

測量道具からみた清水太右衛門貞徳の測量術の形成過程について

鈴木一義・田辺義一¹

国立科学博物館理工学研究所, ¹ 国立科学博物館名誉研究員
〒169-0073 東京都新宿区百人町3-23-1

Development of Instruments in Surveying System by Shimizu Taemon Sadanori

Kazuyoshi SUZUKI and Yoshikazu TANABE

Department of Science and Engineering, National Museum of Nature and Science
3-23-1 Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

Abstract Development of surveying instruments in Shimizu's school is considered based on various documents. Two kinds of manuscripts "Zuho-Sanbushu" (A.D. 1686) and "Kikugensho" (1685) are known, which show the early contents of surveying system of Shimizu Taemon Sadanori. "Kikugensho" has been written by Shimizu Kurobei Katsunori which is the previous name of Shimizu Taemon Sadanori. In the old "Zuho-Sanbushu", the important surveying instrument is "Shokiku" which has later been evolved to "Kikugenki" by Shimizu. "Kikugenki" has firstly described in the Scroll of Genroku-Yo-nen (1691). "Bundo-no-kane" is a kind of protractor connected with a twelfth circle and a ruler, which has also been evolved by Shimizu. Caliper compasses (dividers) were introduced by western sailors. "Ita-jogi" or "Kenban" is a kind of plane board and the original instrument in Shimizu's surveying school, and its using method is described in "Kikugensho".

Key words: History of Technology, Surveying Method of Shimizu's School, Zuho-Sanbushu, Kikugensho, Kikugenki, Bundo-no-kane, Compasses (Dividers), Kenban

1. はじめに

樋口権右衛門から出たといわれ、清水太右衛門貞徳を中興の祖とする清水流測量術は、彼の津軽藩東北地域での測量の実地経験の後、元禄元年(1688年)津軽藩を辞し、その後江戸で弟子を採り始めてから成立し、伝授された文書からその内容を知ることができる。元禄元年以降没した享保二年までに彼が教授し伝授した測量技術やその関連する算術の内容は、残された清水太右衛門貞徳直筆の印可巻や写本類からほぼ明らかにされた¹⁾。またこれらの教授内容が、直弟子や孫弟子達によってどのように伝えられたかも、一部ではあるが明かとなってきている。弟子達によりその伝え方が大きく異なっている²⁾。

一方、この測量術の伝来として清水太右衛門貞徳が書き残した、樋口権右衛門→金澤刑部左衛門→金澤清左衛門→金澤勘右衛門→清水太右衛門貞徳と伝えられた測量術のうち、具体的な道具類の変遷については、残された資料類が殆ど無く、明らかにされていない。この中で、貞享三年丙寅歳初冬日に書かれた「図法三部集」³⁾にそのわずかな手掛かりがある。特にこの図法三部集の用具之部に、規矩元器ではなく小規矩とあることや、その説明に「規矩元抄ニ詳也」という表現があることである。現在の段階で規矩元抄として知られた資料は、京都大学附属図書館に「規矩元抄上巻・下巻」^{4),5)}があり、東北大学附属図書館に「町見道具目録」⁶⁾と「規矩元抄下巻」⁷⁾がある。また東京国立博物館に「規矩元抄上下」⁸⁾一冊がある。特に

東北大学附属図書館の資料(7)及び東京国立博物館の資料(8)には「貞享二年九月日」という日付と「清水九郎兵衛勝則」の名前とがあり、考察の手掛かりを与えている。更に東京国立博物館の「規矩元抄上下」⁸⁾には、上巻序文末尾に「貞享二年暮春清水勝則辨」とある。この清水九郎兵衛勝則が誰であるかも含めてこれらの資料類を検討することにより、清水太右衛門貞徳が何を先達から引継ぎ、何を付け加えて清水流測量術を形成したかを明らかにする。

2. 「清水九郎兵衛勝則」とは誰か

東北大学附属図書館所蔵の資料「町見道具目録」⁶⁾と「規矩元抄下巻」⁷⁾には、「清水九郎兵衛勝則」の名前と花押があり、更に「規矩元抄下巻」には「貞享二年九月日」とある。東京国立博物館所蔵の「規矩元抄上下」⁸⁾には、上巻及び下巻の部分の末尾に「貞享二年九月日清水九郎兵衛勝則」とあり、花押もある。京都大学附属図書館所蔵の資料「規矩元抄上巻」⁴⁾と「規矩元抄下巻」⁵⁾には執筆者や執筆年月日の情報はない。

これらの資料の内容については後述するが、まず執筆者である清水九郎兵衛勝則が如何なる人物であるかを考える。羽賀与七郎により紹介されている津軽藩御国日記や江戸日記から^{9),10)}、清水太右衛門貞徳(天和二年四月津軽藩招聘から元禄元年離藩までとその後の伝授について)と金澤勘右衛門(天和二年五月津軽藩御勘定役への招聘から元禄四年の病死まで)の関連すると思われる動きを編年で並べると表1の如くなる。

これから、貞享二年(1685年)二月から三月の間に(弘前に居る間であるが)、清水太右衛門が清水九郎兵衛に名前を替えたことは確かである。津軽藩御国日記の中で、金沢勘右衛門と清水太右衛門との同じような記述が続く中で、清水太右衛門から清水九郎兵衛への変化であり、同一人物の変化と考えざるを得ない。他人であればその旨の記述があると考えられるが、御国日記には無い。但しなぜ改名したかは不明である。東京国立博物館所蔵の「規矩元抄上下」⁸⁾の序文末尾に「貞享二年暮春清水勝則辨」とあるので、規矩元抄は貞享二年暮春(陰暦三月、弘前滞在中)にはほぼでき上がっていた。そして同年九月に、清水九郎兵衛勝則の名前で規矩元抄上巻・下巻が完成した。(この時期には、清水九郎兵衛は江戸に

滞在中。)執筆は津軽藩測量の準備の一環ではないかと推察される。貞享元年九月頃から金澤勘右衛門が津軽藩士に対して始めた測量術の講義を聞いて書いたか、或いは金澤勘右衛門とは別に自分の考えを書いた可能性も高い。貞享三年(1686年)四月から十一月にかけて津軽藩領の測量を行い、その測量が終わる頃の「初冬日」(陰暦十月)には、「図法三部集」³⁾を書いている。津軽藩領測量の直前やその最中に必要に応じて書きためた書類や覚え等をまとめたと推定する。そして元禄元年(1688年)津軽藩を辞するまで清水九郎兵衛を名乗っている。その後元の清水太右衛門に戻したらしく、「元禄四年印可巻」¹¹⁾以後は「清水太右衛門藤原貞徳」となる¹⁾。

問題は筆跡であるが、最近発見された清水太右衛門貞徳直筆の「元禄四年印可巻」¹¹⁾や「元禄六年印可巻」¹²⁾と、東京国立博物館所蔵の「規矩元抄上下」⁸⁾や東北大学附属図書館所蔵の「規矩元抄下巻」⁷⁾の筆跡とは異なる。後者の二つの規矩元抄は、花押があるが落款はなく、写本と考えられる。従って筆跡から清水九郎兵衛と清水太右衛門貞徳が同一人物かを検討することは困難である。これは規矩元抄上巻・下巻を書いた清水九郎兵衛が清水太右衛門貞徳と別人である可能性も残ることを示している。

一方、次節で論ずる「図法三部集」³⁾(貞享三年(1686年))に「用具之部」があり、小規矩や分度之矩の説明に「規矩元抄ニ詳也」という文言がある。これはこの図法三部集を読む人にはその存在が前提になっていることであり、これからも規矩元抄は清水太右衛門貞徳かその関係者の作と考えられる。即ち同門の人物と考えられるが、その時期清水九郎兵衛という名前の人物が他に知られているわけでもなく、またその書かれている技術的或いは数学的内容のレベルの高さや、津軽藩領測量のタイミングから考えても、清水九郎兵衛勝則は清水太右衛門貞徳と同一人物と考えられる。少なくとも同一人物と考えても大きな矛盾はみられない。

3. 「図法三部集」(貞享三年)及び「図法三部集原本」(元禄十三年)について

京都大学附属図書館所蔵の「図法三部集」³⁾(日本学士院和算資料目録 請求番号 6387 は、この資料の大正六年の写本である。)は、最後尾に

表 1. 清水太右衛門貞徳（清水九郎兵衛勝則）と金澤勘右衛門の主な動き

和暦年（西暦）	月	清水太右衛門貞徳の動き	備考
天和二年（1682年）	四月	清水太右衛門、津軽藩に招聘さる。（江戸）	<p>此の時点で、清水太右衛門は名前が清水九郎兵衛に変わっている。金澤勘右衛門と同じように平行して書かれているので、清水太右衛門と清水九郎兵衛が同一人物であることは明らかである。貞享二年暮春（陰暦三月）、清水勝則「規矩元抄上下」を辨じた。</p>
貞享元年（1684年）	五月	金澤勘右衛門、津軽藩御勘定役に招聘さる。（江戸）	
貞享二年（1685年）	三月	金澤勘右衛門・清水太右衛門ら弘前へ、金澤勘右衛門を藩士に教授。（弘前）	
	九月	金澤勘右衛門、測量術を藩士に教授。（弘前）	
貞享二年（1685年）	二月	金澤勘右衛門・清水太右衛門ら御中小姓に、御中小姓金澤勘右衛門、一倍の加増、御中小姓清水九郎兵衛、銀二枚の褒美。（弘前）	
	三月		
貞享三年（1686年）	五月	金澤勘右衛門・清水九郎兵衛ら江戸へ、清水九郎兵衛勝則により、「規矩元抄上巻・下巻」完成。	
	九月	津軽領の絵図作製の命を受けて、金澤勘右衛門・清水九郎兵衛両名は弘前へ。	
貞享四年（1687年）	閏三月	金澤勘右衛門・清水九郎兵衛、津軽領内絵図作製。	
	四月～十一月	清（清水太右衛門貞徳と思われ。）により、「図法三部集」書かれる（最後部に津軽領測量の記述あり。）	
元禄元年（1688年）	初冬日（陰暦十月）	金澤勘右衛門・清水九郎兵衛、江戸着。	
元禄四年（1691年）	十一月頃	御中小姓清水九郎兵衛、津軽藩を離藩。	
元禄四年（1691年）	閏八月九日	金澤勘右衛門江戸にて病死。	
元禄四年（1691年）	十二月	清水太右衛門貞徳、町田弥大夫に印可を与える。	
元禄六年（1693年）		清水太右衛門貞徳、若尾八之助に印可を与える。	
元禄七年（1694年）	仲冬良日（陰暦十一月）	清水太右衛門貞徳、「清水貞徳規矩元法図解」を授与。	
元禄十二年（1699年）		清水太右衛門貞徳、「図法三部集原本」を書く。	
元禄十三年（1700年）	孟春吉辰（陰暦正月）	清水太右衛門貞徳、「規矩元法別傳」を書く。	
宝永六年（1709年）	霜月良辰（陰暦十一月）	來應元販清水豊吉、病死。	
享保二年（1717年）	六月二十六日	來應元販清水豊吉、病死。	

右一卷者貞享丙寅日因君命東北之微端一圓之為図于時三十八歳而以勤苦之微功正厥損益為愚孫之集之不可他見耳矣

貞享三年丙寅歲初冬日

とある。これを改訂したと思われる東北大学附属図書館所蔵の「図法三部集原本」¹³⁾には、

貞享三年丙寅歲初冬日 清書之

往年依君命而東奥津輕一圓有為図形無不至深山幽谷海岸村郷其廣狹凡雖比大一國廻見一百八十余日而成就之是即規矩法之妙德也其依勤勞而集之用此書則雖盡万国事理速也故以之一術為深宝不出家門者也

愚以規矩一術永願於和朝為中與抃傳至于今一十有余載而門人及数百家于中依一生不變之誠功而至国図要法者既八家蓋各口訣而無授書最難為家伝深宝依貴命奉獻之処也秘書如件

清水太右衛門尉 貞徳（花押）

元禄十三龍集庚辰 孟春吉辰

とある。落款もあり、この元禄十三年の「図法三部集原本」¹³⁾は清水太右衛門貞徳の自筆である。（「元禄四年印可巻」¹¹⁾や「元禄六年印可巻」¹²⁾と同じ筆跡である¹⁾。）この「図法三部集原本」¹³⁾にある「貞享三年丙寅歲初冬日 清書之」の記述は、貞享三年の「図法三部集」³⁾を清水太右衛門貞徳その人が書いたものであることを指していると考えられる。即ち図法三部集は清水太右衛門貞徳の執筆である。

なお「図法三部集原本」¹³⁾によると、元禄十三年（1700年）の時点で門人は数百家あり、その中で国図要法まで至ったものは八家とある。「国図要法」という言葉は清水太右衛門貞徳が使っていたことがわかり、その弟子の松代藩興津藤左衛門正辰の系統は国図要法という言葉が幕末まで伝えられている^{2),15)}。また清水太右衛門貞徳が規矩一術の伝授を始めてから十有余載とあるので、津輕藩領の測量が終わり、津輕藩を辞したのが元禄元年（1688年）であり、江戸で伝授を始めたのがほぼこの時期であることを表している。また門人数百家の中で国図要法まで至った八家の具体的な名前は不明である。清水太右衛門貞徳の直弟子として目録を残し、管見に入っているのは、河原吉兵衛貞頼¹⁴⁾、興津藤左衛門正辰¹⁵⁾、今井藤太夫¹⁶⁾、井

上忠太夫直元（宜休）¹⁷⁾、黒川与五左衛門¹⁸⁾、蜂須賀重右衛門¹⁹⁾である。

この二つの、「図法三部集」³⁾（貞享三年（1686年））と「図法三部集原本」¹³⁾（元禄十三年（1700年））の中で、大きな差の一つは、「用具之部」の最初に出てくる「小規矩」と「規矩元器」の項目である。（表2参照。）「小規矩」というのは「町見道具目録」⁶⁾や「規矩元抄上巻」⁴⁾によると、「十文字之小規矩」を指している。これらの文献特に「町見道具目録」⁶⁾では「規矩之器」の図は解説されているが、元禄四年以降の資料に現れるいわゆる「規矩元器」の説明図はない。即ちまだ規矩元器は考案されていない。しかし「元禄四年印可巻」¹¹⁾以降は規矩元器の説明図が書かれており、逆に規矩之器の説明図はない。これから規矩元器は貞享三年（1686年）から元禄四年（1691年）までの間に考案されたものと推定できる。

「規矩元器」は「規矩之器」と「十文字之小規矩」を統一したもの、もしくは「十文字之小規矩」の発展したものと考えられる。水沼通哉の享保九年（1724年）の写本「規矩元法町見圖解」²⁰⁾によると、「規矩之器」は「古來者長三尺余而於本組合故不自在」とある。規矩之器は2本の腕木を中心で組み合わせるのではなく、根元で組み合わせる使用するので、使用するのに不自由な構造であった。（立竿の裏に樋を掘って蓋をし小道具を入れるとあるので、回転させることはあまり念頭になかったのではないかと考えられる。）規矩之器は台の上で用いられ、「規矩元抄上巻」⁸⁾には「磁石穴ノ下セン有」と書かれているので、磁石をのせて用いたが、方角を見るときは糸を用いたと推定される。なお長さは「規矩元法町見圖解」²⁰⁾では三尺余とあり、かなり長い。規矩元抄」⁸⁾では二尺七寸或いは二尺三寸となっている。後代の規矩元器の長さを見ての追加と思われる。

「十文字之小規矩」は2本の棒（定木）を中心で組み合わせ、中心部に磁石を据え付けて用いた。長さは二尺二三寸と規矩之器を少し小さめにしてある。遠いところまで測るにはよいとある。規矩之器は中心よりはずれて磁石がおかれていたので、糸を用いたとしても方向によってはうまく測れない（精度が悪くなる）懸念があった。二本の棒を中央で組み合わせる容易に回転できるようにし、中心に磁石を置き、角度を腕木に張った糸で読みとれるようにしたものが「規矩元器」である。明らかに後の「規矩元器」は「規矩之器」と「十文

字之小規矩」の合体したものであることが分かる。

また「図法三部集」³⁾(貞享三年(1686年))の用具之部では、「小規矩」、「五寸矩」、「方圓器」が書かれている。(図もある。)「方圓器」は後の「虎放器」と同じような構造である。「図法三部集原本」¹³⁾(元禄十三年(1700年))ではこれらの説明が無く、「規矩元器」や「虎放器」に代わっている。即ち「小規矩」は「規矩元器」に進化し、「五寸矩」は根発の足に鎖を付けて用いることにより代用でき、「方圓器」は「虎放器」に変わった。これらも清水太右衛門貞徳が津軽藩領測量中に種々の工夫をして道具類を改良していったことを示している。

他の相違点としては、「図法三部集」³⁾(貞享三年(1686年))の業之部の「無道則者求地幅得繫事」、「矢繫時求之事」、「道作之事」の項目がなくなり、「図法三部集原本」¹³⁾(元禄十三年(1700年))の業之部には、「仮目的用法之事」、「見込見返之事」、「空附程附之事」、「小手巻之事」、「製靴趾之事」、「虎放器之事」が入っている。

4. 「規矩元抄」について

「規矩元抄」という書名をもつか同じ内容を含む資料として、東北大学附属図書館所蔵の「町見道具目録」⁶⁾と「規矩元抄下巻」⁷⁾、東京国立博物館所蔵の「規矩元抄上下」⁸⁾、及び京都大学附属図書館所蔵の「規矩元抄上巻」⁴⁾と「規矩元抄下巻」⁵⁾が知られている。

東北大学附属図書館所蔵の規矩元抄は下巻のみであるが⁷⁾、「貞享二年九月 日 清水九郎兵衛勝則(花押)」とあり、その作成時期、作成者を推定することができる。また同じく東北大学附属図書館所蔵の「町見道具目録」⁶⁾は作成時期の記載はないが、「清水九郎兵衛勝則(花押)」とあり、作成者はわかる。東京国立博物館所蔵の「規矩元抄上下」⁸⁾には「貞享二年九月日 清水九郎兵衛勝則(花押)」とある。またこの中の上巻序文末尾には「貞享二年暮春 清水勝則辨」とあり、貞享二年暮春(陰暦三月)には、この規矩元抄がほぼ出来上がっていたことを示している。一方京都大学附属図書館所蔵の「規矩元抄上巻・下巻」^{4),5)}には、作製者の名前や作製時期の記載はない。

これらの規矩元抄は大略において同じ内容である。表3に各写本の条目名を比較する。規矩元抄の下巻部分については3つともほぼ同じ内容であ

る。上巻部分については、東京国立博物館所蔵本と京都大学附属図書館所蔵本とはほぼ同じ内容である。東北大学附属図書館所蔵の町見道具目録は規矩元抄上巻の「道具之事」の内容を取り出したものである。

「町見道具目録」⁶⁾には、「規矩之器」もしくは「規矩ノ器」は出てくるが、「規矩元器」という言葉は出てこない。「規矩之器」の図は出ているが、後代に「規矩元器」と言われるものとは大きく異なる。一方2つの「規矩元抄上巻」^{4),8)}には「規矩元器」という言葉は随所に出てくるが、「規矩元器」の説明に掲げられた図は「規矩之器」の図である。即ち、後代の規矩元器を知っている人による写本と考えられる。因みに、東京国立博物館所蔵の「規矩元抄上下」⁸⁾の上巻部分に規矩元器が出てくる箇所は、

前後進退之事 最後「規矩元器ニテ見様口傳アリ」とある。

國之図仕様之事 「規矩元器亦ハ十文字杯ニテスル事モアリ」

以磁石見事 「規矩元器十文字ニテ見ル時」
「如此十文字小規矩磁石ヲ居テ両方ヨリ見込ヲ各当ル通ト開間数ヲ書付這遠サハ度数ヲ以求之也」

規矩元器之事 「規矩元器ヲ用ルニ板定木ト異ナル事有板ニハ毛引ヲスル事自由也規矩元器ニハ毛引ヲ残事ナラス唯糸以遣之」
「板ト定木ト糸ノ理ヲ以集タル器ナレハ能板定木ノ理業ヲツクス時ハ規矩元器自ラ心ニ叶者也」

夜見様之事 「道具ニテモ亦ハ規矩元器ニテモ見様アリ」

不動而知事 「亦ハ規矩元器ニテ見ルトモ其器小ニシテ差スクナキ故ニ」

である。京都大学附属図書館所蔵の「規矩元抄上巻」⁴⁾にも以下に示すように、同様の箇所に出てくる。(但し、知山之高事には新たに出てくる。)

知山之高事 「但板ノ立様水ノ盛様又ハ規矩元器ヲ以見ヨウ各口傳」

前後進退之事 最後「規矩元器ニテ見様口傳」

國之図仕様之事 「或ハ規矩元器又ハ十文字杯

表 2. 図法三部集（貞享三年）と図法

文書名称	図法三部集（貞享三年）		
著者名	欠（清水太右衛門貞徳と推定される。）		
部名	勘之部	用具之部	業之部
1 項目	程量之事	小規矩	村触之事
2	時祭之事	磁石	人足割之事
3	真行草之事	根發 并 鍍（鎖か）	印立様 併 磁石根（振か）様之事
4	分間之事	金小丸	送竿之事
5	人数之事	看板	二本竿之事
6	行程之事	小板	何分之開 并 手廻之事
7	案内者 并 可尋問事	大板	印ニ氣ヲ付ル事
8	順逆損益知事	定木	坂ニテ竿ヲ立様之事
9	紙積之事	分度之矩	相図之事
10	紙拵 并 方用事	五寸矩	平町 并 程ヲ付ル事
11	密銘	方圓器	遠中 并 高下見込様之事
12		杖石	少之高下求事
13		釣	無道則者求地幅得繫事
14		印竿	野帳書様 并 弧径之事
15		印旗	小竿 并 求小曲事
16		ヲモリ	野分間 并 中居ノ図之事
17		水繩	用捨之事（項目名落ちてゐる）
18		径尺	所之風景ヲ求ル事
19		ヤウカイ	方角真否ヲ定ル事
20		糸	失繫時求之事
21		針	道作之事
22		刷毛	分間不相之類 并 繪図書始ル事
23		繪刷毛繪筆	従本道入脇路へ事
24		小粘板	地幅ヲ借ル事
25		紙	国中之地形求ル事
26		ニカワ, ドウサ, アイロウ, シユハウ, ロクセウ, 黄土, 筆, 真書, 墨, 朱墨, 蠟燭, セウフ	山中之境不至其際求之事
27		繪具入	根發之割 并 求実事
28		洪紙細引	図写延縮之事
29		羽箒, 紙切, 砥, 小刀, 鉄槌, 小刃鋸, 曲尺	紙面見合之事
30		矢立	色分之事
31		算盤	番付之事
32		繪図櫃	紙面ニテ國之周径道規求之事
33			紙丸之事
34			目録之事
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
備考	最後に、「右一卷者貞享丙寅日因君命東北之微端一圓之為図于時三十八歳而以勤苦之微功正厥損益為愚孫之集之不可他見耳矣 貞享三丙寅歳初冬日」の記述がある。		
出典	京都大学附属図書館 6-41 / ス / 14, 1816076（日本学士院和算資料目録 請求番号 6387 はこれの大正六年の写本）		

三部集原本（元禄十三年）の条目の比較

図法三部集原本（元禄十三年）		
清水太右衛門尉貞徳		
勤之部	用具之部	業之部
程量之事	規矩元器	村触之事
時察之事	槽 并 台金	人足割之事
真行草之事	小丸金 并 磁石	印立様 并 磁石用法之事
分間之事	根発	送棹之事
人数之事	鎖	繫竿開竿之事
行程之事	分度之矩	仮目的用法之事
案内者 并 尋問事	虎放器	見込見返之事
弁順逆損益事	小板	空附程附之事
紙積之事	大板	何分之開 并 手廻之事
紙制之事	見盤 并 定木	印気附事
密銘之事	看盤	於坂印用様之事
	径尺	相図之事
	楊撥	遠的 并 高下之事
	糸	少之高極即時事
	柄針	小竿 并 小曲之事
	小粘板	放繫引合事
	紙	入脇道事
	矢立	野帳 并 弧径之事
	間縄	用捨之事
	絵具入	野分間 并 中居之事
	刷毛	風景粧之事
	絵刷毛絵筆	糺水流事
	絵具	国中之量高下事
	鉄槌, セウフ (生麩), 羽箒, 紙切, 小刀, 砥	用山之表裏事
	蠟燭, 鋸, 曲尺, 細引, 洪紙, 釘 杖石	山之形模様之事 知山之厚 并 山責之事
	印棹	山禮 并 画法之事
	印旗	極山中之境事
	図櫃	小手巻之事
		製覽趾之事
		虎放器之事
		糺方実否事
		絵図書始様付分間不相之事
		借地幅事
		根発之割 付 求実事
		紙面見合之事
		図写延縮之事
		於紙面極國之周廻道規事
		色分之事
		番附之事
		紙丸之事
		仕上目録之事
<p>本文最終部分に「貞享三丙寅歳初冬日 清書之 往年依君命而東奥津輕一圓有為図形無不至深山幽谷海岸村郷其広狭凡雖比大一國廻見一百八十余日而成就是即規矩法之妙徳也其依勤勞而集之用此書則雖書万国事理速也故以之一術為深宝不出家門者也」といった文章が続く。最後尾に「元禄十三龍集庚辰 清水太右衛門尉 貞徳（花押）」の記述がある。花押は元禄四年及び六年印可巻と同じである。</p>		
<p>東北大学附属図書館林文庫 2620</p>		

表 3. 規矩元抄及び町見道具目録並

	文献名称	町見道具目録	規矩元抄下巻	規矩元抄上巻	規矩元抄下巻
	著者名	清水九郎兵衛勝則	清水九郎兵衛勝則	清水九郎兵衛勝則	清水九郎兵衛勝則
			貞享二年九月	貞享二年九月	貞享二年九月
1	項目	板, 定木, 糸 (繩)	根發別傳之事 (以根發平町見事, 山高并谷深付高下根發ニテ求事, 向之廣根發ニテ求事)	道具之事 (板・定木・糸, 根發, 五寸矩付鎖, 分度之矩, 火尅, 杖尅, 規矩元器, 箱臺, 以板見時ノ仕様, 地形高下知器, 十文字小規矩, 小丸, (大丸), 懐中小道具入, 間繩, 方圓之矩, (磁石, 鈔))	根發別傳之事 (以根發平町見事, 山ノ高并谷ノ深付高下根發ニテ求事, 向ノ廣根發ニテ求様)
2		懐中小道具 (根發, 鎖, 五寸矩, 磁石, 小丸, 針, 糸, 鈔, 筆, 墨)	向真中事	平町之事	向真中知事
3		根發	土手向ヨリ生タル木ノ高此方ニテ知事	見込様之事	土手ヨリ生タル木ノ高此方ニテ知事
4		五寸矩附鎖	谷向之山之高知事	筋違左右進退事	谷向山高知事
5		分度之矩	山之上之高知付谷ノ深所何間目ニ当ルト知事	川隔退之事	山上木高知付谷深所何間目当知事
6		火尅	槽之中ヨリ地形造ノ高知事	中外極事	槽之中ヨリ地形造高知事
7		杖尅	曲リタル木ノ高ヲ知事	寸尺用捨之事	曲木高知事
8		規矩之器	橋之長并長反ヲ知事	算法用捨之事	橋高并長知事
8		箱臺	歩詰	山高知事	歩詰
10		板ヲ以見時之仕様	坪詰	谷深知事	坪詰
11		地形高下知器	平方	直極様之事	平方
12		十文字之小規矩	立法	地形高下知事	立法
13		小丸	鈎股弦	向廣知事	鈎股弦三四五短也
14		大丸	四方縦横菱ノ矩	前後進退之事	四方縦横菱矩
15		懐中小道具 (入)	從三角十角迄根發遺様 (三角之矩解, 五角之矩解, 六角之矩解, 七角之矩解, 八角之矩解, 九角之矩解, 十角之矩解)	望之間指事	從三角十角迄根發遺様 (三角ノ矩解, 五角ノ矩解, 六角ノ矩解, 七角ノ矩解, 八角ノ矩解, 九角ノ矩解, 十角ノ矩解)
16		間繩	同断矩解并定法發 (三方ハ真矩ヨリ見立, 五角歩求様, 六角歩求様, 七方積之求様, 八角ノ積求様, 九角積求様, 十角積求様)	不動而地取之事	從三方十方迄矩解并定法發 ((三角) 歩数求事, 五角歩求様, 六角歩求様, 七方積求様, 八角積求様, 九角積求十角積求様)
17		方圓之器	平圓矩解 (平圓ヲ切落四角ニシテ方面ヲ問, 平圓三角切落テ方面ヲ問, 圓周之求様, 平円歩積求様)	直之繩張様之事	平円矩解 (平円ヲ切落シ四角シテ方面ヲ問, 平円三角切落方面ヲ問, 圓周之求様, 平円歩積求様)
18			徑矢弦矩解	間竿打様之事	徑矢弦矩解
19			弧矢弦矩解	檢地歩積之事	弧矢弦矩解
20			平圓闕之歩積求ル事	城岡仕様之事	平円闕歩積求事
21			三日月形歩積求事	國岡仕様之事	三日月成歩積求事
22			錐法之坪知事	磁石振様之事	錐方之坪知事
23			平卵形矩解	以磁石見事	平卵形矩解
24			立卵形矩解	陰之日当之事	立卵形矩解
25			玉切之矩解	遠里積事	玉切之矩解
26			玉積之事	三四五短之事	玉積事
27			天元之一理	五寸矩之事	天元之一理
28				規矩元器之事	
29				夜見様之事	
30				不動而遠知事	
31				漏刻之事	
31				北極之事	
33				度数之事	
34				松路積事	
備考		「規矩之器」, 「十文字之小規矩」として別々の図が掲げられている.	「規矩元器」という言葉がはじめに一ヶ所出てくる.	「規矩元器」として, 「規矩之器」の図が出てくる. 「十文字小規矩」の図も出てくる. 「分度之矩」は真矩の部分がない.	東北大の規矩元抄下巻と同じ所に一ヶ所「規矩元器」という表現出てくる.
出典		東北大学附属図書館藤原文庫 4025	東北大学附属図書館林文庫 2565	東京国立博物館 列品番号 QB-2849	

びに元禄四年印可巻の条目比較

規矩元抄上巻	規矩元抄下巻	元禄四年印可巻
		清水太右衛門貞徳
		元禄四年
道具之事 (板・定木・糸、根発、鎖、磁石、五寸矩、分度之矩、火尅、杖尅、規矩元器、箱臺、地形高下知器、十文字小規矩、小丸、大丸、方圓之矩、懐中小道具入、間繩)	根發別傳之事 (以根發平町見様、山ノ高谷ノ深根發ニテ見様、向ノ廣根發ニテ求メ様)	空眼之事
平町之事	知向之真中事	分数之事
見込様之事	知土手向所生木之高事	度量之事
筋違左右進退事	知谷向之山高事	見込様之事
川隔退事	指山上木之高并谷之深处事	平町之事
中外極事	知自槽之内至地形之高事	筋違左右進退之事
寸尺用捨之事	知曲木之高事	前後進退之事
算法用捨之事	知橋之高并反長事	不動而知遠事
知山之高事	歩詰	隔泥河退事
知谷之深事	坪詰	極中不中事
直極様之事	平方	寸尺用捨之事
地形高下知事	立法	算法用捨之事
知向之廣事	鈎股弦之矩解	三四五之矩之事
前後進退之事	四方縦横菱之矩	直極様之事
望之間指事	自三角至十角根發働 (三角之矩解、五角之矩解、六角之矩解、七角之矩解、八角之矩解、九角之矩解、十角之矩解)	知山之高事
不動而地取之事	自三方至十方矩并定法之発 (三角歩数求様、五角ノ歩積求様、六角ノ歩数求様、七角歩数求様、八角歩数求様、九角歩積求様、十角歩積求様)	知谷之深事
直之繩張様之事	平円之矩解 (平円ニ切落シ四角面方面ヲ問、平円ヲ三角ニ切落シ方面ヲ問、円周之求様、円周ノ定法、平円ノ歩積求様)	地形之知高下事
間竿打様之事	径矢弦之矩解	望之間指事
檢地歩積之事	弧矢弦之矩解	間竿打様之事
城図仕様之事	平円闕之歩積求事	坐而地取之事
国之図仕様之事	三日月形之歩積求事	直之繩張様之事
磁石振様之事	錐法之坪数知事	知前面之廣事
以磁石見事	平卵形之矩解	磁石振様之事
陰之日中之事	立卵形之矩解	以磁石見事
遠里積事	玉切之矩解	陰之目的之事
三四五矩事	玉積之事	夜見様之事
五寸矩之事	天元ノ一理	城之図仕様之事
規矩元器之事		国之図仕様之事
夜見様之事		遠里積事
不動而遠知事		北極之事
漏刻之事		船路積事
北極之事		道具之事 (根發・板定木・規矩元器・分度之矩・小丸)
度数之事		船中之度数
船路積事		
「規矩元器」として、「規矩之器」の図が出てくる。「十文字小規矩」の図も出てくる。「分度之矩」は後代と同じ図。	東北大の規矩元抄下巻と同じ所に一ヶ所「規矩元器」という表現出てくる。	清水太右衛門貞徳の直筆である。
京都大学附属図書館 6-41 / キ / 26, 1816068		個人蔵

以磁石見事	ニテスルコトモアリ」 はじめに「以磁石見事譬ハ規矩元器十文字杯ニテ見ル時」とある。また最後に「如此十文字小規矩磁石ヲ居テ両方ヨリ通ヲ見込開ノ間数方角ヲ書付テ這遠サハ以度数求之也」とある。
規矩元器之事	「図形ハ道具ノ所ニ委記ス故此ニ略ス」とあるが、後代に知られた「規矩元器」の図ではない。「規矩之器」の図である。
夜見様之事	「或規矩元器ニテモ又ハ道具ニテモ見ル也」
不動而知事	「警板定木規矩元器ニテモ見ルトモ器小キ故ニ差小ニテ」

これから分かるように、「知山之高事」の項目に規矩元器が出てくるのは京都大学附属図書館所蔵の「規矩元抄上巻」⁴⁾のみである。また上記2つの規矩元抄上巻に出てくる「規矩元器」という言葉は、規矩元器でも十文字（小規矩）でもよいとか、板定木でも規矩元器でもよいとかの表現であり、規矩元器ではなく規矩之器と読み換えてもよい。後代の規矩元器は当流の秘器であるといった表現とその重みの置き方に明らかに差がある。本来は「規矩之器」と書かれていたものを、後代の「規矩元器」を知っている人が書き換えたと考えられる。図だけは「規矩之器」のまま残っているのがその証拠である。これから逆に、「町見道具目録」⁶⁾は最も古い形の写本であると推定される。

次に、「分度之矩」についてみると、「町見道具目録」⁶⁾では曲尺のような図になっているが、文章では円周の十二分の一を模すとあるので、十二分の一の円弧に物差が付いた形である。それを忠実に描いているのが東京国立博物館所蔵の「規矩元抄上下」⁸⁾で、その説明通りの図が描かれている。しかし京都大学附属図書館所蔵の「規矩元抄上巻」⁴⁾には、後代に知られた「分度之矩」の図になっている。即ち十二分の一の円弧にさしわたしの直線部分が付いている。このことは、「分度之矩」と言われた道具は、初期には十二分の一の円弧に物差が付いた形であったが、後に真矩（マカネ）を付加したことを示している。このことは「元禄四年印可巻」¹¹⁾に、

分度之矩ハシンチウニテ作之一尺ノ丸ノ周リヲ十二ニ割其一ツヲ横ニ用イサシハタシノ半分ヲ方ニ用ル也并新傳ニ加真矩方円之働アリ可秘々々

とあることから分かる。この説明は「町見道具目録」⁶⁾の説明と内容とはほぼ同じである。ここで注意すべきは「新傳ニ加真矩」とあることである。即ち新伝に、十二分の一の円弧に対して同方向に直線部分を入れて「真矩（マカネ）」を作ったということである。現在「分度之矩」として知られている図（「元禄四年印可巻」¹¹⁾参照）は新伝（清水太右衛門貞徳が津輕藩を辞して江戸で塾を開いてから公表した体系。現状で発見されている資料で言えば、「元禄四年印可巻」¹¹⁾以降に伝授された体系）で作られたことが分かる。即ち清水太右衛門貞徳（清水九郎兵衛勝則）や金澤勘右衛門が行った津輕藩領測量のときは古い形の分度之矩が使われ、その後清水太右衛門貞徳が工夫して真矩を加え、現在知られている分度之矩を作り出したことが分かる。これから逆に、京都大学附属図書館所蔵の「規矩元抄上巻」⁴⁾「規矩元抄下巻」⁵⁾の写本は元禄四年以降のものであると推定できる。そしてこのことから、東京国立博物館所蔵の「規矩元抄上下」⁸⁾の方が、京都大学附属図書館所蔵の「規矩元抄上巻」⁴⁾「規矩元抄下巻」⁵⁾よりも古い形を残した写本であることが分かる。表3ではこれらを考慮して、古い順に規矩元抄を並べている。なお、規矩元抄下巻については内容的には差はないと思われるが、用いている文字のうち、東北大学附属図書館所蔵の「規矩元抄下巻」⁷⁾では「時」の意味として「𠄎」を用いている。（根發別傳之事、向之広根發ニテ求事、平方、立法の項目中に出てくる。）東京国立博物館所蔵の「規矩元抄上下」⁸⁾では「時」を用いている。そして京都大学附属図書館所蔵の「規矩元抄下巻」⁵⁾では「𠄎」と「時」が混在している。因みに「元禄四年印可巻」¹¹⁾では「時」を用いている。「𠄎」については「按針之法」²¹⁾（寛文十年）にも用いられており、古い形と考えられる。これから東北大学附属図書館所蔵の「規矩元抄下巻」⁷⁾は古い時期（人）の写本であると推定できる。

表3をみると、規矩元抄の内容は、清水太右衛門貞徳が印可を出した新伝に対して、その前段階となった古伝というにふさわしい内容を持つと考えられる。その理由は以下の通りである。

(1) 「規矩元器」という言葉はあるが、図はな

い。上巻の中で説明されている規矩元器は「町見道具目録」⁶⁾にいう「規矩之器」である。「之」と「元」は注意して書かないと、読み違える可能性が高い。なお、後の「規矩元器」はむしろ「十文字之小規矩」の方が近い。前述の通り、「規矩之器」は、水沼通哉の享保九年（1724年）の写本「規矩元法町見圖解」²⁰⁾によると（後述）、「古来者長三尺余而於本組合故不自在」とある。接ぎ手の部分が中心の位置にないので、使うとき不便であったと思われる。なお村井昌弘編述「量地指南後編」（宝暦4年（1754年）刊）²²⁾の「卷之二器用解」に、「規矩元器之用」があり、説明文の最初に「規矩元器ハ新古の二制あれども新制尤宜し古制用べからず」とある。ここでいう古制は「規矩之器」であり、これがどこかで規矩元器に間違えられたまま、新制の「規矩元器」が登場したことを示している。この新制の「規矩元器」の図の初出は「元禄四年印可巻」¹¹⁾である。

(2) 「火尅」, 「杖尅」, 「地形高下知器」（別途「チキリ之矩」と書かれている）, 「方円之矩」（或いは「方円之器」）は、すでに「元禄六年印可巻」¹²⁾では「旧器」の中に分類され、以後清水流ではあまり使われなくなっている。

(3) 「五寸矩」は、根発に鎖をつけたもので代用可能であり、規矩元抄以後用いられなくなる。

(4) 「以磁石見事」の項目の説明に、「十文字小規矩」が出てくる。これは後代のものには出てこない。規矩元器に変わったと思われる。

(5) 「不動而遠ヲ知事」の項目説明の文章中に「規矩元器」と書かれているが、図として出てくるのは、明らかに「規矩之器」である。

(6) 航海術として用いられた技術である「漏刻之事」や「船路積ル事」が詳しく説明されているが、後代では陸上での測量に重点が移り、これらの項目はなくなったり簡略化していく。

以上から、規矩元抄として知られた東北大附属図書館所蔵の「町見道具目録」⁶⁾と「規矩元抄下巻」⁷⁾、東京国立博物館所蔵の「規矩元抄上下」⁸⁾、及び京都大学附属図書館所蔵の「規矩元抄上巻・下巻」^{4),5)}はほぼ同じ内容の写本であり、東京国立博物館所蔵のものが最もよくその内容を伝えている。これらの資料の道具の説明では、規矩元器考案以前の十文字之小規矩や規矩之器の図を示していることから、これらが「図法三部集」³⁾（貞享三年）に書かれている「規矩元抄」であると推定できる。

後代の「規矩元器」は清水太右衛門貞徳の考案になるもので、時期としては貞享三年（1686年）の津軽藩領測量中からその後遅くとも元禄四年（1691年）くらいの間に考案され、文献上図とともに表れるのは「元禄四年印可巻」¹¹⁾が最初である。

「分度之矩」については、初期の頃は十二分の一円弧を定木（物差）の先に付けた形であったが、真矩（マカネ）を加えて（曲尺の形に十二分の一円弧が乗った形にして）、現在知られている分度之矩にしたのも清水太右衛門貞徳である。この新しい形の分度之矩の図も「元禄四年印可巻」¹¹⁾が初出である。京都大学附属図書館所蔵「規矩元抄上巻」⁴⁾に新しい形の分度之矩の図が出てくるが、後代の清水流測量術の内容を知っている人の写本であると考えられる。

表3で、「規矩元抄上巻」^{4),8)}と「元禄四年印可巻」¹¹⁾とを比較してみる。この両者はかなり共通項目を持っていることが分かる。規矩元抄上巻の項目の内、「検地歩積之事」, 「五寸矩之事」, 「規矩元（之であろう）器之事」, 「漏刻之事」, 「度数之事」を除き、「道具之事」の内容を大きく入れ替える。そして「空眼之事」, 「分数之事」, 「度量之事」を付け加えると、「元禄四年印可巻」¹¹⁾になる。即ち、清水太右衛門貞徳は津軽藩領での測量の実地経験に基づき、測量技術の前提となる重要項目として「空眼之事」, 「分数之事」, 「度量之事」を加えた。また船による航行に必要であった「漏刻之事」, 「度数之事」といった項目を省き、むしろ陸上での測量法に重点を移した内容にしたと考えられる。「検地歩積之事」は別伝といった形で歩積や坪積等の説明にまとめられていった。

5. 清水流測量術で使われる道具類について

清水流測量術では、根発、見盤、磁石、定木が中心となる器具であり、それらを補完する道具として規矩元器、分度之矩、五寸矩といった道具が使われている。清水流測量術で用いられる道具類について、清水太右衛門貞徳以下その形を説明したものは多いが、その形が出来上がるまでの経緯についてはあまり報告されていない。

水沼通哉が享保九年（1724年）に写した「規矩元法町見圖解」²⁰⁾が京都大学附属図書館に所蔵されている。その中で道具について「一、用器」として以下の説明されている。他にはない多くの

情報を含んでいるので、参考までに「一、用器」から巻末まで全文を掲げる。

一、用器

根発

以鉄作之寸法無定長短蓋和流之祖樋口氏用墨引始而用樋大益甚多而終者是飯一本也

見盤并定木付種繩及駿下糸

有傳者傳以理之而無傳業之故不全事理予愁之而巧見盤於營壘悉令尽業乃於本場達大用速也并種繩駿等準之

規矩元器并突付ワク及鉸金

古来者長三尺余而於本組合故不自在而難達大業予勤国圖時改之凡定尺寸并突ワク等新傳巧之於大業大益固多

小丸金

古來者五寸之用来平丸蓋巨用磁石而尤業費而不自在予巧小丸而勤国圖業尖而不費且依此器而忍之術新発

矢倉

昔無櫓而以五寸短用高下曾無益不自在故櫓新巧方隅并求高下甚尖也

臺金

是亦新巧也用銅而作之合元器而遺矢倉速也分度之矩

舊来也蓋新傳加真矩是則因寸尺用捨之理也當術第一之為秘器凡雖尽世界万国極方隅及形勢則以此矩自勤之業專是也不可不練得者也

右器物以七種乾坤之盡事業速也器形并用法等各所於條目之傳也故略此

條目圖解極真傳授之卷終

享保九龍集甲辰且月十三日把筆書写之同廿五日於武州江府水沼通哉豊窓子終功焉

まずこの写本を作った水沼通哉についてであるが、東北大学附属図書館所蔵の「免許」²³⁾に兵道者の学ぶべきものとしての序文があり、樋口権右衛門→金澤刑部左衛門→金澤清左衛門→金澤勘右衛門→清水元的（飯の誤りか）豊吉→井上忠太夫直元→蜂屋角之丞重規→水沼久五郎通哉→西田日勇入道直慶 の名前と各々に簡単な説明が付いている。樋口権右衛門や金澤刑部左衛門、金澤清左衛門、金澤勘右衛門の説明は既知のものとは大差ないので省略するが、

正徳ノ此ヨリ享保迄江戸新乗物丁弘ム

清水元的（飯の誤りか）豊吉

紅夷人傳法加工夫為潤色術事得妙事世鳴名譽之士也在江府諸士依戈器深志所與術事一生不為仕官在稲葉家術事為神妙不測故稲葉公依命止傳法及老年病死

松平伊賀守家士

井上忠太夫直元

酒井讃岐守家士

蜂屋角之丞重規

住江府山鹿高基学兵法享保十五年

藤堂和泉守家士

水沼久五郎通哉

同人門弟学兵学

西田日勇入道直慶

豊州倉城家士當術名譽達人也

同術松浦候於御在所傳統之系

樋口権右衛門一星野弥七一松村正馬一津軽

清水太右衛門一御旗本 竹永左四郎一宇和島太田五右衛門一同 松浦伊織

と書かれている。井上忠太夫直元は宜休翁と号した上田藩士である。若狭藩士蜂屋角之丞重規は兵学を山鹿高基（山鹿素行の子）に学んだようである。津藩士水沼久五郎通哉は規矩術を蜂屋角之丞重規から学び、兵学を山鹿高基に学んだようである。

また正徳六丙申歳（1716年）四月二十六日の頭書のある「帯礎」という文書が日本学士院²⁴⁾及び東北大学附属図書館²⁵⁾に所蔵されている。日本学士院の資料には、最後に「連山宮井安泰、文化二丑二月写之 狩野真清、天保第九戊辰受之 辻孝次郎一英」とあり、宮井安泰の系統に伝わった資料であることが分かる。両者の内容は殆ど同じである。これらの資料に、「一、器用」という項目があり、上記水沼通哉の写本と殆ど同じ内容である。但し、水沼通哉の写本には「予愁之而巧見盤」と書かれている「予」が、狩野真清或いは宮井安泰の系列の写本にはない²⁴⁾⁻²⁶⁾。主語が分からなくなっている。

いずれにしても、これらの写本から、清水流測量術の道具類は、根発を除き、清水太右衛門貞徳の工夫になるものが多いと言うことである。以下、具体的な用器について見ていく。

(1) 根発

水沼通哉による享保九年の写本（前記参照）や「帯礎樋口流測遠術」²⁴⁾に、「和流ノ祖樋口氏入樋用墨引大益甚多而終ハ是歸一本」とあり、樋口権右衛門が根発を用い、且つ根発の一方の足に樋を

掘って墨引に使って、用いられるようになり、比例の計算に便利ということもあいまって、帰一本という形にまで発展した。ここで、樋口権右衛門(小林謙貞)が如何にコンパスを知ったかという事は、細井知慎広沢の「測量秘言」²⁷⁾にある「長崎にて天文と申候は先年万治川にて小林謙貞と申人御座候。此人より初りたる事にて御座候。(中略)然に此学の根本は西洋按針役の者より相伝いたし来り申し候付、図ハ御座候て書物と申て全部の物は無御座候。……」とあることから、西洋の按針役から天文を学ぶ過程で、コンパスのことを知ったと推定される。但し安土桃山時代から江戸幕府成立直後までは大洋航海がまだ可能な時代であり、日本人も船乗りとして多く活躍している。西洋の船ではデバイダー(コンパス、根発)は不可欠であり、その航海手法を学ぶ中で、多くの船乗りが根発も学んだと考えられる。文献上根発の図が初めて出てくるのは、「紅毛火術録」²⁸⁾²⁹⁾であり、その使用法の説明が書かれているのは、「按針之法」²¹⁾である。その後「和漢三才図会」³⁰⁾にも掲載される。以下に少し長いが、「按針之法」²¹⁾のコンハツ使用の部分に記載する。

万国ノ図ニ曰ク是ヲ傳受則不出国而万国ヲ知り海上之舟道方角遠近順逆陰陽ヲ知ル事安シ図ノ真中ニ圓相有ヲ四方四維ヲ生八方トナル八方八間ヲ生十六方トナル依之十六之圓図有リ此内各々国有テ朱筋三筋有中ノ筋ハ春秋分右ノ筋ハ夏至左ノ筋ハ冬至也度之始リ春秋分ノ処ヲ始トス是昼夜等分而此処ニテ日取ル時度ナシ夏至冬至ノ両方へ度ヲ図スル也右十六ノ圓図之中ニ国々有海有処々ニテ日星ヲ以テ其度ヲ知りコンハツト云曲尺ニテ計則其国舟道遠近方角無不知レ舟ヲ乗出度其湊ヨリ方ヲ取針筋ヲカリテ乗出シ其先ニテ日星ヲ以度ヲ定メ絵図ノ度ニ合テ其処ノ筋ヲカリコンハツヲ当テ其寸ヲ定右ヲ其処ノカリタル筋ノ処ヲ逆ニコンハツヲ以テ計寄昫舟ヲ居処定ル也扱其舟ノ居所ヨリ右乗出シタル湊ヘコンハツニテ計其数ヲ絵図ノ内ニ有ル定法ノ図曲尺ニ当テ見則ハ何里ト云事明ニ知ル也唐ノ定法之曲尺之図ニ曰ク二百五拾里ノ曲尺也是ハ絵図ニ有之度五度七分一厘四毛三抔二百五十里トシテ定法ノ曲尺ニスル者也定法ノ曲尺ハランタ道百里ニ定ル也ランタ道一里ハ日本道ニシテ二里半也故ニ百里ノ定法之曲尺ヲ二百五十里トスル也此外日本ノ図有リハ八国ノ図大キナルユへ度モ国ニ応メ大キク図ニ書付タリ是モ右ノ如

ク五度七分一厘四毛三抔合テ定法ノ曲尺トシコンハツニテ取り船道ヲ可知是モランタ道百里ノ曲尺トシ日本道ニハ二百五拾里ニ可用

又曰ク五度七分一厘四毛三抔ヲ十二割定法之曲尺トスル時日本道二拾五里ハ其一ツ也

又曰クランタ百里ハ日本道二百五拾里也但ランタ百里ヲ四ニテ割レハ日本道二百五十里也

又曰ク一度ト万国之図ニ有之処ハ春秋分之處也国々ノ名アリ其処ノ度ヲ所(取か)リ絵図ニ合テコンハツニテ其処ノ直ナル筋ヲカリテ計サシ寄時ハ何方ニ其国有ト知ルル也是ハ其国ノ名下知昫是ヲ以知ルヘシ此度ハ古人見之定ル故不可違(違事アラハ絵ノ出アヤマリ成ヘシ)度日星ニ依テ初ル事東西ニ星備ハル此故ニ南北ニ度有リ東西ニ無度

日ヲ取ルニ四段之品有之吾中ノ筋ノ所ニ居テ日輪北廻リ或南廻リ之昫アルヘシ吾北ニ居テ日輪南廻リ有ヘシ吾中ノ筋之處ニ居テ吾カ上ヲ日輪廻ル事有ヘシ此時ハ度ナシ則其処ヲ吾カ居所ト知ヘシ是春秋分ノ処也故一段ニハ度ナシ殘ル三段ニハ度アリ故カラトノ差引ヲ以テ吾カ居処ヲ知ヘシ度ノ差引ニ大小有ヘシ

このように航海術として現在でも使われているデバイダー利用方法が記されている。この航海術を西洋人から学ぶ過程で、根発(コンハツ)が我が国に導入されたと思われる。但し西洋においてはデバイダーは少なくともローマ時代から使用されていたことが発掘により明らかになっている³¹⁾。航海術に用いられる以前から、建築等の日常生活の中で使用されていた。彼らから見れば、航海術として特別な道具ではなかったと考えられる。とは言っても日本人は航海術の一環として学んだのであろう。因みに、日本には古来から中国由来の「円規」はあり、建築分野では使われていたが³²⁾、円を描くためのものであり、デバイダーとして使うには不便な構造であった。

以上から、デバイダーとしての根発は西洋から導入されたもので、その時期は江戸幕府成立以前であろう。

(2) 見盤

見盤については西洋から入ったものであると漠然と考えられてきた。樋口権右衛門から金澤父子そして清水太右衛門貞徳に伝わる測量術の、中心となるものが見盤であることから、この部分が西洋から入ったものと考えられてきた節がある。ま

たヨーロッパで16世紀の後半に平板測量法が開発されたことがその根拠となっている。(1590年、Cyprian Lucarによる記述が最初であると言われる⁴¹⁾。)しかし奈良時代以前から「九章算術」³³⁾や「海島算経」³⁴⁾は日本に移入されており、これらには相似の概念を用いて遠近や高下といった距離を測る方法が記されている。ただ重差術を用いたどちらかといえば代数的な求め方である。この方法をベースに、縄等を用いて相似三角形をつくり、距離の測定をできるように、日本人は努力してきている。特に砲術家の中には、砲弾の飛距離と敵の障地との関係を知る必要があり、距離を求めることが種々行われていたようである。慶長十四年の砲術家多期真房の巻物が発見されており³⁵⁾、これには「九章算術」や「海島算経」で示されている方法(目印の棒としての「表」やさしがねである「矩」を用いる。)が記載されている。この「表」や「矩」或いは縄を用いる方法から進化させて、板など四角いものを用いることは当時の算術家の間でよく知られていた³⁶⁾。これを板定木として規矩術の重要な道具とし、使用方法を明確化したのが清水九郎兵衛勝則の「規矩元抄」である。清水太右衛門貞徳の「元禄四年印可巻」¹¹⁾では板定木と書かれており、見盤とはなっていない。その後、上記水沼通哉の写本²⁰⁾や、清水太右衛門貞徳直筆の「清水貞徳規矩元法図解原本伝書」³⁷⁾の「一、道具之品」の項目中に「見盤 古傳ニハ以理令伝授故無見盤予不合事理愁始而此作見盤雖無寸法長凡一尺横七寸厚四分高二尺余也細工有口伝定木ハ一尺五六寸各用檜木」と書かれているので、「見盤」という言葉の説明は「清水貞徳規矩元法図解原本伝書」³⁷⁾が初出である。但し見盤という言葉は「元禄六年印可巻」¹²⁾の「板切事」や「知山之厚事」、「不拘器物事」といった項目の説明文中に現れている。一方で「前面之術知一開事」では板という言葉が使われている。即ち「元禄六年印可巻」は板と見盤の二つの言葉が混合している。見盤へ統一されていく中間段階と考えられる。

なお、清水流或いは当時の日本での見盤の使い方として特徴的なのは、見盤を正確に直角に仕上げることと、端面の角を削らず(面をとらず)、照準の役目が果たせるようにしていたことである。これはアリゲードを使わず(知らず)、その代わりに端面の角を利用したり、或いは比較的長い定木を利用したりしたことを示している³⁸⁾。

(3) 規矩元器

貞享二年に書かれた「規矩元抄上巻」⁴⁾⁸⁾、或いは「町見道具目録」⁶⁾には、「規矩之器」及び「十文字之小規矩」の図が掲げられている。言葉として一カ所規矩元器が出てくるが、後代に知られている規矩元器ではない。初めて出てくる規矩元器は「元禄四年印可巻」¹¹⁾の中の図である。水沼通哉の「規矩元法町見圖解」²⁰⁾に「古来者長三尺余而於本組合故不自在而難達大業予勤國圖時改之凡定尺寸并突ワク等新傳巧之於大業大益固多」と書かれているように、清水太右衛門貞徳が津輕藩領測量中に工夫したものである。

(4) 分度之矩

分度之矩は、初期の頃は「規矩元抄上巻」⁴⁾⁸⁾や「町見道具目録」⁶⁾に書かれているように、直径一尺の平円を十二等分し、その一つ(現在の30度に相当)を長さ5寸の物差にくっつけた形になっている。曲尺の根元付近の点(穴)を中心に回せば半径5寸の円が描けるように工夫されている。これは角度を測る道具としてクワトロアンがすでに西洋より伝わっているので²⁸⁾²⁹⁾、その変形であると考えられる。この工夫をしたのが誰であるかは不明である。「分度」という言葉は北條流(北條氏長の流派)で用いられているので、北條流を学んだ人間の工夫と推定される。歴史的には、大砲を使う場合目標物までの距離を知る必要があり、オランダ人からクワトロアンを使う方法を学んでいた。寛永十八年(1641年)に書かれた「紅毛火術録」(日本学士院²⁹⁾及び長崎歴史文化博物館²⁸⁾所蔵)にクワトロアンの図がある。その後、水沼通哉の享保九年(1724年)の写本「規矩元法町見圖解」²⁰⁾や「清水貞徳規矩元法図解原本伝書」³⁷⁾によると、分度之矩に「新伝加真矩」とあり、清水太右衛門貞徳が十二分の一円弧の下に直線部分を加えて曲尺と同じ形になるように工夫した。即ち鎌形の、現在よく知られた分度之矩が作られた。

(5) 五寸矩

定木に鎖を付けた形であるが、後には根元に直接鎖をつけた道具に代わる。その後は旧器の中に分類されているが、言葉自体も記載されなくなっていく。

以上のように、清水流測量術で使われる道具類は、根発以外は清水太右衛門貞徳の工夫になるものが多く、それ以前から伝わるもの(五寸矩、火尅、杖尅、地形高下知器、方円之器等)は旧器に

入れられていく。そして清水流の集大成として、「元禄四年印可巻」¹¹⁾以降、根発、板定木（後に「見盤」と称するようになる。）、規矩元器、分度之矩、小丸に収斂していく。

6. おわりに

清水流測量術では規矩元器が重要と言われているが、それに関して、いくつかの図法三部集に書かれた用具之部には異なる記述がある。貞享三年（1686年）の「図法三部集」³⁾には「小規矩」とあり、元禄十三年（1700年）の「図法三部集原本」¹³⁾では「規矩元器」とある。最近発見された清水太右衛門貞徳直筆の最古と思われる「元禄四年印可巻」¹¹⁾では、規矩元器の図も記述されている。即ち貞享三年（1686年）から元禄四年（1691年）の間に現在に伝わる規矩元器は考案されたことになる。この貞享三年（1686年）の「図法三部集」³⁾が金澤勘右衛門と清水太右衛門（清水九郎兵衛）と中心となって行った津軽藩領測量直後に書かれたものであり、この時には規矩元器はまだ無かったことを示している。

東京国立博物館所蔵の「規矩元抄上下」⁸⁾及び東北大学附属図書館所蔵の「町見道具目録」⁶⁾と「規矩元抄下巻」⁷⁾を書いた清水九郎兵衛勝則は清水太右衛門貞徳であると推定した。

天和・貞享年間当時に知られていた測量術を清水太右衛門貞徳が集大成したと考えられる。清水太右衛門貞徳は測量道具の改良工夫の能力及び彼の持っていた数学的バックグラウンドにその真骨頂があったと考えられる。

清水流測量術のどの部分がオランダ（もしくは西洋）から伝わったかという課題に対しては、デバイダーとしてのコンパスは「按針之法」²¹⁾に記載されている如く西洋の航海術から伝わったと考えられる。これは江戸初期において樋口権右衛門と嶋谷市左衛門（見立）が測量術の双壁であったという「分度余術」³⁹⁾の記述からも支持される。樋口権右衛門は西洋按針役より天文を習い、コンパス等の測量器具や天体幾何学を身につけた²⁷⁾。嶋谷市左衛門（見立）は中国等への航海をすることで航海術を身につけ、また島原の乱で臼砲を発射する経験から、砲術にも秀でていた可能性がある。彼はその後延宝三年の小笠原探検の船頭を務める⁴⁰⁾。しかし嶋谷市左衛門（見立）の弟子筋が書いたと言われる「縮地法」³⁹⁾が伝わらず、現段階

ではその測量術の内容を知ることができない。

幾何学的測量法（縮図法）については、クワトロアンの伝来をその嚆矢とするならば西洋伝来といえるが、クワトロアンの本質的部分、「角度」の測定ということはあまり意識されなかった。むしろ古来中国から伝わった「九章算術」³³⁾や「海島算経」³⁴⁾の学習で培われた数学（幾何学）的能力から、板を用いた幾何学的測量を発展させた。これが樋口権右衛門から清水太右衛門貞徳に至る発展の径路と考えられる。

正徳六年（1716年）記載のある「帯礎測遠術樋口流」²⁵⁾や「帯礎樋口流測遠術」²⁴⁾及び同じ内容を持つ「規矩元方町見術」²⁶⁾の別伝には、「旧器之号」としてクワトロアンの名前がある。これも分度之矩として進化し、或いはまた虎放器へと役割が変わっていったと考えられる。

謝 辞

京都大学大学院人間・環境学研究科松田清教授には、京都大学附属図書館の閲覧に際し、吉田忠東北大学名誉教授には、東北大学附属図書館の閲覧に際し、大変お世話になりました。また京都大学附属図書館、東北大学附属図書館、東京国立博物館、日本学士院、国立公文書館、長崎歴史文化博物館及び東京大学史料編纂所には資料の閲覧に関しお世話になりました。更に国立科学博物館の長谷川奈織さんには資料の準備に大変お世話になりました。深甚の謝意を表します。

文献及び注

- 1) 鈴木一義・田辺義一, 2011. 「清水太右衛門貞徳自筆の元禄四年印可巻及び元禄六年印可巻の発見と彼が書き残した測量術の内容について」, 国立科学博物館研究報告（理工学E）E34, 1-15.
- 2) 鈴木一義・田辺義一, 2011. 「清水太右衛門貞徳の直弟子時代の清水流測量術について」, 国立科学博物館研究報告（理工学E）E34, 17-33.
- 3) 図法三部集, 京都大学附属図書館 6-41 /ス/ 14, 1816076.
日本学士院和算資料目録 請求番号 6387 は、この資料の大正六年の写本である.
- 4) 規矩元抄上巻, 京都大学附属図書館 6-41 /キ/ 26, 1816068.
- 5) 規矩元抄下巻, 京都大学附属図書館 6-41 /キ/ 26, 1816068.

- 6) 町見道具目録, 東北大学附属図書館藤原文庫 4025.
- 7) 規矩元抄下巻, 東北大学附属図書館林文庫 2565.
- 8) 規矩元抄上下, 東京国立博物館 列品番号 QB-2849.
- 9) 羽賀与七郎, 1958. 「測量家金沢勘右衛門 (上)」, 日本歴史 **118**, 75-84.
- 10) 羽賀与七郎, 1958. 「測量家金沢勘右衛門 (下)」, 日本歴史 **120**, 58-64.
- 11) 元禄四年印可巻, 個人蔵.
- 12) 元禄六年印可巻, 個人蔵.
- 13) 図法三部集原本, 東北大学附属図書館林文庫 2620.
- 14) 規矩元法仁義禮知信 (印可条 [規矩元法 5 冊]), 東北大学附属図書館岡本文庫 874.
- 15) 規矩法図解, 個人蔵; 規矩法図解, 日本学士院和算資料目録請求番号 6213.
- 16) 図法三部集, 東北大学附属図書館林文庫 2619.
- 17) 規矩術印可図解, 東北大学附属図書館岡本文庫 881.
- 18) 規矩元法町見一術, 東北大学附属図書館岡本文庫 878.
- 19) 算法規矩元法別傳, 東北大学附属図書館狩野文庫 21147.
- 20) 規矩元法町見圖解, 京都大学附属図書館 6-41 / キ / 3, 191736.
- 21) 按針之法, 国立公文書館 内閣文庫 23870.
- 22) 量地指南後編, 村井昌弘編 江戸科学古典叢書 9, 恒和出版 (1978 年).
- 23) 免許, 東北大学附属図書館林文庫 2584.
- 24) 帶礎樋口流測遠術, 日本学士院 請求目録 6345.
- 25) 帶礎測遠術樋口流, 東北大学附属図書館林文庫 2614.
- 26) 規矩元方町見術, 東北大学附属図書館林文庫 2562.
- 27) 測量秘言, 東北大学附属図書館岡本文庫 898.
平岡隆二・日比佳代子, 2004. 「史料紹介 細井広沢編『測量秘言』」, 科学史研究 **43**, 94-105.
- 28) 紅毛火術録, 長崎歴史文化博物館.
- 29) 紅毛火術録, 日本学士院 請求目録 7414.
- 30) 寺島良安, 1712. 『和漢三才図会』 5, (東洋文庫 462, 平凡社, 1986 年).
- 31) O. A. W. Dilke, 1987. "Mathematics and Measurement (Reading the Past)", Univ. Calif. Press/British Museum.
- 32) 関野克, 1962. 日本科学技術史, 朝日新聞社編 (矢島祐利, 関野克監修), p. 686.
- 33) 九章算術, 東北大学附属図書館藤原文庫 3140 (巻九 勾股).
- 34) 海島算経, 東北大学附属図書館岡本集書 A.069 (18062); 海島算経図解, 日本学士院和算資料目録 6130; 海島算経図解, 日本学士院和算資料目録 6129.
- 35) 海野一隆, 1997. 「資料: 慶長の砲術家多期真房の測量術」, 科学史研究 II **36**, 51-54.
- 36) 改算記, 山田正重, 近世歴史資料集成 IV, 東京大学史料編纂所 1060-137.
- 37) 清水貞徳規矩元法図解原本伝書, 東北大学附属図書館林文庫 2570.
- 38) 鈴木一義・田辺義一, 2009. 「江戸初期の方位及び角度の概念から見た測量術の形成についての一考察」, 国立科学博物館研究報告 (理工学 E) **E32**, 41-49.
- 39) 分度餘術, 東北大学附属図書館狩野文庫 21202.
- 40) 秋岡武次郎, 1963. 「小笠原諸島発見史の基本資料, 地図について (一)」, 海事史研究 **1**, 6-26.
秋岡武次郎, 1965. 「小笠原諸島発見史の基本資料, 地図について (二)」, 海事史研究 **3・4**, 45-57.
秋岡武次郎, 1967. 「小笠原諸島発見史の基本資料, 地図について (三)」, 海事史研究 **9**, 96-112.
秋岡武次郎, 1971. 『日本古地図集成附属解説書日本地図作成史』, 鹿島研究所出版会, pp. 111-131.
浦川和男, 2001. 「延宝無人島巡見船の船頭は誰か」, 海事史研究 **58**, 19-36.
- 41) Cyprian Lucar, 1590. "A Treatise named Lvcarsolace Devided into Fovver Bookes" (London) cited in G. L'E. Turner, 1990, "Scientific Instruments and Experimental Philosophy 1550-1850", Variorum, Great Britain.