

第 22 回国際水圏環境工学会アジア太平洋地区国際会議
アジアの水遺産候補推薦書

I. 推薦候補の名称：辰巳用水(たつみようすい)

完成年：1632(寛永9)年

諸元・形式等：建設当初の水路長は犀川上流部の取水口から現在の兼六園地区まで隧道(トンネル)が約 3.3 km、開渠が約 7.3 kmであり、それに続く金沢城内までの伏越(逆サイフォン)部が約 1km である。断面寸法は、トンネル部は高さ約 2m、底辺の幅約 1.8m で、縦長の馬蹄形であり、開渠は幅、深さともに 1~2m である。そのルートを図 1 に示す。



図 1 辰巳用水ルート図(右上が最上流部で東岩取入口付近)
(国土地理院地形図に加筆)

II. 辰巳用水の技術界、地域社会への貢献

1. 辰巳用水の全体像

辰巳用水は金沢城内外の火災に対する水利の不便さを解消するために、三代藩主前田利常が江戸幕府から許可を得て、小松の町人板屋兵四郎に命じてつくらせたものと伝わっている。

1632(寛永9)年の夏(旧暦の4月)より工事に着手し、9ヵ月で完成させた。用水は金沢城から見て辰巳(東南)方向に伸びている(図1参照)のでこの名が付けられた。取水口(図2)から、犀川に沿う小立野台地の崖斜面近くのトンネル(図3)を経て、犀川浄水場付近にまで至る。そこから錦町付近までは犀川に近い台地斜面を開渠(図4)で流れ、その後、小立野台地面を下って兼六園に至り、次いで逆サイフォンにより金沢城に水が届けられた(図6)。



図2 現在の東岩取水口(1855(安政2)年
以来の取水口、金沢市提供)



図3 上流部のトンネルと横穴(トンネル左壁
面に窓状に見える)(金沢市提供)



図4 遊歩道と並走する中流部の開渠
(辰巳用水にまなぶ会)

その後、安定した水量を確保するため取水口を延伸し、豪雨や地震による斜面崩壊で土砂が流入しやすい開渠部をトンネルに変更した結果、現在の姿になっている。辰巳用水は防火や飲料、堀への注水、農業用水など多面的に使われ、今も兼六園を始め、他の用水や中小河川、排水路を通じて城下町金沢の歴史的・文化的景観を創出している。辰巳用水は江戸時代の優れた土木技術を知る上で極めて貴重であることから、2010(平成22)年に上流部、中流部を中心とした延長約8.7kmが国史跡として指定され、また2018(平成30)年に取水口から金沢城までが「辰巳用水関連施設群」として土木學會選奨土木遺産に認定された。

2. 辰巳用水が水工学・土木工学的に優れている点

(1) 標高の示されている地図がほとんどなく、高い精度の水準測量の器械もない時代に、金沢城よりも標高が高く、1年を通じて適量を確実に取水できる場所を短時日で発見していること、(2)開渠築造が困難な急傾斜地ではトンネルを築造し、崖に横穴(図5、図9)を約30m毎に設け、トンネル掘削の同時施工を可能にするとともに、ずり出し、換気、採光としても使う、などの工夫を編み出していること、(3)掘削に際しては上下流から導坑を掘り、貫通させた後に切り広げる「先進導坑工法」を用い、切り広げの際にトンネル壁面にタンコロ穴を穿って灯明を置いてまわりを照らし作業効率を高めたこと、(4)上下流からの掘削で導坑がすれ違わないように、水平面で見ると「く」の字となるように掘り進めて失敗を防ぎ、僅か9ヶ月という短期間での工事を成功させたこと、(5)兼六園と金沢城を隔てる百間堀(ひゃっけんぼり)を横断させ対岸の金沢城へ用水を届けるために、当時としては他に見られない大規模な10mを超える水頭差を克服する逆サイフォンを築造していること(図6)等を挙げることができる(文献1)。



図5 山腹斜面近くのトンネル、横穴(図中の黒い点々)、三段石垣などの描かれている
1809(文化6)年辰巳用水絵図(石川県立歴史博物館所蔵, 注記:辰巳用水にまなぶ会)

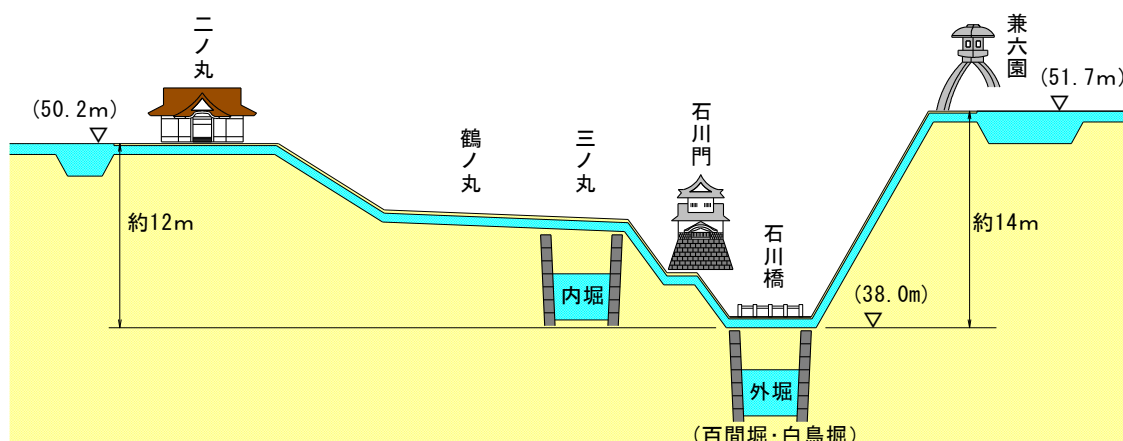


図6 逆サイフオンの概念図(水は兼六園から二の丸御殿へ、
図上では右から左へと送られる。(辰巳用水にまなぶ会))

ここまでは建設当初における事項について述べた。辰巳用水が現在まで用いられている要因として、1799(寛政11)年の大地震における大きな被害の後に大規模な修復を行い、その内容が上木家文書(文献2)に残っているなど、維持管理が丁寧に行なわれたことは特筆に値する。大規模な修復の例は、(6)台地斜面の土砂崩壊を経験して、危険地帯では開渠を廃止し、トンネルに転換していること、(7)洪水時に備えて、川岸近くの用水法面保護のために、金沢築城で磨いた腕を発揮して三段石垣(図5、図7)を造り、用水路の位置をその上に変更したこと、等である(文献3)。



図7 三段石垣(金沢市提供)

辰巳用水の建設当初には現在の形の兼六園は存在していなかった。小立野台地の先端部、金沢城の搦め手に当たるこの地区は、太平の世が続く時期を迎えると、家老などの武家屋敷、藩校、藩主の隠居後の邸宅、藩主の庭園を拡張して兼六園の整備に至るまで、土地利用が変遷した。土地利用変化に伴う、江戸時代末期に至るまでの逆サイフォン取水口の変遷は、文献3によって明らかにされた。

3. まちづくりへの貢献

辰巳用水は防火が最大の目的であるが、殿様用水であるので藩の治世のために時代と共に多様な目的で使用されていった。空堀に水を注ぎ、城内の庭園に水を給し、兼六園の曲水を潤し、火薬製造の水車動力、灌漑用水、悪水の希釈、浅野川に放流する途中では、まちの用水にも用いられた(図8)。このように辰巳用水は人々の生活に密着した、庶民からも親しまれる土木事業であった。



図8 まちなかにも広がる辰巳用水網(辰巳用水にまなぶ会)

辰巳用水では、秋になると地元小学生を対象としたトンネル見学会が用水管理者である土地改良区のもとで毎年行われている。特に辰巳用水上流区域の学区である犀川小学校では、四年生の総合的な学習の時間に辰巳用水が実践の教材として使われており、地域ぐるみの学習が行われている。一般向けの見学会も年に数回行われており、市民はもとより、全国各地から辰巳用水に関心が高い人が訪れている。公開の都度、土地改良区の人々は取水を止めることから始まり、横穴(図9)に昇降用の階段を設ける、タンコロ穴に灯をともして(図10)工事の状況を再現する、などの準備を行なって見学者をトンネルに案内・説明し、再び水を送るまで2日かかりとなる。こうした見学会は、用水の愛好者を増やすことはもとより、用水の継承に市民の理解・協力を得るための重要な行事であることから、土地改良区の役員を始め、辰巳用水にまなぶ会などのボランティアが協力している。

トンネルに残っている、当時の苦労を髣髴とさせるような丁寧なノミヤツルハシの跡(図11)を見るにつけ、先人への畏敬の念が自ずと喚起される。この土木工事には実に様々の緻密な思案と極めて高度な技術が包含されており、また、現在の金沢の文化景観に寄与していることを考えると、現代の技術者、市民にも多くの恵みを与えていることが分かる。

建設当時の文書が残されていないので、築造に関わる多くの謎が残されている。建設時の技術や人物の謎、金沢城に逆サイフォンで送水する技術の閃きに至る背景の推測、逆サイフォンの再現やそれを活かしたまちづくりへの挑戦などに謎と夢をつ人々に対して、未来に生きる舞台装置を与えて呉れる歴史的土木構造物、それが辰巳用水である。



図9 横穴の入口(金沢市提供)



図10 タンコロ穴と灯明(辰巳用水にまなぶ会)



図11 ノミヤツルハシの跡(左上から右下へ、右上から左下へと跡が交差していることから接合点であることがわかる。辰巳用水にまなぶ会)

注) P1、図1の辰巳用水ルート図は「辰巳用水にまなぶ会」会員の小坂健一郎が作成した地形図に変更している。

III. 推薦者: NPO 法人 辰巳用水にまなぶ会

(HP: <http://www.tatsumi-manabukai.com/>)

(代表者: 玉井信行、東京大学名誉教授、IAHR 名誉会員、連絡先 tamai.n75@aurora.ocn.ne.jp)

(事務局長: 山本光利、連絡先 K3711.m.yamamoto@nifty.com)

参考文献

1. 青木治夫: 辰巳用水への技術の流れ、第6回日本土木史研究発表会論文集, 土木学会, pp.176-180, 1986.
2. 濱岡伸也: 石川県立歴史博物館紀要第二十五号「加賀藩士『上木家文書』について」, pp.1-15, 2015.
3. Nobuyuki Tamai, Haruhiko Todo and Toshikazu Ikemoto: CHANGES OF A ROUTE AND AN UPSTREAM WELL FOR AN INVERTED SIPHON OF TATSUMI CANAL IN THE CITY OF KANAZAWA, Proc. 21st IAHR-APD Congress, Yogyakarta, 1145-1152, 2018.