

タクラマカン沙漠短訪と地質試料の採取

磯部 一洋¹⁾・石井 武政¹⁾

1. はじめに

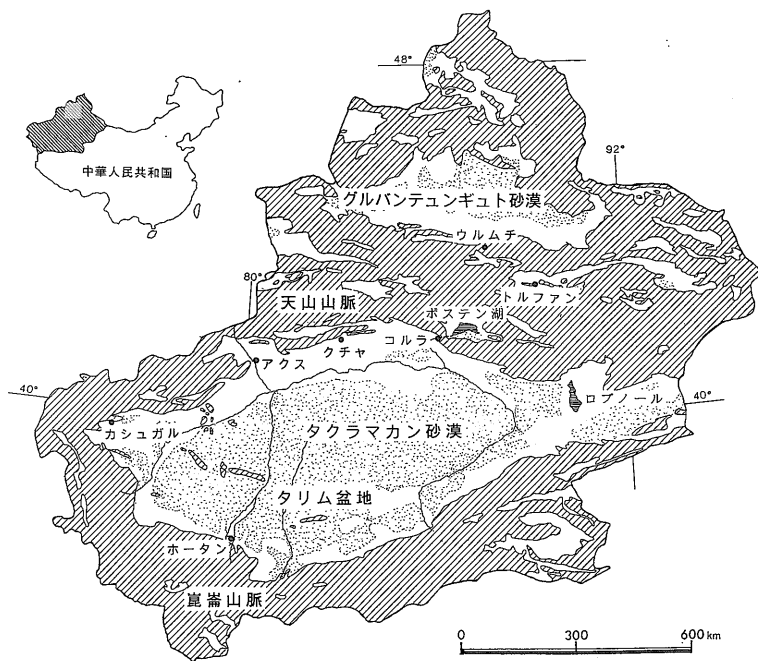
中国北西部の新疆ウイグル自治区の中南部にあるタリム盆地は、その南北を大山脈に囲まれ、盆地の大部分を世界第2の大沙漠であるタクラマカン沙漠(面積約32.7万 km²)によって占められています(第1図)。そして、シルクロードの西域北道(天山南路)が沙漠の北側天山山脈南麓のオアシス地帯を、西域南道が沙漠の南側崑崙山脈およびアルチン山脈の北麓部をそれぞれ通ることによってこの大沙漠の名前がより一層知られています。

日本人の組織的な調査としては、1902-1914年に3次にわたって実施された大谷探検隊が有名ですが(長沢, 1978), その後この地域を訪れる人はほとんどいなくなりました。ところが、日中国交正常化

以後には観光や取材などのために訪れる人々が年毎に増えています。さらに、テレビ・新聞・出版物を通じて沙漠地域の人々の生活、歴史や自然についても知る機会が一段と増えつつあります。しかし、地質学関係の報道・報告は必ずしも多いとはいえないのが現状です。

地質調査所の沙漠研究グループからは現地調査のために、タクラマカン沙漠へ1990年以来毎年2名ずつ派遣されています。これは科学技術庁と中国科学院との間で1989年以来進行中の「砂漠化機構の解明に関する国際共同研究」の一環として、両国の研究者が相互訪問する科学技術振興調整費国際共同研究の制度により実施されているものです。

地質調査所では「沙漠の地質試料の鉱物学的、化学的解析」の研究テーマを分担し、中国科学院新疆



第1図 新疆ウイグル自治区中南部タクラマカン沙漠周辺の位置図(水野, 1991)

生物土壌沙漠研究所と共同で研究を進めています。筆者の一人である石井は1990・1992年、磯部は1992年に地形・地質調査と地質試料採取のために中国を訪れました。本文では1992年9-10月の約3週間にわたる現地調査の概要を紹介します。

2. タクラマカン沙漠へ

筆者らは1992年9月20日に北京に到着し、新疆ウイグル自治区の区都ウルムチ行きの航空券を入手するため、延べ4日滞在しました。北京空港を23日午後3時半過ぎに離陸し、4時間ほど西に向かって飛行した後、ウルムチ空港へ到着です。飛行機は旧ソ連製の大型ジェット旅客機で、理化学研究所と日本大学の関係者各4名も同乗され、いずれもこの国際共同研究の調査のためにウルムチへ向かうところでした。

ウルムチ空港では新疆生物土壌沙漠研究所の方々によって暖かく迎えられました。本空港は新疆ウイグル自治区北部の大都市ウルムチのすぐ北西にあります。標高は900 m 前後のために北京よりかなり涼しく、また午後8時頃の日没には違和感を覚えます。ここウルムチでも2,200 km 東方の北京の標準時が適用されているからです。理化学研究所グループはタリム盆地西端のカシュガル行きの飛行機に乗り継がれ、地質調査所と日本大学グループは市内の中国科学院招待所に落ち着きました。

翌24日の早朝には、招待所内で新疆生物土壌沙漠研究所の共同研究者銭亦兵さんらと今回の調査日程について打ち合わせました。この日はタリム盆地の北東隅にあるコルラまで、天山山脈の横断道路を約500 km 近く移動する強行軍になりました。地質調査所グループの5名(同研究所国際合作処の劉文江氏と運転手の李金付氏を含む)はトヨタ製ランドクルーザー1台、日本大学グループはボステン湖西岸で実施予定のボーリング用機材を積載した小型トラック1台を含む3台を仕立て、午前10時過ぎにウルムチを次々に出発です。

ウルムチ市内では灌漑により立派に成長したポプラ並木や樹木が見られますが、南側の市外地へ出たとたん景観は一変します。山という山は全て禿山、水路沿いのみ緑地が見られ、緑の多い日本とは全く違う景色の連続です。米国防務地図発行の縮尺

100万分の1 航法図を片手に、天山山脈の4,5 kmメートル級の万年雪を載せた峰々、麓の大規模な扇状地・崖錐そして見事に露出した地層を車窓から食い入るように観察し、写真の連続撮影です。ただし、外国人には中国政府刊行の地形図の入手と利用は不可能なため、100万ないし50万分の1の航法図は予め日本で購入したものです。4時間ほど走り続け、昼食と給油のために海面より低いトルファン盆地の町トクスンで一旦停車です。トルファン盆地の最も低いところは標高-155 mで、死海の畔に次ぐ世界で2番目の低さの窪地です。ウルムチから高度にして1,000 m も下ったことになり、ここでは暑くさえ感じます。

さらに、天山山脈中央部を横切る山岳道路を経てボステン湖のある山間盆地へ入ったあたりで、夕暮れ近くになりました。盆地北側の山地には、山下(1989)によって写真で紹介された大規模な花崗岩類の貫入岩体を確認することができます。ボステン湖は、上流側の天山山脈に年間600 mm 以上も降る雪や雨による水が溜まった中国の内陸最大の淡水湖です。琵琶湖の1.5倍の広さを持ちますが(地球の歩き方編集室, 1992)、山地からの水の供給量が減ったためにその湖水位は、1980年頃から2.5 m も低下しているようです(遠藤, 1991)。小さな峠を越え、モンゴル人の町コルラで最大のホテルへ到着したのは午後9時過ぎでした。

3. 砂丘砂の採取

3.1 コルラ周辺

9月25日の午後からタリム盆地北東部で本格的な調査の開始です。タリム盆地はほぼ南から北へ、さらにさまよえる湖として有名なロプノール(標高780 m)のある東へ向かって低くなります。コルラは標高1,000 m 前後にあり、ボステン湖から流れ出すコンチエ(孔雀)川のアオアシス地帯に発達した都市です。コルラの南西にはチアオラクム(喬勒庫姆)沙漠が迫り、試料の採取は同沙漠最北部で行いました。この沙漠は東流するタリム川によって南を限られ、沙漠地帯の一部は灌漑工事により水田・綿花畑・向日葵畑になっています。

本沙漠の砂試料は、砂丘の峰の表面下10 cm から数百 g 採取しましたが、その峰は谷(小規模な窪地)から3 m 前後の高さにありました。他の地域の

砂丘でも、この地点と同じように峰の表面下10 cm から試料を採取しました。採取地点(試料)の番号は前回調査のそれに続けてNo. 74とし、採取地点の位置を第2図に示します。位置の決定は小型単独測位用受信機(GPS)によりましたが、読み取り地点を航法図へ落とす作業には十分な精度です。

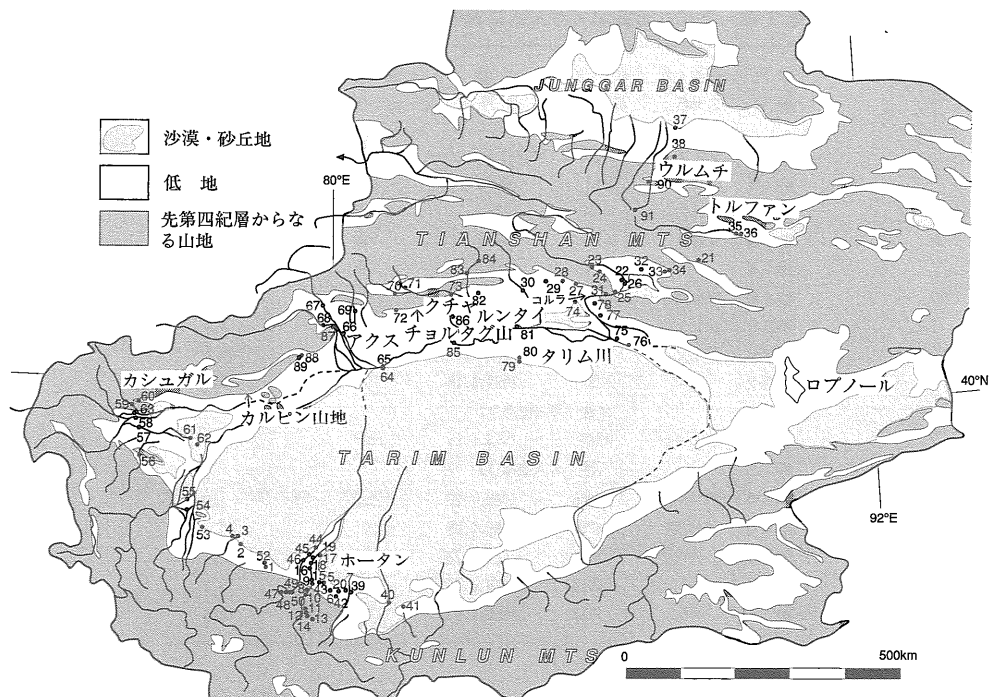
この砂丘砂(No. 74)は、第1表に示すとおり淘汰のよい細粒砂で、砂粒の円磨度は低く、石英を40%前後含み、有色鉱物をやや多く含むために暗灰色をなしています。砂丘には稜稜(ソーソー) *Haloxylon*、鹿角草(ルージャオツァオ) *Hexinia polydichotoma* や沙米(シャミ) *Agriophyllum squarrosum* などの肉厚の葉や刺をもつ沙漠の植物が疎らに生えています。また、沙漠の動物として宮田ら(1992)がホータンの東で観察したような体長10 cm 前後のトカゲも見られます。ただし、植物の同定は植物学専攻の劉氏に、学名は中国科学院蘭州沙漠研究所編(1985, 1987, 1992)によります。

翌26日もコルラを起点にタリム川下流沿い地点

で試料採取です。沙漠周辺で最もよく見られる植物の一つに赤紫色の花をつけた紅柳(ホンリュウ)と呼ばれるタマリクス *Tamarix ramosissima* があります。その根茎や葉によって飛砂が捕捉されてきたとされる(谷本・斉藤, 1992)紅柳包(ホンリュウパオ)の円錐頂部で砂丘砂(No. 77)を採取しました。試料は化学分析されるために、植物質の混入のないように注意深く採取しなければなりません。砂丘砂試料は第2図に示すNo. 75でも採取し、両地点の砂丘の峰と谷の比高はそれぞれ7.8 m, 4.1 m で、No. 74の地点より大きなものでした。また26日には、下流で川幅が約40 m と著しく狭くなったタリム川の左岸堤自体を形作る泥質堆積物(No. 76)と、コルラ近くで礫石漠と呼ばれるゴビにおいて砂礫質堆積物(No. 78)を採取しました。一般的にゴビの表層部では、強風によって砂などが除去されてより粗粒となるため、風の影響を受けない10 cm 前後の深さから試料を取りました。

第1表 1992年採取試料と砂丘砂などの粒度分析結果(石井ほか, 1993印刷中)

地点(試料)番号	調査用番号	試料名	地域名	中央粒径 淘汰度		組成(%)			
				(φ)	(φ)	礫	砂	シルト	粘土
No. 74	9201	砂丘砂	コルラ西	2.27	0.68	0.0	98.9	1.1	0.0
No. 75	9202	紅柳包砂	コルラ南	3.29	0.50	0.0	88.2	11.8	0.0
No. 76	9203	河岸堤体泥	タリム川	6.77	1.79	0.0	0.0	73.6	26.4
No. 77	9204	紅柳包砂	コルラ南	2.39	0.84	0.0	95.2	4.8	0.0
No. 78	9205	ゴビ砂礫	コルラ南	1.06	0.75	1.6	97.3	2.7	0.0
No. 79	9206	砂丘砂	ルンタイ南	2.78	0.47	0.0	98.9	1.1	0.0
No. 80-1	9207-1	旧河床泥	〃	5.29	1.05	0.0	0.0	96.4	3.6
No. 80-2	9207-2	材化石	〃	—	—	—	—	—	—
No. 81	9208	現河床砂	タリム川	3.40	0.52	0.0	81.5	18.5	0.0
No. 30	K10254	材化石(再)	ルンタイ東	—	—	—	—	—	—
No. 82-1	9209-1	現河床砂	クチャ東	0.33	1.23	16.7	82.9	0.4	0.0
No. 82-2	9209-2	現河床泥	〃	8.52	1.24	0.0	0.0	38.3	61.7
No. 83	9210	現河床砂礫	クチャ川	0.39	1.34	12.5	85.4	2.1	0.0
No. 84-1	9211-1	基盤岩石	〃	—	—	—	—	—	—
No. 84-2	9211-2	〃	〃	—	—	—	—	—	—
No. 85	9212	現河床砂	タリム川	3.15	0.62	0.0	88.8	11.2	0.0
No. 86	9213	砂丘砂	シャヤ北西	2.20	0.66	0.0	95.9	4.1	0.0
No. 87	9214	基盤岩石	アクス西	—	—	—	—	—	—
No. 88	9215	現河床砂	アカル川	3.65	0.80	0.0	66.2	32.8	1.0
No. 89	9216	砂丘砂	〃	2.79	0.63	0.0	98.9	1.1	0.0
No. 90	9217	レス	ウルムチ川谷口	5.80	1.17	0.0	0.0	91.4	8.6
No. 91	9218	岩屑	望峰北	—	—	—	—	—	—



第2図 タクラマカン沙漠周辺の地質試料採取地点図。石井ほか(1993印刷中)の一部加筆。

3.2 ルンタイ南

タリム盆地は原生界からなるタリム台地にほぼ相当しますが、盆地の北東側と南西側を中心に大きな沈降部があります(平山・浅野, 1972)。それらの沈降部は石油・天然ガス賦存の有望地域に一致し、とくに北東の沈降部地域では石油・ガス田の開発が、1980年代以降非常に活発に進められています。第2表に、ルンタイを中心とするタリム北石油・ガス田における原油・天然ガスの産出状況を、ウルムチの地質陳列室の展示資料に基づいて示します。これによれば、地下4,5千メートルの深部にある石灰岩・砂岩層から、1984年以降に原油・天然ガスを産出しています。その開発のために、タクラマカン沙漠の内部へ向かって舗装道路が建設されており、9月28日には関係者の配慮により沙漠最北部で砂丘砂を採取することができました。

コルラからクチャへ向かうシルクロードの途中に、大きな扇状地の扇端部にできたオアシス都市のルンタイがあります。町の西20 km 付近から南へ新しい舗装道路が伸び、道路沿いにある数個所のガス井からは真っ赤な炎が立ち昇っています。タリム川はルンタイからほぼ南へ約80 km の位置を流れ、

そこからさらに南40 km のタクラマカン沙漠北部に油田調査開発のシャオタン前線指揮所があります。指揮所から南へ約4 km の道路建設現場付近で砂丘砂の採取です。ただし、より大規模な油田開発地帯はさらに南へ200 km も入ったまさに沙漠中央部にあります(Qian and Wu, 1993)。

この地形は小型の新月形(バルハン)砂丘で、縮まった砂からなる谷と軟らかい砂の峰との比高はおよそ5 m です(写真1)。峰が南西に偏ることから北東方向からの卓越した砂移動によって形成された流動砂丘と考えられます。砂丘表面には、対称形に近いリッジと少々丸みを帯びたトラフからなる波長17 cm、波高1 cm の平行型砂れん(風紋)が形成されて鮮やかです。本地点での砂丘砂(No. 79)は灰褐色の細粒砂で、有色鉱物の雲母がとくに目立ちます。採取地点から北へ約100 m 離れた砂丘の底には、厚さ約30 cm の旧河床堆積物が分布しています。この堆積物は、灰白色のシルト(No. 80-1)で、平行なラミナが密に発達し、材化石や泥底に棲む小動物の生痕化石も認められます。当然、新月形砂丘は旧河川が流路変更し、河床が干上がった後に形成されたものです。ここで採取した材化石(No. 80-

第2表 タリム北石油・ガス田における原油・天然ガスの産出状況

井戸 番号	石油・ガ ス田名	産出 深度 (m)	産出 年月日	原油 m ³ /日	天然ガス 10 ³ m ³ /日
沙参2	ヤケラ	(油・ガス微あり)			
沙 3	ルンタイ	5047	1989.8.17	130	30
沙 9	アケクム	4264	1989.11.7	10.4	微
沙 5	ヤケラ	5324	1988.11.11	500	320
沙 4	〃	5376	1988.9.17	135	26.5
沙18	アケクレ	4737	1989.5.31	25.6	微
沙29	サンタム	4509	1991.9.2	39.6	9.6
沙22	ダリア	4405.5	1990.11.16	1000	24.6
沙32	〃	4332	1992.3.18	222	9.4
沙10	(油・ガス微あり)				
沙18	アケクレ	4737	1989.8.16	1400	420
沙11	(油・ガス微あり)				
沙14	アケクレ	5366	1988.7.28	190	1.0
沙15	ヤケラ	5350	1990.7.29	223	20
沙参2	〃	5363	1984.9.22	1000	200
沙 7	〃	5410	1986.4.15	69.2	13.9
沙 4	〃	5416	1986.4.6	13.3	12.0

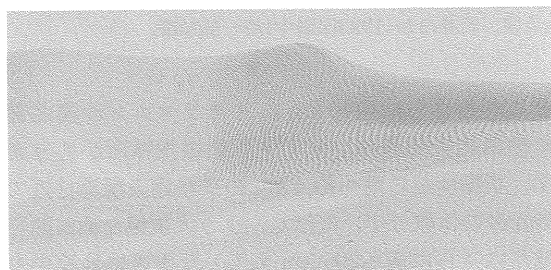


写真1 縞状に見える砂れんに覆われた新月形砂丘を西の道路から望む。



写真2 新月形砂丘の固定化事業場越しに北の指揮所方面を望む。この事業は、油田開発のためにタリム盆地中央部まで延長予定の舗装道路を流動砂丘から守ることを目的とし、道路の両側100mの規模で実施されている。

2)の¹⁴C年代を測定した結果、1,580±70 y.B.P. という値が得られました。旧タリム川がこの地域に氾濫していたのはそれ以前ということになります。ベルリン自由大学(1989)の作成した250万分の1のタクラマカン砂丘変遷図によれば、この地域は400-2,000年前まで氾濫していたとされています。

前述の指揮所付近で新疆生物土壤沙漠研究所による二つの実験場を見学しました。写真2は新月形砂丘を固定化するために藁を1辺1mの格子状に埋め込んだ草方格と呼ばれる治砂の風景で、既に沙漠の植物が所々に生えている様子が観察されます。さらに、砂丘地農場を見学し、沙漠の作物や有用植物について教えて頂きました。

タリム川南方では旧河川の氾濫地域内で喬木の胡

楊(フーヤン)*Populus euphratica* が地下水位の低下などによって数多く立ち枯れているのが見られます。また、水面幅約70mのタリム川左岸側で河床砂(No. 81)を採取しましたが、山の雪解けが終わる8月以降にタリム川の水位はかなり低下しているようです。

3.3 クチャ南

9月29日にルンタイから西のクチャまでシルクロードに沿って移動し、この地域で2日間調査を行いました。クチャの南約170kmをタリム川が流れていますが、左岸堤から中州へ渡された浮棧橋が雪解けなどによる増水のために8月の高水(調査時よ

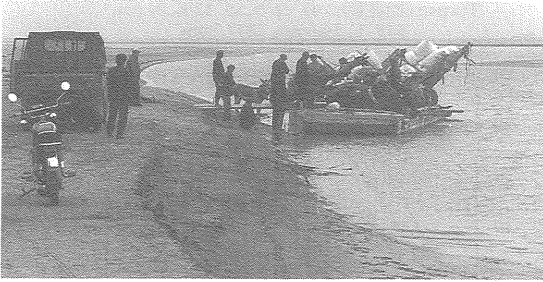


写真3 綿花やロバなどを載せる渡船。

り1.5 m 上昇時に破壊されて通行止めとなり、タクラマカン沙漠方向へは車では行けません。ここでは網状河川の幅は400 m 以上にも達し、渡船作業は大変な様子です(写真3)。そこで、タリム川の河床砂(No. 85)とシャヤの町北西約30 km の綿花畑の中にある小さな砂丘の砂(No. 86)を採取することにしました。この砂丘も小型の新月形で、すり鉢状の谷と丸みを帯びた峰との比高は約7.5 m で、東西に200 m ほど細長く伸びています。砂丘砂は灰色の細粒砂および中粒砂からなり、前節で紹介した砂に似ています。

ところで、タリム川の河幅と河床堆積物との関係を3地点(No. 85, 81, 76)について調べてみますと、下流側に向かって河幅が狭く、堆積物がより細かなることが明らかです。これら3地点の区間内でコンチェ川は合流していますが、もっぱら河川水が蒸発ないし浸透するために、下流ほど水量が減少し、河川形状と堆積物が水量に見合ったものになっているのでしょう。タリム川は出口を持たない内陸河川なのです。

3.4 アクス南西

アクスからカシュガルへ向かうシルクロードは、主に赤褐色の古生界(新疆維吾爾自治区地質産局編, 1985)からなるカルピン山地の山際を通ります。その道路横の砂丘砂(No. 89)を10月2日に採取しました。この砂丘は、カルピン山地とタリム川上流のカシュガル川との間にあるごく小規模な沙漠の北部に位置し、今回の調査で初めて見る砂丘の峰が鎖状に連続した新月形砂鏈と呼ばれる地形をなしています。峰と谷の比高は約5.3 m、峰が北西へ偏り、北西側斜面は安息角に近く38°と急で、逆に南東側のそれは緩く12°ほどです。したがって、この砂丘は南東方向からの砂移動によってできた流



写真4 泡を立て流れ去る小さな出水。左(北)側の小屋は高さ1 m で、崖の上部から河床砂(No. 88)を採取した。

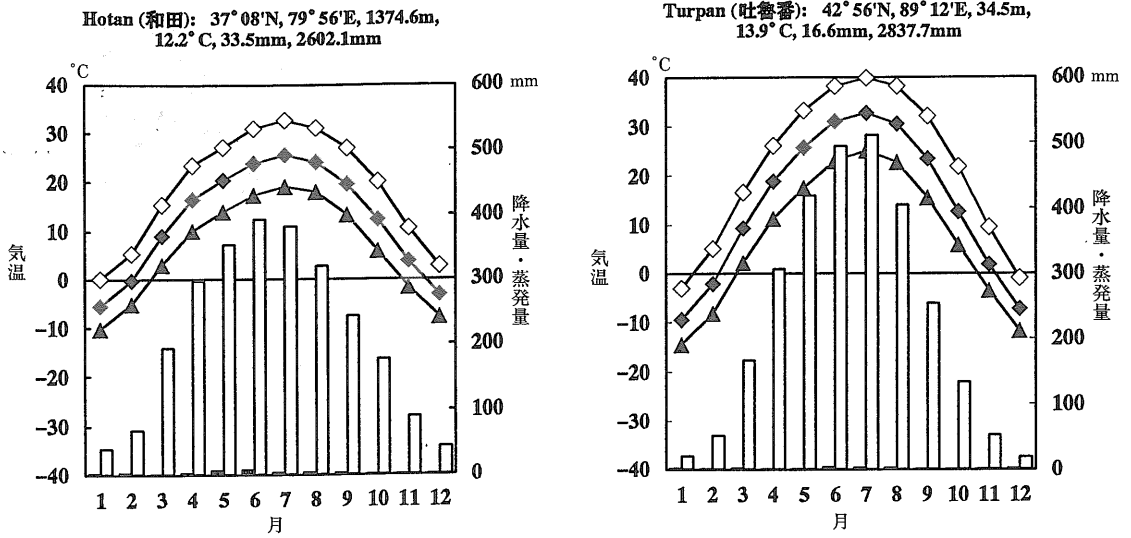
動砂丘です。砂丘表面は東風で作られた波長13 cm、波高1 cm の平行型砂れんにより覆われていました。砂丘砂は北側山地の地質を反映して赤褐色の細粒砂および極細粒砂からなり、コルラクチャ方面で採取した砂丘砂とは色調が明らかに異なります。

本調査の期間中、10月1-4日と7日に小雨が降りました。とくに10月2日の早朝には雨音が招待所の中からもよく聞こえるほどやまとまった雨が降りました。アクスの南西約110 km のアチャ大橋付近で河床砂の採取直前の12時頃に、小規模な出水の先端がちょうど橋を通過して行きました(写真4)。その速度は人の歩く速さ以上で、試料採取の終了時には数百メートルも下流へ達していました。降水量の年変動が大きいとはいえ、1年間に平均25 mm ほどの降水量しか観測されないタクラマカン沙漠周辺において、今回の度重なる降水には全く驚かされました。また、タクラマカン沙漠南東にある地方都市ホータンの空港が1992年8月頃に洪水の被害を受けて使用不能になるなど、タクラマカン沙漠周辺では言わば異常気象が続いているのかもしれませんが。ちなみに、タリム盆地周辺の月平均降水量は第3図に示すとおり、ごくわずかな量です。

4. クチャ付近における地質の調査と岩石の採取

4.1 クチャ川

9月29日と10月3日に天山山脈南側でクチャ前



第3図 カカラマカン沙漠付近における気温・降水量および蒸発量の月別変化の例(杜, 1992). 折れ線は最高・平均・最低気温, 白・黒の棒は蒸発量・降水量の各平均値.

縁沈降帯(山下, 1989)に当たる山地と盆地で調査を行いました. まず, 29日午後には標高1,000 mのクチャを出発して, 褶曲運動により急傾斜した第三紀層のチョルタグ山(写真5)を横断し, 山間盆地内のクチャ川沿いの道路を北上しました. 標高約1,500 mのクチャ川右岸河床のより細粒な部分で砂礫質試料(No. 83)の採取です. 写真6に示すように亜円礫を主体とした堆積物は, 最大級の礫で中径が55 cmのチャート, 礫種は砂岩が最も多く, 花崗岩類も目立ちます. クチャ川の流量はやや多く, 川幅は200 m程度で, 澄んだ水が浅く流れています. 古第三系と中生界の分布する地域では川幅が次第に狭くなり, 緩く繰り返す背斜向斜の見事な褶曲構造が観察できます(写真7). また, ジュラ系の山地では石炭の露天掘りが行われており, 石炭を積んだ2両連結のトラックが行き交っています.

載せた高く急峻な天山山脈本体がそびえています. そして, 上流の峡谷沿いには古生代後半のパリスカ造山運動に伴い貫入した深成岩が分布しています. 河床から20-30 mの高さの河岸段丘面を通る左岸側道路の横において, 変質した閃緑岩(No. 84-1)と花崗岩(No. 84-2)を採取しました. 花崗岩の試料については石英の酸素同位体比が測定され, 砂丘砂・レスなどの堆積物試料の測定値と比較検討される予定です.

4.2 ムザト川

調査日程も後半に入りウルムチへ引き返すため, 小雨のアクスを10月3日に発ち, シルクロード沿いにチョルタグ山北側の山間盆地にあるバイチェン(拝城), キジル方面へ向かいました. 写真8は, 東に傾斜した第三紀層とそれを不整合に薄く覆う扇状地礫層をバイチェンの手前約50 kmの道路から撮影したものです. 斜面上の筋状の模様は, 稀に降る雨水によって礫が礫層から流下してできた跡です.

バイチェンは天山山脈から流出するムザト川水系の大きな扇状地上に発達したオアシスの町で, 交通の要衝地です(第2図のNo. 71). そこからほぼ東へ50 kmに, 新疆ウイグル自治区最大の石窟で, 3-9世紀に造営された仏教遺跡のキジル千仏洞があります. この仏教絵画の中には, 日本の国宝中の国宝正倉院の「螺鈿紫檀五弦琵琶」と同じ形の琵琶



写真5 河床に塩類の析出した溪谷右岸側の第三系山地.

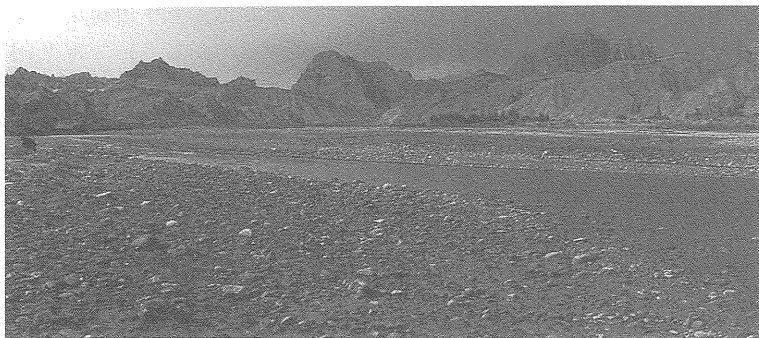


写真6 礫を運搬するクチャ川と上流側の秃山.

を奏でる飛天が描かれています(地球の歩き方編集室, 1992).

写真9は, 東流するムザト川に南面した高さ100 m位の台地の崖の中程に作られた千仏洞の写真です. 台地はやや固結し, 北へ 20° 前後傾いた第三紀層からなり, 本層はさらに千仏洞の北西方で厚さ約3.4 mの礫層によって不整合に覆われています(写真10). この礫層は長さ100 kmに達する大きな山間盆地を広く覆うゴビをなし, キジル千仏洞付近では北へ約 2° 傾斜する最も広い地形面を作っています. 北方の天山山脈から数10 km以上も離れたところにでき上がった大規模な平坦面が形成時の傾斜とは逆に北へ緩く傾斜する, 非常にスケールの大きな傾動地形となっているのです. 露頭で見られる礫は前述のクチャ川河床礫と同様に, 礫種は砂岩や花崗岩類に富むものです. しかし, 礫はより丸く, 礫径は全体的に細くなり, 最大級の礫の中径は30 cm, マトリックスは主に極細粒砂からなっています.

写真8・10のように, 礫層が第三紀の砂岩(層)を不整合にしかも広範囲に覆うゴビは天山山脈の周囲

で数多く観察できます. Jäkel (1993)によれば, このような礫層は冬期の土壤凍結のために地表水の浸透が妨げられ, 氷河の急激な融解に伴う布状洪水によって形成されたものです.

5. ウルムチ付近のレスの採取と氷河の観察

筆者らは10月4日にルンタイを出発し, トルファン盆地における調査も終え, 5日の夕方にウルムチへ戻りました. 7日にはトルファン盆地へ通じるウルムチ川の河谷沿いの道路を通り, レスの採取とその供給源の一つと目される氷河の観察などを行いました.

ウルムチ川が天山山脈からジュンガル盆地へ出る谷口部にレス(No. 90)が分布しています. ここのレスの中央粒径は5.8 ϕ と細かく, 粘土も8.6%含まれています(第1表). 道路は現河床から2番目の段丘上にあり, そこから約20 m上に3 m前後の厚さのレスが堆積しています. 対岸にはそれより高い段丘面と定高性のある山地が遠望されます. 高・劉(1990)によれば, レスの堆積年代は炭酸塩の ^{14}C 年代測定結果から最終氷期に当たる2-3万年前となります.

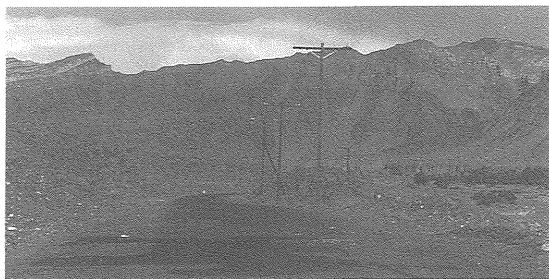


写真7 北上する道路から見たジュラ紀層の背斜構造. タリム盆地側の山地はことごとく秃山である.

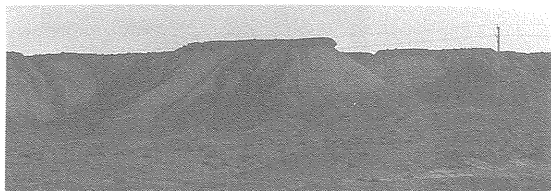


写真8 自動車から南の開析された台地を望む. 底面には落下礫が広がり, 沙漠の植物が疎らに生えている.



写真9 写真の奥へ緩傾斜する砂岩層に穿たれ、コンクリートにより保全対策の施されたキシル千仏洞

最初の峡谷を抜けると石炭産業の町のある小さなホウシャ盆地が開け、ここにも上述の谷口部のレスより若干粗粒なレスが上流側ほど厚く分布しています(高・劉, 1990). 盆地を取り巻く天山山脈最北部の標高3,000 m 前後の山地には雪が北向きの急斜面や谷部に残り、かつ亜寒帯性の針葉樹のトウヒが生えていますが、南向きの急斜面はイネ科の植物だけに覆われています(写真11). このような植物分布を示すのは、北西へ開いたジュンガル盆地周辺ではイネ科の植物の生育に必要な雨量があり、かつ日陰や谷側では雪解け水がより多く樹木に供給され、かつ土壌の厚いためであろうと考えられます.

ホウシャ盆地の上流端付近(標高2,100 m)に中国科学院蘭州冰川凍土研究所の施設があり、昼食と高地順応のために一時立ち寄らせて頂きました. なお

帰路に、ウルムチ川河床へ接近しやすいこの付近で、グレーシャー・ミルク(小嶋, 1991)と呼ばれる氷河の侵食により生産された水中懸濁物質の採取を試みましたが、氷河から20 km 以上も離れて水が澄み、目的を達することはできませんでした.

再びV字谷の峡谷に入り、段丘状の緩斜面を選んでつけられた道路を上って行くで標高2,700 m 付近で谷が急に開け、氷河地形である圏谷(U字谷ないしカールと呼ばれる)の発達する地域に入ります. すなわち、最終氷期の最盛時にはこの付近まで氷河が拡大していたものと考えられます. ウルムチ川が流れる圏谷がほぼ北から西へ向きを変えた辺りから、モレーン(堆石堤)性堆積物が観察されます. それは大小の岩屑や粘土などの乱雑な堆積物です.

さらに西へ上がって行くと、支谷に当たる小規模な圏谷が南から次々に合流し、上流側に位置する谷程残雪の量が増していきます. ウルムチ川の圏(主)谷の南向き斜面は、早くも枯れかかったイネ科の植物に広く覆われています. 写真12は、標高3,900 m 付近から見たウルムチ川最上流で標高約4,500 m の山地北斜面にかかる山岳氷河です. 薄日の射す天気にもかかわらず、気温はちょうど0°Cで、雪線付近にいることが実感されます. この岩屑からなる南向き斜面下部で、原生代中期の変成岩類の角礫の中から片麻岩試料(No. 91)を採取しました(写真13). 氷河によって削られ、また厳しい物理的風化作用も受けるために高山の峰々は尖り、斜面上の岩屑も新



写真10 (左)人頭大の円礫の目立つ礫層と下位の砂層. 遠くにはムザト川越しに第三系のチョルタグ山が見え、少量の降水であっても削られそうである. (右)本礫層の近接写真で、礫は遠くから運搬されてきたため海浜礫のように丸い.



写真11 日陰の北向き斜面に残る雪と針葉樹

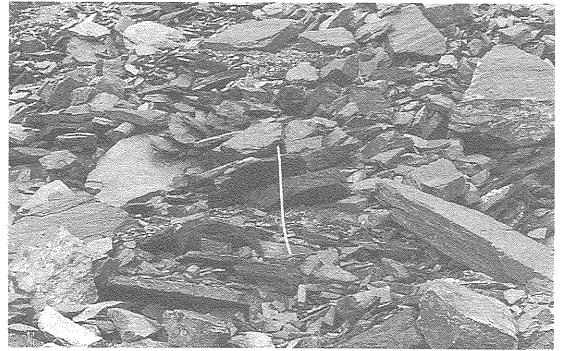
写真12 ウルムチから日帰り見学できる氷河。
撮影地点の標高は約4,000 m.

写真13 板状に割れた変成岩の角礫。スケールは1 m

鮮で硬いものばかりです。

写真14は写真12の谷から2 kmほど下流側にあたる圏(支)谷を撮影したものです。氷河はほとんど消失してしまい、トルファン盆地への山越え道路はこの空谷に近い懸谷底から南西部の斜面を上がり、切り通し状の峠へと続いているのです。

6. おわりに

地質調査所の沙漠研究グループでは、タクラマカン沙漠とその周辺地域を1990-1992年の毎秋に現地調査し、第2図に示す91地点で砂丘砂・河床砂・基盤岩石などの地質試料を採取しました。本国際共同研究がⅡ期目に入る1993年度以降も引き続き現地調査を行う予定です。

現地調査3回分の試料は各年度とも地質調査所に全て到着し、粒径別砂質試料の化学分析を始めとする諸分析が進められています。これまでに、調査研究の成果は石井ほか(1991-1993)、金井ほか(1993)などとして幾つか報告されています。

第2図からも明らかなように、当グループは広大なタクラマカン沙漠の中央部と南東部の地域において現地調査をまだ実施していません。また、本文で紹介した砂丘はいずれも比高10 m未満で、タクラマカン沙漠中心部にある高さ200-300 mの巨大砂丘(夏, 1991)や沙漠内部とくに東半部に広く分布する比高100 m以上の大砂丘(中国科学院蘭州沙漠研究所編, 1980)に比べ、桁はずれに小さなものばかりです。したがって本文では、大規模過ぎるタクラマカン沙漠と広大な周辺地域について、それらのごく一部を簡単に紹介したに過ぎません。しかし、本誌の多数の読者にこの地域における地質や地形の特徴と自然を理解して頂きたい、調査時に撮影した写真を多数用い、紹介してみました。本調査研究を進めるに当たり、科学技術庁研究開発局地球科学技術推進室・理化学研究所および中国科学院新疆生物土壤沙漠研究所の関係者の皆様には大変お世話になりました。また、当所地質情報センター奥村公男課長には、基盤岩石について同定をお願いしました。以上の方々には厚くお礼を申し上げます。

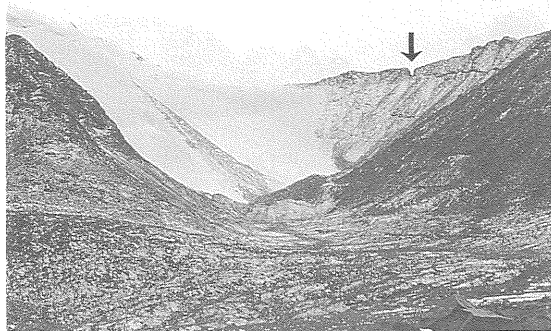


写真14 北向きの圈谷と残雪。写真右上矢印下の稜線の切り込み部分が峠。

文 献

- 地球の歩き方編集室(1992): 中国 B シルクロード. ダイアモンド社, 210p.
- 中国科学院蘭州沙漠研究所(1980): 150万分の1塔克拉玛干沙漠風沙地貌図. 地図出版社.
- 中国科学院蘭州沙漠研究所編(1985): 中国沙漠植物志. 第1巻, 科学出版社, 546p.
- 中国科学院蘭州沙漠研究所編(1987): 中国沙漠植物志. 第2巻, 科学出版社, 464p.
- 中国科学院蘭州沙漠研究所編(1992): 中国沙漠植物志. 第3巻, 科学出版社, 508p.
- 杜明遠(1992): 中国の沙漠の気候と生活. 日本沙漠学会つくばシンポジウム講演資料, 8p.
- 遠藤邦彦(1991): 地球環境と沙漠研究. 地学雑誌, **100**, 188.
- Freie Universität Berlin (1989): Karte der Dünenentwicklung in der Taklamakan.
- 平山次郎・浅野周三(1972): 中央アジアと復活山脈—パミール, ヒマラヤ, 天山山脈—. 科学, **42**, 337-347.
- Jäkel, D. (1993): The formation and evolution of deserts: a comparison between North Africa and China. Japan-China International Symposium on the Study of the Mechanism of Desertification, Special lecture.
- 金井 豊・寺島 滋・石井武政・宮田雄一郎・水野清秀・磯部一洋・銭亦兵(1993): 砂質堆積物の化学組成と風化機構についての一考察—中国タクラマカン砂漠の一例—. 応用地質, **33**, 322-331.
- 高存海・劉嘉麒(1990): 烏魯木齊河流域の黄土研究. 第四紀研究, 1990年3期, 251-260.
- 石井武政・磯部一洋・宮田雄一郎・水野清秀・寺島 滋・金井 豊・田中 剛・奥村晃史(1991): 砂漠の地質試料の鉱物学的, 化学的解析. 砂漠化機構の解明に関する国際共同研究平成2年度成果報告書, 科学技術庁研究開発局, 102-113.
- 石井武政・磯部一洋・宮田雄一郎・奥村晃史・水野清秀・寺島 滋・金井 豊・松久幸敬・銭亦兵(1992): 砂漠の地質試料の鉱物学的, 化学的解析. 砂漠化機構の解明に関する国際共同研究平成3年度成果報告書, 科学技術庁研究開発局, 134-155.
- 石井武政・磯部一洋・宮田雄一郎・奥村晃史・水野清秀・寺島 滋・金井 豊・松久幸敬・薄田智俊・銭亦兵(1993印刷中): 砂漠の地質試料の鉱物学的, 化学的解析. 砂漠化機構の解明に関する国際共同研究平成4年度成果報告書, 科学技術庁研究開発局.
- 小崎 尚(1991): 山を読む(自然景観の読み方3). 岩波書店, 147p.
- 宮田雄一郎・水野清秀・銭亦兵(1992): タクラマカン砂漠の堆積環境. 地質学雑誌, **98**, 2(口絵).
- 水野清秀(1991): タクラマカン(タクラマカン)砂漠について. 応用地質, **32**, 2(口絵).
- 長沢和俊(1978): シルクロード(増補版). 校倉書房, 374p.
- Qian, Y. and Wu, Z. (1993): Study on the texture features of quartz grain surface in sandy sediments. Engineering Geology, **33**, 379-384.
- 新疆維吾爾自治区地質局編(1985): 200万分の1中国新疆維吾爾自治区地質図. 地質出版社.
- 谷本丈夫・斉藤昌宏(1992): 植物群落の調査, 類型化, 環境との関係の解析. 砂漠化機構の解明に関する国際共同研究平成3年度成果報告書, 科学技術庁研究開発局, 323-337.
- 夏訓誠(1991): 砂漠の開発と利用. (邱華盛 訳). 新疆科技衛生出版社, 122p.
- 山下 昇(1989): タリム盆地と天山山脈の2週間地質見学. 地球科学, **43**, 242-255.

ISOBE Ichiyo and ISHII Takemasa (1993): Short trip for geological sampling in and around the Taklimakan Desert, Xinjiang, China.

<受付: 1993年6月21日>

(追記) 本稿提出後に国際共同研究1993年度の現地調査実施のため, 筆者の一人磯部が中国新疆ウイグル自治区と内蒙古自治区を1993年10月4—27日に訪問することになりました。