

# 黒河上流域探訪報告

三宅 隆之 (国立極地研究所)

## 1. はじめに

2006年9月、エチナでの国際シンポジウムに先立ち、黒河巡検が行われた。うち七月一日氷河（以下、七一氷河と略）を主な対象とする上流域の巡検は、9月15日に行われた。ここでは七一氷河調査を含む、黒河上流域の巡検について報告する。七一氷河に関する氷河学的解説は藤田耕史さんがまとめられる予定で、一部重複すると思うがご容赦願いたい。

## 2. 酒泉出発～七一氷河

七一氷河の巡検参加者は、藤田（名大）、井上（地球研）、佐藤（貴，阪大）、井黒（大谷大）、荒川（東京外大）、児玉（民博）、三宅（極地研）の黒河巡検メンバーに加え、相馬（奈良女子大）、森谷（地球研）、渡邊（地球研）、山崎（地球研）（敬称略）の計11名である。3台の車に分かれて朝7時頃酒泉を出発した。嘉峪関を横に眺めながら通り過ぎ、砂漠の中をひた走る。途中、砂漠の中の工場から煙が出ていたが、地表にできた逆転層（通常と異なり逆に上空にいくほど気温が高くなっている層、気象科学事典、1998）のため煙は上空に上らず横にたなびいていた（写真1）。砂漠をあとにして山の間に入って行く。酒泉から七一氷河までは、二つほど峠を越していく。谷間の道路を通る



写真1 酒泉郊外で見られた砂漠の中の工場とたなびく煙

が、草類が少し繁茂した乾燥した地面が続く。

七一氷河入口までドライブの途中の休憩の間、ヒツジの放牧を見ることができ（写真2）、また途中遊牧民の人家も見られた。このヒツジの放牧は、七一氷河に到着するまで何度か見ることができた。しばらく行くと周囲の山々の頂に白い雪が見られるようになった。七一氷河も近い。



写真2 峠道で見られたヒツジの放牧

### 3. 七一氷河入口到着～七一氷河まで

当初は酒泉から七一氷河まで片道約4時間と聞いていたが、実際には10時前、3時間弱で、七一氷河入口の管理事務所とホテルに到着した。ここの標高は約3,800m、目指す七一氷河は谷に沿ったこの奥にあるとのこと(写真3)。ここからさらに自動車で3キロほど奥の登山道入り口まで移動し、そこからいよいよ登山開始となった。登山開始の階段は相当きつかった(参加者ほぼ全員の意見)ものの、そのあとは谷間の草原道を歩く快適なトレッキングである(写真4)。しばらく行くと進む方向に七一氷河が見え始めた(写真5)。徐々にその姿は大きくなっていく。また七一氷河の前に、気候の変化の影響による氷河の前進・後退でできたモレーンも見ることができる。しばらく進むと岩場を進むようになる。この手前から私は遅れはじめ、結局最後尾となってしまった。氷河末端のモレーン上に到着したのは12時半頃、約2時間かかった計算になる。



写真3 七一氷河入口から奥の方向に七一氷河を望む。右側の白い建物は管理事務所



写真4 七一氷河へのトレッキング。ここからはまだ七一氷河は見えない



写真5 中央奥に見えるのが七一氷河。左手にも別の氷河が見られた



写真6 中央が七一氷河。周囲にはモレーンが見られる

### 4. 七一氷河とその周辺

ここで白い七一氷河を眺めながら昼食を取った後、いよいよ藤田さんの解説付きで、本

格的に七一氷河とその周辺を見てまわる。まずは GPS の基点となっている、「七一氷川」と書かれている岩から。標高は 4,350 m 程度とのこと。

モレーンを下りてみると、轟音とともに氷河から融解した水が流れ落ちていた（写真 7）。藤田さんによると、七一氷河の左岸、右岸のモレーンの内部にも氷が一部融解せずに残存しており、氷河の融解水にはこの一部も含まれているとのこと。またよく見

ると氷河は一様に白いのではなく、所々茶色がかっている（写真 8）。七一氷河の位置する祁連山脈の周辺は乾燥地域で砂漠が広がっている。ここから巻き上げられた土壌は、ダストストームとなって時々氷河上に降り注ぐ。このとき氷河表面は茶色に着色することになる。



写真 8 融け残った氷河の一部に見られる茶色のダスト層

る。これにより真っ白な状態の雪や氷の時よりもアルベド（反射率）が下がり、太陽光の吸収が進むため、氷河の融解が促進される。さらにダストストームは、氷河の化学的性質にも影響を与える。東京工業大学の植竹淳さんが 2004 年 8 月と 9 月に採取した、七一氷河の表面氷の化学成分分析を行った結果、一般的に知られた氷河や河川、降水よりも、pH は 6.69～7.84 と 1 以上も高く、また分析した無機イオン成分の中でもカルシウムイオンが平均  $368 \mu\text{eq}\cdot\text{L}^{-1}$  と最も高いことが分かった（三宅ら, 2006）。中国の砂漠地帯の土壌はカルシウム成分に富み、主に炭酸カルシウム ( $\text{CaCO}_3$ ) として存在していることが知られている（鶴田, 1991）。炭酸カルシウムは、水に溶解するとカルシウムイオンと炭酸系のイオンになり、結果 pH が上昇する。七一氷河での表面氷の高い pH はこのような機構で生じると考えられる。さらにこの高い pH という化学的特徴は氷河上の生物相を特徴づけていると考えられている（竹内ら, 2006）。実際、七一氷河上もよく見るとダストおよび氷河上の生



写真 7 氷河とモレーン端を流れ落ちる氷河融解水

このとき氷河表面は茶色に着色することになる。これにより真っ白な状態の雪や氷の時よりもアルベド（反射率）が下がり、太陽光の吸収が進むため、氷河の融解が促進される。さらにダストストームは、氷河の化学的性質にも影響を与える。東京工業大学の植竹淳さんが 2004 年 8 月と 9 月に採取した、七一氷河の表面氷の化学成分分析を行った結果、一般的に知られた氷河や河川、降水よりも、pH は 6.69～7.84 と 1 以上も高く、また分析した無機イオン成分の中でもカルシウムイオンが平均  $368 \mu\text{eq}\cdot\text{L}^{-1}$  と



写真図 9. モレーン下から眺めた七一氷河

物活動の影響で所々着色している(写真9)。このようにこの地域に特徴的なダストは氷河の消長から生物、さらには水循環として人間活動にも影響を与えていることになる。

このあと七一氷河末端まで歩いた。氷河末端は年間数 m から 10 m 程度後退しているとのこと(写真10)。岩に年ごとの末端位置が書いてあり、実際に目で氷河末端が年々後退しているが確認できたのはインパクトがあった。最後に中国が設置し、現在稼働中の AWS(自動気象観測装置)を見ながら、下山となった。下りもゆっくりとはあったものの、脱落者もなく全員無事に下山することができた。



写真図 10. 氷河末端から眺めた七一氷河

## 5. まとめにかえて

この度の巡検で訪れた七一氷河は、人間活動に近い位置にあるため、様々な形でこの影響を受ける。またその逆もあてはまり、人間活動も氷河の動態に左右されることになる。気候や風土が日本とは大きく異なる中国の乾燥域に、実際に訪れてその様子を自分の目で見ることは非常に有意義だった。

最後にこの巡検でお世話になった全ての皆さんに深く感謝し、筆を置く。ありがとうございました。

## 6. 参考文献

気象科学事典(1998):日本気象学会編, 東京書籍, 東京.

三宅隆之, 植竹淳, 的場澄人, 坂井亜規子, 藤田耕史, 藤井理行, 姚檀棟, 中尾正義(2006): 中国・祁連山脈・七一氷河における表面氷の化学組成, 2006 年度日本雪氷学会全国大会講演予稿集, p.214

竹内望, 植竹淳, 瀬川高弘(2006):中国祁連山七一氷河の特殊な雪氷藻類群衆と高い pH, 2006 年度日本雪氷学会全国大会講演予稿集, p.217.

鶴田治雄(1991):黄砂と降水の化学組成, 名古屋大学水圏科学研究所編, 大気水圏の科学 黄砂, p.268-279.