

## 滞在記

# ヒマラヤ氷河モニタリング研修コース体験記

——インドの氷河からの欧亜の第一歩——

名古屋大学環境学研究所 上田 豊

### 1. 発端と背景：古い革袋に新しい水を

2002年9月25日から10月9日まで、インドのデリーとヒマチャル・プラデシュ州マナリ地域のチョタ・シグリ氷河で、ICSI/UNESCO主催の氷河質量収支観測の研修コースがインド、ネパール、ブータンの研修生を対象に開かれた。わたしは協力者として参加したが、日本の若手も加わっておればと思ったこともあったので報告する。

この活動は1995年、デリーのJ.ネール大学S.I.ハスニン教授を委員長とするWorking Group on Himalayan GlaciologyがICSI（国際雪氷委員会）に設置されたことに始まる。1997年のカトマンズでの会合では、ヒマラヤ各国での氷河調査のレビューをまとめて刊行することになり、わたしはネパールの報告を提出したが、他国の原稿がそろわず頓挫した。

新たな展開をみせたのは、南米など熱帯域の氷河観測で実績のあるインスブルック大学のG.カーサーの登場による。かれらの呼びかけで2001年3月にカトマンズでワークショップが開かれ、以下の目標が定められた。

- ヒマラヤ全域の東西・南北に湿潤（東南）・乾燥（西北）を対比する“climate meter”として約10個の基準氷河を選び、氷河質量収支のモニタリング・ネットワークを設置する。
- モニタリングは現地国スタッフで行えるようにする。
- そのためのマニュアルを作成し、研修コースを実施する。
- アンデスにも同様の計画を2004年から展開することをめざす。

典型的な基準氷河の選定指針は、

- 適度なサイズで、面積はおよそ5 km<sup>2</sup>程度。高

度幅は1000 m位、500 m以下は不適。

- 形状が単純・明瞭かつ気候以外の要素に質量収支が影響されない。
- 岩屑に覆われていない。
- 氷河への接近と氷河上の歩行が容易で安全。

詳しくは、その後作成されたマニュアルにあり、カーサーの下記のホームページにある。

<http://geowww.uibk.ac.at/~kaser/hkh/>

このマニュアルの特徴は全99頁のうち、登山技術などに約40頁がさかれていることである。

さて、1970年代からネパール、1998年からブータンを加えてヒマラヤの氷河調査をリードしてきたわが日本の研究グループにとって、カーサーたちの目標とは東西南北の比較など共通点は多い。しかし、わたしたちは科研費でつないできたこともあり、その都度の研究成果を求めてきた。現地機関との共同調査の形をとってきたが、30年かけてもまだ現地スタッフに観測をまかせられるには至っていない。また、基準氷河の選定条件すべてに問題なくあてはまる氷河は、現実には思い当たらない。人材・財源からみても、ヒマラヤ各国がモニタリングを継続できるとは思えない。

絵に描いた餅のようにも思える計画だが、これまでの経験を楯に水をさすのは控えよう。経験から言えるコメントはしたが、理想を曲げないカーサーの意志の行方を協力しながら見守ろうというスタンスをわたしは取ることにした。やり手が新たに国際組織の後ろ盾が付けば、何かが起こるかもしれないと思ったからである。

### 2. 研修生21人の講習

モンスーン明けの蒸し暑いデリー。わたしには、34年前、当時鎖国状態のブータンへ入国すべく

半年近くねばった懐かしい街だ。睡蓮が映えるインド国際センターで、研究テーマを掲げた点でヒマラヤ初の研修コースが、3日間の講習から始まった。インド国外からの参加者旅費はUNESCO、国内経費はインド政府が負担して、このコースは実現した。とはいえ、外国旅費予算の不足のため講師には自前の調達が慕られ、わたしは気楽になれることもあってそれに応じた。

研修生は、ネパールから10人(水文気象局4、大学3ほか)、インド10人(ハスナイン研究室3、雪・雪崩研究所2ほか)、ブータン1人(計画局)だが、カトマンズ空港の滑走路事故のため、初日の講習にはネパールの参加者は間に合わなかった。その夕刻に予定されていたガーデン・パーティに行くと、まだ誰も来ていない。ソフト・ドリンクを勧めるボーイにビールを注文して一人で飲んでいたら、ネパールの研修生が到着した。旧知のスタッフや初めてでも昔からの友人のように思えるネパールの人たちと、ビールを楽しんだ。後日数回あったパーティではアルコール類は一滴も出なかったの、ホストには予定外の出費だったに違いない。

講習は、今回のフィールドとなるチョタ・シグリ氷河について論文集と氷河地図が配られ、研修コース・ホスト役のハスナインによる紹介で始まった。この氷河はインド北西部の半乾燥域にあり、複合涵養域をもつ谷氷河である。面積は主流域だけで9 km<sup>2</sup>、高度範囲4100 m ~ 5600 m、長さ9 kmと、基準氷河の選定指針よりかなり大きく、氷舌部は岩屑に覆われている。他に7カ国のエキスパートが各々ネパール、インド、スウェーデン(ストール氷河)、グリーンランド、アンデス等の氷河質量収支、登山技術、インドの登山史について講演した。

インドの氷河質量収支については、論文集が配られ、ラックノーの地質調査所雪氷部門長D.スリヴァスタヴァが紹介した。各所での限定年の観測はあるが、特定氷河での長年にわたる継続的なモニタリングはできていないようである。ネパールについては、わたしと学振・外国人特別研究員としてわたしの研究室に居るR.B.カヤスタが紹介したが、初日だったためネパールの研修生はまだ到着していなかった。

カーサーは研修の趣旨、氷河観測の意義、マニュアルの説明、データ解析の実習と、たびたび登場して講習をリードした。データ解析はオーストリアのヒンタライス氷河の質量収支値を地図上にプロットして等値線を引く実習だ。天気図を書いたことのある研修生も居て、みな氷河の等高線におかまいなく等圧線のように線を引くので、指導のやり甲斐があった。

### 3. 強力講師陣とともに

9月28日早朝、研修生は貸し切りバス、講師5人とハスナインは1時間半の飛行でマナリに向かう。リーダーのカーサー(49才)はジョーク好きの貴公子でクライマーでもあり、ガッシャーブルムⅡ(8035 m)やアイガー北壁を登ったことがある。アンデスの氷河を観測しているB.フランコ(51才、グルノーブルの雪氷・地球物理・環境研究所)は思わず肩をたたきたくなるような親しみを感じるおじさんで、12年前の冬期にチョモランマ西稜を北面から8100 mまで登った。C.メイヤー(39才、デンマーク・グリーンランド地質調査所)は静かな男だが、6年前バルンツエ(7129 m)に登り、冒険旅行の経験も色々あるようだ。

M.クナウス(24才)は、カーサーの修士課程の学生でアルプスの登山ガイドの資格をもつ。金髪のおかっぱ、青い眼に赤いほっぺでお人形さんのようにかわいいが、南米の6千m級の山々をアルパイン・スタイルで登ってきた。ナンガ・パルバット(8126 m)の登山隊にさそわれているが、多くの死者を出してきた魔の山で、参加するかどうかの悩みがウイルスのように付きまわっているという。そんなに山へ行っていて勉強の時間はと聞くと、登山客のガイドの際は専門書を持参し、毎日山小屋についてから2時間位勉強できるとのこと。今回は、登山技術の講習と安全管理でカーサーに起用された。

このように、カーサーの求めに応じてフィールドまで来た講師陣は登山のベテラン揃いで、わたしを含めると3人が8千m以上の高所経験者になる。多彩な個性の集まりだが、波長が合いそうで、これからの旅が楽しみだ。わたしは国際的な恥をかかないよう1カ月前に富士登山などとして

きたが、参加者のうち最年長のようなので、年甲斐もなく頑張らなくてもよさそうだ。

#### 4. ベース・キャンプまでの不安

研修生の顔ぶれを見ると、氷河の未経験者も多く、かれらの高所順応が大いに気がかりだった。ホストの計画表では、高度1900mのマナリから初日は2900mまでバス、2日目は3100mまで16kmの距離を自分で全個人装備を担いで歩き、3日目に4500mの氷河キャンプまで5kmとなっている。これだと2日目の長距離ボッカでパテパテ、3日目の一気の急登で高山病によるダウンは明白だ。

宿泊地の高度をフランコがパリで買ってきた地図で確かめると、初日は3400m、2日目3800mと食い違いもはなはだしいが、それでも無理がある計画に違いはない。デリーでハスナインに言ったが通じず、カーサーに対策を進言した。多忙なかれはそこまで気が回っていなかったようだが、全く同感だと慎重な行程を約束してくれた。

マナリはヒマラヤの前衛峰を望む溪谷の避暑地。クル空港からの道端ではリングの市が開かれていた。広い針葉樹の林に囲まれた登山スポーツ協会の研修所に落ち着く。構内には青少年の元気なグループが多い。この協会は州政府の組織で、ガイド1、インストラクター3、コック2を研修チームに付け、輸送の世話もしてくれるという。この付近のモンスーンは7月初旬から9月中旬、12月中旬から3月中旬にかけては根雪となるそうで、ネパールよりモンスーン開始は遅く、冬の雪が多そうだ。陸路の研修生はデリーから17時間かけ、夜10時すぎに到着した。

翌9月29日は、マナリに停まるように予定が変更されていた。研修生の前日の疲労を考え、高地に備えて体調を整えるためである。朝、構内の広場で研修生が持参した個人装備がチェックされた(写真1)。アイゼン、ピッケルはほぼ全員持っていないかった。カーサー/クナウスのコンビは厳しく、アイゼンの履けそうな軽登山靴で来た研修生にも、重いプラスチック登山靴を求めた。持っていない物や不適とされた装備は、研修所から借りる。研修生は事務所に並び、その手続きで午前一杯かかった。

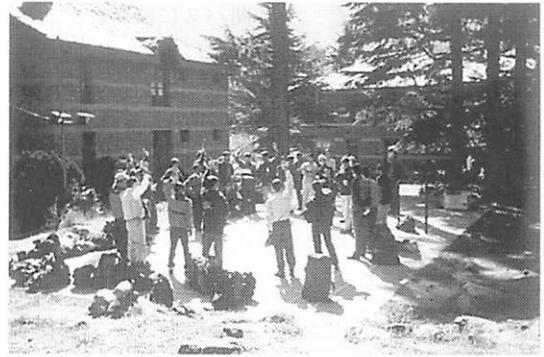


写真1 個人装備のチェック。品目毎に持っていない研修生に挙手させる。  
(マナリ登山スポーツ協会研修所にて)

装備が増えたこともあって、重い全個装を担ぐ方針への不満をネパールの研修生達がわたしにもらした。ポーター事情が悪いとホスト側は言うが、そんなはずはない、チームにお金が無いのなら自費でも雇いたいという。かれらにとって高所での重荷は初めてで、わたしも心配していたのでカーサーに伝えるが、若者には良い訓練になると気にかけていない。こんなことから、気持ちの上で離反する研修生が出なければいいかと思った。

9月30日、出発前にマナリにある雪・雪崩研究所を皆で見学。大型トラックの行き交う片道6キロの道路を徒歩で往復する。今日チャーター・バスで向かうルート上であり、なんで途中で寄らないのか。昼すぎの出発となり、やがてロータン峠(3980m)へのつづら折の急登が延々と続く。バスの脇をパラ・セーリングの鳥人が滑空する。

峠から、乾燥したラホール・スピティ溪谷の展望が開ける。ヒマラヤの山並みを楽しみながら、つづら折を急降し、いつ落岩で塞がれてもおかしくないガレのすそを切り開いた道路に行く。はじめてのキャンプ地は茶店が数軒あるチャトゥル(3360m)。テントはハスナインと同居だそうだ。OKと苦笑いしながら、マナリの研修所で廊下をへだてた部屋から響いてきたかれのイビキを口真似すると、かれの利発なスタッフR.クマールが共感して1人テントにしてくれた。以後も同じで、幸いだった。

10月1日、当初ここから歩く予定でネパールの研修生はポーターを見つけていたが、バスでもっと先まで行けるそうで、荷担ぎ問題からの欧亜

の軋轢は避けられた。一時間バスにゆられ、北流するチョタ・シグリ氷河の対岸に着く。ここから、河に渡したザイルに吊り下げて、荷物と人を順番に渡す。すべてが渡りきるのに3時間かかった。ザイルの終点にたまった共同器材をカーサーが河岸段丘の上に一個一個担ぎ上げている。誰も手伝わないので少し手を貸す。当初は水量が多くてここで河を渡れないとみて、橋のあるチャトゥルから対岸沿いを歩く予定だったようだ。

ここから氷河末端のベース・キャンプ (BC) まで7キロと今朝聞いていた。さて頑張っで登ろうと出発して1キロも行かないうちに、登山協会の先発隊が建てたBCのテント村が現れた。チョタ・シグリ氷河の両岸は狭くけわしく切り立ち、氷河は見えず日当りも悪そうだ。欧州組はBCの下の方に、各自持参のモダンな個人テントを思いおもいの所に張っている。わたしは、台所テント近くの最上部に居所を定め、登山協会から貸与のテントの到着を待った。BCは高度3860m。ここより上には広い平坦地はなく、落石の危険もあり、結局、研修期間を通してここが基地となった。

## 5. 氷河初日

氷河初見参の10月2日、一団の最後尾に付き登りはじめる。すぐにインドの研修生2人が遅れる。一人は顔色が青く、頭痛がしてふらつくという。明らかな高山病なので、カーサーに声をかけてBCへ戻すことにする。二人がかりで強く説得して、やっと研修生はこの日の行動をあきらめた。

もう一人の遅れた研修生に付き添い、転石だらけの谷間を2時間かけて残雪のある所に着く。ここではクナウスによる雪上歩行訓練が終わりかけていた。氷河末端への急登はアイゼンが無いと危ない。マナリで借りてこなかったインドの数人は雪が柔らかくなるまで待たされ、遅れた研修生は氷河観測に従事する経験者だったが、雪上歩行の様子が不安でBCに戻された。

氷河末端部は9月上旬の悪天の雪に覆われ、終堆石堤の段々を登っているつもりが、すでに氷河上の堆石帯だった。高度4350m地点(以下、高度計による補正值)でピッケルを使ってピットを掘ると、43cmの積雪下に氷河水が現れた。研修

生は運び上げた観測器材を4280m地点にデポし、あとからインストラクターが上げた遅い昼食をとる。弁当から出るゴミはインストラクターの空袋に集める。マナリの研修所にKeep clean Himalayasと書いた垂れ幕があったが、その実践である。

初日の行動はこれまで。BCから氷河消耗域下部まで実動で上り3時間半、下り2時間もかかり、先の研修・観測が思いやられる。この氷河の今後のモニタリングはハスナインとフランコのグループの共同で予定しているようで、フランコはもっと上部まで足を伸ばしたようだ。将来、氷河掘削も計画している。かれの同僚も来ていて、BC付近に自記水文観測点を設置中である。ハスナインから日本の参加も求められているが、インドにもフィールドは欲しいものの、ひとつの氷河に3カ国共同は必要ないと思う。

夕刻、冷風のもと薄暗くなるまでカーサーが野外レクチャーし、研修生に次のことを伝える。この氷河はモンスーンと偏西風の勢力が交替する所で、変動モニタリングの第一歩として重要なこと、今後はステイク設置班、GPS測量班、登山技術班か休養する者に分かれ、各自がすべての班を経験するよう、自分で日々選択することなどである。

## 6. 氷河参りの日々

2日目は、まず全員でスチーム・ドリルの講習。アイゼンなしの遅出組もいるので、BC出発後4時間たって4380m地点で始まる。ドリルはカーサーが五つ星と推奨するドイツのマシーダス製で、研修後はインド、ネパール、ブータンに1台ずつ寄贈される。まず8m深まで穴を掘り、カーサーたちがデリーで調達してきた竹棹を4~5本繋いで差し込む。竹棹の両端には穴が空けてあり、針金を通してゆるく繋ぐのがミソだ。表面が融けて連結部が露出した時、上の棹がコロと倒れるようにするのである。上下を固定した繋ぎ方だと、棹が何mもの高さになって折れやすいからだ。ただ再測時に立ち残った棹の高さが低くて雪に覆われると、発見できない恐れがある。

この後、各班に分かれる。わたしはモダン・アルピニズムを習うべく、クナウスの登山技術班の生徒になった。今回、ハーネス(腰周りに装着す

る安全带)持参とされていたが、わたしは必要の際には丸腰にザイルを直接結ぶ世代なので、大げさと思って持ってこなかった。欧州組はいつもハーネスにカラビナ類をぶらさげて歩いているし、研修生もマナリで借りて来ている。ハーネスの無いわたしは、後日のザイル・パーティの行動に入り難いことになる。研修内容は、ロープの結び方、ザイル・パーティの組み方・歩き方、雪氷面に自分を支える確保点を作る方法各種(デッドマン、マッシュルーム等々)など。クナウスは熱心で、BC帰着は日没近かった。

食事は野外でインド風フルコース。台所テントの前に並んで皿についてももらう。夕食時は暗い。食後、講師の会合があり、氷河上のキャンプは設営能力・研修生の経験からみて設けないこと、研修生の行動能力で上部隊と下部隊に分けること、涵養域で積雪層位の講釈をわたしがすること、マナリで総括の講習に1日あてるためBC撤収は10月8日とすること等が決まった。

大勢のキャンプ地では、大便には夜明け前の暗いうちが気兼ねなく最適だ。満天の星空にオリオンと月。使った紙はライターで燃やす。環境美化のささやかな炎が闇にゆらめく。

3日目は、カーサーの依頼で消耗域下部のステイク設置班に付く。メンバーはハスナイン研究室のグループで、かれらはアイゼンが無いので、雪が柔らかくなるまで待たされる。4330m地点で作業を始めた時は、12時を過ぎていた。作業にはナイフが必要だったが、誰も持っておらず貸す。持たないのはインドの慣習だそうで、カスタムを変えねばとリーダー格のクマールは言った。ステイク長を測る巻尺も、同行のハスナイン研究室の使用人が1.5mの布紐尺を1本持っているだけだ。高度差30m上にもう1本セットして作業を終える。何やら指示しまくっているハスナイン教授のもと、学生たちは適当に聞き流しながら新人らしく神妙に作業した。大学の野外演習みたいでほほえましかった。

## 7. パノラマ〜クレバス〜幕切れ

4日目10月5日、そろそろわたしは、氷河のもっと上部まで足を伸ばしたかった。カーサーから指示はなく、姿も見あたらない。これ幸いと早立

ちのフランコのGPS班に加わる。10時頃、高度4370mの氷河に載った大転石上に流動測定のGPS測量点が設置される(写真2)。

近傍の不動点にもGPS基点を設けるため、フランコは研修生を残しインストラクター1人を伴って左岸に向かう。少し出はじめたクレバスに注意して、わたしはその跡をたどる。やがて2人は氷河に削られた急峻な側壁を、器材を担いでグイグイ登りはじめた。左岸に近づいたわたしは、このまま氷河の縁伝いに登ればクレバスが避けられ、単独でも上部に足を伸ばすことができると気づいた。研修班からのドロップアウトを決め、開放感と期待に満ちて登りはじめる。

ルートは積み重なった転石と雪で歩きにくい。途中、雪面に残された大きな獣の足跡に導かれるようにして、距離をかせぐ。めざす小丘の手前から、グングン視界が開ける。到達点は高度4570m、午後1時過ぎだった。高度はあまり稼げなかったが、クレバス帯のむこうに涵養域の平坦な下部、上流分水稜線のサラ・ウムガ峠、左岸上部の鋭峰群が望めた(写真3)。涵養域の上流部は右岸岩峰の裏にまわり込んでいて見えない。写真を撮りまくり、ダイナミックなパノラマを楽しむ。

来た足跡を忠実にたどってチームに復帰。クナウス班がクレバスに落ちた遭難者の救出訓練中で、カーサーが見物していた。救出方法を色々替えての実習だ(写真4)。日本にもクナウスのように、登山ガイドの訓練をマスターした氷河研究者が何人か育てば、安全面で心強いだろう。クレ

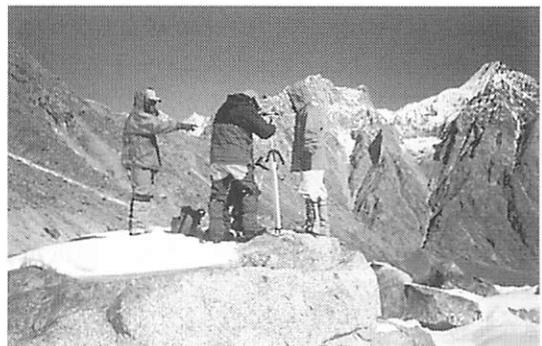


写真2 GPS点設置の研修。中央がフランコ。(チョタ・シグリ氷河消耗域にて)

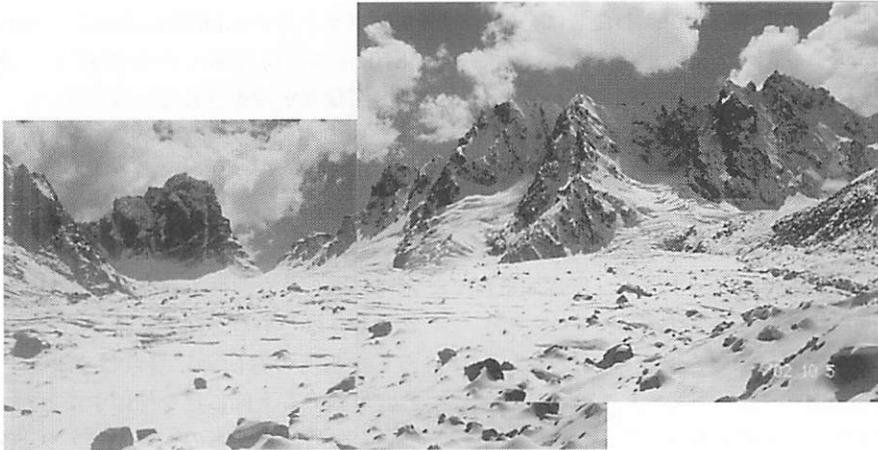


写真3 チョタ・シグリ氷河を上部消耗域左岸から望む。クレバス帯のむこうに涵養域下部、サラ・ウムガ峠、左岸上部の鋭峰群。

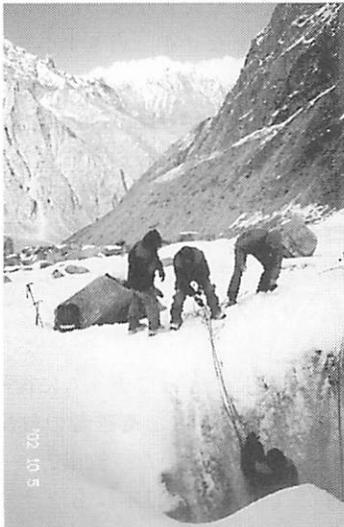


写真4 クレバスからの救出訓練。右がクナウス。(チョタ・シグリ氷河消耗域にて)

バスのぶら下がり役には研修生が順番にあたるが、最後にはいやがって、その役が居なくなった。わたしが手を挙げる。クナウスにハーネスを装着されクレバスに降りようとするが、初心者1人がわたしをザイルで支えているだけで、別途の安全確保がない。クレバスの中は、降りてみないと見えない。

降りてみると中は広がり、深さは10～20mか。底には大転石が落ちており、そこから円錐状の大きな氷筈が伸び上がっている。もし落ちたらそれに叩きつけられ、大転石とクレバス壁の隙間に深く食い込んで抜けられないだろう。ただひたすらア

ルパイン・ガイドたるクナウスを信じ、研修生のザイルに身を預ける。足場の無いツルツルの垂壁に、膝と靴先がかすかに触れているだけ。研修生が操作を誤ればおしまいだ。クレバスの上で何をやっているのか判らないまま、時間が過ぎる。クレバス内部の写真を8枚撮る。ヨーデルと安曇節を中声で唄う。下に向かって唄えば、なかなかの乙な響きだった。

翌朝は、連日の長い行動時間と距離で、高度の影響は出ていなかったものの、疲れが残っていた。朝食時カーサーに予定を聞くと、急行隊が涵養域にステイクを立てに出るという。そのトレースを一人で追うのはどうか、と意見を求める。それはよくない、明日も行くからとのことで、休養となる。午後4時ごろ、カーサーが下山してきた。氷河上は天気が急変し、5mの視界でトレースもたどれず、今後の天候悪化を考えテポボ器材も降ろしてきたという。BCでは晴れ間も見えるが、昨日から少しアラレも降り、ロータン峠方面は低い暗雲におおわれていた。

翌10月7日、疲れもとれ、フィールド最終日なので、わたしは涵養域へ向け早立ちしようと張り切っていた。晴天。だが朝食がいつもより遅い。顔をあわせたカーサーが、「下山の準備はできたか」と微笑みかける。「登る準備はできている」とわたし。すでに昨日の時点で氷河上部の観測はあきらめ、今日の前定は少人数で下部だけという。わたしが行く必要はない。あっけないフィールド

の幕切れ。おとといの単独行が、わたしにとっては貴重なものとなった。

ここ数日、BC から見える対岸の道路を通る車を見かけない。ロータン峠が雪で塞がれたりしたら、気絶しそうな歩きかへりしかない。だが夜には車のライトが見え、ほっとする。翌8日、一行は河を再びロープに吊り下がって渡り、迎いのバスでマナリに帰った。

フランコによると、氷河では結局、ステイク設置の最高点はGPS高度4936 mで多分涵養域には達してなく、ピットワークもできなかったので、来年ハンド・オーガーで質量収支を推定すること。ステイク設置は、中央の1ラインのみに沿って15本の成果に終わった。ともあれ、初めはどうなることかと思ったが、全員無事に帰ることができた。この稿には書き込めなかったが、ヒマラヤ各地や欧州の新しい友人たちと短かくとも親密な日々を楽しめたことは、かけがえのない思い出となった。

( 研修コースのカーサーによる写真約100枚が、下記に納められている。

<http://geowww.uibk.ac.at/research/icsi/hkh> )

## 8. これから

今回の研修コースだけで、その理念である今後のヒマラヤ・モニタリング観測を現地スタッフにまかせられるとは、とても言えない。モニタリングを展開する体制・人財・資金のメドも全く立っていない。ただ、インドの一氷河で不十分なながらも最初のセッティングがなされ、ある程度の啓蒙効果も得られたことは確かである。研修生の多くにとっては、最初で最後の貴重な経験にはなるだろう。かれらが講師たちと親しみ、苦勞しながらも喜びを見いだしていた顔が救いではある。これらをもって、遙か彼方のゴールに向けた第一歩が踏み出されたとは言えよう。

だが、二歩目が無ければ...

(2002年11月29日受付)