



Special Features / Engineering's Heritage III Beyond the Years of our Life China

2200年の時を超え、住民を守り、豊かな恵みをもたらす「都江堰」

中国・四川省都江堰

特集
土木遺産III
悠久の時を超えて 中国

株式会社 建設技術研究所 文化技術センター/環境部/次長
竹松伸一郎
TAKEMATSU Shinichiro



1—今なお現役で役割を果たし続ける「都江堰」

「都江堰」は、中国・四川省の省都・成都の西方約60km、岷江の中流部に位置し、秦の時代(BC221～BC206)に築造された水利施設である。当時の蜀の郡守・李冰が創建者で、その後歴代の増修によって完全なものになったとされている。



■写真1—李冰を記る「二王廟」からの幻想的な眺め

岷江は全長が700kmを超え、四川省の険しい山々を縫って流下し、最後は長江(揚子江)に合流する大川である。「都江堰」築造の地は、その岷江が山地から平地に出る境目、扇状地の扇頂部に当たり、激流が押し流してきた岩石や土砂が堆積する場所で、いにしへの時代から増水時に洪水を繰り返す、いわば治水の要の地であった。また一方、当地では、岷江の流れが大きく西側に回り込んでいくため、水量の少ない平水期や渇水期には、岷江の東側に大きく広がる成都平原には豊かな水が流れていかず、干ばつ被害が深刻化していた。

「都江堰」は、岷江の氾濫による水害を治めるとともに、成都の大平原に岷江の水を引いて地域に豊かな恵みをもたらし、後の秦の天下統一に大きく貢献したといわれている。

以来、2200年余りの時を経た現在も、農業用水ばかりではなく、生活用水・工業用水をも賄って地域に豊かな恵みをもたらしており、幾多の時代を超えて今なお貢献し続けるその姿には驚嘆せざるを得ない。

中国では、「万里の長城」、「南北大運河」、「都江堰」を古代の三大土木工事と称しているが、築造当時の役割を脈々と果たし続けているのは「都江堰」のみである。

どうして「都江堰」だけが、2000年を超える長期にわたってその役割を果たし続けることができたのであろうか？



■図1—「都江堰」の流水コントロール模式図 ■写真2—岷江の流れを二分する「魚嘴」



2—自然の理を生かした巧みな知恵と工夫

「都江堰」の最大の特徴は、自然の理を最大限生かして、水を止めることなく水流・水量を見事にコントロールしていることにある。

李冰は「都江堰」がその機能を果たす根幹となる施設、「魚嘴」、「飛沙堰」、「宝瓶口」を築いたといわれている。

それぞれの施設には、治水・利水の原点ともいべき知恵と工夫が施されているが、さらに驚くべきことは、各施設が有機的に結びつき、見事なバランスで流水をコントロールしていることにある。その一体的に機能を果たす様子は、「治水・利水を兼ね備えた流水制御総合システム」と呼称しても過言ではない。

平水期または豊水期では、「魚嘴」分水堤によって、外江六割、内江四割という最適な割合で水量が配分されるという。一方、渇水期の冬から春にかけては、岷江の水量が豊水期の1～2%と非常に少なく、灌漑用水が確保できないため、李冰は、現代の河川計画にも通じる「治水の奥義」をみいだした。

「深陶灘 低作堰(川底を深く掘り、堤防は低く作る)」李冰は、この奥義を実践し、年一回の改修時に、内江の中心部を深く掘り下げ、渇水時の流水を内江に多く入り込むようにしたという。李冰が知恵を絞って展開したこの奥義は、後世の歴代の河川管理者に引き継がれた。歴代の河川管理者は、この教えを忠実に守り、川底を掘る深さと堰を積み上げる高さによる絶妙な流水コントロールの仕組みが損なわれないように、適切なメンテナンスを実施し続けてきた。

当時の河川内の工事は、渇水期の水量が少ない時期とはいえ、全て人力に頼るしか無かったため、かなりの困難を伴うものであったという。その河川工事でも様々な工夫が施された。「橋檣」と呼ばれる三角錐型に組んだ杭と、これを流水中で固定させるための竹蛇籠(竹を割って籠を作り、直径3尺、長さ10丈の竹籠に石を詰めしたもの)を用意し、水の勢いを弱める中で大勢の民衆を

3—治水・利水を同時に実現するための要・「魚嘴」分水堤

「魚嘴」は「都江堰」の上流部において、岷江の流れを二つに分けることで、灌漑用水の安定確保と洪水時の出水防止を同時に実現する機能を果たす施設である。

岷江の真中に流れを分ける大堰堤を築き、その先端が魚のくちばしのような形をしているところから「魚嘴」分水堤と名づけられている。「魚嘴」分水堤によって分けられた岷江の本流(右岸側)は外江、分水流(左岸側)は内江と呼ばれている。



■写真3—現代にも通じる「治水の奥義」



■写真4—「橋檣」と蛇籠



■写真5—余分な流水・土砂を本流に戻す「飛沙堰」

動員して一挙に工事を進めたのだという。

この築堤工法は、急流に対して抵抗力が強く、材料も入手し易く、かつ補修も容易であることから、後世に広く伝えられており、我が国の治水伝統工法にある「牛」類（三角錐や方錐形などの工作物と、下部に竹などで編んだ籠の中に石を入れた蛇籠を敷いて河床などに固定する仕組み）と全く同じ思想である。

4—内江に流入した余分な流水・土砂を排出する「飛沙堰」

先端に「魚鱗」分水提を擁する川中の堰提は、約700m下流で一面が石詰めコンクリートで固められた低い堤になる。この低い堤は、「飛沙堰」と呼ばれ、幅約200m、川底から約2mの高さに作られている。

「魚鱗」分水提によって内江に流入する岷江の水は、「宝瓶口」と呼ばれる取水口に導かれるが、この「飛沙堰」は、取水口に流入する水量を調整する役割を果たしている。内江に流れる水量が、「宝瓶口」の引水量より多くなると、内江の水位があがり、「飛沙堰」の高さ以上になるとオーバーフローして外江へ流れ出す仕組みとなっている。さらに大量の河川水が流入した場合には、流水のみならず土砂までが「飛沙堰」を越えて本川に流れ出す仕



■写真6—成都平原に宝の水を引水する「宝瓶口」

組みである。

「飛沙堰」の名は、この「土砂を弾き飛ばす」ことに由来する。「飛沙堰」は増水時に内江に入り込んだ余分な流水や土砂を外江に排水・排砂し、「宝瓶口」の引水量を一定に保つ役割を果たしている。

5—恵みの水を導く「宝瓶口」と用水路

「宝瓶口」は、その名のとおり、成都平原に岷江の豊かな流水を引水する宝の施設であり、その形状が瓶の口に似ていることから「宝瓶口」と呼ばれている。

岷江の流水を東側に大きく広がる成都平原に導くためには、沿岸にそびえた山塊が大きな障害となっていた。李冰は、その山塊の岩盤掘削という、機械や火薬の無い当時としては最難関の工事を成し遂げ、灌漑用水路の取水口・「宝瓶口」と用水路を整備したといわれている。

工事では、柴を山と積み上げて、火をつけ、焼けた岩に水をかけてもろくなった岩を砕く「焼石法」という方法を繰り返したとされる。加熱と冷却による岩の膨張・収縮を利用した方法である。こうして、高さ13m、幅18～20m、奥行き18mの岩山を切り開いた取水口は、2000年以上にわたって、成都平原を潤してきた。地域の農民や住民にとってこの用水は、まさに「宝の水」となったのである。

宝瓶口の岩盤の一角には、中国でも最古といわれる水位計「水測」があり、今でも二十四の目盛りが刻み込まれている。古代においても、岩盤に水位の目印をつけることで、「宝瓶口」によって引く水量を判断したといわれており、近代になっても、灌漑期の必要水量や増水時の警戒などの判断に、この目盛りを活用していた。

「宝瓶口」の上流側で「飛沙堰」への分流地点の川底には、「臥鉄」という鉄製の目印が埋められている。内江改修の際、土砂が堆積した川底をこの目印が出てくるまで掘り下げる基準となるものだという。李冰は初め「石馬」とよぶ石の目印を埋めていたが、清の時代（1616～1912年）から鉄の「臥鉄」に換えられた。

さらに、宝瓶口の頂上に達するような大洪水の場合に備えて、外江への放水路までもが整備されており、利水・治水のための知恵や工夫が随所に施されて、今に伝えられている。

6—施設が役割を果たし続けるための「歳修」・「大修」

「都江堰」には「魚鱗」分水路、「飛沙堰」、「宝瓶口」が有機的に連携する見事な治水・利水システムが構築されており、その自然の理を活かした科学性、緻密さには驚くばかりである。さらに注目すべきことは、これらの機能、施設がその役割を果たし続けるうえで欠かすことのできない維持・改修事業が、長年にわたって、地道に行われ続けたことである。



■写真7—「二王廟」に祀られている李冰像



■写真8—李冰像に祈りを捧げる中国の人々

創建者・李冰の教えを堅く守り、2200年余りにわたって、年1回の「歳修」、3年或いは5年に1回の「大修」という改修工事が行われている。この改修工事の指導精神を貫くものが「乗勢利導 困地制宜」とされている。これは「川の流れの勢いや地形などの自然条件を十分把握し、その力をうまく利用する。また、起こりうる様々な変化に対して、その時点、その場所に相応しい適材適所の措置により柔軟に対応する。」という教えとされ、事業全体にも通じる教訓である。毎年改修工事は、李冰の教えを守って、渇水期に、大勢の地元住民を動員して、勢いにのってやり遂げたという。

7—これからも「土木」の原点として生き続ける

「都江堰」は西暦2000年に世界遺産に登録され、海外からの観光客も数多く訪れるようになった。

いにしえの時代に成都を水と緑の豊かな「天府の国」と言わしめ、2200年余経過した今もこの四川省の省都

の繁栄を支えつづけている偉大な治水施設の創建者・李冰に対する中国の人々の畏敬の念は非常に強く、伝説の神に祈りを捧げる人々が続々と訪れる姿は今も変わらない。

「都江堰」が幾多の時代を超えて地域に安全と恵みをもたらし続けている姿、そこには、自然に抗うのではなく、地域にある自然の力を認め、その力を利用してその地域の幸福に貢献しようとした李冰の柔軟で緻密な知恵と工夫、さらに、その教えを脈々と伝え、地域住民と一体となってその機能を守り続けてきた歴代の人々の「志」が浮かび上がる。

最新の研究では、これまで創建者として李冰とともに並び称されてきた息子・二郎に関して、李冰には子供はおらず別人だったとの説が有力とのことである。「都江堰」をめぐっては数多くの伝説が残されており、古代のロマンに満ちあふれている。

成都の大平原には、今も、「都江堰」によって導かれた「宝の水」によって大穀倉地帯が形成されている。

「都江堰」は、これからも、地域に安全と恵みをもたらす土木施設の象徴的存在として、地域の人々に愛され、守られながらその素晴らしさをその時代その時代の人々に静かに語りかけてゆくことだろう。

- (参考文献)
- 1) 都江堰と創建者李冰父子 田中穰二 2001 光陽出版社
 - 2) 信玄堤 和田一範 2002 山梨日日新聞社
 - 3) 建堰2260周年 都江堰 四川省都江堰管理局より

- (写真提供：P18上、参考文献3より)
- 1、8、9、溝口伸一
 - 3、5、阪口直人
 - 4、米岡 威
 - 2、6、7、筆者)



■写真9—「都江堰」によってもたらされる恵み