

世界文化遗产 THE WORLD CULTURAL HERITAGE

都江堰

DUJIANGYAN IRRIGATION SYSTEM



An aerial photograph of the Dujiangyan Irrigation System, showing a large river branching into several smaller channels. The system is surrounded by lush green hills and traditional Chinese architecture. The text is overlaid on the right side of the image.

世界文化遗产
THE WORLD CULTURAL HERITAGE

都江堰

DUJIANGYAN IRRIGATION SYSTEM

中国旅游出版社 编 冯重能 等摄影

中国旅游出版社 CHINA TRAVEL & TOURISM PRESS



都江堰在中国的位置

The Location of Dujiangyan Irrigation System in China

责任编辑: 龚威健

摄影: 冯重能 (主要摄影)

陈锦 崔巍 高明鑫 李天社

田捷视 胡斌 陈东林 王波

梁江川 朱广皓

撰文: 赖武

英文: 任玲娟

日文: 吴晓

绘画: 张宗品

装帧设计: 宋立民

封面设计: 赵芳

责任印制: 冯冬青

电脑制作: 李艳

图书在版编目 (CIP) 数据

都江堰 / 中国旅游出版社编. — 北京: 中国旅游出版社, 2005.6

ISBN 7-5032-2630-7

I. 都... II. 中... III. 都江堰—画册
IV. K928.79-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 059749 号

书名: 都江堰

摄影者: 冯重能等

出版发行: 中国旅游出版社

地址: 北京建国门内大街甲 9 号

邮政编码: 100005

http://www.cttp.net.cn

E-mail: cttp@cnta.gov.cn

制版: 北京燕泰美术制版印刷有限责任公司

印刷: 北京顺诚彩色印刷有限公司

版次: 2005 年 6 月第 1 版 第 1 次印刷

开本: 889 毫米 × 1194 毫米 1/24

印张: 3.5 005800

郑重声明: 未经摄影师本人允许, 任何人不得翻版。

目录 CONTENTS

前言	3
离堆公园——伏龙观	17
宝瓶口——飞沙堰	36
鱼嘴——安澜索桥	41
秦堰楼——二王庙	45
松茂古道——玉垒关古城楼	66
西关古城楼——玉垒山公园	71
Foreword	8
Lidui Park-Fulong Taoist Temple	19
Baoping Sluiceway-Feisha Spillway	36
Fish's Mouth-Anlan Cable Bridge	41
Qinyan Tower-Two Kings Temple	45
Ancient Songmao Road-Ancient City Gate Tower at Yulei Pass	66
Xiguan Ancient City Gate Tower-Yulei Mountain Park	71
前書	14
離堆公園——伏龍觀	20
寶瓶口——飛沙堰	38
魚嘴——安瀾つり橋	42
秦堰樓——二王廟	45
松茂古道——玉壘関の古城楼	66
西関古城楼——玉壘山公園	72

前言

山水渊薮蕴育古蜀文明

史前传说大禹治水，在蜀地“岷山导江，东别为沱”，按《尚书·禹贡》所载，即在川西北岷江上游，也正是初创于夏商时的早期蜀族蚕丛氏兴起之地。所用方法是疏导，即挖渠分洪。早期蜀族是治水有方便定居者灌溉耕田，发展农业的意义。

一劳永逸的生态工程都江堰兴建是在秦王攻占蜀地的战国时期，约公元前272年李冰任蜀郡太守之时，大约建成于公元前256年。为什么要筑都江堰，按古书说法就是灌溉、航运（包括漂木）、排洪的需要。

都江堰位于成都平原西北与岷山脉衔接的岷江出峡处，东面紧贴湔山（即玉垒山），西接赵公山（即大面山）、青城山等。从地理位置到实际效用显示了李冰当年选址都江堰之科学。其一，此处海拔700多米，向海拔500多米的成都一带倾斜，出峡之水易分流；其二在山区与平原接合部筑堰，能利用地势有效控导江水；其三，与成都相距50多公里，是“穿二江成都之中”，综合解决平原灌溉、航运的方便之处。

都江堰核心渠首工程由鱼嘴（分水堤）、飞沙堰（溢洪道）、宝瓶口（离堆引水口）三大部分构成。站在玉垒山上俯瞰，都江堰水利工程形势明了：鱼嘴分水堤将岷江一分为二；飞沙堰宽200米，在分水堤尾部内江西岸；宝瓶口在离堆与玉垒山陡壁间，是条很狭窄的内江进水咽喉。三者中，只有离堆能看出是艰苦卓绝的工程，其他两个部分似已与周围环境相融，渐渐淡化了古代的人工痕迹。

从《史记·河渠书》开始，历代史志记录李冰修都江堰的功绩，主要两条：凿离堆和开成都二江。这也道出了李冰修都江堰的关键所在。由于玉垒山对岷江形成阻隔而使江水漫流横溢，只有凿开玉垒山，形成一个坚固耐久的进水口，才能起到“引水以溉田，分洪以减灾”的巨大作用。

经历两千多年，据专家考察论证，由于岷江水位河道的变化，李冰时代的鱼嘴分水堤并非现在的位置，惟有凿离堆所开的宝瓶口沿用至今，完好无损。“凿离堆”引水的配套工程是“穿二江成都之中”。这二江就是郫江、检江，即今日所称走马河、柏条



1. 玉垒山上俯瞰渠首工程及重楼飞檐的二王庙。

2. 都江堰三大主体工程：鱼嘴、飞沙堰、离堆一目了然。

1. A bird's eye view of the headwork and the Two Kings Temple from Yulei Mountain.

2. Three principle projects of the Dujiangyan Irrigation System include the Fish's Mouth, Feisha Spillway and Lidui Hill Hill.

1. 玉壘山の上から頭首工及び軒先がそりかえった二王廟を見下ろす。

2. 都江堰の三大主要施設——魚嘴、飛沙堰、離堆がはっきりしている。

河，这两条人工河道由都江堰内江总干渠起，分别从不同区域凿通至成都，不仅把岷江之利带给了广大的川西平原，而且也带给了秦时兴建的成都城，使成都平原成了“水旱从人、不知饥馑、时无荒年”的“天府之国”。

乘势利导 因时制宜

古人强调李冰“凿离堆”和开“成都二江”的功绩，除了在当时条件下是一个花费约十年之久的巨大工程，施工艰难外，还要解决很多前所未有的技术难题。李冰以科学的设计、简化的手段，完成了这座前无古人而泽及后世的水利工程，并充分预测了都江堰修成后的效益。至今国内外都有人对看起来简简单单的都江堰渠首工程能几千年持续发挥效用而感到迷惑不解。其秘诀就在于无坝引水。做水利工程，最大难题在于如何对付洪水和泥沙。渠首没有设坝，而是“乘势利导，因时制宜”，巧妙利用地形、地势以及鱼嘴、飞沙堰、宝瓶口完美的协调作用，自行有效地处理泥沙、卵石及洪水问题，既不会淤积堵塞河渠，也不会改变水流态势。

此外，都江堰坚持冬季枯水期农闲时的“岁修”制度，淘滩清淤护堤，使渠首工程始终保持健康的机能和良好的运转。二王庙上所刻“深淘滩、低作堰”正是岁修的要领。都江堰除渠首工程外，还有干渠以下众多支渠，及数不清的“民堰”，也都坚持岁修制度，除了像渠首这样的关键部位，需官方组织外，大部分渠堰都由各乡镇村民自管，并形成了固定的规章。正因为整个都江堰系统工程能不断适时岁修，维护改造，才不断扩大灌区面积，从汉、晋的近百万亩增加到民国时期的近三百万亩，再到如今的千万亩。



无坝引水 自动调节

初看都江堰水利工程的人，常被离堆中流砥柱的雄伟首先吸引，然而渠首工程第一要件是鱼嘴分水堤，是世界首创无坝引水工程的关键，不但分水，还兼有排泥沙的重要功能，而且，这两者是利用地形条件自动调节。李冰治水采用导引而不封堵，不是被动应付，而是永久引水分洪，鱼嘴分水堤即成了最具创造性的工程。

所谓都江堰的“堰”，指的就是这鱼嘴分水堤。分水堤呈半月形，筑于江心，朝向西北的前端扁圆如鲢鱼嘴，所以叫鱼嘴分水堤，岷江经此被分为内江、外江。内江在东侧紧贴玉垒山脚顺着分水堤弧形弯道向离堆流去，所谓引水灌溉，指的就是内江水；外江即岷江主流，主要用来泄洪排沙。

春季雨水少，岷江水位低，主流就与开口较宽的内江成了直线，而自动进入内江，满足需要春水的秧田，因此外江流水则较少；夏季雨水过多，山洪涌来，淹没河心滩与低岸，主流偏向外江，此时内江进水就不多，这就是二王庙壁上古代“三字经”刻石所说的：“分四六，平潦旱。”内、外江是根据水位高低变化与地形的结合而自动按比例分水的，枯水季节内江进水为六成，外江四成；涨水季节，外江进水六成，内江四成；又利用弯道环流的原理，分水堤月牙造型与江岸弧形相谐，使夹带大量泥沙的底层水，自动涌进凸岸外江，而含少量泥沙的表层水在鱼嘴处自动分离流入内江。这就是都江堰灌区既能保证充足的农业用水，又不会遭水灾的奥秘所在。

由于引水、分洪、排沙的长久效用，分水堤在古代称为“金堤”（左

思《蜀都赋》），也含有希望永固的意思。临内江一侧称内金刚堤，长680米，向外江一侧称为外金刚堤，长750米，其结构，根据《元和郡县志》所载：“以防江决，破竹为笼，以石实中，累而壅水”，李冰用的是竹笼装卵石来垒筑堰体及鱼嘴的，笼石长而曲，所以又叫笼石蛇。它的好处在于卵石间空隙能渗水，可有效减缓大水冲击力；相互牵连重叠，容易形成巨大的整体而直压水底，具有极强的拉力和韧性，当基础为激流所淘，便会整体随势曲折下沉，使堰堤不致被冲毁。

竹笼材料费用低，且用了近千年，农户家均可制作，但寿命仅有五到十年，每年岁修，都要更换大量竹笼，故元、明、清三代一直争论是采用竹笼还是砌石或其他方法筑分水鱼嘴。人们一直企图寻找一种使堰堤永固的还是砌石或用其他方法，试验了很多次。未成功前，治水者仍不得不采用竹笼，或竹笼与砌石条作混合结构。清乾隆年时，“大堰并鱼嘴共三丈长，竹笼计二千九百二十条”（《灌县志》），可见数量之大。

据载，五代前蜀时（公元910年），岷江发特大洪水，把分水堤冲移数百丈，当时县令黄璥顺势就在下游位置修复分水堤。据专家考证，现在都江堰的位置及格局就是黄璥修筑的。有了这次堤堰下移的情形，其后历代都有人设法改造鱼嘴分水堤，努力使其结构更牢固。

分水鱼嘴是自然卧于江心的人间杰作。在上游白河郎（今白沙乡盐井滩一带）原鱼嘴处曾有李冰所作三石人立水中，是李冰专门用来观测水位的标志，所谓“水竭不至足，盛不没肩”，即以石人肩和脚的高低距离，作为水涨落的幅度，判定鱼嘴分水堤产

生的效能。此外，造4~5米高的巨大石人，起镇水作用。1974年在鱼嘴附近外江中出土的东汉石刻李冰石像上就有“造三神石人，（镇）水万世焉”的铭文。

除了洪水外，鱼嘴分水堤也因地形及新的改建方案而移位，如1925~1929年，成都水利知事官兴文将鱼嘴下移67米，1974年修建外江节制闸，将鱼嘴略向西移。鱼嘴结构历代也有所改变。有人说，除了离堆，都江堰渠首已看不到李冰的其他工程遗迹了。其实鱼嘴就是一个变数，它的改造，无论结构还是位置，就是使其能适应环境变化诸多因素，面对变化的水，永远有应变的鱼嘴，这也是其永固之关键所在。

滋养生灵 富庶乐土

公元13世纪，意大利旅行家马可·波罗，作为第一个进入中国西部的外国人，为中国人口最多、最富庶、景色最美的四川所感动，实录所见美妙景象。到1920年，美国国家地理学会的科学家、探险家约瑟夫·比奇也来到成都，说成都是“全世界最早拥有先进水利工程的城市之一”，更谓“四川，尤其是成都才有‘天府之国’的美誉”，是东方的伊甸园。这一切都源于都江堰水利保证基础上发达的农业。

都江堰的修建是在秦灭蜀并实行郡县制，国家逐步趋向统一，政治、经济、生产技术都发生变革的时期。当时秦“开阡陌”的政策打破了奴隶主间的土地封界，使兴修水利、筑堰开渠成为可能。都江堰的巨大效用很快就显现出来。《史记》谓“此渠皆可行舟”，就是说，进出成都，行船已十分便利了。历代均记载都江堰修筑后成都平原的面貌。说这里“土地肥美，有





3. 鱼嘴分水堤及1974年建成的外江节制闸。
4. A、混凝土浇筑的鱼嘴，其后是半月形分水堤。
B、岷江表层水因分水堤弧形作用进入内江。
C、横跨金刚堤及内外江的安澜索桥。
D、岷江底层泥沙因地势及弯道作用自动流向外江。
E、沙黑总河干渠进水闸。
5. 接近岷山的都江堰即使白雪皑皑，也从不封冻。
6. 内江水通过宝瓶口进入川西坝子，繁华随之逼近了古老的工程。

3. The Fish's Mouth water bifurcation mound and the check gate built on the Waijiang River in 1974.
4. A. In the front of the crescent water bifurcation embankment is the concrete-poured Fish's Mouth.
B. The surface water of the Minjiang River is diverted into the Neijiang River by the arc-shaped water bifurcation mound.
C. The Anlan Cable Bridge spans the Jingang Embankment and the Neijiang River.
D. The topography and the bend make the silt and sand at the bottom of the Minjiang River move to the Waijiang River.
E. The intake work on the Heisha River.

5. The part of the Dujiangyan Irrigation System that is near Minshan Mountain never freezes up even in the snowy season.
6. The Neijiang River water flows through the ancient system to the prosperous Western Sichuan Plain.

3. 魚嘴分水堤防及び1974年に建てた外江のスロツトルバルブ
4. A コンクリートで築造した魚嘴、後ろは半月状の分水堤防である。
B アーチ形の分水堤防があるので岷江の表層水は内江に流れ込む。
C 金剛堤、内江、外江を跨ぐ安瀾つり橋
D 地勢や湾曲のため、岷江の底部の土砂は自然に外江に流れ込む。
E 沙黒総河主流の水量を調節する水門
5. 岷山に近い都江堰は銀世界になっても凍らない。
6. 内江の水は宝瓶口を通過して川西平原に流れ、都市の繁栄も近づいてくる。

江水沃野、山林竹木、蔬食果实之饶”(《汉书·地理志》)。西晋左思写《蜀都赋》，其中“沟洫脉散，疆里绮错，香稷油油，粳稻莫莫”句子，特别表现了富足而诗意的川西坝子；晋人常璩撰《华阳国志》记述最详实，其经典句子是“蜀沃野千里，号为‘陆海’”，“水旱从人，不知饥馑，时无荒年，天下谓之‘天府’。”“陆海”是说山川物产富饶，“天府”则是形容像仙境一样。

成都平原阡陌纵横，沟渠网连，有大小密布的堰塘和水库，实行自流灌溉，水充沛而土肥沃，并且因为有都江堰而能自动调节农业用水，旱时不干，涝时不淹，所以古人谓之天府。这里也许看不到大农业和机械化发达的景象，但令人能体味传统农业古朴的风貌。

宋代范成大当过四川制置使，也曾做过管农田的官，每年开春都去都江堰主持放水仪式，所以他十分清楚成都地区老百姓生活的美好与都江堰的关系，其诗云：“我若官封劝农使，年年来激西江水。成都火米不论钱，丝官相随看蚕市”。汉末三国时，蜀锦已享誉全国，直到唐宋，成都织锦生产长盛不衰。当时织户在成都流江（即今南河）里漂练织锦，说是只有在这条江里漂洗，织锦颜色才鲜明。后称这条江叫濯锦江，简称锦江。又沿江称锦里，因织锦业发达而在此设官营织锦厂，所以锦官城或锦城成了成都代名词。

由于都江堰对成都平原社会经济发展的深远影响，故历代官府都十分注重对古堰的管理、维修及扩建。尤其是宋代正式确立都江堰的岁修制度之后，维护保养工程的同时不断进行技术革新，对工程重要部件加以改造，

如从元、明、清到民国历代对鱼嘴分水堤材料及结构都进行了更新改造。

今天的成都人都知道都江堰是成都繁荣的命脉。古今中外，凡到过都江堰跟前的人，无不叹其恒久的生命力及造福人类的巨大功效。有人评价其为地球上最具人文关怀精神又最注重生态的人造工程。所以，都江堰与青城山相连成了旅游胜地，成了世界文化遗产。都江堰与青城山，无坝引水、自流灌溉的机制与万物浑成、周行不殆的常道，两者相通处，大概就是“道法自然”。

Foreword

Ancient Shu Civilization Arose in A Gathering Place of Mountains and Rivers

Prehistorical legend has it that Great Yu controlled water at the Minjiang River of Sichuan. According to Shang Shu(Collection of Ancient Texts, whose compilation is generally attributed to Confucius) that he did it in the upper reaches of the Minjiang River in the northwest part of Sichuan, where the early Cancong clan of the Yu Tribe rose during the Xia and Shang dynasties (2100 BC-1100 BC). He had the canals dug and floods diverted there. Great Yu's endeavor in bringing water under control was significant to the early settlers who were developing irrigating agriculture there.

The Dujiangyan Irrigation System, also an ecological project, proves to be a permanent water control solution to the area. Construction of the project started in 272 BC when Li Bing was the governor of Shu Shire, and was completed in 256 BC. Then, why did people build it? Ancient Chinese books tell us that they built it for the purposes of irrigating, navigating (including rafting) and draining floods.

The Dujiangyan Irrigation System is located in the northwest part of the Chengdu Plain at where the Minshan Mountains and the Minjiang River meet, with Jianshan Mountain

(Yulei Mountain) to its immediate east, and Zhaogong Mountain (Damian Mountain), Qingcheng Mountain and others to the west. Its geographical location and practical usage prove that Li Bing was very scientific in choosing the site. Firstly, it was built on a piece of land that is more than 700 meters above sea level and slightly slants to Chengdu, which is about 500 meters above sea level. So it makes water diversion easy. Secondly, the system built at where the mountainous area and the plain meet can take the advantage of the terrain to effectively control the river water. Thirdly, Being only 50 kilometers away from Chengdu, it provides convenience for a comprehensive solution to the irrigation and navigation of the plain.

The core system is largely comprised of the Fish Mouth (a water bifurcation mound), the Feisha Spillway, and the Baoping Sluiceway. Standing on Yulei Mountain, one can overlook the whole system clearly. The Fish Mouth divides the Minjiang River into two parts, and on the tail of it, there is the 200 meters wide Feisha Spillway on the west bank of the Neijiang River. The Baoping Sluiceway, situates between Lidui Hill and cliffs of Yulei Mountain, is a narrow passage controlling water flowing into the Neijiang River, and is also the only project that has born traces of a lot of hard work. The other two projects seem to have been well integrated with the surrounding areas, and traces of human work have faded away.

The earliest historical records about Li Bing's contributions in building Dujiangyan Irrigation System can be found in the River and Canal Book of Historical Records. Since then history books of different dynasties have recorded his contributions as "cutting Lidui Hill and digging two rivers in Chengdu." It is exactly the crucial part of the system. During Li Bing's time, Yulei Mountain stood in the way and made the Minjiang River overflowed. Li had the mountain cut and made a solid and durable sluiceway there. The sluiceway has played a significant role in channeling water to irrigate farmland and mitigating floods.

Experts find that the Fish Mouth is not at



its original site where Li Bing had it built more than 2,000 years ago due to changes of water-course and water level in the Minjiang River. The Baoping Sluiceway, however, remains intact and is still in use today. The digging of the Pijiang (Zouma) and Jianjiang (Baitiao) rivers were subsidiary projects of the Lidui Hill Cutting Project. The two rivers, which originate from the Neijiang River (within the Dujiangyan Irrigation System), and flow to Chengdu in two directions, have brought Minjiang River water to the vast expanse of the Western Sichuan Plain as well as ancient Chengdu City, helping make the Chengdu Plain "a land of abundance."

Make the Best Use of the Situation

At that time, it was a huge project that took about ten years to finish. The Construction work proved to be very hard, and builders encountered many technical problems they had never experienced before. Li Bing adopted a scientific plan and simple methods, and made it a great work unprecedented in human history and beneficial to future generations as well. He also forecast the performance of the system before its completion. There are some people both at home and abroad who still cannot quite understand how a seemingly simple work like the Dujiangyan Irrigation System can continuously work for thousands of years. The secret lies in "diverting water without using a dam." It is known that challenges for any water conservancy project are from floods and mud. In the headwork of the system, there is no dam can be found, but a combination of advantages of terrain and the harmonious performance of the Fish's Mouth, the Feisha Spillway and the Baoping Sluiceway, ensures that the system can automatically solve problems caused by mud, pebbles and floods. In this way the watercourses will not be blocked, and the water flow will remain unchanged.

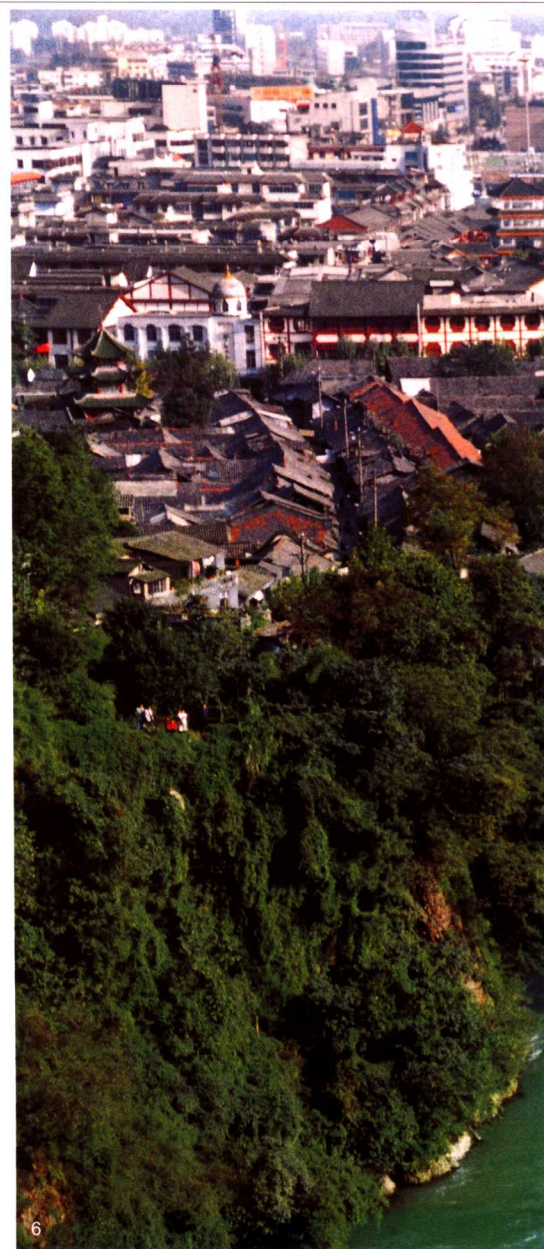
An annual dredging system is also practiced in Dujiangyan in the low water period in winter when it is slack season. During the annual dredging, silt is removed and embankments are

reinforced to keep a sound performance of the headwork. The inscriptions of "dredging deep and damming low" in the Two Kings Temple reveal the main points of the annual dredging system. Besides the headwork, the trunk canal, its many branch canals and countless farmers' weirs also abide by the annual dredging system. Unlike the headwork, an important project which needs government's involvement, most of the canals and weirs are managed by farmers themselves according to set regulations. Thanks to the annual maintenance and reconstruction, the number of the arable lands the Dujiangyan Irrigation System is able to irrigate has increased, from approximately 66,667 hectares during the Han (206 BC-220) and Jin (265-420) dynasties, through 200,000 hectares in the first half of the 20th century, to 667,000 hectares today.

Automatic Regulation with No Dam

Those who come for the first time are often attracted by the magnificent role Lidui Hill plays, but the foremost important part of the headwork is the Fish's Mouth water bifurcation mound. As the first such water diverting project in the world without using a dam, the Fish Mouth bifurcates water flow and removes sand and mud automatically with the help of natural geographical conditions. Instead of passively stopping or blocking up, Li Bing diverted water currents, so the result is a most creative project-the Fish Mouth-that can endlessly draw water and divert floods.

The "yan" in "Dujiangyan" refers particularly to the Fish Mouth water bifurcation mound. The crescent mound is built in the middle of the river. Its tip pointing northwest resembles the mouth of a silver carp, hence the name. The Minjiang River is divided here into two rivers. The one in the east is called the Neijing (inner) River. At the foot of Yulei Mountain, it bends towards Lidui Hill along the arc-shaped curve of the water bifurcation mound. The water in the river is for irrigation. The other one is called Waijiang (outer) River. It remained as the mainstream of the Minjiang

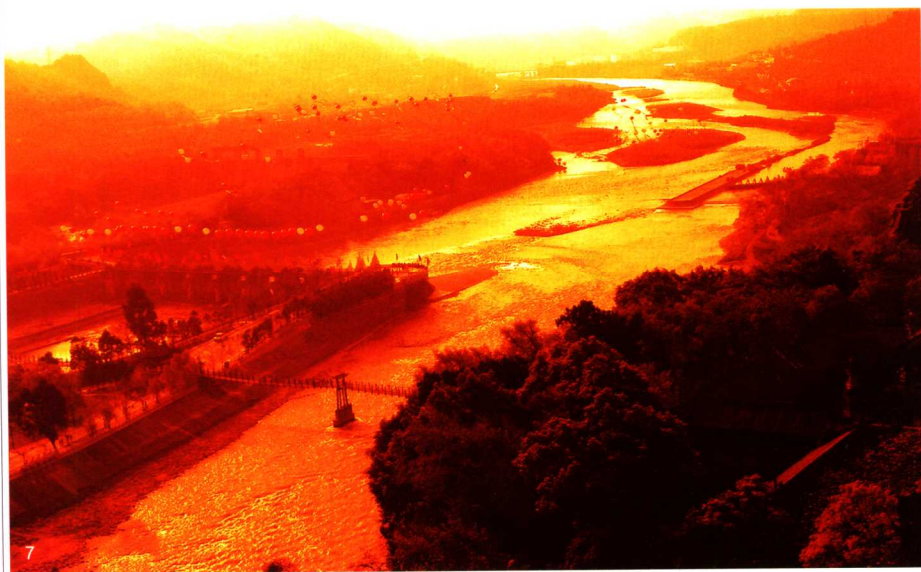




River, and is used as a spillway and for discharging sand.

During the spring when there is not much rainfall in the area and the water level in the Minjiang River is low, the main stream of the Minjiang River is in stright line with the broad Neijiang River, and the river water will flow automatically to the Neijiang to irrigate rice seedling beds in need of spring water. Because of this reason, the Waijiang River has little wa-

ter left. During the summer time, when excessive rain water and mountain floods submerge shoals in the middle of the river and the low banks, the mainstream of the river shifts to the Waijiang River, leaving not much water in the Neijiang River. The water is automatically divided among the two rivers in a proportion varies with water level, topography and season. In low water seasons, about 60 percent of the Minjiang River water flows to the Neijing



River, and the rest flows to the Waijiang River. However, in the swelling season, the Waijiang River takes 60 percent of the river water, and leaving the remaining 40 percent to the Neijiang River for irrigation. The crescent mound together with the arc-shaped banks make the water at the riverbed that carries sand and mud automatically flow to the Waijiang River with convex banks. At the same time, the surface water with little sand and mud is automatically diverted at the Fish's Mouth to the Neijiang River. This is why the irrigation area can always keep plenty water for farming, but will not suffer from floods.

Since the water bifurcation mound was

made, it has been playing an active role in water and floods diversion and removal of sand in the place. So it was called "golden mound" in ancient times, meaning "solid and lasting." Of the two banks of the Fish's Mouth, the one by the Neijiang River is 680 meters long, and is called Neijingang Bank. The other bank that stretches for 750 meters long is called Waijingang Bank. According to historical records that Li Bing used bamboo baskets filled with pebbles to construct the main body of the mound and the "fish mouth". Because the baskets were made long and twisted, so they were also called "pebble snake baskets." The space among pebble stones allows water to permeate,

effectively alleviating the pressure from walls of large water bodies. The interlaced and overlapped mass tends to form a massive body underwater that is tough and with a strong pulling force. So when the foundation is removed, the whole body will sink accordingly and the banks will not be destroyed by floods.

Bamboo baskets have been used for nearly one thousand years. It is not only because the cost is low, but also because they can be made in every farmhouse. A basket can only be used for five to ten years, so a lot of new bamboo baskets will be made every year to take the place of the old ones at the annual maintenance of the structure.

There was a long controversy in the Yuan, Ming and Qing dynasties on whether continuing to use bamboo baskets, or adopting other methods, for instance, building stone walls underwater. And exploration in the field has never ceased since. Before any substitute could be found, people still used bamboo baskets, or a compound structure made of bamboo baskets and underwater stone walls. According to the Guanxian County Annals that during the reign of Emperor Qian Long (1736-1795) of the Qing Dynasty, as many as about 2,920 big baskets were needed to make the structure.

According to historical records that when the Minjiang River burst an unusual flood in 910, the water bifurcation mound was washed away several hundred zhang (three zhang equals ten meters). Huang Jing, county magistrate of the time had it restored in the lower reaches of the river. Experts find that the present pattern and structure of the irrigation system was built by Huang Jing. Since then there were always some people in the following dynasties tried to make renovation of the Fish's Mouth in an attempt to make it a more solid structure.

The Fish's Mouth is a man-made masterpiece. At the Baiheyong (around present Yanjingtan, Baisha Town) in the upper reaches of the river, the original site of the Fish's Mouth, there were three stone figures standing in the river water. They were erected there by Li Bing to observe and measure the water level, and judge the function of the Fish's Mouth. It was

believed that the huge stone figures, about four to five meters tall each, were also built to calm the water force. The inscriptions on the Li Bing's stone statue unearthed from the Waijiang River near the Fish's Mouth in 1974, prove that that they were also considered to expel evil spirits.

Besides floods, topography and renovation plans also made the Fish Mouth move from its original site. For instance, during 1925 and 1929, Chengdu water conservancy official Xing Wen had the structure moved 67 meters downstream. In 1974, when building a check gate on the Waijiang River, the Fish Mouth was moved slightly west. Variations on the structures have also been made in each feudal dynasty. It is said that the Fish Mouth is now the only headwork project left with traces Li Bing's original projects. In fact, the Fish Mouth itself is a variant whose change, no matter in structure or location, always adapts to the change of the environment and changing water. This is also the secret of success of this permanent project.

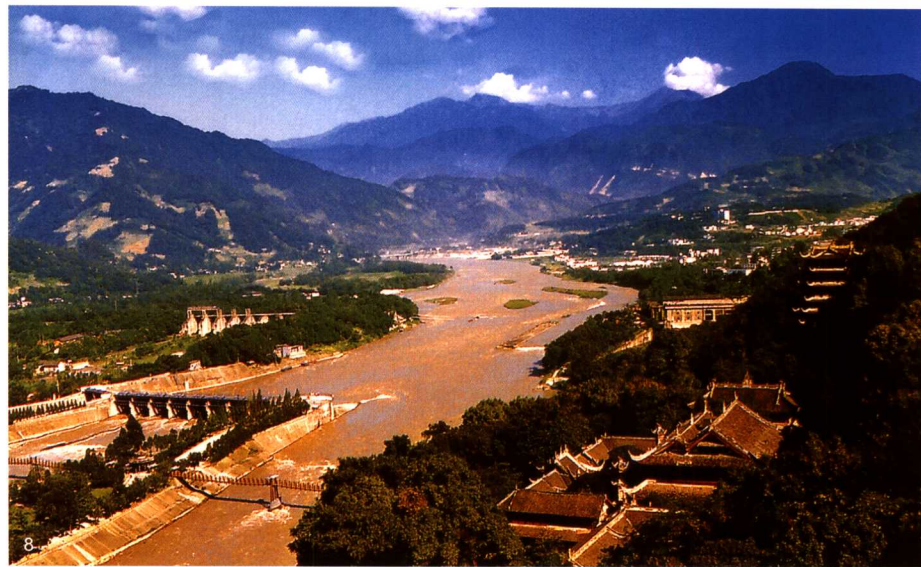
Land of Abundance

When Italian traveler Marco Polo came to the west region of China in the 13th century, he was deeply moved by the prosperity and beautiful landscape in Sichuan. As the first foreigner arrived the place, he recorded what he saw and felt in the province that had the largest population in China. Joseph, a scientist and explorer of the National Geographic Society came to Chengdu in 1920. He described Chengdu as "one of the first cities in the world that boast an advanced irrigation system." He said that Sichuan, Chengdu in particular, was "land of abundance and an oriental Eden." This can be attributed to a developed agriculture supported by the Dujiangyan Irrigation System.

The Dujiangyan Irrigation System was constructed in a very special period in history during which the Qin Kingdom destroyed the Shu Kingdom, the system of prefectures and counties was practicing, the country was in the process of unifying, and great changes have taken place in political and economic fields and in production technologies. The policy of "re-

claiming the land" of the Qin Kingdom eliminated the field boundaries of slave owners, and made irrigation projects, dam building and canal digging possible. The great value of the Dujiangyan Irrigation System soon began to be seen. According to the Historical Records, it was very convenient to and from Chengdu by boat. History books all have recorded the look of the Chengdu Plain after the Dujiangyan Irrigation System was built. In Geographic Record of the

History of the Former Han Dynasty, the plain was described as a place with fertilized land, rich water resources, dense forests and bamboo groves, and rich produce of vegetables and fruits. A prosperous and poetic Western Sichuan Plain was also depicted in the Ode to the Shu Capital. Perhaps, the most detailed description can be found in Hua Yang Guo Zhi, a book written by Wang Qu of the Jin Dynasty (265-420). In the book, the author said that the



7. 清明放水节期间，都江堰喜气洋洋。

8. 天气晴朗，远眺都江堰与岷山山脉挨得如此之近。

7. The ancient irrigation system takes on a new look in the Water Discharging Festival in the Clear and Bright Festival.

8. On a fine day, looking far into the distance, you will find the Dujiangyan Irrigation System is close to Minshan Mountain.

7. 清明放水節の際、都江堰は喜びの雰囲気包まれる。

8. 晴れる日に遠くから眺めると、都江堰と岷山山脈は意外に近く感じる。

stretches of fertilized fields in Sichuan produced rich products. On the "land of abundance," floods and droughts complied with the humans' will, and no lean year, no famines would occur.

The vast Chengdu Plain is crisscrossed by canals, dams, pools and reservoirs which help make automatic irrigation possible. Droughts as well as floods are also avoided with the help of the Dujiangyan Irrigation System, which automatically regulates the volume of water for farming. So ancient people called the place with rich water resources and fertilized farmlands "land of abundance." Probably, here visitors cannot view large-scale agriculture and a developed mechanization of farming, but they can

have an experience of the simple and traditional farming.

Fan Chengda of the Song Dynasty (960-1279), was once an official in Sichuan. As an official charging of farmland, he presided the annual water releasing ceremony. He knew clearly the relationship between a well-to-do life of local people and the Dujiangyan Irrigation System, and he expressed his understanding of the situation in one of his poems. Since the end of the Han Dynasty and the Period of the Three Kingdoms (220-280) Shu Brocade has enjoyed a reputation throughout the country. During the Tang (618-907) and Song dynasties, weavers rinsed brocade in the Liujiang River (present Nanhe River) believing only the river water can make brocade bright in color. Later on, this river was called Zhuojin River, or Jinjiang River in short. Because there was a developed brocade weaving industry and many official brocade weaving mills, Chengdu was also known as Jinguan (official brocade) City or Brocade City.

Since the Dujiangyan Irrigation System has a far-reaching impact on the society, economy and culture of the Chengdu Plain. In regard of this officials of the feudal dynasties attached much importance to its management, maintenance and expansion. It was particularly true after an annul repair system was set up in the Song Dynasty. Technological renovation was applied to the maintenance and renovation of the important parts of the project. During the Yuan (1206-1368), Ming, Qing dynasties and even in the first half of the 20th century, renovations were made ranging from the Fish Mouth's structure to materials used to reinforce it.

Today people in Chengdu know that Dujiangyan is the lifeline of the city. Those who have visited Chengdu, no matter Chinese or foreigners, will marvel at the long-standing structure and its great contribution to the welfare of human beings. Some people think it is the most human project in the world, for human beings' welfare is greatly taken into consideration when planning and building the project. At the same time, it is also the man-made project that pays most attention to the

ecology on the Earth. Because of this, Dujiangyan, a world cultural heritage, along with the adjoining Qingcheng Mountain has become a tourist destination. The harmonious water drawing and irrigating mechanism between the Dijiangan Irrigation System and Qingcheng Mountain is an example of respecting laws of nature.

前書

山水の集まるところに積み蓄えた蜀の文明

紀元前に禹が洪水の氾濫を防ぐため、蜀の地の岷山で河川をさらい、東側で川を一本造ったという言い伝えがあった。『尚書?禹貢』の記載によると、即ち川西北の岷江の上流にあり、夏?商の時期にできた早期の蜀族の蚕叢氏の発祥の地であった。禹が浚渫の方法を使い、即ち水溝を掘り、洪水を分流することである。定住者に農地を灌漑し、農業を発展させるために早期の蜀族は河川を浚渫したので。

都江堰水利施設は秦王が蜀地を攻め落とした戦国時期に造られたものである。紀元前 272 年に李冰が蜀郡の太守に任じてから建造しはじめ、おおよそ紀元前 256 年に完成した。古書には都江堰を造ったのは灌漑、水上運輸、洪水調節を目的としたと記載されている。

都江堰は成都平原の西北と岷山山脈が連なる岷江の峡谷を出たところに位置して、東は湔山(玉壘山)、西は趙公山(大面山)、青城山に接する。地理的位置も実際の効果も李冰が都江堰水利施設の場所を選んだ正しさを示した。まずはこの地の標高が 700 メートルぐらいで、標高 500 メートルの成都一帯に傾いている。峡谷を出た水流を分流しやすい。次は山間地帯と平原の接合部でせきとめを造り、地勢を巧みに利用して川水を

うまく調節できる。さらに成都に 50 余キロ離れて、二つの河川が成都を流れ、平原灌漑、水上運輸に便宜を図った。

都江堰頭首工は魚嘴(分水堤防)、飛沙堰(洪水調節水路)、宝瓶口(離堆取水口)の三大部分から構成される。玉壘山から見下ろすと、都江堰水利施設の構造が一目で分かる。魚嘴分水堤防は岷江を二つの部分に分けている。飛沙堰は広さが 200 メートルで、分水堤防の後ろの内江の西岸にある。宝瓶口は離堆と玉壘山の崖壁の間にあり、内江に流れてくる狭い要である。離堆だけは人造のすばらしい施設だと見られるが、ほかの施設は周囲の環境に溶け込んで、人造の痕が見えなくなった。

『史記?河渠書』を始め、歴代の史書は李冰は離堆を掘り開いて、成都を流れる二つの河川を掘った功績を記載している。これは当時李冰が造った都江堰の肝要なところであった。

岷江は玉壘山に阻まれて、川水が溢れるようになっていた。玉壘山を切り開いて、丈夫な人工導水路を造るこそ、灌漑、洪水調節の役を果たすことができる。

二千年間の移り変わりを経て、岷江の水位、川筋が移ったので、李冰が造った魚嘴分水堤防は現在の位置ではないことは専門家たちの考察で分かった。離堆を造った際掘り開いた宝瓶口だけがいまも使われており、完全に保存されている。取水の付属施設として成都市内を流れる二つの河川がある。この二つの河川は郫江、檢江のことで、即ち今の走馬河、柏条河である。都江堰の内江幹線水流から造らせ、それぞれの区域を通して成都を流れるようになった。これによって、岷江の利便を広大な川西平原にもたらしただけでなく、秦のごろに形成された成都城にも便宜を図った。それ以来、成都平原は水害や旱魃も起こらず、凶作の年もなくなる「天府の国」となった。

実際の状況に応じて洪水を調節する

古人たちは李冰が離堆を掘り、成都で二つの人造河川を造った功績を褒めたのは、当時の条件では十年間を費やしてそんな大きなプロジェクトを完成するのは非常に難しかったし、技術の難題もたくさん解決されたからである。李冰は合理的な設計と簡単な方法を以ってそれまでなかった、後代にも恩恵をもたらした大きな水利施設を完成し、竣工後の効能も十分に予測した。簡単な都江堰頭首工が数千年も引き続いて効果を発揮することについては内外の多くの人たちが今も不思議に思っている。これはせきとめを作らずに取水できるからである。水利施設を造る一番難しいことは如何に洪水を調節し、土砂を排出することである。頭首でせきとめを造らず、地形、地勢及び魚嘴、飛沙堰、宝瓶口の調節作用を巧みに利用して、土砂、栗石、洪水を有効に処理し、河川が塞がれることもなく、流れが変わることもしなかった。冬季の渇水期に都江堰の修繕工事をずっとやってきた。河川を浚渫し、堤防を固めることによって頭首工はずっとよい効果を働いてきた。二王廟に刻まれた「深淘灘、低作堰」こそ修繕工事の鍵であった。頭首工の他に都江堰には幹線水路、民間で造ったせきとめもたくさんあり、これらの施設も年々の修繕工事を行っていた。頭首工のような重要なところは政府が修繕工事に組んでいるが、ほかについては各郷、鎮、村の人たちが修繕することはすでに慣例になっている。都江堰水利施設は補修や改造を絶えず行っただけで、灌漑区の面積も漢、晋時代の百万ムーから民国時期の三百万ムーに増え、さらに現在の千万ムーまで増えた。

せきとめを造らず自流調節することによって取水することができる

都江堰水利施設を初めて見た人た

ちは常に離堆の雄大さに引き付けられるが、頭首工の一番重要なところは魚嘴分水堤防で、世界でも初めてせきとめを造らず取水できる工事の鍵であった。地形を巧みに利用して水量を調節するだけではなく、土砂を排出する働きもある。李冰はせきとめを造らず、積極的に浚渫する方法を使った。魚嘴分水堤防はもっとも創造性のある工事となった。

都江堰の「堰」はこの魚嘴分水堤防を指す。分水堤防は半月の形をしており、河川の真ん中にある。西北に向う先端はレンギョウの嘴のように丸くて平たいため、魚嘴分水堤防と呼ぶようになった。岷江はこれによって内江と外江に分けられている。内江は東側の玉壘山の麓に沿って分水堤防のアーチ型の湾曲に従い離堆に流れていく。取水灌漑は内江の流れを指す。外江は岷江の主流で、洪水調節、土砂排出の役割を果たす。

春に雨量が少ないから、岷江の水位が低くて、主流は入り口の広い内江と直線になり、水流も自動に内江に流れてきて、農地の灌漑の需要に満たしている。この時期には外江の水流は少ない。夏には雨量が多すぎて、洪水となって、河川の中心部と低い岸が水没されて、主流は外江に集中して、内江に流れてくる水量は多くない。これは二王廟の壁にある古代の「三字経」の石刻に刻まれた「分四六、平潦旱」の意味である。内江、外江は水位の高低変化と地形の構造を結びついて自動に水量を調節することができる。渇水季節は内江に流れこむ水量は六割、外江は四割、満水季節は外江の水量が六割、内江は四割となる。湾曲環流の仕組みを利用して半月の形をしている分水堤防は川岸の湾曲と調和して、土砂を挟んだ大量の最下層水は出込んだ外江に流れ込み、土砂の少ない表層水は魚嘴で分流されて内江に流れ込んだ。これは都江堰灌漑区の農業用水が十分供給でき、水害に遭わない理由だ。

取水、洪水調節、土砂排出の効用は長いので、分水堤防は古代では「金堤」と称された（左思の『蜀都賦』）。内江側は内金剛堤といい、長さは680メートルで、外江側は外金剛堤といい、長さは750メートル。『元和郡県志』の記載によると、「河川の氾濫を防ぐため、竹で籠を作り、石を中に入れて、それを使って築き上げて、洪水をせきとめる」構造になっている。李冰は竹籠に入れた栗石で堰堤と魚嘴を築造し、竹籠に入れた石は捻られて伸ばされ籠石蛇ともいわれた。これを使う利点は水が栗石の隙間にしみ込み、洪水のショックを大きく減少させた。積み重なった石の大きな圧力は水底にかけて、強い牽引力を持っている。土台が激流に浚われた際、堤防全体がその勢いに従い沈んでいるが崩れることができない。

千年近く使った竹籠は経済的で、農家が簡単に作れる。ただ五年間から十年間にしか持たないので、毎年の修繕工事を行う際、竹籠をたくさん取り替えないといけない。このゆえ、元、明、清代のころ、魚嘴分水堤防を築き上げる材料として、竹籠を使うか、石で築造するか、それとも他の方法を使うかについてはずっと検討してきた。人たちは堤防を長持ちできる方法をずっと試してきた。何回も試したが、成功するまでは依然として竹籠と細長い石を使ってきた。『灌渠志』には清の乾隆年間に堤防及び魚嘴の総長は3丈となり、2920の竹籠を使ったと記されていた。これで竹籠の用量の大きさが分かる。

伝えられるところによると、五代の前蜀の頃（紀元910年）に岷江は大洪水が氾濫して、分水堤防を数百丈のところに流された。当時の県令の黄環はついでに下流で分水堤防を修復した。都江堰の現在の位置と構造は黄環が造ったものだと専門家の考証で分かった。その後、歴代に渡って、人々は魚嘴分水堤防の構造を丈夫にさせるために工夫した。

魚嘴分水堤防は河川の真ん中にある人造の傑作である。上流の白河郵(今の白沙壩井灘あたり)にあった元来の魚嘴分水堤防にはかつて李冰が造った三体の石人形があった。これは李冰が水位を観測する専用の印しであった。水量の少ない場合、石人形の足に届かず、水量の多い場合、肩までだという。即ち石人形の肩と足の間の距離によって水量を測って、魚嘴分水堤防の効用を判明する。4～5メートルの石人形がまた水を鎮まる役割も果たしている。1974年に魚嘴分水堤防あたりの外江で出土した後漢の李冰の石像には「造三神石人、(鎮)水万世焉」という銘文が刻まれている。

洪水の他に、地形の変化や改築することによって、魚嘴分水堤防の位置が移されたこともあった。1925年～1929年にかけて成都の水利知事の官興文は魚嘴分水堤防を下へ67メートル移った。1974年に外江の洪水調節水門をを造った際、また魚嘴分水堤防を少し西へ移った。魚嘴分水堤防は歴代で少しずつ変わってきた。離堆を除いて都江堰頭首工では李冰が造った水利施設の遺跡はもう見られなくなった。構造だろうが位置だろうが、魚嘴分水堤防を改造するのは環境の変化に適応し、洪水に対応できるものにさせるためであった。これは魚嘴分水堤防が今も丈夫である鍵だった。

生命を潤した豊饒な土地

紀元13世紀に、イタリアの旅行家マルコポーロははじめて中国西部に足を踏み入れた外国人として中国では人口の一番多い、一番豊かな、一番美しい四川に感動され、その素晴らしさを記録した。1920年にアメリカのナショナルジオグラフィック学会の科学家、探検家のジョセフ・ビキも成都を訪れ、成都は全世界で一番最初に先進的な水利施設のある都市であって、四川は特に成都は「天府の国」の称号に当たり、東方のエデンの

園であると語った。このすべては都江堰水利施設が支柱となる農業の発展を確保したからだ。

都江堰水利施設は秦が蜀を消滅して、郡県制を実施して、国が徐々に統一され、政治、経済、生産技術が変わった時期で着工し始めた。当時秦の「あぜ道を切り開く」政策によって奴隷主の所有土地のさかいを打ち破り、水利施設を建てるのが可能となった。都江堰水利施設の大きな効用はまもなく現われてきた。『史記』には「この導水路は船を通る」と書いてある。船で成都を出入することは非常に便利になった。歴代の史書には都江堰水利施設竣工後の成都平原の姿が記載されていた。『漢書?地理志』にこの土地は肥沃して、河川、平原、山林、竹林があり、野菜、食糧、果物が充実であると書いてある。西晋の左思が著した『蜀都賦』は豊かで美しい川西平原を賛美した。晋人の常璩が著した『華陽国志』にはもっとも詳細に記述した。有名な文は「蜀沃野千里、号为陸海」「水旱從人、不知飢饉、時無荒年、天下謂之天府」であった。陸海は物産豊富のことで、天府は仙境の如くの喩え。

成都平原の農地は縦横に渡り、大小さまざまな水溝や堤防はネットワークのように繋がり、自流灌漑ができる。水量が充実で、土地が肥沃である。都江堰水利施設は農業用水の供給を調節でき、旱魃季節は干ばつせず、満水季節は洪水が氾濫せず、古人はこれを天府と呼ぶようになった。この地で自動化農業の発達ぶりが見られないが、伝統農業のイメージが味わえる。

かつて農地を管理する官吏に任じたことのある宋代の范成大は四川制置使に任じた際、毎年の春に都江堰へ放水儀式を主催したので、成都地区の住民が豊かな暮らしを過しているのは都江堰と密接なかかわりがいることがよく分かっている。彼は「我若官封勸農使、年々來激西江水。成都火米不論錢、絲官相隨看蚕市」と

いう詩を作って都江堰を賛美した。漢末の三国時期に蜀の錦織は全国で有名になった。成都のにしき織の生産は唐、宋代にかけてもずっと盛んであった。当時、機織屋は成都の流江(今の今南河)で錦織を洗い干す。この川で洗ったものは色が鮮やかであるといわれた。後にこの川を濯錦江といわれ、錦江と略称された。川沿いを錦里と呼ばれ、錦織業が発達したのでこの地で官営の錦織職場が設けられたので、錦官城また錦城は成都の代名詞となった。

都江堰は成都平原の社会、経済、文化の発展に大きな影響をもたらしたので、歴代の役所は都江堰の保守、修繕、拡大工事を非常に重視していた。特に宋代に都江堰の年間の修繕制度を正式に確立して修繕と保守の同時に修繕技術を絶えず革新され、重要な施設を改造し、元、明、清代から民国までの歴代は魚嘴分水堤防の構造や使った材料について更新を続けた。

今の成都っ子は都江堰が成都の繁栄の鍵であることが分かっている。古今中外の観光客は都江堰の生命力と住民にもたらした恩恵を嘆かないことはないだろう。これは世界中でもっとも環境を重視して人間を本位とする人造工事だと評価されている。都江堰は青城山とともに観光名所として世界文化遺産に登録されている。都江堰と青城山、せきとめを造らずに取水することができ、自流灌漑できる仕組みは万物が常に運動しつつあることと通じて、これこそ自然の法則だろう。