

蛇籠に関する歴史的考察

日本河川開発調査会 正会員 石崎正和

A Historical Study on Gabion
by
Masakazu Ishizaki

概要

蛇籠はわが国において古くより護岸・水制に利用されてきた代表的な資材である。これまでに蛇籠が初めて使用されたのは、おそらく『漢書・溝洫誌』をもとにしたと考えられる『倭訓栞』により河平元年（紀元前28年）とするのが一般的であったが、『長江水利史略』などの中国の水利文献によると、すでにそれ以前に都江堰の築造（紀元前360～250年）に際して用いられたとしている。また、蛇籠がわが国に伝来したのは、『古事記』の記述をもとに380～640年頃といわれているが、時代を特定することは困難である。いずれにしても蛇籠は、農書、地方書などでも必ず取り上げられ、近世には相当普及していた。蛇籠の詰石そのものは今日も変りはないが、籠の部分は竹や柳などの植物から、明治中頃には竹籠を鉄線で補強したものが現われ、その後機械編の亜鉛メッキ鉄線が普及した。戦後に至り、蛇籠の構造についての規格化が図られ、永久化工法の研究などを含め、種々改良が試みられてきた。しかし、コンクリートブロックの普及などに伴って、蛇籠の利用も次第にその利用範囲が縮小し、応急的かつ暫定的な側面が強くなっている。近年、わが国古来の伝統的な河川工法についての見直しがなされる傾向にある。本稿では、蛇籠の歴史的な側面について報告するとともに、今日なお竹蛇籠を使用している中国の概況について報告したが、屈撓性、透過性、経済性などの特性を有する蛇籠について、歴史的な資材として見捨てること無く、その特性を生かした現代的な利用法が積極的に検討されることを期待する。【河川工法、蛇籠、中国】

1. はじめに

蛇籠は古くより竹や柳などを素材として広く用いられてきたが、近年では稀に竹蛇籠が見られるものの、鉄線蛇籠が主体となっている。しかし今日、蛇籠の利用は災害復旧工事などにおける暫定工法的な側面が強く、コンクリートブロックなどが多用される一方で、次第にその利用範囲が縮小されつつある。詰石が容易に得られるような河川においては、様々な工法上の制約があるものの、屈撓性、透水性、経済性に優れた蛇籠は、なかなか捨てがたい工事資材である。中詰め石が天然素材であることから、耐用年数が来れば再びもとの河原の石に戻る。このような蛇籠はコンクリート構造物とは異なる側面を持ち、いわばハンドメイド的な親しみやすさも感じさせる。近年、河川環境への配慮が社会的な要請ともなっており、蛇

の構造的な特性から、改めて蛇籠の利用が見直されつつあるように思われる。

本稿では、蛇籠のおかれている今日の状況を踏まえて、河川伝統工法としての蛇籠について、歴史的な側面から改めて見直すとともに、本場中国における蛇籠の利用の概況を報告する。

2. 蛇籠の種類と用途

蛇籠とは、石を中詰めにした籠状の構造物の総称である。今日では鉄線蛇籠が主体であるが、籠の材料により類別すると、古くから一般的に用いられた竹蛇籠の他に粗朶籠、柳籠（万年籠ともいう）、藤籠、葡萄籠などがあり、籠の素材には竹以外にも様々な植物が用いられてきた。一方、用途からみると、襟籠、締籠、帯籠、瘤籠、根籠、敷籠、重籠、尻押籠など、枠や出しなどの水制の

重要な部分を構成してきた。また、古くより地形籠、布団籠などの形状が見られるが、鉄線が使用されてからは形状的にも数多くの種類の蛇籠が考案されている。形状により類別すると、円筒形蛇籠としては普通蛇籠・完全蛇籠・完成蛇籠、フトン籠としては縦菱フトン籠・横菱フトン籠・異形フトン籠、異形籠としては間詰籠・扇籠・自由籠・自在籠・万能籠・扁平籠・楕円籠・三角籠・カマボコ籠・巻止籠・筍籠・なみがた籠・さざなみ籠・ダルマ籠・タワラ籠などがある。これらはそれぞれ河状や使用上の特殊性に応じて変形改良が重ねられてきたものである。

蛇籠は一般的に次のような得失があげられる。

蛇籠の利点としては、

- ・屈撓性が優れている
- ・透過性が優れている
- ・材料の収集方法が容易である
- ・工法が簡易である
- ・短時間に大量の需要に応じられる
- ・経済的である
- ・運搬・貯蔵・撤去が容易である

蛇籠の欠点としては、

- ・摩耗、破断、腐食などの面から耐久性に劣る
- ・設計・施工に経験的な要素が強い
- ・人力施工が主体である

これらの得失を持つ蛇籠は、河川・砂防・道路工事などに使用されており、河川工事についてみると、法覆工、根固工、根止工、水制工、床止工、蛇籠堤などが蛇籠を利用した工法としてあげられる。なお、河川では他に農業用水の取水堰や漁業用の梁などに使用されているのを見かけることがある。

3. わが国における蛇籠の歴史

(1) 蛇籠の伝来

今日なお広く用いられている蛇籠も、その起源およびわが国への伝来の経緯については、必ずしも明確ではない。護岸・水制工法に関する体系的な研究書である『日本水制工論』は、その起源と伝来の時代について次のように指摘している。

「倭訓栞」によれば、蛇籠とは蛇の形に似たる石籠にして、「竹落」と同じとあり。即ち「竹

落」とは、支那前漢成帝の河平元年（皇紀六二三）王延世に命じて破堤を復旧せしめたる時、長四丈大九围の「竹落」に小石を詰めて使用したるを嚆矢とするが如く、「集覧」によれば、竹落とは「輿絡通以竹篾為外蕃而籠絡之方言篾木細枝也」とあるを以て、当時蛇籠を使用した事明なるべし。然して之を日本に於て始めて使用したる年代を考ふるに、和銅五年（皇紀一三七二）安麻呂の誤したる古事記に記載しあるを以て、同年以前に使用したる事明にして、仁徳天皇六十八年頃（皇紀一〇四〇）より盛に三韓の文教を輸入したる事実に徴し、概ね皇紀一〇四〇年乃至一三〇〇年の間と考察し得べし。

同書によれば、蛇籠が初めて使用されたのは中国の河平元年（紀元前28年）としており、わが国への伝来は西暦では380～640年ということになる。なお、蛇籠の起源については、中国の水利史関係の文献によると、河平元年よりも古いことが指摘されているが、このことについては後述する。

わが国への伝来の時期については、『古事記』に記載されていることから、それ以前に使用されていたことは明らかであるとしている。天武天皇の勅命により稗田阿礼が帝紀および先代の旧辞を誦むところにしたがって大朝臣安麻呂の手で筆録され、上中下の3巻に編纂して献上したのは和銅5年(712)のことである。『日本水制工論』では『古事記』における次の箇所を引用し、ここに出てくる「荒籠」が今日の蛇籠のことであるとしている。

作八围荒籠取其河石合監而裏其竹葉又如此而之沈

この『古事記』からの引用箇所は応神天皇の条にあり、正確には次のように記されている。岩波文庫版の『古事記』よりその箇所と合わせて読み下し文を以下に示す。

恨其兄子，乃取其伊豆志河之河嶋一節竹而，作八目之荒籠，取其河石，合鹽而裏其竹葉，令詛言，如此竹葉青，如此竹葉萎而青萎。又如此鹽之盈乾而盈乾。又如此石之沈而沈臥。（その兄の子を恨みて、すなはちその伊豆志河の河島の一節竹を取りて、八目の荒籠を作り、その河の石を取り、塩に合へてその竹の葉につつみて、

詛はしめて言ひけらく、「この竹の葉の青むが如く、この竹の葉の萎ゆるが如く、青み萎えよ。またこの塩の盈ち乾るが如く、盈ち乾よ。またこの石の沈むが如く、沈み臥せ。」といひき。

ここでは「一節の竹で作った多くの目のある粗い竹籠に石を詰めたもの」を荒籠と称しており、『古事記』編纂当時すでに荒籠という表現が蛇籠に対して用いられていたことは確かであるから、それ以前に蛇籠がわが国に伝来していたことは間違いないようである。なお、『日本水制工論』を引用したと思われる『蛇籠の知識』では、『古事記』からの引用として「作入園荒籠收取其河石合監而裏其竹葉又如此而之沈」としており、これは明らかに引用上の誤りといえる。

(2) 近世における蛇籠の普及

蛇籠が伝来して以来、わが国の河状に合わせて改良工夫が試みられたと思われるが、この間の事情については、その施工例や農書・地方書などで断片的に知る以外にない。

古代から近世を通じ、河川工法における重要な資材として蛇籠が多用されてきたことは、農書・地方書・治水書などに杵や出し類とともに必ず蛇籠が記載されていることから理解できる。各種の文書がいずれも蛇籠と明記していることから、近世にはすでに蛇籠という名称が一般的であった。ただし、河川工事の目論見書には石籠、荒籠などの名称が見えることから、地方によっては蛇籠以外の呼称も使われていたことは事実である。

天保2年(1862)の『百姓伝記』では、巻七防水集で川除工法として石杵、猿尾に次いで蛇籠を取り上げ、次のように記述している。

蛇 籠 の 事

一、蛇籠は川除水をふせぐに第一のものなり。大竹をひしぎ、籠に組。長さは処によりて見斗用る事なり。廻りも同意なり。内へ石を入れ置。籠の目を大きに組む。また竹斗にはかぎらず、藤かつら・つたかつら・松ふさ、ほそ長くわれる木などにても組べし。石をながさぬかひなり。じやかごはつよく水の押付る堤腹、山川のさかまになりて、水たぎりて落る川よけ、浪うちぎはの、堤を洗所にふせて、第一の物也。いくつも堤のごとくに重てふせる。石なき所は蛇

籠なりがたし。一たんこたへるには土俵をも入べし。目かごのごとく、長く組むものとしれ。石川に用てよし。土川・砂川には水もるゆへ、はやく根くぢけて悪敷し。されどもいつたんに瀬をかへ、また押付をしのぐに便有。

つまり、蛇籠は堤防の水衝部や洗掘箇所に対する防御資材として最適であり、石が無い場合でも一時的な方法として土俵を入れたようである。また、石川や砂川では適切でないとしながらも、一気に瀬を変えたり、押し付けを防ぐには便利な資材であると指摘している。ただし、『地方凡例録』における蛇籠出の項では、「石川、砂川等の水刻なり」と記述しており、蛇籠は砂川でも適するものとしている。なお、『百姓伝記』では蛇籠の材料として、「藤かつら・つたかつら・松ふさ、ほそ長くわれる木」などが竹の代わりに使用されとの記述があるが、具体的な構造にまでは言及していない。

元禄2年(1689)の『地方竹馬集』や『続地方落穂集』(年代不祥)などの地方書には、蛇籠の構造についてより具体的な記述が見られる。ここでは、治水書である宝暦2年(1752)の『治水要弁』における蛇籠の記述を以下に示す。同書では川除用具の冒頭に蛇籠をあげている。

蛇籠の弁

蛇籠ハ往昔より用ひ来る具也といへとも是を造るに功者不功者ある事也 籠造の人足ハ短き竹を堅に遣ひ長キ竹を横竹に遣ふ事を好むたまたま長竹をハ短く切て堅に遣いたかるもの也 是ハ堅竹の長キハ造るに手廻し不自由にて抄取らぬ故短して手廻し能様の時ハ抄取によれハ也 堅竹にハ随分長きを選ミ用ゆへしいかとなれは堅籠又ハ布敷等に遣ひ候而も短竹を堅竹に造る籠ハ石を詰重りにひかるれば出水の時に継手離れ易く堅竹の長キハ継手の離れて切々になる事なき故保事格別強し蛇籠ハ其川々の石の大小に流れ籠も亦大小有へし大概差渡し壹尺貳寸より貳尺余にも造る一尺貳寸より三四寸迄ハ七本堅に造る壹尺五寸以上ハ九本堅ハ造るへし近年大方本堅に造る多し七本堅ハ竹入用格別減し下直に上る故保ち難し石を詰るに大方ひしけて出水等あひ早束にもみ切れるもの也 九本堅ハ籠

目亀甲形にしまりよく石を詰るに丈夫也 水にあふても保ち格別強きもの也 古来は蛇籠の積りハ何程の籠壺間に何本作りと積りし事也 近年多くハ金壺両二付蛇籠何十何間替とする事故九本堅に造るへしと石蛇籠ハ七本堅に造る事と成こそ是非なけれ是等の事第一に心を付へき事

蛇籠詰石坪之法を知る歌

差渡し六にて割てかけ合七九を懸て

長をかくへし

蛇籠の詰石縦ハ差渡し壺尺貳寸五間の籠布敷にして敷七本留り壺本七重也 此籠間百四十間石坪何程と問

答 石坪四合貳寸四才

右の歌の如く差渡し壺尺貳寸を六にて割ハ二となる懸合て四と成七九をかけて三一六となる籠の間数百四十間をかけて四坪四合貳寸四才となる也

右之心得にて蛇籠の差渡次第石坪相知る也

ここでは蛇籠の構造と強度などについて具体的な記述がみられ、「蛇籠詰石坪之法を知る歌」なる蛇籠製作のための見積り方の歌を載せている。また蛇籠の作り方には「功者不功者ある」と述べているように、ある程度の経験が要求されたが、当時すでに蛇籠がかなり普及していたことを窺わせる。

なお、近世後期の『隄防溝洫志』によると、「蛇籠ノ積り方ハ、古ハ径リ二尺ノ籠ヲ用ヒタル者也、然レトモ近來ハ一尺七寸ヨリ大ナルハ用ルコト稀ナリ、谷川、小川等ニハ総テ一尺五寸籠ヲ用ルヲ以テ、其心得ニテ積ルベシ」とあり、古来は径2尺ほどの蛇籠が使われていたが、近世後期には1尺7寸以下が一般的で、小河川では1尺5寸のものが使用されていた。また、同書には「重籠、並籠ハ宝暦年中ヨリ、径リ二尺ノ籠ハ相止ズ、一尺七寸ニ限り、谷川、小川等ハ一尺五寸籠ヲ相用フベキノ旨、御定法ト成レリ、然レドモ二尺籠モ、必用ノ場所アリ」とあることから、宝暦年間（1751～63）頃より蛇籠の規模が若干縮小されきたようである。これは各種河川工法に対する経済性に着目した標準仕様の規格化が享保頃（1716～35）から行われてきたことを反映している。

(3) 明治以降における蛇籠の近代化

蛇籠の構造は基本的には竹籠と詰石からなり、

近世を通じてその基本構造に変化は見られないが、明治期に至り鉄線が使用されるようになり、その素材が大きく変化するとともに、耐久性が向上し、施工が容易になるなど、蛇籠の用途が広がった。

亜鉛メッキ鉄線を使用した蛇籠の製作に初めて成功したのは、明治41年のことであり、翌42年には石川県が犀川の護岸工事、続いて富山県が片貝川の水力発電所工事にそれぞれ亜鉛メッキ鉄線による蛇籠を使用した。さらに明治44年には、当時すでに実用化されていたドイツ製の製網機にヒントを得て、川崎寛美が蛇籠製造機を考案し、蛇籠製造の機械化が実現した。

機械編の鉄線蛇籠は同年8月には、日英水電株式会社による静岡県榛原郡上川根村地先の大井川上流の堰堤工事に付随する護岸工事で初めて使用され、好評を博したといわれ、以後機械編の鉄線蛇籠が広く普及するに至った。

なお、鉄線蛇籠が開発される以前に竹と鉄線網を組み合わせた構造の蛇籠が使用されていたことが、オランダの民生技術者連盟の機関誌である“De Ingenieur”（15^e Jaargang No.1）に報告されている。これは“Yakago, Japansche oeverdediging van korven met steenen gevuld.”（じゃかごーすなわち石を詰めた籠による日本の護岸工）と題する報文である。その内容はデレーケによる報告をもとにして執筆されたとしており、デレーケと思われる人物が蛇籠の前に立っている写真が添えられている。この報文の中に、竹蛇籠の耐久性を高めるため、竹の間に鉄線の網を編み込み、補強したものが使用されていたことが報告されている。これは竹蛇籠から鉄線蛇籠への過渡期の構造といえる。ただし、このような鉄線網で補強した蛇籠は、経費がかかりすぎて、扱いきれなくなることあるとしており、竹のみの蛇籠に比べ高価なものであったようである。

また、オーストリアの砂防の本にイタリアにおける蛇籠の研究が紹介されている。それは“Grudriss der Wildbachverbauung”（Georg STRELE; Verlag von Julius Springer, 1934）で、鉄線網を利用して種々の容器を作成し、その中に川の石を詰めた護岸工作物（鉄線籠類）が1890年頃にイタリアにおいて試みられたことを報告している。こ

れはわが国で鉄線蛇籠が製作される約20年前のことである。

こうして、明治期に機械編の鉄線蛇籠が考案され、従来の竹を主体とした蛇籠は、材質の面で大きな発展を遂げ、各種の形状のものが次々に登場し、土木工事資材として、その用途が広がった。

戦後に至り、建設省では河川工事における蛇籠の重要性を考慮して、昭和26、27年度に建設技術研究補助金を与え、蛇籠の構造上の基準について研究を委嘱した。この研究の結果、同28年4月には「蛇籠の亜鉛メッキ鉄線および構造上の基準」が制定され、鉄線蛇籠の標準となるべき規格が設定されるとともに、品質の確保と構造上の諸元の統一が図られた。さらに、翌29年8月には、この基準を参考として、亜鉛メッキ鉄線製蛇籠の日本工業規格（JIS-A-5513）が制定され、製造工場には日本工業規格表示許可制を適用し、許可工場には亜鉛メッキ鉄線の品質および製造課程などについて国家機関の指導監督を行うことにより、品質の向上と確保が図られるようになった。

その後、コンクリートの使用が普及するなかであって、昭和38年には全国防災協会および日本河川協会から、蛇籠の構造・製造・材質、基本工法、取扱・敷設方法、設計例、維持管理、永久化工法などをとりまとめたいわば鉄線蛇籠のハンドブックといえる『蛇籠の知識』が刊行された。そして、翌39年には日本蛇籠協会により「鉄線籠を主要材料とした各種建設工事の設計論文」の募集が行われ、その入賞論文を収録した『鉄線蛇籠を使った工事の設計論文集』が昭和40年9月に刊行された。さらに、昭和44年8月には、建設省河川局防災課が全国都道府県に呼びかけて蒐集した蛇籠工法に関する資料の中から、河川・道路工事など35例を収録した設計マニュアルとしての『新しい蛇籠工設計例集』が日本蛇籠協会より刊行されている。

一方、蛇籠の特性を生かし、耐用年数を延ばすため、線材の改良、詰石の代用材料の検討、工法上の改良など、永久化工法の研究が行われてきた。

このように戦後において、蛇籠の構造とその工法に関する研究が行われ、積極的な普及が図られた時期があった。

4. 中国における蛇籠

(1) 蛇籠の起源

蛇籠の起源については、前述した河平元年説が一般に採用されてきた。しかし、蛇籠を考案した中国においては、それよりも以前に四川省の都江堰で蛇籠を用いたことが指摘している。

このことについて、『長江水利史略』は次のように述べている。

唐代の『元和郡県志』は劍南道の導江県で李冰が築堰時に用いた石詰め竹籠の使用法について初めて記述したものである。「犍尾堰在県西南二十五里，李冰作之以防江決。破竹為籠，円径三尺。長十丈，以石実中，壘而壅水。漢成帝時，瓠子河決。王延世塞之，用此法也。《漢書》所謂下淇園之竹以為鍵」石詰め竹籠による築堰法の最も古いものは、都江堰についてではないが、『漢書・溝洫誌』に見られる。王延世が黄河の決口の締切りに用いた方法は都江堰から伝わったものかもしれない。この決口は4郡32県を水没させ、御史大夫の尹某東は、なす術を知らず自殺した。王延世は「以竹落長四丈，大九畝，盛以拔小石，両船経夾載而下之，三十六日間河堤成」。この功績により彼は光禄大夫に擢された。漢の成帝はこの堤防が復元した年に年号を河平元年と改元した（B.C.28年）。『華陽国誌・蜀誌』の資中県下で「先有王延世，著勲河平」と述べているのはこのことである。王延世は漢の時代の犍為郡資中県の人で、都江堰について熟知しており、そこで用いられている方法を黄河に適用したと考えられる。

同様の記述は『都江堰』にも見られ、“竹籠装石法”（石を詰めた竹の籠を積み上げて水を塞ぐ工法）は、李冰が都江堰を築造する際に用いたのが最初であるとしている。

これらの記述からみて、蛇籠の起源は都江堰の築造にまで遡るものと考えられる。都江堰が築造されたのは、紀元前361～251年頃のことであるから、王延世の黄河決壊口の締切工事より200～300以上も前のことになる。なお、蛇籠が生まれた四川省は、長江上流に位置し、竹の産地として知られ、豊富な竹と中詰めに適した河床材料が容易に得られるなど点から、最も相応しい場所であった。

(2) 中国の蛇籠

中国では蛇籠のことを「石籠」と総称し、竹蛇籠を「竹籠」ともいい、『中国河工辞源』によると、古くは竹落、竹簍、竹絡壩などとも称したようである。

『都江堰』によると、かつては白甲竹という種類の竹が多く用いられたようである。そこで政府は都江堰の位置する灌県以西の産地にこの竹を植栽することを規定し、毎年9月に伐採して水運により灌県に運んでいた。しかし、都江堰の灌漑区域内で慈竹が栽培されるようになると、材質的には劣るものの、産量が多くかつ廉価な慈竹が用いられるようになったといわれる。

竹籠には、蛇皮籠、三角籠（尖角籠）、竈圈籠、鋪蓋籠など、その形状に応じて各種の名称が用いられている。竹籠は、材料の入手が容易であり、施工も簡便で、しかも河床の変動に順応するなどの利点から、今日なお都江堰における各種の工程で一般に使用されているが、竹の腐朽など耐久性に劣るという欠点も指摘されている。

歴史上の規定では、直径 1.7尺、長さ 3丈のものを一条としたが、1954年に規定が改正され、直径 0.6m、長さ10mを標準の一条籠とするようになった。1954年といえば、わが国では亜鉛メッキ鉄線蛇籠の日本工業規格が制定された年である。

なお、参考として竹籠の規格についてみると、流速別に構造が示されており、流速が 2 m/s以下では内径 0.5m、長さ10m、2～3 m/sでは内径 0.6m、長さ10m、3 m/s以上では、内径 0.7m、長さ7mとしている。

5. おわりに

蛇籠は、中国四川省における都江堰の築造において使用されたのを嚆矢として、今日に至るまで2千数百年の歴史を有する工事資材である。この間、中詰めの素材に変わりはないが、籠の部分の素材は竹などの植物から亜鉛メッキ鉄線へと変化し、より耐久性の高い資材へと永久化工法の研究も行われてきた。今日、蛇籠はややもすれば歴史的な工法として見られがちである。さらに鉄線蛇籠でも、耐用年数は通常10～15年といわれ、災害復旧工事などでの暫定工法的な取り扱いがなされ

ている。近年、護岸にも天然石の空積みや木杭などを用いる試みもなされていることから、ユニークな資材である蛇籠についても、その特性を生かした用途への使用が今後とも検討されることを期待する。同様にわが国には、粗朶沈床など数多くの河川伝統工法が、長い歴史の中で培われてきた。蛇籠とともにこれらの工法を改めて再評価する試みが待たれる。

最後にオランダの雑誌における日本の蛇籠に関する報告およびイタリアでの鉄線籠に関する報告については、いずれも井口昌平先生からご教示をいただくとともに、訳文ををご提供いただきました。末文ながら、ここに記してお礼申し上げます。

《参考文献》

- 1) 日本水制工論：真田秀吉，岩波書店，昭和7年
- 2) 蛇籠の知識：全国防災協会，日本河川協会，昭和38年
- 3) 河川計画資料（伝統工法）：中部地方建設局河川計画課，昭和62年
- 4) 古事記：倉野憲司校注，岩波文庫，昭和38年
- 5) 百姓伝記（上）：古島敏雄校注，岩波文庫，昭和42年
- 6) 治水要弁：森田通定，楠善雄解説，府中市立郷土資料館紀要第4号，昭和53年
- 7) 地方凡例録下巻：大石久敬，大石慎三郎校訂，近藤出版社，昭和44年
- 8) 隄防溝洫志：佐藤信淵，にほんのかわ第16号，日本河川開発調査会，昭和54年
- 9) Yakago, Japansche oeverdediging van korven met steenen gevuld: De Ingenieur, 15^e Jaargang No.1, 1900
- 10) Grudriss der Wildbachverbauung: Georg STRELE, Verlag von Julius Springer, 1934
- 11) 長江水利史略：長江流域規画弁公室長江水利史略編写組，水利電力出版社，1979年（本稿に引用した訳文は「にほんのかわ」第36号所収の鍋木孝治訳「長江水利史略（1）」によった。）
- 12) 都江堰：四川省水利電力庁都江堰管理局，水利電力出版社，1986年
- 13) 中国河工辞源：東亜研究所第二調査委員会第二部会，昭和15年