

山形の石橋^{*}

— 明治初期の山形での石拱橋とその設計の検討 —

Stone Arch Bridges in YAMAGATA Prefecture

— A Study for Design of Stone Arch Bridges in Early-Period of Meiji —

井上 肇** 市村 幸夫***

By INOUE Hajime and ICHIMURA Yukio

論文概要

明治初期に当時の山形県令三島通庸は地域開発を目指して県内の道路整備を強力に推進し、橋梁65橋を架けた。その内12橋が石拱橋であった。三島が去った後に架設された拱石橋を合わせて19橋に達した。明治以後には新しい石拱橋は架設されていないが、その内11橋が現存している。最近各地で石拱橋の再評価や保存運動が盛んになりつつあるとき、明治期での整備状況やその後の撤去に到る過程などを設計・施工にあたった技術者・石工などの事跡をまとめたものである。さらに、文書として残されていた記録に含まれていた石拱橋の拱輪石の設計寸法などから当時の設計水準などに考察を加えたものである。

はじめに

石拱橋を西洋ではアーチ橋、中国では拱橋（または虹橋）、我が国では眼鏡橋とか太鼓橋と呼んできた。日本では、江戸時代になって中国やオランダなどから技術が入って、九州地方に石拱橋が架けられるようになったが、他の地域への普及は遅く、山形市坂巻の常磐橋と万世大路の瀧ノ岩橋が、東北地方での最初の石拱橋であった。古来から日本では木橋が多く、それらは洪水に流され、村人の負担のもとに架け替えられた歴史が如何に多くあったことか。まさに、町づくり村づくりの歴史は、言うまでもなく水との闘いでもあった。

石拱橋は、「流れない橋」を求める多くの人々の願いが通じた産物であった。「アーチと楔と摩擦の原理」により、水に強い橋（石拱橋）が誕生したが、これらの石拱橋を初見した人々にとっては大きな驚きであったに違いない。

土木県令とも鬼県令とも言われた三島通庸は、道路・橋梁・建築に関し将来を見据えた見識を持った彼は、山形の地域行政に大きく貢献した人物と言えよう。

三島通庸の道路整備にかけた情熱の一端を示すものに次の資料がある。「山形銀行八十年史」に所収されている早稲田大学蔵「大熊文書」から明治14年9月30日、明治天皇巡幸の折、県令三島通

庸が奏上した「山形県景況」のうち道路の部分を抜粋し記する

要路ニ属スル米沢ヨリ福島ノ通スル荆安新道、即チ栗子嶽八町余ノ隧道ヲ初メ、宮城ニ至ル猪野沢新道、秋田ニ達スル猿羽根峠ヨリ金山、及位、雄勝ノ四峠、並ニ三崎ノ峻嶺、又ハ山形ヨリ鶴岡ニ通スル最上川沿岸ノ陸路新道等、或ハ鑿平、或ハ穿抜、何レモ四間以上ノ馬車道竣功ノ積リ、既ニ落成ヲ告ルモノハ三崎、猿羽根ノ峻嶺及ビ最上川沿岸ノ新道ナリ。自余ハ即今精勵尽力ノ央ニシテ皆成功ノ明年ヲ越サザルノ目的、此他国境道ニ係ル米沢ヨリ秋田及ビ新潟マド、四間幅路程凡ソ五十有余里ノ修繕、並ニ其路次ニ架スル橋梁大小ニ十三橋悉ク之ヲ改造シテ種々記念ヲ得タリ。

三島通庸の業績を示す橋梁について見るに、65の橋を架け、うち11橋が石拱橋であったと山形県史三島文書に所収されている。そしてこの数値は、種々の文献に引用かつ発表されている。

「三島文書の工事竣成調書、橋梁の部」より

1. 鑿平ノ石拱橋

延慶十ノ五拾四間五分

費額金拾貳萬貳千八百貳拾貳圓貳拾四錢七厘

山形全管ノ橋梁多クハ旧名藩ノ粗製故ニ水潦臨

* Keywords : 石拱橋, 明治初期, 三島通庸, 石工

** 正会員 (株)ジャス・コンサルタンツ 構造技術研究所 所長 (〒501-1161 岐阜市西改田字川向77)

*** (〒990-0821 山形市北町3-3-45)

時ノ時洋溢流存時無キノ實際中ニ著大ノ更架ニ係
ルモノ国道線山形市街ノ前後ニ於テ酢川及ヒ馬見
ヶ崎川ノ義ハ僅カニ一條ノ徒扛以テ来往ニ供スル
ニ過キス

九年三県合治ノ末県令三島通庸ニ等屬高木秀明
ヲシテ施行難易ノ實際ヲ検セシメエラ酢川ニ起ス
橋腹水竅五門ヲ穿テ石ヲ量ンテ構成ス長サ參拾貳
間巾四間特ニ不朽ノ製名ケテ常磐橋ト言フ十一年
三月起工同年九月工ヲ了ス

六十五橋のうち石橋は、「瀧ノ岩橋、瀧ノ小
橋、九十九橋、中山橋、吉田橋、堅磐橋、常磐
橋、土生田橋、萬代橋、幸橋、新橋」の11が石
拱橋であると、三島文書後段にその明細が記され
ている。

この文書には着工及び竣功年月も記載されてい
るが、架橋市町村の調査と合致しない年月もあ
る。石橋についての総合的な調査が成されていな
い現状では、山形県史三島文書のデータが即ち、
山形県内に架けられた石橋総数と解釈する向きが
みられた。前記の11橋は、三島通庸が県令在任中
に架けられたことは相異ないが、「蛇ヶ橋」が何
故か割愛されている。その意味では、三島通庸が
手掛けた石橋の総数を12橋とした「山形県議会八
十年史」及び「山形県の歴史・山川出版社」が正

しい記述であると言えよう。

しかしながら、山形県内に架橋された石橋の総
数となると、三島通庸が明治15年7月に福島県令
に転任した後に完成を見た小国の「綱取橋」や三
島県政では木橋であったが、後の石橋に掛け替え
られた天童の「多嘉橋」などが捕捉されていない。
本稿では、三島文書には記載されていないもの
も含め、風雪に耐え人々の足や荷車を支えてきた
石橋、そして明治の石工達の心意気とその全容
を、遅れ馳せながら集約してみたい。

1 山形石橋一覧

本稿でいう石橋は、明治の初期までに掛けら
れ、通称眼鏡橋と称されたアーチ式の石橋（石拱
橋）としている。山形県内では江戸時代に架橋さ
れたものは見当たらないが、三島通庸の土木政策
は、九州で完成の域に達した石橋技術が東北地方
で先駆けて、山形にその成果をみることができ
る。

表－1 に着工年代順に山形県内に架橋された石
橋を示す。

2 石橋の歴史と概況

表－1 山形県内の石橋（現存11橋、流失・撤去8橋、計19橋）

No.	橋 名	所 在 地	架 橋 年	撤去・流失年	連	橋 長 (m)	幅 員 (m)	ス パ ン (m)	拱 矢 (m)
1	中 山 橋	上山市中山	明治11年(1878)		1	11.3	6.7	5.85	4.35
2	瀧ノ岩橋	米沢市萬世町	明治11年(1878)	明治40年(1907)撤去	1	27.3*	7.3*	7.0	
3	瀧ノ小橋	米沢市萬世町	明治11年(1878)	明治40年(1907)撤去	1	9.1*	7.3*		
4	堅 磐 橋	上山市川口	明治11年(1878)		2	14.3	6.6	5.6	
5	常 磐 橋	山形市坂巻	明治11年(1878)	明治23年(1890)流失	5	58.2*	7.3*	11.2**	
6	九十九橋	高島町夏茂	明治12年(1879)	不明 撤去	1	10.9*	7.3*		
7	土生田橋	村山市土生田	明治12年(1879)	昭和35年(1960)撤去	1	9.1*	7.3*		
8	幸 橋 ³⁾	高島町幸町	明治12年(1879)	平成10年(1998)改築	1	5.45	5.45	2.88	1.42
9	太鼓橋 ¹⁾	山形市鉄砲町	明治12年(1879)		1	4.7**	3.6**		
10	新 橋	上山市榎下	明治13年(1880)		1	14.7	4.4	12.0	4.4
11	吉 田 橋	南陽市小岩沢	明治13年(1880)		1	14.33	6.68	5.5	3.2
12	蛇ヶ橋	南陽市小岩沢	明治14年(1881)		1	6.0	6.70		
13	萬代橋	真室川町及位	明治14年(1881)	昭和50年(1975)流失	1	23.7*	4.55*	10**	
14	綱取橋	小国町綱木	明治14年(1881)		1	27.3	4.55	16.36	8.20
15	硯 橋	上山市榎下	明治15年(1882)		1	10.8	3.5	8.44	3.83
16	舞 鶴 橋	米沢市丸の内	明治15年(1882)		1	13**	4**	7**	2.5**
17	多嘉橋 ²⁾	天童市本町	明治20年(1887)	昭和45年(1970)移設	2	13.28	7.65		2.65
18	大 泉 橋	鶴岡市	明治21年(1888)	昭和5年(1930)撤去	3	30.9*	6.36*	8.33*	3.03*
19	新井田橋	酒田市	明治23年(1890)	昭和30年(1955)撤去	3				

* ;三島文書からの換算値(間→m), **;山口祐造;「石橋は生きている」からの引用

;原英文書からの換算値(間→m)

1);光禅寺境内, 2);愛知県犬山市博物館明治村へ移設, 3);平成10年(1998)現地で改築
黒ヌキ文字の橋名は流失・撤去した石橋

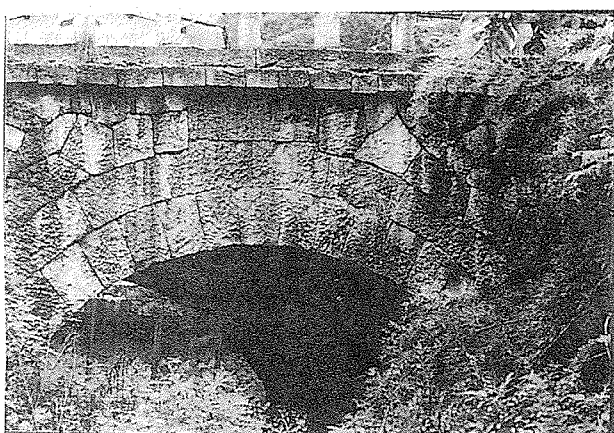
資料館、図書館等にも石橋架橋に関する資料は少なく、結果として空白の部分を充足はできなかった。また、地区の古老や石工の末裔に聞き取りするも、記憶や伝承が途絶えており、かつての石橋設置場所を探すのに苦労したというのが実態である。次の記述中での括弧内の着工竣工年月及び規模は「山形県史三島文書」にあるものである。

① 上山市中山 中山橋 (なかやまばし)

(明治11年(1878)9月着工11月竣工 長13間幅4間)

昭和52年(1977)12月28日上山市指定文化財

上山市中川地区の中心部に位置し、カラジユク川に架けられている。石柱には「奈可やまばし」と彫られている。石材は中山石とよばれる凝灰岩。輪石は二重組である。



写真一 1 中山橋 (1998年市村撮影)

② 米沢市萬世町 滝ノ岩橋 (たきのいわばし)

(明治10年1月(1877)着工5月竣工 長15間幅4間)

③ 米沢市萬世町 滝ノ小橋 (たきのこばし)

(明治10年1月(1877)着工5月竣工 長5間幅4間)

「三島文書の黙子山麓遺工事始末記」より

近來世ニ疊石橋ナルモノ多シ而シテ陸羽間ニ未タ曾テ此ノ設ケアラズ爰ニ於テ奥野忠藏ニ命シ管内ノ石工ヲ召集シ彼ノ一ノ荒原野ニ就テ疊石橋ノ工事ヲ起ス時十年一月ナリ抑々此橋ノ工タル滝ノ沢ハ水ノ流域兩岸堅石地ヲナス之ヲ台盤トナシ石ヲ疊ミ以テ橋トナス長サ十二間幅四間高欄モ亦タ石ヲ用フ水ヨリ高キニ丈余橋下ノ水ノ流ルルヤ高キヨリ卑キニ下ル玉ヲ碎テ潺湲タリ同五月工を終ル命シテ滝ノ岩橋ト言フ滝ノ沢ヨリ西苅安村ノ方ニ丁計ニ一小橋アリ滝ノ岩橋ト同時ニ架シ其工作モ同シ長六間幅四間水ヨリ高キ一丈一尺名ヲ命シテ滝ノ小橋ト言フ

これら二橋は、ともに明治40年(1907)頃までに取り壊されている。滝ノ岩橋は、昭和7年(1932)9月に再工事されており、輪石・壁石部分はコン

クリートになっているが、岩盤を利用した橋台部分に、創建当時の石組みをみることができる。滝ノ小橋は、滝ノ岩橋から草木をかき分けながら進むこと1時間、滝ノ岩橋同様、橋台部分は往時の姿で現われる。輪石・壁石部分を撤去した理由として、馬車から自動車への輸送手段の変化とのことであるが、先人のノミ跡がある旧栗子隧道とともに、その歴史的価値が見直されることを望みたい。

④ 上山市川口 堅磐橋 (かきわばし) (長9間幅4間)

(明治10年(1877)1月着工3月竣工)

昭和50年(1975)7月24日上山市指定文化財) 現存している唯一の二連眼鏡橋で、川口眼鏡橋と愛称された。前川に架けられているこの橋は国道13号線沿いにあり、旧国道の川口新道の名残として美しい曲線を保っている。

破損のため高欄の一部がコンクリートになっているのが惜しまれる。石材は上流の採石場より採取された凝灰岩である。



写真一 2 堅磐橋 (1998年市村撮影)

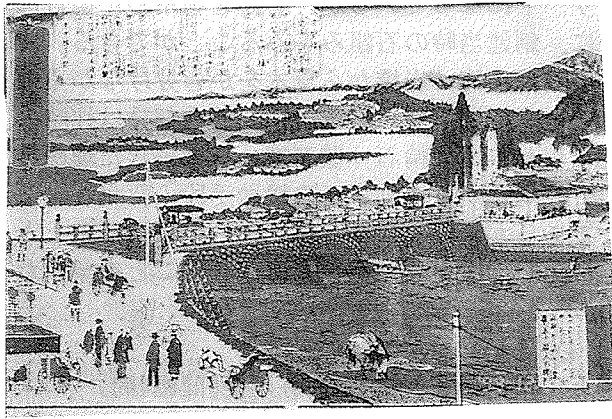
⑤ 山形市坂巻 常磐橋 (とこわばし) (長32間幅4間)

(明治11年(1878)3月着工9月竣工)

明治9年(1876)、土木県令・鬼県令といわれた三島通庸は、近代化の政策をおしすすめ、坂巻に石の眼鏡橋を作った。この「常磐橋」は彼が最も力を注いだ橋で、5連の橋で工費1万五千元、人夫延べ7万人を動員している。明治14年(1881)長谷川竹葉の描いた眼鏡橋の錦絵は版画となり、山形の代表的な名所として宣伝された。しかしこの橋も明治23年(1890)6月末の洪水で流されてしまった。

昭和41年(1966)、片谷地の河原から「常磐橋記」なる記念碑が発見された。この碑はもと水天宮にあったもので、橋もろとも流され埋没してしまったものが、80年ぶりに陽の目を見たわけで、この記念碑は水天宮境内に移され、常磐橋建設の歴史を明らかにしている。

常磐橋碑文にもあるとおり、設計技師は薩摩藩

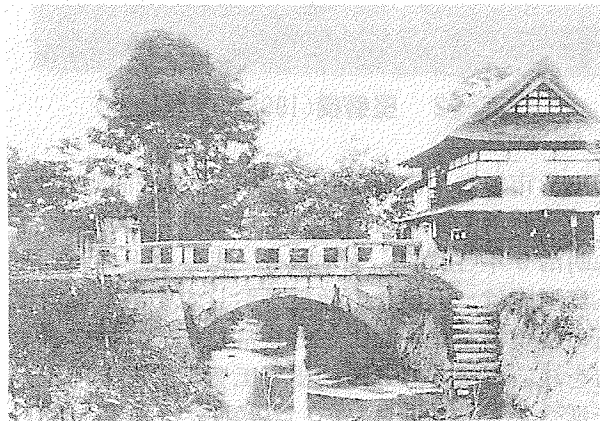


写真－3 常磐橋の錦絵(長谷川竹葉筆)

の奥野忠蔵である。彼は当時としては珍しく、石橋など橋の設計に詳しく、東北の奥深い山形にきて三島県令の道路行政の一端を推進した。担当の石工は山形旅籠町の信濃屋と言われている。忠蔵は下桜田村沼沢氏の娘きよのと結婚し、明治18年(1885)49歳で没している。

⑥高島町夏茂 九十九橋(つもい) (明治12年(1879)1月着工3月竣工)(長6間幅4間)

国道13号線にかけられている津久茂橋の前身である。和田川に架けられた高島町初の石橋で、高島町文化財保護会の機関誌に掲載されている当時の写真には、人力車が写っており、暮らしの匂いが出ている。



写真－4 九十九橋(撮影年不明)
(たかはた文化財 平成7年度会報より)

⑦村山市土生田 土生田橋(とちゅうだばし) (明治12年(1879)9月着工11月竣工)(長5間幅4間)

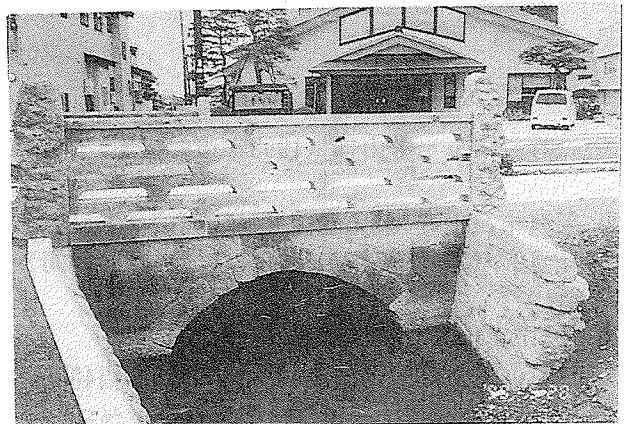
羽州街道の湯舟澤温泉への登り口にあったが、昭和35年道路拡張工事により撤去された。いま橋は存在せず、流れていた川は暗渠となっており、かつて石橋があったことなど、忘れ去られた町並みとなっている。かつての橋の側にある平山時計

店さんの話では、子供の頃、石橋の中で七夕祭り、魚釣りのほか雨宿りをしたなど、楽しかった思い出がいっぱいあるとか。くらしの中に生きていた石橋であった。このような素晴らしい思い出を持つことができた子供達の、なんと羨ましいことか。平山さんは、石橋撤去作業の写真を所持されており、橋の輪石の内側は、コンクリートで補強されていた様子がみとめられた。また、堰となっている旧石橋付近には当時の石組みが残っている。

⑧高島町幸町 幸橋(さいかいばし) (長3間幅3間)

(明治12年(1879)11月着工12月竣工) 高島町の旧高島病院南の「二の堰」に幸橋は現役で活躍していたが、高島町の文化財指定がされていなかった。この橋は道路拡幅のため、撤去か移転かの判断を迫られたが、地道な活動と多くの人達の熱意と町当局の努力によって、後世に残す策がとられ、新たな方法(橋を幅方向に分割し、橋の上・下流端に旧橋を用い、橋幅の中央部分には新しい橋を架けた)で甦った。

幸橋の解体工事により、120年の年月を経て、石橋の全容があらかになった。



写真－5 幸橋(移設後)(1999年井上撮影)

⑨山形市三日町 光禅寺太鼓橋(こうぜんじたいこばし)



写真－6 光禅寺太鼓橋(1998年市村撮影)

出羽国57万石の山形城主最上義光(もがみ よしあき)の菩提寺、光禪寺境内の石橋は、太鼓橋であり生活道路に付随した橋ではないが、眼鏡橋の様式を残していることから、山形の石橋として記録する。彫刻を施した欄干の内側に、福島治助をはじめ寄進者55人の名が刻されているほか、末尾に石工名と竣工年月が記されている。

昭和三十八年十月十日

山形県山形市光禪寺

山形県山形市光禪寺

光禪寺は火災により寺の記録を失っているため、架橋の経緯や実測データが存在しない。

⑩ 上山市榎下(なりげ) 新橋(しんばし 新町めがね橋)

(明治13(1880)年8月着工10月竣工 長8間幅4間)

昭和51年(1976)7月21日上山市指定文化財

榎下を流れている金山川に架けられている橋で、大門石と言われている凝灰岩を使っている。

斎藤光氏著「羽州街道榎下宿の研究(佐藤実文書)」の石橋架設諸費支払帳により、石工は山形旅籠町の伊藤権兵衛であることが判明している。

⑪ 南陽市小岩沢 吉田橋(よしばし)

(明治13年(1880)11月着工12月竣工 長7間幅4間)

昭和43年(1968)10月4日南陽市指定文化財 石造の高欄はコの字の石を交互に二段積したものである。石材は小岩沢の石切場から産出したものと言われている。この橋の左岸石柱に次の刻字があり、山形県吏に採用された奥野忠蔵が、設計を担当したことが判る。

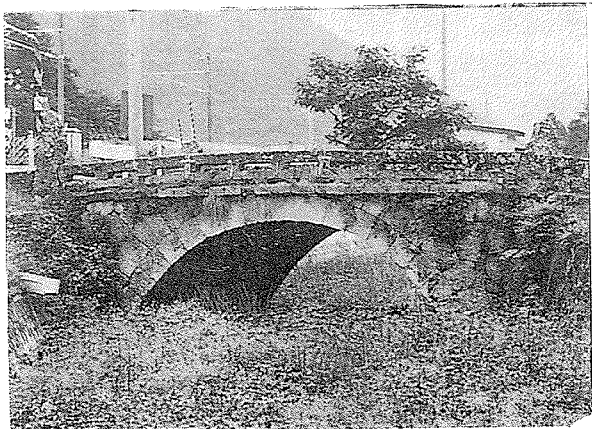
昭和三十八年十月十日

山形県山形市南陽市

山形県山形市南陽市

⑫ 南陽市小岩沢 蛇ヶ橋(じがばし)(長5間幅4間)

前川に注ぐ支流の北川に架かるこの橋は小巖橋とも呼ばれているが、明治13年(1880)吉田橋架橋の際、石造アーチ橋にかえたものである。この橋



写真一七 吉田橋(1998年市村撮影)

の手摺りは重厚な作りとなっており、両端に柱状の石を立て、三枚の厚い板石を並べている。この板石には、それぞれ径20cmほどの円、楕円形の穴が彫られている。架橋年月は、山形県議会八十年史によると、明治14年(1881)1月着工7月竣工、橋長5間・幅4間とある。



写真一八 蛇ヶ橋(1999年井上撮影)

⑬ 真室川町及位(おぎ) 萬代橋(ばんだいはし)

(明治14年3月着工8月竣工)(長13間幅2.5間)

橋長12.4m、橋幅5.4mの眼鏡橋であったが、昭和50年8月の洪水で流されてしまった。

現在は国道13号線より逸れて位置しているが、橋のたもとには親柱が移設保存されている。撤去や流失した橋を愛おしむように、橋の一部が保存されているのは、この萬代橋だけである。親柱を見ていると、及位の人達の優しさがうれしい。

⑭ 小国町 綱取橋(つなとりはし)

県内の石橋に関する情報は少ないが、この綱取橋については、「小国町史」、「小国の交通」に、ほぼその全容が記録されている。

新潟県に通ずる小国新道は明治13年(1880)6月、宇津峠から着工し、6年の歳月をかけ明治19年(1886)に完成している。小国新道でも難所と言われた東根の松に架けた綱取橋は、明治14年(188



写真一九 綱取橋(1996年市村撮影)

0)10月着工し、2年の歳月を費やし同16年(1882)には完成している。

宇津峠はなかなかの難工事であったが、最も困難を極めた所は沼沢と箱の口間であった。この区間は明沢川に沿って道路が西にのび、さらに右岸について進んで東松に至り、そこから綱木山に渡るところに石橋(綱取橋)を架け、その山腹に沿って箱の口に至るまでの1里34町余、その間千仞の懸岩が横川の流れをはさむ幽玄境である。工事は山形市片岡孫兵衛、宮内町吉田善之助らの石工によって進められた。工費は1,012円15銭7厘で、高欄高60cm、橋台付近は岩盤で根石はない。あるために4人の犠牲者もでた。このような困難を乗り越え明治17年(1884)甲申10月23日(旧暦9月5日)小国小学校において、小国新道落成開通式が挙行されるに至った。この式で「新道開鑿ニ就テ尽力候段奇特ニ付賞与」として40名が、横川小書記官より賞与されている。そのなかに

扇子 片岡孫兵衛 吉田善之助

扇子 奥野忠蔵

とあり、設計は吉田橋と同様、薩摩出身の奥野忠蔵であることが判っている。

綱取橋のある小国片洞門は眼鏡橋を含め、遊歩道として保存されているが、岩石落下防止工事が施されていないのと、JR米坂線を横断せねばならないため、通行にはかなり危険である。眼鏡橋は生い茂る草や灌木、蔦とともに、静寂としたなかに眼下に横川の溪流を従えている。現存する山形の石橋のなかでは、置かれている環境・風景とともに名橋と思われるが、町文化財としての指定はされていない。

⑮ 上山市 榎下 硯橋 (のぞみ 下町めがね橋)

昭和51年(1976)7月21日上山市指定文化財
榎下には石橋が二つある。山形石工信濃屋は榎下の石橋を作ったと伝承されているが、新町のめがね橋(新橋)は明治13年(1880)に、旅籠町石工藤権兵衛が作っているの、信濃屋片岡孫兵衛作ったのは、下町のめがね橋ではないかと推測測れる。明治13年(1880)に架橋された新橋の2年2の、明治15年(1882)に造られたと言われているが、資料がなく全容は不詳である。

新橋・硯橋はともに榎下宿の暮らしの中に溶け込んでおり、素晴らしい景観を保っている。

⑯ 米沢市 丸の内 舞鶴橋 (まいづる 丸の内)

明治19年(1886)に架橋され、石材は高畠石の凝灰岩、薩摩人の設計と指示によるものと言われ、平成10年に文化庁より「登録文化財」に指定されている。しかしながら設計が薩摩人である根拠は示されていない。県内石橋の大半を設計したと思

われる「奥野忠蔵」は、県令三島通庸が故郷の鹿児島より招聘した技師であったが、彼は明治18年(1885)に没している。ただ、没年は舞鶴橋竣工の1年前であり、設計はしたものの、完成を見ずに終った可能性は否定できないと考える。橋の概況については実測データがない。

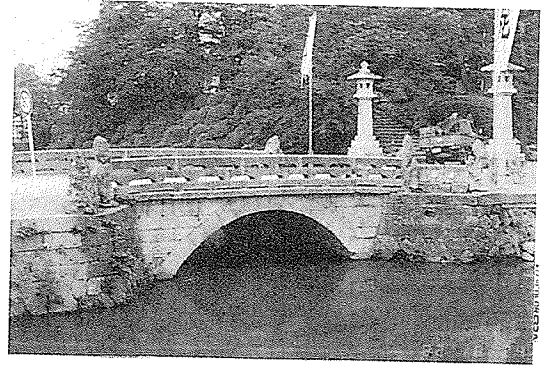


写真-10 舞鶴橋(1982年井上撮影)

⑰ 天童市 本町 多嘉橋 (たかはし)

当初は木橋であり「高橋」と称し、明治14年(1881)7月に一ヶ月の工期で架橋した。木橋の橋幅7間幅4間であった。国道13号線の倉津川に架けられた2連のめがね橋は、多嘉橋と名付けられ、明治20年(1887)10月に架け替えられたが、現在は愛知県犬山市の博市館明治村に移転されている。なぜ天童市はこの橋を手放したのか。文化財としての価値を認めなくなったのか、移築する場所が無かったのか、不思議としか言いようがない。石材は山寺石。昭和45年(1970)11月1日、お別れ会が開かれ天童から石橋は消えた。輪石は一重。

石工棟梁は天童甲の和泉周作、設計は山形県土木技官。高欄の両端に「たかはし」「多嘉橋」と刻されている。

和泉周作は天童市の仏向寺付近にあった門池家から和泉家へ婿養子となり石工をやっていたが、この眼鏡橋の工事で大きな損失を出し、自宅裏山を処分せざるを得なかったと、子孫の方が語ってくれた。

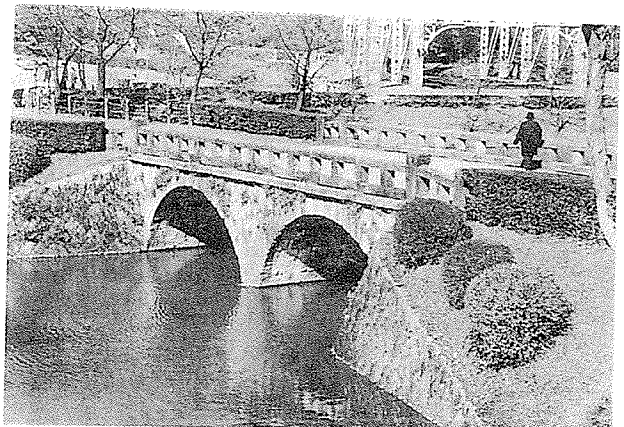


写真-11 多嘉橋(現在は愛知県犬山市博市館明治村に所在)(2000年3月井上撮影)

⑬鶴岡市 大泉橋 (おおいずみばし)

鶴岡市山王町荒町橋を明治9年(1876)、県令三島通庸は「大泉橋」と命名した。この橋は、銘じ21年(1888)オランダ人の設計により「石橋」に架け替えられた。工事請負人は山形市香澄町の菅原文四郎、監督は旧会津藩士吉川漸三郎と鶴岡の原英であり、工費は2,303円30銭であった。このアーチ式の石橋は眼鏡橋とも呼ばれ、三連で長さは17間(30.9m)、幅3間3尺(6.36m)の見事なものであった。(鶴岡市史資料より)

鶴岡市立図書館にある鶴岡市史編纂資料室に、原英(はら・はなぶさ)の日誌が保存されている。



写真-12 大泉橋(1930年頃)

る。この日誌は公文書に仕立てる下書きと推測されるが、山形石工信濃屋がこの工事に関与したことが、この文書で明白になったことのほか、石橋架橋請負における契約内容が詳審になった。

しかしながら、鶴岡市史等で言われている、オランダ人の設計であることの根拠は見出せない。なお、この文書は縦12.5cm、横17.0cmのはばB6判の大きさである。
明治20年(1887)7月より

公務日誌

「請書」

一、金貳千七百四拾三円三拾銭

是ハ鶴岡大泉橋石橋長一七間・幅三間半迄ケ所請負高

一、金百八拾三円也 身元保証

右請負被仰付候ニ付而ハ、前記之金額ヲ身元保証トシ差出置候、然ル上別冊御仕様書之通来ル八日着手、日数百二十日間ニ無相違竣工可仕、若シ不得止事故有之、御取消相願為ニ損害ヲ生シタルトキハ、直チニ無償可仕候、着手後御取消相願候節ハ、工事出来形ヲ以御入費御下渡可被下候、尤出来形御仕様書ニ相触レ候義、自費ヲ以ツテ取払可申候、着手並落成ノ期限ヲ遅延候節ハ違約金トシテ、コノ請負金高百分ノ一御減シ可相成、尤雨天

原 英

又ハ臨時事故有之、延期候ハ其時々御許可ヲ受可申候

落成ノ一部又ハ全部御仕様書ニ相触候節ハ、速ニ改造可仕若シ等閑ニ打過候ハ、請負御差止メ相成、損害ニ係ル一切費用ハ自弁可仕候

以下後ニ在リ

「西田川郡鶴岡大泉橋架設仕用法」

一、石橋長拾七間 幅三間半 巷ヶ所

但長拾五間ヲ割シ、内ニ欠円形内法核式拾七尺五寸、縦拾尺ノ三穹窿ヲ構造ス、基礎石(根石)ハ巻出シトモ三段、其巻石巷通りハ式拾七本ニシテ、基礎石以下ノ地堅メハ枕打ト縦横ノ渡シ梁ヲ以テ築成ス、且ツ石材ハ熊出産ノ中等以上モノヲ用ヒ、欄干ノ石材ハ草薙産ノ類ヲ要ス

右使用細目(以下、表題のみ記する)

一、仮堰堤	二ヶ所
一、基礎	四ヶ所
一、基礎石	四ヶ所
一、隆	三ヶ所
一、星壁	八ヶ所
一、橋臺基礎	左右四ヶ所
一、橋臺	二ヶ所
一、除水口	四ヶ所
一、欄干	両側
一、道路	巷ヶ所
一、中心架	三橋
一、仮橋及び古橋	二ヶ所

右の通り

山形市香澄町 菅原文四郎

損害弁償金急納仕候節ハ、豫メ差出置候身元保証金、右弁償金ニ充当シ残金御返付相成度候、右ノ通相違無之、万一本人ニ於テ不都合有之節ハ、保証人ニ於テ一切引請、決シテ不都合無之様成取計可申、仍而後日之証トシテ請書差上候也

廿年七月七日

請負人 菅原文四郎
保証人 金森初五郎
々 片岡孫兵衛

原英文書から算出すると、橋長は30.9m、幅6.36m、スパン8.33m、拱矢3.03mとなる。

山形石工信濃屋での伝承によれば、この石橋工事により多額の損失を出し、その負担によって信濃屋衰退の因になったと言う。「請書」の内容が現在の工事契約書に比し、厳しいかどうかは論議があらうかと思われるが、行政側にとしては当然の条件と考えたに違いない。

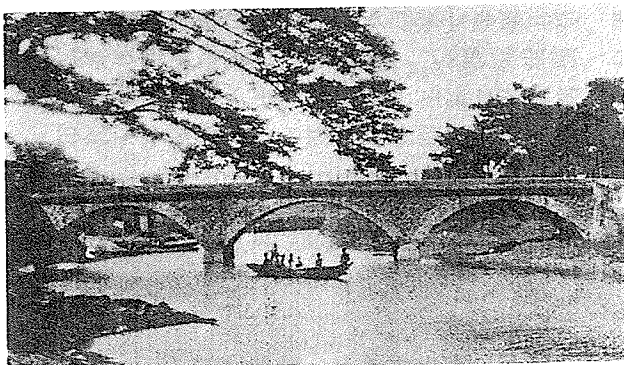
この公務日誌とは別に、「作業日誌」が鶴岡市史編纂資料室に保存されている。この作業日誌は、明治20年(1887)11月8日から翌年6月6日まで

の、7ヵ月分が記載されている。これには旧木橋撤去の工程が記載されておらず、7ヵ月という期間は、石橋架設に要した日数と考えられるが、冬の工事であり荒天や吹雪のため、再三工事を中止している様子が見られる。契約草稿では、竣工までの工事期間が120日（4ヵ月）とあり、悪条件のもと契約条件を大きく違背したのが、損失を出した要因であったと推測される。

は、明治20年（1887）11月8日から翌年6月6日までの、7ヵ月分が記載されている。これには旧木橋撤去の工程が記載されておらず、7ヵ月という期間は、石橋架設に要した日数と考えられるが、冬の工事であり荒天や吹雪のため、再三工事を中止している様子が見られる。契約草稿では、竣工までの工事期間が120日（4ヵ月）とあり、悪条件のもと契約条件を大きく違背したのが、損失を出した要因であったと推測される。

⑨酒田市 新井田橋(にいだい)

明治23年（1890）新井田川に架けられた3連の眼鏡橋であった、ドイツ人の設計によると言われている。65年の歳月に耐えたが昭和30年（1955）に河川改修のために取り壊された（酒田市史）。かつては、その規模の大きさと美しさは見事なものであったことは、酒田市立資料館に残されている模型からも伺い知れる。残念なことに、この橋の概要について判るものが、一つもないことである。あの町でそのことが不思議でならない。ただ、当時の石組みの1部を現橋の傍らに見ることができ、石橋の残欠を使用した酒田市役所の外堀が往時を無言で語ってくれている。



写真－13 新井田橋（撮影1935年頃）酒田市史より

3 石橋の設計と石工

江戸末期から明治の中頃まで、日本国中に石橋を作った集団に「肥後の石工」と呼ばれた石工集団がいた。彼らは「種山石工」とも言われ、橋本勘五郎・岩永三五郎がその頂点であった。山形県初代県令三島通庸の出身地である薩摩の島津藩が肥後の種山石工に懇請し、その藩内に多くの石橋をつくっている。山形の石橋は、肥後・薩摩と無縁ではない。技術を持たない山形では、三島通庸と彼が故郷薩摩より呼び寄せた、奥野忠蔵等の技術が石橋架橋の礎となっているものと考えられる。いわゆる「肥後石工」が山形に來たという証は何一つない。

石工の技術面を考えると、城石垣の建築技法が、石橋架設以前に山形でも確立されており、この技法がその後の石橋技術に大きな進歩を与えたことは明確である。山形城の石垣は山形旅籠町の石工、信濃屋片岡仁兵衛により、寛政6年（1794）に北不明門を修築した記録があり、山形石工が石橋をつくる技量と素地はあったと推測される。

(1)設計について

資料が少なく設計が誰であったか、特定できる石橋は僅かであるが、判明しているものについて、出典とともに、以下に示す。

- a. 奥野忠蔵 瀧ノ岩橋（山形県史・三島文書）
瀧ノ小橋（山形県史・三島文書）
吉田橋（欄干に刻名）
網取橋（小国町史）
常磐橋（常磐橋碑文）
- b. 県土木技官 多嘉橋（天童市史）
- c. オランダ人 大泉橋（鶴岡市史）
- d. ドイツ人 新井田橋（酒田市史）

米沢上杉神社の舞鶴橋と山形光禅寺石橋を除けば、全て羽州街道などの生活道路に架橋されており、三島通庸とのかかわりから、薩摩から山形県土木技官となった、奥野忠蔵が設計している橋が多い。また、記録としては残っていないものの、他の石橋についても、何らかの形で奥野忠蔵が関与しているのではないかと考えている。

ここでは、鶴岡市史編纂室に所蔵されている「原英公務日誌」の仕様細目から、「大泉橋」設計仕様的一端を見てみたい。

1. 橋 川々橋
築石（喰川尺・腰橋尺・腰橋尺・腰橋尺）
五百六十本・土腰橋尺五ナ川尺七画・土腰
橋尺三ナ七尺五画・土腰橋尺五ナ川尺七画（外河

る。(これが石工の腕だろう)

さらに、片側で角度 0.027906rad の削減はそれを拱頂石(要石)のみで行うと拱頂石(要石)とそれに隣接する輪石との接触面の勾配は

$$0.09522 - 0.02791 = 0.01970\text{rad}$$

となり、余りにも小さい角度になり、要石の楔効果が十分に発揮出来ない虞が出てくる。

これらの、拱輪石寸法算定の誤差の影響は現実の施工においては、経験豊かな石工の棟梁によって十分克服されてきたと思われる。これらの問題(中心角、スパンの長大化など)の原因は中心角評価に起因していると考えられる。

図-1のようにスパン L 、ライズ F が与えられたとき、その中心角の半分 α 、アーチの半径 R 、輪石の内側寸法 b_i は次のように表現できる。

$$L = 2R\sin\alpha \quad (1)$$

$$F = R(1 - \cos\alpha) \quad (2)$$

$$\alpha/2 = \arctan(2F/L) \quad (3)$$

$$\text{あるいは } \tan(\alpha/2) = 2F/L \quad (4)$$

$$\text{輪石の数を } n \text{ として } \beta = 2\alpha/n \quad (5)$$

$$b_i = 2R\sin(\beta/2) \quad (6)$$

与えられ、この解は古い時代には図解的に求められてきたと思われるが、この場合(大泉橋)にはその架設が明治21年(1888)で、原英文書にある輪石の寸法が有効数字4桁であり、設計がオランダ人と伝えられていることなどから、上記の三角方程式を数値的に解いた可能性も考えられる。

石拱橋の設計において、アーチの中心角と輪石(拱環石)の寸法の解析的な決定には、三角関数の使用が避けて通ることはできない。

当時、すでに三角関数表が使用できたかもしれないが、その刻みは粗く、精度も十分ではなかったとも思われるので、当時すでに三角関数、逆三角関数の冪級数展開は知られていたと考え、次の2つ

の方法で数値的に解を求めることを試みた。

① 式(3)の逆正接の冪級数展開

② 式(4)の冪級数展開を用いたNewton-Raphson法

それぞれの級数を変数 x の3~9乗までを用い、収束の判定を相対精度で $10^{-3} \sim 10^{-8}$ で行った結果、大泉橋の寸法決定には $x^{-3} \sim x^{-4}$ までの計算で収束判定は $10^{-3} \sim 10^{-4}$ で行われたものであろうと判断できた。

ちなみに、大泉橋の場合には個々の輪石の次の寸法が精度の高い値である。輪石の厚さ(1.7尺はそのま)

	計算値	原英文書の値
内側	1.3464R(40.80cm)	1.375R(41.66cm)
外側	1.5049R(45.60cm)	1.537R(46.57cm)

この算出値を用いた場合でも、四捨五入の誤差の累積で角度で 0.005rad の修正が必要になる。

石拱橋の輪石の寸法決定に重要な役割を担うアーチ中心角の算出が過大であるときは、架設の際の石工の判断に任せても余り大きな問題は生じないと考えられるが、過小に評価されたときには、拱頂石付近の石積の目地の角度が大きくなり要石の楔作用は確立されるが、拱輪石への要石の楔効果による拱輪石へのプレストレスによる拱頂石をアーチから押し出す力が大きくなり、アーチ閉合後の拱石橋崩壊の危険性が大きく、橋の安定に不安を残すことになる。

1810年(文化7年)に完成した福岡県甘木市の秋月眼鏡橋は花崗岩を用いたことで著名であるが、その前の工事途中に要石が上に約一間(約1.8m)も飛び上がって石橋が崩壊したことが伝えられているが、あるいはアーチ中心角の評価が過小であったことにより要石の形状が悪く前述のような現象が生じたのかも知れない。

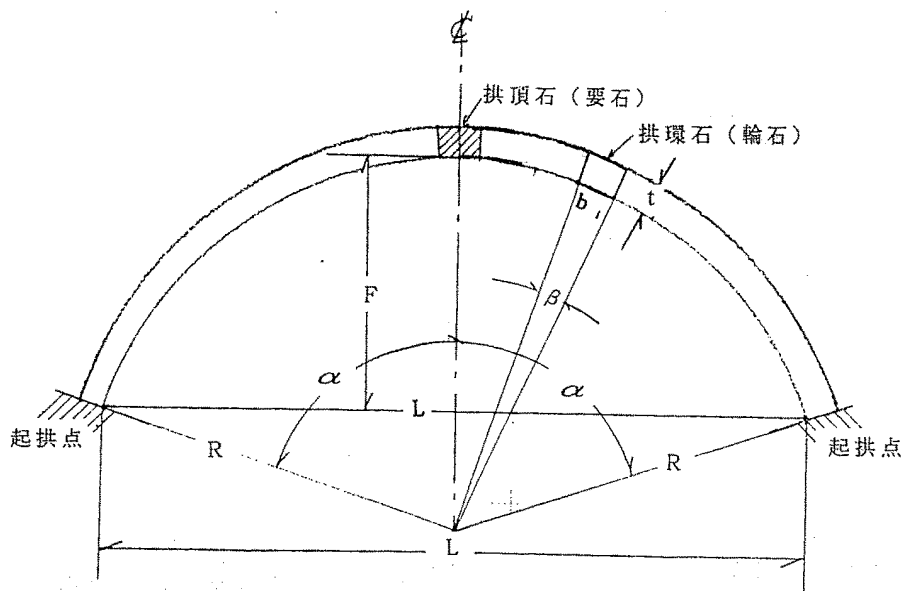


図-1 円形アーチ

る。石工の心と石橋を見直して、暮らしのなかに
温もりと潤いを与えてくれる石橋にて甦って欲しいものである。

綱取橋のすぐ上流にはJR米坂線のRCアーチ橋梁
が明沢川を跨ぎ、両橋と片洞門が先輩達の、まさ
に、命を懸けた労苦を偲ばせるものがある。これ
を合わせて、近代化への貴重な土木文化遺産とし
て顕彰するためにも、国あるいは県の文化財とし、
そのための環境を整備すべきではないだろうか。

石橋に関するデータは皆無に近い。天童の多嘉
橋を始め、撤去された石橋は、その構造などは一
切公表されていない。鶴岡「大泉橋」に関する
「原英文書」は、工事の詳細が明るみに出た唯一
のものであろう。不幸な出来事ではあるが、災害
を契機として、移転復元された諫早眼鏡橋によ
り石橋の詳しい工法が開示されたのが、日本の
石橋技術解明の発端であった。その後、平戸の幸
橋の解体修理、長崎中島川の諸橋さらに鹿児島
の西田橋、高麗橋、玉江橋などの解体・移転復元
などで石橋についての相当な資料が蓄積されてき
ているが、明治初年の山形県での石橋についての設
計・施工に関するものは全く入手できないのは、
ひとつには撤去解体の際の、文化・技術への関心
の低さが然らしめたと考えるのは行き過ぎであろ
うか。縄文・弥生時代などの遺跡の発掘に相当す
るような文化・技術遺跡（橋・港など）の調査が
行われることを期待したい。

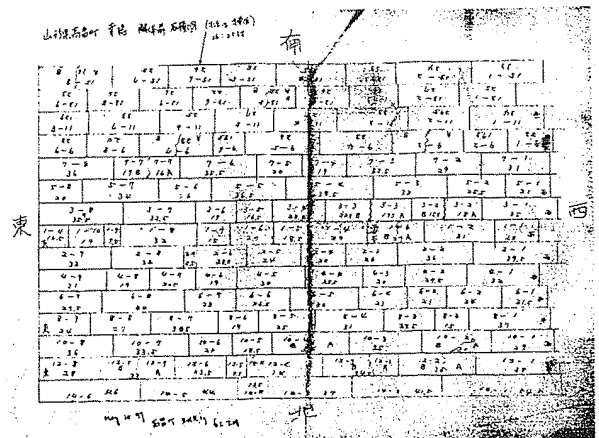
平成10年に改修工事が行なわれ、高阜町の「幸
橋」は、石橋の工法や石工の技量を調査する上
で、またとない機会であった。現況のまま復元と
いう願いは通らなかったものの、破壊撤去にはな
らず、高阜町という市街地のなかで、人々の暮ら
しとともに石橋が生きて行けるのであれば、橋を
架けた石工たちも安堵するかも知れない。

石橋は単に石で作っただけの橋ではない。石工
たちが自然の猛威と闘い、情熱を傾けて作った本
物の橋である。今の機械文明のなかで、暖かい心
をもつ石橋を大事にしたい。

おわりに

江戸時代は、人々が歩いて渡るのに必要であ
ったから、木橋に比べて洪水に流されにくい石橋を
大事にしてきた。明治以降も、荷車や馬車を曳く
ための生活道路としての必要性があった。しか
し、戦後の日本経済の成長過程のなかでは、トラ
ックも通れない石橋は無用物ときめつけられ、多
くの石橋は破壊されていった。また、鶴岡大泉橋
や諫早眼鏡橋などに見るごとく、洪水による町や
村の被害も、流木を止める石橋のせいにされた。

石橋の歴史的価値を無視し、石橋を道路の一部



図一 2 山形県高阜町幸橋輪石展開図
(1998年移設復元時引地兼二氏作成)

分としか理解せず、石工たちへの思いもなく、無
惨にも切り捨てられたのである。アーチの美しさ
が、都市景観に無縁でないことを、多くの人々に
知ってもらいたいものである。

幸いにも、山形県内には10橋が残っている。こ
れらの石橋を、歴史的文化遗产として後世に伝え
ていくことが、我々の義務ではなかろうか。天童
の「多嘉橋」は、愛知県の明治村に移設され、多
くの観光客に見てもらっているが、天童にかけら
れていてこそ多嘉橋ではなかったろうか。上山
市榎下にある2つの石橋「新橋・観橋」はみごと
に町並み景観を保っている。さいごに、山形の
石橋調査のなかで、高阜石工の引地兼二氏、山崎
高阜町郷土資料館長、小国町教育委員会、酒田市
立資料館、鶴岡市立図書館、熊本国府高等学校な
ど多くの方々から、御協力いただいたことに心か
ら感謝いたします。

参考文献

- (1) 山形県史資料編 三島文書、山形県
- (2) 山口祐造；石橋は生きている、葦書房
- (3) 山形銀行八十年史 (株)山形銀行
- (4) 小国町史、小国町
- (5) 小国の交通、小国町
- (6) 斎藤光；羽州街道榎下宿駅の研究
- (7) 肥後の石橋、熊本国府高等学校
- (8) 郷土研究ふるさと、日大山形高等学校
- (9) 山形県議会八十年史、山形県
- (10) 鶴岡市史、鶴岡市
- (11) 天童市史、天童市
- (12) 今西祐行；肥後の石工、実業の日本社
- (13) 森口他；数学公式Ⅱ、岩波書店

5 「幸橋」の復元

平成10年(1998)10月21日より、幸橋の解体が始まった。石橋に関する歴史において、道路拡張工事などを要因とする石橋の破壊は、その文化的価値を判断せず、簡単に撤去されてきたのが多い。このような状況のなか、高畠町の幸橋の解体と復元の一部始終を見ることができたことは非常に幸運であり、データを後世に残す価値があることであったと考えている。県道としての行政面、用水路・排水路としての水利面での役割等の観点から、完全な復元には至らず、石橋を東西に分割し、県道の両側に配置し、歩道橋としての役目を果たすことになった。

(1)解体工事

幸橋は、高畠町の中心部に位置していたことから、橋の路面はアスファルト舗装であり、下水管等も敷設されていた。それらの近代施設を撤去したあと、敷石を外した結果、眼鏡橋の基本構成である輪石が露出した(展開図は図-2)。この輪石の全てに認識番号を書き込み、要石から解体を始めた。事前作業として支保工は暫定的に組み立てておいた。解体した結果つぎのことが判ってきた。

- a. 石材は高畠町屋代産で、石質は非常に良い。
- b. 輪石の一片は、大凡上長が9寸、下長が8寸で、1列が15個から構成されている。
- c. 根石は巨大なもので、鍵形をしていた。
- d. 楔の使用はなく、中国式(リブアーチ)工法ではない。
- e. 隣り合う輪石の噛み合わせ(合端線)は、凹状であり、基本に則っている工法である。
- f. アーチ内側(要石を含む)は、美しく仕上がっており、石組みをした後に、削り直した形跡がある。

(2)復元工事

平成10年(1998)11月27日より復元工事が開始された。石工棟梁は高畠町の引地兼二氏、支保工は別の建設業者により施工され、工事は欄干も追加し平成11年4月に完成した。高欄は米沢舞鶴橋を模して原石橋と同じく高畠石を使用し、近年の交通上の安全性を考え、やや高めに作ってある。

6 鶴岡「大泉橋」の撤去

大正10年(1921)8月5日の夕刻から降り出した雨は、夜半になって一段と激しくなり、翌6日には三川橋の量水標が10尺7寸を示し、赤川の逆流水が内川に入り、鶴岡支街の約三分の一が水浸しとなった。当時発表された「鶴岡町水害応急処置概

要」は大泉橋にもその原因があるとしている。

県町へ如きく全大泉橋に懸流せる木材堆積より水流梗塞せる結果に由り、同方面被害ノ甚多きを以て知事特ニ町長員及消防組ヲ派遣して之を撤去せしめ、如きりより水害ヲ開サタルノ策定ナリ。 同々。

当時、交通量が増加し交通事故が頻発したことから、幅員の拡張が望まれていたが、この水害を発端として、一気に架け替えを要求する声が高まった。県政を二分した政友派と憲政派の抗争は、大泉橋の工事費を柱に議論され、大正12年から昭和の初年まで続いた。しかし、篠原知事の時代には鶴岡市民の世論が再燃し、大泉橋架け替えは、県会で満場一致で可決され、昭和5年(1930)5月6日起工、6年(1931)5月31日落成となった。

鶴岡市史では、大泉橋を守る策について、議論がなされたかどうかには一切触れていない。鶴岡日報の記事として、全市民が待ちに待った橋の完成だと報道している。

かくして鶴岡から石橋は消えた。

すなわち、昭和32年(1957)諫早市で起ったことと同じことが、鶴岡で起っていたのである。ただ、その後の対応が異なっていたのである。

7 石橋文化をどう守るか

山形は、石橋が多く残っている素晴らしい存在である。そして、其大半の橋は人々の生活と密接に結びついている。文化財に指定されている橋もあり、120年まえの「手作り文化」が、周辺の環境と一体となって、都市景観を維持している。しかし、19橋あった石橋も、現在は10橋となっていることを考えて見る必要がある。鹿児島市の甲突川に架けられていた石橋が、移転復元されているとは言え、河川改修の名のもとに消えていったことは、近代史に汚点を残し、農民や石工の思いを無惨にも切り捨てたのである。上山市川口の堅磐橋は、山形で現存する唯一の多連の眼鏡橋であるが、国道13号線沿いにあるも、生活道路でないためか、周辺の環境が十分とは言えず、片隅に追いやられた格好になっている。南陽市の吉田橋は交通頻度が高く、河川改修などの話が持ち上がったら、一体どうなるのであろうか。小国町の片洞門近くの綱取橋は、素晴らしい景観の中に架橋されているが、片洞門の土砂崩れ災害対策の整備が未了のため、橋に近づくことさえ容易でない状況にある。石橋は生きているのに我々はそれを活用していない。これでは智慧をしばらく腕をふるい、汗を流した石工たちは泣いている。かつては、バスも通り、地域の人々に恩恵を与えた橋なのであ