

# 石の橋 — 通潤橋 —

47期生

## I テーマ設定の理由

通潤橋を見に行った時、その壮大きさにひきつけられました。そして、いつこの大きな橋がつけられたのか、またどのような目的でつけられたのか、というような疑問がわいてきました。そして、通潤橋について調べていこうと思ったのです。

## II 研究方法

- (1) 通潤橋の歴史 文献調査をする。
- (2) 通潤橋の構造 通潤橋を見に行った時にとった写真やもらってきたパンフレットやその他の文献を参考にする。
- (3) 大阪にも石の橋はあるのかを調べる。

## III 研究内容

### 1. アーチ論ができるまで

江戸時代の後期、鎖国の時代に長崎奉行所に勤めていた「藤原林七」という人がいました。彼は長崎の眼鏡橋が落ちない不思議さに驚き、その訳を知るために密かに外国人と接触をし、アーチ石橋の基本を教わりました。彼が後の種山石工の祖といわれる有名な石の大工となる人です。

鎖国の時代なので長崎の「出島」以外で外国人と接することはもちろん禁じられていました。ところが、このことがバレてしまい長崎をおわれ、やっと「種山」という地域に落ち着くことができました。種山石工の由来はこの土地からきています。その土地でもアーチ石橋の研究をしましたが、何度も失敗をしました。

### — アーチ論ができる重大なヒント —

林七はアーチ論のヒントを意外なところから見つけることができました。大工が造っていたお寺の屋根の曲線を見、この屋根ができるのならアーチの曲線もできると思いついたそうです。屋根の曲線を造るための法則は大工達が知っている当たり前のことだったのでしょ。

この様にしてできていった「林七流アーチ論」が子供達に伝わり、やがて孫にも伝わっていきます。

(図1)

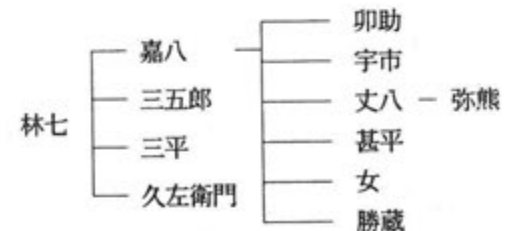


図1

2. 通潤橋ができるまで



図2

(1) 地形  
 布田保之助が惣庄屋（村が何十か村か集まったのを手永という。村には惣庄屋がいて、手永には庄屋達を統べる惣庄屋がいる。）をつとめる、矢部手永の南方にある白糸台地の8ヶ村は、広大な面積を持ちながら周囲を深い谷に囲まれています。そのため水を川からひくのが難しく、飲料水にもこと欠く寒村でした。（図2）

(2) 布田保之助  
 矢部手永の惣庄屋「布田保之助」はまれに見る人物でした。橋を架けるなどして領民の生活を助ける一方、堤を築いたり新田を開拓するなど積極的に事業を進めていく人だったそうです。

(3) 苦悩、解決の糸口

その様な保之助が最も悩んでいた事は白糸台地の水不足です。そして、何とかして水をひきたいと思いました。しかし、上流の川から水をひくのも深い谷をこさなければいけないので橋を架ける場所がありません。このときのヒントになったのが図1の卯助、宇市、丈八の3兄弟がかけた霊台橋です。とても大きな橋だったのでこのような橋が作れるのなら、矢部にもつくれると思ったのです。高さ20mの霊台橋でも難工事だったのでこれ以上大きい物はつくれません。けれども、矢部では高さ30mの橋を架けなければなりません。だから、20mの高さ以上造れなくなると水の送り先の台地より橋が低くなり台地に水がひけなくなります。

あれこれ考えたあげくに逆サイホンの原理をつかうことにしました。

(4) 逆サイホン

図4では、Aの水が管を通りBへ行っています。この時、水は低い所から高い所へもう一度押し上げられています。このような状態のことを逆サイホンといいます。

図3からこれが利用できるということがわかります。

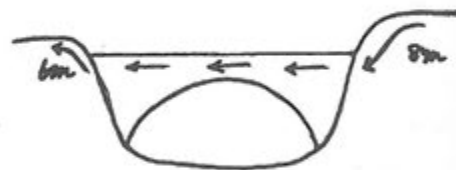


図3

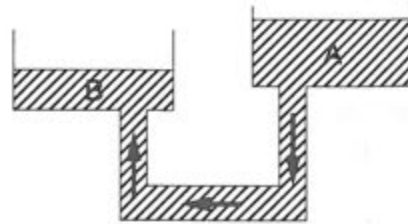


図4

(5) 用水管の実験

水を引くためには、橋の中に用水管を通す必要があります。この用水管を造るのにもたくさん失敗をくり返しました。

- ・木の樋 木の樋を作りましたが、水圧が強く破られてしまいます。板を厚くしたりしても樋の継目から水がもれてしまいます。
- ・石の樋 板樋が駄目なので石樋を考えましたが、石をくりぬいて作っていくので長い樋は無理でした。

この結果から短い石樋を継ぐことになりました。そのため継目が肝心になり、すき間に粘土や漆喰（わが国独特の塗壁材料）もつめましたが大きな水圧にはあまり効果がありませんでした。とかした鉄なども流し込んでみましたがヒビ割れをして失敗しました。

他にもしてみましたが、完全にふさぐ方法は見つかりません。保之助は最初の漆喰に目をつけましたが、なかなか上手にできません。何回も失敗したあげくに八斗漆喰で継ぐことができました。

こうして「漆喰」を改良し、詰めこむ方法もいろいろ工夫した結果、やっと水圧に耐える石管を完成させることができました。

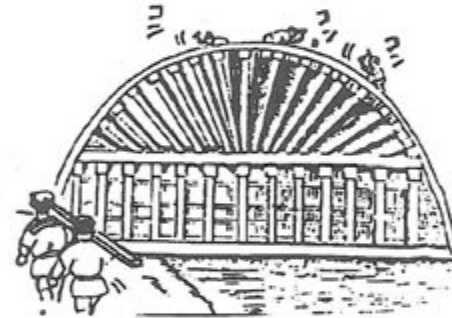


図5

(6) 通潤橋、完成

1853年12月、いよいよ開始された工事は、石工、大工、そして民衆の総力をあげて進められました。

左図のような支保工という物を木で造り、その上に石を乗せていきます。アーチ型の石橋ができれば取り除かれます。

着工から1年8ヶ月後の1854年7月29日、橋の中をゴウゴウと水が流れていきました。

このように、通潤橋が完成しました。

(7) 石のアーチがくずれない理由

通潤橋は全部石で造られています。どうしてこの1つ1つの石が落ちないのかと不思議に思い調べてみました。

図6の様に1つ1つが台形の形をしています。それに、アの長さの方がイよりも長いです。このようにどの石も内、外の幅がちがうので下に落ちようとしても両わきの石にはばまれてしまうのです。その力が全部に働き、くずれることがないのです。

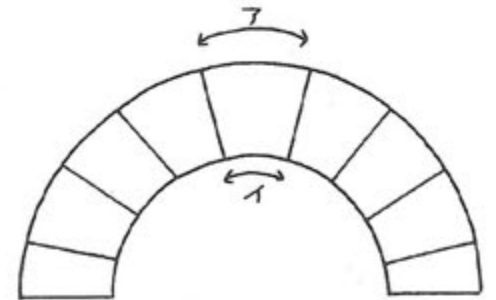


図6



写真1

(8) 放水

前に書いた様に石樋は逆サイホンの形です。この形では、泥水が流れ込むと土砂だけ管の底にたまってきます。そのまま放っておくと管が詰って水が止まるので、対策に悩んでいました。

—石を外さずに掃除する方法は？—

やはり石樋に穴を開けて<sup>せき</sup>の栓を打ち込み、栓を抜いて吹き出させる以外にありません。しかし、栓がゆるいと吹き飛ばし、きつく打つと石が割れたりすることがあります。

そこで抜く時は簡単でよくしめるように、丸太栓の横に小さな楔を打ち込む方法を考えました。

(写真1)

この放水は梅雨から台風時の大雨でたまった土砂を稲穂が垂れて水がいらなくなる頃に行ったそうです。

この放水も、現在は観光名物の1つとして利用されています。

3. アーチ技術が本州に少ない理由

(1) 秘伝のアーチ技術

江戸時代は数学が普及していなかったので、計算が難しいアーチ石橋は誰にも出来ませんでした。だから、熊本、長崎で起こった石橋の技術も門外不出になってしまったのです。

(2) 徳川の幕藩政治によるのか？

戦国時代から、徳川幕藩時代まで、領地を守る自然のとりでが川でした。各藩共、領地を守るには石橋は不都合でした。平和な時は、交通の利便さなどから石橋はいけれども戦争になると危険になります。

また、本州は災害や台風が少ない所なので木橋を架けると流されることは少なかったのです。だから、あまり石橋を架ける必要はなかったのです。

(3) 九州の離島性

九州は昔から台風におそわれていました。人家をのみ、田畑を流し、河川は大洪水となって木橋などをことごとく押し流しました。このように、九州では木橋など数年も保てないということが分かります。

↓

石橋は、流れに強くくさらないので修理があまりありません。九州では領民の生活を守るために石橋を架けました。

4. 大阪の石橋

大阪にも橋といえどもたくさんあるのですが、「石の橋」となると私の調べた限り、心齋橋だけでした。その橋も今はもうなく橋の高欄として心齋橋歩道橋に利用されています。

心齋橋は、木橋→鉄橋→石造アーチと架けかえられてきました。なぜ鉄橋から石造アーチに架けかえられたのかというと、長堀（心齋橋の架かっていた堀）の北岸に市電が通ったのと時期を合わせるためだったそうです。

明治42年11月に完成した心齋橋は大阪で初めてにして唯一の石造アーチの橋だったのです。西欧風の工夫がほどこされた大阪最大の繁華街のシンボルとして人々に親しまれました。



写真2

長堀が戦災の焼却物で埋められ、最終的に地下の大モータープールに姿を変えてしまいました。それに先立って心齋橋は撤去されましたが、地元の強い声で今の様になりました。ガス灯は今もともされています。

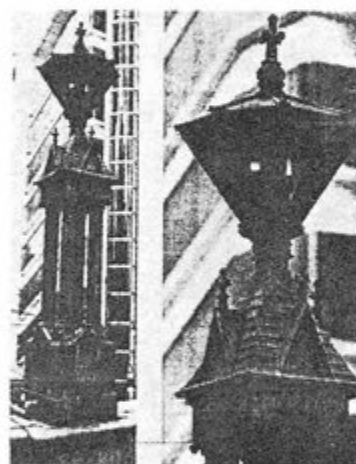


写真3 心齋橋のガス灯

IV 結論（考察）

・緑川水域にはなぜ石橋が多いのか

- ①種山石工といわれる技術集団がいたこと
- ②加工しやすい岩石に恵まれていたこと
- ③民衆を思う惣庄屋がいたこと
- ④石橋の必要な自然環境だったこと

の4つがあるから

・農民、石工、惣庄屋の様にそれぞれが努力しなければできない物だ。

V 総括

通潤橋を通して、石工達の工夫・布田保之助の信念、農民の努力など、たくさんの方が関係しているのがわかりました。いろいろな事にも協力というのは必要だと思います。

そして、この研究を通して協力して何かをするという大切さがわかったような気がします。これからは、橋を見たり渡ったりする時に前とは少しちがひ、橋をつくった人達のことや時代背景なども考えていきたいと思いました。

・参考文献

- ・熊本県上益城事務所「石橋探訪」
- ・大竹 三郎（1985）「橋をかける」大日本図書
- ・山口 裕造（1978～1981）「石橋物語」土木施工管理技術研究会
- ・渡邊 英一ほか（1991）「橋のなんでも小事典」講談社
- ・上田 篤（1984）「橋と日本人」岩波書店
- ・岡田 喜秋監修（1987）「橋づくし」みずうみ書房