

タクラマカン砂漠の気象観測所を訪ねて*

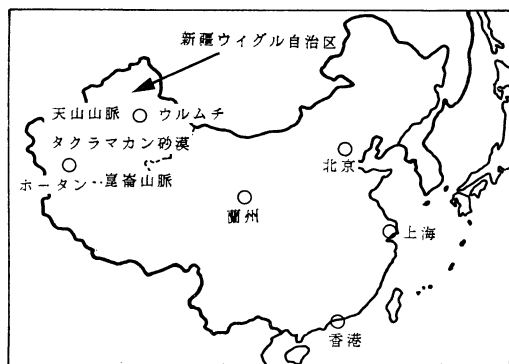
藤 谷 徳之助**

1991年2月17日から3月3日までの15日間中国を訪問し、新疆ウイグル自治区のタクラマカン砂漠南部の街ホータン市の気象処(台)や砂漠の中にある気象観測点を訪れた。タクラマカン砂漠の気象観測点については余り知られていないのではないと思われるので、その概要を紹介する。

今回の訪問は、科学技術庁が1989年度から実施している「砂漠化機構の解明に関する国際共同研究」(科学技術振興調整費)の一環として実施したものである。この研究の目的は、日中共同でタクラマカン砂漠とその周辺、および内蒙古自治区のナイマン周辺の半乾燥地域を主な調査域として、砂漠化機構に関する総合的な解明と、砂漠化防止技術の開発に関する基礎研究を進めることにある。研究課題として、①砂漠形成史の解明、②砂漠化の状況・変動メカニズムの解明、③砂漠化と気候変化の相互作用の解明、④半乾燥地での生態系維持機構及び回復機構の解明、⑤砂漠化機構解明のためのシミュレーションの検討、がある。日本側は理化学研究所を中心に、気象研究所・防災科学技術研究所・地質調査所・農業環境技術研究所・熱帯農業研究センター・森林総合研究所など国立研究機関と大学が参加している。一方中国側は、中国科学院傘下の新疆生物土壤沙漠研究所(生土研)を中心に、蘭州沙漠研究所・蘭州氷川凍土研究所などが参加している。

今回の現地調査の目的は、気象研究所が実施を計画している砂漠における現地観測(地上付近の気象要素及び土壌水分の長期連続観測・大気中の水蒸気鉛直分布の遠隔測定)、および筑波大学に委託している既存の気象資料の収集・解析に関する打ち合せのためである。調査には私以外に、青木輝夫(気象研究所)、吉野正敏・甲斐憲次(筑波大学)の3氏が参加された。

調査対象のタクラマカン砂漠は、新疆ウイグル自治区(面積160万km²)の南部に位置するタリム盆地の中央



第1図 調査地域略図

部を占め、北を天山山脈、南を崑崙山脈に囲まれている。東西約1,000km・南北約400km、面積は日本とほぼ同じ33万7,600km²で、そのほとんどを流動砂丘が占める中国最大の砂漠である。「タクラマカン」とはウイグル語で「死亡の海」という意味で、入ったら2度と出てこられない場所を表している。今回の調査では、タクラマカン砂漠南部のオアシスで、古来の西域南道に沿うホータンとその周辺を訪問した。

共同研究の相手側である生土研は自治区の区都ウルムチ市にあり、1961年の創立以来タクラマカン砂漠を主たる対象として、乾燥地の総合研究を行っている。有名なロプノール湖や楼蘭遺跡の調査も行っており、また1987年に国家科学技術委員会的主導のもとに設立された、タクラマカン砂漠総合考察隊の主要メンバーとして活動している。職員数は287名(研究者は210名でそのうち50名が高級エンジニアである)で、植物資源・植物生理・植物生態・動物・微生物・土地資源・土壌改良・沙漠・遠隔測定・生物技術の10研究室がある。また今回訪問したホータン郊外のオアシスであるチーラに研究站(点)を設置しているのを初めとして、計5カ所に研究站がある。

北京を経由してウルムチに到着したのは2月19日午後10時半過ぎで、積雪は少ないが寒気は厳しく(-27°Cでこの冬一番の寒さ)、懐かしい暖房用石炭の臭いが鼻

* Visit to Meteorological Observatories in Taklimakan Desert.

** Tokunosuke Fujitani, 気象研究所応用気象研究部.

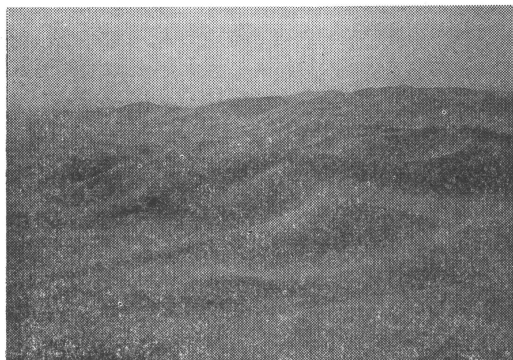


写真1 タクラマカン砂漠の流動砂丘

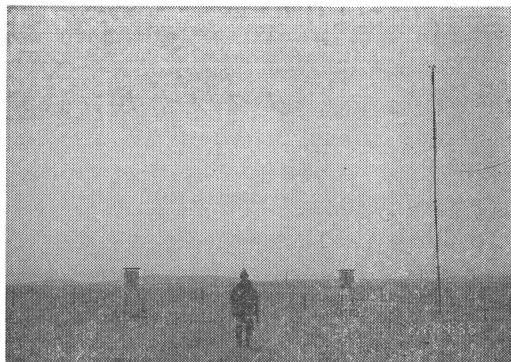


写真2 砂漠の中の気象観測点

を衝いた。20日早朝9時過ぎ（北京時間のためウルムチの夜明けは8時45分頃）の飛行機でタリム盆地北縁のオアシス都市アクスを経由してホータンに向かう。ウルムチを離陸するとすぐに南下し、東・西天山山脈の切れ目を越えてタリム盆地に向かう。眼下には樹木が全くなく、雪に覆われた鋭い稜線の山が続く。山脈を越えて機首を西に向けると、窓の外には天山山脈の最高峰トモール峰（7,439m）や有名なハンテングリ峰（6,995m）が、青空に白く輝いている。11時過ぎに雪に覆われたアクスに着き、少しの休憩の後タクラマカン砂漠の上空を南下し、一路ホータンに向かう。砂漠の上空は風によって巻き上げられた土壌粒子や、逆転層による雲のためほとんど視界が利かず、着陸の直前に一瞬崑崙山脈を垣間見ることができた。13時少し前にホータンに着陸する。ここまで来るとさすがに雪は見られない。空はどんよりと曇り、太陽は弱々しく光っている。地区の招待所に泊まり砂漠での第1夜を過ごす。

ウルムチよりさらに西に位置するホータンでは9時過ぎにやっと外が白み始める。いよいよタクラマカン砂漠の現地調査に向かう。目的地はホータンの東約100kmのチーラ県にある生土研の研究站である。往時の西域南道に沿う公路を100km/hで走る。オアシス内では道の両側はポプラや砂なつめが植えられているが、一步外に出ると全く植物は見られず、砂だけの世界が広がっている。礫が散らばっている平坦なゴビや、うねるような砂丘（写真1）が次々と現れる。空気中に漂う砂塵のため、太陽はぼんやりとしか見えない。1時間以上走ってオアシスの手前にあるチーラ研究站の気象観測点に到着する。電気も水もない場所に、地元の若い人が2人常駐して気象観測を行っている。観測露場は本格的で、国家気象局の基準に準拠した観測を行っている（写真2）。

地面温度は12°C、自記温湿度計の値は、-5°C・34%、最低気温は-18.5°Cとなっていた。我々の気象観測装置も、この付近に土壌水分計測装置と共に設置する予定である。この付近では礫砂漠の上に砂丘があり、砂を少し掘ってみると、表面は最近に降った雪の水分のため少し固くなっているが、その下は非常に脆い砂である。付近の砂丘に理化学研究所が設置した砂面計があり、早速見学する。砂丘は非常に高く、50m以上はあると思われる。南北に走っている稜線は鋭く、昨年10月に稜線の上に設置した砂面計は、冬期の東風で稜線が移動し、現在では稜線より約1m東に位置している。この付近の主風向は西で、パルハン（三日月砂丘）の両端は東の方向に延びているが、列砂丘の稜線は北西～南東方向に走っている。

生土研の研究站はオアシスの中にあり、1983年の設立以来、①砂漠における植物の利用、②砂漠地理、の研究を行っている。今後の計画としては、研究站周辺に3ヶ所の観測点を整備したいということで、その1つが今回見学した気象観測点である。他の2つは、砂漠固定化のための植物・乾燥と塩害に強い植物の研究を行うために、チーラの町の北と東に土地を購入するということであった。

オアシスにある招待所で県の主任と昼食をとりながら、いろいろと話をうかがった。『県の人口は12万人で4つの村がある。2つは崑崙山脈の中にあって雪解け水が豊富にあり、牧畜に従事している。他の1つの村は泉からのカレーズ（地下水路の一種で地下水源として安定な帯水層の水をトンネルによって導く井戸：深さ50m、長さ1,000m以上）があるので水不足はない。オアシスのある中心の村が水不足である。現在県として力を入れているのは農業であり、綿花・絹・蚕・果物（葡萄・さ

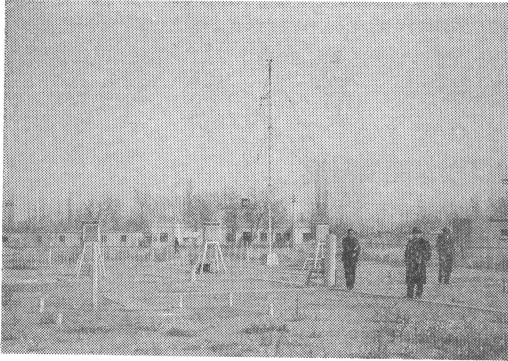


写真3 ホータン気象処の露場

くろ・林檎など）などを栽培している。この付近は風が強く、特に4～6月に西風が強い（風速値などは不明であるが、チーラ県における過去の砂嵐の年間発生日数が19～64日という統計もあり、このことから風の強さが伺える）。1986年5月18日の西風の強風の時には25,000畝（1,667 ha）の綿花畑が全滅した。1988・1989の5月18日にも強風が生じた。空が晴れ渡る日はほとんどなく、わずかに降雨（年間2～3回）の後に崑崙山脈を見ることが出来る。雪解けの出水はよく生じる。砂漠は南に移動しており、オアシスから1.5 kmの地点にまで迫っている。植林を行うことによって1.5 km 砂漠を押し戻すことが出来た。』ということであった。昼食後砂丘改良現場を見学する。水路を掘り、雪解け水をためてから、人工的に洪水を起こして灌漑し、両側に植林している。その近くでは西風に対して直角に何列も防砂林を植林している。

翌日はホータン気象処を訪問し、今後の共同研究への協力を申し入れた。ホータン地区（24.8 万 km²）の気象処の職員は約200名で、8つの観測所（5つは国家気象局、3つは自治区に所属）があり、1日8回の地上気象観測を行っている。高層観測はホータンとずっと東の民豊県のエンデレの2カ所、日射観測はホータンのみで行っている。予報は12・24・36時間予報を行い、新聞・TVで報道している。ホータンの主風向はSWで、地区の中では最も風が弱く、年平均風速は2 m/s程度で、4～8月に風が強い。1日のうちでは午後8時頃に風が強い。砂嵐が年間20回近く起こっており、3～4年に1

回はカラ・ブラン（黒い嵐：強烈な砂嵐）が起こる。また年間15日程度しか崑崙山脈を見ることが出来ない。年降水量は平均で33.2 mm、最大は110 mm、最小は3.4 mmである。冬期には凍土があり、その深さは1 m程度である。この後露場を見学したが（写真3）、周囲に障害物も少なく、観測条件は良い。日本が既に廃止してしまった地表温度や地中温度の観測も実施している。気温は-3.2℃、湿度50%、最低気温は-18.0℃であった。

午後はホータンの西、墨玉県の砂漠化が著しい現場を見学した。ホータンの西側は東側に比べて水が比較的豊富であり、川の水をせき止めて農業用の水源としている。しかし、水を溜めると地下水位が上昇するため、塩が地表に析出しアルカリ土壌となっており、砂漠の水問題の難しさを実感させられた。また多くの農民がろばに引かせた荷車に多くの薪を積んで運んでおり、この伐採も砂漠化を加速するので最近では生木の伐採を禁止しているそうである。

この後ウルムチに戻り、生土研において今後の共同研究の計画について打ち合わせを行うと共に、研究への協力を要請するために新疆気象科学研究所を訪問した。実際タクラマカン沙漠総合考察隊に参加して砂漠中心部で気象観測を行ったのは気象科学研究所のグループであり、また砂漠周辺の気象資料を持っているのは新疆気象局である。これまでほとんど実施されることがない砂漠中央部の2カ所の石油開発基地で長期間（1年と1年半）行われた気象観測の結果、以下のようないくつかの興味ある事実が明らかとなっている。①年間降水量が80 mmを上回り、砂漠周辺部のオアシスの平均的な値（50 mm程度）よりも大きくなっている。また30分で20 mmというような強い降雨も観測されている。②年平均風速は2 m/s程度であり、周辺部よりも弱くなっている。③直達日射量よりも散乱日射量の方が年間では大きくなっている。

この後北京で開催された日中合同作業部会に出席し、また国家気象局を訪問して今後の共同研究への協力を要請した。今回の訪問は15日間と余り長くはなかったが、共同研究について目処をつけることが出来、タクラマカン砂漠を初めて目の当たりにして、今後の研究を進める上で非常に参考となった。