

## 江戸期・明治期 辰巳用水の維持管理と保守工事

羽咋測量設計(株) 正会員 青木 治夫

A Study on the maintenance of the Tatumi channel during Edo and Meiji eras

by Haruo Aoki

### 概 論

辰巳用水は360年前の1632(寛永9)年に城中の防火用水を第一目的として造られ、末端に逆サイフォン工法を用い、先ず城内三の丸に、続いて二の丸まで導水された。その時、加賀藩謀反という政治的危機の直後であったから、藩の富裕政策となる新田開発を行い、灌漑後の排水を慶長期に造った城を取り巻く内・外総構堀に流し、城下町防火を名目として、多年の念願であった城の防衛に一役を担わせた。このような性格から、藩政期の管理形態は他の農業専用の用水と異なり、藩が主体となっていた。

この用水の三分の一が当時としては珍しい隧道を用いて、河成段丘の基盤岩層をうがっていた。その大部分が現在も当初の形態を保ちながら流れている。それは、隧道内面の側壁部やそれにアーチ部の巻立(全巻立という)が加わった恒久的な空切石積工が施されたからで、流水による浸食を予防し、落盤や崩壊を防止した。これらの諸工事の内、全巻立がどの時期に行われたかは、用水隧道技術史上から興味ある問題である。

辰巳用水に関する藩政期の史料から、『加賀辰巳用水』土木技術編で解明した隧道築造年次により、全巻立地点が藩政後期改築区間にあることが明かである。明治期になって、明治20(1887)年以後県の経営から民間に移り、数次の法律改正により、今の辰巳用水土地改良区に経営が受け継がれたが、その土地改良区に保管されていた組合予算書により藩政期とくらべ維持管理の状態が明かになった。1907(明治40)年以後の予算書から、大規模な切石積工が行われたことが分かり、その石積工面積の試算から、僅かな地点を除き、現存する切石積は予算表示箇所と一致し、かつ全巻立の施工年次は、北陸線が金沢まで敷設された時期以後となった。

〔キーワード：江戸期、明治期、用水維持管理、石積工法〕

### 1. はじめに

辰巳用水の維持管理は、藩政期には藩が主体で、灌漑を受けた関係農民が手伝う形式であった。その藩政期、用水の維持管理に関する具体的な史料が僅かであるから、保守工事の実体は改築時期の明らかな区間から推定するしかない。

明治期になると、1871(明治4)年廃藩置県と共に、先ず県の経営となり、次いで関係各村に移り、さらに区域組合、その後普通水利組合と管理主体が度々変わった。1952(昭和27)年以後、今の辰巳用水土地改良区が所管するようになった。その改良区に、1889(明治22)年からの予算書が保存されている。それによると、1907(明治40)年

から大規模な臨時工事が行われ、特に、石積工事が多用されたため、今日なお藩政期の水路のままで水供給が続けている。<sup>1)</sup>

その保守工事に関して、先人達はその改修年次を隧道内壁面や積石に彫文字で記録しているが、大部分の石積工事の実施時期は明らかでない。そこでその施工年次、特に隧道空巻立について考究してみる。

### 2. 藩政期の維持管理

藩政期の史料は余りにも少ないが、明治期の官・民営に引継がれるまでの維持管理を文献に基いて述べる。

辰巳用水が城中用水の他に、藩用に用いられたこ

とを示すものとして、城中導水管の取入口となったと推定される石引水門に、余水を利用して焰硝を粉碎するための水車がある。『國事昌披問答』<sup>2)</sup>には、その設置位置と利用に関し、また、『加賀藩史料』の1651(慶安4)年の「本藩年譜」<sup>3)</sup>があり、水車考案の経過について述べているが、これは城中用以外の藩利用である。それに用いた水車の軸受石が兼六園内の板屋神社に敷石として残されている。

さて、加賀藩初期の官職は、『藩国官職通考』<sup>4)</sup>によると、1627(寛永4)年以前から定検地奉行設置され、算用場と井肝煎との間に介在していたらしく、一般用水の地方支配機構は

#### (実務系統)

算用場 郡奉行 十村(慶長9年) 村肝煎  
定検地所 井肝煎

と推定され、用水の支配機構に二系統があったことになろう<sup>5)</sup>。

辰巳用水により新田開発して、1634(寛永11)年に誕生した新三村の「江ざらい」に関し、藩の公式記録である『改作所旧記』(以下『旧記』)というの1660(萬治3)年の項<sup>6)</sup>に1200石余の収米<sup>7)</sup>のあったという新開三村の十村役から、郡奉行に願い出た文書があり、毎年「江ざらい」をさせてほしい、特に土清水の藩焰硝蔵の囲の中は、「江づまり」が甚だしいので、そこも掘らせてほしいというものである。

他にも、藩が維持管理を行っていたことを示す史料としては、『旧記』の1661(寛文元)年の項<sup>8)</sup>があり、辰巳用水では他の用水と違って、藩が「江ざらい」に、その時期の賃銀の相場である一人当たり銀八分五厘を支払っていたことがわかる。

また、用水築造から一世代を経た1694(元禄7)年の項には新開三村の肝煎から、十村に願い書が出され、その記録の流れから、改作法施行後の用水管理の支配機構は

村肝煎  
算用場 改作所 十村 井肝煎  
定検地所

となったことを示している<sup>9)</sup>。その願い書<sup>10)</sup>によると、用水敷を「掘り過ぎると、用水の疎通能力はよくなるが、夏季渇水時に樋口上の水深が少なくなり所定量の水が入らなくなる」ので、我々に「江ざらい」をやらせてほしいとの願い書である。

辰巳用水の保全に関する法令として、1823(文政6)年のものがあり<sup>11)</sup>、この法令は用水の保全に関するもので、1789(寛政元)年、1828(文政11)年、1834(天保5)年にも出されている。

藩政末の1865(慶応元)年の「御普請奉行勅方留」には<sup>12)</sup> 毎年の奉行の役目や損所修理の実施方法を定めてあり、更に「辰巳水江筋御勅方」によると、辰巳用水の維持費は役銀の中から支出されていた。この役銀とは藩臣が藩主のために行う義務であった普請役のことで、「万治三年(1660)御定」の「御家中普請役中可為三步事」によって、重臣は別の定めによるが、知行高1000石以下の藩臣が知行高100石たり、年間日数345日の3割、103.5日の普請役を勤める義務があった。実際は労働の提供によらず、1日分0.7匁の銀を支払って済ます役銀上納制がとられていた<sup>13)</sup>。

この用水は、「江ざらい」を毎年行う必要があったが、前述の1661(寛文元)年の記録によって人足475人を要し、その賃金は銀403匁7分5厘であった。

この用水は、城中用水が主目的であり、灌漑しない冬季間でも水を流さなければならなかったから、降雪・降雨の多い金沢では、降雨や雪崩により断水するのを未然に防止しなければならなかった。

「文化六年絵巻」<sup>14)</sup>と「天保五年絵巻」<sup>15)</sup>の対比から、その防止策として天保期に山地部斜面の開渠が隧道化された。その結果、当初大略3.3kmの隧道が寛政期(1799)には3.5km、文化期(1809)には3.6km、天保期(1834)には4.5kmとなり、安政期(1855)には5kmとなった。

### 3. 明治期以降の維持管理による土木費

1871(明治4)年、廢藩置県で県が管理運営するようになり、1880(明治13)年に区町村会法が制定され、区城市・各村(上辰巳・下辰巳・末・大桑・湧波・三口新・上野新・笠舞・金沢市)の水

利土功会による運営に移され、さらに1887（明治20）年法律改正により区域組合となった。

ついで、法律改正によって、1891（明治24）年から1951（昭和26）年までの65年余は普通水利組合となり、さらに1952年には辰巳用水土地改良区に組織変更され、現在に至っている。

明治初期、実質的には民間により経営された時期には、辰巳用水の幹線部分の管理保全がどのような形で行われていたかは、藩政期同様資料不足で明らかでない。区域各村それぞれが、地内の土木構造物を管理していたらしい。下流の上野新村は、辰巳用水の区域反別面積が総区域反別面積の約1/5であり<sup>16)</sup>、水路が開渠のみであったが、表-1に明治3（1870）～13年までの用水費を示し、その摘要に用水費の土木費に占める割合（%）を示した<sup>17)</sup>。

表-1 用水費（単位：円）

| 年度   | 金額     | 摘要   |
|------|--------|------|
| 明治3年 | 84.30  | 48.2 |
| 4年   | 135.00 | 63.1 |
| 5年   | 120.50 | 53.7 |
| 6年   | 欠      |      |
| 7年   | 157.00 | 52.2 |
| 8年   | 186.00 | 61.9 |
| 9年   | 欠      |      |
| 10年  | 98.60  | 51.1 |
| 11年  | 102.80 | 56.2 |
| 12年  | 欠      |      |
| 13年  | 157.30 | 52.7 |

この表から、用水費の土木費に占める割合が50～60%と多いことが分かる。例えば1874（明

治7）年分の用水費の内訳は表-2である<sup>17)</sup>。

表-2 明治7年用水費の内訳（単位：円）

| 場 所  | 作業内容    | 費用     | 諸色等価格                                |
|------|---------|--------|--------------------------------------|
| 村中川瀬 | 石垣36坪 積 | 49.08  | 石代1.08/坪、栗石0.2/坪、石工9人、25銭人、手伝5人 15銭/ |
| 江 筋  | 江浚い     | 30.25  | 土俵325俵 2銭/個<br>人足190人 12.5銭/人        |
| 割江筋  | 江浚い     | 11.89  | 不明                                   |
| 割江筋  | 江浚い     | 60.51  | 土俵126俵 2銭/個<br>人足464人 12.5銭/         |
| 古水道  | 修繕      | 5.26   | 土俵70俵 2銭/個<br>人足30人 12.5銭/人          |
| 水門   |         |        |                                      |
| 計    |         | 156.99 |                                      |

この表によると、「江浚い」に人足約700人を要し、その費用が総額の2/3を占めている。この「江浚い」の分担区間は、過去の慣例に従って、清浄ヶ滝水門下流を末町下流の集落、その上流を上辰巳・下辰巳・末町となっていた。

水利土功会時代の「明治廿三年(1890)度水利土功会決議録」によると、土木費の約60%が修繕費として、個所数で隧道内の留木1、石積4、水漏2、穴堀1等や水路全体の江さらいにあてている。1895（明治28）年には後年時の臨時工事に相当する隧道部分の明り窓の新削・隧道付替を行っている<sup>17)</sup>。

表-3に上述の数値と1898（明治31）年以後の10年毎の予算規模を示した<sup>18)</sup>。1907年以後になると、用水路保全上行なわれる恒常的な工事と特別会計をもって行う臨時工事に分けて計上されるようになり、辰巳用水の工事予算規模が飛躍的に増額され、水路の改良整備を行ったので、維持状態

表-3 1889（明治22）年以降十年毎の水路維持費（単位：円）

| 年別         | 水 路     | 江さら    | 先堰費    | 堤 塘    | 計       | 臨 時     | 10ヶ年間工事費       |
|------------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|----------------|
|            | 維持費     | い 費    | 草刈費    |        |         | 工事費     |                |
| 1890（明治23） | 192.691 |        |        |        | 192.691 |         |                |
| 1898（明治31） | 212.349 | 69.700 | 15.000 | 10.000 | 307.049 |         |                |
| 1908（明治41） | 163.060 | 51.600 | 6.626  | 9.600  | 230.886 | 833.240 | 1,713.837(27年) |
| 1918（大正 7） | 90.220  |        |        |        | 90.220  | 356.820 | 7,150.653      |
| 1928（昭和 3） | 384.090 |        |        |        | 不明      | 385.006 | 4,754.460      |

の良好な今日の辰巳用水があると言ってもよからう。

さて、隧道区間を調査してみると、隧道保護工として切石による洗掘防止と、天井の崩落防止工として切石空巻立や、厚松板を用いた留木或いは天井木と呼ばれるものも目立つ。その切石積工の延長を表-4に示す。

表-4 保護工延長(単位:m)

| 工種     | 延長    | 摘要        |
|--------|-------|-----------|
| 側壁     | 348.0 | 両側のとき × 2 |
| 全巻立    | 140.5 | 敷を除く      |
| 7-7部巻立 | 50.0  |           |

それらの保護工は、何時の時代から始まったか定かではない。留木の項目が1890年の予算書<sup>18)</sup>にあり、隧道内の切石積(石垣ともいう)は1874年以前からもあったらしい。それは隧道線形がヘアピンカーブであり、難工事であったといわれている区間に「文せ」の彫文字のある切石があるのは、他の区間で隧道壁面に「天保十」、「大正二年三月」などの彫記録があり、当該部の工事時期と一致することから恐らく「文政年間」施工を示すものであろう。4.で敷を除く全面空巻立(全巻立という)区間の施工期を調べて見た。

#### 4. 切石積

##### 1) 概要

辰巳用水の隧道には、切石による素掘断面保護工が行なわれている。今日まで、この築造年代が360年前の建設当初のものと述べる人もあった。<sup>24)</sup>それに使われている切石は瀬領石と呼ばれ、1659(万治2)年の定書や1763(宝暦13)年の調書には鷹巣石とあるが同一地域の石材であり、昔から水流や囲炉の石として用いられていたものである。

その産出地が近隣なので、隧道巻立が藩政期に用いられた可能性もあり、隧道アーチ部の空石積巻立が何時から始まったかは、用水隧道技術史上から興味ある問題である。

辰巳用水水利組合保管の予算書の明治中期以降の修繕費や臨時工事費に切石積、天井木、切石積の項があり、諸式代、職工賃、人夫賃が書き込まれているが、数量が書かれていない。そこで、単位面積当

りの金額から数量を試算し、それによる切石積表面積と實在表面積とを比較した上で、隧道の区間別築造・改修年次とを対比してみる。

##### 2) 明治中期以降の価格

明治中期以降の物価は、日清戦争で高騰した時期であるので、表-5に物価の基準となる米価を示す。

表-5 石当たり米価 (単位:円)

| 年度         | 価格    | 摘要            |
|------------|-------|---------------|
| 1900(明治33) | 11.60 | 石川県統計書(金沢市の分) |
| 1910(明治43) | 12.00 | 金沢市統計書        |
| 1914(大正3)  | 14.54 | 同上            |

次に、表-6に人夫賃を日給で示す。

表-6 賃金 (単位:円)

| 年度         | 価格   | 摘要        |
|------------|------|-----------|
| 1911(明治44) | 1.00 | 辰巳用水組合予算書 |
| 1914(大正3)  | 1.00 | 同上        |
| 1921(大正10) | 1.60 | 同上        |

なお、1930年の職工賃は387円/年であったらしい。瀬領石の価格は鷹巣石値段表<sup>19)</sup>によると

表-7 瀬領石の価格 (単位:円)

| 年度   | 価格               | 摘要        |
|------|------------------|-----------|
| 1900 | 1.00/石           | 辰巳用水組合予算書 |
| 1921 | 1.20(1尺5寸×2尺、1枚) | 同上        |

である。

これから、試算に用いる1㎡当たり積石の価格は3.6円程となるから、明治期(1907)では3円とする<sup>19)</sup>。

##### 3) 予算書による石積表面積の計算

資料とした予算書は、現在までの総ての期間の工事を含むものではないが、切石積が予算書の項目にあるのは、1896(明治29)年から1921(大正10)年迄である。その予算書の項目には切石積、天井木、切石積とがあり、工事金額が書かれているのみで、側壁積と全巻立の区別が表示されていない。

現在、隧道内を調査してみると、流水による浸食

防止のための側壁石積と天井岩石崩落防止のための全巻立の区間とがある。そこで、先ず予算位置と現在調査の結果と照合・対比し、側壁積と全巻立を識別した。

表－８で切石積、天井木・切石積、全巻立に分け、その工事費から石積面積を求めるに当たり、摘要に示す割合で切石材料費を求め、次いで２）の価格を用い、表面積を試算した。

上辰巳町-T68（寛永期）、吉坂下付近（天保期）、彦兵衛穴付近（寛永期）、下辰巳町－末町（主として天保期）で、切石積表面積が、それぞれ143.8㎡、65.0㎡、67.3㎡、556.0㎡となった。

#### ４）現存石積面積

『加賀辰巳用水』<sup>21)</sup>で既隧道補修箇所として掲げたもので、表－５の延長算出には両側壁の場合は実距離の２倍とし片側壁に加算し、高さを場所別に求めたが、1.6m以下である。全巻立の区間については、その隧道築造期別と距離が、寛永期（1632）の隧道築造箇所に属するものは、B7-8(24.0m)、B15(13.1m)、B86(27.1m)であり、天保期（1834）以降の隧道築造箇所に属するものは、T74+7.9(28.1m)、A2-6(41.8m)、A49+3.0(4.4m)、A57(2.0m)である<sup>22)</sup>。

その数を除く断面周長を4.5mとした。それから石積表面積を求めたものが、表－９である。

表－９ 石積表面積（単位：距離m 面積㎡）

| 区 間  | 場所別    | 延長    | 現面積   | 摘要（位置）                             |
|------|--------|-------|-------|------------------------------------|
| 上辰巳町 | 側壁     | 100.6 |       |                                    |
| -T68 | 全巻立    | 0     |       |                                    |
|      | 小計     |       | 158.6 |                                    |
| 吉坂下  | 側壁     | 12.6  |       |                                    |
| 付近   | 7-7部巻立 | 50.0  |       | T70+20.2                           |
|      | 全巻立    | 28.1  |       | T74+7.9                            |
|      | 小計     |       | 225.8 |                                    |
| 彦兵衛  | 側壁     | 102.0 |       |                                    |
| 穴付近  | 全巻立    | 0     |       |                                    |
|      | 小計     |       | 136.7 | T84(80.4㎡)                         |
| 下辰巳町 | 側壁     | 61.4  |       |                                    |
| -末町  | 全巻立    | 112.4 |       | A2, A4, A49, A57, B7, B8, B15, B86 |
|      | 小計     |       | 604.0 |                                    |

表－８ 切石積表面積算定表（括弧内1907年以降）

（単位：工事費 円、面積㎡）

| 区 間      | 工 種     | 工事費            | 内切石費   | 推定面積  | 摘要  |
|----------|---------|----------------|--------|-------|-----|
|          | 切石積     | 98.8 (98.8)    | 49.4   |       | 1/2 |
| 上辰巳町-T68 | 天井木・切石積 | 73.8 (73.8)    | 18.5   |       | 1/4 |
|          | 全巻立     | 484.5(484.5)   | 363.4  |       | 3/4 |
|          | 小計      | 657.1(657.1)   | 431.2  | 143.8 | 1/3 |
|          | 切石積     | 57.8 (57.8)    | 28.9   |       |     |
| 吉坂下付近    | 天井木・切石積 |                |        |       |     |
|          | 全巻立     | 221.5(200.0)   | 166.1  |       |     |
|          | 小計      | 279.3(257.8)   | 195.0  | 65.0  |     |
|          | 切石積     | 189.0(189.0)   | 141.8  |       |     |
| 彦兵衛穴付近   | 天井木・切石積 | 79.0 (79.0)    | 19.7   |       |     |
|          | 全巻立     | 54.1 (54.1)    | 40.5   |       |     |
|          | 小計      | 322.1(322.1)   | 202.0  | 67.3  |     |
|          | 切石積     | 63.0 (63.9)    | 36.5   |       |     |
| 下辰巳町・末町  | 天井木・切石積 | 1057.5(1057.5) | 264.4  |       |     |
|          | 全巻立     | 1823.0(1823.0) | 1367.3 |       |     |
|          | 小計      | 2943.5(2943.5) | 1668.2 | 556.0 |     |

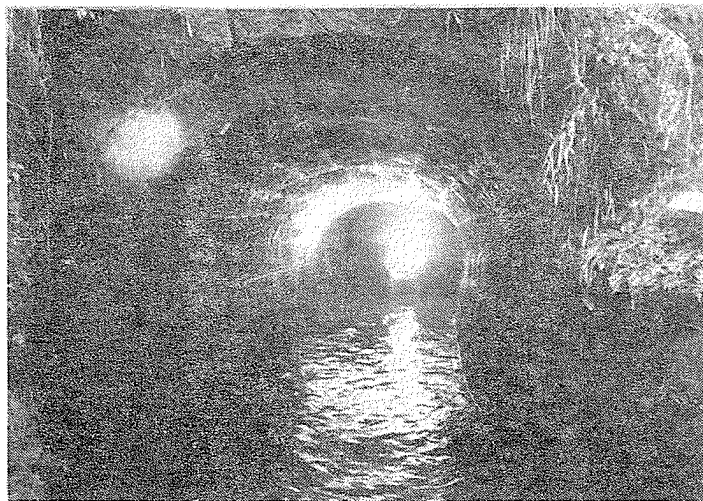


写真-1 寛政期改築区間(B8)(撮影：青木、1981.9.18)

5) 予算書による石積面積と現存石積面積の比較  
表-10による石積面積と現存石積面積とを比較  
してみる。

上辰巳町-T68 と下辰巳町辺りで天保期の大改造  
区間の切石積は、共に明治中期以降のものとなる。

従って、この区間ある全巻立(A2-6, A49, A57, B7-  
8, B15, B86 付近)<sup>22)</sup>は北陸線建設に際し用いら  
れた隧道の切石積巻立の技術が応用されたもので、吉  
坂下付近区間にある全巻立(T70付近)は明治期以降  
の施工区間であるから前者と同一期であろう。

吉坂下付近、彦兵衛穴付近で、算定面積が現存面

表-10 切石積表面積比較表(単位：面積 $\text{m}^2$ )

| 区 間      | 工事費試算面積 | 現存面積  | 摘要       |
|----------|---------|-------|----------|
| 上辰巳町-T68 | 143.8   | 158.6 |          |
| 吉坂下付近    | 65.0    | 225.8 |          |
| 彦兵衛穴付近   | 67.3    | 136.7 | T84 80.4 |
| 下辰巳町-末町  | 556.0   | 604.0 |          |

## 5. おわりに

藩政期、辰巳用水の維持管理は、藩が主体になり  
農民が協力したことになる。その間、維持管理は主  
として「江ざらい」と、言伝えによれば「江ざらい」

時に混合粘土による水門箇所漏水  
防止工が行われたが、各種の保護工  
については史料不足で明らかにする  
ことはできない。しかし、寛政大地  
震時の改築や天保期の隧造化は、寛  
永期(1632)工事試算<sup>23)</sup>により多額  
の工事費を要するものであったから  
藩の大英断と考えてよかう。隧道の  
保護工で恒久対策となる切石積が主  
として、明治期に団体営になってか  
ら行われたことが確実であり、特に  
全巻立箇所は寛政期以後に改築され  
た区間にあり、試算からは1907  
(明治40)年以後の施工になる。従  
って鉄道隧所に巻立工の技術が用い

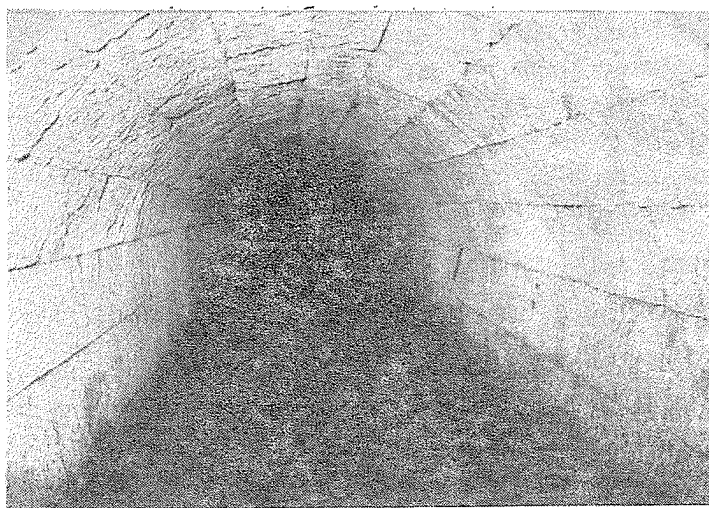


写真-2 天保期改造区間(T74)(撮影：青木、1981.9.18)

られたといえよう。このような石積工は石川県知事公舎に近い辰巳用水支流の小径間橋梁でみることができる。

#### 参考文献

- 1) 高堀勝喜編、『加賀辰巳用水』  
辰巳ダム関係文化財等調査団、  
1983.3.31 (PP.443~447)
- 2) 石川図書館協会、PP.3
- 3) 『加賀藩史料』第三編、前田家  
編集部（前田育徳会）
- 4) 石川図書館協会、PP.91
- 5) 蔵国晴、「加賀の水利政策（抄）」、『石川県  
郷土史学会誌』第五号、1972
- 6) 石川図書館協会、上、PP.22
- 7) 1)、PP.444
- 8) 6)、PP.60
- 9) 5)
- 10) 6)、PP.155
- 11) 『加賀藩史料』第十三編、1) PP.297
- 12) 金沢市立図書館蔵、加越能文庫、1) PP.295
- 13) 1)、PP.417
- 14) 武部建一氏蔵、『加賀辰巳用水』付図所載
- 15) 石川県歴史博物館蔵、『加賀辰巳用水』付図  
所載
- 16) 1)、PP.229
- 17) 1)、PP.472
- 18) 1)、PP.446
- 19) 辰巳用水土地改良区蔵
- 20) 山森青硯、『郷土産石質に就いて』、1975、1)  
PP.417
- 21) 1)、PP.449
- 22) 1)、PP.371~377  
括弧内に特定地点の東岩取入口からの追加距離示す  
T68(1572.6), T70(1612.6), T74(1674.9), T84(1803  
.8), T86(1865.5), A2(2187.5), A6(2236.8), A49(26  
54.2), A57(2747.1), B7(3803.2), B8(3816.4), B15(  
3918.8), B86(4806.3)
- 23) 1)、PP.437
- 24) 兼六園全史編纂委員会編、『兼六園全史』、  
pp.142、1976