

玉川上水羽村堰の構造について

法政大学工学部 正会員 西谷 隆亘
羽村市郷土博物館 河村 康博

1. はじめに 玉川上水は承応 2 年（1653）年4月4日から11月15日までの約8ヶ月（閏六月を入れて248日）で多摩川辺の羽村取水口から四ッ谷大木戸（現、新宿御苑東）までの十三里ほどを堀り進んだことになっている。地図上で取水口と新宿の高度差は約92mである。明治の調査では延長十里三十一町四十六間（43km弱）ということである。翌1654（承応3）年6月頃までに江戸東南部への配管工事が竣工し、以後、江戸および東京の人々の生活を支えてきたが、1964（昭和39）年にその役割を終えた。

水路幅は建設後数次にわたり拡張されたのであるが、上流で11～12m、下流では4～7mと下流の方が狭くなっている。途中の分水や漏水で水量が減るので下流断面の方が小さくてよい訳である。明治の調査では下流の四ッ谷で毎秒0.76m³の通水断面があった。一人一日100ℓの必要水量だとすると、大体65万人分の計算となる。

玉川上水が今日私共の強い関心を惹くのはそれが単に歴史的遺構であるだけでなく、数百年に亘って機能的に命脈を保ち、極く最近まで利用され、都民の生活を支えてきたためであり、機能停止後であっても水と緑の環境的な空間を提供し、都民の生活に豊かな潤いを与えているからである。

本稿では、「上水記」（1791年）の絵図面に基づいて、この玉川上水の江戸時代の羽村堰の構造について若干の考察をする。

2. 「上水記」に見る羽村堰の概要 羽村堰の原型は「上水記」を見られるように、多数、多種類の『杵類（棚牛杵を主とする牛杵・三角杵・弁慶杵など）』と『蛇籠』の組合せで構成されている。取水地点上流左岸の阿蘇神社付近から導流堤のような出しを設けて右岸へ水流を刎ね、低水時には多摩川右岸の丸山に衝き当たった水流を河道に斜めに敷設した堰で左岸に導き、左岸で玉川上水に取水するようになっている。奥多摩から筏流して桧材を江戸に輸送できるように堰の河道中央部分には『筏通場』が設けられている。洪水時の危険に対しては、河道中央部から左岸側にかけての堰の構造は投げ渡し木（投渡木）に粗朶を玉石や砂利で押さえた『投渡堰』になっている。投渡堰の部分は大小二つの堰からなり（現在は3門となっている。）、洪水時には投渡木を払うことにより、『投渡堰』を取り払うことができるようになっている。このようにして堰上げによる洪水の疎通を妨げる危険を避け、堰全体と取水口の安全が計られている。洪水後はそれを復旧する。堰の前には数本の『出し』が左岸から河道中央に向けて突き出している。これは左岸側に集まる水勢を弱め、岸辺を護ると同時に河道中央に主流を導く『導流堤』の役目を果たしている。当時の堰全体の華麗な姿を『羽衣の堰』あるいは『時雨の堰』とも呼ばれた。後の「武蔵名所図絵」、「調布玉川絵図」や「新編武蔵風土記稿」の絵を見ると、杵の上を蛇籠で覆ってがっしりした造りになっている。ここに鞍掛棚牛の形態が見られる。

堰の上流側左岸の『壹之水門』から取水し、『貳之水門』で土砂の流入を止めると共に差蓋の調節で量水して、必要な水量だけ玉川上水路に流入させる。余水や土砂は堰直下流左岸に設けられた『小吐口』から多摩川本川へ排出する仕組みになっている。上水路は崖線に沿い、堤防で本川と仕切れられ高度を稼いで福生へと向かう。この付近の玉川上水路は堤通、多摩川本川を大堰通と云った。

3. 投渡堰と横堰 多摩川右岸の丸山から下流方向へやや河身寄り斜めに山付堤のように大堰通まで敷設された堰は、「丸山下ヅ切」と称する頑強に両脇を三角杵（下流側）と牛杵（上流側）で固めた「く」の字の反転した型の部分と、それに接続する直線的な「横堰」と称する部分からなっている。「横堰」の部分は両脇を固めてなくて、丸山下ヅ切や大堰通の堰より弱い造りにしてある。丸山下の右岸は大きな寄洲であり、かつては川灘の荒蕪地で、洪水時には河原となっていた。「上水記」以外の古図によっては丸山下ヅ切の堰が全く描かれていなかったり、横堰の部分が空いたままに描かれているものがある。大堰通には「丸山下ヅ切」と同様に強固な堰が河身を横断して設けられ、中央部に「筏通場」、左岸側へ小と大の順で二門の「投渡堰」が設けられている。堰柱に相当する箇所は「弁慶杵」が設えてある。

キーワード：玉川上水、弯曲斜め堰、投渡堰、横堰、杵類、洪水処理

（連絡先）〒184-8584 東京都小金井市梶野町3-7-2 法政大学工学部土木工学科

TEL 0423-87-6114 FAX 0423-87-6124

筆者らは羽村堰での洪水処理の手段に関して、次のような一つの仮説を立てている。すなわち、「横堰は洪水時の安全弁として、意図して弱い造りにされていた」。横堰という名称からして越流を前提とした構造であろう。ある程度の出水は右岸側の山脚の河原へ越流させるように、丸山下へ切の途中から堰高を少し低くして溢流堰として横堰を設けたのではないかと筆者らは考えている。従って、羽村堰での洪水処理は投渡堰と横堰をセットで考えられたものと思われる。

4. 杵類について 上水記の絵図面を見ると、杵類の発達段階を彷彿させるものが見受けられる。杵類は現在では、杭が打てない箇所へ施工され、底を付けて詰石と杵を一体化したものが普通である。しかし、絵図面の端に描かれている杵類には、底がなく明らかに杭工を貫木や梁木、桁木で連結したと見られるものが多い。筆者らはこれに関しても次のような仮説を持っている:「これらの杵類は杵柱を杭打ちし、杵組みしたのではないか」。投渡堰の堰柱として使われた弁慶杵も杵柱は河床に打ち込まれていたのではないかとと思われる。森田はその著作で、彼の伯父である田中丘隅が創始者といわれる弁慶杵は底をつけて杵と詰石の一体化を図ったと述べているように、底のない杵がそれまでは普通だったかも知れない。

5. 現在の羽村堰の特徴 堰の平面形や出しの大きさや位置は試行錯誤により経験的に改良され、時代により材料と姿は少しずつ変わってきている。明治以降の近代化による変化は著しい。現在はコンクリートの斜め固定堰(洗堰)と角落しの嵌った筏通場の名残り、更に頭部に巻き上げ機の付いた堰柱を持つ投渡堰などの基本的構造が往時の位置にそのまま保存されている。現在、堰直下の前面左岸にある、特徴のあるコンクリート製の円筒形の『水制』も往時の出しの変形と見られる。

堰は現在の技術基準では河川に直角に造られるのが普通である。しかし、羽村堰は河道を斜めに横断して下流側に弓型に張り出した『弯曲斜め堰』である。投渡堰・筏通場を持つ堰であると同時にこれも羽村堰の特徴といっていいただろう。弯曲斜め堰は昔から中小河川によく見られる形式であるが、最近では改修により姿を消しつつあり、珍しくなっている。熊本県球磨川百太郎堰、岡山県高梁川湛井堰、高知県物部川土佐山田堰、京都府桂川一の井堰、青森県岩木川諸堰などに見られる。堰の上下流を見ると、河道は緩やかに蛇行している。そして河床には左右岸交互に洲がついている。この洲を『砂礫堆』(交互砂洲)と呼ぶが、河川中流部では砂礫堆は時間が経つと下流方向へ移動し、洗掘や堆積をもたらす、取水口に水が入らなくなることもある。しかし、川の条件によっては砂礫堆の移動がほとんどなく、河床は安定している場合がある。扇状地上部のこの河道区間では幸いに、約350年もの間、河床の大きな変化はなく取水の機能を保っている。河道の緩やかな蛇曲の中の砂礫堆と調和した『弯曲斜め堰』で河床変動に対して安定した位置に羽村堰が造られているからである。このことが堰や取水口の維持管理を容易にしている訳で、玉川上水が約350年も命脈を保ってきた所以の一つである。

6. おわりに 往時の堰の姿の絵図面の写真複写を見て、現在の堰の姿と重ね合わせながら往時の堰の機能を推測した。当時の河川を見る目の確かさと技術の到達点のレベルの高さに驚嘆するのみである。今後の文献調査により仮説を実証して行きたい。

【参考文献】1) 石野遠見守廣道:「上水記」, 1791(寛政3)年, 東京都水道局所蔵。

2) 東京市役所編:「東京市史稿 上水篇第一」, 臨川書店, 1975(昭和50)年復刻版。

3) 眞田秀吉:「日本水制工論」, 日刊工業新聞社, 1953(昭和28)年。

4) 楠 善雄:「[史料紹介] 森田通定『治水要辨』」, 府中市立郷土博物館紀要第四号, pp.23~63, 1978.3.

5) 森田通定:「治水要辨」, 1752(宝暦2)年, 伊勢倉田山神宮文庫「堤堰秘書」合綴。

6) 三輪式:「わん曲斜め堰の合法則性 - 砂レキ堆と堰」, 科学技術庁資源調査所, 1972年。

7) 特集 玉川上水シンポジウム「玉川上水のなごに迫る」, 羽村市郷土博物館紀要, 第7号, pp.6~68, 1992年3月。

8) 知野泰明、大熊孝:「近世における羽村堰の構造に関する研究」, にほんのかわ, 第63号, pp.6~26, 1993年10月。