



扁平アーチの「耶馬溪橋」

Japan's longest stone bridge "Yabakei Bridge"

日本一長い石橋「耶馬溪橋」

大分県・中津市

Special Features / Civil Engineering Heritage X



ASAMI Satoshi

特集
土木遺産 X
九州地方／現存する「石」の土木施設

セントラルコンサルタント株式会社/企画営業部
浅見 暁(会誌編集専門委員)

山国谷最大の難所の克服

英彦山から発する山国川の奔流によって削り取られた火山岩層がさまざまな景勝を作り出している耶馬溪。1818(文政2)年にこの地を訪れた江戸時代後期の歴史家・頼山陽は、奇岩奇石や岩峰の美しさを称え「耶馬溪に天下に比べるものなし」と絶賛し、山国谷と呼ばれていたこの地を「耶馬溪」と呼んだことが地名の由来と云われる。

大分県の中津より山国川を遡って耶馬溪へ向かうには、山国谷最大の難所と言われた競秀峰の断崖絶壁に設けられた鎖道を通らねばならず、多くの人が命を落とす危険な道であった。ここが難所となったのは、1693(元禄6)年に中津藩によって下流域の農業振興のための灌漑施設「荒瀬井手」へ導水するための荒瀬堰が造られたことで山国川の水位が上昇したためだ。ちなみに井手とは用水路のことである。

諸国巡拝の途中この地を訪れた江戸浅草の住人・曹洞宗の禅海和尚は、この難所で多くの人馬が命を落とすことを見聞きし、熟慮の末、1721(享保6)年に大願を発して競

秀峰にトンネルを掘ることに着手した。そして30年もの長い年月の末、ノミと鍬だけで長さ約342mものトンネルを完成させた。青地区にあるので「青の洞門(トンネル)」と呼ばれている。このトンネル開削の物語は、1919(大正8)年に発表された菊池寛の短編小説『恩讐の彼方に』で一躍有名となった。

曾木に嫁はやるな

青の洞門の開削により、山国川右岸沿いの往来はずいぶん楽になったが、川幅100mを越える山国川を渡ることは容易ではなかった。深い溪谷から流れる豊富な水は、木橋などすぐに洗い流してしまうほどの勢いである。右岸の樋田地区と対岸の曾木地区とを結ぶ交通手段は、渡船か犬走りや浅瀬を飛び石伝いに渡る他なく、雨が降れば何日も渡ることができなかった。「親の死に目に会えないから、曾木には嫁はやるな」との言い伝えが残っているほどだ。そのため架橋が住民の悲願だったことは想像に難くない。しかし当時、多額の費用を要する架橋は貧しかった藩

には望むべくもなく、天の定めと諦めていたようである。

江戸時代も終わり頃になると熊本県美里町の霊台橋、鹿児島市の甲突川に架かる五大石橋などの長大橋も架かり、ここに石橋を架橋することは技術的に可能であったことが推測される。しかし、ここに橋が誕生するのは大正に入ってからで、耶馬溪橋の架橋まで待つこととなる。なぜ大正時代まで待たねばならなかったのだろうか。またなぜここだったのだろうか。そしてなぜ石橋だったのだろうか。

耶馬溪橋の誕生

三種の神器、日本三名園、日本三大祭など日本人はなにかと“三”で括ることを好む。日本三景と言え、江戸時代の初め、1689(元禄2)年に儒学者・林春斎がその著書『日本国事跡考』において、卓越した景観と記した松島、天橋立、厳島である。この日本三景に倣って1915(大正4)年に実業之日本社主催の全国投票による新日本三景で、北海道の「大沼」、静岡の「三保の松原」、そして大分の「耶馬溪」が選ばれた。

1910(明治43)年に建設計画が立ち上がった耶馬溪鉄道耶馬溪線が、1913(大正2)年に中津駅から樋田駅(後に洞門駅に改称)、翌年には耶鉄柿坂駅までの営業を開始し、耶馬溪は多くの観光客が訪れるようになった。1924(大正13)年には36.1kmの全線が開通している。

しかし山国川左岸に道はなく、競秀峰と青の洞門の全景を觀賞するすべがなかった。そこで地元有志の発案により、増加する観光客の吸収策として、右岸の樋田より左岸の下曾木に出て、上流の上曾木羅漢寺方面に通じる観光道路が整備された。この観光道路の一部として、山国川を渡るために耶馬溪橋が架橋されたのである。この費用は曾木地区の村民21人が共有林を売却して捻出したもので、その額は4万円(現在の金額で約65百万円)とされている。地元住民のかねてからの悲願であった架橋は、奇しくも観光客の吸収という地域経済発展のための施策として叶ったのである。

1923(大正12)年の橋の開通と機を同じくして、耶馬溪は文化財保護法により国指定名勝となり、全国的な観光名所として多くの観光客で賑わうようになった。最盛期には190万人もの来訪者があったという。大勢の人が競秀峰と青の洞門の全景を觀賞するために耶馬溪橋を渡ったことだろう。



写真1 観光道路から見た青の洞門と競秀峰



写真2 架橋当時の耶馬溪橋(大正12年3月)



写真3 かつての観光道路と競秀峰



写真4 青の洞門上流の犬走り

橋長と径間数日本一の石橋

耶馬溪橋は、1920(大正9)年11月から1923(大正12)年3月にかけて架橋された石造りアーチ橋である。大分県中津市本耶馬溪町、青の洞門から約500m下流にあり、長崎県に多い石積み方式であるため通称「オランダ橋」とも呼ばれている。

橋長116m、幅員4.2m、支間(アーチスパン)12.5m、拱矢(ライズ)2.9m、輪石の厚さは60cmで、高さ3.6mの橋脚の上に乗っている、布積式のアーチ式石橋である。ここで、アーチスパンとはアーチの弦の長さであり、拱矢とはライズとも呼ばれるアーチの高さである。半円アーチの場合は、スパンが直径でライズが半径となるため、ライズスパン比は0.5となる。本橋のライズスパン比は0.23であり、かなり扁平なアーチとなっている。

石橋として長さ、径間数ともに日本一を誇り、石造りの重厚な姿を山国川の川面に映している。上流の荒瀬堰の落差によって生まれる水の音、ゆらゆらとした川面からの反射光に浮かびあがる壁の自然石の凹凸、その様が古い石の温かみを帯びた美しい橋の姿を記憶の奥に刻み付ける。音と光のシンクロに石橋の歴史に思いを馳せ、時が経つのも忘れてしまう。

アーチ形式の石橋は、拱石を環状に築積したアーチリングによって荷重を支える構造である。石材は一般的に耐圧力は大いだが、引っ張りや曲げに対する抵抗は弱い。したがって石材に張力や曲げを受けず、圧力だけを受けようにすることで大きな荷重に耐えられるのである。図1の上図のように直線に並べた場合、荷重Pをかけると直ちに崩れてしまう。しかし、図1の下図のようにアーチにすることで、Aにかかる荷重PをBやDの反力で支えることができ、この関係はCやEとの間にも成り立つ。こ

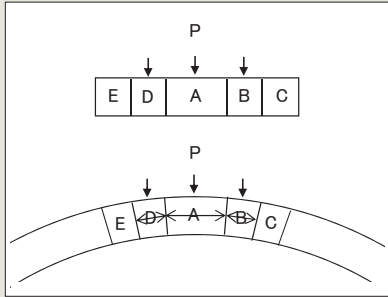


図1 アーチの力関係

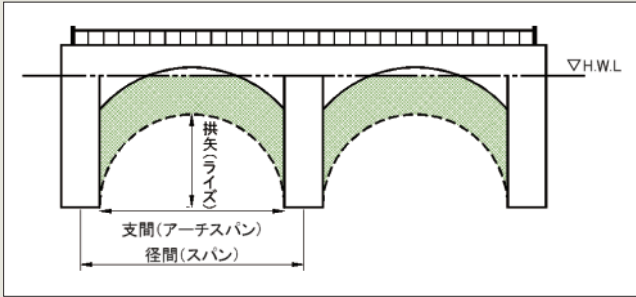


図2 壁面積の違い

のようにできる圧力の繋がりを圧力線と呼び、この圧力線が半円に近いほど構造は安定する。圧力線が平行に近づくほど、つまりアーチが扁平になるほど構造は不安定となり、架橋に技術を要することとなる。

この橋の上流には荒瀬堰があり水深が深い。少し下流の山国川左岸側は鬱蒼とした木々に包まれた崖で、架橋適地とは言えない。本橋位置付近は飛び石も多く見られ水深が浅いため、架橋に適した地形であったと思われる。また、左岸側には集落が点在し右岸側には街道と洞門駅があること、既にモータリゼーションの兆しがあり、車の通行も考慮する必要があったことから護岸の高さに合わせた平坦な橋梁とした。そして護岸高が河床より6～7mのため、ライズ6mの半円とするとアーチスパンは12mとなり、川幅に対して8径間がちょうどよかったと考えられる。

弱点の克服

アーチ石橋は木橋と比べると水流に強いが、その構造上弱点がある。アーチに挟まれる扇型の壁面が桁橋と比較して広く、川の半分程を塞いでしまう。そのため、洪水が出ると濁流が橋壁に多くぶつかり、石橋は流されてしまう危険が高かった。アーチを大きくして径間数を減らす方策も考えられるが、ここでは橋の高さを上げることが出来ないため、アーチはより扁平になり壁面も広がってしまう。そこで図2のように各径間毎に橋脚を設けて、その上にアーチを組む工法が採用された。こうすること

で橋脚の高さまでは洪水もよく流れ、壁面に受ける水流を少なくすることができた。この方法は、深い谷に集落が点在し洪水も多いこの地域の特徴と言える。

それでも、1944(昭和19)年の大洪水で

は大きな被害を受け、高欄等が流失したため、コンクリートによって復旧された。その後、100年に一度と言われる程の1991(平成3)年と1993(平成5)年の大型台風による洪水にも耐え、架橋以来の勇姿を今に残す。

設計者と石工たち

耶馬溪橋の設計者は、陸軍の工兵中尉であった大分県技師の松永昇。架橋工事は地元の岩渕万吉が請負、石工は院内町の松田新之助の他、万吉の義弟の鳥越七郎ら地元の多くの石工が従事した。

万吉は大正橋の架橋で知られる名人である。1914(大正3)年完成のこの橋は旧屋形小学校前にあり、山国川の支流、矢形川を跨ぐ橋長27m、幅員3.8mの2径間の石造眼鏡橋である。新之助は「石橋の貴婦人」とも呼ばれる1916(大正5)年完成の鳥居橋など、院内町に15の石橋を架け、石橋王と呼ばれた名棟梁であった。地元の石工に加えて、新之助が耶馬溪橋に従事したことは、豊富な経験が買われたためであろう。また、万吉は院内町にある1921(大正12)年完成の櫛野橋を架けており、新之助と親交があったことも伺える。

耶馬溪は、山国川に沿って流れ出た阿蘇火山溶岩が河川の浸食によって生まれた名勝である。そのため、川沿いには、角礫凝灰岩からなる耶馬溪層があり、比較的軟らかく加工しやすい石材を近くで調達することが可能であった。既に鉄筋コンクリート橋が実用化されていた当時、耶馬溪橋が石造アーチ橋で架橋されたのは、地形

的なことや石材の調達が容易であったことに加え、経験豊富な石工が多かったためである。

県の有形文化財へ

耶馬溪橋の上流、荒瀬堰のすぐ上に国道212号の洞門橋が架かっている。1978(昭和53)年のこの橋の完成により、耶馬溪橋は山国川を渡る主要な道路としての役目を終え、撤去する計画が持ち上がった。撤去話に「地域の歴史、文化の象徴、耶馬溪橋を守ろう」と、当時の本耶馬溪町教育委員会主事であった井上隆範(現明照寺住職)らが立ち上がり、県の有形文化財への申請を行った。そして、耶馬溪橋は1981(昭和56)年3月、大分県の有形文化財に指定された。

観光資源「耶馬溪三橋」

耶馬溪橋の1.5kmほど上流に橋長89.0m、幅員4.5m、アーチスパン26.2m、ライズ4.6mの3連アーチ石橋の羅漢寺橋が架かっている。耶馬溪鉄道の羅漢寺駅から古刹羅漢寺への参道橋として1921(大正9)年に完成した。長く緩やかな弧を描くアーチが高さ5.5mの橋脚に乗っており、ライズスパン比が0.18で耶馬溪橋の0.23よりもかなり扁平なアーチとなっている。輪石の厚さも90cmあり、非常に力強さを感じる。この架橋を万吉や新之助らで行った経験が、後の耶馬溪橋工事に活かされている。さらに羅漢寺橋から4kmほど上流に、1924(大正12)年完成の橋長82.6m、幅員6.0m、アーチスパン13.9m、ライズ4.8mの5連アーチ石橋の馬溪橋がある。いずれも大分県の有形文化財となっており、これら3橋をあわせて「耶馬溪三橋」と呼ばれている。

かつて青の洞門と競秀峰を観光するための耶馬溪橋が今、青の洞門とともに、橋そのものも観光資源として注目されている。青の洞門と耶馬溪三橋を求めて150万人もの観光客がこの地を訪れている。

むかえる・さかえる・ぶじかえる

長年の風水害に耐えてきた耶馬溪橋も10数年前には橋体にひび割れ等が判明し、通行上非常に危険な状態であった。1997(平成9)年の調査により、ひび割れ部等からの浸透水の跡が見られ、中詰めの粘土層が破壊されていることや、目地部の空隙が大きくアーチ部の圧力バランスが失われていることが推察された。また、床版もないためアーチ内部への雨水浸透の可能性もあっ



写真8 石橋の貴婦人「鳥居橋」



写真9 耶馬溪三橋の一つ「羅漢寺橋」



写真10 耶馬溪三橋の一つ「馬溪橋」



写真11 安全を見守る「親子がえるの石像」

た。そのため、翌年から1999(平成11)年にかけて、往時の写真等を参考に、アーチ部の圧力バランス回復のためのセメントミルク注入や、橋脚内部へのモルタル注入などの補強・補修がなされた。さらに、舗装は新たに床版を打設して青御影石を敷設し、地覆と高欄も新しくした。

石橋の寿命は1,000年ともいわれている。架橋から90年程を迎える耶馬溪橋には、適切な補修・補強を施し、地域と来訪者の架け橋として、いつまでもその勇姿を山国川に映してほしい。

耶馬溪橋の橋詰には親子がえるの像があり「むかえる、さかえる、ぶじかえる」とある。三語と少ない言葉に多くの意味が込められている。「いつかまたこの橋に“かえる”」と、親子がえるに誓った。

<参考資料>

- 1) 『日本百名橋』松村博 1998年 鹿島出版会
- 2) 『日本土木史探訪 人は何を築いてきたか』土木学会編 1995年
- 3) 『石橋物語』山口祐造 1981年 土木施工管理技術研究会
- 4) 『眼鏡橋 日本と西洋の古橋』太田静六 1980年 理工図書
- 5) 『伝えたい ふるさとの石橋』高山淳吉 1993年 高山総合工業
- 6) 『本耶馬溪町史』本耶馬溪町史刊行会編
- 7) 『東耶馬溪村誌』1927年 東耶馬溪村役場
- 8) 『耶馬溪橋文化財申請資料』本耶馬溪町教育委員会 1980年
- 9) 『耶馬溪奇岩奇石写真集』今永正樹編 1981年 ふるさと豊前中津の会
- 10) 『橋梁調査資料(耶馬溪橋)』ピーエム工業(株) 1997年
- 11) 『院内町の石橋』院内町教育委員会／院内町文化財調査委員会 2003年
- 12) 『土木紀行 耶馬溪橋』建設マネジメント技術 2006年4月号

<取材協力・資料提供>

- 1) 大分県中津市本耶馬溪支所総務課地域観光振興係

<図・写真提供>

- 図1、写真3、7、8 浅見暁
図2 中島知彦
P32上、写真5、11 佐々木勝
写真1、6、9 塚本敏行
写真2 大分県中津市本耶馬溪支所
写真4、10 松嶋健太



写真5 右岸から望む耶馬溪橋の橋面



写真6 耶馬溪橋の橋脚とアーチ



写真7 奥に荒瀬堰と国道212号線が見える右岸下流から見た耶馬溪橋