

## 理數學者としての久米榮左衛門

木 原 幸 祐

久米榮左衛門は讃岐の生んだ偉人の一人である。榮左衛門は通賢と號し安永九年大川郡相生村字馬宿に生れた。相生村と云へば讃岐の最東端の僻村ではあるが、其の馬宿は元暦二年の役に源義經兵を進めて屋島に至る途中此地に宿し人馬を憩はしめた故に生じた地名の所である。昔は相當人家も建並び繁昌し殊に馬宿川を隔て隣村引田浦と共に地勢上阪堺方面との船便に依る交通は相當頻繁であつたと思はれる。幼時より奇才殊に理數方面の天才を有してゐた彼は、七歳の時水夫に伴はれ已に大阪に登り研學を始めた。彼の師は間五郎兵衛重富といひ宗右衛門町に住する數理天文學に於ては當時の大家であり、又義侠に富める長者でもあつた。茲に榮左衛門の數理的才能は愈々伸された。彼の偉材としての特長は綿密なる實地實測に即してゐること、科學的才能を以て陣頭指揮し得ること、誠心より社稷、民衆の爲滅私奉公の事業計劃を立て、遂行したことに在る。

理數學者としての久米榮左衛門

榮左衛門は當時の算學天文學を修めた、そして之を實益に活用した。即ち發明工夫家でもあつた。種々なる兵器類を考案して藩主に献上し、或は藩の財政を豊にする爲め砂糖會所の制を建てたり又は測量に従事して圖面を拵へたりしたのは全く彼の算學の才能發揮である。(今日の如き分化したる理數學者では無いが)而し何と云つても彼の最大の功績は鹽田築造に依る業績であらう。往古より讃岐に輩出せし偉人は多けれども其の遺業に依り現代に至る迄否將來迄も其の物質上の恩恵を蒙る、といふ事は榮左衛門の右に出づる者は無いのである。現今對米科學戰に於て理數學科の重んぜらるゝ事を要請せらる場合、榮左衛門の所謂活きた學問を再認識すると云ふ事は意義ある事であるまいか。

何時何事を成すにも根本問題は先づ第一に誠の精神と熱のある意氣である。榮左衛門坂出鹽田に關し「慈公遺事」中坂出鹽田之碑を抄録すれば

「……………省略……………」引田邑士久米通賢上言曰聖人井田

之制。一夫百畝而今阪出之民不得其半宜其不安也。固不  
得不鑿辟以給之唯其變海爲田雖事之弗易而幸以任臣乎必  
能成之矣蓋通賢之爲人撲直寡欲而有異才頗通天象地理長  
於思量而尤喜便世利衆之事云於是執政大夫木村通明寛政  
典及參政堀直行相議以爲可。乃請於公公即許之文政九年  
春三月以通賢爲假土工監命曰阪出鑿田使汝幹事往謁哉因  
又命勘官吉本氏芳時往省事傳命蓋亦選其人也於是通賢往  
舍阪出海上慮其事表方定位議遠邇分丈尺乃日發民作役指  
教方法奔走經營莫或寧處而氏芳亦謹信奉事往復不倦遂以  
十二年（文政）秋八月告成焉……………省略……………」  
右の言句に表れしのみにて其の爲人を彷彿せしめるもの  
あるが、其の誠心を遂行せしめるに理智を以て長期に亘り  
豫備調査と實地觀察を行ひ綿密なる腹案を得れば斷然犠牲  
的精神を以て事に當つたのである。

榮左衛門の事業計劃（積りと稱す）を建て、着々實現可  
能なるは彼の思考の正確至妙なる點にある。世の所謂「算  
用合ふて錢足らず」と云ふが如き杜撰なるものとは違ひ、  
正確妥當に徹してゐた。又所謂「罰線貧乏」等とは異り些  
の投機的思想を含まず純理に立脚してゐた。今榮左衛門の  
遺した「文政九年諸積之心覺」中より拔書して見れば次の

如く彼は利息算乃至年金算に依つて償還方法を立てたもの  
が記されてゐる。

坂出浦惣有畝貳拾六町也

高百〇九石貳斗也

此德米貳百〇三石五斗八升也

内壹ツ三歩之公事代米

拾四石壹斗九升六合也引

殘而百八拾九石三斗八升四合也

代正銀百貳拾六貫貳百五拾六匁也

但シ正銀百目ニ壹斗五升走リ

此銀札七百七拾六貫九百六拾目

但シ金ハ四百目替正金ハ六拾五匁替之積リ

御供所畑有畝三町六反七畝也

高拾五石四斗貳升七合也

此德米貳拾八石七斗三升也

内壹ツ三歩之事代米

貳石ノ引

殘而貳拾六石七斗三升也

代正銀拾七貫八百貳拾目也

但シ百目ニ壹斗五升走リ

此銀札百〇九貫六百六拾目也

但シ金ハ四百目替正金ハ六拾五匁ニ積也  
兩所德米之寄

貳百拾六石壹斗壹升四合也

代正銀之寄

百四拾四貫〇七拾六匁也

銀札之寄

八百八拾六貫六百貳拾目也

是テ七百貫目ニ減少スル時ハ

金相場三百拾五匁五分ニ當ル

尤四百目定相場トスル時ハ

正銀百目ニ附壹斗九升走ニ當ル

二月廿四日寫ス

右に現れたる「高」とは表高「徳米」は實收にして「壹ツ  
三步」は壹割三分の事、又公事代米は現今の公課乃至公費  
の如きものとす、勿論「高」に對して壹割三分掛である。

尙又「正銀百目に壹斗五升走」の「走り」は、銀百目で  
米を買ふとすれば壹斗五升「量つて」賣つて呉れる意であ  
つて、米壹斗の値から云へば正銀六拾六匁余となる譯であ  
る。兩所徳米の寄に於て「正銀百目に附壹斗九升走に當  
る」とあるは償還元本の額を八百八拾六貫六百貳拾目より  
七百貫に減少せし爲正銀百目につき  $154 \times \frac{8866}{700} = 197$   
半である。銀札八百八拾六貫六百貳拾目を七百貫に減  
少とあるが、之は約二割引に相當する。

次に擧げられたる償還方法を見るに元金四百五拾貫、年

理數學者としての久米紫左衛門

利四分八厘、壹箇年据置翌年より毎年四十五貫目宛元金償  
還即ち十箇年の年賦とするものにして亥の年に始まりて酉  
の年に終るのである。が此の豫算に於て如何と思はれるの  
は不作年の見込無き點である。農作に於ては四五年に一年  
は凶年を見込んで置く事は必要であらう。然るに之を見込  
んで無きは「見奇異に思はれるけれども、先に述べた「七百  
貫目」に減少の點に着目すると、此の二割引の値頃なれば  
萬一の凶作對策は己に織込まれてゐる譯になる。

左の算出方法に當つて特異點は五年目即ち四ヶ年經過に  
して開墾地に生ずる果實の收益計上の事である。而し現今  
に於ても荒無地の開墾には三ヶ年は作り取の慣習なれば之  
より尙二ヶ年間は徳米としては計算せず、七ヶ年目に至り  
て始めて壹反歩につき四斗貳升宛の徳米を計上したるは最  
も妥當とする所である。

尙札と正金、銀との關係は文政九年として此資料に現れ  
たる比率は正金、銀一に對し札なれば六・一五倍程に當  
る。されば札の値は六分の一以下に下落したものと見え  
る。即ち壹匁に對し銀札なれば四百目、正銀なれば六拾五  
匁といふ事である、銀札、正銀の比率も同價である。勿論  
當札（高松藩の發行したるもの）に付てである。序でに勞  
銀に付て言へば人足賃銀は一人一日大體正銀六匁六分、他

所者の人足賃十匁であつて之を米に換算すると一人一日に米一升より一升五合と云ふ所である。

一銀札七百貫目二寶取卜

內相銀貳百五十貫目上納

引殘而四百五拾貫目是拾々年賦下

每歲四拾五貫目宛元利

○又外二月四朱之利銀

子貳ヶ年分利銀貳拾壹貫六百目也

元利、六拾六貫六百目之上納

丑三ヶ年目元納四拾五貫目也

利銀拾九貫四百四拾目也

元利ノ六拾四貫四百四拾目上納

寅四々年目元納四拾五貫目也

利銀拾七貫貳百八拾目也

元利ノ六拾貳貫貳百八拾目也上納

是方  
作總五斗代

第五年目元納四拾五貫目也

利銀拾五貫百貳拾目也

元利六拾貫百貳拾目也上納

辰六ヶ年 元納四拾五貫目也

利銀拾貳貫九百六拾目也

元利、五拾七貫九百六拾目上納

已七ヶ年元納四拾五貫目也

利銀拾貫○四百目也

元利五拾五貫四百目也

七斗下シ 德米  
四斗貳升 米  
百貳拾九石之德米之寄

三百五拾又替二

代銀四拾五貫百五拾目也入

弓殯而拾奠○貳百五拾目也上納銀

午八ヶ年元納四拾五貫目也

利銀八貫六百四合三也

元利五拾三貫六百四合目也

入斗下シ

之曰五指力石也德米之寄

三百五拾目替

三指三貫二百五拾目

糸之通金

元納四拾五貫目

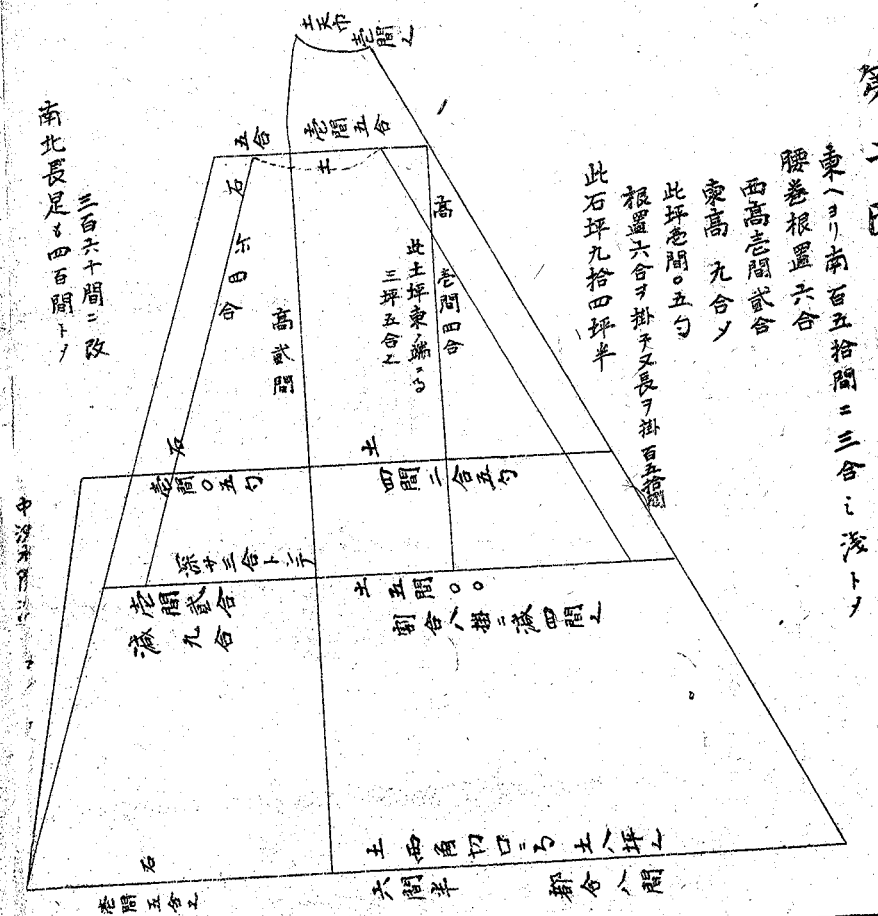
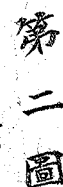
創銀六萬四千八百圓也

德米

五拾壹貫四百八拾目也

百八招力石也德米之寄

代銀六拾六貫百五合目也



指引殘拾四貫六百七拾目也上納之過銀

申ノ年十ヶ年ノ元納四拾五貫目也

利銀四貫三百三拾目也

元利ノ四拾九貫三百三拾目也

壹石下  
七斗三升德米

米貳百拾九石也德米之寄

三百五拾匁替

代銀七拾六貫六百五拾目也

指引貳拾七貫三百貳拾目也上納之過銀

酉ノ年十一ヶ年終元納四拾五貫目也

利ぎん貳貫百六拾目也

元利ノ四拾七貫百六拾目也

内德米之寄貳百拾九石也

三百五拾目替

代銀七拾六貫六百六拾匁也

指引殘貳拾九貫五百目拾目 上納ニ過銀

後四年ニ而

過銀之寄 七拾三貫五百目

二月廿六日算當也

前七ヶ年間出銀之寄

五百七拾壹貫六百五拾目也

過銀引殘而四百九拾八貫百五拾目

右ハ眞之出銀ニ當ル

理數學者としての久米榮左衛門

實に保井算哲の天文曆學、關孝和の點竄法の發明にも比肩す可き數理に徹してゐた。が而し飽く迄實政策なり事業に活用した點を認めねばならぬ。彼の記録したる「文政十年諸事心積之控」より左の圖面を拔書して見れば斷頭の梯形面積の算出より下底と土盛りの部分の成す角度は約三十度となりて土の垂れざる様合理的設計たる事が知れるのである。

# 第一圖 參照

堀	長貳拾五間ニ
地	深サ貳合拔ニ堀テ 此土坪五坪ナリ

又深三合堀ニ尺ハ長拾六間六合ナリ

率

○壹坪ニ深サ壹尺テ堀

賃銀貳匁ニ銀札ナリ

本坪壹坪金百八十匁ニ

正銀四匁八分壹厘

(一三) 一三

榮左衛門の事業計劃に當りては數理的才能を以て用意周到なる事は其坂出藝田の設計する際には數年に亘つて坂出海岸の地勢風潮等を觀測し遂に自信を得るに至つた事に依つて知られる。且鹽田の築造には各地先進鹽業地をも實地調査して參考とし確信の域に達したのである。

されば實情に即した設計記録を作成し得たのであつて左に摘録せしものは「坂出江尻兩村掛り御新開中算用並入目銀積り大意」中より坂出沖一文字東西四百間、南北四百間（三百六十間ニ改ム）の築堤に關する積りを拔書したるものにして榮左衛門の思考の精密さが窺はれる。

大坪ハ☆ 此天巾ナリ故ニ又此中數壹間三合三勾 小坪六合五勾  
ヲ加此中數壹間是ニ長四百間ヲ掛ケ四百坪トナル

又高六合ヲ貳百四十坪ナリ☆ 是ナリ

一小ノ天巾ニ中ノ坪三合ヲ掛ケ壹合五勾トナル是ニ長四百間ヲ掛ケ六拾坪トナル。是ナリ

### 錐々坪三分

一大ノ天巾九合☆ 此天巾壹間貳合トノ中數壹間五勾 此内小ノ天巾五合ヲ引殘五合五勾ニ大小ノ高引殘リ六合ヲ掛ケ三合三勾是ヲ長四百間ヲ掛ケ百三十貳坪トナル又錐奈ノ法三ニ割テ四十坪ヲ得ル

沖一文字東西長四百間ト

## 第二圖 參照

土（西端ニテ八坪

東端ニテ三坪五合

是ヲ持テ五坪七合五勾

又是長ヲ掛ケ

×總坪先貳千三百坪

代銀貳拾貳〇七百目

但シ九勾替積リ

石（西端ニテ貳坪

東ノ端ニテ九合也

是ヲ坪ノ壹坪四合五勾

又是ニ長ヲ掛ケ率ヲ掛リ

○先石坪五百四拾坪

代銀拾六貳貳百目

但シ三拾目替

△一文字代銀ノ三拾六貳九百

目

（又腰卷百五拾間ト

○石坪九拾四坪半

## 第三圖 參照

沖一文字同腰卷並ニ腰卷トモ代銀之寄五拾八貳四百三拾九勾五分也  
子二月二日收也

△代銀貳貳八百三拾五勾

代銀 但シ三拾目坪替

尙沖一文字ノ三十九ノ七百三十五勾也

土（北ノ端ニテ五坪貳合也

南ノ端ニテ二坪也 堅登

是ヲ坪ノ三坪六合也

又是ニ長三百六拾間

×總土坪千貳百九拾六坪也

代銀七貳七百七拾六勾五分

但シ六勾替坪ト

石 北端ニテ壹坪四合四勾

南端ニテ六合也

是ヲ坪ノ壹坪貳合也

又是ニ長ヲ掛ケ率ヲ掛ケ

○先石坪三百四拾壹坪半

代銀 拾貳九百貳拾八勾也

但シ三拾貳勾替

△堅登代銀ノ拾八貳七百〇 四勾五分

前記圖面に依つて知らるゝ事は沖一文字は其の高さに於ても幅及根置に於ても東より西に行くに従ひ大であり、又堅登も海岸より沖に行くに従ひ大である事である。之は強き西の風波を受け堪へる上に當然とするが、其築堤に要する土、石坪數の算出方法の簡便なる點に着目せらるゝのである。即ち先兩端の斷面の大小面積を平均したる面積に長さを乗じて所要土坪なり石坪の坪數を算出してある。此大小面積を平均したる坪數を算出する事を「中數を秤る」といふ言葉を用ひてある。

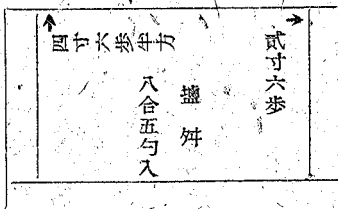
柴左衛門翁の思考は大局的の考察、大體の見積り、又は概算に於て當を誤らざると云ふ事に特徴を見出される其の「砂糖車元帳」(天保八年酉正月吉日)中の最後に擧げられたる砂糖樽の立積計算に於て見れば

#### 第四圖 参照

此立積貳千〇六拾五才半  
先三斗壹升八合

理數學者としての久米榮左衛門

即ち内法半徑六寸二分高さ一尺七寸の圓筒形と見て計算して三斗一升八合よりは稍少量と成る可く其の算出方法は示されざれども底の直徑は恐らく一尺貳寸四分よりは少き筈なれば二三合程度相違あり、又一「砂糖製法帳」(酉年霜降吉辰)中に擧げられたる次の樹目の計算は



上の圖に於て

方 四寸六分  
高さ貳寸六分

之を計算すると八合六勺餘となる、以上の如く少々宛は相違せる點あれども其の大體の見積りに於ては、即ち法外の考へ違を成すと云ふ事は無いと云ふ事を特徴と見るべきである。

序でに次に記載せる土石運搬の積りを見るに之は乃生岬より運んだ故に石材は庵治石を用ひたと思ふ。

實に延千五艘の船が二ヶ月間に乃生、坂出浦間を往復



## 第十九卷 第一・二・三號

し、毎日四百人の人足が毎日土荷を肩に兩掛とし、其他人足石工等が榮左衛門の陣頭指揮に依つて坂出浦に活動してゐる狀況が偲ばれるのである。

外ニ水門東側長四拾間又水門尾横長

拾八間都合五拾八間

×土坪ノ四百六拾四坪但シ壹間口八坪也

代四貫百七拾六匁 但拾二坪

○石坪ノ百拾六坪也 但シ間口二坪也

代銀三貫四百八拾目 但シ坪三十目替

△印 尙堤代銀惣ノ△代二口ノ七貫六百五拾六匁也

六拾六貫〇九拾五匁五分也

右之通り積無間違候積リ少々出入御免可被下候

右之外各入目銀共別段之事也

惣石坪〇印ノ寄手〇九拾貳坪也

○代銀ノ寄三十三ノ四百四十三匁也

右之内百九拾貳坪と砂留又ハ古堤ニ在之候積

此分ニテ三ノ目出

指引残り九百坪也

右ハ乃生岬ノ積取之分

是ヲ六合積押ノ船數ニ積リ見ル先千五盃也

右石船數五拾艘ニテ積取候得バ

日數三拾日也然レ共不參モ在候得バ

(一一六) 一一六

壹ケ月二十五盃ツ、ト見込る先二ケ月也

裏附土坪×印之寄又ハ代銀寄三拾貳貫六百五拾貳匁五分也

三千七百拾貳坪也

但坪三百荷ト積リ

持人足之寄

壹坪ニ五人掛リト

壹萬八千五百六拾人也

壹荷ハ相分掛ニ壹人六匁六分

此貫銀ノ寄百二十二貫五百目也

正銀ニ直シ

右人足毎日四百人ツ、出ト二十貫四百目

此日數四十六日四歩ニ當ル

是モ二ケ月ナリ

各ノ掛リ石工千五百人トシ

銀三匁替リ

貫銀四貫五百目

石代貳貫五百目

七貫目 其色々々人足共三貫目先ノ十貫目

沙留迄正金千貫也

以上は只沖一文字、堅登に付てであるが斯の如き計劃表を見て當時としては感嘆せざる者は無かつた。實に河村瑞賢の安治川の治水や、角倉了以の富士川、賀茂川の開鑿事業以上理智的劃策であると思ふのである。

榮左衛門の數智は又原價計算、損益計算に於ても當時と

して優れてゐた點が發見せられる。之を彼の遺記録より次に披露して見やう。即ち文政亥年「宿元銀渡シ之寫」中より披露

當時預持諸算用損益

一奉公人三人分

賃銀九百目也

内ニリ 上人四百目也  
中人三百目也  
下人貳百目也

一壹年分雜用

六百四拾目八分  
但シ壹人前一日分六分持

一壹ケ年分ニ七拾預持 但シ一日ハ國領ストノ

預持日數百四拾日三人之日雇トノ  
人數ノ四百貳拾人役

賃銀壹貫貳百目

但シ晝飯ノ雜用込シテ賃積リ

一壹ケ年分ニ總數百八拾枚焚トノ

賃銀壹貫貳百六拾目也

但シ一日分賃銀七匁ヅツ積リ

是迄  
雜用共ノ四圓目〇八分也

一壹ケ年分總數百八拾枚分

代銀八貫百目也

但シ一ケ焚松葉石炭 四拾五匁焚トノ

理數學者としての久米榮左衛門

外ニ銀三百目

右ハ毎歲諸道具之損代

是迄

壹ケ年分諸入目銀

拾貳貫四百目八分也

右總數ニテ壹ケ年分

出來鹽別俵九千俵之積リ

但シ一日分ニ別五拾俵持積リ

壹匁八分替積リ

右代銀拾七貫百目也

内六百三拾目掛物

ニリ(口錢四厘

鹽出賃五毛) 上 荷賃貳厘五毛  
俵ニ七厘ヅツ

同壹貫八拾目

右仕立繩俵代也

内ノ壹貫七百拾匁也

但シ御口銀ハ三ケ年御用拾トノ

指引殘リ拾五貫三百九拾目也

右ハ正味之鹽代也

猶此内壹ケ年分諸入目銀

指引殘貳貫九百八拾九匁貳分之利益ニ當ル

右之外ニ鹽相場出來俵ニハ損益見込也

子二月廿二日收

又「出來鹽之積控」中より披露すれば左の如し

釜家壹軒前分入目之積り

一 臺勿土カ入替砂迄仕立

○代正金貳拾壹兩貳歩也

但シ細記ハ帳之前有り

三歩金渡シ

三貫ノ  
七分銀相渡シ

亥正銀ニノ貳分

壹貫之渡銀ハ  
極正金也

一 臺壹貳ノ山士カ勿土仕立迄

○率七百六拾六匁六厘

代銀壹貫三百五拾五匁也

但シ細記右同斷

○此正金 拾五兩三歩

一 石垣表之分長拾五間 ○横居家鋪八間也

兩切口ノ拾四間都合 ○三拾七間也

高サ壹間此石面坪三拾七坪也

極正銀 三十一匁五分坪也

代正銀 四百貳拾五匁五分也

○此正金六兩貳歩也

一 地揚釜家下 (横七間 堅五間) 此土坪 三拾五坪

一 同横居家敷分 (長八間 横坪貳間半) 此土坪貳拾坪

地上ケ土坪 五拾五坪也

五匁五分坪

代銀三百貳匁五分也

○此正金三兩三歩也

一 濱地押溝堀共色々仕立迄

○正金拾五兩

是迄正金○五口ノ六拾貳兩貳歩也

外ニ三拾五兩建家鹽納屋軒數四軒分入用金

是迄ノ九拾七兩貳歩也

亥七月十三日 改之

外ニ諸道具鐵細工ニ至迄正金拾兩

尙外ニ貳兩貳歩諸雜費トク

先正金百拾兩坪之積無間遠候哉

諸道具別ケ 荷内五荷 五匁カヘ

代銀拾五匁也

撫長ニテ直段ハ  
上入柄振

濱カキ五挺

クカヘ  
代銀拾五匁也

代銀九匁

柄振五挺

クカヘ  
代銀拾五匁

一 木銀 壹丁

板銀五挺

二五カヘ  
代銀拾貳匁五分

代金七匁

砂出銀五挺

クカヘ  
代銀拾貳匁五分

一 坪堀 壹丁

モタレ約五本

壹匁壹分カヘ  
代銀五匁五分

代銀六匁

沙カケ約五本

壹匁五分カヘ  
代銀七匁五分

新ハギ

一 寄柄振り壹挺

スルメ釜貳枚代銀

六十匁カヘ  
百貳拾目

代銀七匁五分 鐵細工物寄貳百五拾目

一ク古ハキ

土居カ釜仕立邊百目

代銀六匁五分

尙又溝桶貳ツ

代銀貳拾六匁

十三匁カヘ

龜家カヒ柄振

ク内ク之出桶 壹ツ拾五匁

壹匁四分 但し三枚ニテ ク約三本 六匁貳分カヘ

高嶋濱道具師

是迄別ノ六百目

大半カ直段書寫

先正金拾兩之見込也

右龜家壹軒前ノ入目計算は塙ノ生産費決定上必要にして現今事實局に於ても精細に調査せられて居る事と思はれるが既に文政の昔に榮左衛門は此點を調査して直接費、間接費の計算に抜目が無かつた。以上は只代表的の遺記録を抜書したるのみなるが塙業に對する榮左衛門の數理的考察は各部面に亘り演練されてゐるのである。

文政九年と云へば今より百十七年前、榮左衛門年四十七歳にして此大事業に挺身着手したのである。

目下昭和聖戰の眞只中發明工夫増産の要求せらるゝ事切なる秋此の讃岐の生んだ偉人に續く者の一人でも多く出て貰ひたい事を痛切に感ずるものである。而して發明増産に精進しても産業經營の箇に當つても其の根本に於て些の私利追及があつてはならぬ。久米榮左衛門の滅私奉公の熱意

理數學者としての久米榮左衛門

は「乍恐奉願上内存之損益心積之日上」の「文中に躍如たるものがあるに依つても知られるから次に摘記して見やう。

「……省署……阿野郡北坂出浦沖新開別紙繪圖面内存之通兩様三ヶ年ノ間乍恐私之了簡」被爲御任被下候得ゝ爲興加「命」替テ御奉行出精仕度左候得ゝ當時私身分家内八人並ニ内借金三貫目ト御座候右御用ニ茂相掛リ身分借錢返済又其余所持之物等本來候得ゝ御用中之私銀有之候次第と被思召如何之曲事 被 仰付候共一言御斷ハ申間敷猶亦前文之通差支見込違御座候節ハ一命之指出如何様之死罪ニ被仰付候共一向迷惑申間敷タメニ起證文ヲ指上置右御用ヲ相勤申度盡ソ國家貧民之タメニ一命ヲ惜シ誰何卒々々右前文之通三ヶ年之間御任被成被下候得ゝ御上様ニ多少……省界……」