

## 中国新疆の気象とムスタグ・アタ登頂と関連して 白沢あずみ（京都大学農学部）

中国新疆の気象の特徴をкаいつまんで検討し、ムスタグ・アタ登頂前後の気象をBC（4350m）および高層天気図から報告する。

### 1. 新疆の地形と気象

#### (1) 新疆の位置と地形

新疆はユーラシア大陸の中心部に位置し、地球上で最も海から遠いところである。河川の出口のないところであり、世界で最も乾燥した地域の一つでもある。

しかし海から遠いといっても海からの影響がないわけではなく、新疆の北側は広大なシベリア平野で北極海の寒気が直接入ってくる。西の大西洋は最も遠いが洋上の水蒸気は偏西風に乗って地中海、黒海、カスピ海などの海上を通過して新疆にやってくる。したがって、新疆にやってくる水蒸気のルーツは主に西からである。南のインド洋は最も近いが新疆との間に5000m以上のチベット高原やパミール高原があり、モンスーンの気流は新疆に入りにくい。そして東の太平洋からの影響は最も少ない（孫、1989）。

新疆の地形は簡単に、3本の山脈とそれにはさまれた2つの盆地と言い表せる（図1）。3本の山脈とは、北からアルタイ山脈、天山山脈、崑崙山脈であり、盆地は天山山脈を境に北側がジュンガル盆地、南側がタリム盆地である。これが北疆と南疆の境界でもあり気象環境にも違いがみられるが、ここでは私たちが訪れた南疆を中心に取り上げる。

タリム盆地は中国の盆地では最大で面積約50万 $\text{km}^2$ 、平均高度1100mで、東に開いた馬蹄形をしている。まず外側が高山帯で、西側のパミール高原から、3000~5000m級の天山山脈と崑崙山脈がそれぞれ北縁と南縁に連なっている。その内側の山麓はゴビ帯と呼ばれ、山地から供給された岩屑が堆積した礫石帯である。地下数十mまですべて粗砂と礫で、幅は数kmから数十km、高山からの流出水はここで地下に浸透する。その内側に点

々と不連続な沖積扇状地があり、伏流した河川が湧出してオアシスをつくる。さらに内側が広大なタクラマカン砂漠である。タクラマカン砂漠は面積約33万 $\text{km}^2$ 、ロブ・ノール湖以東は岩石砂漠だが、以西の85%は移動砂丘の発達する砂砂漠になっている。

新疆の河川はほとんどが内陸河川である。主要な水源は周囲の大山脈の氷河から流れ出す融水である。しかしタリム川を除けばこれらは季節的な河川で、1年の大部分は砂漠に出てから灌がい、蒸発、地下への浸透などで消費され、まもなく地表から姿を消してしまう。

#### (2) 新疆の気候と水環境

新疆の気候の特徴は、乾燥と、気温の日較差、年較差の著しいことである。

天山山脈以北の北疆では年降水量が平野で100~200mm、山中で400mmであるが、南疆では天山山脈とパミール高原に北方、西方からの水蒸気輸送を遮られ、盆地の周辺部で50~100mm、中央部では10mm前後と極端に少なくなっている（図2）。

気温については新疆で広く言い伝えられていることば、「朝は毛皮を着、昼は絹を着る。ストーブを囲んですいかを食べる。」に様子うかがえる。ウルムチの夏の最高気温は37~40℃、冬の最低気温は-20~-30℃で、年較差は70℃に近い。またアルマアタ付近の冬は-50℃、トルファンの夏は50℃に達することもある。

タクラマカン砂漠周辺の町々が、このような厳しい気象条件にもかかわらず古代からシルクロードのオアシスとして栄え、多くの人口を養ってこれたのは不思議に思える。その理由の一つとして考えられるのは、水の供給源である氷河からの融

図1 新疆の地形

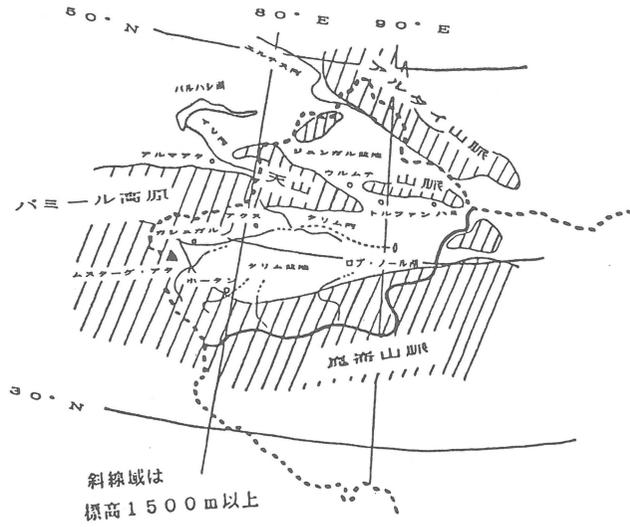
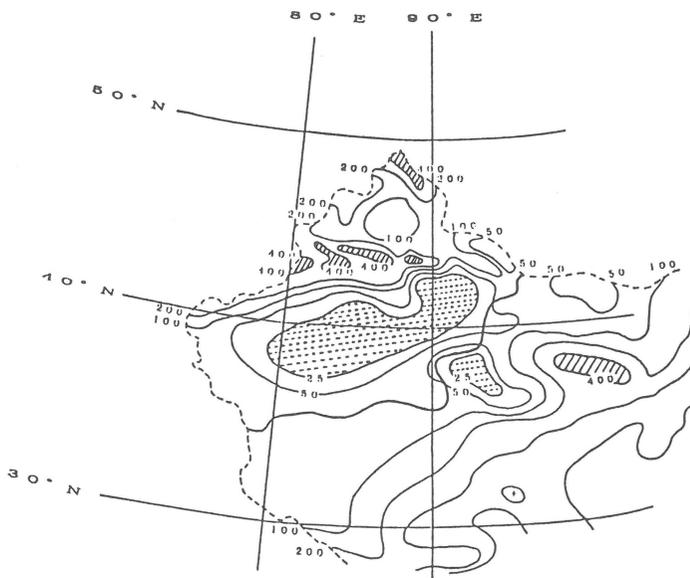


図2 新疆の年降水量



雪・融氷流出が比較的コンスタントなことである。

真夏の午後には氷河上を急に川が流れ出す Afternoon flood はごく表面の氷が強い日射のために融けている現象であるが、氷河の融氷流出の大部分は 100m 以上もの厚い氷の層の下からの流出で、季節にあまり左右されないものようである。表面の氷の上でどんなに烈風が吹いて氷点下の低温になっても、厚い氷の下までその影響は届かないからである。地熱のエネルギーは地球内部から常に供給され、また厚い氷が断熱材の役割をもつので、氷河や凍土層の下部は 0℃ の氷と水の状態であると考えられている。通年観測の結果、日本の花崗岩山地流域における流出量は日平均で約 1:500 の年変化をするのに対し(福島・鈴木, 1986)、ネパールヒマラヤの氷河流域では日平均流出量の年変化はわずかに約 1:10 であったという報告がある(Fukushima, et al., 1987)。

それからもう一つ、砂漠の存在もある意味では地下水の涵養に役立っている。砂の保水力は乏しく空気も高温で乾燥しているため地表の乾燥は著しく、砂漠の地表面には乾砂層が形成される。氷河からの融氷流出が地下へ浸透したあと、植生のあるところでは蒸発散のためどんどん地下水が失われるのに対し、砂漠ではこの乾砂層に蒸発を抑制されるのである。草地と砂丘が交互に現れる中国内蒙古の砂漠で実際に観測した結果によると、地表面からの蒸発量は砂丘の砂表面で 1 mm/day に対し、丘間低地の草地では 2.5~4.5 mm/day である(増田ら, 1988)。

むかしからこの辺りではカレーズと呼ばれる地下水路をつくって、灌がい用水や生活用水にこの地下水を利用している。豊かに与えられる太陽エネルギーと、こうして得られる灌がい用水のおかげで、葡萄やはみうりなど新疆の果物は特に甘い

といわれている。しかし地下水が豊富といっても、過度の依存は、地域全体での地下水位の低下や植生の衰退を招くおそれもある。

## 2. ムスターグ・アタ登頂前後の気象

### (1) 現地の天候

BC (4350 m) の天候、風向、風速、気温は図 3 のとおりである。毎日、北京時間の 12:00 における観測であるが、現地の経度を考えれば午前 9:30 頃にあたる。

以下、登山活動への影響と併せて、上部の天気を報告する。

- 5/23 風はないが、前日の昼過ぎから降り出した雪が一日中やまない。2人をC1に残し、あとの5人はBCへ下る。BCのまわりは真っ白になっていたが、積雪は10センチほど。
- 24 降雪のため停滞。しかし、16:00(北京時間)頃から陽がさしてくる。
- 25 曇りのち晴れ(5000m付近)。足りなくてルートが延ばせなかったザイルをいっせいに荷上げる。
- 26 曇り一時小雪のち晴れ(6000m付近)。ルートが調子よく上へ延びはじめる。C2建設。
- 27 曇りときどき晴れ(6000m付近)。C3建設。
- 28 曇りときどき晴れ(6500m付近)。一次アタック隊出発。6500m付近は曇りで、ときどき晴れ間がのぞいたと思うとガスが出て雪がちらついたりした。アタック隊が行動していた7000m付近も、やはり午後からガス、風、小雪。そのうち風雪が強まり小一時間ほど停滞。落雷もあり、視界も悪いため撤退。

図3 B. Cの天候

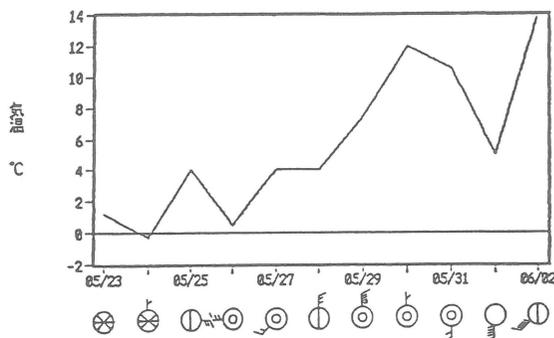
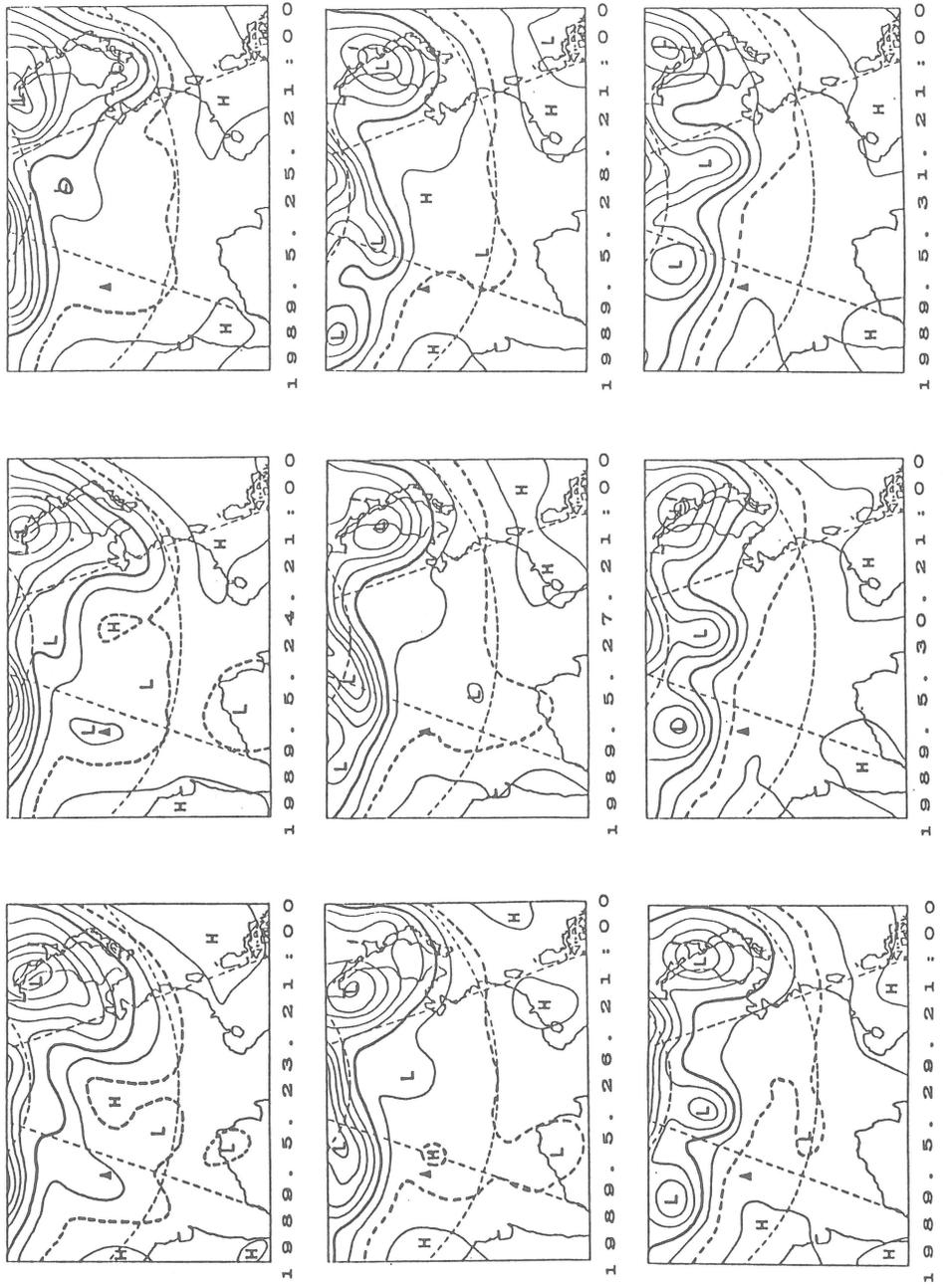


図4 500ミリバール高層天気図



- 29 無風快晴(6500m付近)。2次アタック隊出発。しかし、7200mに達する頃(北京時間17:00頃)ガスで視界が効かなくなり、降雪も始まる。撤退し7000mより下へ降りてくと晴れている。
- 30 無風快晴(6500m付近)。3次アタック出発。午後から雹混じりの吹雪。そのなかを下山してくる。しかし夜半には再び快晴に。
- 31 無風快晴(6500m付近)。4次アタック出発。ピーク付近だけ風が強く雪が飛ばされていたが、好天であった。

(2) 500ミリバル高層天気図とのつきあわせ(図4)

図中の太い実線は5700mの等高線で、高緯度の偏西風の波動の谷と山との移動状況を示す。太い破線は5820mの等高線で、ムスターグ・アタ(黒い三角で示す)付近の波動の移動状況を示す。

5/23~5/24

低気圧と寒気が真上にきており、低温で降雪に見舞われる。

5/25~5/27

高緯度の深い気圧の谷に対応して5820mの等高線もムスターグ・アタの南側を通り、付近は深い気圧の谷なのでまだ低温が続く。

5/28~5/30

5820mの等高線はムスターグ・アタより北側に移動し、高緯度の気圧の谷も弱まり、気温

が上昇し始める。

5/31~6/1

5880mの等高線が西方から近づき、さらに高気圧の勢力下に入った。

謝辞

この登頂前後の気象報告は、日本気象協会の中島暢太郎先生からいただいた資料をもとに書きました。原稿を読んでいただいた中島先生、研究指導をいただいた福嶋義宏先生に感謝いたします。

文献

孫 沈清(1989)

中国新疆の気象いろいろ。気象 '89-6  
福嶋義宏・鈴木雅一(1986)

山地流域を対象とした水循環モデルの提示と桐生流域の10年連続日・時間記録への適用。京大演報 57

Yoshihiro Fukushima, Katsuhisa Kawasaki, Masakazu Suzuki, Takeshi Ohta, Hideki Motoyama, Hiroshi Kubota and Om Ratna Bajracharya (1987)

Runoff characteristics in three glacier-covered water-sheds of Langtang Valley, Nepal Himalayas. Bulletin of Glacier Research 5

増田拓朗・小林達明・吉川賢・小橋澄治(1988)

毛烏素沙地における水分収支解明のための基礎的調査。緑化研究 第10号