

始



4
84

天下一部算我術

歸除法

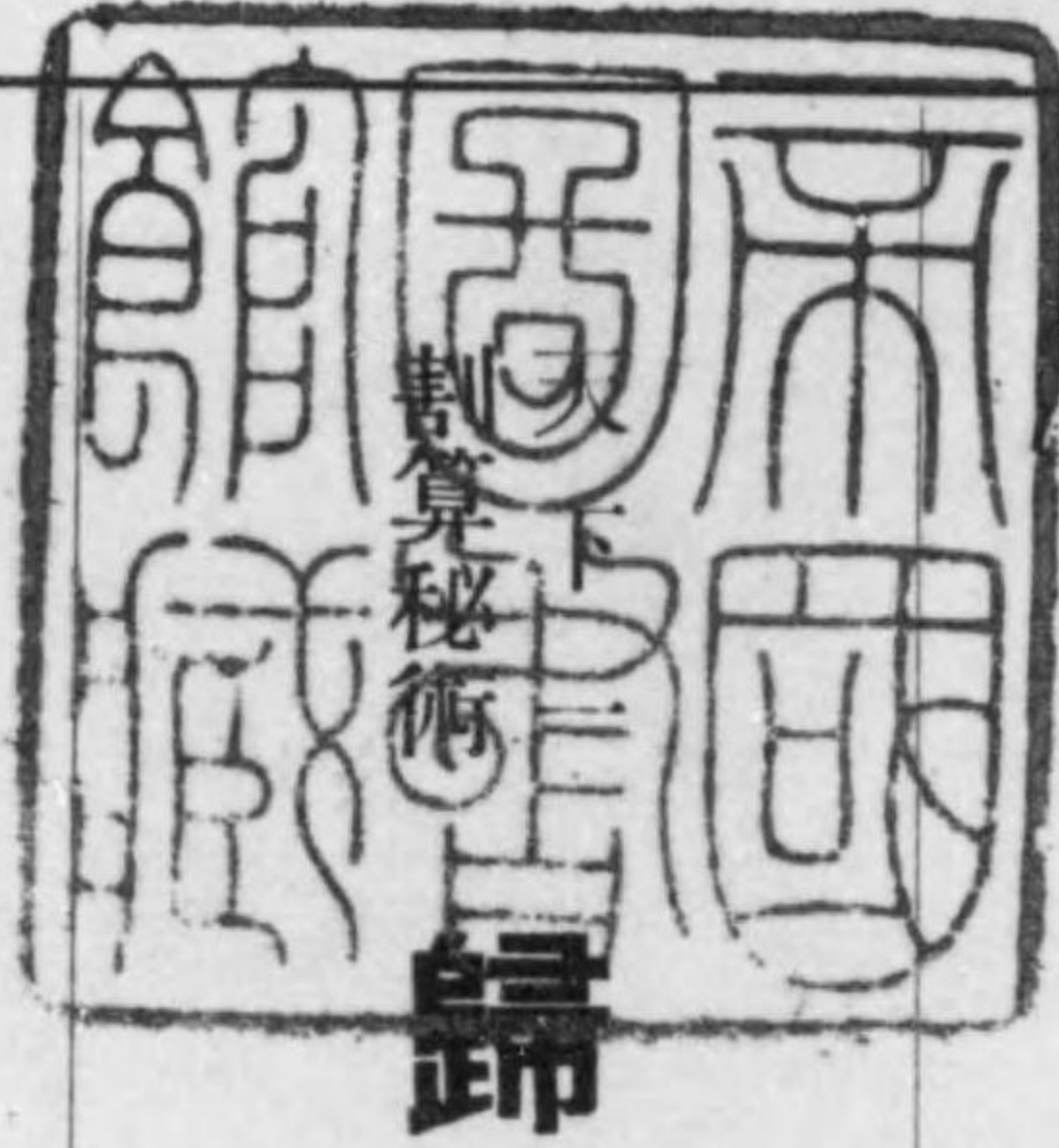
商除法

與杜算興



特 232
32

奧村算貞著



除 法

對 商 除 法



文 開 堂 發 行



岡山一商講堂に於ける珠鼻大曾
壇上に讀上算をなせるは・著者
前列左より三人迄・大阪貯金局の模範選手





寺小屋時代に於ける
珠算の學修

自序第一

算盤よ——

お前は何處に居た

永い間土藏の隅や鼠の糞に埋もれて居た算盤が近頃漸く明るい世の中に出た、始めて見たこの世の光。

継子扱にせられた珠算がほんそ子に生れ變つた、今が珠算の更生期とも云へやう。更生時代には研究したいことがとても多い。彼れもしたい、此れもしたい、が。一般的よりは専門的に、そして其専攻に對しては徹底的に、活きた學問として説くことが効が多いと思ふ、著者が第一専門を除算と決めたことは、ざつとかうである。



何時か貯金局の選手を旅館に訪ふた。

傳票、見取、讀上等なら自信を持つて居るが、除算だけは眞平だと、それは謙遜の辭かも知れんが、どんな達算家でも除算は不得手だと頗る弱腰であることは論より證據だ。

算盤は今日經濟戰の第一線に立つべき武器である、其武器を尊重し其使用法に熟達することは、戰士たるもの、第一資格である。現今諸官省銀行會社商店あらゆる事務員を並べて間に合ふ、役に立つと重寶がられるものは、珠算のよく出来るといふ人の代名詞であることは嬉しいより寧ろ注意すべき處世問題であると思ふ。

「筆算は人を殺し、珠算は人を活かす」と云ふ格言を作つて見た。

この格言は筆算家に對して些と嫌味かも知れんが、無味乾燥殺風景なる筆算に較べて、人生日常生活の基を啓く併も多方興味な珠算を思へば滿更無理でもないらしい。

自序 第二

歸除法 は日本だけに有する數學である、數學界に於ける天下の一人者だ、國寶算法とも云へやう、著者は珠算を國民數學と呼んで居るが溢美ではあるまい、今に斯く呼ぶ時代が來ることと思ふ。

歸除法 の起源は海の彼方の支那だ、勘兵衛毛利の土産品だ、否毛利は假設的人物だ、明の程大位の發したものだ、否夙に宋元時代に行はれたものだ。日本にも毛利以前既に珠算があつたのだ。

何、何、何、否、否、否、不明、不詳、未詳。

確かな文獻もない癖に、僅かな一二の傳説に向つてさも勿體らしく、精確らしく考證説明を下さんと欲するは無謀のことであらう。

若しこんな目的で進行すりや臆説や曲解で其結局は曖昧な理論を立つるより外に獲物はない譯だ。

日本は日本だけで進みたい、理窟よりは本論、本論よりは實際を貴ぶべきである。

商除法

は特徴自慢の人氣者だ。

面倒臭い特別九々要らずの算法と銘打つて居る所が歓迎せらるゝ處である。

いつも問題になる歸除法。商除法。小學珠算にまで甲種、乙種となつて居る、何物でも好敵がなければ進歩はない。

片や、歸除法。片や商除法。好き敵だ、好き對照だ、著者は本邦二大除法と呼び双法愛護研究の爲めに二十歳も三十歳も若返つて居るものである。

先年東京某社の編輯局長から珠算講座を書いてはどうかとお奨め下さつた時、除算から始めて見やうかと思つたが例の引込思案に時機を逸した事は遺憾である、今其延長がこの小冊子であるとは仰々しい云分である。

岡山縣學童珠算大會を顧みて

委員の席末を汚す

昭和九年初夏

著者 奥村 算貞 識

凡 例

◇近來珠算に關する著書が雨後の筍的に發行されることは兎ても嬉しい現象である併しいづれも無味乾燥大同小異で、本を手にしてから、あれでもよし、これでもよしで更に其特色を見出せないのが遺憾である。

少くともペーヂをめぐるうちに確かに眼に止るべき特色頁を有する著でなければ折角の著述に對して敬意を表することが出来ぬ。

◇本書必ずしもそれに適合するや否や頗る疑問であるが著者の眞面目な研究として採用されたい、恐らく是れ以上懇説したものはあるまいとは手前味噌かも知れない。

◇除算を知らず、除算嫌いな廣い世の中、それ等の多くの人々の爲めに第一專攻として撰り擧げたのが先づ是れである。

◇歸除法對商除法いつも問題の種であつて、互に惡口の塗抹り合である、著者は是

等を見越して本邦二大算法として其特徴發揮に努めた。

しかし大部分が我邦本位で書いたものだから、その積ですべてを斟酌して貰いたい支那や西洋を崇拜する人々の氣に入らぬことが多々ありませうとも。

◇有名なる例題及練習題は古法を取りたる處あるも概ね著者が三十餘年間の久しきに涉り商業學校學生に授けたるものより拔萃したものが多し。

◇珠算を管に加減乗除だけの計算技術かの如く安く見たことが抑本學不振の原因である。今後の珠算は學問でなければならぬ、彼の商業算術と唱ふる商業學科は珠算の一部と心得て充分である、農業算術、工業算術なく獨り商業算術と云はんよりは寧ろ此三者を總括して珠算學と呼ぶことが適切であると思ふ。

歩合算、利廻算、割引算、利息算、按分算、交互計算、外國爲替、年金算等歸除法商除法を應用することが極めて多い、是等に就き他日其輕便算法講座を設けた

い。

目次

總論

- 珠算を國民數學と呼びたい……………二
- 算盤は果して支那傳來のものか……………四
- 日本算盤は似而非者である……………七
- 毛利重能の事績……………一〇
- 毛利は大膽な虚偽者であつたか……………一六
- 毛利渡明否定説……………一七
- 算法統宗崇拜者に借問す……………一九

歸除法

歸除法の意義……………二
 歸除法となせ呼ぶか……………三

除算九々

除算九々の權威……………二六
 除算九々の成立……………三二
 割算九々は支那輸入品でない……………三三
 歸除法九々の組立……………三五
 除算九々の數……………四〇
 除算九々を一定したい……………四二
 除算九々の作者……………四六
 「十の」を入れて呼ぶ必要……………四八

除算九々使用の要領……………五〇
 歸除法教材の分類……………五二
 八算見一のこと……………五六
 歸除法の基礎練習（其一）……………五九
 第一、二法 基數除法……………六一
 第三法 基數逆除法……………六二
 第四法 千鳥掛乗除法……………六二
 第一法運珠法……………六三
 歸除法の基礎練習（其二）……………七一
 除算九々の記憶の練習となるもの（順唱）……………七一
 同 上（逆唱）……………七三
 撞除法の基礎練習（運珠法）……………七四

作九を用ゆる場合……………七五

歸一を用ゆる場合……………七七

二位普通の場合……………七九

多桁三位以上の場合……………八二

九歸單除法基本練習……………八六

二除より九除に至る豫備知識及練習問題……………九四

撞除法基本練習……………九四

見一より見九に至る豫備知識及練習問題……………一〇三

歸除法模範練習二百題……………一〇三

九歸除法百題……………一〇三

撞除法 百題……………一〇八

總練習問題……………一〇八

歸除法大數練習問題……………一二三

連除法問題……………一二五

寺子屋時代に於ける歸除法問題……………一二六

開平法

歸除法に於ける開平法……………一二三

同 運珠順序……………一二四

同 練習問題……………一二七

開立法

開立法筆珠比較……………一三〇

同 運珠法……………一三一

歸除法に於ける開立法……………一三三

同 運珠順序……………一三三

同 練習問題	一四三
--------	-----

商 除 法

商除法の意義	一三五
どうして商除法といふか	一三五
龜井算の起源	一三六
二種の龜井算	一三九
百川治兵衛を祖なりと云ふ記録	一四一
百川一算を祖なりといふ説	一四二
商除法の舊説	一五二
九々引算	一五二
改算記に依る龜井算	一五六
百川 流	一六〇
女兒 算	一六一

商除法は日本古來からの算法である	一六三
著者の所謂商除法	一六六
商除法の弱點を醫す	一七一
過戻し商除法	一七二
不足増し商除法	一七五
商除法練習問題	一七七

開 平 法

商除法に於ける開平法	一八二
根が二桁の場合	一八三
根が三桁の場合	一八四
同 練習問題	一八六

開 立 法

商除法に於ける開立法	一八七
------------	-----

同 運珠法……………一八
 同 練習問題……………一九
 兩除法實力養成練習問題……………一九〇

結 論

二種の珠算教科書……………二〇〇
 兩算法の長所と短所……………二〇一
 歸除商除運珠手数の比較……………二〇三

後 記

因歸算歌……………二〇七
 除算の厄と救主……………二〇九
 歸除法笑話……………二二三
 算盤雜觀……………二二三
 算盤の改良よりは算道の研究……………二二五

總 論

1	珠算を國民數學と呼びたい
2	算盤は支那傳來のものか
3	日本算盤は似而非者である
4	毛利重能の事蹟
5	毛利は大膽な虚偽者であつたか
6	毛利渡明否定説
7	算法統宗崇拜者に借問す

一、珠算を國民數學と呼びたい

算盤と云ふ特殊の計算器を使つて計算する日本固有の數學が珠算である。誰が珠算と命名したか、それは西洋數學を輸入した後の事でその以前には珠算の名は呼ばなかつたのである。西洋の數學は紙とペンで或は鉛筆で計算するもの、それが我國にやつて來て國有數學と舶來數學と二つの數學が出來た。そこで我のを和算と呼び彼のを洋算と呼んだ。算盤珠を動かして計算するから珠算と呼んだこともあり終に今日の珠算となり、筆で計算するから筆算と呼び即和算對洋算、珠算對筆算この對抗的名稱が起つたことに就てはそう平凡に素通りすることは許さない。

二つの數學が混雜するので一方を和算一方を洋算と名づけた。それだけでは濟ませない、如何となれば西洋數學輸入以前既に久しくそして算盤使用の久しき以前から日本數學として斷然他の及ばないものがあつたその尊ぶきものは果して何の部に屬す

るか。

或る計算に限り算籌から算盤に移つたと云ふまでも算盤以上の國有數學は依然として遠く正しく存在し動かすことの出來ないものがあつたのである。

この和算と呼び洋算と呼ぶことは今では用ゐないやうになつたが尙珠算と筆算とは盛んに呼んで居る、而して算術と云へば筆算に限るもの、如く各種の試験でも入學者査でもその問題は必ず筆算に限られて居る、それが爲めに珠算はいつまでも數學界の下敷となり其位置は數學の最下に蟄居する惨めさを免れない。

茲に於て珠算なる名稱から改めねば其面目を新にすることが容易でない、著者の絶叫する所實に茲にあるのである。

日本國中いづれの官衙銀行會社商店に於て珠算を用ゐざる處があらうか、いづれの家庭でも算盤を使はない家があらうか、全國一般の日常生活に必須なるものは珠算である。此の實際を見て今後珠算を改名して國民數學と呼びたい、既に國語がある以

上、讀み、書き、算盤、この三つに活きる所の日本國民、その日本國民に限り使用する數學何で國民數學と呼ぶことに於て憚る所があらう筈がない、近頃ラヂオ體操を國民體操と呼ぶこと程、國民數學の名に活きんこと更に今日の要所たるべきことと思ふ。

四

二、算盤は果して支那傳來のものか

由來日本人は何んでもかんでも外國品を有難がる人種である。西洋かぶれの悪い癖がある。舶來品と云へば貴び、内地品と云へば和製と呼んで卑しむ、それと同じく學問でも泰西の舶來學を尊んで國學の尊重を思はない、その三千年來の惰性からして、我が珠算學に於ける算盤は支那からの渡り物で彼の毛利勘兵衛が算法統宗と共に持ち歸つた土産品である、それが今日の日本算盤であり日本珠算學であると云ふのが一般の通説である。

松屋筆記に次の如き記録がある。

算法の歸除並算盤

算法に歸除の法あり

品字箋推聲第十九推諧歸字註

に歸除算法也云々同尤聲第四十三尤諧籌字法に算也古算子無し十籌に止む故に禰を用ひて算字と爲す禰は示に同じ縱横五籌以計算也又壽算亦云籌算故増算謂之添籌又計更者爲三更籌計酒者爲酒籌云々直指算法統宗二の卷に歸除凡二至九數多用之置物爲實以價或分者爲法先將法首對實首呼九歸歌或進或陪後將法次位對所歸數呼九々數除之用乘法還原歌日惟有歸除法更奇將身歸了次除之有歸若是無除數起一還將原數施或遇本歸々不得撞歸之法莫教遲若人識得中間意算學雖深可盡知云々按ずるに撞歸法とは見一無除作九一などいふ類也また還將原數とは起一陪一などいふ類也。

古算器考にも歸除歌括の事見ゆ、因に云ふ古は算器皆籌を用ひ明の初に珠盤起りし由、尙丹鉛錄に算法の説あり。

これによると支那算法の直傳が日本算法であり、支那算盤それが日本算盤であると牽強附會したものと思はれる。

左記は毛利の土産説に信が措けない各反對の説である、是等を參考として尙信否が確めたい。

一、算盤は宋朝の終に既に使用して居た、それが我國に移入されたのは文祿慶長の頃である。

二、慶長十七年に長崎へ來た明人が算盤を携へて來た。

三、元龜天正の頃前田利家や細川幽齋が陣中に於て算盤を使用して居た。

四、肝腎な毛利が渡明説は徳川時代の記録に一つもない。

五、毛利渡明の記録は福田理軒明治十二年著の算法玉手箱が初めてその材料は紅葉山文庫の寫本だと云ひ其寫本は今日見當らないのだから眞偽の程全く疑はしい。

六、和算傳記研究に名高い川北朝鄰氏は毛利の渡明を否認して居る。

要するに算法統宗を毛利が持ち歸つたことは事實としても算盤まで持つて歸つたといふことは信じられない。算盤は久しき以前から傳來して居たといふ説さへある、それは標本室に陳列する支那算盤で古器物考古の資料に過ぎないのである。

論より證據だ、試に支那の算盤で本邦の計算をして見たら直ぐに判る問題で、どうして支那算盤が日本算盤であるか點頭けるであらうか。

三、日本算盤は似而非者である

似而非者、この語は、是に似て實は非なるものをいふので孟子に所謂、似て非なるものを惡む、莠を惡むは其苗を亂るを恐るゝなり、佞を惡むは其義を亂るを恐るゝなり、利口を惡むは其信を亂るを恐るゝなり、鄭聲を惡むは其樂を亂るを恐るゝなり、紫を惡むは其朱を亂るを恐るゝなり、又戰國策に夫れ物多く相類して非なるものあり

幽秀の幼なるは禾に似たり、利黒牛の黄なるは虎に似たり、白骨は象かと疑ひ、碓夫は玉に類すこれ皆之れに似て非なるものなりと。

これこそ全然我が算盤のことを穿つた言葉である、見た人でなければ判らないが、由來支那の算盤なるものは計數器であつて計算器ではない、全く玩弄物に近くて實用品ではない。

その不具者型計數器を毛利重能が持歸つて豊臣征韓の名護屋陣中で使用したと傳へらるのだが信が置き難い、如何となれば毛利土産以來今日に至るまで何の改良も加へない、この永世變らない玩弄品算盤を日本算盤だとこせつけることは容易に許すことは出来ない。

毛利の土産に就いて左の記録がある。

盤の長さ四寸二分五厘、幅二寸三分
深四分

枠は黒檀、軸は銅線

珠は楕圓形で角製、桁數九

脊梁上二珠、梁下五珠

右によると長四寸、桁數九つ、何で計算の間に合ふ筈がない。

西洋の所謂（アバカス）は埃及にも羅馬にも墨西哥にもある、露西亞の「ツオテイ」孰れも能く似通ふて居る。似て居るから渡り物と云ひ切ることは出来ない。種々の點から考ふるに日本算盤は日本固有の純眞計算器であつて支那のそれとは似而非者、雲と泥との差あることを極説するものである。

斯くの如く現今支那人の使用してゐる算盤と、毛利が土産に齎したと云ふ其時代の算盤と製造形式等些も變る所がない、彼れは實用向でない、計算器でない、速算器でない、一種の幼稚園児の計數器にも及ばない極めて感觸のよくない骨董物だ、之に反して本邦固有の算盤は實用計算速算すべてに於て崇敬すべき自由型の純國産である

ことは著者の常に云ふ所の國寶數學計算器である、計算なき國、計算法なき國、而して自國の計算器で自國の計算を操縦することを得ざる國民は憐れむべき國民である。何と云つても逸すべからざる大なる美點特徴を有する珠算を輕視して、紙に書くのが筆算、算盤珠を動かすのが珠算だど通り名となつて居る。餘りにも文字通りで遺憾の點が多い。尙且明治以來我國に泌みこんだ筆算萬能の弊を脱することに努めねば亦いつの間にか放逸せしむる時が到るかも知れない。筆算必ずしも算術で、珠算必ずしも算術から疎外すべきものではない、珠算を蔑視したことは珠算そのものが値がないからではない珠算研究の未だ不足して居るからである、茲て於て言はん珠算の發展は人にあることを。

四、毛利重能の事蹟

珠算の元祖と呼ばれる、毛利重能通稱勘兵衛の事蹟に就き無難な説通俗な説として傳

はる處はこうである。

播磨五十二萬石備前三十一萬石を領した大藩主池田輝政は備前侯光政の祖父に當る輝政兵馬の中において能く學を勧め殊に算數の術に詳しく遠近の名士多く姫路城に集まる勘兵衛も其當時抱へられた一人であつたが未だ認めらるゝ程のものではなかつた。

支那留學 重能算道を嗜むことにより選拔せられ支那に行きて研鑽すべく命せられた、されども遣唐使渡航の様な贅澤でなく漸く堺港から茶船に便乗し難波を凌ぐこと四箇月目にして今の厦門港に到着した。早速學士府に事の由を告げ算數學研究の便を求めた、されど大明の學者間に之れに應對便宜を與ふるものもなかつたそれは勘兵衛が無位無官の平侍で殿の信書さへ齎さなかつたことを嘲り學府に入ることを拒まれ空しく歸朝した、この往復に殆んど一年以上もかゝつた。斯くて辛酸功を奏せず歸れば輝政既に薨去の後であつた。勘兵衛は泣いた、復命は出來ぬと

も、叱責せらるゝとも實情を陳べて再度の渡支を願はんものと思へど最早絶るべき殿様に離れたのである。

再留學と歸除法

當時豊臣秀吉は貨幣の制度を整へて大判小判の改鑄、全國

の田地を検査して石高を定め所謂文祿檢地や度量衡の整理に就て汎く秀才を擧用せられた。この時勘兵衛召に應じて出納掛を命ぜられた。

何しろ此頃は學問の缺乏で四書の素讀も難かしく大學中庸論語が漸くで孟子は讀

めない世の中、算數の學に至つては誰も知るものはない、殆んど勘兵衛一人舞臺の感があつた、勘兵衛刻苦精勵其功により再度の渡明研究を許され出羽守を授けられた。

今度こそはと喜び勇み彼の國に入つたが生憎日韓兵を構へ終には明國とも兵火を

交ふるならんの噂高くなり遺憾ながら研究中途で歸朝した留學二年、この間に支那の古法を搜り彼の秘本たる算法統宗を携へ歸つた。之れを翻譯したものが今日の珠算學に貢獻する所が多い、彼の毛利の著と稱する歸除濫觴は實に我邦珠算教科書の創刊で

ある。

珠算道場と表看板

徳川氏の時に至つて浪人となつた勘兵衛は京都二條京極の

邊に居を構へ珠算道場を開き算學を教授した。その表看板に天下一割算指南と掲げ

たことは實に豪氣そのものであつた。道場の門前常に市をなし門弟數百人中でも吉

田光由、今村知商、高原吉種を毛利の三高弟三羽鳥と稱へた。

日本算術書始めて出づ

文祿慶長の際、毛利重能初めて歸除法を傳ふ、數

年の後算術書及歸除濫觴を著せり蓋し日本算術書の始とす。

珠算法始めて行はる

重能門弟數百人あり是より算學復に興りて珠算法始

めて行はる。

秀吉の臣毛利重能、算法統宗を明に得て、歸除濫觴二卷を著はし以て門弟

に教ふ、其法算籌に依らず、珠盤を以て術を施すものとす。蓋し珠算の法

是より生まれり而して其法頗る算籌に勝れるが故に諸人競ふて珠盤を用ふ

未だ數年ならずして全國に遍し

算法統宗と歸除

算法統宗は明の萬曆二十年新安の程大位が著せる新書に

して歸除は大位が新に發したる算法なり、其法以前の諸法に比すれば更に勝れる者とす。故に明人皆舊法を廢して此の新法に依れり。重能明より齋し來りて速に之を邦人に授く、其法極めて善良なるが故に頃之にして諸人の行ふ所となる。是より以來益々行はれて今に至るも渝る無し。方今四術演算の迅速なること世界に冠たる者は實に重能の功なり。

秘傳書を傳ふ

寛永五年重能秘傳書を傳ふ。寫本に屬す。世に之を見る者

至つて稀なり故に今其詳を知る能はざれども書中に記す所のものは求積の諸法にして圓積球積等其他數件を記載したる者の如く球積を求むる法の如きは球貫(徑)を若干數に等分し、之に従つて球を平行に截斷して其兩端の二缺球を錐と見做し他の中部は悉く之を圓壘形と見做し其多數の各種

を總計して球積と爲したる者とす。是に依て考ふれば重能の算學は大に其素養ありて唯算法統宗に依りしのみならず、必ず自ら奮ふて大に九章以上の算理を研究したる者ならん。若し門弟吉田光由の算法書十八卷全部の傳

表紙

末葉

裏表紙



右之書物未顯作所種々執問不淺御所望故是書記卒毛利出羽守極意秘傳之通不殘相傳仕候條雖爲君子相傳不可有者也

寛永五歲
辰正月吉日
毛利出羽守
重能判

如此名宛ノアルベキ所切捨テアリ丁數都合五十四丁表紙青薄ヨウノ裏打紙表ノ方ハ切落チナシウラノ方ハカリ殘ル

はれるものあらば是等は勿論他の必須術をも詳に知るを得しならん、且つ曰く秀吉が明に留學を命ずるの際、必ず我が算學に長じたるものを撰拔せしこと固より知るべきなり。

秘傳書の表紙として傳ふ所前の如し。

(遠藤利貞著日本數學史)

五、毛利は大膽な虚偽者であつたか

天下一割算指南

これは毛利勘兵衛重能が京都二條京極邊に珠算道場を開いた時の表看板であつたと傳へられて居る。果してそれが信なれば何ぼ重能が大膽な人でも自分が支那から持ち歸つた學術を我物顔に併も日本で最も繁華な大通りにこんな大袈裟な看板が掲げられうか。受賣に天下一と銘打つことは餘りに大膽な世を恐れざる横著ではないか。

又著書にしてもそれだ、自分の創作に非ずして他人の物したものを歸除濫觴とは云

はれまい。濫觴とは物の始めと云ふことではないか。

若し眞に他人の作を自分の作として之れに專賣特許を登録したとすれば、それこそ大變、勘兵衛こそ實に大膽極まる嘘つきであつたと云はねばならぬ。日本算祖と云ふものもあるが、それは少々都合が悪いと思ふ。

久しき以前に算祖を毛利として本邦珠算の沿革を書いて見たが今は唯、珠算中興期の傳統を並べたに過ぎない。毛利の存在すら確かでない。先づその眞偽を確かめ尙進んでは日本數學の沿革に溯ることが大切な研究であらう。

六、毛利渡明否定説

毛利勘兵衛重能が渡明の説は徳川時代の書物に一つとして出て居ない。重能は豊公の臣でない亦明に渡らずと、この説によると折角の支那輸入の歸除法は虚構に過ぎないことになる。

惟ふに重能が歸除法を創作發表せしと、程大位が算法統宗を發表せしと年時甚だ近く其酷似の點から支那崇敬者が誤り傳へたもので、重能は寧ろ明人以上の算學者であつた事を信するのである。何となれば渡明は全國の數學者中唯一人を選抜したのである。數學遣明使の唯一人者が支那人に教を乞ふなど思ひもよらず、百五減算、鼠算、藥師算等は却て重能が明人に傳へたと云ふ記録さへあるのである。

重能渡明の記事は明治の初年に於て數學で有名な福田理軒が明治十二年に著述した算法玉手箱に載せたのが始めて其の材料は紅葉山文庫の寫本からであると云つて居る然し其寫本は散逸して見當らないと云ふのだから其眞偽も全く疑はしい。

(註) 福田惟義理軒と號す、大阪の人なり、武田眞元の門に入り數學の奧義を極む。明治に及んで東京に居り私塾を神田に開き大に子弟を教へたり順天求合社と云ふ。

七、算法統宗崇拜者に借問す

毛利の著と稱する歸除濫觴は支那から持歸つた算法統宗そのまゝの受賣だと、處で算法統宗といふ本家も歸除濫觴と云ふ分店も現今無いのだから對照せうにも途がない全で雲をつかむやうな話。著者は算法統宗の直傳で今日の本邦珠算學だといふことが疑問である。

茲に於てその算法統宗崇拜者に借問す。算法統宗とは一體どんな書物乎、その全文を紹介して貰ひたい、これは常に聞く事であるが、これ以上信を措くべき文献がない。算法統宗は明の神宗の萬曆二十年に新安の程大位字汝思甫なるものが著はした新書で歸除法も其後大位が發した算法だど。

そこでこんな疑問が起る、支那には算法統宗以前に數學書はなかつたか。支那は算數の本家たるの資格がない、假りに支那が珠算の本國なら彼の孔孟時代の漢籍で論語

孟子等の様に何で算術書が傳はらないか、易に易經詩に詩經、歴史に史記春秋あるが如く何故算數の書が傳はつて居ないのか。

毛利の歸除法は土産物だと云ふにその發表が餘りにも遅かつたことが可笑しい、程大位が算法統宗を書いたのが萬曆二十年だから毛利の渡明はその以後でなくてはならぬ、萬曆は明の神宗の世で我邦では正親町天皇の天正年間である、それが秀吉の朝鮮征伐以後に歸つたとすると慶長二三年頃であらう。それが毛利が算術書を發したのが元和八年と云ふと歸朝後二十五年を經過した著作である。大著述ならいざ知らず持ち歸つたものがそれが歸除法と云ふに何で二十餘年も手間取る筈がない。

よし渡り物にしてが、どの程度までが渡り物か、全部か、幾部か、翻譯か、模倣か焼き直しか、改訂か、吉田光由の塵劫記によると支那の臭は些もなく純乎たる日本數學である。明治四十一年東京數學物理會、故菊池男爵の講演中に算法統宗の翻譯で所謂換骨脫胎であると賞せらる。算法統宗とは果して如何なるものか、原本そのまゝ

の紹介を願ふ。

歸除法の意義

歸除法と一口に云へば特別な九々を使つて割算を行ふ方法である。而して本法は時代遅れた、古臭い算法だ、面白くもない面倒臭い算法だと嫌疑一蹴して了ふ向があるが之は其意義も眞價も知らない輕卒な行爲である、人生の損失之より大なるものはない。

歸除法は實に珠算學の最大極秘である、著者が常に絶叫する所の國寶數學である。天下無敵の算法である、何が故に國寶數學なるか、何が故に天下無敵なるか、この點に就ては筆を措かない、どこまでも國粹保存、國學尊重に努めたい。

數ある除法の中で商除法、歸除法はその大なるものである。歸除法對商除法の喧ましい今日でも歸除法は主人格商除法は客分であり、歸除法は總本家で商除法は分家新

宅の感がある。一を甲とし一を乙とするが常である。實務界に於ける活きたる珠算は歸除法の一本槍であり既に歸除法といふ名稱に於て割算と譯して居るこの一事からしても飽くまで歸除法に力を注ぐことの有効であることを知らねばならぬ。商除法の名は知らず歸除法から借り來つた名稱に過ぎないことを。

歸除法を簡單に云ひ現はす左の各項がある。

- 1 珠算に於ける二大割算の一種である。
- 2 珠算で特殊の除算九々を用ひて行ふ割算である。
- 3 九歸句法と撞歸句法を用ひて割算を行ふことである。
- 4 通俗に曰ふ八算と見一の總稱である。

要するに歸とは一桁割のことで一から九までの基数割方を九歸法と呼んで居る、除とは二桁以上で割ることと之を撞除法と呼んで居る。

そこで九歸の歸、撞除の除を合唱して歸除法と呼ぶのである。元來珠算で割ると云

へば歸除法のことで他に何物も追従を許さざる所謂天下無敵の算法であると結ばねばならぬ。

(註) 數を分つの法

單位を歸と云ひ、多位を除と云ふ。除の言たるや數を除去するの謂なり是故に歸除とは先づ歸して後除するものなり (日本數學史)

歸除とは法二位以上にて割る通名なり但し歸とは割を云ひ除とは引を云ふ後には二字とも割る意味を取り歸は一桁除は二桁割以上に用ゆ。

(算法稽古圖會)

歸除法となぜ呼ぶか

歸除と云ふ熟字はない。併し二字を分解して字典によりて其譯を求むると大體左の如き辭がある。

歸

トツグ(嫁)、カヘル(還)、オモムク(趨)、クミス(與)、マカス、ユダ
ヌ(委)、ナグ(投)、ユルス(許)、合フ、ヲハル(終)、ヨル(依)、ヲサ
ム(藏)、オクル(饋)、イル(入)、カヘス(復)、モドス易シ、ムネ、餉
ル、ツク、割算

除

サル、ノゾク(芟、去)、ハラス(掃)、清ム、ヲサム(治)、開ク、易ル、
ノク、ワル、算術ノ語ワリザン

右の譯語に就て考へると最初から割算と譯したものでなくて歸除法と云ふ算法を起
したことに由りて歸と除を切り離しても單に割ることを表はし二字を續けても割算と
いふことになつた、即ち歸除法とは先づ歸して後除すといふ定義に當てはめるならば
恰も先づ還へして後拂ふ意味にも取れる。猶歸除法を種々に解して居るがいづれも大
同小異、概して同義の割算といふことに一致して居る、要するに我國數學上の貴重な
用語である。

除算九々

珠算除法には一種特別の呼聲がある。即ち除數一桁に入用なるものを九歸句法と呼び
除數二桁以上に用ゆるものを撞除句法と云つて居る。

(イ) 九歸句法

一桁の割算に用ゆる九々で歸とは除數、法一位を以て割ることによ
り九に至る基數の除算である。併し除數一の場合は乗除共に其積も商
も原數と等しく變りがないから結局二から九までの八種割のこと、心
得て宜しい。昔は八算と唱へたもので、八算の割算、九歸表、除算九
々等種々に唱へて居る。

二
一天作ノ五
進ノ一十

三
二六ノ一
進ノ一十

四
二天作ノ二
進ノ一十

五
一加ノ一
進ノ一十

二六

六
一下加ノ四
二天作ノ二
進ノ一十

七
一下加ノ三
二天作ノ六
進ノ一十

八
一下加ノ二
二天作ノ四
進ノ一十

九
一下加ノ一
二天作ノ三
進ノ一十

(口)

撞除句法

二桁以上の除算に九歸句法に混せて使用する九々である。之れを別けて「見一無頭作九ノ一」を使用するものを撞歸句法、「歸一倍一」を使用するものを起一還元句法と呼んで居るが、これは一層の事双方を合して撞除句法と呼び九歸は單位に、撞除は二位以上に用ゆる九々と云ふ簡単な差別でよいと思ふ、普通俗に見一と唱へた算法はこれである。

A 撞歸句法

見

九八七六五四三二一
無頭作九ノ一
無頭作九ノ一
無頭作九ノ一
無頭作九ノ一
無頭作九ノ一
無頭作九ノ一
無頭作九ノ一
無頭作九ノ一
無頭作九ノ一
無頭作九ノ一

略して見九ノ一作九ノ一と
呼ぶ。
見一作九ノ一と云ふは宜し
くない。

B 起一還元句法 歸一

倍倍倍倍倍倍倍倍
九八七六五四三二一

判り易く云ふ爲めに倍一戻すといふ。歸一倍ノ一と云ふは宜しくない。

(注意)

除算九々はすべて除數の方から呼びかける、即ち除數が八で被除數が六を見る場合は八六七十ノ四の順序で呼ぶこと乗算九々と混せないやうに心得置かねばならぬ。

除算九々の權威

珠算の除法には一種特別の割算九々を使用するのである。即ち除數一桁に使用するものを九歸句法と呼び、除數二桁以上に用ゆるものを撞除句法と呼んで居る。

加減乘には既に古くから夫々九々を使用して其便利に恵まれて居るに獨り我が國唯一の除算九々を煩さがるものがある。此の斥けられ煩さがられること程除算九々はそこに何とも云へぬ價値を存するのである。この九々使用の計算こそ實に他國に見ることの出来ない計數法である、然るに世人がその九々を憶ゆる僅々一時の勞を厭ふて國寶數學を忽にし、西洋式に真似た商除法にかふれる事は何と云つても不心得の極みである。是れ等は皆本法の妙諦を知らざる惰者の小言であり眞價を認めぬもの、仕業で誠に遺憾の極みである。

除算九々は合理的に出來て居る。

唯一つ我が國が固有する除算九々、それは計算上に重寶なばかりでない。合理的で實際に間に合ふ様に出來て居る、筆算の助けにも暗算の助けにもなる様によく出來て居ることに感謝せねばならぬ。その九々が憶えにくいとか、忘れ易いとか云ふものがあるが、それは其の九々の成立と記憶法を知らぬ迂濶な言葉である。

九々がどうして作られたか其の成立を知れば忘れたら即座に自分で作るに何の手數も要らぬ瞬間で出来ることを知らぬからである。

除算九々で

最初云ふのが除數で、次に云ふのが被除數で、次のが商、最後に云ふのが剩餘

例 「八七八十の六」に就て

七十を八で割る場合に八七八十の六の九々を用ふ此の時八は除數、七は被除數、八十の八は商、六は剩餘である。
即ち八、七、八、六で八十の六といふ十のは要らないやうであるが、矢張有る方がよろしい、その説は後に述べて居る。

九九の成立

九九とは九々合數の略言で、九に九を乗けたる數九九八十一から起つた語である。斯く某數を若干合する其總數を以て作つたもので九九合數即ち九を九つ合すれば八十一で九九と云ふことにしたので別に深い意味はない。此の語は計算手引の辭で一一が一から九九八十一まで成立つて居る。彼の西曆紀元前800—501希臘の有名なる幾何學者ピタゴラス乘法表で示して居るのが既にそれである。

九九とは計算を便利にする爲めの呼聲と云つても差支へないと思ふ。普通世に行はれて居るものには加法、減法、乘法、除法、開平、開立等に夫々使つて居る著者はこの外にメートル法換算九々の使用を奨めて居る。珠算ではすべて九々を唱へながら珠を動かす、動かし終らばそれが結果である。彼の筆算のやうに書いてから後で色々の細工をすることが要らない。それで珠算の九々

は答數を生むの慈母であると云つてもよい。算盤は聲に従つて珠を動かすものだから其聲の調子と呼方が大いに珠算に影響するものである。昔は珠算を九々術とさへ云つた。

割算九々は支那輸入品でない

割算の九々即ち九歸句法は明の程大位が作ったものと云ふも宋元時代のものとの説もある。支那で有名な數學家梅文鼎は元朝のものだといつて居る。假りに程大位の作として

二一添作五、逢二進一十、五一倍作二の句法が載せられてあり本邦從來使用のもの文部省編纂の小學校教科書はこれに似た所が多い。程大位は又撞歸句法を作つた。

見一無除作九ノ一、起一下還一の句法である。小學校教科書には見一作九ノ一

歸一倍ノ一と示されて居る。

毛利は果してこの句法で天下一割算指南の看板を掲げたかその邊が疑はしい。毛利の秘傳書と云ふに左の句がある。

割算目録

- 八算同發一、見一同發二、歸一倍一同發一、四十四割一、四十三割一、小一斤聲一
- 糸割三、掛て吉分三、絹布割三、升積算十二、金割算四、借銀借米四、米賣買六、檢地七、普請割五、町見様二

以上十六箇條小數五十五

八算の次第割九々は後人皆之を用ゆ。見一の次第置不置時者見一無當作九一といふ云々。

尙毛利が心を斯學に用ひたことは當時民間に繁雜を凌ぐ各種割算九々を作つた親切

から見ても除算九歸句法が強ち支那からの輸入品と限定することは出来ないと思ふ。
毛利作の金子四十四割九々

一二加下十二、二四加下二十四、三六加下三十六、四九加下十四、逢四十四進
一十

同 銀子四十三割九々

一二加下十四、二四加下二十八、三六加下四十二、四九加下十三、逢四十三進
一十

同 小一斤九々 (俗に煙草算と呼ぶもの)

一退六二五、二一二五、三一八七五、四二五、五三一二五、六三七五、七四三
七五、八天作五、九五六二五

これ等の九々を示し、末文に「攝津國武庫郡瓦林の住人今京都に住み割算の天下第一と號者也干時元和八年初春日とありたりと。されば毛利はこの時既に京都で算學を

教授しつゝ此の書を著はしたものであらう。

(附記)著述發行の區々なる研究資料

寛永八年正月吉日

古川氏清

寛永八年刊行

藤川春龍

歸除法九々の組立

除算九々の缺點は忘れ易い、記憶が難かしいといふのである。それは九々の組立を知らぬからである、その理解によりて何時でも自身即座に作ることが出来る。その作り方で亦間接に他方面に不思議なほど數理の力を與へて居る。

除算九々は煩いものとして記憶練習を怠り肝腎な執算に際して有用の九々が思ひ出せない爲に隣席のものに聞いたり、九々の表を搜したり結局計算を誤魔化すことになる、それが一般の通弊である。

$7 \overline{) 50}$ 7...1	$8 \overline{) 50}$ 6...2 八五十ノ二	$9 \overline{) 40}$ 4...4 九下加四
$7 \overline{) 60}$ 8...4 七六十ノ四	$8 \overline{) 60}$ 7...4 八六十ノ四	$9 \overline{) 50}$ 5...5 九五十ノ五
$7 \overline{) 70}$ 10 七進十	$8 \overline{) 70}$ 8 6 八七十ノ六	$9 \overline{) 60}$ 6...6 九六十加六
$8 \overline{) 12}$ 1...2 八加下二	$8 \overline{) 80}$ 10 八進十	$9 \overline{) 70}$ 7...7 九七十加七
$8 \overline{) 20}$ 2...4 八二十加四	$9 \overline{) 10}$ 1...1 九下加一	$9 \overline{) 80}$ 8...8 九八十加八
$8 \overline{) 30}$ 3...6 八三十加六	$9 \overline{) 20}$ 2...2 九二十加二	$9 \overline{) 90}$ 10 九進十
$8 \overline{) 40}$ 5 八四十天作ノ五	$9 \overline{) 30}$ 3...3 九三十加三	

三七

備考

- ①天作ノ五 割切れて5となる場合は梁上を五に作る
- ②加一 五の割に用ゆ同坐の数を倍に作る
- ③下加幾ツ 商のまゝにして下に残数を加へる
- ④何十〇何 其坐を何十にして下に残数を加へる
- ⑤進 被除数中に除数を含むだけ上桁に進む

表覽一立成々九算除
(一 其)

$2 \overline{) 5}$ 5 二天作ノ五	$4 \overline{) 10}$ 10 四進十	$6 \overline{) 30}$ 5 三天作ノ五
$2 \overline{) 10}$ 10 二進十	$5 \overline{) 10}$ 2 五加一	$6 \overline{) 40}$ 6...4 六四十ノ四
$3 \overline{) 10}$ 3...1 三三十ノ一	$5 \overline{) 20}$ 4 五加二	$6 \overline{) 50}$ 8...2 六五十ノ二
$3 \overline{) 20}$ 6...2 三六十ノ二	$5 \overline{) 30}$ 6 五加三	$6 \overline{) 60}$ 10 六進十
$3 \overline{) 30}$ 10 三進十	$5 \overline{) 40}$ 8 五加四	$7 \overline{) 10}$ 1...3 七下加三
$4 \overline{) 10}$ 2...2 四二十ノ二	$5 \overline{) 50}$ 10 五進十	$7 \overline{) 20}$ 2...6 七二十加六
$4 \overline{) 20}$ 5 四天作ノ五	$6 \overline{) 10}$ 1...4 六下加四	$7 \overline{) 30}$ 4...2 七三十ノ二
$4 \overline{) 30}$ 7...2 四三十ノ二	$6 \overline{) 20}$ 3...2 六二十ノ二	$7 \overline{) 40}$ 5...5 七四十ノ五

三六

除算九々成立一覽表
(其 二)

除數	被除數	1	2	3	4	5	6	7	8	9
二	天作ノ五	進ノ一十六		(進二十)		(進三十)		(進四十)		
三	三十三ノ二	進ノ一十七	進ノ一十七			(進二十)				(進三十)
四	二十二ノ二	天作ノ五	進ノ一十七	進ノ一十				(進二十)		
五	加一	加二	加三	加四	進ノ一十八					
六	下加ノ四	三十ノ二	天作ノ五	六十ノ四	進ノ一十八	進ノ一十八				
七	下加ノ三	下加ノ六	四十ノ二	五十ノ五	七十ノ一	八十ノ四	進ノ一十八		進ノ一十	
八	下加ノ二	下加ノ四	下加ノ六	天作ノ五	六十ノ二	七十ノ四	八十ノ六	進ノ一十		
九	下加ノ一	下加ノ二	下加ノ三	下加ノ四	下加ノ五	下加ノ六	下加ノ七	下加ノ八	下加ノ九	進ノ一十

撞除句法

撞 歸 句 法	起一還元句法
$\begin{array}{r} 9...1 \\ 1) 10 \end{array}$ <small>見一無頭 作九ノ一</small>	度九ノトハ 中ニレハ 一ハツテ、 アツテハ、 十ノハス、 ノ法ヨリ 進一十ガ ゼル場合ニ 用フ
$\begin{array}{r} 9...2 \\ 2) 20 \end{array}$ <small>見二無頭 作九ノ二</small>	度九ノトハ 中ニレハ 二ハツテ、 アツテハ、 十ノハス、 ノ法ヨリ 進一十ガ ゼル場合ニ 用ユ
$\begin{array}{r} 9...3 \\ 3) 30 \end{array}$ <small>見三無頭 作九ノ三</small>	以下同ジ 例 333÷37
$\begin{array}{r} 9...4 \\ 4) 40 \end{array}$ <small>見四無頭 作九ノ四</small>	414÷46
$\begin{array}{r} 9...5 \\ 5) 50 \end{array}$ <small>見五無頭 作九ノ五</small>	537÷59
$\begin{array}{r} 9...6 \\ 6) 60 \end{array}$ <small>見六無頭 作九ノ六</small>	612÷68
$\begin{array}{r} 9...7 \\ 7) 70 \end{array}$ <small>見七無頭 作九ノ七</small>	711÷79
$\begin{array}{r} 9...8 \\ 8) 80 \end{array}$ <small>見八無頭 作九ノ八</small>	8811÷89
$\begin{array}{r} 9...9 \\ 9) 90 \end{array}$ <small>見九無頭 作九ノ九</small>	

二桁以上の除数にて歸して後除する
 場合に不足だけ幾度も上位より
 戻し來る時に用ゆ。
 例 10217 見一作九ノ一、歸
 一倍一を三度なす

除算九々の數

歸除法を嫌がる唯一の問題は、難つかしい除數九々を使用せねばならぬ、煩さい、憶へられぬ、逆九々と間違ふ、忘れ易いなどいふのが排斥小言である。併し仰々しく云ふ九々の數は全部で六十二であるが、更に左表のやうに區別して見ると、

- 天作ノ五(四) 二一、四二、六三、八四
- 下 加(一四) 六一、七一、七二、八一、八二、八三、九一—九八
- 加 (四) 五一、五二、五三、五四
- 進 (八) 二進—九進
- 作 九(九) 見一—見九
- 歸 一(九) 倍一—倍九
- ノ幾ツ (一四) 三一、三二、四一、四三、六二、六四、六五、七三、七四、

七五、七六、八五、八六、八七

「の幾つ」の十四だけを憶へる勞であるが、三と四の段は直ちに知了することになれば結局 煩いといふは六二より八七に至る僅かに十箇に過ぎないのである。僅か十箇の九々を煩さい憶へ難いなど云つて歸除法を排し日常生活上畢生不便を感ずることは餘りにも遺憾の極である。

除算九々を一定したい

除算九々は地方によりて其文字の書き方、其唱呼が違つて居る。文部省著作發行の小學珠算書の注意に

除法は珠算特有の割り聲を用ひて計算を行ふものにして其算法は筆算と異れり而して其割り聲には種々の轉訛あり差支なき限り便宜之に従ひて可なり

これは止むを得ぬからでもあらうが、著者の考へでは、苟も學術語として用ゆるか
らには地方の轉訛や習慣などに依るべきではない。區々の文字や勝手な唱呼を使つて
はいけない、全國一定のものを使用すべきである、他の學科に斯る自由を許して居る
ものはない。

我國の除算九々の創作者は果して誰であらう。無論支那直傳でないことは判つて居
る。毛利の作といふのも確かでない、其弟子の吉田光由の作でもない。如何となれば
光由の高弟磯村吉徳は他の九々を使つて居る、指導者が勝手に作つた其九々を索むれ
ば實に際限がない。

左に全國區々の一例を掲げて今後の珠算には是非全國一定の文字語句唱呼を用い
たい。

全國一定したい 語句文字	各地方區々の語 句文字の一例	訂正すべき理由
二一天作ノ五 (天作)	二一添作五 二一加四	一に添へて五を作り六とするのでは ない、五の段と紛れ易い
三進ノ一十 (進)	逢二進一十 二沈一進 二送ノ一	支那傳來の九々と云ふが如何、逢は 不用であらう、沈は餘り極端である
五一加一 (加)	五一倍一 五一倍ノ二 五一倍作ノ二	いづれも同義であるが、運珠の實際 に於て加一が最も簡單で口調もよろ しい、運珠も早い
三二六ノ二 (何十ノ幾ツ)	三二加四ノ二	此類の記憶困難である、四三加四ノ 二(四三七ノ二) 六四加二ノ四(六二三十ノ二)皆同じ

六一下加ノ四 (下加)	六一加下ノ四	同義であるが加下よりは下加の方判り易い
見一無頭作九ノ (作九)	見一無除作九ノ一 見一不歸作下加 見一ノ作九加下ノ一 見一ノ作九ノ一	略して作九ノ一、見九ノ一とするは宜しきも、見一作九ノ一と限りては意味通じない
歸一倍一 (歸一)	歸一減一加下ノ一 歸一引一倍ノ一戻す 無除歸一加下ノ一	歸一倍一戻すといふは戻すの二字有効である、其他は煩はしく歸一倍ノ一は意味通じない

一定したい唱呼	各地方區々の唱呼	一定したい理由
二進一十 (進)	ニツチンインシユ ニツチンイツシ ロクチンノサツチン ハチチンノシツチン	沈から化したもので進を殊更にチンと呼ぶ必要がない、文字通りシンの方が判り易い

六一下加ノ四	カガ、カハ、カア カツカ、シモダス	この呼方が最も異つて居る、文字通りに呼んで更に差支へがない、又意味もよく判る
三一三十ノ一 六三天作ノ五 八四天作ノ五	サンミチ ロクサン ハチシ	この呼方は僅かの事だが實際運珠の場合に機敏でない

右はほんの一例であるが汎く之を求むれば實に數限りなき唱呼語句文字の種類があると思ふ。

教師が學生に教授する場合には明確に九々の唱呼九々の運珠に就き説明を要するも、

各自執算の場合には絶対に聲を出してはならぬ。けれども心の聲心の讀方は常に始終して居るのである。

- 1 割聲の唱呼九々の呼方の調子悪ければ運珠手遅れとなる。
- 2 字音通りに呼ばんと布算と字義とが一致せない、考へるうちに珠が鈍る。
- 3 運珠通りの文字を使はないと説明に無理があり意味が通らない。

除算九々の作者

割算九々の作者は必ずしも程大位とは定められない、又毛利重能とも決められない九歸句法、撞除句法と呼び現今略決定した除算九々に至るまでの経路は多くの算學者が自家獨創の發表と民間使用者の研究等によりてこれが最も佳なりと定まつた事は左に掲ぐる算法闕疑抄によりても明かである。

算法闕疑抄に見る割算九々

- 二一加四、二送ノ一、三一加二ノ一
- 三二加四ノ二、四一加一ノ二 四二加三

- 四三加四ノ二、六二加一ノ二、六三加二
- 六四加二ノ四、六五加三ノ二、七三加一ノ二
- 七四加一ノ五、七五加二ノ一、七六加二ノ四
- 八四加一、八五加一ノ二、八六加一ノ四
- 八七加一ノ六

見一作九加下一、減一加下一

右磯村吉徳は奥州二本松の住人で初學者を導く爲めに著したもの、それは萬治三年皇紀二二二〇年、そして其師吉田光由の塵劫記の遺題に答へ自己の選題一百を附して後者を勵ましたものだ云ふ。光由の流を汲んだ吉徳が毛利割算以後僅かに三十八年恩師に背いた斯る九々を使用したことは除算九々の出所を研究するに好資料と云はねばならぬ。

算法指南車に見る割算九々

三二二一加、三二四十二加、四三四十二加、四一十二加、六二十二加、
 六四二十四加、六五三十二加、七三十二加、七四十五加、七五二十一加、
 七六二十四加、八五十二加、八六十四加、八七十六加

右は元祿二年小川愛道の著である。愛道は大阪の人夙に算數の術に精し、本書の乗除定位法は歸除、留頭乘、掉尾乘で龜井算は其用を示して居ない。

「十の」を入れて呼ぶ必要

九歸法除算九々の中間に「十の」を入れて呼ぶことになつて居る。三二三の一、七四五の五、八七八の六の類皆それである。

例へば六五八十の二で説明せう。

被除數の五十は「六五」の五

上記で見るに除數の六は「六五」の六、商の八は「八十の二」の八、殘數二は「八十の二」の二である。即ち除數の六、被除數の五、商の八、剩餘の二は表はれた數を呼ぶのであるが、中間の「十の」は別に要がないやうである、併しやはり無くてはならぬ、有らねばならぬ。

	8.....商 (答)
6)	50.....被除數(割られる數)
	48.....引く數
	2.....殘數 剩餘)

第一、六五の五は割られる數の五十であるが算盤面には唯の五とも見へる、それで單に五と云ふやうに決めたのである。

第二、「八十の二」の八は商、二は殘數である。この時算盤では八十二のやうに見へるが、八十二ではない。八は答を呼び二は剩餘を呼ぶので中間の「十の」を云つて居るうちに知らず知らず珠は運ばれて居るのである。八十二ではない、八二では間違が起るそこで「十の」が意味をなすのである。

第三、「十の」があつて耳障りにもならない。語呂もよい、口調がよい、珠を滑らすにはどうしても、此類の中間語が欲しい。その調和語であることに氣付かねばならぬ。

除算九々使用の要領

何ぼ重寶な九々でも其使用法の上手下手は免れない、その最も要領を得た使用法を左に

①除算九々は除數から被除數に呼びかけるものであるから鋭く除數に眼を着け其眼移りが被除數に直射せねばならぬ。

例 36÷6 の場合に於て除數6を見に直射で被除數3を見て六三天作ノ五、次に除數6を見ると同時に被除數6を見て六進ノ一十が極めて敏捷でなくてはならぬ。

②商除法は掛算九々でやる代りに商を考へる勞が一通りではない、除算九々使用は除數被除數に直面した時が既に商は出來て居るのである。

③除數一桁の場合は九々を思ふと同時に答數が盤上に滑り出るのである。

④二桁以上は歸して除す云ふことで即ち最初一桁割で新商が出來る、其新商と法の二位以下とを掛け合して計算をやる、その交互する手織法それが他の算法に見ることの出來ない見事な計算光景である。

要するに九々は運珠の手引であるが殊に九歸句法に於て驚くべき敏捷を感ずるのである。例へば二一は口のうちに唱へる寧ろ眼で見るだけで、天作の五は猶更口で唱へるのではない。二一と見たら天作の五は既に五珠で盤上に現はれねばならぬ。

彼の百人一首の歌留多を取る時、上の句の一字讀めば既に札は飛んで居る「吹くからに」の「からに」はまだ讀まない瞬間に早くも「むべ山風」は飛んで居る、この敏捷さそれである。六五と見たらその刹那既に八十二が算盤上に現はれる様に練習を積

むのである。

歸除法教材の分類

歸除法に於ける教材は左の分類法によりて七種に區別することが便利である。

歸除法によるもの五つ

- 1 天作 (商)
 - 2 進 (商、及剩餘)
 - 3 加 (商)
 - 4 下加 (商及剩餘)
 - 5 何十の幾つ (商及剩餘)
- 撞除句法によるもの二つ

第二類

進

- 1÷1 一進ガ一十
 附2.3.4.5.6.7.8.9÷1
 2÷2 二進ガ一十
 3÷3 三進ガ一十
 4÷4 四進ガ一十
 5÷5 五進ガ一十
 6÷6 六進ガ一十
 7÷7 七進ガ一十
 8÷8 八進ガ一十
 9÷9 九進ガ一十

運珠法

九々を呼びながら實から法の數だけ引き、其上の桁に商を入れるもの、右排左進

第一類

天作

- 10÷2 二一天作、五
 20÷4 四二 "
 30÷6 六三 "
 40÷8 八四 "
 以上四個

運珠法

九々を呼びながら實の桁を五珠に換へ同時に實を拂ふもの
 同時に實を拂ふもの
 食指の腹で五珠を下ろし其勢をそのまゝ下に延ばして下珠を拂ふ、上添下排

- 1 作九 (撞歸句法)
 2 歸一 (起一還元句法)

第六類

作

九

例

135÷15	見一無頭作九ノ一
252÷28	見二 " 二
324÷36	見三 " 三
423÷47	見四 " 四
531÷59	見五 " 五
621÷69	見六 " 六
711÷79	見七 " 七
801÷89	見八 " 八
9603÷97	見九 " 九

$$\begin{array}{r} 9 \\ 4 \overline{) 40} \\ \underline{36} \\ 4 \end{array}$$

意 四は四十の中に九つあつて四餘るの

五五

九々の成立

例作九ノ四

運珠法

十に進めることの出
來ない時には實の數
を九に作つて下位に見數を加
へるのである

第五類

何十の幾つ

10÷3	三一三十ノ一
20÷3	三二六十ノ二
10÷4	四一二十ノ二
30÷4	四三七十ノ二
六二、六四、六五	
七三、七四、七五、七六	
八五、八六、八七	

以上十四個

九々の成立

前半の「何十」といふ

のは商で、後半の「幾つ」といふ
のは剰餘である

運珠法

實の數を「何十」と呼びな
がら商の數に直し、剰餘のみを下
桁に加へる

第四類

下加

10÷6	六一下加ノ四
10÷7	七一下加ノ三
20÷7	七二下加ノ六
10÷8	八一下加ノ二
20÷8	八二下加ノ四
30÷8	八三下加ノ六
10÷9	九一下加ノ一
↓	↓
80÷9	九八下加ノ八

以上十四個

九九の成立

この割算は商は被除數

と同じ値の數だから、商を呼ぶこと
は省略しても單に剰餘だけを呼び下
に之を加へよと指示するのである

運珠法

九々を呼びながら實をその
まゝ商と見做し、剰餘の數
を下桁に添入する

第三類

加

10÷5	五一加一
20÷5	五二加二
30÷5	五三加三
40÷5	五四加四

以上四個

運珠法

九々を呼びながら實を拂ひ實のあつた
桁に、實にある數だけ加へる、即ち倍
にする
倍作の九々を使ふものもある。

五四

運珠法

假商から一を取つて原數に還すと云ふことで例へば百四十四を十八に割る場合に先づ撞歸句法により見一無頭作九ノ一で假商を作る
次に乗積八九七十二が引けない其時假商九ノ中一を戻して八八十六四引、商八となる
歸除法で出来るだけ取りて假商を作る、假商と法との積が實數より引けない時假商から幾度も還元して引き得る數にする。

第七類

歸一

例	144÷18	(見一)	歸	一	倍	一二三
	203÷29	(見二)	歸	一	倍	倍
	304÷38	(見三)	歸	一	倍	倍
			歸	一	倍	四五六七八九
			"	"	倍	倍
			"	"	倍	倍
			"	"	倍	倍
			"	"	倍	倍

八算見一のこと

舊い珠算に八算見一といふ詞がある、八算とは九歸句法を用ひて割算を行ふ所の單

位除數の場合を稱するのである。基數一より九までの中、除數一の場合は被除數を割りて變りがない、それで二より九までの八單位基數の割算と心得てよい。

見一とは除數二桁以上の割算の通稱である。除數二桁以上の場合に於て除數の首位と被除數の首位一とを見合し割ることを見一、除數の首位二と被除數の首位二とを見合して割ることを見二といひ順次に見三見四見九まであれど一括して見一と呼ぶ、その起りは見一無頭作九ノ一なる特別な九々を用ひて割るから單に略して見一と呼ぶことにしたのである。

撞除法

二桁の整數で割り通すに先づ實を歸するときには除することを得ざる場合がある、此場合は撞除法を用ふべく其數限りないから初段の名によりて見一と呼ぶ。

この運珠に要する九々は前の九歸句法を併用すべきもので撞歸法及び歸一還元句法など呼ぶも八算見一を合して歸除法と呼ぶことが判り易いと思ふ。

九歸法

歸とは法一位を以て割ると云ふ其數一より九に至る故に九歸と名づく
一歸は所得商原數と同じ仍て法を立てず、其他の二より九に至る八段を俗に
八算と云ふ。

(千葉胤秀著算法新書)

吉田光由著塵劫記

塵劫記は實に日本數學書第二の出版なり、其書たるや、些も支那風に依る無し
其取る所の者は唯術理と其法則とに在るのみ。誠に純乎として日本當時の風を
備へたり、其書始めは八算及見一の算法を云ひ中は散じて應用となり末又合し
て開平及開立の算法となる。

八算とは單位數を以て歸するの法、即九歸法の謂なり、一歸は歸法を要せず
其二歸より九歸に至れる八法とす。

見一とは二位以上の數を以て除するの法、即歸除法是なり。其題を設くるや法
の首位數一、實の首位數も亦一にして、實の次位數、法の次位數に満たざる時

は直に歸する能はず。是の時撞歸す、一の撞歸句法見一無頭作九一と謂ふ。故
に其首語を取つて見一と稱す。

即ち八算は九歸九因の總稱にして見一は歸除法、留頭或は掉尾乘法の總稱とは爲
れり。(日本數學史)

歸除法の基礎練習 (其一)

歸除法の基礎練習として種々の方法を用ひて居るが其最も古くより行はれて居る一
番優れた方法は基數一二三四五六七八九を繰返し各基數で交々割ることが一般の數を
取扱ふことに於て頗る便利である。小學校兒童は好んで之を行ひ習熟後の成績極めて
良好である。通俗除法の練習として是非試みねばならぬ方法である。徒らに意味も無
い數字を羅列して練習するよりも遙かに捷徑である、昔は之を八算と呼び寺子屋教育
では肝腎な課程であつたことが點頭づかれる。

この練習法に左の四種がある。

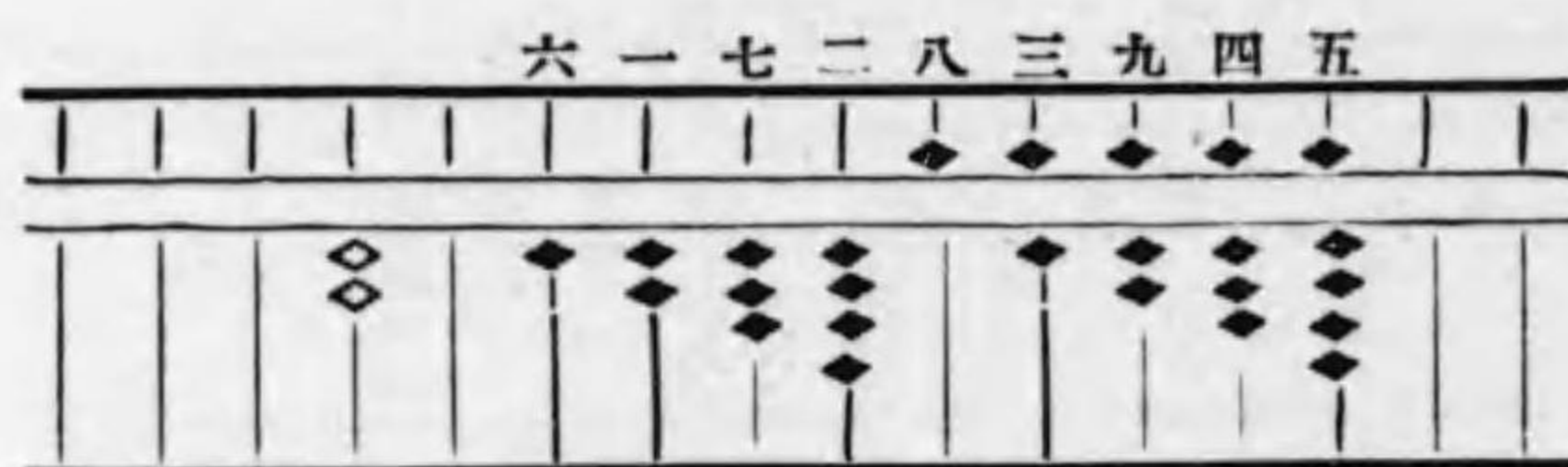
- 一、基数を置き最初二で割り之を破算して更に三で割り更に四で割る第一法。
- 二、最初二で割つたものそのまゝを三で割りそのまゝを四で割り次第に九まで割り續ける第二法。
- 三、基数を九より逆に置いて第一法の如く順次に割ることの第三法。
- 四、初め二で割り三を掛け四で割り五を掛け次第交互に乗除を續ける千鳥がけと云ふ第四法。

反覆練習左表の答数を求むることが其處に何とも云へない價値を秘めて居る。

第一法	
除数	被除数 1 2 3 4 5 6 7 8 9
除数	商 (答)
2	617283945
3	41152263
4	3086419725
5	246913578
6	205761315
7	176366841.....
8	15432098625
9	13717421
備考	位取なしに割切れるまでの練習 7の段は切捨

第二法	
除数	被除数 1 2 3 4 5 6 8 7 9
除数	商 (答)
2	617284395
3	205761465
4	5144036625
5	1028807325
6	1714678875
7	244954125
8	30619265625
9	3402140625
備考	最初の基数を8 79とせしは割切れる累除法のため

法 歸 二



第一法 運珠法

- ㊦ 八進四十 八を拂ひ
- ㊧ 八進四十 八を拂ひ
- ㊨ 六進三十 六を拂ひ
- ㊩ 六進三十 六を拂ひ
- ㊪ 四進二十 四を拂ひ
- ㊫ 四進二十 四を拂ひ
- ㊬ 四進二十 四を拂ひ
- ㊭ 二進一十 此内の二拂ひ
- ㊮ 二進一十 此内の二拂ひ
- ㊯ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊰ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊱ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊲ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊳ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊴ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊵ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊶ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊷ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊸ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊹ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊺ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊻ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊼ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊽ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊾ 二進一十と呼び此二を拂ひ
- ㊿ 二進一十と呼び此二を拂ひ

(備考) 盤上の六壹七貳八參九四五は出來上り即商なり

(以下同之)

第四法 (千鳥掛)

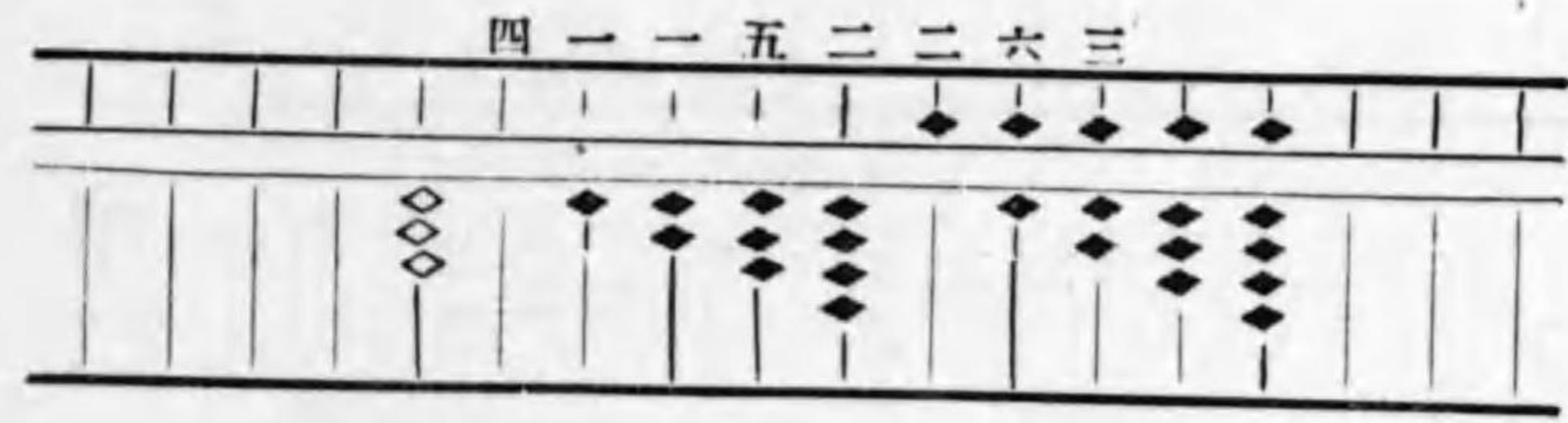
- (初) 123456789
- ÷2=617283945
- ×3=1851851875
- ÷4=46296295875
- ×5=231481479375
- ÷6=385802465625
- ×7=2700617259375
- ÷8=337577157421875
- ×9=3038194416796875
- ÷3=1012731472265625
- ×2=202546294453125
- ÷5=40509258890625
- ×4=1620370355625
- ÷7=231481479375
- ×6=138888887625
- ÷9=15432098625
- ×8=123456789

備考 ÷を×、×を÷ 逆練習もよろしい

第三法

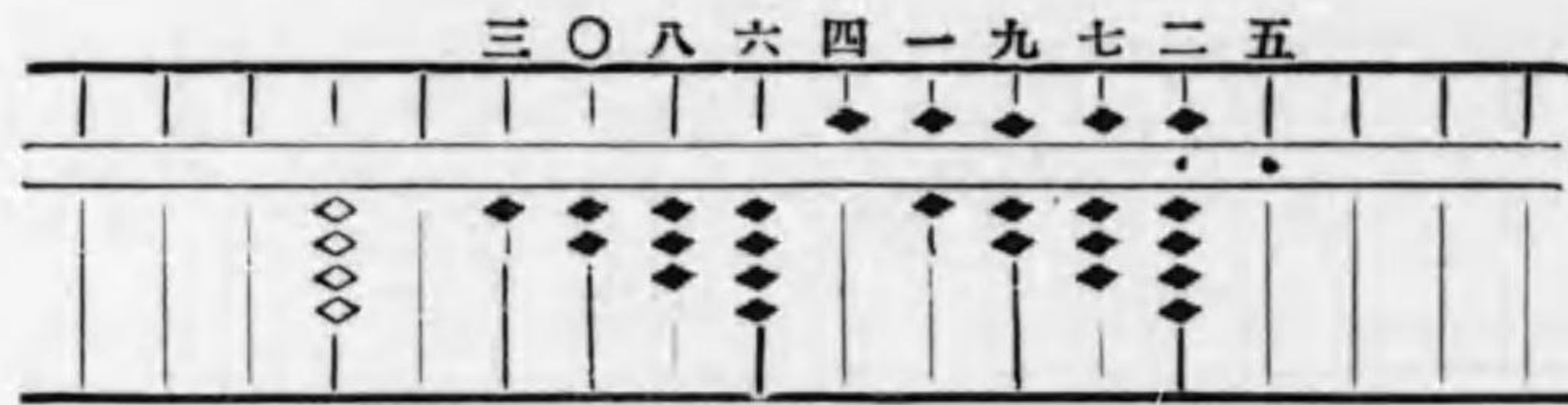
除 數	被 除 數
	987654321
	商 (答)
2	4938271605
3	329218107
4	24913658025
5	1975308642
6	1646090535
7	14109347(切捨)
8	123456790125
9	109739369
備 考	この練習を第二法の如く累除する事もよろしい

法 歸 三



- ⑭九進三十 九を拂ひ ㊸桁に三加ふ。
- ㊹九進三十 九を拂ひ ①桁に三加ふ。
- ⑵六進二十 此内の六拂ひ①桁に二加ふ。
- ⑶三進一十 残一を三とし下に一加ふ。
- ⑷六進二十 六を拂ひ ①桁に二加ふ。
- ⑸六進二十 六を拂ひ ②桁に二加ふ。
- ⑹三進一十 此内の三拂ひ①桁に一加ふ。
- ⑺三進一十 三を拂ひ ②桁に一加ふ。
- ⑻三進一十 三を拂ひ ①桁に一加ふ。
- ⑼三二一三十一 此一を三に作り下の桁に一加ふ。

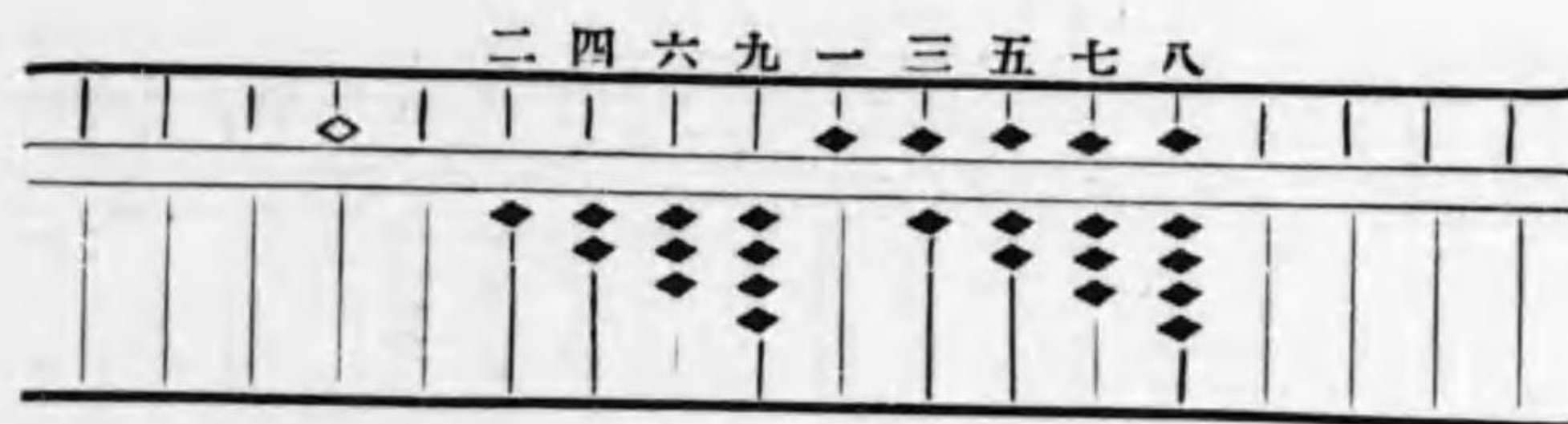
法 歸 四



- ⑩四二天作五 二を五に作る。
- ⑪八進二十 八拂 ㊸桁に二加ふ ㊸④四一二十二 残一を二に作り下へ二加ふ。
- ⑫八進二十 八拂 ㊹桁に二加ふ ㊹④四二天作五 二を五に作る。
- ⑬四進一十 四拂 ㊺桁に一加ふ ㊺④四三七十二 残三を七に作り下へ二加ふ。
- ⑭八進二十 八拂 ㊻桁に二加ふ。
- ⑮四進一十 四拂 ㊼桁に一加ふ ㊼④四二十二 残一を二に作り下へ二加ふ。
- ⑯四進一十 此内四拂ひ ㊽桁に一加へ ㊽④四二天作五 二を五に作る。
- ⑰四三七十二 三を七に作り下の桁に二加ふ。
- ⑱四進一十 四を拂 ㊾桁に一加ふ。
- ⑲四一二十二 此一を二に作り下の桁に二加ふ。

(備考) 定位法によれば(・)以下は端数の割り續けたるものなり。

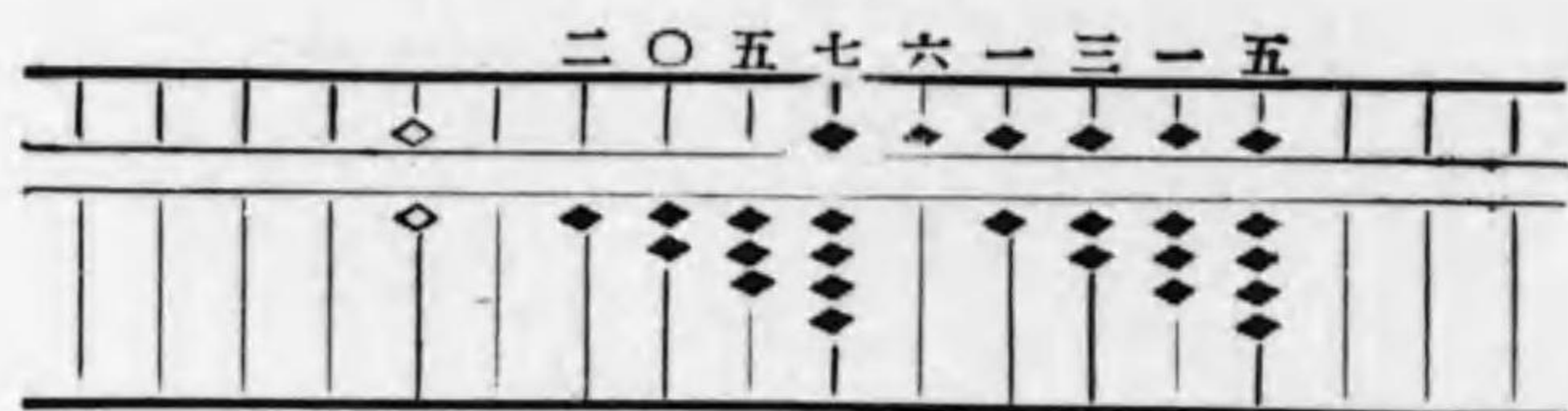
歸 法 五



- ㊦五進一十……………㊧桁に一加ふ ㊨五四加四 残四を八に作る。
- ㊩五進一十……………㊪桁に一加ふ ㊫五三加三 残三を六に作る。
- ㊬五進一十……………㊭桁に一加ふ ㊮五二加二 残二を四に作る。
- ㊯五進一十 五を拂ひ㊰桁に一加ふ ㊱二一加一 残一を二に作る。
- ㊲五進一十 此五を拂ひ ㊳桁に一加ふ。
- ㊴五四加四 四を八に作る。
- ㊵五三加三 三を六に作る。
- ㊶五二加二 二を四に作る。
- ㊷五一五一 此一を二に作る。

(備考) 加一、加二… は倍作二、倍作三…と**呼びて作る**も可なり

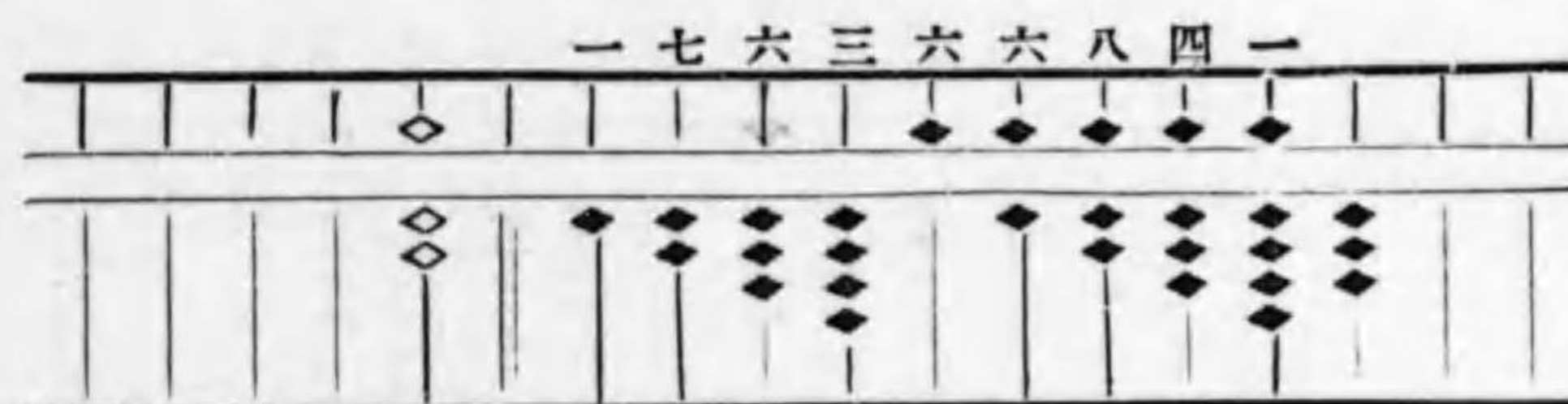
法 歸 六



- ㊸六進一十 此内六を拂ひ㊹桁へ一加ふ ㊺六三天作五 三を五に作る。
- ㊻六進一十 此内六を拂ひ㊼桁へ一加ふ ㊽六進一十 残六を拂ひ ㊾桁へ一加ふ。
- ㊿六進一十 此内六を拂ひ㊽桁へ一加ふ ㊾六一下加四 残一を此儘下桁へ四加ふ。
- ㊿六進一十 六を拂ひ ㊽桁に一加ふ。
- ㊿六進一十 此内六を拂ひ㊽桁に一ふ ㊾六三天作五 残三を五に作る。
- ㊿六四六十四 四を六に作り下桁へ四加ふ。
- ㊿六三天作五 三を六に作る。
- ㊿六進一十 此六を拂ひ ㊽桁へ一加ふ。
- ㊿六一一下加四 一を此まゝ置下の桁に四加ふ。

(備考) 下加を又下加に作る意義方法異なることなし。

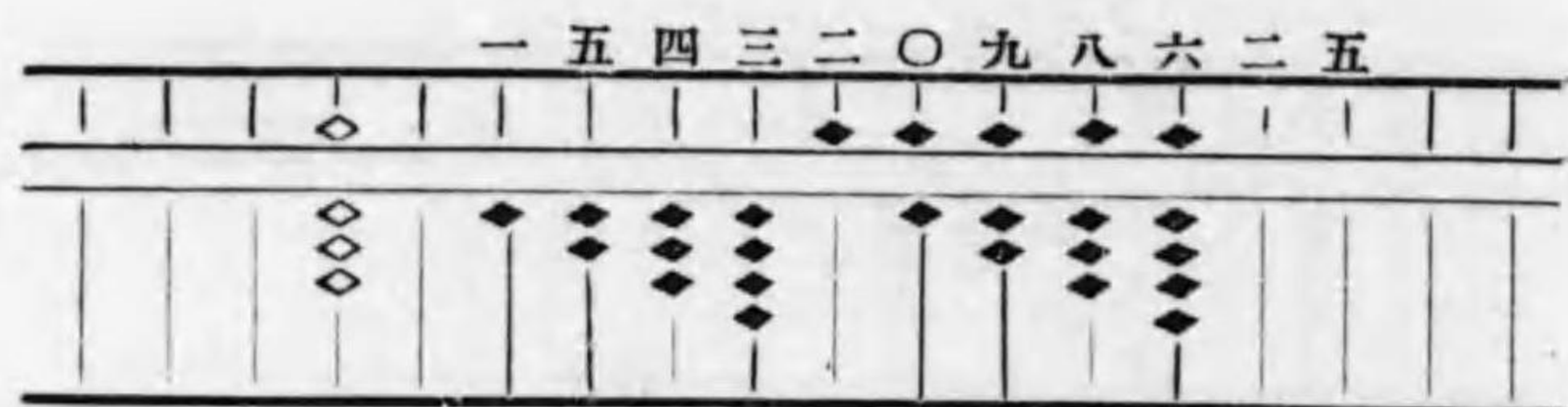
法 歸 七



- ㊦七三四十二 以下端數
- ㊧七進一十 此内七拂ひ
- ㊨七進一十 此内七拂ひ
- ㊩七進一十 此内七拂ひ
- ㊪七進一十 此内七拂ひ
- ㊫七進一十 此内七拂ひ
- ㊬七進一十 此内七拂ひ
- ㊭七進一十 此内七拂ひ
- ㊮七進一十 此内七拂ひ
- ㊯七進一十 此内七拂ひ
- ㊰七進一十 此内七拂ひ
- ㊱七進一十 此内七拂ひ
- ㊲七進一十 此内七拂ひ
- ㊳七進一十 此内七拂ひ
- ㊴七進一十 此内七拂ひ
- ㊵七進一十 此内七拂ひ
- ㊶七進一十 此内七拂ひ
- ㊷七進一十 此内七拂ひ
- ㊸七進一十 此内七拂ひ
- ㊹七進一十 此内七拂ひ
- ㊺七進一十 此内七拂ひ
- ㊻七進一十 此内七拂ひ
- ㊼七進一十 此内七拂ひ
- ㊽七進一十 此内七拂ひ
- ㊾七進一十 此内七拂ひ
- ㊿七進一十 此内七拂ひ

(備考) ㊦桁三は端數にして次第に割續くべきものなり。

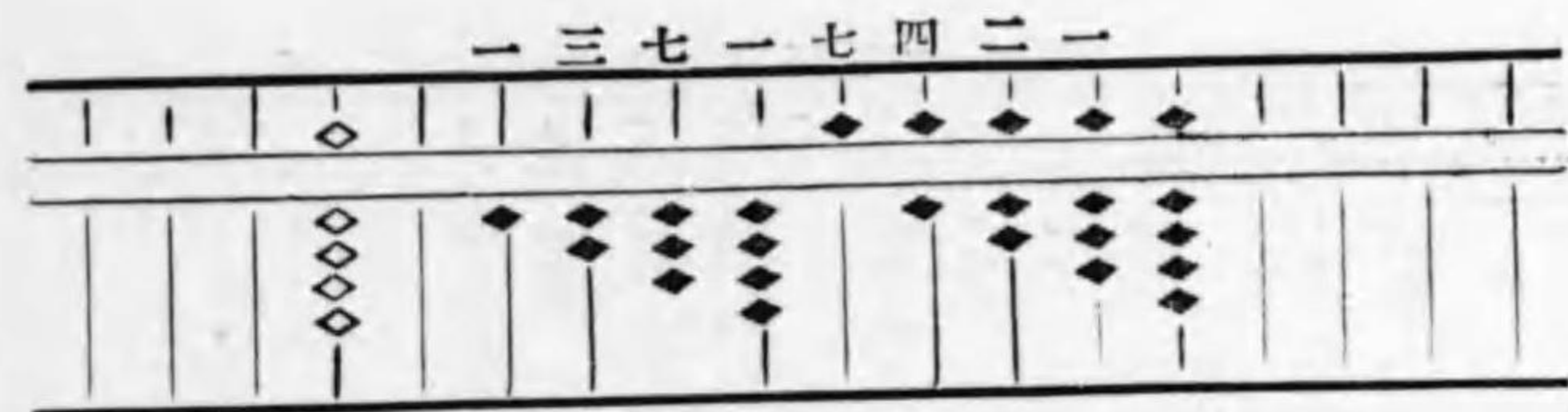
法 歸 八



- ㊦八四天作五 四を五に作る。
- ㊧八二下加四 二を此まゝ置下桁へ四加ふ。
- ㊨八進一十 此内八拂
- ㊩八進一十 此内八拂
- ㊪八進一十 此内八拂
- ㊫八進一十 此内八拂
- ㊬八進一十 此内八拂
- ㊭八進一十 此内八拂
- ㊮八進一十 此内八拂
- ㊯八進一十 此内八拂
- ㊰八進一十 此内八拂
- ㊱八進一十 此内八拂
- ㊲八進一十 此内八拂
- ㊳八進一十 此内八拂
- ㊴八進一十 此内八拂
- ㊵八進一十 此内八拂
- ㊶八進一十 此内八拂
- ㊷八進一十 此内八拂
- ㊸八進一十 此内八拂
- ㊹八進一十 此内八拂
- ㊺八進一十 此内八拂
- ㊻八進一十 此内八拂
- ㊼八進一十 此内八拂
- ㊽八進一十 此内八拂
- ㊾八進一十 此内八拂
- ㊿八進一十 此内八拂

(備考) (・)以下は端數の割り續けたるものなり。

九 歸 法



- ㊦ 九進一十 此九を拂ひ①桁へ一加ふ。
- ㊧ 九進一十 此九を拂ひ②桁へ一加ふ。
- ㊨ 九進一十 此内九拂③桁へ一加ふ ㊩ 九一下加一 一を此まゝ下桁へ一加ふ。
- ㊪ 九進一十 此内九拂④桁へ一加ふ ㊫ 九三下加三 三を此まゝ下桁へ三加ふ。
- ㊬ 九六下加六 六を此まゝ下桁へ六加ふ。
- ㊭ 九六下加六 六を此まゝ下桁へ六加ふ。
- ㊮ 九進一十 此内九拂⑤桁へ一加ふ ㊯ 九一下加一 残一を此まゝ下桁へ一加ふ。
- ㊰ 九三下加三 三を此まゝ下桁へ三加ふ。
- ㊱ 九一下加一 一を此まゝ下桁へ一加ふ。

歸除法の基礎練習 (其二)

第一法に示した基礎練習が習熟せば單位除算は最早卒業したと呼んでもよい、尙前法に混せて更に有効なる練習がある。

一、除算九々記憶の練習となるもの

除算の九歸法九々を記憶さす爲めに幾度も口唱するのみでは効が少くない、味がない、そこで九々の順序に呼びながら計算することに於て知らず知らずの中に記憶さすべく作つた練習題で他の類題よりは一層數字の並べ方に注意した、この數を弾くには九々を順に呼べばよろしい即ち一舉兩得の算法である。

除算九々の暗記を助くる練習 逆 唱		
除数	被除数	商
2	864210	432105
3	963111	321037
4	841032	210258
5	543210	108642
6	6525252	1087542
7	76135024	10876432
8	870123456	108765432
9	9888888888	1098765432

二、除算九々記憶の練習となるもの
 除算の九歸法九々を記憶しながら計算し、計算しながら記憶する爲めに作つた
 前表の逆である。

除算九々の暗記を助くる練習 順 唱		
除数	被除数	商
2	1212468468	606234234
3	1111116969	370372323
4	1032810328	258202582
5	1234562345	246912469
6	1224364254	204060709
7	142135425663	20305060809
8	1624324566472	203040570809
9	1111111101	123456789

撞除法の基礎練習

撞除法即ち除數二桁以上になると是れ迄の九歸法よりは一層難かしくなる、それは先づ歸して後除すと云ふ順序になるので俗に云ふ「見一」の運珠と歸一の戻し方に就て一通りの練習を積みねばならぬ。

昔の寺子屋教育に於ては左數の如き基礎練習によりて撞歸除法の一般を覺らしめたのである。その基礎の定め方は一定しては居ないがいづれも大同小異で各特徴を具へたものである。

左に記するものは彼の吉田光由の塵切記の練習問題である。

被除數	除數	商(答)
銀百目を	十六に割れば	六匁二分五厘

米二百二十一石	二十	八石五斗
銀二貫四百四十	三百七十六	六匁五分
四匁	四	九斗七升八合
米四千四百一石	五十	七匁五分
銀三貫六百七十	六百七十八	九石五斗
米六千四百四十	七百三十四	九匁五分
一石	八千六百	九升四合三勺
銀六貫九百七十	九百三十二	七匁五分
三匁		
米八百十石九斗		
八升		
銀六貫九百九十		
匁		

撞除運珠法

1、作九を用ゆる場合

作九を用ゆる場合は被除数と見合し、頭同数なるも除数より被除数の方小さい時に限り使ふ九々で、其理例へば十一を十二で割る時一足らず、一進一十が取れない、即ち十一の中に十二が一箇は取れない、小數位の八か九が取れると云ふ意義で先づ作九するのである。

例 貳百五拾貳を貳拾八にて除せよ。

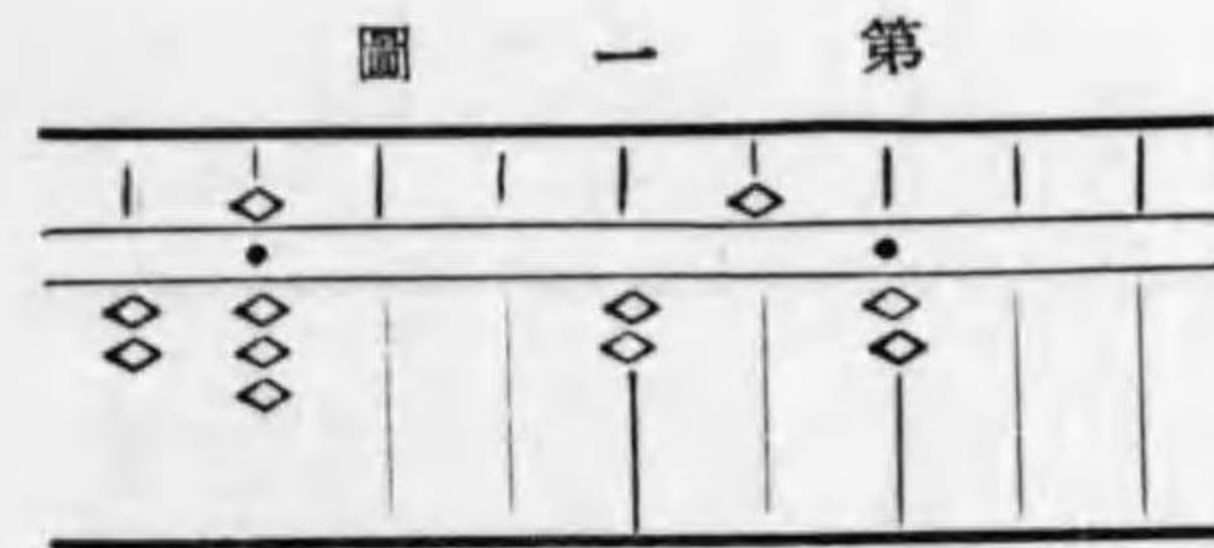
先づ法と實とを見合すに實は二十五にして、法は二十八なり斯る場合に作九を用ゆ、見三、見四、すべての場合皆推して知るべし

①桁に於て見合した七十二は此所にて引く。

②見二無頭作九の二と呼び、此桁を九となし下桁に二を入れる、③今出来たる九と法の下位八と見合し八九七十二を下二桁にて引き

此算用終る。

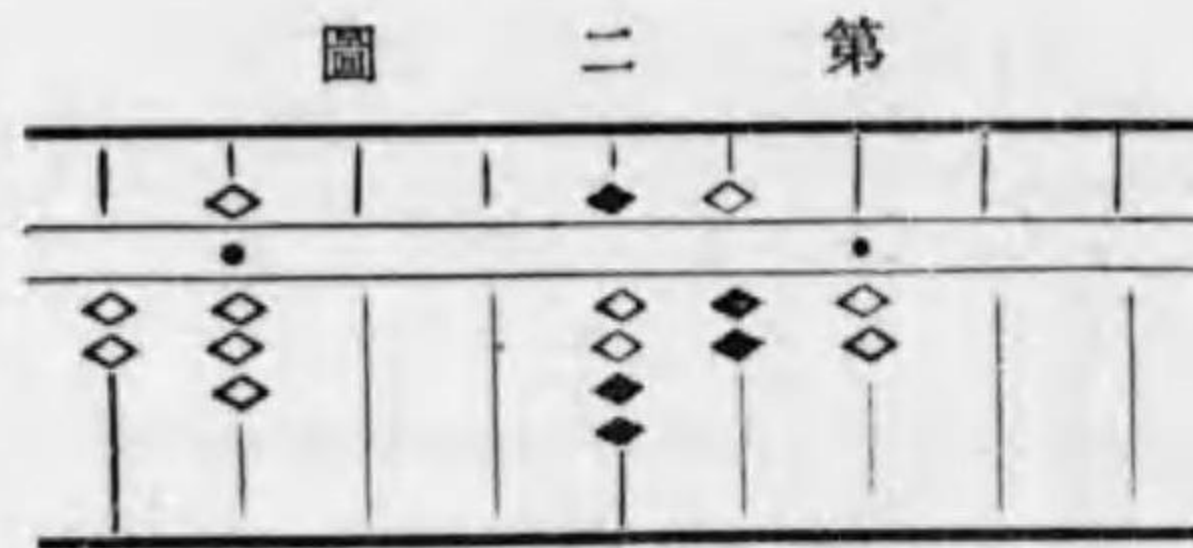
④この除数二十八と被除数二十五と見合し其不足なことを速に發見すべし。



第一圖

答 九

八九七十二引
作九の二 (八九七十二)



第二圖

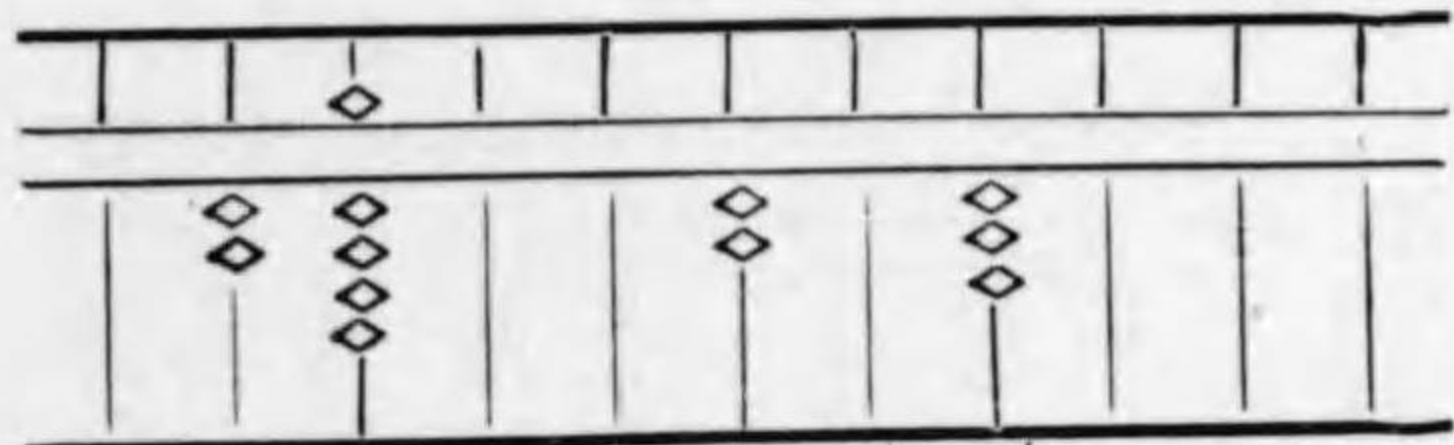
ロ、歸一を用ゆる場合

歸一を用ゆる場合は除数で被除数を割り得た商と除数の次位數とを見合し、被除数より引けない時、除数の首位が一ならば歸一倍一と呼び、初め得た商の中より一を取りて下桁に戻し加へ、猶不足する時は引き得るまで幾度でも

同法を行ふのである。除数の首位二ならば歸一倍二と呼び二戻す、倍三、倍四……皆同法である。

例 貳百參を貳拾九にて除せよ。

答 七



① 見二無頭作九ノ二		④ 七九六十三引ク
② 九九八十一引ケズ、歸一倍二	③ 八九七十二引ケズ、歸一倍二	

ハ、二位普通の場合

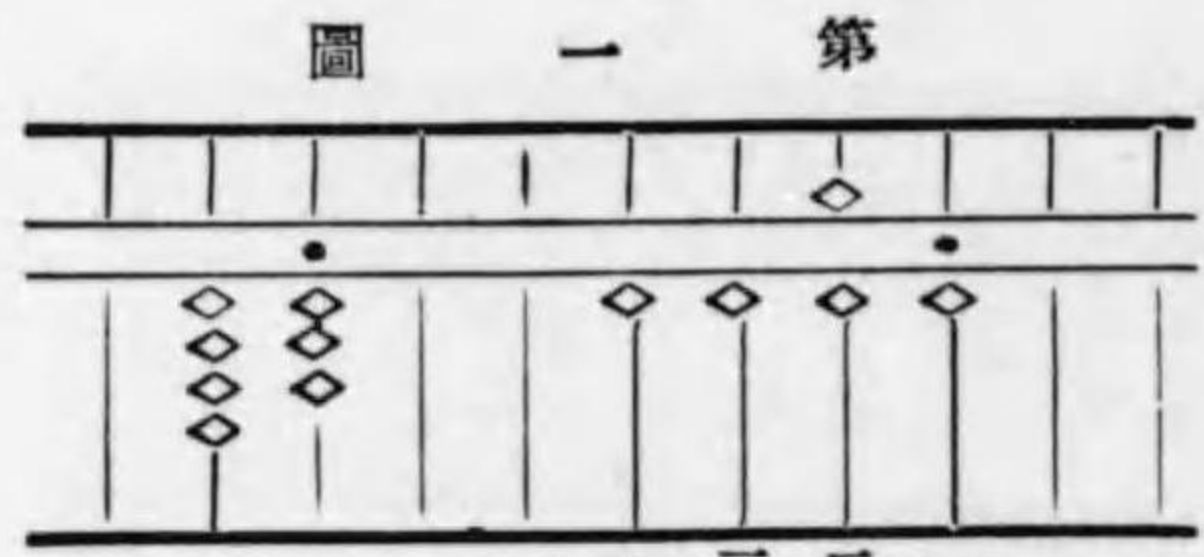
こゝに云ふ普通の場合とは通常の九歸法九々を使つて商を得、其商と除數とを見合し割續けるもので、作九歸一を用ひざるもの。

例一、千百六拾壹を四拾參除せよ。

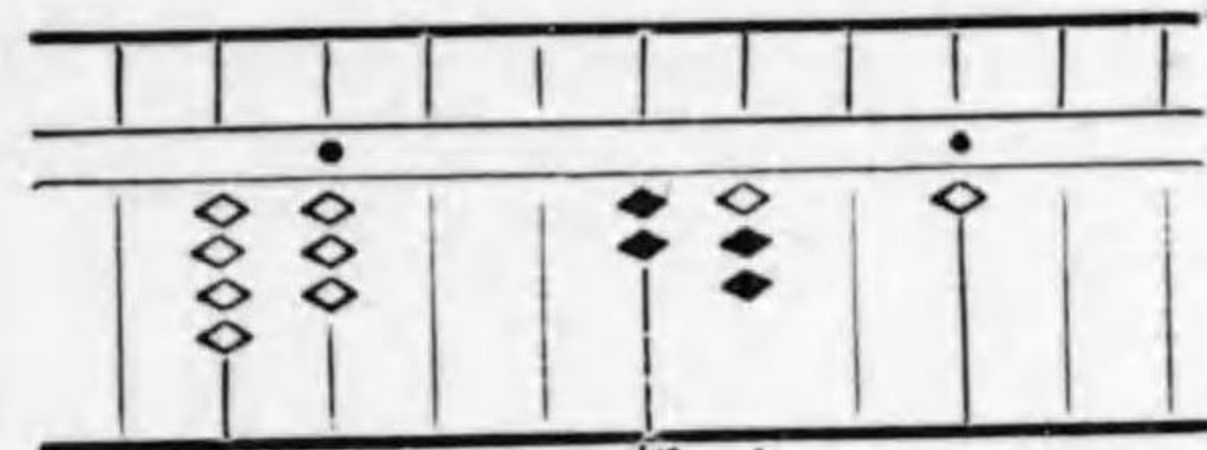
先づ位取をなし法十位なれば三桁上りて△點の所新單位なり。

……(第一)法の四と見て「四一二十二」此桁を二となし下位に二を入る。

今出來たる商二と法の三とを見て「二三が六」を一位下に引く。



第 二 圖



……(第二)法の四と此三と見て「四三七十の二」此桁を七として下位に二を入れる。今出来たる商七と法の三とを見て「三七二一」二十一を下位にて引く。これにて此算法を終る。

答 貳拾七

例一 壹萬五千貳百七拾五を六拾五にて割れ。

運珠九々 六一下加四、六進の一十、二五十引く。

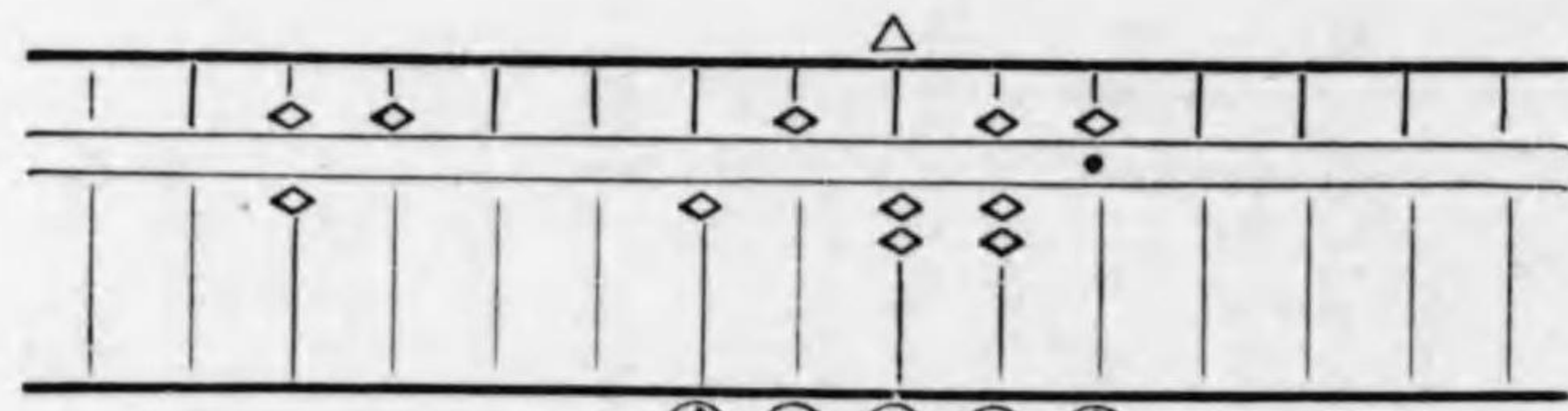
六二三十の二、三五五引く。

六三天作の五、五五二十五引く。

商 貳百參拾五

位取りは除數十位なる故末桁より三上りたる△印が新單位となるを知る可し。

- ① 此所に残れる二十五を引きて終りとす。
- ② 六三天作の五、上の五珠を下ろし下の三珠を除く、③五と法の五と見て五五二十五を下位にて引く。
- ④ 此所九となり六より多し依て六進の一十と呼び⑤桁へ一を進め加ふ、⑥六二三十の二、こゝ三十をなし下へ二を加ふ、⑦三と五と見て三五十五を下にて引く。
- ⑧ 六一下加四、一をこのまゝ次の桁へ四を加ふ、⑨⑩より進みたる一を加へ商二となる、⑪二と法の五と見て二五と呼び⑫桁にて十を引く。

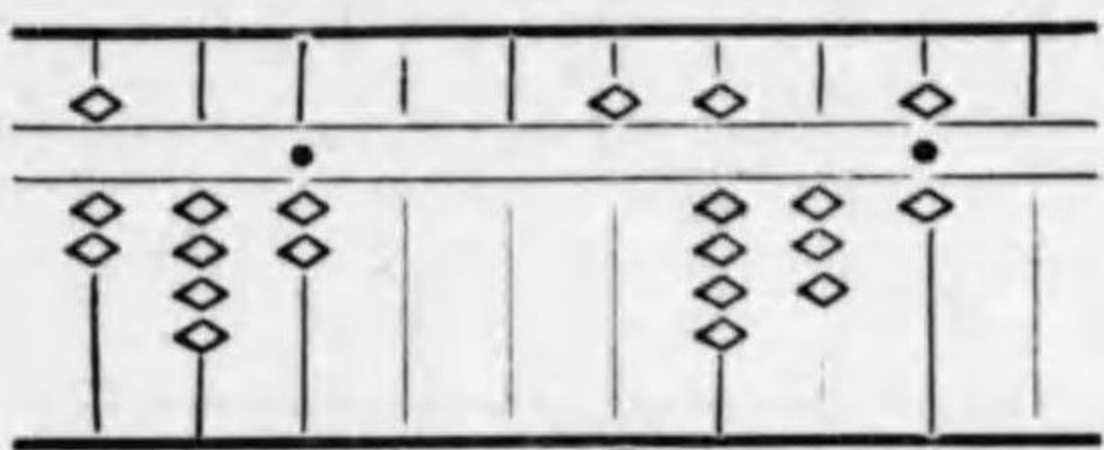


二、多桁三位以上の場合

多桁の割算は除数が三位四位の大数なる場合であるが、其運珠法別に異りはない。唯第一商第一減、第二商第二減、第三商第三減……等其順序を錯誤せないことが大切である。

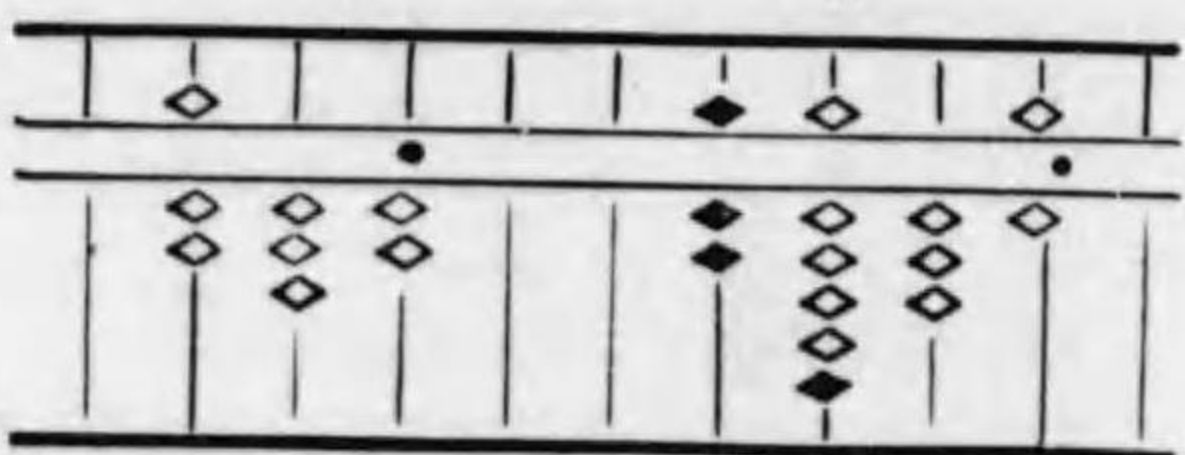
例一、五千九百參拾六を七百四拾二にて割る (答八)

第一圖



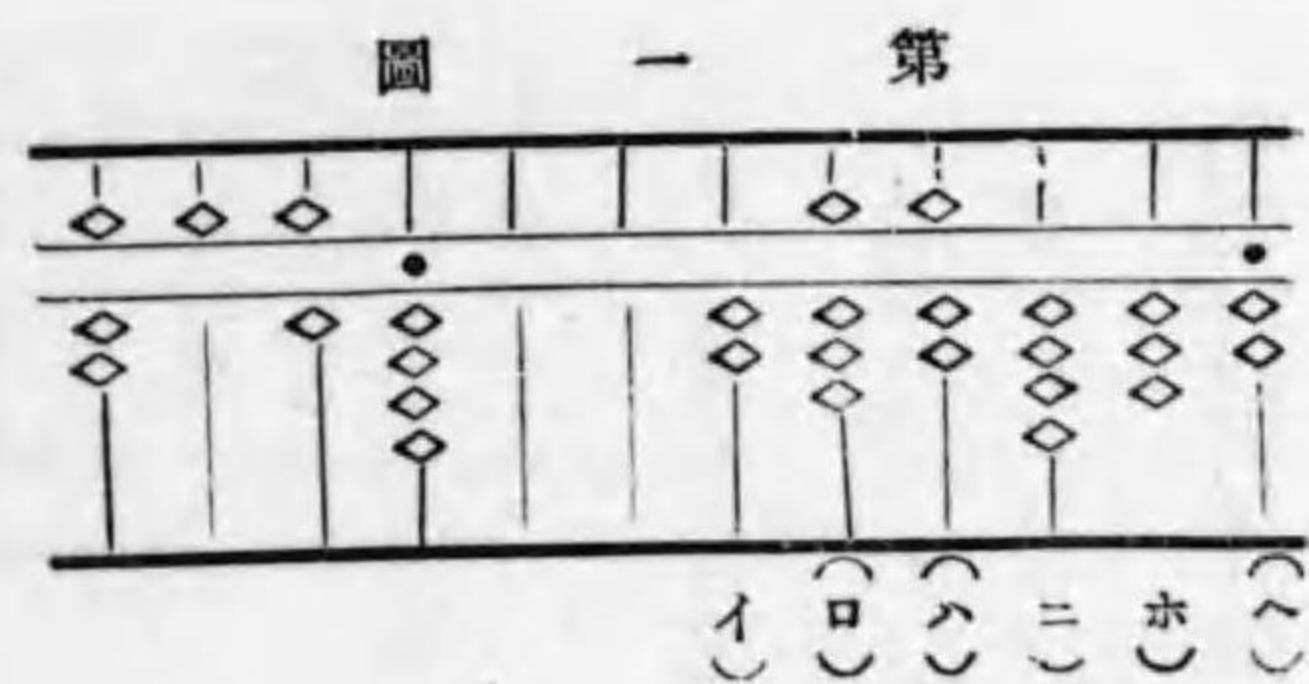
……六を引く。(終)
……二を引き、二八十、
ロ一入れて十となる、七進の一十にて上に一進む、四八三十、
(イ)七五七十の一、七として下に入れる、(ウ)七進の一十にて一進み
來り此桁八となる(ニ)その八と法の四十と見合し四八三十二を下
桁にて引く、(ホ)その八と法の末位二と見合し二八十六を其又下
桁にて引く。

第二圖



……六引く。
……二引く、二八十引く。
(ロ)七進の一十、七はねて上へ一入る、四八三十引く。
(イ)七五七十の一、(ウ)四八三十二、(ニ)二八十六。

例二、貳拾八萬七千四百參拾貳を七千五百六拾四にて割れ。

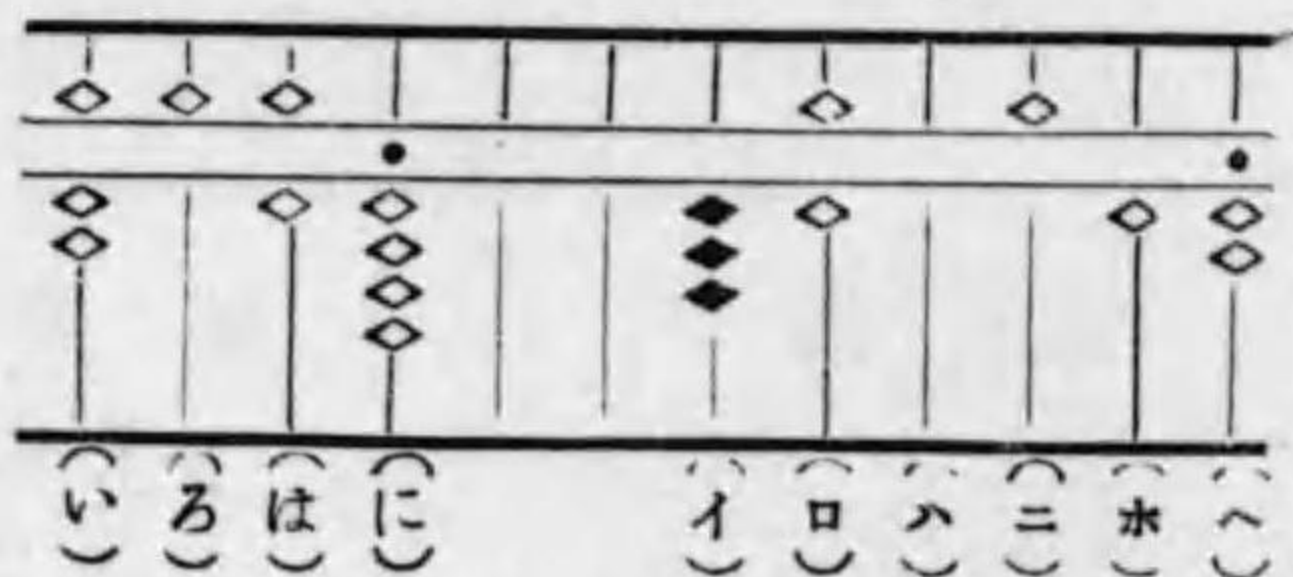


- (ア) 三十四十二の二引く。
- (イ) 三六十八の八を①の桁より引き下る、三四十二の十引く。
- (ロ) 三五十五の五引く、三六十八の十引く。
- (ハ) 一を取り七進一十、三五十五の十引く。
- (ニ) 七二下加六……(此桁三となる商の首位)。

(注意)

こゝには其桁の珠の活きと、九々及割聲とを示して、練習の便に備へたるものなれば、能く除數と見合せて數の違はざる様にすべし。

圖 二 第



- (ア) 四八三十二の二をひく。
- (イ) 六八四十八の八をひく、四八三十ひく。
- (ロ) 六八四十八の四十ひく。
- (ハ) ①の桁の割聲にて四を入れる、五八四十ひく。
- (ニ) ②にて割るには、七六八十四、八十にして下へ四を入れる、第二商第一商三あり。

(注意)

この九々と割聲とによりて①の桁は商が八となり全く割り切れる、即ち商は三八となる。

商 參拾八

以上運珠の順序はすべて九歸法九々を以て割り商第一を得、此商と法の二位數と掛合せたる九々數により下桁にて引算を行ひ、又九歸法割算を以て商第二を得、第二商と法の前同數とを掛合せたる九々數を減ず、以下同除同減を繰返す算法が撞除法である。

3 除の場合

豫備	練習問題
三進ノ一十 3)	$369 \div 3 = 123$
六進ノ二十 6) $\div 3$	$963 \div 3 = 321$
九進ノ三十 9)	$1215 \div 3 = 405$
	$1518 \div 3 = 506$
三一三十ノ 12)	$2124 \div 3 = 708$
一と進 15) $\div 3$	$11169 \div 3 = 3723$
18)	$12369 \div 3 = 4123$
	$96321 \div 3 = 32107$
三二六十ノ 21)	$336699 \div 3 = 112233$
二と進 24) $\div 3$	$669933 \div 3 = 223311$
27)	$233331 \div 3 = 77777$
	$2996994 \div 3 = 998998$
	$2369907 \div 3 = 789969$
	$26939097 \div 3 = 8979699$
	$30612165 \div 3 = 10204055$
	$7908993 \div 3 \div 3 = 878777$
	$8737911 \div 3 \div 3 = 970879$
	$7838811 \div 3 \div 3 = 870979$
	$213194997 \div 3 \div 3 \div 3 = 7896111$
	$218676321 \div 3 \div 3 \div 3 = 8099123$

九歸單除法基本練習

2 除の場合

豫備	練習問題
二一天作ノ五 10 $\div 2$	$2468 \div 2 = 1234$
二進ノ一十 2)	$8642 \div 2 = 4321$
四進ノ二十 4) $\div 2$	$12468 \div 2 = 6234$
六進ノ三十 6)	$86421 \div 2 = 4326$
八進ノ四十 8)	$121244 \div 2 = 60622$
	$446688 \div 2 = 223344$
	$684122 \div 2 = 342061$
進と天作 12)	$1779954 \div 2 = 889977$
14) $\div 2$	$9177708 \div 2 = 4588854$
16)	$12141618 \div 2 = 6070809$
18)	$21416181 \div 2 = 1070809$
	$49995232 \div 2 = 24997616$
	$13579356 \div 2 = 6789678$
	$31119612 \div 2 = 15559806$
	$197975576 \div 2 = 98987788$
	$195539556 \div 2 \div 2 = 48884889$
	$271550668 \div 2 \div 2 = 67887667$
	$15935984 \div 2 \div 2 \div 2 = 1991998$
	$79823984 \div 2 \div 2 \div 2 = 9977998$
	$42909912 \div 2 \div 2 \div 2 = 5363739$

5 除の場合

豫備	練習問題
五進ノ一十 $5 \div 5$	$555 \div 5 = 111$
	$1055 \div 5 = 211$
	$3005 \div 5 = 601$
五一加一 10	$4005 \div 5 = 801$
五二加二 20	$3545 \div 5 = 709$
五三加三 30	$12345 \div 5 = 2469$
五四加四 40	$17895 \div 5 = 3579$
	$499995 \div 5 = 99999$
加と進 15	$493845 \div 5 = 98769$
25	$2799775 \div 5 = 559955$
35	$2794275 \div 5 = 558855$
45	$45404035 \div 5 = 9080707$
	$469697475 \div 5 = 93939495$
	$339483945 \div 5 = 67896789$
	$4443388830 \div 5 = 88877766$
	$617283945 \div 5 = 123456789$
	$2272725 \div 5 \div 5 = 90909$
	$1969675 \div 5 \div 5 = 78787$
	$84595875 \div 5 \div 5 \div 5 = 676767$
	$6944375 \div 5 \div 5 \div 5 = 55555$

4 除の場合

豫備	練習問題
	$484 \div 4 = 121$
四進ノ一十 4	$888 \div 4 = 222$
八進ノ二十 8	$4848 \div 4 = 1212$
	$1216 \div 4 = 304$
四一二十ノ二と進 12	$2020 \div 4 = 505$
	$2428 \div 4 = 607$
四二天作ノ五 20	$3236 \div 4 = 809$
	$3008 \div 4 = 752$
天作と進 24	$13868 \div 4 = 3467$
	$18584 \div 4 = 4646$
	$133376 \div 4 = 33344$
四三七十ノ二と進 32	$222176 \div 4 = 55544$
	$391588 \div 4 = 97897$
	$3149336 \div 4 = 787334$
	$3480348 \div 4 = 870087$
	$31119612 \div 4 = 7779903$
	$49995232 \div 4 = 9998808$
	$5521968 \div 4 \div 4 = 345123$
	$5918976 \div 4 \div 4 = 369936$
	$5818176 \div 4 \div 4 \div 4 = 90909$

7 除の場合

豫備	練習問題
七進ノ一十 $7 \div 7$	$714 \div 7 = 102$
	$1421 \div 7 = 203$
進 <small>と</small> $\left. \begin{array}{l} \text{七一下} \\ \text{加ノ三} \\ \text{七二下} \\ \text{加ノ六} \end{array} \right\} \div 7$	$3045 \div 7 = 435$
	$4242 \div 7 = 606$
	$6832 \div 7 = 976$
	$38003 \div 7 = 5429$
	$31969 \div 7 = 4567$
進 <small>と</small> 七三四 十ノ二 $35 \div 7$	$46669 \div 7 = 6667$
	$164206 \div 7 = 23458$
	$598024 \div 7 = 85432$
進 <small>と</small> 七四五 十ノ五 $\left. \begin{array}{l} 42 \\ 49 \end{array} \right\} \div 7$	$6906886 \div 7 = 986698$
	$8641969 \div 7 = 1234567$
	$53580247 \div 7 = 7654321$
進 <small>と</small> 七五七 十ノ一 $56 \div 7$	$69537223 \div 7 = 9933889$
	$390452293 \div 7 = 55778899$
	$473751509 \div 7 = 67678787$
九一 進 <small>と</small> 七六八 十ノ四 $63 \div 7$	$272195 \div 7 \div 7 = 5555$
	$4449543 \div 7 \div 7 = 90807$
	$2328627 \div 7 \div 7 \div 7 = 6789$
	$3168291 \div 7 \div 7 \div 7 = 9237$

6 除の場合

豫備	練習問題
六進ノ一十 $6 \div 6$	$216 \div 6 = 36$
	$612 \div 6 = 102$
六一下加四 と進 $\left. \begin{array}{l} 12 \\ 18 \end{array} \right\} \div 6$	$1218 \div 6 = 203$
	$1824 \div 6 = 304$
	$3996 \div 6 = 666$
六二三十ノ 二と進 $24 \div 6$	$40734 \div 6 = 6789$
	$52722 \div 6 = 8787$
六三天作ノ五 天作と進 $30 \div 6$	$303642 \div 6 = 50607$
	$593394 \div 6 = 98899$
	$4606056 \div 6 = 767676$
六四六十ノ 四と進 $\left. \begin{array}{l} 42 \\ 48 \end{array} \right\} \div 6$	$1414146 \div 6 = 235691$
	$38889662 \div 6 = 5555777$
	$34602054 \div 6 = 5767009$
六五八十ノ 二と進 $54 \div 6$	$46602054 \div 6 = 7767009$
	$400120002 \div 6 = 66686667$
	$599326596 \div 6 = 99887766$
	$359568 \div 6 \div 6 = 9988$
	$3127176 \div 6 \div 6 = 86866$
	$432648 \div 6 \div 6 \div 6 = 2003$
	$153751176 \div 6 \div 6 \div 6 = 711811$

9 除の場合

豫備	練習問題
九進一十 $9 \div 9$	$207 \div 9 = 23$
	$2736 \div 9 = 304$
	$3645 \div 9 = 405$
進と {	$4554 \div 9 = 506$
	$8982 \div 9 = 998$
	$11106 \div 9 = 1234$
	$31413 \div 9 = 3457$
	$60003 \div 9 = 6667$
	$772695 \div 9 = 85855$
	$709083 \div 9 = 78787$
	$7838811 \div 9 = 870979$
	$8737911 \div 9 = 970879$
	$71064999 \div 9 = 7896111$
	$41981994 \div 9 = 4664666$
	$111111111 \div 9 = 12345679$
	$878888889 \div 9 = 97654321$
	$7343946 \div 9 \div 9 = 90666$
	$4940919 \div 9 \div 9 = 60999$
	$323205795 \div 9 \div 9 \div 9 = 443355$
	$437180571 \div 9 \div 9 \div 9 = 599699$

8 除の場合

豫備	練習問題
八進ノ一十 $8 \div 8$	$184 \div 8 = 23$
	$256 \div 8 = 32$
	$5672 \div 8 = 809$
進と {	$6448 \div 8 = 806$
	$45248 \div 8 = 5656$
	$54208 \div 8 = 6776$
	$75064 \div 8 = 9383$
	$259512 \div 8 = 29939$
八四天作ノ五 $40 \div 8$	$294304 \div 8 = 36788$
進と天作 $48 \div 8$	$355712 \div 8 = 44464$
	$5430376 \div 8 = 678797$
進と {	$7973592 \div 8 = 996699$
	$10765432 \div 8 = 1345679$
	$23047056 \div 8 = 2880882$
	$53286216 \div 8 = 6660777$
	$70470464 \div 8 = 8808808$
	$551902864 \div 8 = 68987858$
	$63352832 \div 8 \div 8 = 989888$
	$45833728 \div 8 \div 8 = 716152$
	$25572352 \div 8 \div 8 \div 8 = 49946$

見二の場合

豫備	練習問題
見二無頭作九ノ二	$225 \div 25 = 9$
$\left\{ \begin{array}{l} 207 \div 23 = 9 \\ 243 \div 27 = 9 \\ 23634 \div 26 = 909 \end{array} \right.$	$216 \div 24 = 9$
	$2277 \div 23 = 99$
	$23634 \div 26 = 909$
<p>作九 歸一倍二</p> $\left\{ \begin{array}{l} 224 \div 28 = 8 \\ 203 \div 29 = 7 \\ 2288 \div 26 = 88 \end{array} \right.$	$24543 \div 27 = 909$
	$27972 \div 28 = 999$
	$209277 \div 23 = 9099$
	$227475 \div 25 = 9099$
	$243243 \div 27 = 9009$
	$289971 \div 29 = 9999$
	<hr/>
	$224 \div 28 = 8$
	$232 \div 29 = 8$
	$2646 \div 27 = 98$
	$2403 \div 27 = 89$
	$2813 \div 29 = 97$
	$2552 \div 29 = 88$
	$22624 \div 28 = 808$
	$20225 \div 25 = 809$
	$21034 \div 26 = 809$
	$25424 \div 28 = 908$

撞除法基本練習

見一の場合

豫備	練習問題
見一無頭作九ノ一	$1188 \div 12 = 99$
$\left\{ \begin{array}{l} 153 \div 17 = 9 \\ 114 \div 16 = 9 \\ 6362 \div 18 = 909 \end{array} \right.$	$1287 \div 13 = 99$
	$12726 \div 14 = 909$
	$13635 \div 15 = 909$
<p>作九 歸一倍一</p> $\left\{ \begin{array}{l} 152 \div 19 = 8 \\ 108 \div 18 = 6 \\ 119 \div 17 = 7 \end{array} \right.$	$15984 \div 16 = 999$
	$153153 \div 17 = 9009$
	$163782 \div 18 = 9099$
	$172881 \div 19 = 9099$
	$119988 \div 12 = 9999$
	$168453 \div 17 = 9909$
	<hr/>
	$1311 \div 19 = 69$
	$1188 \div 18 = 66$
	$1764 \div 18 = 98$
	$1273 \div 19 = 67$
	$1632 \div 17 = 96$
	$12712 \div 14 = 908$
	$12105 \div 15 = 807$
	$12928 \div 16 = 808$
	$12974 \div 13 = 998$
	$138572 \div 14 = 9898$

見四の場合

豫備

見四無頭作九ノ四

$$\left\{ \begin{array}{l} 414 \div 46 = 9 \\ 4653 \div 47 = 99 \\ 4455 \div 45 = 99 \end{array} \right.$$

{ 四 歸
作 九
歸一倍四

$$\begin{array}{l} 4272 \div 48 = 89 \\ 4214 \div 49 = 86 \\ 4176 \div 48 = 87 \end{array}$$

(備考)見四以下作例の混する
ある。
四戻すを交叉するの練習で
八算に於ける四の割、見四、
ことに注意すること。即ち

練習問題

$$\begin{array}{l} 423 \div 47 = 9 \\ 4851 \div 49 = 99 \\ 4002 \div 46 = 87 \\ 43536 \div 48 = 907 \\ 35919 \div 47 = 977 \\ 41958 \div 42 = 999 \\ 42856 \div 44 = 974 \\ 414315 \div 45 = 9207 \\ 42828 \div 498 = 86 \\ 42369 \div 487 = 87 \\ 41474 \div 466 = 89 \\ 385893 \div 477 = 809 \\ 443104 \div 488 = 908 \\ 445377 \div 4789 = 93 \\ 481993 \div 4969 = 97 \end{array}$$

見三の場合

豫備

見三無頭作九ノ三

$$\left\{ \begin{array}{l} 324 \div 36 = 9 \\ 342 \div 38 = 9 \\ 30906 \div 34 = 909 \end{array} \right.$$

作 九
歸一倍三

$$\left\{ \begin{array}{l} 3115 \div 35 = 89 \\ 3042 \div 36 = 78 \\ 35024 \div 389 = 88 \end{array} \right.$$

練習問題

$$\begin{array}{l} 3465 \div 35 = 99 \\ 36963 \div 37 = 999 \\ 32724 \div 6 = 909 \\ 30906 \div 34 = 909 \\ 345762 \div 38 = 9099 \\ 386451 \div 39 = 9909 \\ 359964 \div 36 = 9999 \\ 37422 \div 378 = 99 \\ 353601 \div 389 = 909 \\ 32103 \div 3567 = 9 \\ \hline 3293 \div 37 = 89 \\ 3822 \div 39 = 98 \\ 3204 \div 36 = 89 \\ 30704 \div 38 = 808 \\ 33744 \div 38 = 88 \\ 34124 \div 38 = 898 \\ 39004 \div 398 = 98 \\ 34621 \div 389 = 89 \\ 31992 \div 3999 = 8 \\ 351824 \div 3998 = 88 \end{array}$$

見六の場合

豫備

見六無頭作九ノ六

$$\left\{ \begin{array}{l} 603 \div 67 = 9 \\ 621 \div 69 = 9 \\ 6732 \div 68 = 99 \end{array} \right.$$

六歸

作九

歸一倍六

$$\left\{ \begin{array}{l} 6003 \div 69 = 87 \\ 6052 \div 68 = 89 \\ 60444 \div 69 = 876 \end{array} \right.$$

練習問題

$$\begin{array}{l} 612 \div 68 = 9 \\ 6534 \div 66 = 99 \\ 6633 \div 67 = 99 \\ 62721 \div 69 = 909 \\ 67932 \div 68 = 999 \\ 609633 \div 67 = 9099 \\ 62660 \div 65 = 964 \\ 63296 \div 64 = 989 \\ 61132 \div 68 = 899 \\ 606192 \div 692 = 876 \\ 608855 \div 6175 = 986 \\ 67424 \div 688 = 98 \\ 664062 \div 679 = 978 \\ 644412 \div 647 = 996 \\ 6522225 \div 6555 = 995 \end{array}$$

見五の場合

豫備

見五無頭作九ノ五

$$\left\{ \begin{array}{l} 513 \div 57 = 9 \\ 522 \div 58 = 9 \\ 5544 \div 5 = 99 \end{array} \right.$$

五歸

作九

歸倍五

$$\left\{ \begin{array}{l} 5073 \div 57 = 89 \\ 5015 \div 59 = 85 \\ 52056 \div 54 = 964 \end{array} \right.$$

練習問題

$$\begin{array}{l} 5247 \div 53 = 99 \\ 53946 \div 54 = 999 \\ 54945 \div 55 = 999 \\ 55608 \div 56 = 998 \\ 53631 \div 59 = 909 \\ 57304 \div 58 = 988 \\ 50616 \div 57 = 888 \\ 53222 \div 598 = 89 \\ 58506 \div 597 = 98 \\ 52101 \div 5789 = 9 \\ 5191302 \div 5678 = 909 \\ 592911 \div 5989 = 99 \\ 5933011 \div 5999 = 989 \\ 5823232 \div 5888 = 989 \\ 5775121 \div 5899 = 979 \end{array}$$

見八の場合

豫備

見八無頭作九ノ八

$$\left\{ \begin{array}{l} 801 \div 89 = 9 \\ 8811 \div 89 = 99 \\ 80901 \div 89 = 909 \end{array} \right.$$

八歸

作九

歸一倍八

$$\left\{ \begin{array}{l} 8265 \div 87 = 95 \\ 8536 \div 88 = 97 \\ 83607 \div 899 = 93 \end{array} \right.$$

練習問題

$$\begin{array}{l} 88911 \div 89 = 999 \\ 881901 \div 89 = 9909 \\ 89001 \div 899 = 99 \\ 8148 \div 84 = 97 \\ 8064 \div 84 = 96 \\ 82302 \div 86 = 957 \\ 84575 \div 85 = 995 \\ 86652 \div 87 = 996 \\ 81144 \div 84 = 966 \\ 87106 \div 898 = 97 \\ 88024 \div 888 = 98 \\ 816292 \div 899 = 908 \\ 866599 \div 887 = 977 \\ 862944 \div 8989 = 96 \\ 8053595 \div 8899 = 905 \end{array}$$

見七の場合

豫備

見七無頭作九ノ七

$$\left\{ \begin{array}{l} 702 \div 78 = 9 \\ 711 \div 79 = 9 \\ 7722 \div 78 = 99 \end{array} \right.$$

七歸

作九

歸一倍七

$$\left\{ \begin{array}{l} 7644 \div 78 = 98 \\ 7031 \div 79 = 89 \\ 70122 \div 78 = 899 \end{array} \right.$$

練習問題

$$\begin{array}{l} 7821 \div 79 = 99 \\ 77922 \div 78 = 999 \\ 71811 \div 79 = 909 \\ 710722 \div 78 = 9099 \\ 782811 \div 79 = 9909 \\ 70863 \div 79 = 897 \\ 73125 \div 75 = 975 \\ 75012 \div 76 = 987 \\ 76704 \div 799 = 96 \\ 76436 \div 788 = 97 \\ 772293 \div 797 = 969 \\ 781942 \div 7979 = 98 \\ 775709 \div 7997 = 97 \\ 736715 \div 7595 = 97 \\ 7618026 \div 7878 = 967 \end{array}$$

九 歸 法
單 位 の 除 法

被 除 數	除 數	商	
(1)	197798	2	98899
(2)	296694	3	98898
(3)	227156	4	56789
(4)	493825	5	98765
(5)	400062	6	66677
(6)	544516	7	77788
(7)	726456	8	90807
(8)	792495	9	88055
(9)	1953952	2	976976
(10)	2926737	3	975579
(11)	3159912	4	789978
(12)	3449845	5	689969
(13)	2074068	6	345678
(14)	2419809	7	345687
(15)	2765504	8	345688
(16)	8081082	9	897898
(17)	5436585	7	776655
(18)	7093416	8	886677
(19)	4006794	6	667799
(20)	1000998	3	333666

歸除法模範練習二百題

見 九 の 場 合

豫 備

九 歸
見九無頭作九ノ九
歸一倍九

$$\left\{ \begin{array}{l} 9603 \div 99 = 97 \\ 9702 \div 99 = 98 \\ 9702 \div 98 = 99 \\ 96922 \div 989 = 98 \end{array} \right.$$

練 習 問 題

$$\begin{array}{l} 9215 \div 95 = 97 \\ 9408 \div 96 = 98 \\ 9506 \div 97 = 98 \\ 9312 \div 97 = 96 \\ 9504 \div 96 = 99 \\ 9801 \div 99 = 99 \\ 98901 \div 999 = 99 \\ 96824 \div 988 = 98 \\ 93005 \div 979 = 95 \\ 989028 \div 996 = 993 \\ 978121 \div 989 = 989 \\ 945736 \div 968 = 977 \\ 978824 \div 9988 = 98 \\ 9680244 \div 9898 = 978 \end{array}$$

(42)	13579356	2	6789678
(43)	26939097	3	8979699
(44)	53954523	7	7707789
(45)	15935984	8	1991998
(46)	71064999	9	7896111
(47)	79823984	8	9977998
(48)	45404035	5	9080807
(49)	53286216	8	6660777
(50)	23047056	8	2880882
(51)	139577592	2	69788796
(52)	209366385	3	69788796
(53)	323628352	4	80907088
(54)	497799775	5	99559955
(55)	597359796	6	99559966
(56)	696919839	7	99559977
(57)	630382168	8	78797771
(58)	467452293	7	66778899
(59)	792898392	8	99112299
(60)	397523861	7	56789123
(61)	195539556	4	48884889
(62)	400120002	6	66686667

(21)	864192	7	123456
(22)	4580247	7	654321
(23)	2963574	6	493929
(24)	1799776	4	449944
(25)	1122336	2	561168
(26)	8998992	9	999888
(27)	7111992	8	888999
(28)	6938316	7	991188
(29)	5287194	6	881199
(30)	3282775	5	656555
(31)	1082888	4	270722
(32)	812199	3	270733
(33)	1577576	2	788788
(34)	3959592	7	565656
(35)	5278722	6	879787
(36)	5612775	5	1122555
(37)	7799776	4	1949944
(38)	48780746	7	6968678
(39)	55749416	8	6968677
(40)	70918992	9	7879888
(41)	63029216	8	7878652

(84)	7838811	3	3	870979
(85)	1479744	2	2	369936
(86)	7973592	2	4	996699
(87)	27907264	4	7	996688
(88)	28280808	6	6	785578
(89)	43095488	8	8	673367
(90)	32242952	7	8	575767
(91)	43690806	9	6	809089
(92)	6333309	3	9	234567
(93)	31577854	7	7	644446
(94)	36577485	5	9	812833
(95)	12607968	8	4	393999
(96)	39768444	7.8	0	78986
(97)	9775584	8.6	3	67886
(98)	5997125	5.5	5	47977
(99)	32288256	7.6	8	96096
(100)	62270856	9.8	9	96097

104

(63)	469697475	5	93939495
(64)	271587108	4	67896777
(65)	203690364	3	67896788
(66)	135793578	2	67896789
(67)	339483945	5	67896789
(68)	310231196	4	77557799
(69)	100016664	3	33338888
(70)	528594462	6	88099077
(71)	567350316	9	63038924
(72)	622984362	7	88997766
(73)	551902864	8	68987858
(74)	6930620662	7	990088666
(75)	6310231024	8	788778878
(76)	2111061105	9	234562345
(77)	5414303008	8	676787876
(78)	2341189746	7	334455678
(79)	1337822716	4	334455679
(80)	1218243036	6	203040506
(81)	55285291593	7	7897898799
(82)	36516516528	8	4564564566
(83)	62222999916	7	8888999988

105

(20)	32856	37	888
(21)	438306	58	7557
(22)	614484	78	7878
(23)	478896	48	9977
(24)	492644	79	6236
(25)	712156	84	8484
(26)	496314	54	9191
(27)	888888	91	9768
(28)	111111	39	2849
(29)	255816	76	3366
(30)	225852	29	7282
(31)	196261	487	403
(32)	296435	587	505
(33)	420291	697	603
(34)	605284	778	778
(35)	871422	933	934
(36)	678976	824	824
(37)	297453	789	377
(38)	562104	633	888
(39)	365368	833	436
(40)	590742	887	666

撞 除 法
二桁以上の割算

被 除 数	除 数	商	
(1)	2128	28	76
(2)	5586	57	98
(3)	2364	34	96
(4)	7476	89	84
(5)	2436	28	87
(6)	4416	46	96
(7)	5963	67	89
(8)	9702	98	99
(9)	6776	77	88
(10)	5208	56	93
(11)	10476	97	108
(12)	41713	59	707
(13)	14544	16	909
(14)	26085	47	555
(15)	17094	77	222
(16)	30525	55	555
(17)	29637	89	333
(18)	42624	96	444
(19)	49728	64	777

(62)	92819718	963	96386
(63)	92820681	963	96387
(64)	10188882	1009	10098
(65)	71876544	2888	24888
(66)	233891712	3456	67677
(67)	762722754	8733	87338
(68)	36578304	1008	36288
(69)	627272721	6969	90009
(70)	146313216	4032	99628
(71)	6135980544	7888	777888
(72)	3704069556	6666	555666
(73)	4518747729	6777	666777
(74)	3185125	25481	125
(75)	3704069556	555666	6666
(76)	24880144	4988	4988
(77)	2117465	3535	599
(78)	3745602	7707	486
(79)	116977662	18	6498759
(80)	2887771796	367	7868588
(81)	105400089	1033	102033
(82)	9402172416	9696	969696

(41)	2109627	949	2223
(42)	3083025	555	5555
(43)	1802648	776	2323
(44)	3240585	713	4545
(45)	1780667	889	2003
(46)	6045155	907	6665
(47)	4256784	738	5768
(48)	4133833	869	4757
(49)	1973136	444	4444
(50)	151782	123	1234
(51)	4937284	2222	2222
(52)	11108889	3333	3333
(53)	40030929	6327	6327
(54)	24880144	4988	4988
(55)	29623704	6666	4444
(56)	77676676	7777	9988
(57)	74114881	8609	8609
(58)	5499724	1244	4421
(59)	1520289	1233	1233
(60)	65415744	8088	8088
(61)	3185125	125	25481

被除數	除數	商
17087328	474648	36
37410281	385673	97
58787335	606055	97
54141159	808077	67
66363424	909088	73
38383344	505044	76
20630372	736799	28
67654314	867363	78
28769248	16963	1696
118113369	16963	6963
62695248	16963	3696
42716352	12432	3436
79850736	12432	6423
11108889	3333	3333
82791801	9099	9099
4518747729	666777	6777
6135980544	7888	777888
3704069556	555666	6666

歸除法大數練習問題

(83)	612188676	786	778866
(84)	10188882	10098	1009
(85)	77711	8686	8殘8223
(86)	54648	7997	6—6666
(87)	67889	6789	9—6788
(88)	168801	59398	2—50005
(89)	123456	123	1003—87
(90)	123456	655	188—316
(91)	123456	999	123—579
(92)	1958894	6464	303—302
(93)	4954449	7007	707—500
(94)	168801	59398	2—50005
(95)	1776698	445566	3—440000
(96)	40555938	878967	46—123456
(97)	1919073450	3456789	555—555555
(98)	7446620	27277	272—27276
(99)	36355560	8989	4044—4044
(100)	100100200	1001001	100—100

被除數	連除數	商
22726944	73.47.69	96
314678652624	909.707.606	808
169531866	343.729	678
1381017600	216.512.999	125
6649999965	27.729.343	985
104902984208	303.808.606	707
1948072896	99.88.77.66	44
5972816656	278.278.278	278
163895131575	505.707.909	505
162339408	77.66.33.22	44
1775587275	55.99.77.55	77
3522721752	88.6327	6327
464948848	26.38.49.98	98
102394865664	857.49.78.9	96
5343244632	11.24.47.69.79	79
14743369872	77.88.99.66	333
2787963024	203.304.407	111

連除法問題

8791142013344	9888	88899988
7004163354556	88899988	78787
32222176482	5577666	5777
51276164482	7666	6688777
88002092544	9888	8899888
35606008743921	114411	311211411
46783839381609	1323334353	35353
1020312111	101011	10101
4081248444	202022	20202
47427797985568	688688	68866886
62217930730956	78877887	788788
786369678	8647391	90—8104488
2396687355	2347391	1021—1144
343583650917584	786709	436735376
486685205371984	697898468	697358
443197138572	718148	617139
890095121191211	8909889	99889899
11245824358032	1002003	11223344
33688419414518716	4987654556	6754361

寺子屋時代に於ける

歸除法練習問題

近時の珠算練習教材を見るに無闇に數を並べ問題を取換へて未熟のまゝ多數に涉ることのみ努めて居るが、これは却て効果が薄いやうに思ふ。模範資料を示しその教材に對して反覆練習を積むことが昔の寺子屋式であつた。

寺子屋教育では各塾に於ける各師匠が各自獨特の問題を選定してその家憲の如く崇め塾生はその問題を遵奉して雨が降つても風が吹いても一年中置いて置いて置き貫き繰返し繰返しするうちに徹底する、その貫徹によりてどんな計算に遭遇しても惑はなかつたのであつた。

八算の練習題はいづれも塵劫記以來變化なく基數を米量の如く十二萬三千四百五十六石七斗八升九合と呼びながら反覆練習したものである。

左に見一問題の古代教材の例を示して現代の教材と對照し當時珠算の進歩と各師が除算に力瘤を入れた所を窺ふて見たい。

参 考 書		
年 號	著 者	書 名
寛永四年	吉田光由	塵劫記
萬治二年	山田正重	改算記
元祿二年	小川愛道	算法指南車
文政八年	藤原徳風	算法稽古寶
文化五年	松岡良助	算學稽古大全
文化十三年	千葉胤秀	算法新書

見三	見二	見一	教材	
			被除數	除數
二貫四百四十四匁 三貫 六十匁 一貫 百九十六匁 一貫 一匁	銀 二百二十一匁 米 百六十石 二百四匁	銀 百 匁	除數	練習模範題
三百七十六 三百七十五 三百六十八 三十五	二十六 二十五 二十四	十 六	答	
六匁五分 八匁一分六厘 三匁二分五厘 二十八匁六分	八匁五分 六石四斗 八匁五分	六匁二分五厘	著者	
吉田、山田 千葉、小川 藤原 松岡	吉田、山田、千葉 小川、藤原 松岡	共 通		

見六	見五	見四	教材	
			被除數	除數
六千四百四十一石 六萬八千八百五十五石五斗 八十三貫三百七十七匁 五貫四百五十七匁九分	三千五百四十四石八斗三升八合 三貫八百七十匁 一萬三千九百八十六石 五十六貫七百四十五匁 四貫三百六匁八分	四千四百一石 二十五貫六百八十三匁 九分 四貫百八十六匁六分 二百八十九貫八百九十 九匁 三貫五百四十七匁八分	除數	練習模範題
六百七十八 六百七十八 六百七十八 六百七十八	五百八 五百十六 五十四 五百八十二 五百八十二 五百八十二	四十五 四百三十三 四百八十四 四百八十六 四百五	答	
九石五斗 九石八斗六升 百三十八匁五 八匁五厘	六斗九升八合 五勺 七匁五分 二百五十九石 九十七匁五分 七匁四分	九斗七升八合 五十九匁七分 三厘 八匁六分五厘 五百九十六匁 五分 八匁七分六厘	著者	
吉田、山田 小川、千葉 藤原 松岡	吉田、山田 藤原 千葉 松岡	吉田、山田 藤原 千葉 小川 松岡		

見七	見八	見九
六貫九百七十三匁 三萬四千九百九十六石 九斗八升 五千八百八十二石四斗 四升 七貫三百三十六匁七分	八百十石九斗八升 八十四貫九百八十二匁 九分八厘 四十貫八百六十九匁 六百十三貫三百五十八匁	六貫九百九十匁 二百三十七貫五百八十 三匁五分 二十三萬七千五百八十 三貫五百匁 九百十六石三升 九百八貫六百三十八匁
七百三十四 七千五 七百三十九 七千八百五	八千六百 八千六百五 八千六百四 八萬七百五	九百三十二 九萬五百八 九萬五百八 九千七百四 十五 九萬八千七 百六十五
九匁五分 四石九斗九升 六合 七石九斗六升 九分四厘	九升四合三勺 九匁八分七厘 六毛 四匁七分五厘 七匁六分	七匁五分 二十六匁二分 五厘 二貫六百二十 五匁 九升四合 九匁二分
吉田、山田 小川、千葉 藤原 松岡	吉田、山田 小川、千葉 藤原 松岡	吉田、山田 小川 千葉 藤原 松岡

右は坐右の一例に過ぎないが、併し當時各寺子屋に於て除算教授に重きを置いた事は確かである、而して其模範題として示されるものが系統的に出来て居る苦心の程も見える。

見一の欄に 百を十六で割る

この問題は五人一致して居る即ち見一と歸一との練習として充分な模範題だと思ふ。寺子屋教育の初學布算教授の一例

(1) 銀百匁を十六に割れば、見一無頭作九ノ一、六九五十四引けず、歸一倍一戻す。六八四十八引けず、歸一倍一戻す。六七四十二引けず、歸一倍一戻す。六六三十六引いて四残る。

四進が四、四六二十四引けず、歸一倍一戻す、三六十八引けず、歸一倍一戻す、二六十二引て八残る。八進が八、六八四十八引けず、歸一倍一戻す、六七四十二引けず、歸一倍一戻す、六六三十六引けず、歸一倍一戻す、六六三十六引けず、歸一倍一戻す、五六三

十引。 答六分二分五厘

(2) 作九ノ一、歸一倍三、六六三十六引四殘る、二戻す、二六十二引八殘る、五戻す、五六三十引。

(3) 一退六二二五

見二以下いづれも作九、歸一に就て研究して居ることは學ぶべきことと思ふ。

前記に就き再考すれば次の如きは一算の價値がある。

221 ÷ 26	204 ÷ 24	3060 ÷ 375	1001 ÷ 35
4401 ÷ 45	41866 ÷ 484	56745 ÷ 582	
6441 ÷ 678	73367 ÷ 7805	81098 ÷ 8600	
91603 ÷ 9745			

歸除法に於ける開平法

珠算に於ける開平法と筆算に於ける開平法と異なる所がある。その異なる所に非常な便利特徴があるのである、それは歸除法による九歸句法を用ひて商を求め、開平半九々（舊書に關流開平と呼ぶもの）を用ひて開き除くこと昔時は傳授秘法として貴びたるも今や漸く廢れんとして居る。小學校の算術教科書に開平法を説く、幸に珠算と對抗して其特徴を發揮することに於て復興珠算の價値を示すことが出来るのである左に歸除法による開平法を著者が格別な算法により極めて容易に説明したい。

開平九々	一一ガ一	二二ガ四	三三ガ九
又平方九々	四四、十六	五五、二十五	六六、三十六
	七七、四十九	八八、六十四	九九、八十一

平方半九々
又開平方半九々

一一ガ半	二二カ二	三三ガ四半
四四、八	五五、十二半	六六、十八
七七、二十四半	八八、三十二	九九、四十半

(A) 根が二桁の場合

開平方運珠順序

- ① 一桁飛びに位取
- ② 第一商を立て平方九々引
- ③ 定法二にて割る
- ④ 第一商にて首位を割り第二商を作る
- ⑤ 第二商の開平方半九々引

(B) 根が三桁以上の場合

- ① より⑤まで前法通り
- ⑥ 第一商にて三桁目を割り第三商を作る
- ⑦ 第二商と第三商と相乗九々引

開き方例一

根が二桁の場合

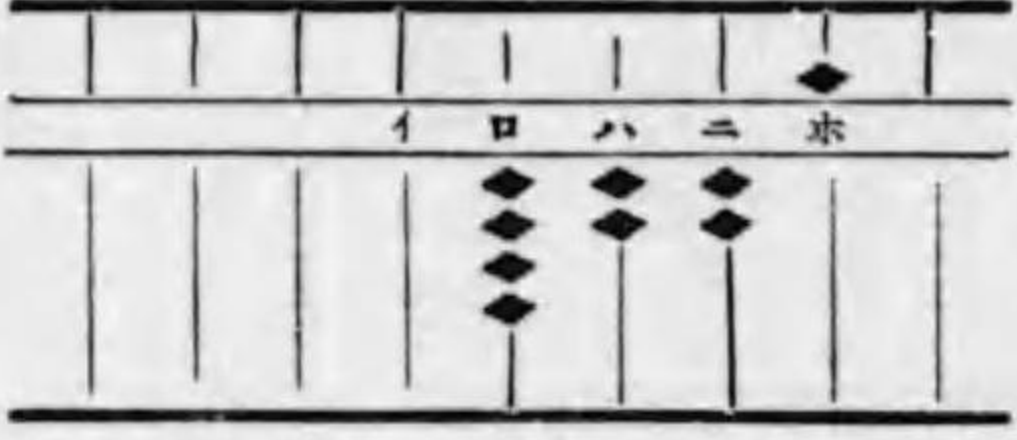
⑧ 第三商にて開平方半九々引

四千二百二十五の平方根を求む

根六十五

「ハニホ」にて引く

- ⑤ 第二商の5の開平方半九々五五十二半を
- ④ 第一商にて首位3を割る、六三二天作五、第二商五を得
- ③ 625を定法二除す
- ② 第一商6を立て六六三十六と唱へ下
- ① 一桁飛位取



算盤面

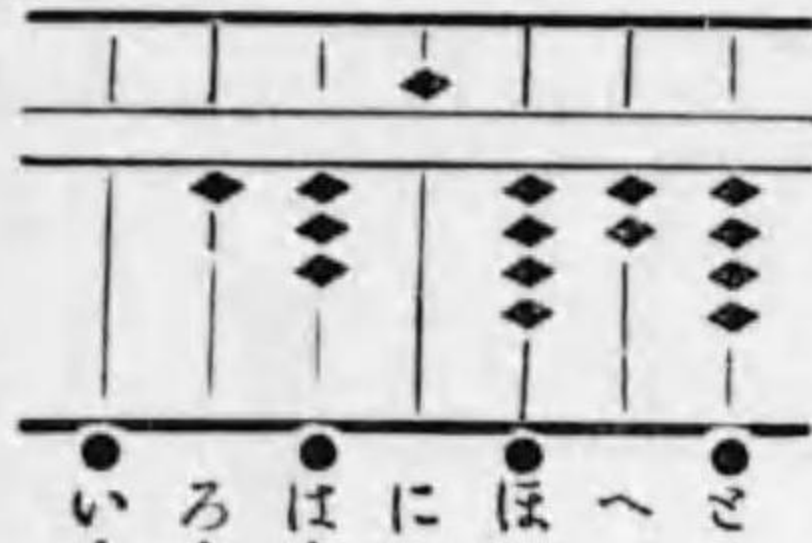
六五二二五
六三二二五
六〇六二五

類題	根	運珠順序
二百五十六の平方根を求む	十六	商一を立て一が一引 下を二除 第二の商六を立つ 半九々六六十八引
五百七十六	二十四	商二を立て二二が四引 同 八進四十にて第二 商四を立つ 四四八引

千五百二十一	三十九	同	商三を立て 三三が九引	同	見三作九の三にて 九なる	九九四十半引
二千七百四	五十二	同	商五を立て 五五二十五引	同	五一加一にて二ミ なる	二二ガ二一引
四千四百八十九	六十七	同	商六を立て 六六三十六引	同	六四六十四、六進 一十にて七ミなる	七七 二十四半引
七千二百二十五	八十五	同	商八を立て 八八六十四引	同	八四天作五にて第 二商五を得	五五十二半引
八千六百四十九	九十三	同	九を立て 九九八十一引	同	九二加下二、九進 一十にて第二商三 ミなる	三三ガ四半引

例二 根が三桁及其以上の場合

十三萬五千四百二十四の平方根を求めよ。



【注意】

此順序は三桁及其以上すべて同じ唯
思考すべきは(ろ)の第三の場合なり

【算盤面】

- (一)第一商三を立て「三三が九」を(に)にて引く下を必ず二除す
- (二)第一商ミ見合し「三三六十二」にて第二商六を得……………
- (三)第二商の平方「六六八」なる半九々を(は)ににて引く
- (四)第一商ミ見て「三三六十二」六進二十にて第三商八を得
- (五)第二商六ミ第三商八が見「六八四十八」を(に)にて引く
- (六)第三商の平方半九々「八八三十二」を(ほ)ににて引く……………

例は
同一

答 平方根三百六十八

類題	根	運珠	順序
----	---	----	----

五萬六千六百六十九	二百三十七	第一商二を 立て二にか 四引く	六進三にて 二三が四 半引く	二天作五、四 進二十にて第 三三七二十一、 七七二十四半 引く
二萬一千〇二十五	百四十五	第一商一を 立て一をか 一引く	第四四にて 四四八引	五が五にて第 三商五を得
四十五萬九千六百八十四	六百七十八	第一商六を 立て六か三 十六引く	六四六十四 に七得	六五八十二に 八を得
六十萬三千七百二十九	七百七十七	七を立て 七七四十九 引く	七五七十一 にて七を得	七五七十一に 七を得
四千九百八萬四千〇三十六	七千六	七を立て 七七四十九 引く	第二第三商は零にて 用なし	七四五十五、七 進一十にて第 四商六を得

開平例題 次の各数の平方根を求めよ。

- 二百八十九 (十 七) 二千九百十六 (五 十四)
- 六千二百四十一 (七 十九) 四十六萬二千四百 (六百八十)
- 百七十九萬八千二百 (千三百四十一) 八百四十二萬千六 (二千九百二)
- 八十一

6036849 = 2457,

356409 = 597,

93636 = 306,

165649 = 407,

308025 = 555,

17918289 = 4233,

49098049 = 7007,

361114009 = 19003,

2461761 = 156,9

次に高等小學算術書にある開平方問題を掲げて筆珠比較又は併用の資料とされたい
左の平方根を求めよ。

961 = 31

1764 = 42

5929 = 77

2025 = 45

1450 = 38 餘6

841 = 29

588 = 24 餘12

9050 = 95 餘25

729 = 27

250 = 15 餘25

1444 = 38

2300 = 47 餘91

4735 = 68 餘111

324 = 18

888 = 29 餘47

1521 = 39

3581 = 59 餘100

9999 = 99 餘198

5000 = 70 餘100

430 = 20 餘30

956 = 30 餘56

2505 = 50 餘5

3701 = 60 餘101

6499 = 80 餘99

(注意) 珠算で平方根の剰餘を出すには初めに定法二で割つて居るから、最後の剰餘を二倍して眞の剰餘とせねばならん。

例

$$\begin{array}{r} 15 \\ \sqrt{250} \\ \underline{1} \\ 150 \\ \underline{125} \\ 25 \end{array}$$

答十五餘二十五

珠算では最後の剰餘十二、五となるからそれを二倍して眞の餘二十五とするのである。

$$\begin{array}{r} 12 \\ \sqrt{25} \\ \underline{2} \\ 5 \end{array}$$

開立法筆珠比較

同じ數を三つ掛け合せて得たる積を其數の立方といひ立方に對して元の數を立方根と云ふ與へられた數の立方根を求むる法が開立法で又立方に開くとも云つて居る。筆算でも本法は相當複雑な計算であるが遠く寺子屋時代の珠算教育を聞くに開平開立を修了せば奥義免許狀を與へ斯道の大家として衆人美望の當時所謂兄弟子と尊敬されたといふことである。

開立の算法は次の原理に基づく

二數の和の立方は第一の數の立方と、第一の數の平方と第二の數の積との三倍と、第一の數と第二の數の平方との積の三倍と、第二の數の立方の和に等し。
第一の數を甲とし、第二の數を乙とすれば

$$\text{甲}^3 + \{3 \times (\text{甲}^2 \times \text{乙})\} + \{3 \times \text{甲} \times \text{乙}^2\} + \text{乙}^3$$

$$\text{例 } 12^3 = (5+7)^3 = 5^3 + \{3 \times (5^2 \times 7)\} + \{3 \times (5 \times 7^2)\} + 7^3$$

歸除法を用ゆる開立法は前原理によらず次の如き特別法がある

開立運珠法

- (1) 第一商を立て開立九々引
- (2) 第一商にて下五桁割る (歸除法)
- (3) 定法三にて割る。(歸除法)
- (4) 第一商にて次一桁を割る、この時第二商を得。(歸除法)
- (5) 第二商平方九々引
- (6) 定法三を乗ず。
- (7) 第一商を乗ず。
- (8) 第二商にて開立九々引

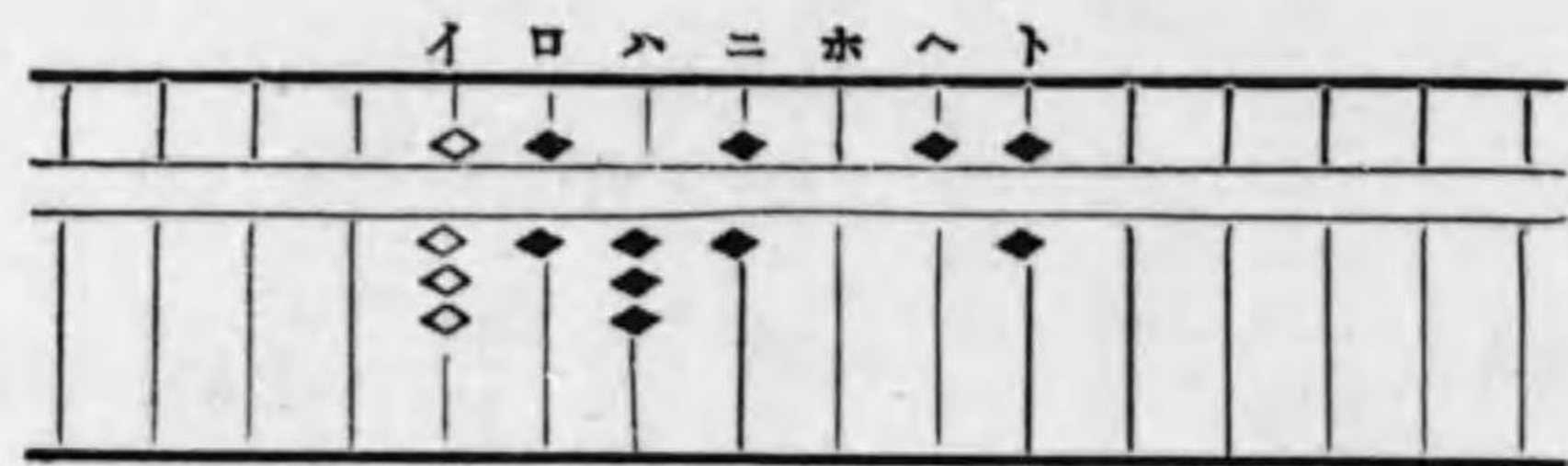
立九々ども三倍九々ども云つて居る。
 珠算でも筆算でも立方根を求むるには先づ基数の立方を記憶せねばならぬ。之を開

開立九々

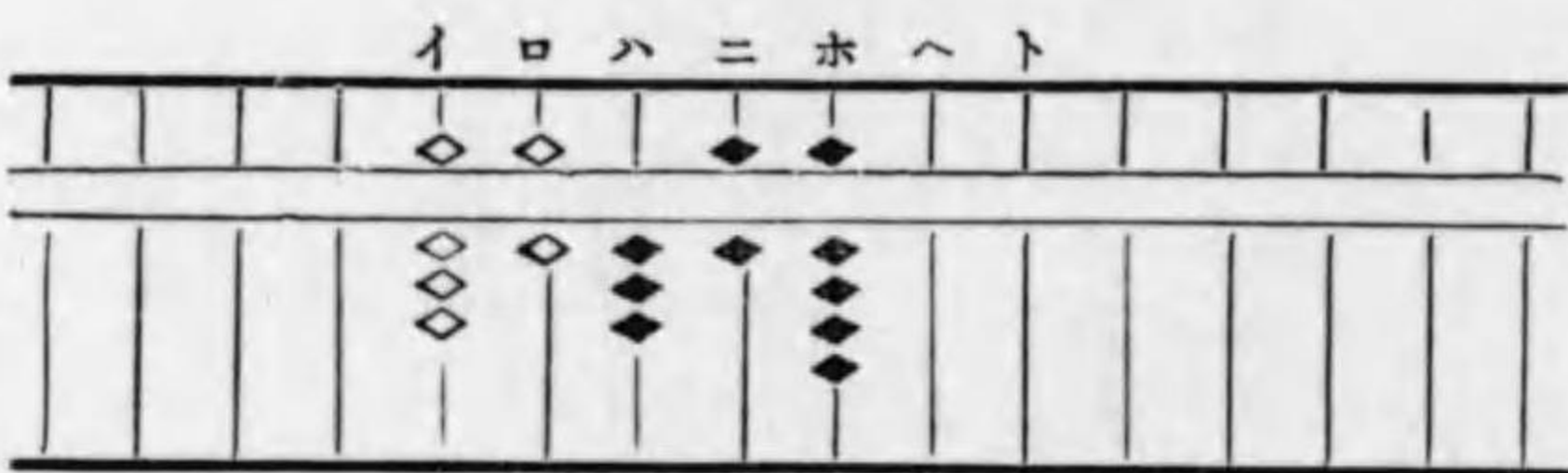
一一ガ一	一一ガ一	一一ガ一
四四六十四	五五二百二十五	六六二百十六
七七三百四十三	八八五百十二	九九七百二十九

歸除法に於ける開立法

例 六拾參萬六千五拾六の立方根を求む。



(1) 残 1 2 4 0 5 6
 定法三デ割ル……(2)
 4 1 3 5 2
 第一商八デ割ル……(3)
 5 1 6 9
 第一商八デ首一
 桁ダケ割ル……(4)
 八五六ノ二
 6 3 6 9



(5) 残 9
 定法三ヲ乗ズ……(6)
 2 7
 第一商ヲ乗ズ……(7)
 2 1 6
 第二商開立九々引
 六六二百十六 (終)

(立方根 八拾六)

開立練習問題

- | | | | |
|-----|-------------|-----|-----|
| (1) | 壹萬參千八百貳拾四 | 立方根 | 貳拾四 |
| (2) | 六千八百五拾九 | | 拾九 |
| (3) | 四拾貳萬壹千八百七拾五 | | 七拾五 |
| (4) | 貳拾五萬四拾七 | | 六拾參 |
| (5) | 拾六萬六千參百七拾五 | | 五拾五 |

商除法の意義

商除法とは商立除法、洋式除法、九々引法、筆算法、九々なし法又通俗に龜井算など種々の名稱を以て彼の歸除法に於ける特別の割算九々を使用せず單に掛算九々のみで行ふ除算の一種である。

除算九々が要らないといふ一點から此の法の氣受よくこの法を主張する向が多い。即ち現今殊更らしく問題として居る歸除法對商除法で著者の所謂本邦珠算學二大除法の其一である。

商除法を簡單に云ひ現はす語

- 1 乗算九々だけで出来る割算ある
- 2 筆算のそれと能く似た割算である。
- 3 珠算に於ける二大割算の一法である。

4 通俗に割り九々要らずの算法と云つて新聞雑誌等の廣告で屢々見るのが是れだ。

右廣告の一例

珠算速成

たま算の最新式割句いらす誰にもわかる必ず名人となれるハガキで申込次第内容見本無代進呈す東京巢鴨二ノ三五珠算速成講習會

星伊策氏著

割九々いらすの珠算

實業の日本社

ごうして商除法と言ふか

商を立て、

乗算九々で引いて行く

それが歸除法のやうに商の如何を考へず直観既に歸して除すといふのは趣を

異にして居るそこに特色がある。丁寧に商立除法と呼ぶこともある、運珠の方法が恰度筆算除法の商を立て、積を引いて行くのに酷似して居る所から筆算式除算、洋式除算など呼ぶのである。

商除といふ熟字熟語はないが二字を分解して字典によりて其譯を求むると大體左の如き辭がある。

商

ハカル、明ニス、アキナフ

章の省畫と問の合字

本義は従外知内と訓じ、商量章度のこと、故に章と問を合す。章は明にすること、問も亦明なる義、物事明にして之を商量す。

除

キダハシ(陸)ノゾク、去ル、ハラフ、治ム、ワル、ワリザン

宮殿の陸、故に阜扁、余は音符、去に通じ、サル、ノゾク等の義とす語源は歸除法に對して生れたもので歸除は辭典に載るも商除は尙認めない、亦除

算の答を商と呼ぶことの起りを詳にせない。

龜井算の起源

龜井算の起源に百川治兵衛と百川一算と同姓が紛れて二説あるが、一は正保二年で今から二百八十九年前であり、一は寛保で今から約百十九年前の事で其傳ふる時代も算法も異つて居る。

百川治兵衛が佐渡で創作したものを新潟に渡りて龜井津平に授けたから龜井算と云ふ説の方は今の商除法の前身だと云つて居る。

百川一算罪を犯し佐渡に流さる途中新潟で牢番龜井津平に教へたものが眞の龜井算でそれには特殊の九歸句法があるといふ。

要するに

同姓百川が二人、龜井津平が兩方に引張られ、授けた場所がごちらも新潟、年

代が正保と寛保、一方は佐渡から出て宣傳したといひ、一方は佐渡に渡る前に授けたと云ひ、

この二説はいづれにも信が措き難い、斯の如きは別に其功名を争ふ必要もなくこのまゝの話として差支ないことと思ふ。

二種の龜井算

- (1) 百川治兵衛正次を祖なりといふ記録
- (2) 百川一算を祖なりといふ説

一、百川正次を祖なりといふ説

龜井算と一口にいへば除算九々を用いないで乗算九々割算所謂今日よく問題にする歸除法に對する商除法の事で百川正次といふ人を祖として次の様な記録を屢見るので

ある。

○正保二年百川正次龜井算二卷を著はせり是より該術を名けて龜井算と謂ふ、頗る北國に行はる。

○百川正次、治兵衛と稱す、京師の人なり（或は大阪人なりと）寛永の末に新編諸算記を著はしたり其上卷に歌あり。

掛け算はいづれも同じ事なれば

みぢかきかたを左にぞおく

治兵衛嘗て得たる所の商除法を記載して之を門弟子に教ふ而して乘法に至りては重能の流に依れり所謂百川流之なり、この算法を龜井算と云ふ。

龜井算除法は又商立除法とも稱し新潟の人龜井津平の廣く普及せられし算法にして北陸地方にありては今日尙盛に實地使用す、本法は商を一々案出する方法にして乗算九々のみにて計算し別に特殊の除算九々を用ひざる除法なり。

○算話隨筆には百川の通稱を擧げず、正次治兵衛同人なるか。

二、百川一算を祖なりといふ説

算話隨筆に百川一算に就て次のやうな小説的物語が載せてある。

今から約百四十年程前寛保年間に河内の國に百川一算と云ふ人があつた。大阪に行き藤井流の珠算を學び歸りて私塾を開き門弟數百人もあつた、その中に米屋の息子が居た、米の騰貴を見越して多量の買占をなし俄富限者を夢見て居たが其年近畿地方の豊作で米價暴落、このまゝでは身代限りの憂き目を見るより致方がない、そこで師の一算にその救濟方を相談した。

一算これに詭計を授け諸國訛りの講談師を多く雇ひ入れ之に言を含め、今日は道頓堀に明日は天満にと四辻に立ちて法螺貝を吹き鐘を叩き太鼓を拍ち

奥州訛りのものは降霜烈しくて米穀不作、

四國訛りでは大雨降り續き作物全滅、

北國訛りで大風津浪、

九州は大旱魃、なごさも眞實らしく勝手出放題な浮説を云ひ振らした。

當時は今のやうに通信交通の機關はなく誰しも五十里百里を隔てた地の天候など知るものはない、いづれも講談師の法螺を信じてその日から俄に大阪地方の米價暴騰した。

一算其妙計の圖に當りたるを微笑み弟子の持米全部を賣却させ二倍以上もの利益を得た。事幕府に聞へ吏をして各地の凶作を調べさせたが全く虚説奸策と知れた。

さあ、こうなると大變、誰がこんな巷説をなさしめたかと嚴しい詮議の末前述の一算の策略が暴露した。

一算召捕はれて江戸に送られ死罪と決つた閑老の中に一算の俊才を惜まれ他の死刑囚を身代とし一算は鑛山人夫となつて、この世の地獄と呼べる、佐渡の金山に流竄の身となつた。

一算は死一等を免れたれど佐渡へ島流しの身の悲しさ是非もなく軍鶏籠に入れられて夜を亞ぎ日を重ね漸く越後の新潟まで到着した

新潟から佐渡までは歌にも恐ろしい佐渡は四十九里浪の上、折しも季節風で日本海の怒濤、とても渡航は難かしく十日餘りも船出の日和を待つて居た。

この時警固の番人に龜井津平と云ふものありしが頻に籠の外で算盤の稽古をして居る、一算悲しさを忘れこの番人と數學物語を始めた、一算身の素性を明かし、番人の乞ふまゝに多くの難問を解釋傳授し更に

自分は曩に死刑に處せられた筈の身だから百川流とは云へない、ごうか君の姓を以て龜井算と呼び、この算法を汎く世に傳へて呉れと云つた。

それが今日の所謂龜井算だと云ふことは少々こじつけの様であるが差支のない限りこれも數學史上の逸話として止めて置きたい。

併しこの算法は歸除法の九々を變造した九拾九箇の特別九々を使用する計りで商除

法とは全く別物であることは確かである。

例 歸除法の二一天作ノ五なら、一を五にして二五、三一三十ノ一なら、

一を二にして三三一残る と呼び替へる事程さまで便利ではない、古算法書によればこんな變調九々は枚舉に違がない。

考	備
ナラム	或人曰寛保ノ頃浪花人ニ百川一算ト云ヘル者アリ、算學ニ長ジ又罪ヲ幕府ニ得テ佐渡ニ流サル、途次越後新潟ノ商人龜井某ニ速算ノ法ヲ傳フ、是レ龜井算ノ祖ナリト、此事説テ頗ル詳ナレドモ年代且事實合ハズ、別人ニ非ザルヨリハ蓋シ識者ノ牽強説ナラム
日本	數學史

前記一算説は眞を措き難いが、兎に角龜井算と商除法とは別物として、特別な九十九箇の九々を左の如く呼んで居る、併し參考まで、別に實用向ではない。

龜井算九歸の呼聲

二 歸		三 歸	
一五作	二五十二	一三作	三三一殘
一六作	二六十二	一四作	三四十二
一七作	二七十四	一五作	三五十五
一八作	二八十六	一六作	三六十八
一九作	二九十八	一七作	三七二十一
一 揚	一 二四	一八作	三八二十四
二 揚	二 三六	一九作	三九二十七
三 揚	三 四八	一 揚	一 三六
		二 揚	二 三九
		三 揚	三 三九

七 歸

一指付 一七三殘
 一二作 二七十四
 二指付 二七六殘
 二三作 三七二十一
 二四作 四七二十八
 三四作 四七二殘
 三五作 五七三十五
 四五作 五七五殘
 四六作 六七四十二
 四七作 七七四十九
 五七作 七七一殘
 五八作 七八五十六
 六八作 七八四殘
 六九作 七九六十三
 一揚 一七

六 歸

一指付 一六四殘
 一二作 二六十二
 一三作 三六十八
 二三作 三六二殘
 二四作 四六二十四
 三五作 五六三十三
 三六作 六六三十六
 四六作 六七四十二
 四八作 六八四十八
 五八作 六八二殘
 五九作 六九五十四
 一揚 一六

五 歸

一二作 二五十五
 一三作 三五十五
 二四作 四五二十
 二五作 五五二十五
 三六作 五六三十
 三七作 五七三十五
 四八作 五八四十
 四九作 五九四十五
 一揚 一五

四 歸

一二作 二四二殘
 一三作 三四十二
 一四作 四四十六
 二五作 四五二十
 二六作 四六二十四
 二七作 四七二十八
 三七作 四七二殘
 三八作 四八三十二
 三九作 四九三十六
 一揚 一四
 二揚 二四八

八 歸

一指付 一八二殘
 一二作 二八十六
 一一指付 二八四殘
 二三作 三八二十四
 三指付 三八六殘
 三四作 四八三十二
 四五作 五八四十八
 四六作 六八四十八
 五六作 六八二殘
 五七作 七八五十六
 六七作 七八四殘
 六八作 八八六十四
 七八作 八八六殘
 七九作 八九七十二
 一 揚 一 八

九 歸

一指付 一九一殘
 一二作 二九十八
 一指付 二九二殘
 二三作 三九二十七
 三指付 三九三殘
 三四作 四九三十六
 四指付 四九四殘
 四五作 五九四十五
 五指付 五九五殘
 五六作 六九五十四
 六指付 六九六殘
 六七作 七九六十三
 七指付 七九七殘
 七八作 八九七十二
 八指付 八九八殘
 八七指 八九七十二
 一 揚 一 九

讀 方 と 運 珠 法

(一五作二五十)

一を五にして二五十

と讀む

▲ 十を二で割れば商が五となるの意味

▲ その法 算盤で十は一に見える

その一を五にして、即元の一のあつた桁に

五珠を下ろし二五十といつて一を拂ふのである

(一六作二六十二)

一を六にして二六十二

と讀む

▲ 十二を二で割れば商が六となるの意味で

12と13を二で割るときに用ゆ

▲ 算盤で12の十は一に見える

その一を六にする爲に、其桁に五珠を下して二六十二と云ひながら右

隣の二を拂ふのである

(一揚 一 二) 一あげて一二 と讀む

▲ 二を二で割れば商が一となると云ふ意味で
二と三を二で割るときに用ゆ

▲ 二のある左隣の桁に一を上げて一と云ひながら、實の二を拂ふので
ある

(二揚 二 二 四) 二あげて二二が四 と讀む

▲ 四を二で割れば商が二となる意味で
四と五を二で割るときに用ゆ

▲ 實の左隣へ二を置いて、二揚げてと云ひ
二二が四と云ひながら實の四を拂ふ

(一三作 三 三 一 殘) 一を三にして三三が一 殘す と讀む

▲ 十を三で割れば商が三、残りが一となると云ふ意味で
10, 11 を三で割るときに用ふ

▲ 實の一を三に直して其右隣へ一を入れる

(一四作 三 四 十二) 一を四にして三四十二 と讀む

▲ 12を3で割れば商が四となると云ふ意味で
12, 13, 14を三で割る時に用ふ

▲ 十二の一を四に直してその右隣の桁の二を拂ふ

(三揚 三 三 九) 三あげて三三が九 と讀む

▲ 9を3で割れば商が三となる意味で
9を三で割るときに用ふ

▲ 實の9の左の桁に商3を置いて實の9を拂ふ

(一指付一六四殘) 一指つけ一六が四殘す

▲ 10を6で割れば商が一で残りか四となる意味で
10、11などを6で割る時に用ふ

▲ 實の1を軽く押へて之を商とし、其右桁へ四を置く (其他類推)

要するにこの二に言ふ殘の龜井算は歸除法と商除法とを混交した様なものである。

例 10を3で割るとき

歸除法 (三一三十一)

龜井算 (一を三にして三一殘す)

商除法 (三三が九)一殘すことは黙して珠だけ動かす

} 運珠法全く同じ

10を6で割る時

歸除法 六一下加ノ四

- 龜井算 一に指付けて一六四殘す
 - 商除法 一六が六 (四殘りは黙して濟す)
 - 4を2で割る時
 - 歸除法 四進ノ二十
 - 龜井算 二揚げて二二が四
 - 商除法 二ニが四 (珠の動かし方は云はない)
- この龜井算は三法中で算の手數がかからない様だが九十九箇の九々を暗記せねばならぬ。
- 手數の比較
- 例 12を2で割る場合
- 歸除法 二一十作ノ五、二進一十 {九々二つ 珠の動かし方 四度
 - 商除法 商六を立て、二六十二 {九々一つ 珠の動かし方 三度

龜井算 一を六にして二六十二 {九々一} 二度

(實の十位の五を下ろし同時に一位の二を拂ふ)

135 をらで割る場合

龜井算 二を二にして二五十三を七にして五七三十五 {九々二}

珠を動かす 手數 百位の1を二とする } 三手
十位の3を七とする }
一位の5を拂ふ

歸除法

五一加一 } 九々 三つ
五三加三 }
五進一十 }

百位の1を二とし }
十位の3を六とし } 四手
一位の5を拂ひ十位に1を上げる }

商除法

二五十一 } 九々二つ
五七三十五 }

百位の左桁に二を立て }
百位の1を拂ひ }
十位の左に七を立て } 五手
十位の3を拂ひ }
一位の5を拂ふ }

右に就て考ふるに運珠の手數に稍省ける處あるも歸除法の四十四箇ですら非難するに是れば亦其倍數よりも遙かに多い九十九箇の九々を記憶するので到底出来るものではない。

要するに割算九々を用ゆる歸除法と掛算九々による商除法の二種の除算で事足り、それ以上は唯研究資料として割愛することにしたと思ふ。

◎或は傳ふ龜井算は大橋宅清が撰ぶ所の法なりと。

(註) 大橋宅清は宮城流宮城清行の門弟にして貞亨四年改算記綱目の著あり當

時の名士とす。

石黒信由著算法書籍目録に龜井算を百川忠兵衛著とせり治兵衛の誤なるか、又龜井算を加銘算として居る書籍もある。

商除法の舊説

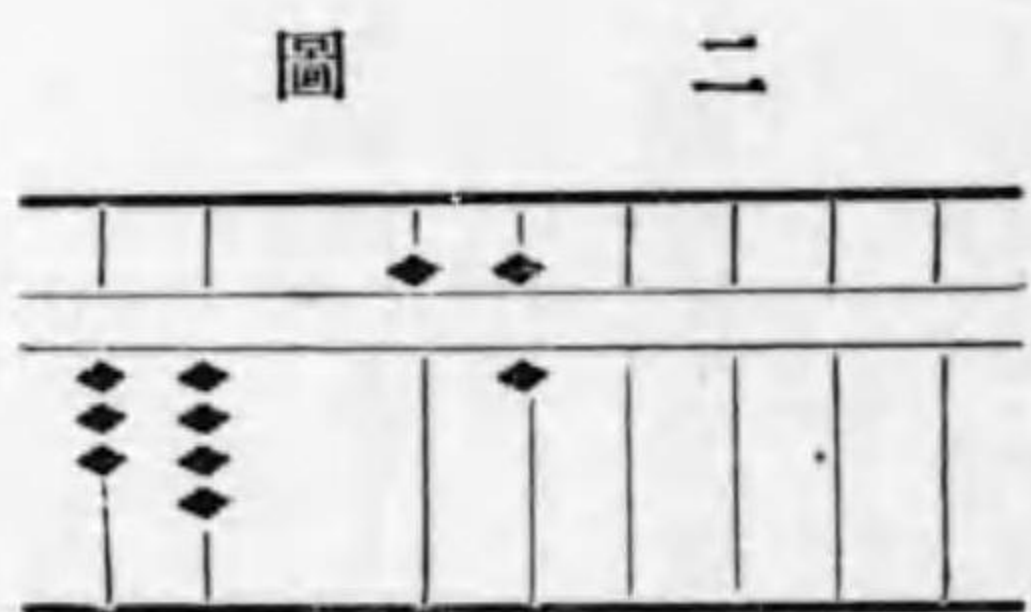
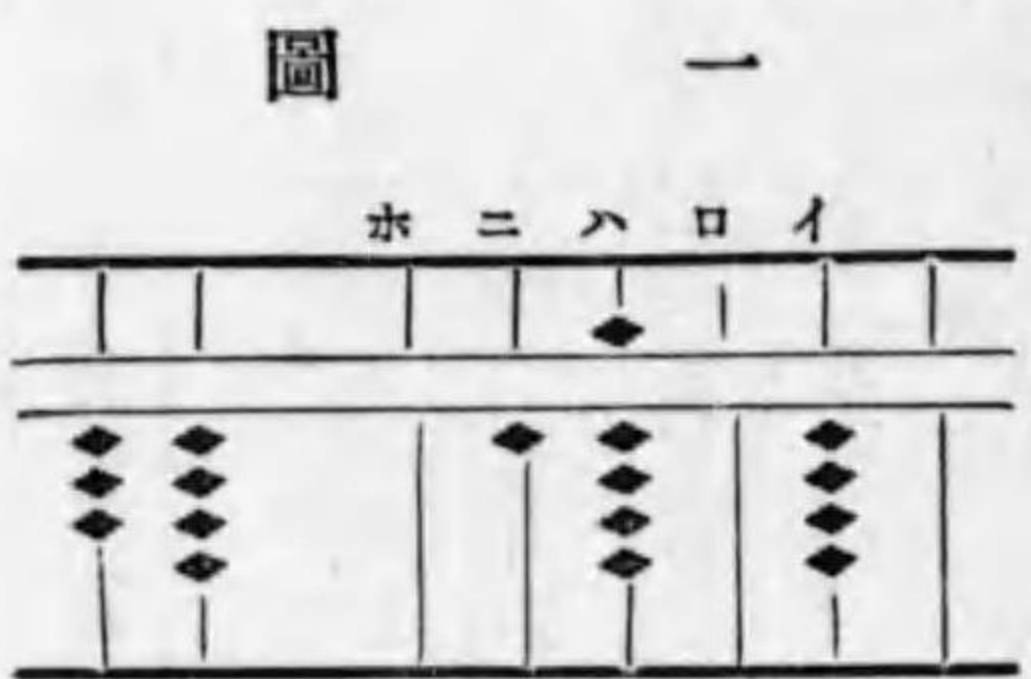
九々引算

龜井算世俗之を九々引算と謂ふ。歸除句法を用ひず、唯乘算九々のみを以て減去するが故なり其算例を左に示す。

實一千九百四 法三十四 相除す

先づ一圖の如く實法を左右に列し、實の首位に就きて法の首數三の若干倍なるやを知りて其倍數を實の上位に立つべし。即ち第一圖に於て④桁に五を立て之れと法首の三との積十五を⑤⑥にて減去し、次に商五と法末四とその積二十を⑥桁にて減去す。

③桁に六を立て、之れと法首三との積十八を④⑤桁にて除去し、此六と法末四との積二十四を⑥⑦桁にて除去すれば⑧⑨桁に五六を得ること二圖の如し乃ち商五十六なるを知る是れ即 **商除法** なり
右の演算法を小變して商を直に實の首位③④に立る者は即龜井算なり今本書なれば則ち姑く原法に就きて之を示すものとす。
(日本數學史)



改算記に依る龜井算

山田正重彦右衛門尉と稱す和州郡山の人なり著はす所の改算記は初學者を導くに
あれども暗に龜井算を排するものに似たり、其上卷に八算見一より日用諸算及求
積算を記載し下卷には塵劫記、因歸算龜井算等に於ける誤りを改めたり、是れ改
算記と名くる所か、爰に内容の一二を示さむ。

八算の首二割より五割までは歸除法に次ぎて龜井算を併記し、見一の首には歸
除法、龜井算一名九々引算及いろは割を併記せり。其辭に曰く

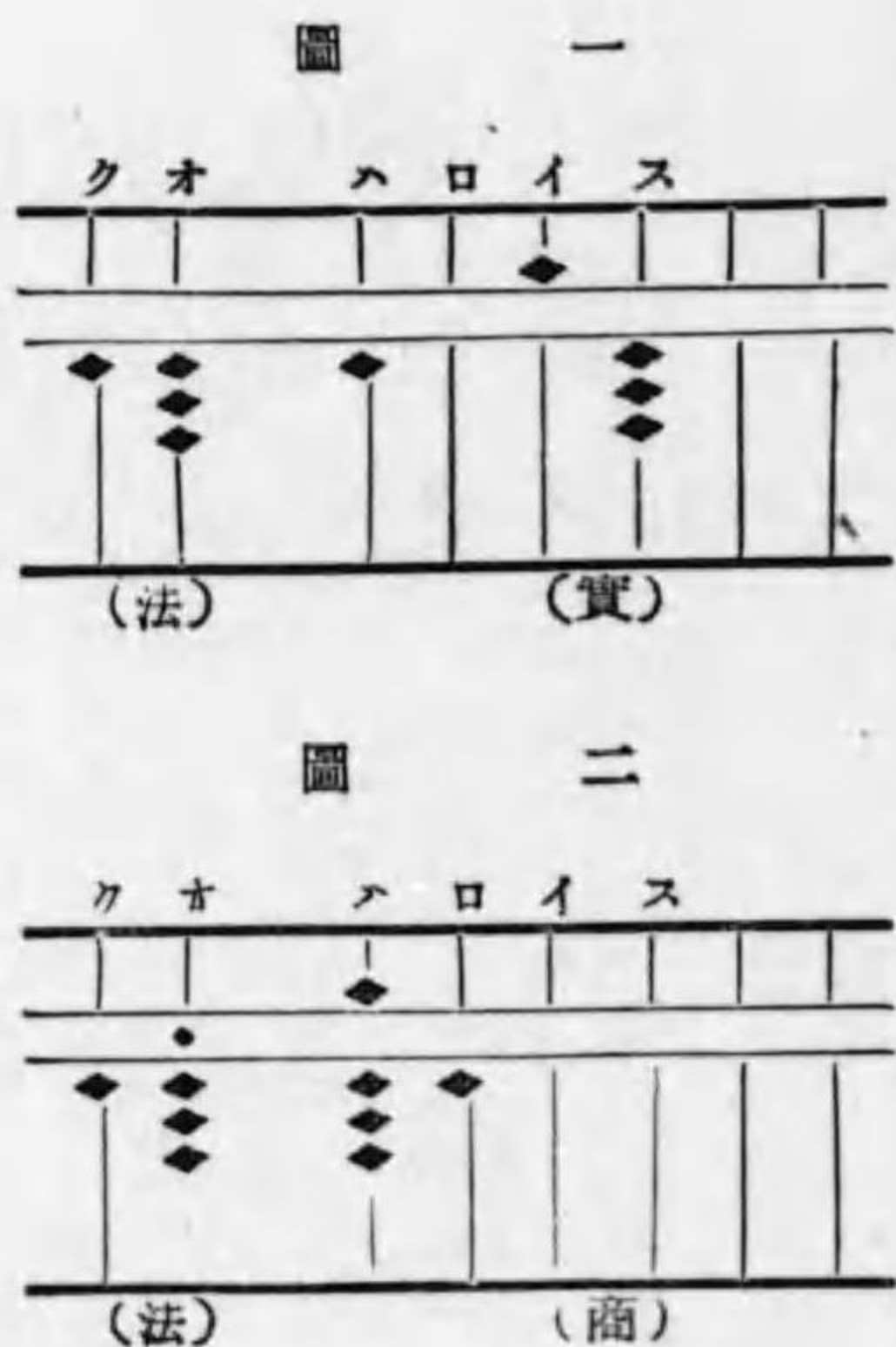
「かめ井割は九々引をへんといふてむかしより有り當代の人つくるにあらず
此算あしきゆへ今八算、見一を用ゆ」とあり。

而して本術には歸除法を説き龜井算を附記せり其正重の傳ふる所の龜井算法は次の
如し。本書出でしより以降龜井算を行ふもの皆此法に依らざるはなし。

見一の條に曰く

銀百五匁三分を十三に割れば八匁一分づゝに成る

龜井算法（九々引算）



一圖の如く法實を左右に置き、先づ①
桁の一を八に作りて一八が八引二残る
故に②桁に二を置くなり、此③桁の八
と④桁の三との積三八二十四を⑤⑥桁
にて引く。
次に⑦桁に一を立て一ガ一を⑧桁に
て引き、此⑨桁の一と⑩桁の三との積
一三ガ三⑪桁にて引けば二圖の如く
ハロ桁にて八一を得。

即ち八匁一分なり。

百川流

歸除法漸く行はると雖上より承くる所の算籌法も亦随つて興りぬ、算籌

に於ける除法は則ち商除法なりこの法九歸句法の暗誦を要せざるが故に初學者或は入り易し、程大位既に之を珠算に施して算法統宗に記載せり。百川正次之を得て僅に改むる所あり其法歸除法に及ばずと雖算木に傾倚するものには却て入り易きが故に其門に踵るもの少なからず、他人之を百川流といふ。

備考 當時珠算の五流

關孝和の關流

宮城清行の宮城流

◎ 百川治兵衛の百川流

中西正則の中西流

徳久好末の空一流

(註) 右の五流五派に就ては拙著珠算學講座第五講に詳説して對照が願ひたい

めのござん

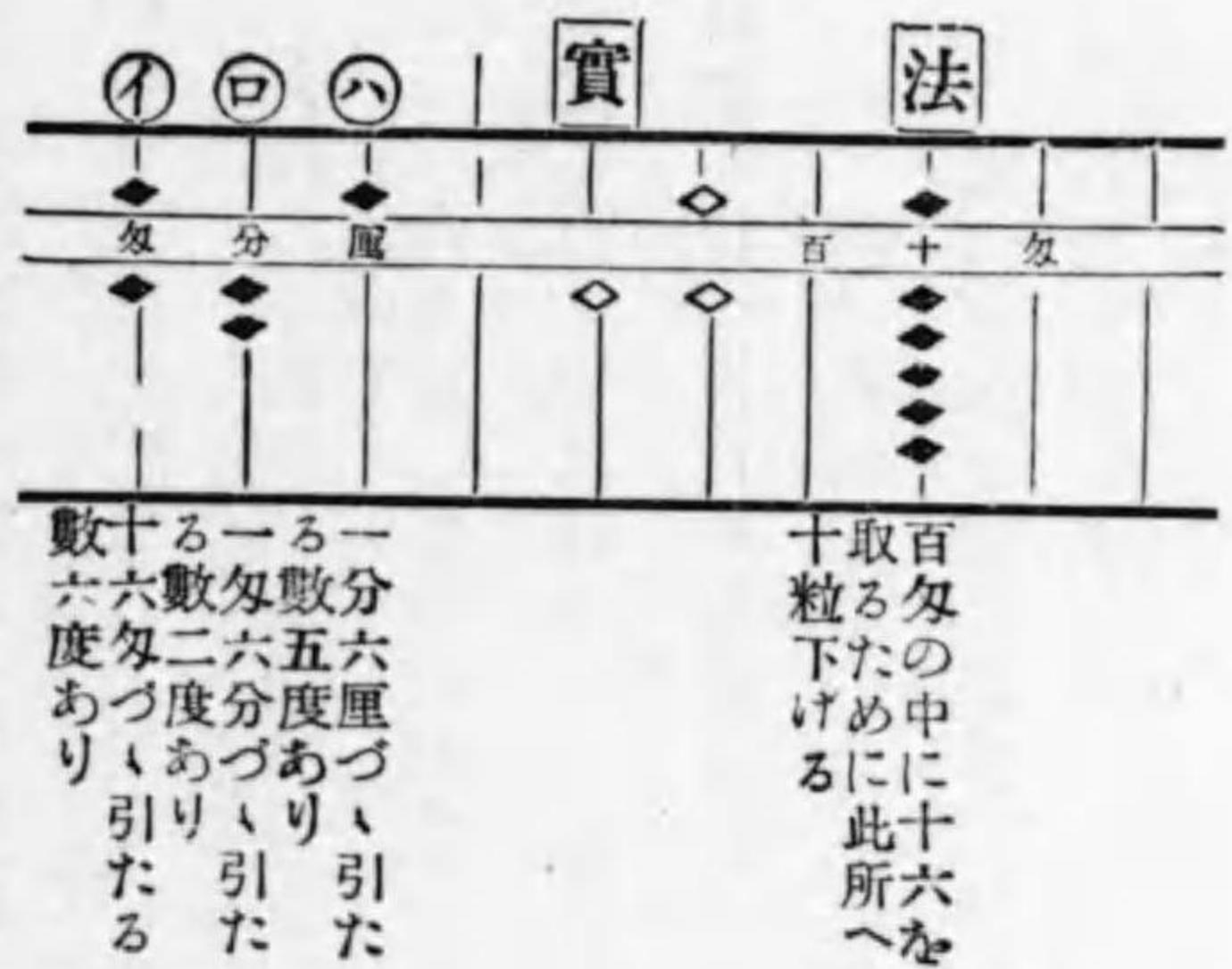
めのござん(目子算)これは算盤など計算器を用ひず目さきだけで勘定すること
又目子勘定とも言ふものである、然るに茲に亦一種女兒算と書き、めのござんと讀み
それで割算を説明して居る、後日の参考の爲めに其記事の儘を附記することにした。
文政八年藤原徳風著算法稽古實に左の記事がある。

女兒算の事附引割龜井算の一事

女兒算といふはすべて割算の和解にして何程にても實の内を法の數ほどづゝ幾度も
引きて其引きたる度數を餘の桁に置合す即ちそれが商の數となるなり。

例、銀百匁を十六人に割るとき左の如くなる。

先づ百匁を實に置き、法十六を以て引くに、其百匁を一桁下十の所へ十粒にして
置直し扱其内より十六匁引残り八十四匁となる①へ一つ加へ又十六匁引残り六十
八匁となる②へ一つ加へ又十六匁引残り五十二匁となる③へ一つ加へ又十六匁引



残り三十六匁となる、①へ一つ加へ又十六匁引残り二十匁となる、①へ一つ加へ又十六匁引残り四匁となる。①へ一つ加へる爰にて實十匁の所は最早引盡して残り四匁なり又其四匁の内を一匁六分引残り二匁四分となる②へ一つ加へ又一匁六分引残り八分となる③へ一つ加へる爰にて實一匁の所も引盡くして残り八分の内を一分六厘引残り六分四厘となる④へ一つ加へ又一分六厘引残り四分八厘となる⑤へ一つ加へ又一分六厘引残り三分二厘となる⑥へ一つ加へ又一分六厘引残り一分六厘となる⑦へ一つ加へ又一分六厘引けば引盡す⑧へ一つ加ふれば①六②二③五となる是れ即ち百匁を十六に割りたる數に同じく六匁二分五厘と知るなり。

世に引きわり龜井算といふも右の女兒算の類にして唯其の引く所の度數を先へ考へてそれと法とを九九に呼びて實を引くことなり是れ籌算式の八算見一を算盤へ延き移したるものと知るべし。

商除法は日本古代からの算法である

商除法と龜井算と同じ物か別物か、別物としての龜井算には前述の様な二説があるが全く甲の龜井算と乙の龜井算とは沿革方法を異にして居る、そこで直ちに之れと決定することは出来ない、一言にして之を蔽はゞ歸除法に對する商除法で

歸除法は特殊の除算九々を用ひ、商除法は乗算九々のみで行ふものと云へばよろしい筈である。

商除法は誰が始めた、それも問題でない、始めるも始めないも除法と云へば商除法に限るので、それが亦當然の事と云はねばならぬ。除法は乗法の逆であり還元法である。掛けた積を源に戻すのが除法である、三の五倍が十五で、十五の五分が三である、即ち元の相手方を求むることが除算である。この意味は既に遠き昔から行はれた日本數學で今更物珍らしく商除法など銘打つて出るほどのものでもない、創作者を案

むる要もない。唯算籌より算盤にこの方法を移したといふ迄で、算籌を收むるものは算博士で算盤を弾くものより數等上位を占むるの習慣が離れずその間算盤が士農工商四民の家庭一般に普及した所謂算盤萬能時代まで漕着けた諸子百家ともいふべき各珠算家が遺した逸話も尠くはない。要するに算籌から算盤に推移した除法のすべてが今云ふ所の商除法そのものであつたことは別に發表する必要もなく、亦そんな名稱が入用でもなかつたのである。

試みに算籌法と商除法と筆算法の三つを比較對照して見ると

法籌算

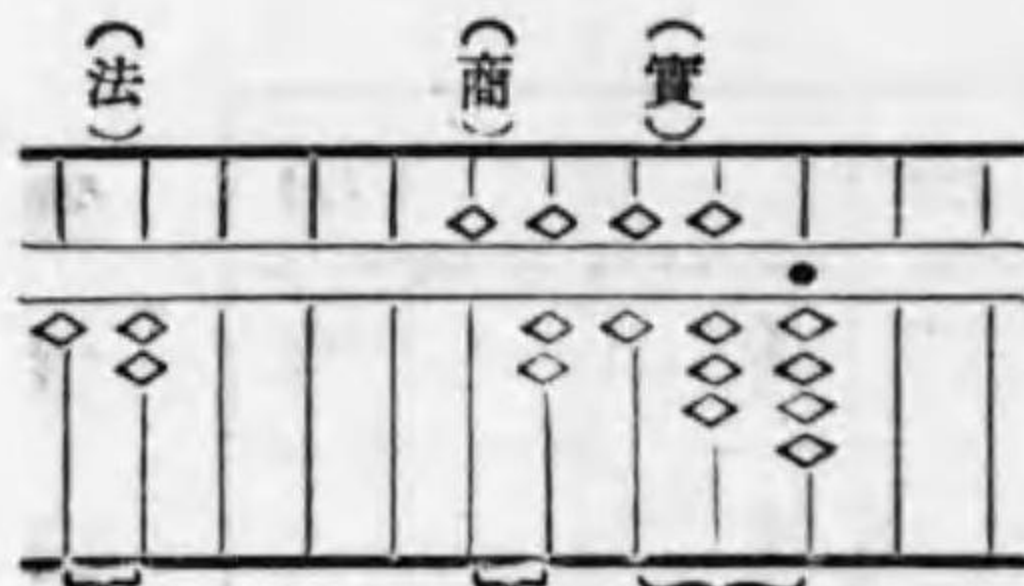
百	十	一	
			商
⌞			實
			法

- 例 六百八十四を十二除すれば商五十七となる。
- ①法の十二が實の百位の六の中から取れない、此時法一位進む
 - ②六十八として法の十二が五あるを知り商の欄へ五を立てる
 - ③法の首の一と商の五と掛合して一五ガ五を引く
 - ④法の二と商の五と掛合して二五ガ五を引く
- 残り盤面八十四

百	十	一	
			商
⌞			實
			法

- ①法一位退く
 - ②第二商七を立て、法の首位一と掛合して一七ガ七引残り盤面十四
 - ③法の末位二と商七と掛合して二七十四引これにて實の算木は全部負となる
- 商 五十七

算盤法



①② 四引
①② 一七ガ七引、二七引
①② 一五ガ五引、二五引

算木を算盤珠に代へ、算木盤を算盤に換へたるのみにて商の立方も法と相乗して實より引くことも全く同じ方法である。

法	實			商
12	6	8	4	57
	6	0		
		8	4	
		8	4	

以上の三法を比較するに其形式方法相同しく世界萬國に於ける除法は殆んど共通である。

獨り我邦の歸除法のみが全く方法を異にし天下廣しといへども雖本法に優るものを見出すことが出来ない所謂天下一割算と呼んだも決して誇稱ではない。

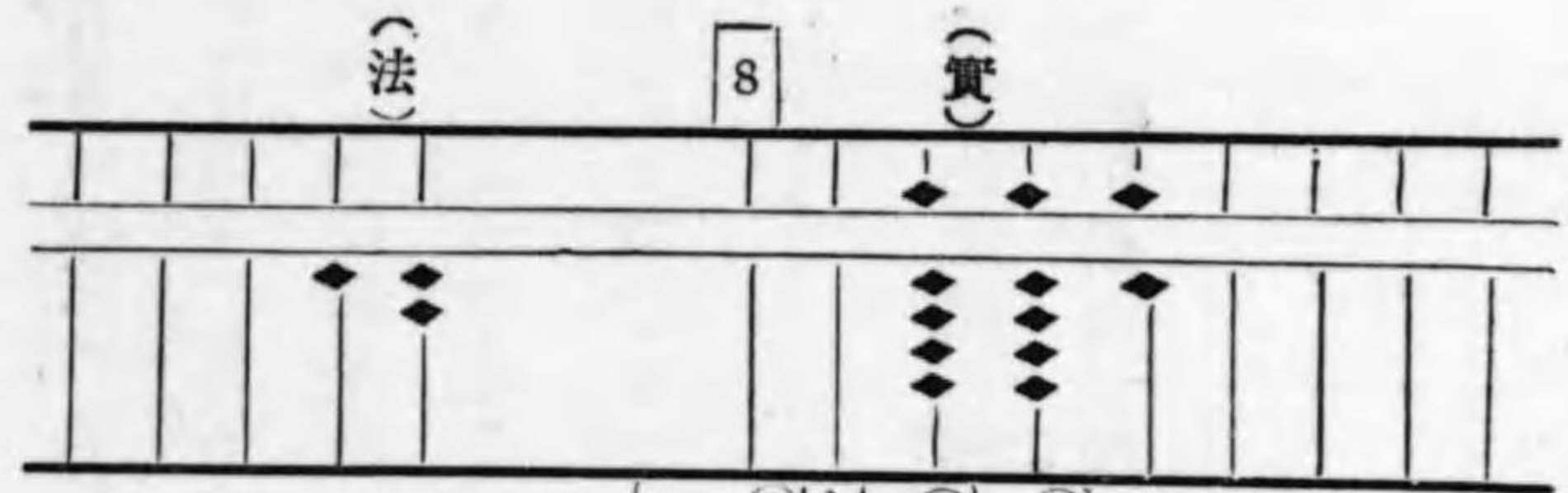
偶この方式が泰西の筆算そのものと酷似して居る點から彼の筆算輸入當時西洋かぶれの人々によりて商除法と呼び或は洋式法、筆算法など種々な名稱のもとに歸除法と對抗したものである。

著者の所謂商除法

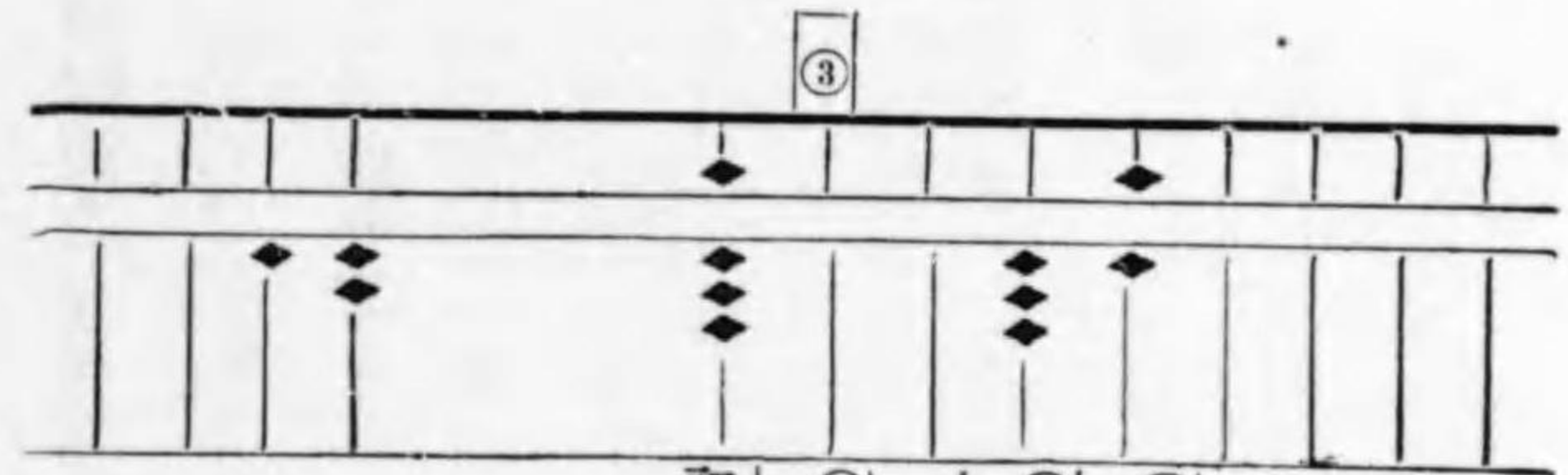
著者は珠算に於ける割算を二大別して甲を歸除法乙を商除法と決めて居る。由來商除法に種々の異名あれども別に氣にする必要もなく、亦龜井算は商除法の事だと云ふ説と、他に龜井算があると云ふ説とがあり、その龜井算を起した人名、年代、事實も色々に違つて居る、併しこれ等は餘り研究するの價値はないつまり特別な除算九々を用ふる歸除法と、乗算九々ばかりで割算する商除法との二つに限るべきものと思ふ。

歸除法は前に詳述したからこゝでは著者の日常使つて居る商除法と舊書や改算記との比較の爲めに挿入説明することにした。

例一、九百九十六を十二にて割れ。



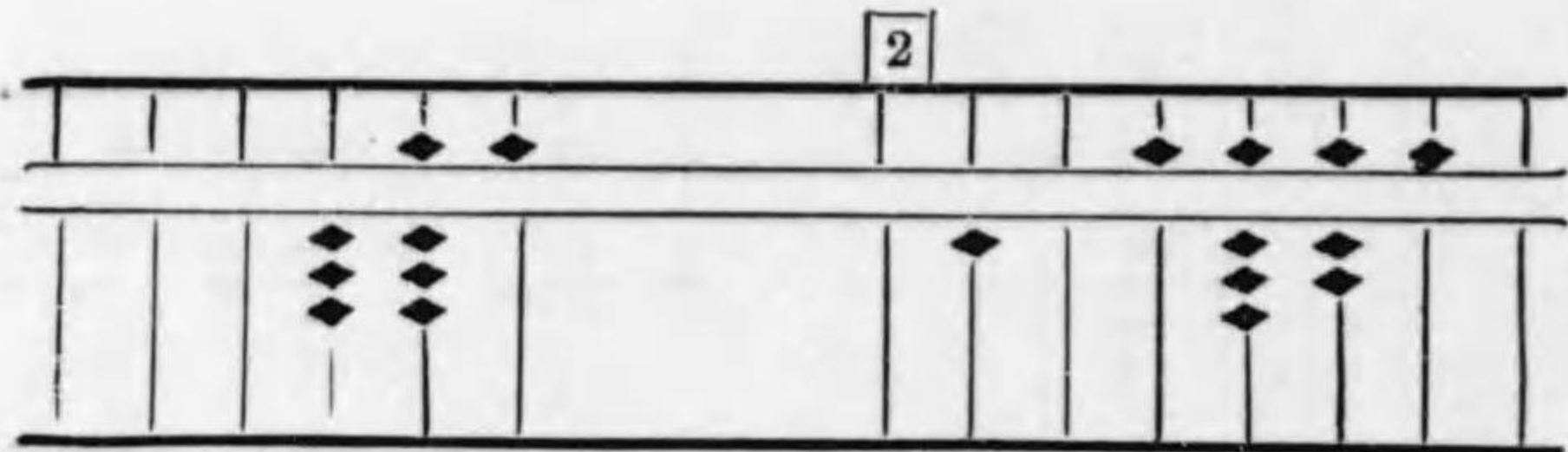
①法の十二が八あるを考へ此桁に⑧を立つ實の首位を九十九と見て其中に
トパス
②法の二と①の⑧とで一八
③法の二と同じ⑧とで一八
十六引
残 3 6



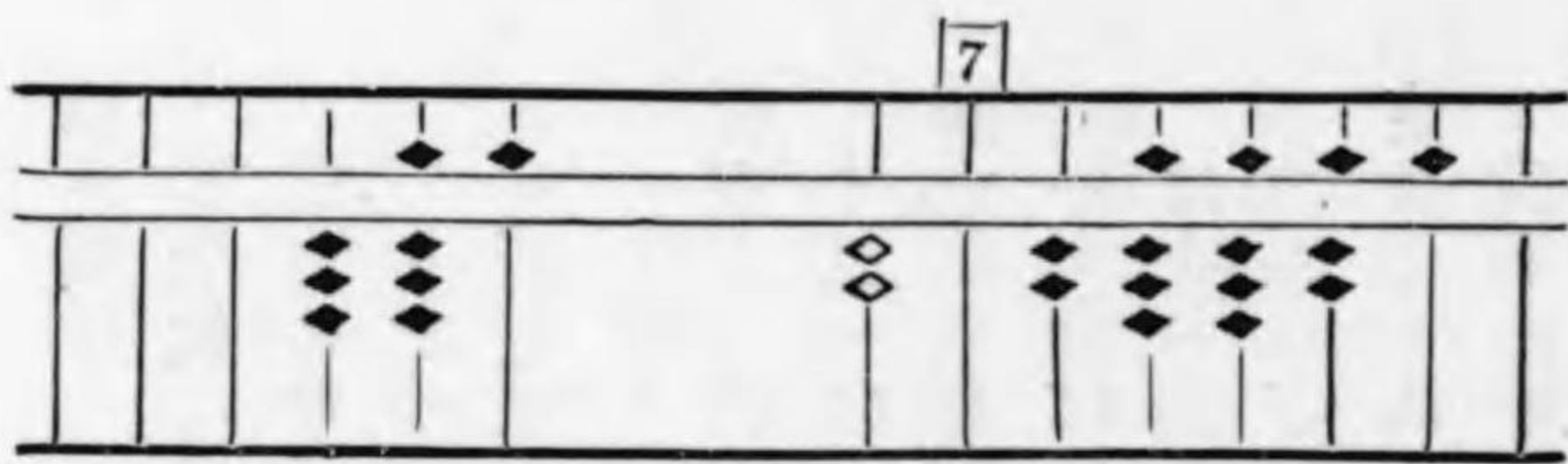
①残三十六の中に十二が三あり此桁に③を立つ
初商
②法の二と①の③とを見て二三が
③法の二と同じ③とを見て二三が
六引
三引

(商八十三)

例二、十萬五千八百七十五を三百八十五にて割れ。



二十五引残
二三が六、二八十六引
①實の首百五の中に法の三十八が二あるを知り此桁に②を立つ
28875



五七三十五引
七八五十六引
三七二十一引
②實二百八十八の中に法三十八が七あるを知り此桁に⑦を立つ
第一商
残
1925

算法順序

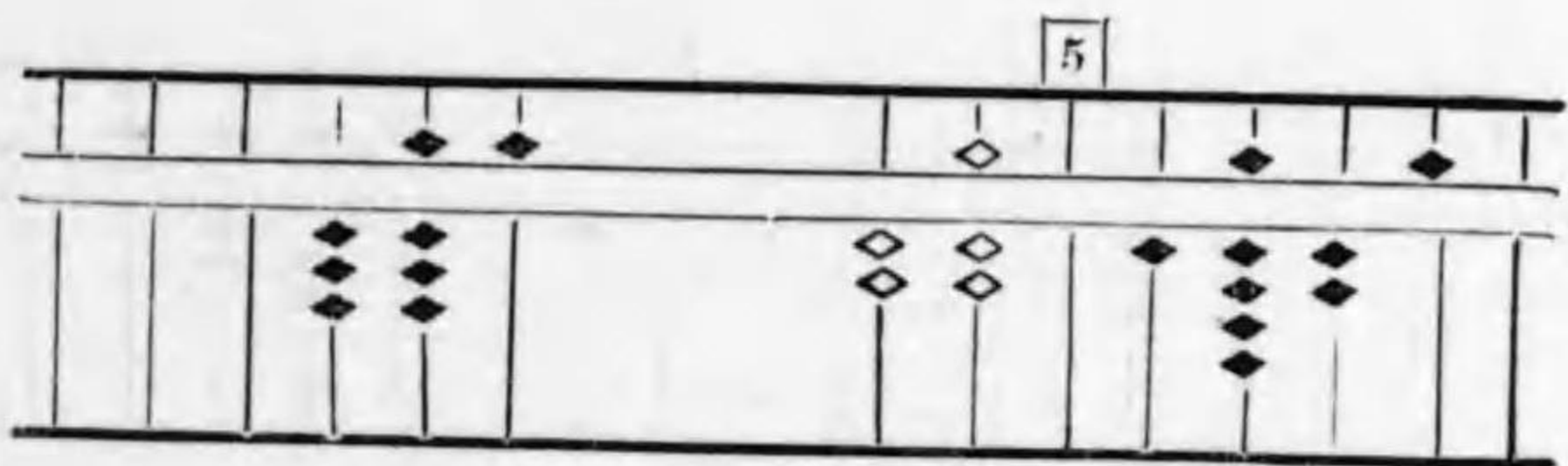
- ① 除數(法)と被除數(實)とを見合す
- ② 實の中に法が何倍あるかを考へて商を立つ。
- ③ 商を立て其商と法と掛け合せ、其積を引く。

引方……引方は商の次の桁をいつも十位と思へばよろしい。

商立……商を立てる桁は實數の首位より一つ飛ばすか、直ぐ隣にするかで著者は次の語を用ひて居る。

◎ あれば飛び、なければ隣

定位……法數の桁數は實數の尾桁(一番右の桁)から上へ數へ上げ其數へ上



五五二十五引
 五八四十引
 三五十五引
 ④ 實百九十の中に三十八が五ある
 を知り⑤を立つ
 第二商
 第一商

(商二百七十五)

げた桁の二桁上の桁が商の一位である。

商除法の弱點を醫す

歸除法の嫌はれる所は特別な除算九々を憶へることが難かしいと云ふことであり商除法は入り易けれど商を立てるに頭を痛めると云ふのである。

著者素より歸除法一本槍主義者であるが扱商除法を向ふへ廻して研究的とするところ其處に可愛い處があり其特徴とする除算九々要らずの筆算式算法もまんざら捨てたものでない、否寧ろ活かして使ひたいと思ふ。

そこで著者は商除法が頭を痛めると云ふ弱點に加勢して頭を痛めない様な商立自由自在式算法運珠を傳授せう。

即ち頭を決して使はないやうに

- 1 頭を痛めず
- 2 考へず

3 何でも出任せの商を立て、

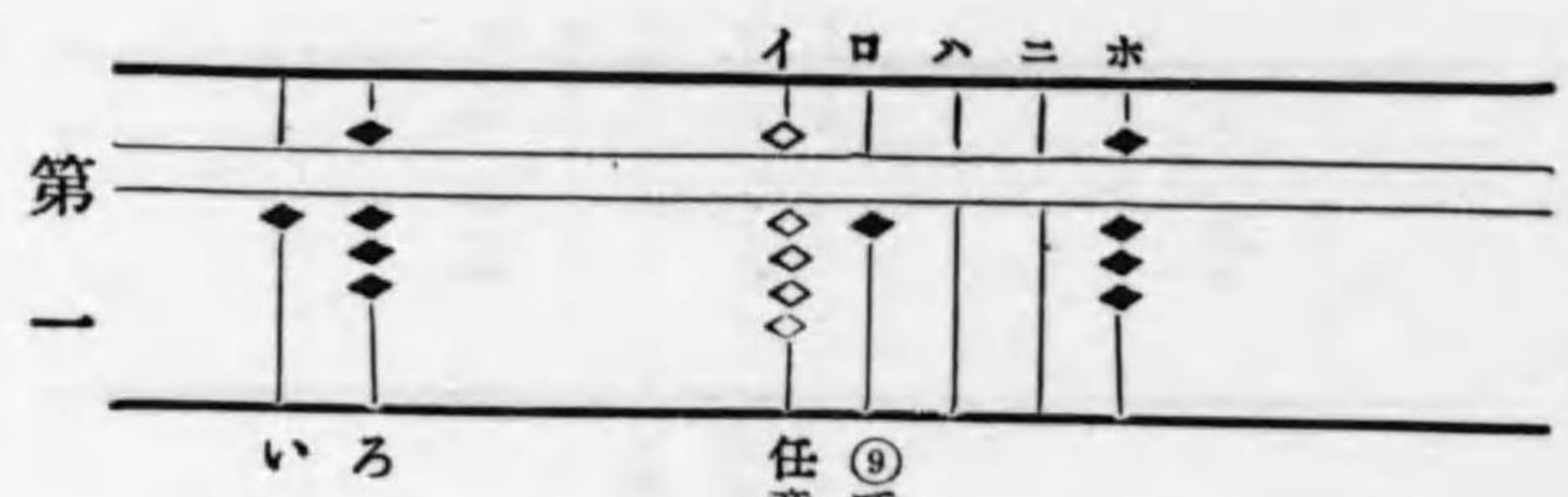
其の商が 不足すれば 不足増し
過多なれば 過戻し

をするのである

この法によれば何の苦もなく却て歸除法よりは善いかも知れぬ。運珠の手数は結局歸除法の作九や歸一と同じやうなことを繰返すので兄たり弟たりの算法である。斯くして兩々相俟つことに於て更に珠算の價値を擴大ならしむる次第である。斯左に商除法の商立自在の運珠算例を示すことにした。

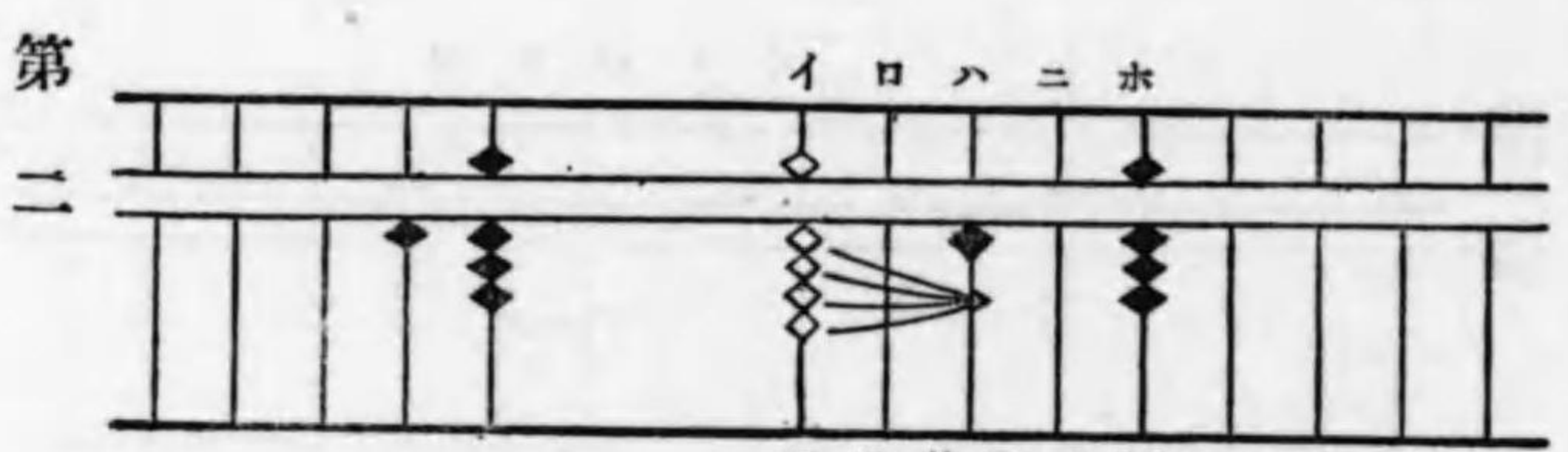
(一) 過戻し商除法

例 一千八を十八除する場合



算盤面 90108

⑨で一九が九⑩にて引く
任意に假りに⑨を立て⑩と



算盤面 50108

第一商⑥
なり5となる五八四十を引
四十八引けず一戻す、5さ
す6となり4となる、六八
なる七八五十六引けず一戻
戻す④は7さなり⑤は3さ
る、八八六十四引けず又一
即④は8さなり⑥は2さな
依て假商九の中より一戻す
にて引かんとするに引けず
るさ⑨で八九七十二を⑩と

