位を匁に換算します。

$$\begin{aligned} \text{土1升} &= 1 \text{貫} = 1000 \text{匁} \times 11 \\ &= 11000 \text{匁} \end{aligned}$$

$$\text{米1升} = 370 \text{匁}$$

1荷の土の量をX升とすると、

$$1 \text{升} : 370 \text{匁} = X : 11000 \text{匁}$$

$$X = 11000 \div 370$$

$$= 29.7297 \dots$$

$$\approx 30 \text{升 (1荷の土の量)}$$

$$\begin{aligned} \text{土1坪} &= 1 \text{間}^3 = (6.5 \text{尺})^3 \\ &= 275 \text{尺}^3 \end{aligned}$$

$$\text{土1坪} = 275 \text{尺}^3 = 30 \times 275 = 8250 \text{升}$$

$$1 \text{人} \times 1 \text{日に運ぶ土の量} = 30 \times 21 = 630 \text{升}$$

$$8250 = 630 \times X$$

$$X = 8250 \div 630$$

$$= 13.0523 \dots$$

$$\approx 13.1 \text{ (人)}$$

原文

坪ちらし次第たとへは土十五坪有上口壹尺八寸ね口二尺二寸高六尺ノ塀につき申時なにはと長有と問三百四十三間四尺八寸七分五りと云法に上口ね口合四尺有二つにして式尺と成是へ六尺かくれは一尺ノ坪十二と成別に置土一坪には一尺ノ物貳百七十五有是へ十五坪かくれは一尺ノ物四千百廿五と成右に置右之十二を以てわれは三百四十三間七十五と成此七五ばかり六五をかくれは三百四十三間四尺八寸七分五リノ長と成也

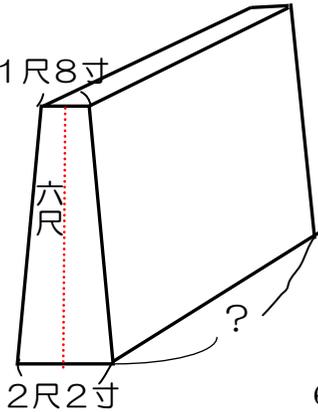
読下し文

坪ちらし次第、たとえば土十五坪有る。上口一尺八寸、ね口二尺二寸、高さ六尺の塀につき申す時、何ほど長さ有りと問う。三百四十三間四尺八寸七分五厘と言う。法に上口、ね口合わせて四尺有る。二つにして式尺と成る。是へ六尺かくれば一尺の坪十二と成り別に置く。土一坪には一尺の物百七十五有る。是へ十五坪かくれは一尺の物四千百二十五となり右に置く。この十二を以てわれは三百四十三間七十五と成る。此の七十五ばかり六五をかくれば三百四十三間四尺八寸七分五厘の長さとなる也。

坪ちらし次第。例えば、土十五坪あります。これ
 で上口一尺八寸、ね口二尺二寸、高さ六尺の塀を
 造るとすれば、長さはいくらになりますか。答え
 は三百四十三間四尺八寸七分五厘です。法に、上
 口とね口合わせると四尺あり、二で割ると二尺で
 す。是に高さが六尺なので掛けると一尺の坪十二
 となります。土一坪は、尺でいうと、二百七十五
 尺（三乘尺）です。十五坪なので四千二百二十五尺
 （三乘尺）となります。前の十二で割れば三百四
 十三間七十五となります。この七十五に六十五を
 掛けて、合わせて三百四十三間四尺八寸七分五厘
 の長さとなります。

解説と解法

まず、「上口」「ね口^注
 20」という単語が出て
 きます。上口とは台形
 でいう上底にあたります。
 また、ね口は下底
 にあたります。すると、
 上の問題文で問うてい
 る塀の形は、左のよう
 な図になります。



さて、「土15坪」は、平面だけではなく、このように土の体積を表す場合にも使います。坪ですから、1辺が1間の立方体の土と考えると分かりやすいです。現代でいえば、 $1.8\text{m} \times 1.8\text{m} \times 1.8\text{m} = 5.832\text{m}^3$ ということになります。

間を尺に換算して立式をすると、1間=6.5尺ですので

$$(6.5\text{尺})^3 = 274.625\text{尺}^3 \\ \doteq 275\text{尺}^3$$

土が15坪なので、15倍しておきましょう。

$$275 \times 15 = 4125 (\text{尺}^3)$$

では、塀です。

上口とね口とを合わせると4尺あるので、

$$1\text{尺}8\text{寸} + 2\text{尺}2\text{寸} = 4\text{尺}$$

ですね。これを2で割るのは、(上口+ね口)÷2、つまり、塀の断面の台形を長方形と見立てた(図の赤線)時の横の長さを求めています。

次に、これに高さの6尺を掛けるのですから、まさに断面積を出しています。

$$4\text{尺} \div 2 = 2\text{尺}$$

$$2\text{尺} \times 6\text{尺} = 12\text{尺}^2 \dots \text{断面積}$$

この場合でも原文では「坪12」とありますが、この坪は、平面の坪です。

土の量15坪を断面積で割れば、塀の長さが出るわけです。

$$4125 \div 12 = 343.75 (\text{間})$$

0.75に65を掛けるのは、間未満の長さを尺の単位に



換算するためです。

$$0.75 \times 65 = 4.875 \text{ (尺)}$$

これに元の343間を合わせて、

$343 \text{ 間} + 4.875 \text{ 尺} = 343 \text{ 間} 4 \text{ 尺} 8 \text{ 寸} 7 \text{ 分} 5 \text{ 厘}$
と、これが求める塀の長さになります。

「第十三 普請遠近割」の問題は、もう1問書かれています。それが次のページです。

原文

土五坪有是を三間に五間ノ
屋敷少キ申時はなにほとあつ
さ有と問式尺一寸七分と云
法に土一坪ノ法式百七十五
と置五坪をかくれは一尺六
面ノ坪千三百七十五と成別
に置三間に五間かくれは平坪
十五坪と成是へ平坪ノ法四二
二五をかくれは一尺ノま六百
三十三坪七五と成是代にし
て右之千三百七十五をわれ
は式尺一寸七分と成也

読下し文

土五坪あり是を三間に五間の屋
敷へつき申す時は、何ほど厚さ
有ると問う。式尺一寸七分と云
う。
法に土一坪の法式百七十五と
置く。五坪をかくれば一尺六面
の坪千三百七十五と成る。別に
置く。三間に五間がくれば平坪
十五坪と成る。是へ平坪の法四
二二五をかくれば、一尺のま六
百三十三坪七五と成る。是代に
して右の千三百七十五を割れば
式尺一寸七分と成る也。

現代語訳

土五坪あつて、これをたて三間、
横五間の屋敷の塀を造るとすれ
ば、塀の厚さはどれだけになりま
すか。答えは、一尺一寸七分です。
法に土の体積一坪は二百七十五
(三乗尺)で、五坪なので一尺六
面の坪千三百七十五(三乗尺)。
三間に五間を掛ければ、平坪(面
積)は十五坪となります。平坪の
法四二・二五(一坪の面積・二乗
尺)を掛ければ、六百三十三坪七
十五となります。これで五坪の土
の体積千三百七十五を割れば、二
尺一寸七分となります。

解説と解法

今までの問題を解いてこられた方には、これは案外易しいかもしれませんが。下のような図の屋敷の塀の厚さを問うています。

$$1\text{坪} = 1\text{間} = (6.5)\text{尺} = 274.625\text{尺}$$

$$\div 275\text{尺}$$

$$5\text{坪} = 5\text{間} = 275 \times 5 = 1375\text{尺}$$

$$1\text{坪} = 1\text{間} = (6.5)\text{尺} = 42.25\text{尺} (\text{坪坪})$$

$$15\text{坪} = 42.25 \times 15 = 633.75\text{尺}$$

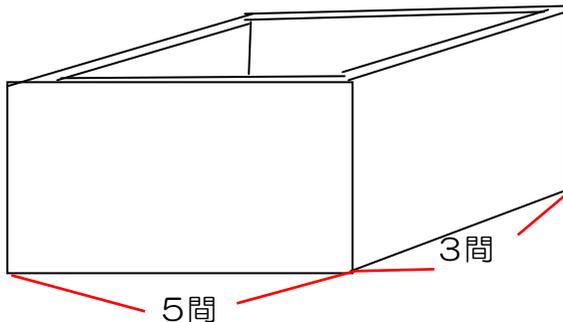
$$633.75\text{尺} \times X = 1375$$

$$X = 1375 \div 633.75$$

$$= 2.1696 \dots$$

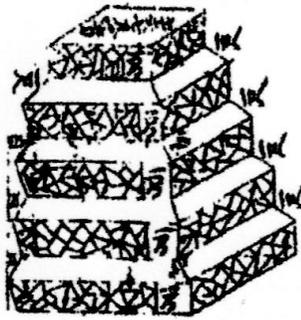
$$\div 2.17$$

2尺1寸7分



原文

栗石台十間四方に高五間を五重に一間つゝ高
につき申時上ノ重まで一重ノ惣廻より一尺つゝ
犬はしりへり申五重めにては何丈四方成又何百
坪有と問



五重ノ有坪四百四十一坪二分九リ八も三糸法
に下台十間四方は百坪也 二重めは十間ヲ六
丈五尺として二尺引六丈三尺四方左右に置か

くれは三九六九と成是へ高六尺五寸かくれは二
五七九八五と成是ヲ六尺五寸にて三度われは二
重目ノ有坪九十三坪九ふ四りと成五重めまで置
用おなし次第に二尺引也

三重め六丈一尺四方 有坪八十八坪超七一

四重め五丈九尺四方 同八十二坪三八八三

五重め五丈七尺四方 同七十六坪八九九

右五重有坪合四百四十一坪二ふ九リ八も三

右五重めにて五丈七尺有也右之法二重めより六
丈三尺左右にかけ高さかけ六五にて三度わるは
丈にてあるにより両に置ゆへ二度又高さかくるゆ
へ一度以上三度わる也下の台は十間はしたなきに
より左右にかくる也高さかけ本坪と成検地は平
坪の初也何も平坪ノ心に

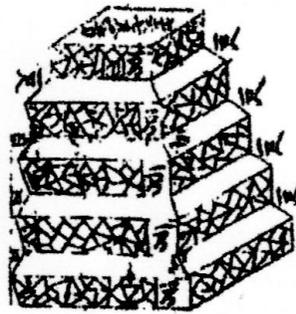
歌に

薄割と普請検地はおなし算

太郎よ二郎よと名をそ付けり

讀下し文

栗石台十間四方に、高五間を五重に一間づゝ高
につき申す時、上の重まで一重の惣廻より一尺
づゝ犬ばしり減り申す。五重めにては何丈四方
成り、また何百坪有ると問う。



五重の有坪四百
四十一坪二分九
厘八毛三糸。

法に下台十間四方は百坪也。二重めは十間を六
丈五尺として二尺引き六丈三尺四方左右に置
いてかくれば、三九六九と成る。是へ高六尺五
寸かくれば二五七九八五と成る。是を六尺五寸

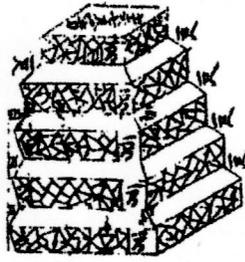
にて三度割れば二重目の有坪九十三坪九分四
厘と成る。五重めまで置用おなじ次第に二尺引
く也。

三重め六丈一尺四方 有坪八十八坪超え七
四重め五丈九尺四方 同八十二坪三八八三
五重め五丈七尺四方 同七十六坪八九九
右五重有坪合わせて四百四十一坪二分九厘八
毛三

右五重めにて五丈七尺有る也。右の法二重めよ
り六丈三尺左右にかけ、高さかけ、六五にて三
度わるは、丈にてあるにより両に置くゆへ二度
また高さかくるゆへ、一度以上三度わる也。下
の台は十間は下なきにより左右にかくる也。高
さかけ本坪と成り、検地は平坪の初め也。何も
平坪の心に。

歌に 薄割と普請検地はおなじ算
太郎よ二郎よと名をぞ付けり

栗石（岩石を割って造った小塊状の石材）を使って、十間四方で高さ五間の五重の立体を造ります。一間の高さごとに幅を一尺ずつ小さくすると、五重目では何丈四方となり、また何百坪となりますか。



答え、五重の立体の坪（体積）は、四百四十一坪二分九厘八毛三糸となります。

法に土台（一重目）は十間四方なので百坪です。二重目は十間が六丈五尺なので二尺を引いて

六丈三尺四方です。面積は三九・六九（二乗尺）で、高さがあるので六尺五寸を掛ければ二五七・九八五（三乗尺）となります。これを六尺五寸で三度割れば、二重目の坪九十三坪九分四厘となります（尺を坪に換算）。

五重目まで同じように二尺引くと、

三重目 六丈一尺四方で、

坪（体積）八十八坪〇七一

四重目 五丈九尺四方で、

同 八十二坪三八八三

五重目 五丈七尺四方で、

同 七十六坪八九九

右、五重の坪合わせて四百四十一坪二分九厘八毛三糸

右、五重目では一辺が五丈七尺になります。

右の法、二重目より六丈三尺を二乗して、高さを掛けて、六十五で三度割るのは、単位が丈だからです。二度高さを掛けるので、一度以上三度割るのです。

下の台は、十間で下の数は無いので、二乗します。高さを掛けると本坪（体積）となります。検地は、平坪（面積）の初めです。いずれも平坪の心に。

歌に

薄割と 普請検地は

同じ算

太郎よ二郎よと

名をぞ付けり

解説と解法

現代語訳にも書いたように、「栗石」とは、岩石を割って造った小さな塊の石材のことで、「栗石台」とは、それを使った台状の立体のことです。また、「犬はしり」とは「犬走り」のことで、犬が走れる程度の幅の細い道のことです。ここでは各段の細い台状の部分（図では白色）です。これは現代でもまだ使われている言葉ですね。

さて、この立体は、似たようなものはどこかでご覧になったことがおありではないでしょうか。そう、まさに行基の造られた土塔そのものと同じ形です。段数や大きさは違いますが、この問題を解くと、実際の土塔の規模も計算できそうですね。

では、解いていきましょう。

まず、問題は、五重目つまり五段目（上段）の正方形の一辺の長さ、この立体の体積を求めています。一重目は

10間四方なので、面積は $10 \times 10 = 100$ (坪)です。

これを尺に換算すると、10間=6丈5尺なので、

$$6丈5尺 \times 6丈5尺 = 42.25 \text{ (丈}^2\text{)}$$

これを坪になおすと、

$$42.25 \div (0.65 \times 0.65) = 100 \text{ です。}$$

高さは全体で5間なので各段の高さは1間です。田原氏はこれを前提にしたようです。で一重目(1段目)の体積は、

$$100 \text{ (坪)} \times 1 \text{ (間)} = 100 \text{ (体積坪)} \text{ となります。}$$

二重目以降は、幅が1尺ずつ狭くなりますので、1辺の6丈5尺から狭くなった2尺ずつ引いていき、上と同様の計算をしていくと各段の体積は、

$$\text{二重目：} 6丈3尺 \times 6丈3尺 = 39.69 \text{ (丈}^2\text{)}$$

$$\approx 93坪9分4厘$$

$$93坪9分4厘 \times 1間 = 93坪9分4厘$$

$$\text{三重目：} 6丈1尺 \times 6丈1尺 = 37.21 \text{ (丈}^2\text{)}$$

$$\approx 88坪0分7厘1毛$$

$$88坪0分7厘1毛 \times 1 = 88坪0分7厘1毛$$

$$\text{四重目：} 5丈9尺 \times 5丈9尺 = 34.81 \text{ (丈}^2\text{)}$$

$$\approx 82坪3分8厘8毛3糸$$

$$82坪3分8厘8毛3糸 \times 1$$

$$= 82坪3分8厘8毛3糸$$

$$\text{五重目：} 5丈7尺 \times 5丈7尺 = 32.49 \text{ (丈}^2\text{)}$$

$$\approx 76坪8分9厘9毛4糸$$

76坪8分9厘9毛4糸×1

=76坪8分9厘9毛4糸

となります。これらを合わせて五段すべての体積を求めると、

$$\begin{array}{r} 100 \\ 93.9408 \\ 88.0710 \\ 82.3883 \\ + 76.8934 \\ \hline 441.2935 \dots 441 \text{坪} 2 \text{分} 9 \text{厘} 3 \text{毛} 5 \text{糸} \end{array}$$

(答えは 441坪2分9厘8毛3糸)

以上のように、立体の体積は求められました。

なお、五重目で書いた「5丈7尺」が一辺の長さになります。

ところで、堺市中区土塔町にある土塔は、行基が建立した大野寺にある13重の土の塔で、一辺の長さは約53.1m、高さは8.6m以上です。神亀4年(727)に起工されたもので昭和28年(1953)に国の史跡に指定されています。



原文

第十四 知行割

三年ノ物成貳千百八十貳石五斗有一年ハ五ツ一分取一年ハ四ツ五分取一年ハ五ツ四分取如此候へ共本高しらすと問日千四百五十五石と云

五ツ下ノ物成七百四拾貳石五升始ノ年

四ツ五分ノ物也六百五十四七斗五升二年

五ツ四分ノ物成七百八十五石七斗三年め

三口物成合貳千百八十二石五斗

法三三年ノ物成貳千百八十二石五斗と右に置三年ノ取合十五有是を以てわれは千四百五十五石と成是本高成又年々ノ物成は本高に其年ノ取をかくればめいゝに右ノことくしるゝ也右之高千四百五十五石に夫米六升ノ時は左

に六升と置右ノ高へかくれハ八十七石三斗としるゝ也四升五升はかりといふとも本高へかけ申者也

右之物成七百四十貳石五升納申時三口米として石に三升ニ定り有右之物成へ三升かくれハ貳十貳石式斗六升壺合五勺と成也

式十石納所申時此内にて口米引時は右三廿石と置左に一超三と立右をわれハ十九石四斗一升七合と成也此一超三にてわるハ口米本米合壺石三升ノ故にわる也式十石には六斗なれとも口ノ口とて少ちかひある故也

歌に 夫米とハ高にかけぬる算ならし

三升ノ口ハ かくる物成

同 口米ハそとなり内て引口ハ

三升ノものに二升九合一

第十四 知行割

三年の物成二千百八十二石五斗有る。一年は五つ一分取り。一年は四つ五分取り。一年は五つ四分取り。かくの如く候え共、本高知らずと問う。答えて曰く。千四百五十五石と言う。

五つ下の物成七百四十二石五升、初めの年
四つ五分の物也六百五十四石七斗五升、二年
五つ四分の物也七百八十五石七斗、三年目

三口物成、合わせて二千百八十二石五斗。

法に三年の物成、二千百八十二石五斗と、右に置く。三年の取り合わせて十五有る。是を以て割れば千四百五十五石と成る。是本高成る。また、年この物成は、本高に其年の取りを掛ければ、めいめいに右の如く知るる也。

右の高千四百五十五石にその米六升のとき

は、左に六升と置く。右の高へ掛くれば八十七石三斗と知るる也。四升五升ばかりというとも、本高へ掛け申すもの也。

右の物成七百四十二石五升納め申す時に、口米とて石に三升に定め有り。右の物成へ三升掛くれば、二十二石二斗六升一合五勺と成る也。

二十石納めるところ申す時、この内にて口米引くときは、右に二十石と置く。左に一超え、三と立つ。右を割れば十九石四斗一升七合と成る也。この一超え、三にて割るは、口米本米合わせて一石三升の故に割る也。二十石には六斗なれども、口の口とて少ちかひある故也。

歌に それ米とは 高にかけぬる 算ならし
三升の口は かくる物成。

同 口米は外也 内て引き口は

三升のものに二升九合一

第十四 知行割（知行にかかわる計算）

① 三年の物成（年貢）二千百八十二石五斗あるとします。一年目は五・一分をとり、次の一年は四・五分をとり、最後の一年は五・四分をとったとします。この場合の、本高（実質の石高）はいくらになりますか。答えは、千百五十五石となります。

一年目 五・一の物成 七百四十二石五升

二年目 四・五の物成 六百五十四石七斗五

升

三年目 五・四の物成 七百八十五石七斗

三年分の物成、合わせて二千百八十二石五斗法に、三年の物成、二千百八十二石五斗で、三年の取り分（割合）は、合わせて十五ですので、

この十五で割ると、千四百五十五石となります。これが一年分の本高です。また、年ごとの物成は、本高にその年の取り分（割合）を掛ければ、それぞれ右のように分かります。

② 右の高、千四百五十五石に、その物成の米六升のときは、高千四百五十五石に六升を掛ければ、八十七石三斗と分かります。四升、五升程度といつても、本高に掛ければいいのです。

右の物成七百四十二石五升を納める時に、口米（年貢以外の付加税米）でも一石につき三升と定めている。先の物成へ三升を掛ければ、二十二石二斗六升一合五勺となります。

③ 二十石納めるときに、口米を差し引くときは、一・〇三で二十石を割れば、十九石四斗一升七合となります。この一・〇三で割るのは、口米と本高米とを合わせて一石三升だからです。二十石

解説と解法

まず、「物成」とは、「年貢」のことです。また、「本高」とは、「実質の石高」のことです。そして、「五つ一分取」などの言い方は、「5，1分を取る」ということを表した言い方です。

1年目：5. 1

2年目：4. 5

3年目：5. 4

計15. 0・・・これが3年間の取り分の割合です。

3年間の年貢量全体は、2182石5斗なので、年ごとの割合をかければ、各年の年貢の量が出ます。

1年目：2182. 5石÷15×5. 1=742. 05石

2年目：2182. 5石÷15×4. 5=654. 75石

3年目：2182. 5石÷15×5. 4=785. 70石

計 2182. 5 石

3年間の割合が15なので、

2182. 5÷1. 5=1455石・・・本高です

ここまでが①です。

同 には六斗（一石に付き三升だから）ですが、
 歌に それ米とは 高にかけぬる 算ならし
 三升の口は かくる物成
 □米は そとなり 内て引口は
 三升のものに 二升九合一

②にうつりましょう。

①で本高1455石と出ましたが、物成（年貢）の割合が分かっている場合の物成の高を求める場合です。

1455石にその割合をかければ、物成の高が分かるということですね。

$$\begin{aligned} 1455 \times 0.6 &= 87.3 \text{ 石} \\ &= 87 \text{ 石 } 3 \text{ 斗} \end{aligned}$$

割合が、4升、5升でも同じですとまとめています。

また、物成742石を納める時に、口米は1石につき3升と定めている（3%ですね）ので、物成の高に3升をかければ口米の高が出ますと書いています。

なお、口米とは、現代語訳の所にも（ ）で書いていますが、年貢以外の付加税となる米のことで、いってみれば役人の手数料とでもいえるものですね。

③です。

今度は、20石を納める場合ですが、口米を差し引いて年貢として納めるので、先にあった口米の割合3%を引くために、物成を1.03で割れば出ます。

$$\begin{aligned} 20 \div 1.03 &= 19.417475 \dots \\ &\div 19.417 \\ &= 19 \text{ 石 } 4 \text{ 斗 } 1 \text{ 升 } 7 \text{ 合} \end{aligned}$$

となります。

【別解】

3年分の年貢 2182石5斗

1年目：52. 1分取り 742石05斗

2年目：42. 5分取り 654石75斗

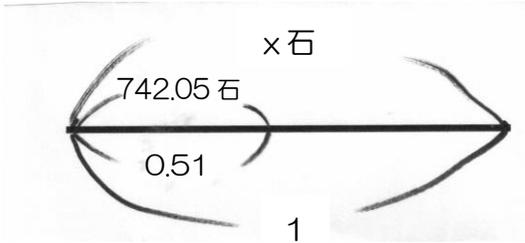
3年目：52. 4分取り 785石7斗

15. 0分 2182石5斗

(3年の取り合わせ) (三口物成)

$2182.5 \div 15 = 1455$ 石・・・1年分の平均
(実質の石高)

1年目

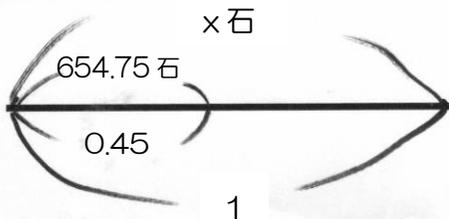


$$742.05 : x = 0.51 : 1$$

$$0.51x = 742.05$$

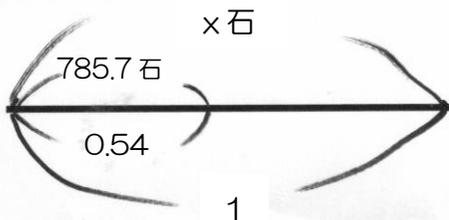
$$x = 1455$$

2年目



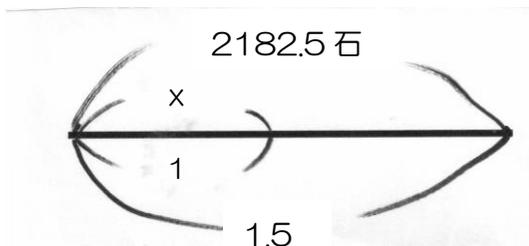
$$\begin{aligned}654.75 : x &= 0.45 : 1 \\0.45x &= 654.75 \\x &= 1455\end{aligned}$$

3年目



$$\begin{aligned}785.7 : x &= 0.54 : 1 \\0.54x &= 785.7 \\x &= 1455\end{aligned}$$

3年分



$$x : 2182.5 = 1 : 1.5$$

$$2182.5 = 1.5x$$

$$x = 1455$$

$1455 \times 3 = 4365$ (石)・・・3年分の本高

注1：**新刊算法起の原本**（写真）は、下浦康邦氏の下浦文庫のものを使用しています。他ページ分もすべて同様です。

注2：**田原嘉明は医師だったかもしれません**ということについて、元東北大学理学部教授の平山諦氏は、自著「和算の誕生」142 ページで「田原嘉明は医術にも通じていた。寛文12年には『素問入式運氣論奥』を出版した。」と書かれています。また、元広島大学大学院生の中西隆氏は、新刊算法起の抜文で田原嘉明氏が医術との関連でむすんでいることから、医師だろうと推察しています。それらから、田原嘉明は医師であった可能性はあります。

注3：**田の法3で割る**・・・歩の単位の値を、畝や反の値に直すのに、30または300で割って求めることをいう

注4：**かくれは**・・・・・・・・・・掛ければ、つまり「かけ算をすれば」ということ

注5：**三角の法0.434をかける**・・・1辺の長さ分かっている正三角形の場合、その1辺の長さの正方形の面積を出し、それにこの「0.434」をかければ、正三角形の面積が出る。つまり、正方形の面積から正三角形の面積を出すための「定数」

注6：**円法0.79をかける**・・・円の直径を1辺とする正方形の面積に、この「0.79」をかければ、円の面積が出る。つまり、正方形の面積から円の面積を出すための「定数」

注7：**左右に(おいて)かくれば**・・・その同じ数を左右に置いてかける、つまりその数を二乗すること（正方形の面積を出す場合など）

注8：**超えて**・・・・・・空位つまりその位が「0」
例：17間2尺超えて8分

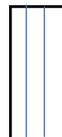
$$= 17\text{間}2\text{尺}0\text{寸}8\text{分}$$

注9：**3尺153とは**・・・3、153尺=3尺1分5厘3毛のように、単位のついている数までが整数で、その後の単位のついていない数は、小数点以下の数を表している

注10：**長^{ちよう}**・・・・・・平面図形の場合、「長」といえば長い方の辺のことを指す



注11：**帯割り**・・・図形を、縦に分割すること



注12：**切積**・・・「切り積み」のことで、図形を上積みするように分割をすること



注13：**長さの単位の換算**

尺 ⇒ 間 ……0.65を掛ける
 $5尺 \times 0.65 = 3.25間$

間 ⇒ 尺 ……0.65で割る
 $5間 \div 0.65 = 7.6923 \dots$
 $\approx 7.69尺$

注14：**坪**・・・中国などから入ってきた面積の単位が「^歩歩」で、人が2歩歩いた距離の平方の面積を表している。土などの**体積**も「坪」で表す

注15：**水坪**・・・水の体積

注16：**平坪**・・・水などの表面積

注17：**本坪**・・・土や石、水などの立体物の体積

注18：**積**・・・体積のように嵩を積むことをいう

注19：上口・・・四角形の上部の辺のことで、
台形でいえば「上底」にあたる

注20：ね口・・・四角形の下部の辺のことで、
台形でいえば「下底」にあたる。堤の場
合は「ね置（根置）」という

注21：長さ・面積・体積の換算

長さ

町：1町＝60間（約108m）

間：1間＝6尺5寸（約1.8m）
後に6尺に

尺：1尺＝10寸（約30.3cm）

寸：1寸＝10分（約3cm）

分：1分＝10厘（約3mm）

厘：1厘＝10毛（約0.3mm）

毛：1毛＝10糸

面積

町歩：1町歩＝10反歩（約99.2アール＝9920m²）

反：1反＝10畝（約992m²）
＝300坪

畝：1畝＝30歩＝30坪

歩：1間四方＝1坪

体積

石：1石=10斗（約180ℓ）

斗：1斗=10升（約18ℓ）

升：1升=10合（約180cc）

合：1合=10勺

勺：1勺=10抄

田原嘉明の和算・・・「おわりに」にかえて

新刊算法起は、上巻25章、下巻21章からなる江戸時代初期の数学の研究書です。その内の第10～第14までの5章について解説をただけです。したがって、タイトルには「世界」と付いてはいますが、田原嘉明の全貌を解明したとは到底言えません。そこはお叱りを受けることを覚悟しつつ、今後、「世界」に少しずつ近づけていければと思っています。

さて、本文でも見られたように、この「新刊算法起」の問題は、単発的な課題に対して向き合っただけではなく、1つの課題、例えば第12の「池ノ水積」のように、池の表面積を求めたり、池の深さを知る方法を説いたりして池の水量を計算したり、池を造る際の堤に必要な土の体積の見積もりを出したり、この池からどの広さまでの田に水を入れられるかを求めたりと、池をめぐる様々な課題が解決できるように、その方法を具体的に説いています。

また、次の第13では、土を土場から工事現場まで運ぶために必要な人数を求めたり、土の量が決まっていた、その土で家の塀を造る場合の塀の長さや厚さを求めたりと、具体的な場面をつくって、具体的に解法を説いています。

工事をする側としては、こういう書物があると本当に助かるに違いありません。この書物に従って工事を進めると、従来、親方の勘に頼ってきたところがきっちりと数値が出て、無駄なく工事を終えることができるでしょう。

まだ緒に就いたところで、新刊算法起の全貌は解明しておりませんが、おそらくこの書全般にわたってこのような

思想の下に解かれていることだと推察いたします。このことが、田原嘉明の人間性といえますか、課題性といえますか、書を活用する人の立場に立ったものの考え方をされる方だと思います。このあたりは、「和算との出会い」で書いた田原が医師であることと結びついているのかもしれませんが。医師は患者の立場にたったものの考え方をするものですし、医師としてもおそらくは「医は仁術なり」を実践してこられた方だったのでしょう。

この書を読み進め解説するにしたがって、田原嘉明の人間性を感じることができてきましたし、今後もこれを引き続き読み進めることに意欲が増してくる気がいたします。また、機会がありましたら、この「田原嘉明の世界」の続編をまとめたいと思っています。

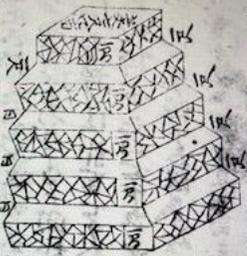
なお、本書1ページ目の漫画「矢車剣之助」の中で「二一天作の五」という言葉が出てきますが、これは「2で10を割ると5になる」という割算の九九のことです。

最後になりましたが、著者はまだまだ未熟者でしてしっかりと原文を読めていないところが多々あると思います。もし読まれて気になるところや間違いなどがありましたら、お教えいただきたく存じます。今後ともよろしくお教えいただきますように御願ひ申し上げます。

▲俵ちりしに次升たより土す俵は上口を長守
 福口二尺三寸高六尺ノ様おつさ中附ありと
 長五尺と向三百四十三方寸定八寸七下ありと云
 法は上口福口八寸定五三寸下て計尺と成是
 六尺之れ一尺ノ俵十二と成別三垂五俵ハ
 一尺ノ和計百七十五方寸長八尺俵之れ一尺和
 百千百亦六と成右三垂六と十二と成て是れ
 三百四十三方寸定八寸七下ありと云と成
 三百四十三方寸定八寸七下ありと云と成

▲土の俵は是と三万二万ノ後後へつさ中附ハ
 少ありとありささと向計尺一寸七分と云
 法は土の俵は計百七十五と成別三垂五俵と之れ尺
 六尺俵子三百七十五と成別三垂五俵子
 少れハ俵子少俵と成是ハ平俵ノ法四二二
 五と之れ一尺ノ俵百二十三俵七と成是
 代して右ノ子三百七十五と之れハ計尺一寸下
 と成

▲常石其高十尺四方六百俵 二重め八十方
 つさ中上ノ重まで一重ノ様おつさ尺と成
 高り中五重めと云ハ何重に成又何百俵と云



五重ノ
 五俵四百重土俵
 二重九尺八寸三束

法は下其高十尺四方六百俵 二重め八十方
 六尺六尺として二尺引六重三尺四方右に計
 かられハ三九六九と成是ハ六尺六尺守かられ
 二尺七九八と成是ハ六尺六尺守として三九
 五ハ二重目ノ重俵九十三俵九と成四リと
 成又重め重ハ動用少ク一重三尺引
 三重め六尺一尺定方ノ重俵八十八俵七
 四重め六尺九尺四方ノ重俵八十三俵三
 五重め六尺七尺四方ノ重俵七十八俵九

つりかへた水俵五方字七百廿五俵
と重なる俵を以て且れ八字松野町五五五俵水
▲大志五三十三俵入付の字は何寺と水と同
七寺五上り云

法、亦あ俵と重六五五とれ六二七五と成
是を甲法と云て且れ八寺五下りと成
▲七寺五下り八寺五下り八寺五下り八寺五下り
法、七寺五下り八寺五下り八寺五下り八寺五下り
成是(甲)法三百俵之れ八寺五俵と成

大の池水極田の何十町水とりを云々其一及
水何十俵と定水俵と重れあり也田水候
も何寺と定め大志法にあり池水と水俵
加り田水俵と重るは地二重三重と
つりて行茶の格配りも及り池水と
こらく重つるにいはく法法重りて定
なる割佛之

云々 重なる俵とけんは字と
是そ和重ノ割初之ニ也

普法重割

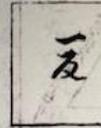
六町名にして一目七重つり五俵重なる字
重なるめやうと小字五五五俵六町あり一目
一俵重なるめやうと向十三八一と云
法、三寺六町、七重之れ八寺百字二町と成
是六重なる五俵六町あり五俵十三町あり
是少て且れ八寺一人と云て亦重なるめやう
別、五五五俵二天高の俵五五五俵あり
一尺高の法同小字五五五重なるめやう法同

三百字重なるめやうと云て且れ八寺二尺高
ありと云て亦重なるめやうと云て亦重なる
三寺六町と成是重なるめやうと云て亦重なる
五俵重なるめやうと云て亦重なるめやうと云て
▲是と重なるめやうと云て亦重なるめやうと云て
も其法同と云てつりて及り法法重りて定
りあり一町法字重なるめやうと云て亦重なる
云々 一文字の重なるめやうと云て亦重なる
是重なるめやうと云て亦重なるめやうと云て

考て千石日本該神徳佛ノ用元ノ成
 万民ニカク之と河元由格地さん
 考め手左様多しとちちちち
 考意文殊ノ淨化製ノ百姓ハ及
 万氏ノ世傳ノ法法十二世傳ありと
 以て商賣ノ利と志れハ世傳
 以ハ商賣法起羅ノ法に正利と
 たりて此實法と云ふとせられたり
 と也

格地法

法千七百廿尺超八十と也
 右方下卦尺超八十と六五で
 左方下卦尺超八十と六五で
 右方下卦尺超八十と六五で
 田法三五尺九寸一及二尺



右千七百ノ下二超八と六五と六尺五寸一
 方ノ右之長ハ方ノ右之長ハ方ノ右之長
 三井目ノと云ハ及三百坪ノ也

法長三十万ニ由
 考之れハ三百坪
 考田ノ法三五尺
 法亦六百廿尺八十と六五と六五と
 八七と六五と六五と六五と六五と
 考之れハ三百坪
 考之れハ三百坪
 考之れハ三百坪



法千九百三十三尺一
 三尺五寸六分五厘九忽
 考之れハ三百坪
 考之れハ三百坪
 考之れハ三百坪
 考之れハ三百坪

土肥 俊夫（どい としお）

昭和25（1950）年、堺市に生まれる。

昭和48（1973）年、小学校教諭として勤務

堺市立中百舌鳥小学校、堺市立浅香山小学校

昭和61（1986）年、堺市教育委員会勤務

学校指導課、総務課、教育研究所、教育政策課

平成10（1998）年、小学校教頭として勤務

堺市立市小学校、堺市立浜寺石津小学校

和泉市立緑ヶ丘小学校、堺市立竹城台東小学校

平成20（2008）年3月退職。

平成20（2008）年4月、堺・中・西・北区役所にて非常勤で

就学相談担当

平成21（2009）年4月、堺市教育センター専門指導員として

本市の初任者教員指導担当

平成27（2015）年3月、退職

堺の町の算学者 田原嘉明の世界

発行 令和3年3月

編集兼発行者 土肥 俊夫

（非売品）

※表紙 「新刊算法起」より

