

## “カレーズもどき”探訪記

井上 充幸（総合地球環境学研究所）



写真1. 洪水壩河段丘崖に穿たれた横穴

上に示した写真は、酒泉市街南郊の扇状地を貫流する洪水壩河の川底から、東岸側に向かって撮影したものである。高さ30mを越える断崖の上方には、横穴が一定間隔で点々と連なっているが、これはかつて、この場所に灌漑用の暗渠を掘り抜くため穿たれたものに他ならない。10km以上にわたって延々と伸びるこの暗渠は、ここから遙か上方の祁連山脈の峡谷より水を導き、下流側に広がる農地を潤していたのである。

この暗渠については、文献の記述や衛星写真の画像を通じて、事前にある程度イメージしていた——つもりであった。ところが実際に現地で遺構を目にした時、些細な想像など遙かに凌駕するそのスケールに、しばし圧倒された。現在中国では、黄河の断流を解消するため、シベリアの大河からパイプラインで水を輸送する計画があると聞くが、この分だと案外本気で実現させてしまうかもしれない、そんな思いが胸をよぎった。

衛星写真の解析をなさっている渡邊三津子さんから、祁連山脈北麓の数箇所に、いわゆる“カレーズ”の存在を示す堅穴の連なりを発見した、と教えて頂いたのは、2005年のことであった。ちょうど私自身も、文献を読み進めていくうちに、「暗渠を造り、水を下から上（下而上）に逆流させた」という面妖な記述に行き当たり、これは一体何事だろうかと首を捻っていた所であった。そこで改めて調べてみると、当地における暗渠のルーツは、今から600年以上も昔にまで遡り、しかもそれが20世紀中頃に至るまで継続使用されていたらしい、という事実が分かってきた。

それでは現地に行って確かめてみよう、ということで、2006年7月29日から8月6日にかけて、私と渡邊さん、名カメラマンを自任する中尾正義先生、そして運転手の任さんとともに、酒泉から張掖にかけて、3箇所に分布する暗渠の調査をさせて頂いた。以下、

その折の様子を交えつつ、これまでに判明したことをご紹介していこう。

## 1. 黒河中流域における灌漑農地開発の足跡

ここではまず、主として漢文史料に依拠しつつ、灌漑水路から見た農地開発のあゆみを時代順に概観し、暗渠が建設された時代背景を見ていくこととしよう。

『漢書』地理志によれば、前漢の時代、張掖近郊に「千金渠」が築かれたという。また18世紀後半成立の『甘州府志』によれば、張掖では「おおよそ唐の時代に屯田が開始され、元と明の時代にますます広がった」とある。その直接のルーツを古代と中世いずれに置くかはともかくとして、張掖オアシスこそが、黒河中流域で最も早くから農地開発の進んだ地域であったことは、おそらく間違いないだろう。

唐の時代、北の突厥・南の吐蕃に備えて、張掖における屯田開発がピークを迎えたのは、8世紀初頭頃（則天武后の時代）であったと考えられる。この当時の創建と伝えられる5つの水路は、いずれも鷲落峽の下で黒河右岸（東側）から取水し、張掖南郊の扇状地に広がる農地を潤した。この場所が選ばれた理由は、黒河からの取水と高低差を利用した農地への水の配分が、比較的容易だったためであろう。

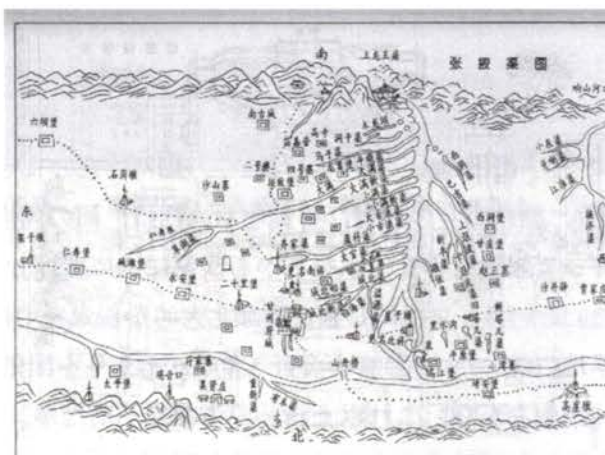


図1. 『甘州府志』所収「張掖渠圖」。  
上龍王廟（鷲落峽）より流れ下る黒河を挟み、左側が唐代の、右側が元代の開墾とされる地域。

時代は下って元の時代、13世紀後半頃（クビライの至元年間）から、中央ユーラシアに拠るカイドゥ王国への備えとして、黒河中・下流域における屯田開発が推進された。張掖オアシスでは開発の重点がやや西にシフトし、黒河の左岸（西側）と、西隣を流れる梨園河の右岸（東側）から水路が引かれ、その間の傾斜地で屯田がなされた。また黒河本流沿いに、臨沢・高台から正義峡手前附近まで農耕地が拡大したと推定される。

明が元の勢力を駆逐した14世紀後半に入ると、酒泉オアシスにおける農地開発の状況も、ようやく具体的に分かり始める。依然として強大な勢力を保つモンゴル系諸勢力に対抗するため、黒河中流域は長城で囲い込まれた。酒泉オアシスには多数の屯田兵が送り込まれ、西の終着点である嘉峪関の背後を支えた。後に述べるように、この地に灌漑用の暗渠が始めて建設されたのは、まさにこの頃だったのである。

明の時代も後半期にさしかかった16世紀中盤以降になると、黒河中流域に関する情報は格段に量を増してくる。それによると、この時点で既に、現在山丹から嘉峪関にかけて広がる農地のうち、かなりの部分が開発済みであったこと、今に至るまで使われている灌漑



水路名が、ほぼすべて出揃っていること、などがわかる。辺境防衛体制が再編・強化されたこの時期、長城線沿いの祁連山脈北麓全域と、黒河中流域最末端の金塔一帯において、黒河中流域を囲い込むような形で、重点的に屯田開発がなされた。

17世紀の末頃に黒河中流域を掌握した清は、ジュンガル部との戦闘を支えるため、旧来の農地の再整備と、新規屯田開発とに力を注いだ。そして18世紀以降、比較的容易に灌漑可能な箇所がほぼ開発し尽くされると、水不足とそれに伴う紛争が頻発し、中流域全体で灌漑用水の配分調整がなされるに至った。さらに、これまで水の確保が困難だった箇所にも、土木技術を駆使して導水し、農地を広げる努力がなされた。こうした状況の下、灌漑用の暗渠が大々的にリバイバルを果たしたのである。

## 2. 暗渠の創始者、曹賛の事跡

冒頭の写真でご覧頂いたように、洪水壩河は扇状地を深く浸食して流れているため、川底から兩岸の段丘上に水を引き上げるのは、極めて困難である。この状況は600年前も同様で、「地面は高く河の水は低く、畑に作付けできなかった」ため、1394年（明の洪武27年）、酒泉出身の武官、曹賛なる人物は、河の兩岸に東洞子壩・西洞子壩を建設し、「崖を穿って岩屋を作り、水を下から次第に上に揚げ」、「まっすぐ崖を透過させて地を豊かにした」という。また同じ頃、彼は北大河から水を引いて黄草壩・沙子壩をも開鑿し、「城南の旱地（乾いた土地）」を合計5,800haあまりを開墾したと伝えられる。

残念ながら、これ以上詳しい情報は不明だが、この事業は土地の伝説として肅州八景にも詠われ、地元の人々は、宣徳年間（1426-1435）に戦死した曹賛の功績を称えて、「人が西洞作ったら、犬もふすまを喰わぬげな（有人修起西洞子，狗也不吃麩刺子）」と謡ったという。また、暗渠建設の技術は“土法（土着の技術）”として伝えられ、後の16世紀に、張掖近郊の数箇所で、やや小規模な暗渠が建設された際にも用いられたと考えられる。

## 3. 童華による暗渠の再興について

曹賛が建設した暗渠は、16世紀に至る頃までに崩落し、廃棄されていた。18世紀の初めにこれを復活させたのが、童華という人物である。酒所として有名な紹興出身の彼は、河北の治水に功績を挙げたが、蘇州での勤務にしくじり、1732年（清の雍正10年）3月に酒泉に左遷された。しかし好奇心旺盛な彼は、辺境での激務の傍ら、幼い頃から興味があっ



写真2. 水を満々とたたえて屯升の農地を流れる水路。現在、童華が開発した暗渠は廃止され、馬營河の水は、1995年に完成した夾山子ダムに引かれ、そこから下流の広大な農地一帯に供給されている。

たラクダに関する論文を著すなど、決してめげない性格だったようだ。

着任後、彼はただちに「数ヶ月間あまねく地元の耆老と諮り」、まず馬營河左岸の九家窯（後の屯升）における屯田開発を企画した。ここは酒泉と張掖のちょうど中間地点に位置し、やはり川底から30~40mあまり高い段丘上に広がる土地である。そのため彼らは、標高で約60m、距離にして約8.6km上流に遡った地点から取水し、九家窯まで暗渠を設け、高低差を利用して水を導く、というプランを練り上げ、絵図面を添えて政府に提出した。

同年9月23日付けで政府の認可が下りると、彼らは5つの山の下に、高さ約2.2m・幅約1.6m、全長3.2km以上に達する暗渠を掘り抜き、さらに明渠4.8km以上を構築、4箇所水道橋を架け、翌1733年（雍正11年）3月1日に全工程を一旦完了させた。ところが試験的に通水してみると、あちこちで崩落事故が発生し、工事を中止すべしとの世論が高まった。



写真3. 馬營河の上流を望む。暗渠の取水地点は、ここからさらに遡った所にあるはずだが、今回は残念ながら到達できなかった。

さすがの童華も落胆し、「嗟 此の兩月の工、潰決すること須臾の頃……終日一食だにせず、憂心徒だ悩んだり」という有様だったが、「国恩の深重、民力の艱難」を想って奮い立ち、同僚らの尽力にも支えられ、この難工事への再挑戦に踏み切る。そして翌1734年（雍正12年）4月13日、ついに竣工の時を迎え、九家窯に開墾された600ha前後の農地には、毎年100klほどの種籾が播かれることとなった。その時の感慨を童華は、「壩水地に到るの日に及び、流れに臨みて涕を灑し、喜び極まりて而して悲し」と述懐する。結局この水路は、1960年代に到るまで、度重なる改修を経て使用され続けることとなる。

そしてこの年の秋、童華は崩落していた東洞子壩の再開発を依頼され、再び「曹贊の故

知を師として」任務に取り組んだ。今回は九家窯での経験を十分に生かすことが出来たためであろう、翌1735年（雍正13年）冬に、全長約6km、うち70~80%を暗渠が占める灌漑水路を完成させた。こちらの工程については、完成後間もない頃に当地を視察した沈青崖なる人物の探訪記をもとに、現在の様子とあわせて、後ほどご紹介しよう。

厳しい環境に耐えつつ連日現場に通い詰め、シワと白髪がめっきり増えた童華は、落馬して1ヶ月間寝込んだ際に帰郷を願い出た。そんな折、彼は馬蹄寺で、自分は近々輪廻転生する、と預言す

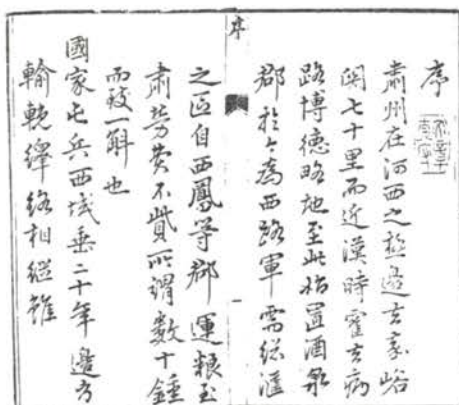


図2. 『九家窯屯工記』序文の冒頭部分（中国国家図書館所蔵）。乾隆年間刊本。童華が自らの体験を記録した詩文の数々を、今に伝える。



るチベットの活仏<sup>かつぶつ</sup>に出会う。強い衝撃を受けた童華は、前世の記憶を克明に語り、経典を自在に読みこなす男の子を、馬営河上流の天幕に見出し、靈魂の不滅を確信するに到る。晩年、童華は道士を集めて不老長寿の術を行い、役人をクビになってしまうのだが、酒泉での経験は、彼の心身両面に大きな転機をもたらしたことは間違いない。

#### 4. 現地で目にしたあれこれ



写真4. 現在の暗渠出口（渠首・西洞子壩）

写真5. 外から見た横穴の列（擺浪河右岸）

写真6. 内側から見た横穴（東洞子壩）

先に触れた沈青崖の記録には、清代における暗渠の工程や周辺の状況について、比較的詳細に述べられている。今回の実地見聞では、そのいくつかの点について確認できたので、西洞子壩を例にとり、以下見ていくこととしよう。

工程は、まず川岸に聳える絶壁に横穴を掘るところから始まる。沈青崖によれば、人夫が工事現場に向かうため、梯子とロープに縋<sup>すが</sup>って断崖を上り下りする様子は、「まるで猿か鳥のよう」であったという。彼らはそこから「高さは身長ほど、幅は両手を広げたほど」の丸い穴を「約30mごとの間隔で」開け、一定の深さまで掘り進む。実際には、穴の大きさも間隔も、場所によってまちまちなのだが、およそ人間一人が屈んで入れるほどの横穴が、斜め下に向かって伸びていることを確認した。この横穴は、掘った土砂を排出し、灯火をともして対岸から傾斜を測定するため使われたが、「中は冬に暖かく夏に涼しい」ため、「食事も休息もそこを離れずに行う」場所ともなった。暗渠跡は、現在も牧民たちの休憩所となっており、トンネル内には羊のフンの臭いが漂っていた。

次に、横穴の突き当たりから左右に向かって掘り進み、横穴と直交するトンネルを接続していく。この作業を繰り返すと、壁面から一定の深さを保ちつつ、川の流に並行して伸びる暗渠が出来上がる。そしてその結果、「外に並んだ横穴は、一直線に整然と並び、あたかも楽器の笙<sup>しょう</sup>のパイプが並んでいるよう」な外観を呈することとなる。沈青崖は、「暗中模索しながら掘り進めても、必ずぴったりと吻合<sup>ふんごう</sup>する」ことに驚きを示しており、高い技術を要する作業だったことがうかがえる。今回の調査では、暗渠の下方に、ワラを敷き込んだ版築層<sup>はんちくそう</sup>と粘土で固めた底面とを構築し、水の浸透を防いでいる箇所を確認した。また帰国後、3箇所採取したワラのサンプルを分析した結果、いずれも19～20世紀のものと判明し、これらの暗渠が完成後も絶えず補修され、継続使用されていたことが裏付けら

れた。



写真7. ワラを敷き込んだ版築層  
(西洞子壩)



写真8. 暗渠本道、高さ約1.5m (鷲落峽)



写真9. 例外的に高い箇所  
(西洞子壩)



写真10. 幾度も掘りなおされた暗渠跡  
(西洞子壩)



写真11. 下方の廃渠  
(西洞子壩)



写真12. 段丘上の明渠跡  
(西洞子壩)

当時の暗渠は、砂礫の堆積層と固い基盤層の間を掘り抜いていたため、掘削しやすい反面、童華が嘆いていたように、かなり崩れやすかったようだ。暗渠の断面が露出している地点には、穴がいくつも並ぶ箇所があり、暗渠が崩落するたび、順次奥に掘りなおしていった様子が分かる。また沈青崖は、断崖の下方にも、「かつてすでに隧道を穿った」後、崩落して「遂に廃棄するに至った」暗渠跡を目撃しているが、これも今なお随所に見受けられた。

途中、低い段丘面を水路が通過する箇所では、「明渠と暗洞が交互に続いて」いた。残念ながら今回は、取水口に設けられた堰堤の石組みや、水道橋などの遺構は発見できなかったが、地形を巧みに利用していた様子をうかがい知ることができ、興味深かった。

洪水壩河の上流左岸には樹湾子<sup>じゅわんし</sup>という村落があり、そのすぐ北に、「小さな祠を築いて龍神を祀る」仏洞廟<sup>ぶつどうびょう</sup>なる場所がある。ここは、現在の取水堰がある閘房<sup>こうぼう</sup>から伸びる明渠が、山に突き当たって暗渠に入る重要地点であり、龍王廟がそのすぐ脇に建てられている。建物自体は新しいが、周囲にはかつての暗渠入口跡が複数並び、ここが古くから、水を司る龍神を祀るための、神聖な場所だったことを示している。

以上が今回、文献中の記述と、実際の遺構とを照合して、明らかになった点である。





写真 13. 龍王廟（西洞子壩）



写真 14. 仏洞廟の建築群と暗渠入口（西洞子壩）



写真 15. 閘房の取水堰（西洞子壩）

## 5. さらなる解明に向けて

曹贇や童華は、何故これほどの苦労を重ねてまで、かくも不便な場所を開墾せねばならなかったのだろうか？それが今回、現地を訪れてみて感じた素朴な疑問である。たとえば 18 世紀前半において、年間 100kl（1,000 石）の種籾を播くための農地開発に要する費用は、九家窯の場合、合計で銀 30,000 両に達したが、これは「辺外の屯地」（敦煌・ハミ・トゥルファンなど）を開墾した際の 1.5 倍、駱駝城（高台の西部）周辺における新規屯田との比較では、なんと 8 倍にも相当する金額である。明渠による通常の灌漑に比べ、暗渠を建設した場合にかかるコストは割高であり、「民力の能く弁ずべき所」ではなかったことが分かる。

さきに概観したとおり、最初の暗渠が建設された明の初期（14 世紀末）、黒河中流域一帯には合計 40,000 名近い兵員が駐屯し、暗渠が再興された清の前半期（18 世紀前半）になると、新疆や青海・チベット方面に展開した戦線を支える兵站としての役割をも担った。これらにかかる過重な負担を、現地の生産力のみで賄うことは困難であったため、主として陝西方面から、糧食をはじめとする膨大な物資が送り込まれた。国家の強力な主導の下になされた屯田開発、および暗渠建設は、出来る限り現地での自給率を上げ、それによって輸送コストを省くことが目的であった、といえよう。

一方で、今回の調査では、馬營河の東隣を流れる擺浪河の東岸において、現在は廃止された暗渠の存在を確認した（前節の写真参照）。現在の所、この暗渠に関する文献は存在しないため、その来歴は不明であるが、あるいは地元主導で建設され、それ故に記録には残らなかった、ということも考えられる。また、祁連山脈北麓には、他にも同様な地形的条件を備えた箇所が点在しており、今後そこで、史書に記載のない暗渠を“発見”出来る可能性は高い。さらなる調査と、現地情報の掘り起こしに努める必要があるだろう。

このほか、例えば九家窯の場合には、屯田が廃止された 1776 年（清の乾隆 41 年）以後も（この時「屯田升榮」を



写真 16. 擺浪河に架かる水道橋

記念して屯升と改名)、地元の人々は、年間 200 両のメンテナンス費用を捻出し、暗渠を存続させることを選択している。軍事上の要請が直接には無くなった後も、この地域において暗渠が維持され、あるいは建設され続けることになったのは何故なのか、さらなる検討を要する課題である。

もう一点、重要な問題は、いわゆるカレーズとの関連性についてである。周知の通り、カレーズとは、中央ユーラシアから北アフリカにかけての乾燥地域に分布する、地下水を利用した伝統的な地下式灌漑水路のことであり、中国では、新疆のカシュガルやトゥルファンのものでよく知られている。今回調査した暗渠が、カレーズ建設の技術を導入・応用したものである可能性は、果たしてあるのだろうか？

まず、主に技術的な面から比較してみると、以下のような相違点が挙げられる。①カレーズの場合には、地表面から縦井戸の列を掘り下げていくのが一般的であるのに対し（渡邊さんによれば“豎穴式”）、先に概観したように、祁連山脈北麓の暗渠は、垂直な崖に横穴を連ねる方法を採用している（同じく“横穴式”）。なお、文献に拠る限り、衛星写真から確認された豎穴の列は、1960 年代以降に構築されたものであり、19 世紀以前のものではない。②前者が、地下に伏流する水源を手探りで掘り当てていくのに対し、後者は、地表を流れる河川水を利用するため、水源を事前に確定した上で施工可能な点が異なる。③その成り立ちにおいて、後者が公共事業で建設されたインフラであるのに対し、前者は、とりわけ新疆において、水利権が設定されていない地下水を利用した私有財産である点も見逃せない（甲南大学の堀直先生のご教示による）。④トゥルファンなどにおいては、カレーズ建設の技術は回民（ムスリム）の特技とされている。黒河流域の各地にも、やはり多くの回民が暮らしていたが、一方祁連山脈では、チベット系の羌族が金や硫黄の採掘を行っており、鉱山における土木工事の技術が、北麓での暗渠建設に転用された可能性が考えられる。

そもそも中国におけるカレーズの起源と伝播に関しては、従来から諸説紛々たる状態であり、西方伝來說と中国起源説（現在こちらはさすがに分が悪い）が存在する上、伝來說を採る人々の間でも、中国に伝播した時期については決着を見ていない。少なくとも漢文文献に限って言えば、カレーズの建設について述べた確実な記録は、19 世紀中盤におけるトゥルファンの事例以前には遡れない、という状況なのである。

ここで一つの鍵となるのが、1394 年に創建された暗渠について、具体的状況（場所・規模・技法など）を解明することであろう。ユーラシアを統合したモンゴル帝国の支配の下、東西交流が空前の活況を呈した 13～14 世紀にかけて、カレーズ技術が酒泉に伝わった可能性については、やはり否定できないからである。ただし明代の暗渠については、すでに 18 世紀の時点で、「(その技法は) 既に亡びて伝わらず、徴すべき文献も無い」という状況であった。今後の現地調査により、明代の遺構を確認する必要があるだろう。

今のところ、祁連山脈北麓に点在する暗渠は、他地域には類例のない“土法”によって築



かれた、カレーズならざる地下式灌漑水路である、と結論づけておきたい。表現が適切か否かはさておき、あえて“カレーズもどき”（残念ながら調査不参加となった、奈良女子大学の相馬秀廣先生によるネーミング）と題した所以である。相馬先生からは、ホータン河上流の“横穴式”暗渠の存在についてもご教示頂いたが、今後もカレーズや、それに類似した地下式灌漑水路との比較も視野に入れつつ、さらなる解明を進めていきたい。

今回の調査から本稿の執筆に至るまで、渡邊さんには多大なご助力を賜った。文献の記載のみによっては到達し得ないような“発見”が出来たのも、彼女のおかげであったことを申し添えておきたい。末筆ながら、渡邊さんをはじめ、これまで様々な形で支えて下さったプロジェクトの方々、そして現地でお世話になった沢山の方々に、この場をお借りして、心よりお礼を申し上げます。



写真 17. 大仏寺の狛犬さん