

「辰巳上水江筋之絵図」から読み解く 辰巳用水逆サイフンの変遷

池本 敏和¹・玉井 信行²・藤堂 治彦³

¹正会員 金沢大学講師 理工研究域環境デザイン学系（〒920-1192 石川県金沢市角間町）

E-mail: tikemoto@se.kanazawa-u.ac.jp

²名誉会員 東京大学名誉教授（〒240-0112 神奈川県三浦郡葉山町堀内366）

E-mail: tamai.n75@aurora.ocn.ne.jp

³金沢市役所 文化スポーツ局文化財保護課 主査（〒920-8577 石川県金沢市広坂 1-1-1）

E-mail: toudou_h@city.kanazawa.lg.jp

辰巳用水は 1632（寛永 9）年に加賀藩によって造られ、今なお流れ続けて金沢に潤いと景観を与えている日本を代表する用水である。隧道と逆サイフォンという 17 世紀当初の先端技術が駆使されたこの用水は、昭和 50 年代半ばから本格的な総合調査が行われ、「加賀辰巳用水」をはじめとする学術調査報告書によって用水の持つ歴史的価値が明らかにされると、藩政期の優れた土木技術を知る上での貴重な文化財として 2010（平成 22）年に国史跡に指定された。今回、辰巳用水の最も古い姿を書いた絵図が新たに発見され、既存の研究成果と付き合わせて調査した結果、「越登賀三州志」に書かれた用水の里程はこの絵図を基に書かれていることが判明した。加えて、逆サイフォン注水口の位置変遷が明らかとなった。

Key Words: Tatsumi Canal, Inverted siphon, Restoration after Kansei earthquake

1. はじめに

辰巳用水は金沢城の水利改善のため、1632（寛永 9）年に加賀藩によって造られた延長約 11 km に及ぶ城中用水である。上辰巳町地内の犀川左岸で取水し、小立野台地の河岸段丘斜面を隧道と開渠で経て台地の上に辿り着き、末端部である兼六園から金沢城へは逆サイフォンを用いて水を運んだ。明治期に城中用水としての役割を終えてからも、上・中流部では灌漑用水に、下流部では兼六園や旧城址を囲む惣構掘に流れ、まちなかに潤いを与え続けているこの用水は、17 世紀当初の先端技術である隧道と逆サイフォンが使われており、それらの規模は当時他に類をみないものであった。

昭和50年代半ばに、犀川上流部に計画された辰巳ダムの周辺環境調査を目的として、辰巳ダム関係文化財調査団による詳細調査が行われ、1983（昭和58）年に辰巳用水に関する総合的な学術調査報告書である「加賀辰巳用水¹⁾」が刊行された。その後も土木技術史上の観点からの研究は続けられ、2009（平成21）年に金沢市による詳細調査の成果をまとめた「辰巳用水調査報告書²⁾」が刊行され、用水の歴史的価値が明らかにされた結果、2010（平成22）年に辰巳用水は国史跡に指定された。

近年、辰巳用水の最も古い姿を書いた絵図が新たに発見された。本稿では、この絵図に記載されている情報と、既存の研究成果との付き合わせによる比較検討を行いながら、今回新たに判明した事項を報告する。

2. 「辰巳上水江筋之絵図」について

今回新しく発見された絵図は、石川県立歴史博物館所蔵の「上木家文書」における「辰巳上水江筋之絵図」（以下、「上水図」という）である。加賀藩士で知行千石を有し、普請奉行など藩政の実務に携わった家の文書³⁾であり、とりわけこの上水図では 1799（寛政 11）年に発生した寛政地震の前後の辰巳用水の様子が書かれており、現認される絵図では既存の研究に使用されてきた「文化六年辰巳用水絵図⁴⁾」（以下、「文化六年図」という）をはじめとする諸絵図よりも古い情報を持っている。なお、加賀藩内の役職の異動歴を記録した「諸頭系譜」によれば、上木金左衛門自庸が 1803（享和 3）年から 1812（文化 9）年まで普請奉行をつとめていることから⁵⁾、上木自庸の任期中にこの絵図が書かれたと考えられる。当時、辰巳用水は普請会所の管理下にあり、普請奉行が会所で最も責任ある立場であった⁶⁾。

3. 「越登賀三州志」との関連性

辰巳用水の全里程を初めて紹介したのは富田景周による「越登賀三州志」（以下、「三州志」という）であった。1798（寛政 10）年に成立し、1805（文化 2）年に藩主に献呈したとされるこの歴史書は「国秘と雖も姑く之を載す」と断り書きをした上で、水路の間数やくり抜き（隧道）の状況を記しており⁹⁾、その中に「己未年新くり抜き」とあり、己未年は 1679 年、1739 年または 1799 年に該当することから、それらのいずれかの時点における用水の改修状況を述べたものと考えられていた。

今回、上水図に記載された間数の情報と、三州志の里程を比較したところ、内容が全く一致していることが判明した。詳細は後述するが、上水図と文化六年図を比較すると、上水図には書漏れ区間があり、三州志ではその区間の間数の記載が無いことから、三州志は上水図の内容をそのまま記録した可能性が高い。上水図が上木自庸の任期中に書かれ、その情報を富田景周が三州志に記載して献呈したとすれば、当絵図は 1803（享和 3）年から 1805（文化 2）年の間に成立したとみるべきであろう。

4. 寛永期の逆サイフォン注水口「石引町水門」

「加賀辰巳用水」では、1632（寛永 9）年の用水築造当初時に逆サイフォン注水口を「三壺間書⁸⁾」における「奥村河内屋敷北の方」とした場合、三ノ丸までは送水可能だが二ノ丸には届かないこと（表-1）、加えて 1981（昭和 56）年の道路改良工事で水路の底を掘削した際に木管が出土したこと（図-1）から、1634（寛永 11）年までに逆サイフォン管を延伸して、注水口を三州志に記載されている「石引町水門」に移設したと推測しているが⁹⁾、この位置が明確では無かった。

表-1 寛永期の高低関係（下段は標高）

石引町 水門	奥村河内 屋敷北の方	石川橋 (土手)	金沢城 三ノ丸	金沢城 二ノ丸
55.4m	48.0m	39.0m	44.6m	50.2m



図-1 用水下から出土した木管¹⁰⁾

上水図には石引町水門が明記されていた（図-2）。そしてこの水門の周辺道路の情報と、1981 年の道路改良工事の図面とを比較した結果、石引町水門の位置を特定することができた（図-3）。なお、この道路改良工事は 10 区画に分かれて施工され、石引町水門は最上流の 10 区に位置するが、調査に入る前に工事が完了してしまったため、注水口となる桝の遺構となるようなものは確認できなかったらしい¹¹⁾。

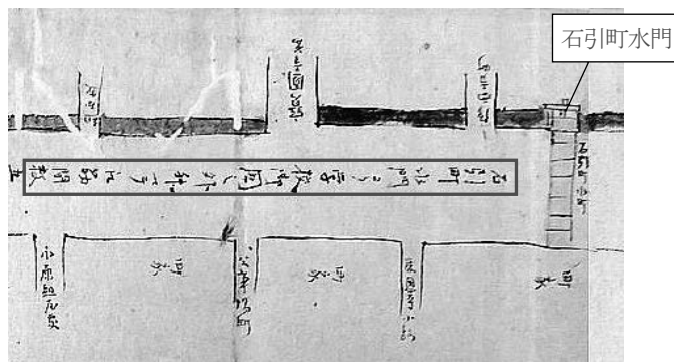


図-2 上水図に記載された石引町水門（水門の左側に「石引町水門ヨリ学校御囲い外柵マデ江筋間数」と書かれてある）

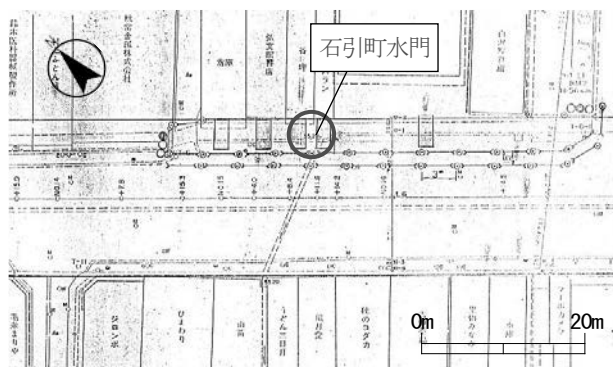


図-3 石引町水門の位置（昭和 56 年の工事図面）

5. 寛政期前後の逆サイフォン注水口「大柵」

上水図では用水の終点である兼六園の状況が明確に書かれている（図-4）。城に面した傾斜地が蓮池（庭園）で、その上部にある平坦地（以下、「千歳台」という）が学校（藩校）であり、当時の土地利用状況と一致する（表-2）。絵図には二つの「マス」が書かれてあり、上流側のマスから「御囲之内江筋七拾間」を経由して、下流側の「学校御囲之外柵」から「マス形カケテ八間四尺」で道路を横断して「蓮池御囲之土堀」に到達する。「加賀辰巳用水」では上流側のマスをこの時代の逆サイフォンの注水口としているが¹²⁾、ここでは、上水図の前後の時代に逆サイフォンの経路を書いた絵図にも着目し、寛政期前後の逆サイフォン注水口の位置を検証する。

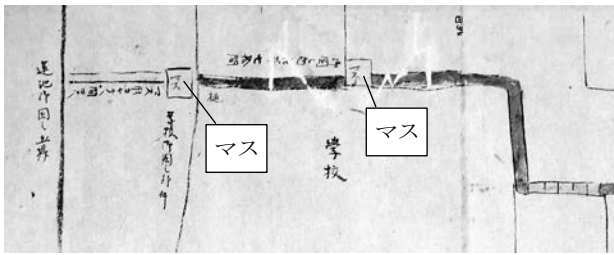


図4 上水図における兼六園内の状況

表-2 兼六園（千歳台）の土地利用の変遷

1620～ (元和6)	1697～ (元禄10)	1792～ (寛政4)	1822～ (文政5)
武家屋敷群	揚地（空地）	学校（藩校）	竹沢御殿

上水図の終点である蓮池は、1676（延宝4）年に五代藩主綱紀が作事所（建築や営繕を担当する役所）の跡地に自己の別荘を建て、その周りを庭園化したのが作庭の始期とされているが¹³、作庭当初から辰巳用水を導水していたのかは判っていない。作庭の二年前に書かれた「延宝金沢図¹⁴」では、用水路は武家屋敷群を迂回して台地の法肩付近を流れていることから（図-5）、先述した奥村河内屋敷北の方から導水するのは難しかったであろう。なお、上水図に書かれている用水路は、奥村屋敷の敷地中央付近を通過していたことになる。



図-5 「延宝金沢図」における辰巳用水の位置

奥村屋敷は上述の通り、18世紀は藩校が建てられるまでは空地であった。「兼六園を読み解く」によれば、1726（享保11）年に揚地の一部が奥村家に返還された際に蓮池の拡張と道路の付替えが行われたとあるから¹⁵、この時期に用水路が台地の上に移設されたと考えられる。

また、蓮池に用水を導水していたことを直接証明するものではないが、作事所の帳冊を写したとされる「旧記・御作事方留帳」では、1730（享保15）年7月の時点で、蓮池の御泉水が南町と堤町の水溜（防火水槽）へ辿り着くまでの経路が記されている¹⁶。

享保期より後の年代で逆サイフォンの経路を書いた絵図で、1755（宝暦5）年に近い景観年代を持っているとされる¹⁷「金沢城御殿絵図¹⁸」（以下、「御殿図」という）には、蓮池に逆サイフォンの注水口である「大榎」が記載されている（図-6）。そして、1807（文化4）年の逆サイフォンの城内経路を書いた「金沢城中水ノ手樋之図¹⁹」では、「蓮池榎」から二ノ丸までの水樋の距離が記載されており（図-7）、蓮池榎より二ノ丸までの距離が420間で、石川門から二ノ丸までの距離が252間とあるから、蓮池榎から石川門までの距離は差し引き168間（約300m）となる。

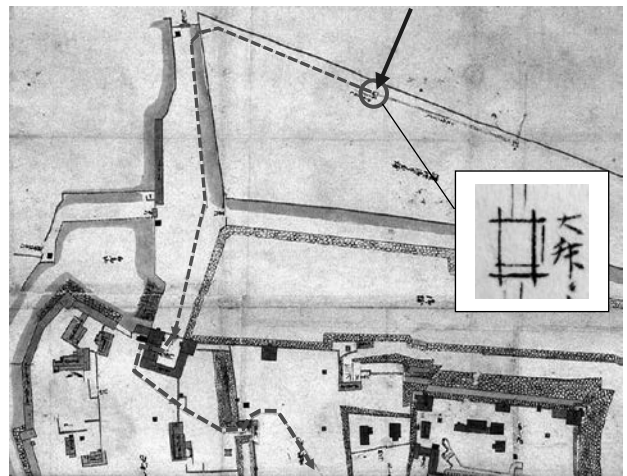


図-6 「金沢城御殿絵図」における大榎の位置

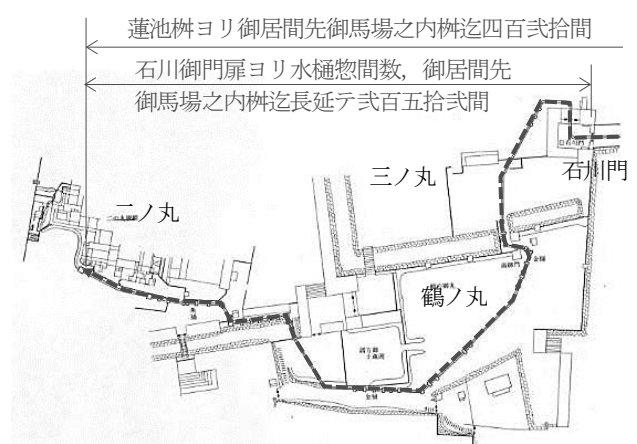


図-7 「金沢城中水ノ手樋之図」における逆サイフォンの経路

この蓮池榎が御殿図の大榎であるとして、御殿図の経路を基に現在の兼六園と比較したところ、大榎の標高は51～52mで、二ノ丸へ送水可能な高さに位置していることが確認できた（図-8）。



図-8 現在の兼六園における大榎の位置

上水図に書かれた下流側の「マス」を逆サイフンの注水口と見なすことも可能だが、御殿図の「大榎」で蓮池と二ノ丸との水量調整を行っていたとすれば、大榎を注水口とすべきであろう。1822（文政 5）年に竹沢御殿が建てられてからは、大榎はどの時代の絵図にも明記されており、御殿が撤去され、敷地全体が庭園化されていくにつれて現在の遺構の位置に移動していく様子が絵図から伺い知ることができる²⁰⁾。

6. 寛政地震以後の改修箇所

寛政地震はマグニチュード 6.0±1/4 の直下型地震であったとされ²¹⁾、辰巳用水も「続漸得雑記」に「辰巳御用水元より御城迄不残打潰し」との報告がなされている²²⁾。上水図は地震の発生後に改修がなされた箇所貼り込みがなされており、地震の後に補修した区間が3箇所（古川口、三段石垣、杓子平）、隧道化した区間が3箇所（合計 120 間）確認できる。上水図における改修箇所と文化六年図との比較表を表-3に示す。

寛政地震後の隧道長は 1933 間（約 3.5 km）であり、同年に隧道化された改修長が 120 間（約 220m）であることを踏まえると、「続漸得雑記」の内容は表現が誇張気味に受け取れる。しかしながら、上水図で地震後に留木や石垣で補修を施した開渠区間が文化六年図では隧道化されていること（図-9）、1834（天保 5）年に書かれたとされる「辰巳用水絵巻図」では、上流の開渠区間が大幅に隧道化されていること²³⁾、そして三段石垣の施工区間は隧道が維持できなくなったためか、1839（天保 10）年に隧道から開渠へ改築して経路を変更したと推察されていることから²⁴⁾、寛政地震が辰巳用水を恒久化していくための一つの転換点になったといえる。

表-3 上水図と文化六年図の里程の比較（単位：間）

水路別	上水図 (1799以降)	文化六年図 (1809)	地名など
古川口	29	29	川口木呂留の補修
隧道	634.5	634.5	上辰巳村
開渠	2	8	吉坂
隧道	332	332	寶ヶハナ
開渠	58	58	下辰巳村
隧道	11.5	11.5	
開渠	13	13	
隧道	記載なし	10	書漏れ区間（距離不足）
開渠	記載なし	20	書漏れ区間（距離不足）
隧道	18	18	
開渠	154	154	杓子平
隧道	44	(隧道)	
開渠	64	135	留木、石垣による補修
隧道	13		
開渠	9	9	
隧道	30	30	
開渠	54.5	54.5	石釣坂
隧道	45	45	
開渠	102	102	
隧道	37	37	末村黒瀧
開渠	46	46	
隧道	70 (22+48)	70	末村瀧坂 48間を己未年に隧道化
開渠	13	13	
隧道	213	213	光専寺旧地
開渠と 隧道	開渠 58 隧道 20	開渠 58 隧道 20	開渠・隧道・開渠の区間 20間を己未年に隧道化
隧道	92 (52+40)	92	52間を己未年に隧道化
開渠	60	60	
隧道	45	45	
開渠	52.5	52.5	
隧道	28	28	(現在の隧道終点部)
開渠	421	421	六丁地
隧道	290	290	湯ノ谷（迂回隧道）
開渠	430	430	
開渠	82.3	82.3	塩硝蔵御囲
開渠	644	644	
開渠	900	900	上野板橋～亀坂水門
開渠	340.6	884.3	亀坂水門～石引町水門
開渠	543.6		石引町水門～学校
開渠	70	-	学校
開渠	8.6	-	学校～蓮池

※着色部が寛政地震の後に改修がなされた区間であり、尺単位まで里程が記載された区間は、1間=6尺で換算している。



図-9 上水図（左側）と文化六年図（右側）の同一区間

また、上水図は後世の絵図と異なり、隧道の横穴が区間距離を記載する上で目印になるような箇所等には記載されていない。加えて、築造当初の取水口とされる雉口の区間も省略されていることから（図-10），上流部は被災箇所の修理状況を報告することを主な目的として書かれたという印象を受ける。



図-10 上水図（上段）と文化六年図（下段）の同一区間

7. 寛政地震以前の改修箇所

上水図によって判明した事項が数多くある一方で、寛政地震以降に改修されたと考えられていた箇所が、地震以前に改修されていたことも判明した。

(1) 末端部（兼六園手前）の水路改修

兼六園（当時は学校）手前で水路がクランク形状になっていることは文化六年図でも確認できる（図-11）。末端部の水路改修は石引往来を東側に拡幅した際に行われ、改修時期は寛政地震の後と考えられていたが²⁹⁾、上水図では地震後に改修した箇所の貼り込みはされていないことから（図-12），既に改修が行われていたことになる。道路の拡幅が行われたとされる文献は今のところ確認されていないが、1759（宝暦9）年の大火直後の状況を書いた「金沢大火焼失域図²⁶⁾」では水路はまだ改修されていないことから（図-13），この間に道路拡幅が

行われたのだろう。なお、この絵図では千歳台は「御用屋敷」と書かれ、用水の位置は上水図と同じであった。

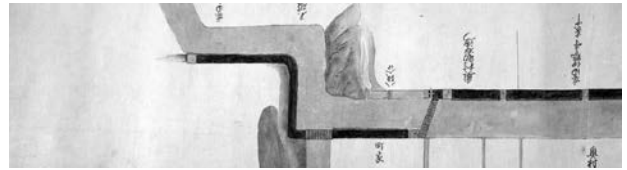


図-11 文化六年図における末端部（1809）

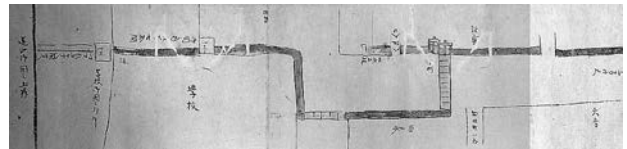


図-12 上水図における末端部（1799）



図-13 「金沢大火焼失域図」における末端部（1759）

(2) 取水口の移設

寛政地震では「辰巳御用水元」が打潰されたとあることから、当初の取水口である雉口が被害を受けたので約130m上流の古川口に延伸したと考えられていたが²⁹⁾、上水図では地震後に木呂留（ころどめ）を補修した状況は確認できるものの、地震前後で取水口の位置は変わっていないことから（図-14），既に取水口が古川口へ延伸されていたことになる。



図-14 上水図における古川口の地震前後の状況（上段が地震後，下段が地震前の状況）

いつ延伸したのかは不明だが、雫口から古川口に至る5つの横穴は地磁気偏角が東偏 0.125°から西偏 0.125°の時代に掘られたことが判明している²⁹⁾。文献による既知偏角値からすると18世紀末に掘られたと推測されているが²⁹⁾、金沢での地磁気偏角が記録されているのは1816(文化13)年からであり³⁰⁾、それ以前の偏角値が推定である以上、この点については今後の研究課題であろう。

8. まとめ

「辰巳上水江筋之絵図」の発見により、「越登賀三州志」の里程は当絵図を元に書かれたことと、寛永期から寛政・文化期における逆サイフンの入口の変遷が明らかになった一方で、寛政地震以降に行われたと考えられていた改修が地震以前に行われていたことも判明した。当絵図は後世の絵図に比べると道路や隧道の横穴の情報がかかなり省かれているが、石引町水門や三段石垣など、これまでの絵図研究では確認できなかった情報等が数多く記載されている。今後、新たな図面の発見や文献史料の調査が進むことにより、辰巳用水の姿がより明らかになっていくことを期待したい。

9. おわりに

辰巳用水は今もなお金沢の街を潤し続けている貴重な歴史遺産であり、土木技術史上の観点からも極めて研究価値の高い土木遺産である。隧道と逆サイフンという当時の先端土木技術を取り入れて作られたこの用水は、築造当初の記録が残されていないものの、後世に書かれた史料や現存する用水の姿から詳細な調査・研究が進められ、その成果は「加賀辰巳用水」をはじめとする調査報告書や研究論文で発表されている。

隧道については、赤穂用水(1617)や五郎兵衛用水(1631)など、17世紀では山の両口から掘削したものが多く、辰巳用水は横穴を数多く設け、その先端から導坑を掘進し、上下流が貫通した後に断面を切り広げる手法(先進導坑工法)が用いられている。こうした手法は鉾山の疎水抗の技術を応用したものであり、同じ手法が用いられたとされる隧道に岩堰用水(1631)がある。秋田藩の家老梅津政景によって造られたこの用水は、隧道貫通点で水路線形が大きく屈曲し、タンコロ穴(壁に明かりを置く穴)や横穴を持つなど、辰巳用水と同じ特徴を持つ³¹⁾。また、当時の秋田藩は国内屈指の大銀山である院内銀山を持ち、加賀藩領内出身の山師も院内銀山で多く稼業していたこと³²⁾から、岩堰用水の手法が直接持ち込まれたか、院内銀山の疎水抗の技術が山師を介して伝えられたと類推できる。加賀藩においても寛永期には11の鉾山があり³³⁾、鉾山開発が盛んであった。

逆サイフンについては、成富兵庫茂安による馬ノ頭サイフン(1611)、江戸の神田上水(寛永年間)などの先行事例があるが、辰巳用水の逆サイフン管路の圧力水頭は10mを優に超えており、江戸期の日本においては群を抜いて高度な技術が用いられた。当時の加賀藩の江戸上屋敷は和田倉門外の辰ノ口付近にあり(1605-1657)、神田上水の給水区域に立地していたことから、敷地内の水路の交差部分などで逆サイフンの理を使っていたか、あるいは神田上水の給水路が神田橋門手前で御堀の底を潜り樋(逆サイフン)で潜っていたこと³⁴⁾を知っていたとも類推できるが、短期間のうちに技術を高度化した経緯は不明である。近年、東京都心部では近世遺跡の発掘が多数実施され、上水施設の遺構も数多く発見されていることから、神田上水の開設当初の実態が明らかになっていくことで、江戸の上水技術が辰巳用水にどう継承されたのかがわかっていくであろう。

このように文献史料だけではわからなかった辰巳用水の実態を、新たな事実の発見と付き合わせていくことで、さらに研究を深化させていくことが可能である。特に「加賀辰巳用水」で土木分野を担当された青木治夫氏(故人)は、辰巳用水に関する多くの研究資料を金沢市立玉川図書館近世史料館に寄贈されており、それらの資料が本稿の作成にあたり大いに参考になったことを明記し、謝意を表したい。

参考文献

- 1) 高堀勝喜編：加賀辰巳用水，1983。
- 2) 金沢市埋蔵文化財センター：金沢市文化財紀要 257 辰巳用水調査報告書，2009。
- 3) 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。
- 4) 石川県立歴史博物館提供：文化六年辰巳用水絵図，1809。
- 5) 金沢市立玉川図書館近世史料館：金沢市図書館叢書 9 諸頭系譜 下，p.650，2013。
- 6) 高堀勝喜編：加賀辰巳用水，pp.295-296，1983。
- 7) 富田景周(日置謙編)：重訂 越登賀三州志，pp.443-444，1933。
- 8) 石川県金沢城調査研究所：金沢城史料叢書 28 三壺聞書，p.132，2017。
- 9) 高堀勝喜編：加賀辰巳用水，pp.380-390，1983。
- 10) 辰巳用水土地改良区提供，1981.8.30 撮影。
- 11) 青木治夫：青木治夫氏用水関係研究資料 30，1981。
- 12) 高堀勝喜編：加賀辰巳用水，p.428，1983。
- 13) 石川県ホームページ「兼六園の歴史」より抜粋：<http://www.pref.ishikawa.jp/siro-niwa/kenrokuen/history.html> (2018/2/20 確認)。
- 14) 石川県立図書館提供：延宝金沢図，1674。
- 15) 長山直治：兼六園を読み解く，pp.51-53，桂書房，2006。
- 16) 石川県金沢城調査研究所：金沢城史料叢書 19 金沢城普請作事史料 2，p.12，2014。
- 17) 石川県金沢城調査研究所：金沢城史料叢書 6 絵図で

- みる金沢城, p.76, 2008.
- 18) 金沢市立玉川図書館提供：金沢城御殿絵図, 1750
年代
- 19) 高堀勝喜編：加賀辰巳用水, pp.275-276, 1983.
- 20) 長山直治：兼六園を読み解く, pp.136-202,
桂書房, 2006.
- 21) 宇佐美龍夫他：日本被害地震総覧 599-2012,
p.126, 東京大学出版会, 2013.
- 22) 前田家編集部：加賀藩史料 第十編, p.897, 1936.
- 23) 北春千代他：石川県立歴史博物館紀要第十五号「資
料紹介 『辰巳用水絵図』の基礎研究」, pp.163-185,
2003.
- 24) 高堀勝喜編：加賀辰巳用水, p.404, 1983.
- 25) 青木治夫：第4回日本土木史研究会発表論文集「辰
巳用水と兼六園」, pp.13-17, 1984.
- 26) 横山隆昭家蔵：金沢大火焼失城図, 1759.
- 27) 高堀勝喜編：加賀辰巳用水, p.402, 1983.
- 28) 青木治夫：土木史研究第11号「辰巳用水から見た
地磁気偏角」, pp.95-100, 1991.
- 29) 28と同じ
- 30) 28と同じ
- 31) ニツ井町教育委員会：ニツ井町の文化財No.10 岩堰
用水と梅津政景, 1990.
- 32) 山口啓二：山口啓二著作集第二巻, pp.233-250, 校
倉書房, 2008.
- 33) 小川虚亭：越中史壇 24 金沢藩の諸鉤山, p.36, 越
中史壇会, 1962.
- 34) 伊藤好一：江戸上水の歴史, p.57, 吉川弘文館,
1996.

(2018.4.9 受付)