

64. 中国新疆ウイグルのカレーズ（6）－坎儿井の多様性－
（その二）

(1) 沙漠に水源を有するカレーズ

筆者はかつてアラブ首長国連邦内陸部の砂丘地帯（Liwa Oasis）を対象として砂丘の土壌構造と土壌水分を調査・追跡し、図 10 のように既にモデル化されている砂丘地下水の動態を実証することを試みたことがある^{脚注}。これについての詳細は追って本シリーズで取り上げる予定なので、本文では“砂丘は水がめ”の実例を示すにとどめる。なおここに紹介する地域もトルファン盆地と同様に極乾燥の世界であるが、3～4年に一回という頻度で途轍もない降雨が発生することがある。このようなとき、砂丘内に地下水が蓄えられ、またこれが写真 13 のようにオアシスの水源になる。

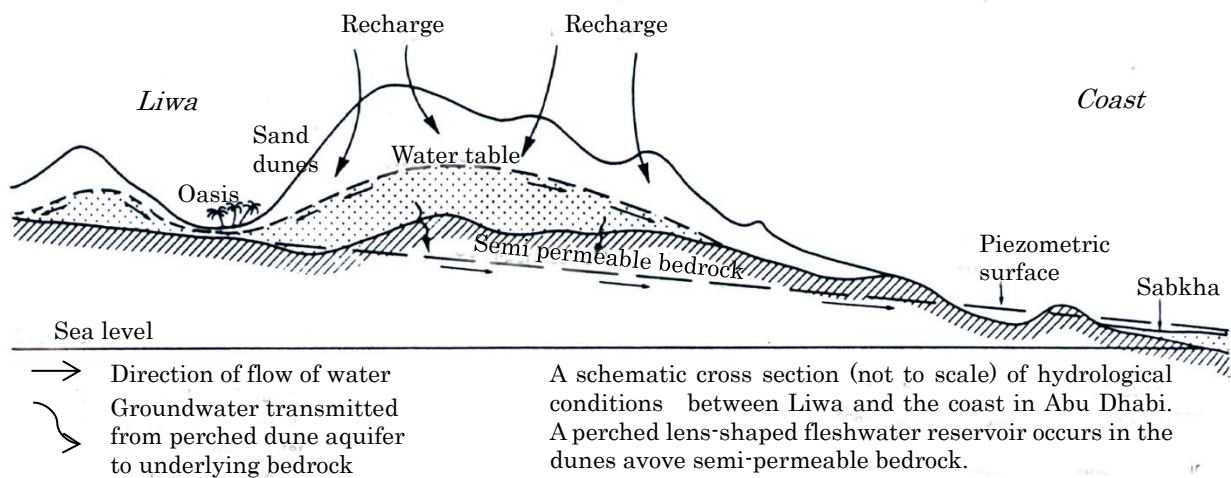


図 10 砂丘地下水の存在状況（UAE Liwa Oasis）

出典：Andrew Goudie and John Wilkinson(1977):The warm desert environment, Cambridge Topics in Geography Series.

この項で取り上げる地区はトルファン盆地の西に位置する庫木塔格（クムターク）沙漠（図 3）の西側である。盆地面は海面下にあり、沙漠の稜線部との比高は 100m 以上に達する。これは写真 13 の UAE の例より大きい。

ところで“庫木（クム）”とは沙漠を意味し、塔格（ターク）とは山を意味する。

筆者は偶々、ウルムチから河南省の鄭州空港に向かった際、この真上を通過し、沙漠とトルファン盆地の境界部を空からつぶさに観察する幸運に恵まれた。写真 14 がそれである。北から南に向かったので上方が南になっている。またこれに添えた図も合わせて南北逆になっている。この写真の対象地は鄯善（シャンシャン）県迪坎（ディカン）郷というところで、古代はトルファン盆地の南に隣接する楼蘭古国に通じる要所であった。なお付言すればこの地方はトルファン盆地の中でも坎儿井の密度の高いところである。



写真 13 UAE リワオアシスの砂丘地下水

脚注：新藤静夫他(1996)アラブ首長国連邦の水文、平成 7, 8 年度文科省科研報告



写真 14 火炎山上空からの俯瞰 (2010年9月2日筆者撮影)

迪坎郷には写真 15 のような人民政府の出先機関があり、この地域のカレーズの管理を含めて利水全般の調査・調整を行っている。現地案内、説明、資料提供などもここから頂くことができた。

さて天山山脈に水源を有する唐勾干渠などの河渠は写真 14 の手前にある火炎山の狭窄部（写真 16）を抜けてトルファン盆地（南盆地）に流入すると、直ぐに伏流して普段は涸れ川の状態にある（写真 17、および写真 14 の中央部手前参照）。



写真 15 鄯善县迪坎尔乡人民政府機関の人々と

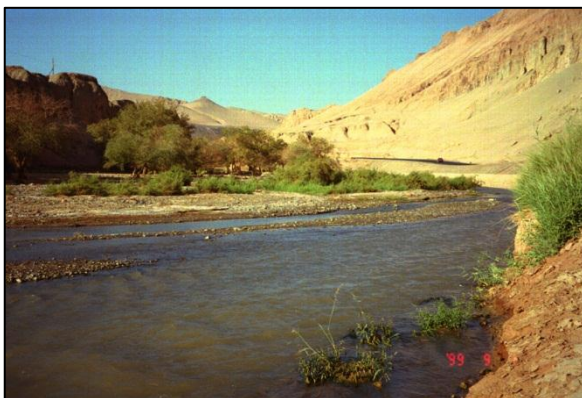


写真 16 火炎山狭窄部のシェルケフ河
(下流から上流を望む)



写真 17 涸れ川となったシェルケフ河
(前方左側は火炎山、手前右側は庫木塔格沙漠)

ここまで書いてきて、今は亡き元奈良女子大学の相馬秀広教授との意見のやり取りを思い出した。氏はトルファン地方の研究を筆者以上に熱心に続けてきた方で、名前は早くから存じ上げていたが、直接お会いしてこの地方のカレーズについて議論したのは晩年のことである。筆者現役時代の千葉大学環境リモートセンシング研究センターで前後 11 回に亘って実施した「新疆ウイグルの環境変動に関するシンポジウム第 2 回（2002 年）」でのことである。

相馬氏の見解と筆者のそれとは、氏の言う「…カレーズが山麓扇状地の扇頂部から始まるように示した教科書などを見かけることがあるが、それは明らかに誤りである。…」という点では一致したが、上記の伏流河川が庫木塔格（クムターク）沙漠西縁域のカレーズの水源地とする氏の見解とは平行線のままだった。意見は収斂しないまま氏がこの世を去ってしまったからである。しかしこのことに触れた氏の科研報告^{脚注}は力作で、とりわけ高解像度の衛星画像を用いたトルファン盆地のカレーズの分布解析図は目を見張らせるものがあった。写真 18 に引用したのはその一部で、写真判読によって得た上記地域のカレーズの分布状況である。この場所は写真 14 の手前の矢印が指す沙漠の縁が西に向かって大きく開いた部分で、この地区のカレーズはこの湾曲部に向かって収

脚注：相馬秀博（2002）高解像度の衛星画像・衛星写真を用いた環境変化の解析、文科省科研報告他

斂し、かつ細かく枝分かれして、かつ細かく枝分かれして取水量の増加を図っているのが窺える。

この辺りの現地調査は未完であるが、写真 19 - 21 にその一端を示す。共に前方に見えるのが庫木塔格沙漠で、手前の平野はゴビ平原である。砂丘層の厚さは厚くても此の面まで、これ以上になることはなく、その位置は図 10 の半透水性基盤 (Semi permeable bedrock) に相当し、砂丘の起伏はこれに支配されていることが多い。なお写真 20 は迪坎尔 (ディカンル) 郷から沙漠に向かって延びるカレ

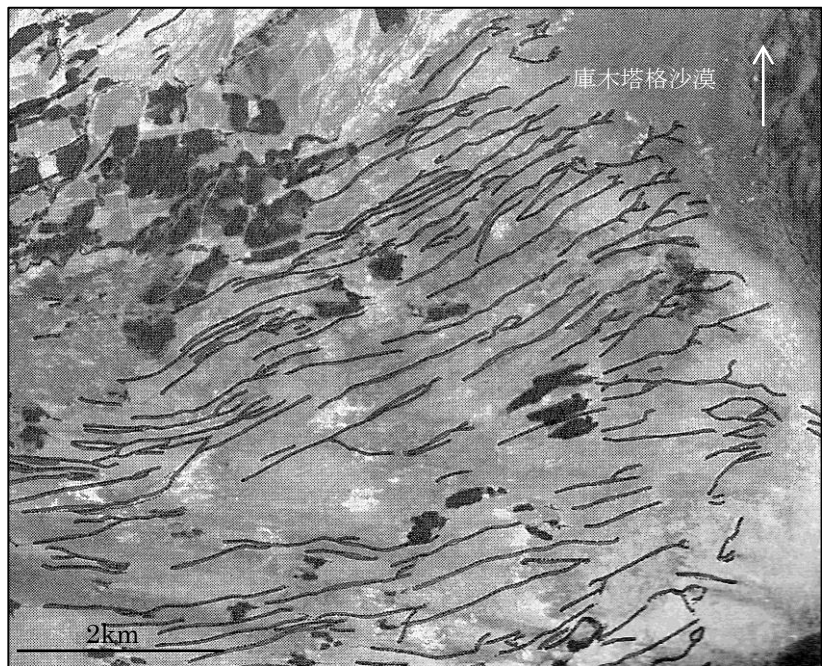


写真 18 庫木塔格 (クムターク) 沙漠西縁のカレーズ
[出典：相馬秀博 (2002) 高解像度の衛星画像・衛星写真を用いた環境変化の解析、平成 11 - 13 年度文科省基盤研究報告]

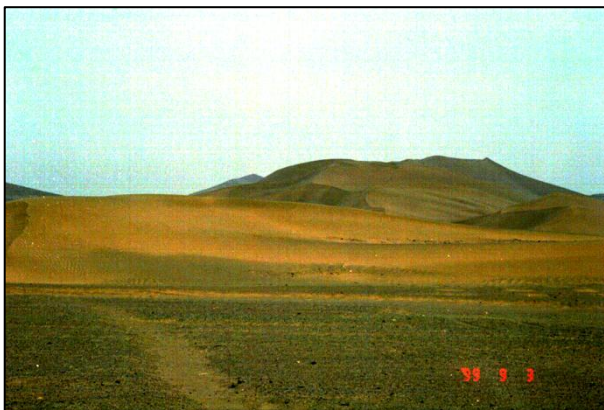


写真 19 庫木塔格沙漠
(手前はトルファン盆地側)



写真 20 庫木塔格沙漠に向って延びるカレーズ
(前方は庫木塔格沙漠)



写真 21 鄯善県迪坎尔郷吐提坎儿牧村に立つ烽火台

ズの遠景である。この辺りのカレズの深さは平均 15m で、どちらかといえばあまり深くはない。

また写真 21 はこの盆地に立つ烽火台 (あるいは望楼) 遺跡で、その脇にあるカレズは吐尔 (Tur) 坎儿井と呼ばれ、新疆维吾尔自治区坎儿井研究会 (2004) によれば今から 500 年前の明代末期に造られたとされている。なお“吐尔”とは烽火台のことである。

ところで図 11 はその右肩に添えた画像 (写真 22) の □ の範囲におけるカレーズの分布とその現況を示したもので、赤線は涸渴したものである。これは本来地下水になるべき河水が明渠によってカットされることと (写真 23)、深井戸の増加による影響を示している。

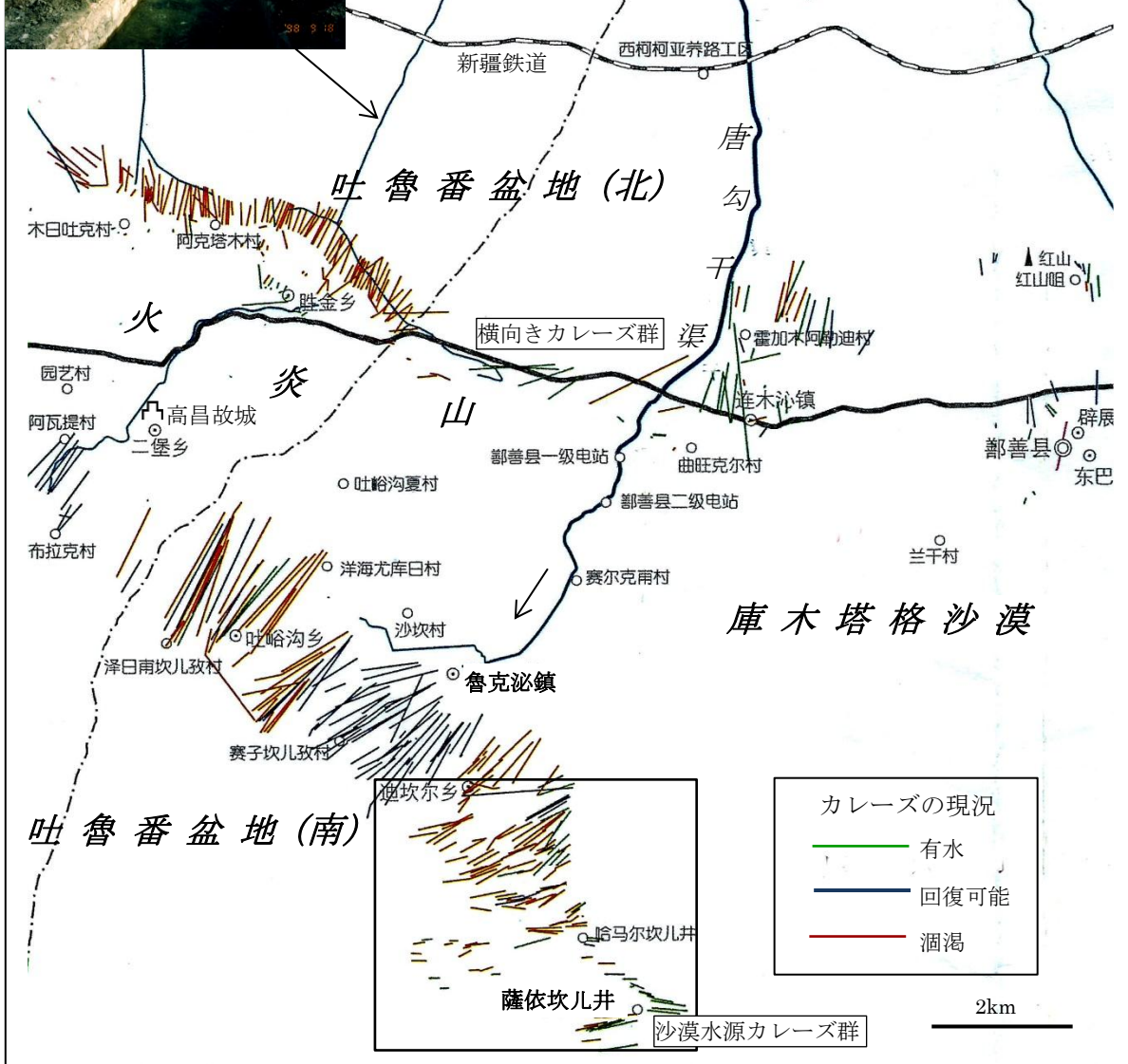
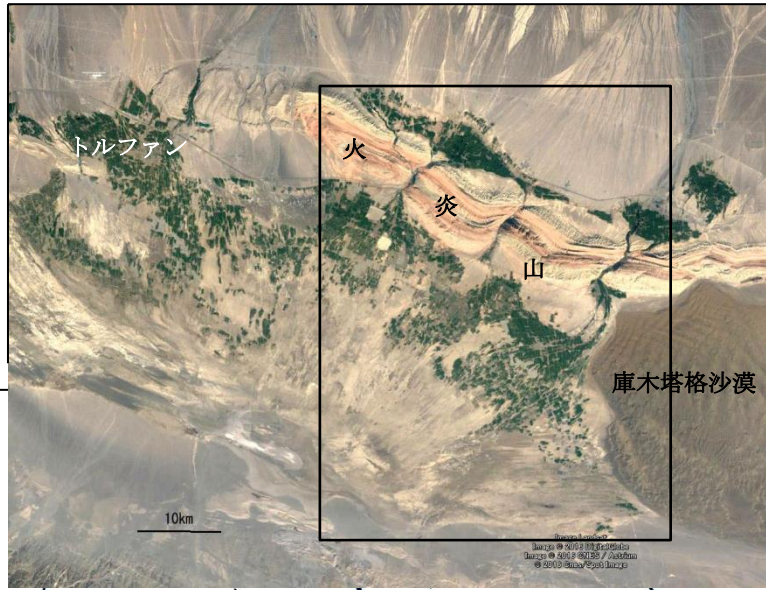


図 11 火炎山と庫木塔格 (クムターク) 沙漠周辺のカレーズ
(出典: 新疆维吾尔自治区坎儿井研究会(2004) 新疆维吾尔自治区坎儿井分布図)

このような涸渴または涸渴に瀕しているカレーズは図の魯克泌鎮(lǔ kè bī zhèn)や吐峪勾郷(tù yù gōu xiāng)を中心とした地域に集中していて、明渠建設前まではこの地域のカレーズが河川と密接な関係にあったことが推察される。一方筆者が注目しているのは、図の下の方にある薩依(Sàiyī)坎儿井とある地域のカレーズがなお健在なことで、それは河川とは関係なく背後の沙漠からの地下水の供給が主体であることを示している。(薩依とはゴビのこと)この地区は写真14にある上方(南側)の矢印が示す沙漠縁の湾曲部にあたる。

写真24は図11の□で示した地域の衛星画像で、◎印はカレーズの母井戸(Mother well)の位置を示している。なお多くのカレーズは写真に見るようにその上流部は枝分かれています、より多く地下水を集める工夫がなされている。



調査当時、すぐそばまで行ったが予定時間が過ぎたため、残念ながらその手前で宿舎に引き返してしまった。その後再度現地付近まで出かける機会があったが、これも先方の都合で途中からコースを変更してしまった。それからもう6年になる。つまり残念ながらより詳細な事実をまだ把握するに至っていない。



写真24 庫木塔格(クムターク)沙漠縁辺部に分布するカレーズ群

そのような訳で、ここでは限られた情報をもとにカレズの断面を復元するに留まっている(図12)。なお写真24にその位置が示されている。新疆维吾尔自治区坎儿井研究会(2004)の研究報告によれば、その名称は博斯坦坎儿井(Bostan k ā n é r j ĭ n g)と呼ばれている。なお博斯坦とは緑地(オアシス)の意味である。

断面図にあるように沙漠の前面には洼地(窪地)が形成されていることが多く、そこに水生植物などが存在することから、これを狙ってカレズ建設の手掛かりとしたのであろうか。

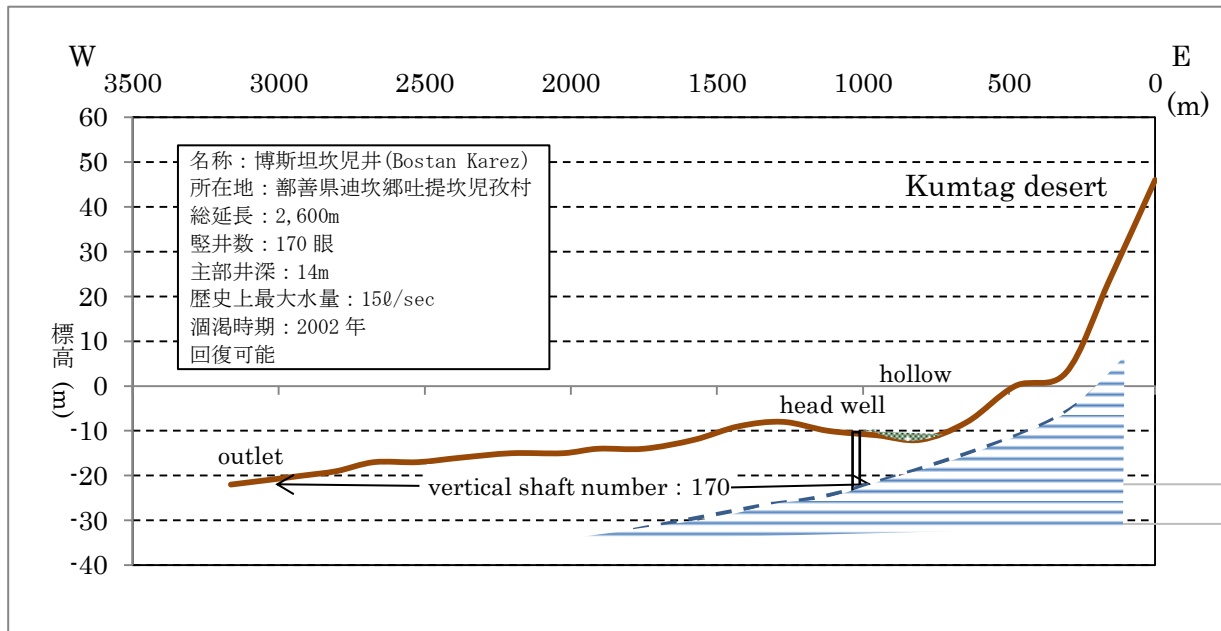


図12 沙漠に水源を有するカレズの模式図
(位置は図22参照)

(2) 地形の勾配に直交するカレズ

先に述べたように、教科書等で紹介されているカナート^{脚注}(カレズ)は山麓部から平野部にかけて、地形の勾配方向に画かれているのが普通である。これは間違いではないが、それが全てだと思っている人が多いのではないと思われる。

しかし実際にはここで述べるトルファン盆地だけではなく、カナートの発祥の地とも言われているイランでも後述のように地形勾配に直交する方向のものが存在する。つまりすべての竖孔が母井戸のようなものである。地形条件にもよるが、取水効率はこの方が遥かに勝るのは言うまでもない。

まず面倒でも前回の図4を再度見ていただきたい。この図に示した「横向きカレズ」の部分拡大したのが図13で、この中央部に位置しているのがその一例である(図中○印)。因みに涸渇したカレズが多い中であって、このタイプのものは機能の健全さが保たれている(図13中の緑色で示したもの)。なお写真25はそのカレズの一つで、水頭勾配を確保するため、地形面の走向とやや斜交するかたちで延びているのが特徴である。

トルファン盆地で確認したこのタイプのカレズは、この地域だけで他には見当たらない。結論を述べるにはなお検証を要するが、これは前号でも述べたように、この地域特有の水文地質条件がこのタイプのカレズの立地に関わっているのではないかと考えている。つまり、天山山脈南麓のゴビ平原堆積物中の地下水が古第三系~中生界からなる火炎山によって“ダムアップ”されているためと考えている。若しそうだとすれば

脚注: 地域によってカナート(ペルシャ)、フォガラ(北アフリカ)、ファラジ(アラビア半島)、ハッターラ(モロッコ)など様々な呼び名がある。

先人たちの水を得るための試行錯誤の努力の結果がこのタイプのカレーズ技術につながったものと考ええる。なお参考までにイランにおける同じタイプのものを写真 26 に参考引用しておく。この例では扇状地末端部を横切るかたちに 3 本の立孔



列を認めることができる。また中国では天山山脈北麓の木壘哈薩克(モリカザフ)自治県でこのタイプのカレーズをみることが出来る。

図 13、写真 25 火炎山北麓にみる横向きカレーズ
(前方が天山山脈側のゴビ平原)

最後に図 13 の○印付近の“横向きカレーズ”の詳細を拡大して示しておく。写真 27 の上方が天山山脈側、南側が火炎山側である。(写真中 ← 印は立孔列) カレーズから出た水は長い明渠によって灌漑地に導水される。この辺りは葡萄の産地で、干し葡萄のための乾燥屋舎が立ち並ぶ。

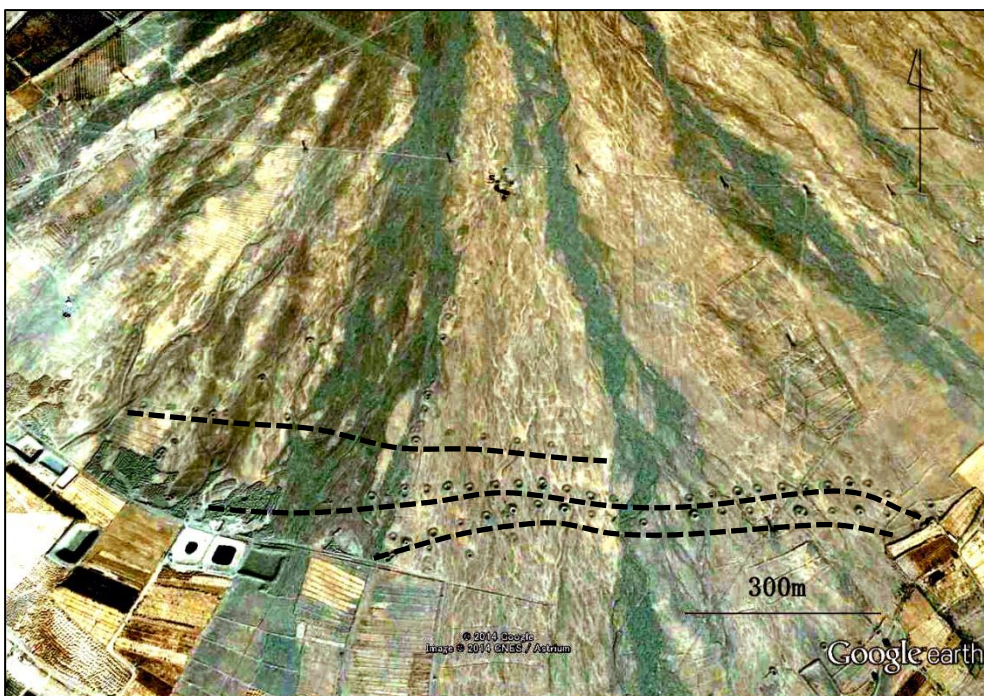


写真 26 イランにおける横向きカレーズ (カナート)
(イラン北西部 Khalilabad 地方)



写真 27 火炎山北麓の“横向きカレーズ”の例
(この写真の南側に火炎山の山稜が東西に走る)

(3) 谷中のカレーズ

写真 28 は以前紹介したことのある火炎山中における溪流沿いの立孔列で、筆者がカレーズの原型ではないかと考えているものの一つである。その仮説は、①溪流自然水の利用→②利用量の増加、或いは水量の減少に対処するための水路の延長→③水路の浸食または破壊防止のための溪岸での掘孔、またそれらの地下連結→④立孔列の上流方向への延長、と言った展開を論拠とし、これが自然の流れのように感じられるのである。これまでの経験から、より確かな証拠は火炎山中の他の地区に求めることが可能と思われるが、今のところその十分な確証を得るには至っていない。なおここに示した例は千仏洞で有名なペゼクリク遺跡の北、火炎山の北麓にある。

近傍には死者の埋葬のための洞窟、イスラム寺院のモスクや墓地がある。灌漑地は現在は一部を除いて耕作はしていない。岩石は泥灰質で比較的軟らかく、掘削は容易である。付近には漢代のものとされる烽火台遺跡がある。これは原始的なカレーズの存在とどのような関わりを持っていたのだろうか。

写真にあるように灌漑地は“等高線灌漑”でこれを利用して地下水涵養も同時に行っていた可能性がある。下流側の延長には Houjiam Bulakesi (フジャム ブラク) という名の集落がある。フジャムは部落長の名、ブラクは“水のあるところ”の意味だそうである。写真 28 によるとカレーズは 3 列ほど認められ、灌漑地も 3 地区に存在しているようである。図で破線はカレーズ、実線は開水路、左の破線は山麓線である。

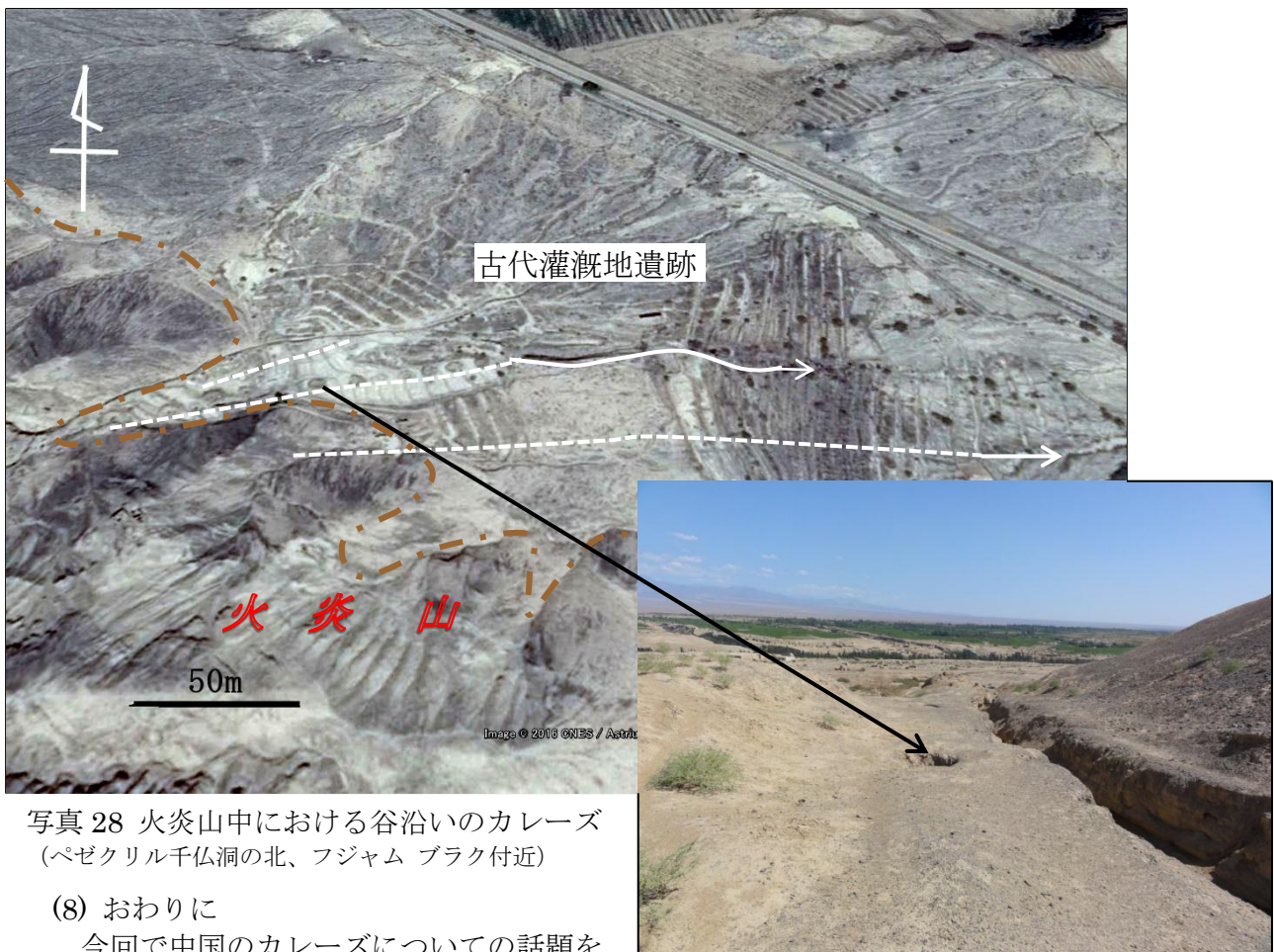


写真 28 火炎山中における谷沿いのカレーズ
(ペゼクリク千仏洞の北、フジャム ブラク付近)

(8) おわりに

今回で中国のカレーズについての話題を終わりとす。これまでに度々触れてきた天山山脈の北、天山北路の木壘哈薩克(モリカザフ)自治県のカレーズは是非目にしたかったが、新疆ウイグル自治区の世情不安ということでこの地に足を踏み入れることは出来ないでいる。この辺りの情報をお持ちの方がいたら是非お教え頂ければと願っている。