

辰巳用水への技術の流れ

羽咋測量設計(株) 正会員 青木 治夫

A Study on Induction of special Techniques for the Construction of TATSUMI Service Water

by Haruo Aoki

概 説

辰巳用水は、加賀藩3代藩主前田利常の時代に造られた藩用の用水である。辰巳用水に関する史学的なものに比べ、この建設に用いられた技術について研究したものは少ない。この用水は横穴を用いていて隧道を掘り、末端に伏越を用いている。これらの工法は、ここで初めて生れたものでなく、隧道技術は諸外国での例が示すごとく、鉾山の技術によったであろうし、伏越についても水道で培われた経験によるものであろう。この鉾山・水道技術がどのような経路をたどって辰巳用水に導入されたであろうか。

キーワード (近世初期、隧道施工)

1. はじめに

辰巳用水は、1632(寛永9)年、板屋兵四郎の卓越した技術によって造られたと、語り伝えられてきた。しかし、この用水は延長10軒もあり、その上・中流部で3.3軒の隧道を横穴を用いて掘り、その末端に逆サイフォンを設けている。その工事を一年を要しないで完成しているので、手本となるべき類似工事が、その規模が小さくとも、既に存在していたのではなかろうか。¹⁾

まず、慶長期に始まった神田上水の木管を用いた水道技術が、加賀藩の高岡新城の築造に際し、その城下町の水道に伝えられた。²⁾そこでの経験が辰巳用水で逆サイフォンに生かされたのであろう。

今回の主題としたのは、辰巳用水への隧道技術の伝達の経過である。鉾山で開発された坑道掘が、やがて疎水坑を生み、それを用水隧道に応用したのであろう。³⁾最近まで、用水に隧道をとり入れたのは赤穂上水が初めてで、ついで五郎兵衛用水、そして辰巳用水に用いられたといわれてきた。

⁴⁾赤穂上水・五郎兵衛用水は、共に山の背を貫通したもので、横穴はないらしい。しかし、『藩制成立史の研究』⁵⁾によると、秋田県二ツ井町に岩堰用水があり、1617(元和3)年に着工し数年後

に完成したとある。現地調査で、元和期隧道に2つ横穴(横坑)があり、かつその隧道掘削に用いた燈火台の置場(以下タンコロ穴という)の形状・寸法・位置が、辰巳用水と同じであった。そこで、岩堰用水の誕生に至る技術環境と加賀藩との関連を調べてみる。

2. 史料によって

我が国で、鉾山での疎水坑は生野銀山で初めて試みられ、続いて院内銀山で用いられた。『梅津政景日記』⁶⁾(以下『日記』という)で、加賀藩領内から院内銀山への山師の出入りが多かったから、先年、『加賀藩辰巳用水』の部分執筆に当たって、院内での技術が山師達によって辰巳用水に持ち込まれたと考え、政景時代の手法を多く取り入れて書かれていると言われている『鉾山至宝要録』⁷⁾と対比し、寛永期の技術程度の解明を試み、先進地の五郎兵衛用水との比較をおこなった。ところが、岩堰用水の存在が分かったので、関係史料を求めてみた。

この岩堰用水は、水戸から移封された佐竹藩の領地に造られたもので、米代川支流の藤琴川の右岸にあり、矢板村(山本郡藤里町)から薄井村(二ツ井町)に至るものである。それによった開田地は、主として梅津政景の知行地であった。その計

画時の模様は、『日記』の元和三年六月十八日の項に
藤琴より比井野まで参着申候、せき上下見究候
へハ、岩を切候所、間歩口まで仁百間、間歩
口より比井野上野と申所まで、関ほり候内、深
ほり候所四百けん、此人足合三千ほとにて、
きわまり候ハんと存候、おもひかかりたる事
ニ候間、是非共可申付と、藤琴四ヶ村肝煎・
比井野兩人之肝煎と談合申候、大方手間・扶
持共ニ、式賃目も入候ハんと存候、

とあって、その計画が明らかである。

この論考に関係のある梅津政景の略歴は

慶長14年(1609) 院内銀山奉行

慶長17年(1612) 再度同銀山奉行

慶長19年(1614) 以降 惣山奉行

元和 6年(1620) 11月 1000石(近習出頭人)

この内 藤琴4ヶ村の新田 300石

比井野村の新田分 200石

寛永 3年12月 本知行500石加増

寛永 4年12月 開知行加増

寛永 5年 薄井村 新田村成立(秋林文書)

寛永 5年(1628) 8月 家老

寛永8年閏10月 開知行2000石が加わり、本新合
計3000石

(家老、惣山奉行兼任)

である。

政景は院内銀山で先覚的知識を得て、岩堰用水
着工時は惣山奉行であった職務環境が幸いし、か
つ当時の佐竹藩は自費で行った開発新田分を知行
に加える政策をとっていたので、用水完成の過程
が明らかである。『日記』の寛永七年卯月九日の項
で、開田が全完成した年が分かる。

この用水が、辰巳用水に大きなかわりがある
のではないかと推定されたのは、『日記』の寛永八
年五月二十八日の項に

加賀肥前様「御火事ニ付、御材木御用之由、
横山山城・本田淡路安房より、以書状有、從

肥前様御推子五つ之内ひとへ物三つ被下
候、御使者そよ田権左衛門・三田村正兵衛
と申人被参候、昨日暮ニ参着之由、今朝宿
四町目長右衛門申来候間、則兩人衆私へ之
書状 御披見ニ入候へハ、宿迄尋可申由、
被 仰付候間、参候而相申候、御材木目録

請取、懸 御目候へハ、急度以飛脚野代へ遣
、」御材木買ニ参候衆参着次第ニ、馳走可仕
由、被 仰出候間、彈右衛門指南御小人 卷人
申付、未之刻野代へ遣し申候、但しかより之
御材木之目録へ銀付致、差上候へと申遣候、
其外、大関板何程御座候と申上候へと、申遣
候、加賀御使衆も今日被罷通候間、御傳馬五
疋申付、借し申候、御判官私指南之者ニ為侍
、案内ニ遣候、

とあり、加賀藩から二名の木材買い付け使者(三
百石、百五十石取の侍)が秋田藩に派遣され、家
老政景と対面し、その後秋田に三ヶ月余も滞在し
た記事があるからである。その年は辰巳用水建設
の前年で、金沢で法船寺大火があった時である。
政景との対面の際、政景の知行地で完成させた岩
堰用水のことが話題になったのではなかろうかと推
定してみた。しかも、岩堰用水は使者が行った能
代に接した地にあり、そこは藤琴川が米代川に合
流するところで、秋田材の集積地であったという
から、用水を見る機会もあったであろう。

『幕藩制成立史の研究』の「秋田県二ツ井町岩
堰用水の場合」は、故三浦一郎氏(当時藤琴小学
校長)と共同執筆で 1960年に『水利科学』に発表
されたものとあって、政景時代の隧道の箇所を図
示してある。この用水は現在、岩堰土地改良区に
属し、最近、県道の拡幅改良によって暗渠化され
たところもあるというので、用水改良に関する史
料を調べてみた。計画に当たって、前述の「岩を
切候所、間歩口まで仁百間、間歩口より比井野上
野と申所まで、関ほり候内、深ほり候所四百けん
」とあり、この間歩口は鉾山用語で坑口、即ち隧道
口であるから、隧道の長さが 200間の計画であっ
たことになる。しかし、完工時の長さがこれと同
じであったかは分からない。また、安永 7年 (1798)
の記録から穴関入口より上手に 300間以
上の岩堰があったことになる。ここで、藩政期の
改修工事について、『幕藩制成立史の研究』と『
秋田県土地改良史』⁸⁾とによって、用水の現状との
対比してみると

表一 1 改修経過

種別 現延長 藩政期

1号隧道 370m 寛政5年(1794)に162m(90間)

の穴関に改修、文化5年(1808)に120m(67間)切抜、昭和55年、85m追加する。

1号開渠	1800m	寛延元年(1748)に約540m(300間)上流に移動、従って旧1号隧道・開渠は約1450m
2号隧道	120m	改造年不明
2号開渠	70m	
3号隧道	1010m	元和期360m(200間)、安永7年(1778)穴関上手岩関540m(300間)廃止し穴関延長 文化5年(1808)穴関・岩関1134m(630間)幅30cm深さ15cm拡大、余水吐下流隧道築造年不明
3号開渠	3630m	

である。ところが、両者には次の相違がある。

表 - 2 文献比較

幕藩制成立史の研究	秋田県土地改良史
200間岩盤くり抜き	岩を切り崩した所200間
400岩堰	深く掘り下げた所400間
安永7年穴関の入口から上手300間ばかりの岩堰を廃し、あらたに穴関を計画、60間余が144間となった、ほか盤上がり	岩堰は全長600間の堰筋の内60間が岩山をくりぬいた穴堰であった、これを廃し300間上流の荷上場地内に新岩堰計画、144間の予定が72間延びるが失敗 2年後掘違いの場所56間掘り抜く。

今回の調査から、疑わしい箇所添線した。

3. 現地調査

昭和60年9月、岩堰土地改良区の関係者と共に、1・3号隧道の内部調査を行った。1号隧道は、寛延元年(1748)に水路を延長した区間であるから、ここでは3号隧道について述べる。

3号隧道の下流部には政景時代の隧道がある。最下流部の断面は、底幅3.8m、高さ2.3mの偏平馬

蹄形の素掘で、底部が逆拱形となっていた。そこでの水位は、水門でせき上げたためであろうか、隧道高の80%ぐらいにもなっている。この辺りの岩質は、粘結性の少ない砂岩で浸食されているが、崩落したところはなく、断面は整形を保っていた。この調査で、隧道掘削のときの照明方法を調べることにしていたので、タンコロ穴を探したが見当たらなかった。このような状態は、約160m上流の旧余水吐(以下D地点という)までつづいていた。D地点までは、山の尾根を貫通した隧道であり、旧余水吐のところは、かつて隧道はここで終わり、開渠になった位置とも考えられた。

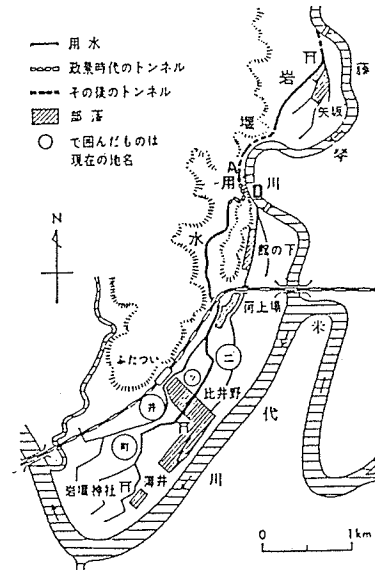


図 - 1 岩堰用水位置図⁵⁾

D地点を過ぎると地質は一変して、少し節理があるが固結の進んだ岩石となり、ツルハシで掘ったことが明らかな隧道であった。ここでは風化も肌落もなく、秋田沖地氈の際にも損傷はなかったという。ここにはタンコロ穴があり、その形・大きさ・掘り方で辰巳用水と同じで(辰巳用水では照明用に油火を使い、炎が揺らぐのを防ぐため、その器具を置く短径12cm、長径24cmの楕円体の四ツ割の一つのような穴)、その高さは1.1m程で、場所によって少し変化があった。その間隔は1.5mから3mで辰巳用水の2倍以上あり、タンコロ穴は下流に向かって総て左側にあった。また、隧道断面は幅2m、高



写真 - 1 B 地点横穴



写真 - 2 C 地点横穴

さ1.8mであり、上部は拱形で底部は平面をなしていた。このような状態は上流の政景隧道区間では同じであった。

D地点上流110mと260mの地点に水路として造ったものでない、辰巳用水の横穴様の穴があった。その断面幅はそれぞれ1.5m、1.2mであり、そこに江浚い土砂が積み上げてあり、かつ入口が閉塞していたので敷高は確かめられなかった。辰巳用水では水路より敷高を高くして漏水を防ぐ工夫をしていたので、横穴と水路の区別が容易であったが、ここでは水路との取付けから横穴(上流の地点をB地点・B横穴、下流の地点をC地点・C横穴という)と考えた。B横穴から更に100m程上流に、隧道と同じ断面で敷高も一致する水路跡があり(ここをA地点・A水路跡という)、外部に連なっていたらしい。現水路はA地点に近い上流から、コンクリート暗渠になっていた。この暗渠区間は、藩政中期末(安永期か)至るまで開渠であったが、その後隧道に改造したところであり、その改造延長500mの殆ど総てが近年県道の拡幅改良によって暗渠となっている。

このA地点に現水路に直交し、鍋良子川に向って幅1.4m、高さ1.8mの矩形断面の狭い水路様のものがあり、築造年代は分からないが、多分水路として使うために造られたのであろう。この出口を発見することはできなかった。

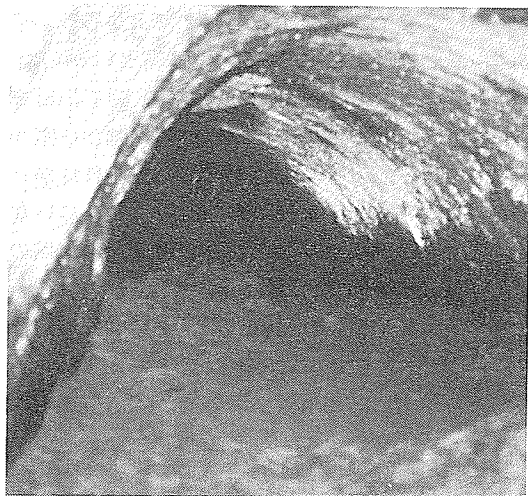


写真 - 3 A 地点旧水路跡

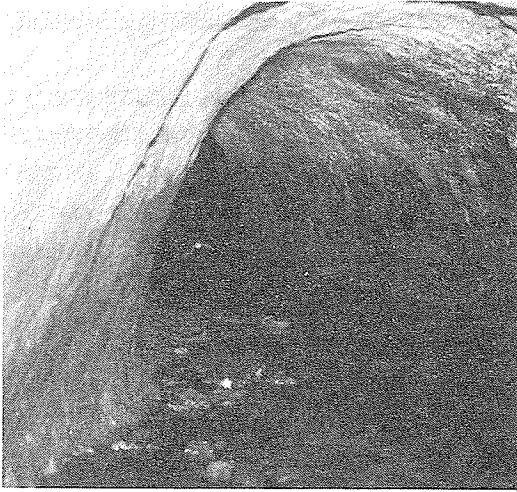


写真- 4 B C 間水路隧道

AD間の水路線形は、辰巳用水と同様に屈折が大きく、B・C地点間では上流から区間距離の $1/4$ の辺りで大きく屈折しており、D地点から下流の出口の間では、上流から65mと90mとの区間、即ちほぼ中間で二つの屈曲が確認された。辰巳用水と同様に、この時代は中心線を正しく設定することが困難であったことを示すのであろう。

4 おわりに

政景トンネルは、概測で200間より160m長く、『日記』の延長と一致しないが、200間は計画であるので、3号隧道の最下流部160mについては、なお研究する必要がある。前述のAD区間の隧道は、政景時代のものであると考えてよからう。その隧道断面は、文化期に30cmの拡幅と15cmの盤下げを行ったとの記録があり、この区間で拡幅されたことは、隧道下部のツルハシ刃先跡から確かめられるが、盤下げについては確かめられなかった。従って、辰巳用水との断面比較はできないが、横穴断面が近似していること、貫通点の水路の屈折状態やタンコロ穴が全く同じであること、院内銀山の疎水坑技術が直接か、または岩堰用水をとおして、辰巳用水に繋かれたと考えられる。

この時代頃の他の用水について、鉱山技術とのつながりが必ずしも明らかでない中であって、岩堰用水での経過は明らかである。

参考文献

- 1) 高堀勝喜編：『加賀辰巳用水』第四部辰巳用水の土木技術(青木担当), P.390～, 1983
- 2) 高岡水道史編纂委員会：『高岡水道史』, 口絵, 1979
- 3) 小葉田淳：『日本鉱山史の研究』, 岩波書店, P.565～, 1968
- 4) 土木学会：『明治以前日本土木史』, 1936
- 5) 山口啓二：『幕藩制成立史の研究』, 校倉書房 P.316～, 1974
- 6) 東京大学史料編纂所編纂：『大日本古記録 梅津政景日記』, 岩波書店
- 7) 三枝博音編：『日本科学古典全書5』, 朝日新聞社, 1978
- 8) 秋田県土地改良事業団体連合会：『秋田県土地改良史』, P.740～, 1985