

ラダーク気象観測 —背景と初期データ—

谷田貝亜紀代

総合地球環境学研究所

はじめに

チベット高原は、日本列島の約6倍の面積を有する。平均高度約4000mの、その広大な高所がユーラシア大陸の中央部、対流圏中層に存在するので、その存在自体が、アジアはもちろんのこと少なくとも半球以上の気候形成に影響を与えている。チベット山塊の気候形成への影響は、古気候学的にも興味深いテーマであり、気候モデルで仮想的に山がない時の大気循環場をシミュレートする研究などが、古くからおこなわれてきた¹⁻³⁾。

一方で、山岳地域の気候の問題という点で、最近では温暖化による山岳氷河の後退がホットトピックである^{4,5)}。2010年1月に、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)は、IPCC(2007)⁵⁾で「ヒマラヤの氷河が2035年までに消失する可能性が非常に高い」とした記述は誤りだったと発表した。IPCCの在り方についての議論は別としても、ヒマラヤの自然環境について、しっかりとした観測データの整理と、それに基づく予測の議論が必要であると再認識させられる。

また温暖化の影響という点では、河川水・地下水の変化も議論的になっている。チベット高原に端を発する大河川には、インダス、ガンジス、ブラマプトラ、メコンなど世界的な国際河川がいくつも含まれる。それらの河川上流のチベット部分で降る雨や雪の量は、河川はもちろん地下水や氷河を涵養し人間活動にとって極めて重要である。人口増加や農業活動の展開による水利用の増加に、温暖化の影響が拍車をかけているとよく語られる。それにもかかわらず、基本的な観測が少なく、データが国際的に公開されていないものも多い。ヒマラヤやチベットの降水量は、衛星観測や国際プロジェクトがさかんに行われるようになった1990年代後半までは、明らかにならなかった。前報⁶⁾にてヒマラヤ地域の降水量の定量評価の試みを報告したが、ヒマラヤやチベット

の過去数十年間の降水量や気温の変化をきちんと記述すること、それらに影響する大規模な気候システムの仕組みを解明することは、まさに現在の課題となっている。

この10年ほどの間にチベットの気候をターゲットとした国際プロジェクト、学際プロジェクトは数多く存在してきたものの、チベットに住む人を中心に考える気候、気象学研究は、ほとんどなかったと思われる。日本の気象学者らも中国で気象観測タワーをたててフラックスを測定したり、気象観測用の気球を打ち上げたり、レーダーで観測をしてきた⁷⁾が、それはチベットという特殊な気象条件、たとえばそこで発達する雨雲などがアジアの気候にどう影響しているかを主眼として研究をするものであった。

筆者は、総合地球環境学研究所の高所プロジェクトのメンバーとして、プロジェクト対象地域のうちの1つであるラダークで気象観測を始めることになった。これはその地域に住む人の自然環境を評価しようとする試みの一つである。この気象観測だけから気象学的に発見されることは少ないであろうし、設置したからといって温暖化問題が解決したり、高所住民が幸福になるものではない。しかし、その地域に住む人たちの周囲の気象条件や、それらの時間空間の変動は、現地住民の健康や生活に直接または間接的に影響を与えるので、医学や生態学、社会学チームによる貴重な現地住民に関するデータが揃う時に気象条件を用意しておきたいと考えた。たとえば気象条件は水資源、植生などの生態資源に必ず影響するし、高所のため気圧が低いこと、低酸素なこと、低温であること、紫外線が強いこと、ラダークが乾燥していることは、人体に何らかの影響を与えているはずである。そのため、まず1点で数年分の基本気象データを測定しておくこと、できるだけ周囲と気象条件を比較できるように簡易気象観測網を展開する

ことを計画した。そこで本稿では、現時点までの気象観測のねらいを、初期データを交えながら述べることにしたい。

観測地域と観測項目

観測地域

図1はGoogle Earthで見たチベット地域の地形図に、レーとドムカル村をプロットしたものである。プロジェクト対象地域のひとつであるラダー

クは、チベット高原の西のはずれに存在しており、パミール高原が西に存在し、東西に走る山系（南からヒマラヤ山系、ザンスカル山系、ラダーク山系、カラコルム）に囲まれている。ドムカル村とレーは、ラダーク山系の南向き斜面にあたる。より詳しい図は図3に示す。

ヒマラヤ地域の降水分布と、各国気象庁などによる既存の地上観測地点を図2に示す。ヒマラヤ山脈の南側の強い降水帯や、インド北東部、アッ

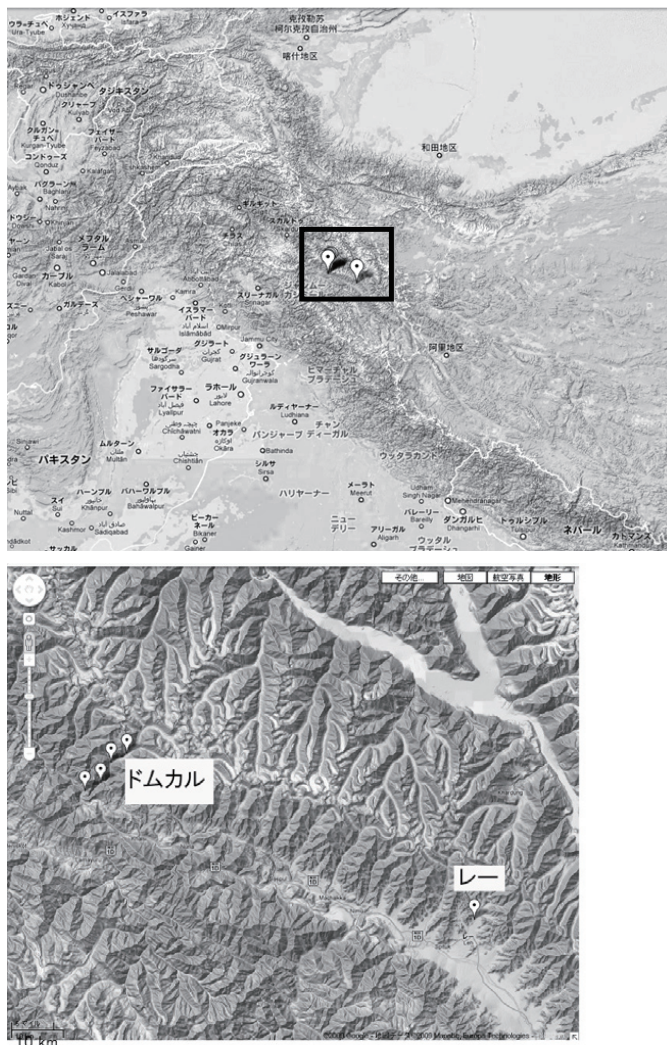


図1 Google Earthの地形図に観測地点をプロットしたもの。上図の黒枠内を拡大したものが下図である。

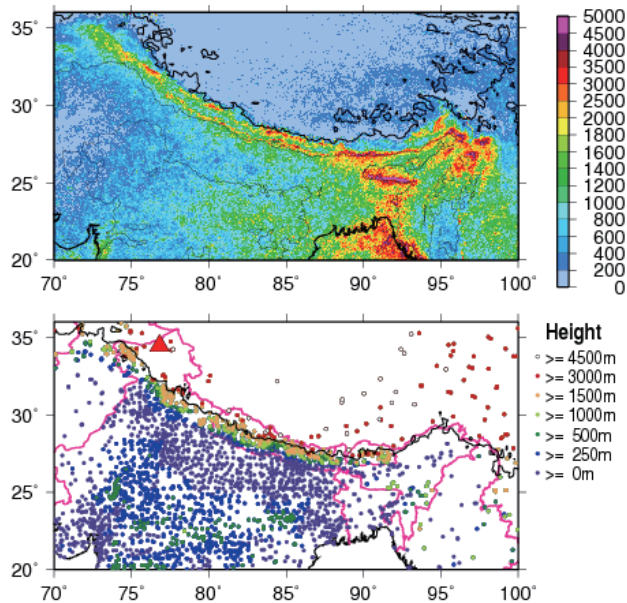


図2 (上) TRMM/PRによるnear-surface rainの10年平均値。オリジナルデータの単位 (mm/h) を、年降水量 (mm/year) に換算したものです。黒太実線と、黒細実線はそれぞれ、4,800mと250mの等高線を表す。(下) 各国気象庁などの観測地点 (谷田貝 2009 で使用した地点) を標高別に色分けして示す。△ (赤三角) は自動気象観測装置 (AWS) 設置場所。黒太実線は、3,000mの等高線、桃色実線は国境を示す。

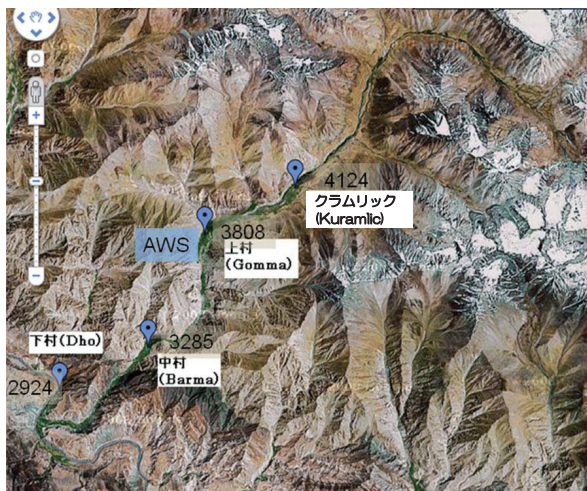


図3 Google Earth衛星画像にドムカル村およびクラムリックの測器設置場所名をプロットした。詳細は表1参照。レーのLEDeGワークショップ (WS) は範囲外。

サム・ベンガル地域の多雨が表現されている。チベット高原は、東側が比較的湿潤で西側は乾燥している。インド北部のラダーク地域は、ヒマラヤ

の分水嶺より北の、西チベットの乾燥地域の一部である。ここに、気象観測装置を設置した。

図2下図は、筆者らのアジアの日降水量グリッ

ド作成プロジェクト (APHRODITE, <http://www.chikyu.ac.jp/precip/>)⁸⁾ により収集した雨量計観測地点分布である。ラダークには、レー地点しかデータは存在しない。他にラダークの農業関係の機関や軍などでも気象観測は行われていると聞くが、データの入手は容易ではない。彼らにとっても水資源として重要な降雪時の降水量の自動計測が課題となっているため、測定方法について助言してほしいと、筆者は頼まれたほどである。仮にレーで観測したデータを入手できるにせよ、レーと対象地域 (ドムカル村) の気象条件は同じではない。そこでプロジェクト対象地域のドムカル村に新たに気象観測装置を設置することにした。気圧や気温は、標高差を考えればおおむね補正できるが、降水量や湿度の条件が、レーとドムカルでどの程度異なるのか調査の必要がある。また後述するようにドムカルの標高差のある村、移牧地域、氷河周辺における、気象条件の違いも明らかにする必要があると考えた。

図3は、Google Earthの衛星写真に、ドムカル村とレーの測器設置場所をプロットしたものである。ドムカルの谷の源流は氷河、氷河湖で、おおざっぱに言うとなら東から南西に流れる、インダス川の支流のひとつである。下村 (ドムカル・ドー)、中村 (ドムカル・バルマ)、上村 (ドムカル・ゴンマ) までは車で行くことができる。その上の標高約4100mのクラムリックまで民家がある。ドムカル村の村長ゴワ氏の家が上村にあること、上村で谷は少し開け、そこで谷の走向が少し変わることから、主たる気象観測装置の設置は上村周辺とした。

観測項目

まず、ドムカル上村での気温、湿度、風向、風速、気圧、降水量の基本6要素を測定することを計画し、予算とメンテナンスの点で、一体型センサー (Vaisala 複合センサ CVS-WXT520) にした。しかし降雨の測定は衝撃を測ることで推定するため、この測器では降雪を測定できない。このため、短波放射 (下向きは太陽放射、日射のこと) の上向き成分も計測し、地表面が雪で覆われているかどうか、判断することにした。また長波放射はも地面温度の算出に使えるため、短波・長波放射4成分の計測機器 (Huksefulx CHF-NR01) を設置、

さらに、本研究プロジェクトでは、老人、老化をターゲットとしていること、対象地域は高所で、乾燥地域のため晴天日が多いため、紫外線が非常に強いと考えられたため紫外線を計測することとした (305-385nm, KIPP&ZONEN CUV4)。測定要素については、表1にまとめた。

次にクラムリック・ドムカル上村・中村・下村の温度・湿度条件の違いを調べるために、おんどとり Jr. という小型の測器を各村に1つずつ設置することとした。これは主として生態班の植物の成長との比較データとするねらいがあった。またカウンターパートの Ladakh Ecological Development Group (LEDeG) のワークショップ (作業場) の建物の屋上にも、おんどとり Jr. を一台設置し、比較観測を行うこととした。そのほか、転倒ます式雨量計一台を LEDeG 屋上に設置した。

設置状況

上記の Vaisala 複合センサ、4成分放射計、紫外線計をセットとした自動気象観測装置 (Automatic Weather Station, AWS) を、2009年6月、LEDeG WSで動作テストの後、ドムカル上村に設置した⁹⁾。写真1のように、測器用のポールと、太陽電池パネルおよびデータロガー用のポール2本を地面をほってコンクリートを流し込んで固めて設置している。他にバッテリーを土の中に埋めている。太陽電池パネルにより作られる電気をバッテリーにためるので、夜も観測を続けることができる。野生動物やいたずら防止のため、周囲をフェンスで囲み、LEDeGの方の作成した看板も併設した (写真1)。

おんどとり Jr. は百葉箱を小さくしたような通風シェルターに入れて、写真2のように軒先に設置した¹⁰⁾。中村、下村も同様に、竹田氏・野瀬氏により8月設置され、上村のAWS内にも濱田氏により10月から設置された。

雨量計は、写真3のように、建造物の影響をうけず、水平になるように、建物屋上に空きタンクに砂をいれて固定して設置した。

AWS初期データ

AWSでは、表1に示したように11要素のデータの10分平均値 (降水量は積算値) を記録している。図4に初期データ (7月27日まで) をプロッ

表1 ラダーク（ドムカル村、レー）における、気象観測装置名、場所、開始日、測定項目、測定時間間隔の一覧。LEDeG WSはLadakh Ecological Development Group of the workshop（作業場）のこと。

装置名	設置場所	観測データ開始	経度	緯度	高度	測定項目	測定時間間隔
自動気象観測装置（AWS）	ドムカル上村	2009/6/9	76° 49' 12.00"	34° 26' 60.00"	3808m	気温・湿度・気圧・風向・風速・降雨・放射4成分・紫外線	10分
おんどとりJr	クラムリック	2009/6/9	76° 51' 13.40"	34° 27' 51.40"	4124m	気温・湿度	30分
おんどとりJr	ドムカル上村	2009/10/2	76° 49' 12.00"	34° 26' 60.00"	3808m	気温・湿度	30分
おんどとりJr	ドムカル中村	2009/8/5	76° 47' 55.20"	34° 24' 54.24"	3294m	気温・湿度	30分
おんどとりJr	ドムカル下村	2009/8/5	76° 45' 55.02"	34° 24' 6.18"	2926m	気温・湿度	30分
おんどとりJr	LEDeG WS	2009/8/5	77° 34' 48.00"	34° 10' 48.00"	3582m	気温・湿度	30分（10分、9月まで）
雨量計	LEDeG WS	2009/10/4	77° 34' 48.00"	34° 10' 48.00"	3582m	雨量・気温	10分

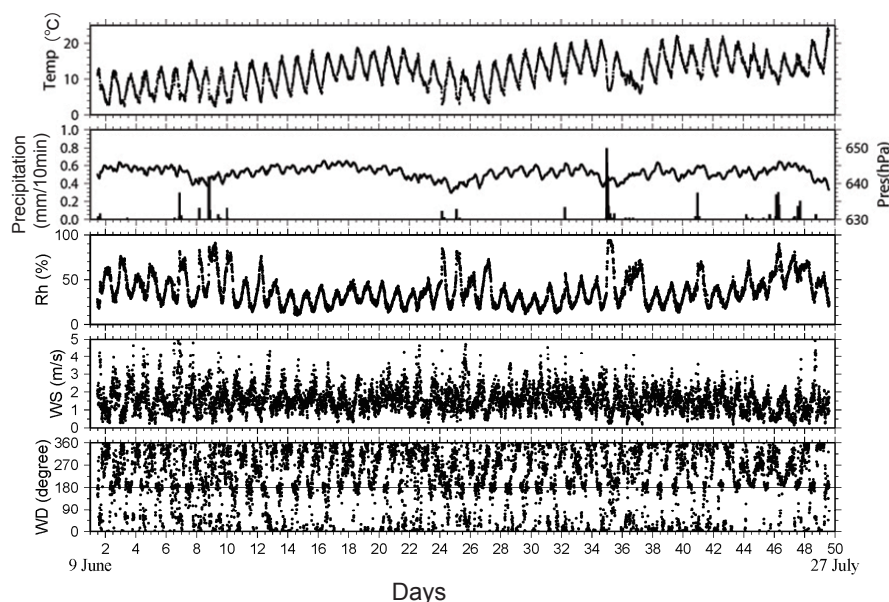


図4 観測開始(2009年6月9日)から7月27日までのドムカル上村AWSデータ。横軸の2, 22, 48は、それぞれ6月10日、6月30日、7月26日の0時0分に相当する。10分ごとの記録値をプロット。(上から) 気温、気圧と降水量、相対湿度、風速、風向。風向は0, 360度が北風（山風）、90度が東風、180度が南風（谷風）、270度が西風である。

トした。ここでは、紙面の都合から放射部分は割愛する。降水を除き日変化が明瞭に記録されている。また10日程度の周期的な変化が気温と気圧

にみられ、気圧の低い時（低気圧通過時）に降水がみられる傾向にある。湿度は通常50%以下で日平均すると30%以下の日も多いが、降水時に

AWS 10 June – 2 October daily mean values

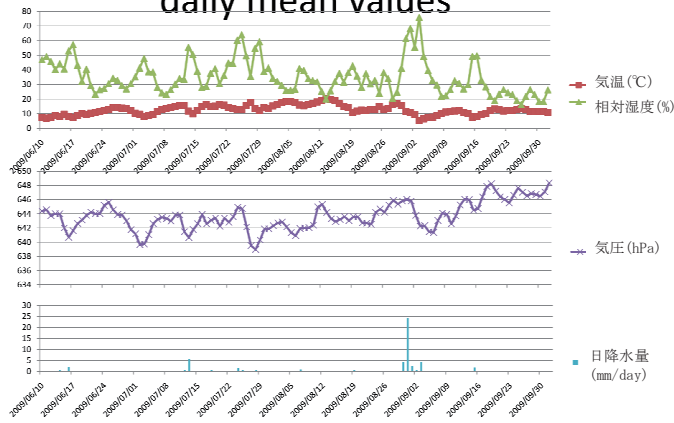


図5 観測開始から9月30日までのデータを日平均（降水量は日積算）したもの。

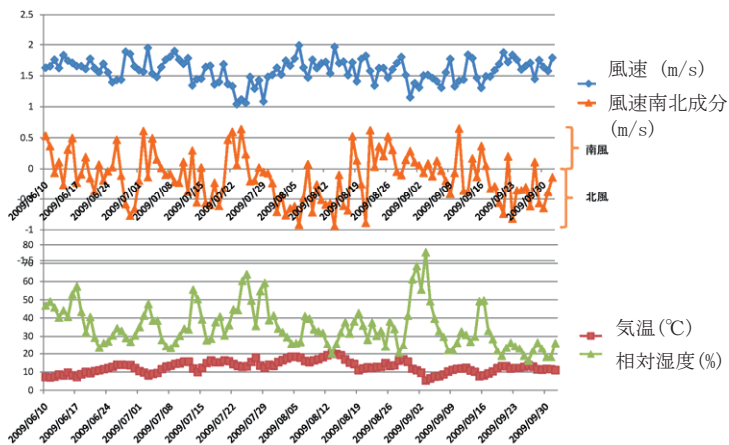


図6 風速日平均値 (m/s) および南北成分日平均値 (m/s)。気温・湿度グラフは図5と同じ。

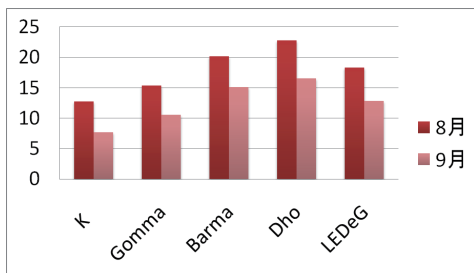


図7 おんどり気温プロファイル。クラムリック (K)、上村 (Gomma)、中村 (Barma)、下村 (Dho) およびレー (LEDeG) における平均気温 (°C)。上村はAWS、他はおんどりによる気温。8月は8/5-31の平均。

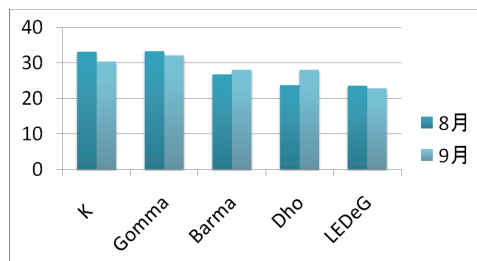


図8 おんどり湿度プロファイル。クラムリック (K)、上村 (Gomma)、中村 (Barma)、下村 (Dho) およびレーのLEDeG WSにおける平均相対湿度 (%)。詳細は図7と同じ。

80%～100%になる。降水が記録されていないときでも湿度が高いことがあるが、付近で降水が見られたか、降水があったが微雨のため記録されなかった可能性がある。

風向は、西風、北風、南風の卓越する時間帯がある。設置場所の東側の山近接しているため東風成分はほとんどみられない。筆者がAWSを設置する際に、村長のゴワ氏に卓越風向を聞いたところ、予想通り、1. 南風、2. 西風とのことであった。南風は谷風で、通常午後から夜半にかけて吹く谷風は山風より強い。実際現地で午後南風が吹いてくるのが感じられたし、偏西風帯でチベットの上だから一般風は西風だからである。しかし、図4をプロットして、北風成分(0度、360度)が卓越する時間が多いのに驚いた。

そこで、すべての要素を日平均(降水量は日積算)した。図5に9月末までの日平均気温、湿度、気圧、降水データを示す。風向は、風速情報とあわせてベクトル化し、東西成分と南北成分にわけた後、日平均した。(0-360度の角度で与えられている風向をそのまま算術平均するのは間違いである。)その結果得られた、風速と風速の南北成分の日平均データを気温・湿度とあわせて図6に表示した。興味深いことに、風速の南北成分が負、すなわち日平均して、北風(山風)が強い時期と南風が強い時期の両方がみられる。そして、北風成分が強いときのほうが、湿度が低い傾向がみられる。

おんどり初期データ

おんどりは、30分間隔で測定している。表1にまとめたように、AWS、クラムリックのデータは6/9から、ドムカル中村・下村・LEDeG WSは8/5から無事取得されている。図4から、8/31から9/3ごろに急激に温度が下がることが見て取れたので、ここでは8月(ただし8/5～8/31)と9月の平均気温(図7)・湿度(図8)を示す。8月と9月の平均気温を比べると、それぞれの場所で9月に5℃ほど下がっている。場所(標高)による違いも大きく、クラムリックとドムカル下村の気温は8月、10℃ほど異なる。表1にまとめたように、LEDeG(レー)の標高(3582m)は上村(3808m)と中村(3294m)の間であるが、気温も上村と中村の間になっている。8月、5か所の標高と平均

気温から、

$$(\text{気温}) = -0.0085 \times (\text{標高}) + 47.938$$

という1次回帰式が導かれた。この係数(-0.0085)は、気温減率と呼ばれるもので、100m標高が上がると0.85℃気温が下がる状況であったといえる。一般に湿潤なところで100mにつき約0.5℃ずつ下がり、乾燥状態では約1℃ずつ下がるといわれる。日本では、0.6℃くらいのことが多いが、乾燥地域ラダークでは減率が大きく8月は100mにつき0.85℃気温が下がり、9月は0.75℃下がるという結果になった。

図8の相対湿度のグラフで、LEDeG(レー)はドムカルより乾燥していることがわかる。一般になじみのある相対湿度とは、飽和水蒸気圧に対する水蒸気圧の%(パーセンテージ)である。この場合飽和水蒸気圧は、温度と気圧の関数である。図4で見たように夜間は気温と反比例するように湿度が高い。仮に同じ量の水蒸気を含んだ空気塊の温度が夜冷えたとしても、飽和水蒸気圧が下がるので、相対湿度は上昇する。また同じ空気が標高の高いところに持ち上げられた場合、気圧と気温が下がるので、相対湿度は上昇する。これに対して空気塊の追跡と比較を行うときには、水蒸気の絶対量を問題にすることが多い。比湿とは、大気1kgに含まれる水蒸気量(g)である。そこで、参考までに現地気温、気圧、湿度から、比湿を計算したところ、表2のようになった。レーはドムカル・クラムリックより水蒸気量が少なく、クラムリック、上村がそれに続いて少ないという傾向が、8月9月を通じて見られた。クラムリックの比湿は、ドムカル村に比べて明らかに低いのでクラムリックにはより北側、西側の乾燥空気が入ってきていると推測される。

考察

ここでは、今後の観測と研究展開についていくつか述べておく。

雨量計として一般的な転倒ます雨量計により降雪量を測定するためには、ヒーター付き雨量計、商用電源が必要である。24時間電源の得られないドムカル村にヒーター付き雨量計を設置するのは困難なため、冬季の降水量総量を得るために貯留型雨量計を設置する予定である。一方でLEDeGでは大型の太陽電池パネルなどにより24

表2 2009年8月、9月平均の、対象地域の比湿 (g/kg)

	クラムリック	上村	中村	下村	レー
8月	4.92	5.65	5.73	5.68	4.65
9月	3.25	3.99	4.37	4.60	3.20



写真1 ドムカル上村のAWS設置状況。



写真2 クラムリックのおんどり設置状況。



写真3 LEDeG WS (建物屋上) の雨量計設置状況



写真4 降雪後のドムカル村 (2009年1月8日谷田貝撮影)



写真5 夏のドムカル村 (2009年6月8日谷田貝撮影)



写真6 秋のドムカル村 (2009年10月2日濱田氏撮影)

時間電源が得られるため、ヒーター付き雨量計の設置を予定している。

おんどとり Jr. による気温・湿度観測は、非常によい結果を出している。このように気温減率が季節ごとに出せれば、高所の気温推定は、可能であろう。一方で今後、氷河湖の存在するドムカル谷の標高 5000m を超えるところや、植生調査を行う地域にも測器を設置できれば望ましい。

気象条件の空間構造が明らかになると、温暖化を議論するような気候モデル (水平分解能 20km ~ 300km) や日々の気象条件を全球でつじつまが合うように計算した客観解析データ (水平分解能 50km ~ 250km) などから、局所的な条件を“ダウンスケリング”することが可能となる。気象要素のうち降水量の空間構造を明らかにすることは、極めて重要な課題のため、貯留型雨量計や衛星データを組み合わせることにより時間分解能は荒くても (気候値~季節降水量) 降水量の空間分布を定量的に出すことを目標にしたい。

筆者がドムカルに行ったのは、2009年1月 (写真4) と測器設置のための6月半ば (写真5) であった。データ回収は7月末には坂本氏、9月末には濱田氏にお願いしたが、10月初めの濱田氏の写真 (写真6) の空はダストのため霞んで見える。図6からも、9月末は北風成分のほうが相対的に強いことがわかった。医学チームの結果からも、湿潤チベットに比べてラダークは肺疾患が多いという報告があり、また現地 Ladakh Institute of Prevention (LIP) の Norboo 氏の報告にも、ラダーク地域のケイ酸と肺疾患の関係を示唆する報告がある¹¹⁾。今後、ラダーク地域のダストの起源や、肺の疾患との関係などを考察できるようダストサンプリングや流跡線解析を行う予定である。

AWS の紫外線計は、UV-A と UV-B の一体型 (UV-A+B) である。人体に影響が強いのは、UV-B である。このため、筆者が6月に調査に訪れた際には、携行型の UV-B および一体型 (UV-A+B) センサーを持っていき、日中1時間ごとに UV-B、UV-A+B の測定を行い、紫外線インデックスの算出を行った。今後循環場やオゾン量との関係を調べる予定である。

まとめ

・地球研の高所プロジェクトの一環で、ラダーク

ドムカル村 (3,800m a.s.l.) に自動気象観測装置 (AWS) を設置した。2009年6月から順調に観測を続けている。

- ・ラダークのドムカル村周辺とレーに「おんどとり Jr.」を設置、2009年8月から (一部は6月から) 順調に気温・湿度の観測を続けている。気温減率は8月で 0.85 (°C /100m)、9月で 0.75 (°C /100m) と乾燥地域の特徴を表している。
- ・8、9月の平均湿度は 22 ~ 32% で、降雨時のみ 100% 近くなる。北風成分の強いときに乾燥する傾向がみられる。
- ・今後は放射計・紫外線計のデータを解析すると共に、客観解析データ、衛星データをあわせて循環場解析を行う。

謝辞

本研究は、総合地球環境学研究所の高所環境プロジェクトへの貢献である。ほかに環境省の地球環境総合推進費 (B062) 課題により部分的サポートを受けた。AWS の設置にあたっては、LEDeG の皆さん、前所長の Sonam Jorgyes 氏、村民の方々にお世話になった。ラダーク調査全体にわたり、総合地球環境学研究所奥宮清人准教授、福井大学月原敏博教授、中村・下村の測器の設置は京都大学竹田晋也准教授、総合地球環境学研究所野瀬光弘プロジェクト研究推進支援員に、7月のデータ回収は総合地球環境学研究所坂本龍太プロジェクト研究員、9月末のデータ回収とメンテナンスは総合地球環境学研究所濱田篤プロジェクト研究員にお世話になった。

参考文献

- 1) Manabe, S. and T. B. Terpstra: The effects of mountains on the general circulation of the atmosphere as identified by numerical experiments, *J. Atmos. Sci.* 1974, 31, 3-42.
- 2) Manabe, A. and A. J. Broccoli: Mountains and arid climates of middle latitudes, *Science* 1990, 247, 192-195.
- 3) Kitoh, A.: Effects of mountain uplift on East Asian summer climate investigated by a coupled atmosphere-ocean GCM. *J. Climate* 2004, 17, 783-802.
- 4) IPCC: Climate Change 2007: The Physical

- Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, [Solomon S, Qin D, Manning M, Chen Z, Marquis M, Averyt KB, Tignor M, Miller HL (Eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA .2007, 996pp.
- 5) IPCC: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, [Parry ML, Canziani OF, Palutikof JP, van der Linden, Hanson CE (Eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA, 2007, 976pp.
 - 6) 谷田貝亜紀代：ヒマラヤ周辺の降水量の定量評価—気候値の作成—, ヒマラヤ学誌 2009, 10, 54-63.
 - 7) Yasunari, T. (ed): Special Issue: GEWEX Asian Monsoon Experiment, *J. Meteor. Soc. Japan* 2001, 1B, 241pp.
 - 8) Yatagai, A. O. Arakawa, K. Kamiguchi, H. Kawamoto, M. I. Nodzu and A. Hamada: A 44-year daily gridded precipitation dataset for Asia based on a dense network of rain gauges, *SOLA* 2009, 5, 137-140, doi:10.2151/sola.2009-035.
 - 9) 谷田貝亜紀代：ドムカル気象観測スタート！, *Highlanders* 2009, 3, 3.
 - 10) 谷田貝亜紀代・竹田晋也・野瀬光弘・濱田篤：ラダックおんどとり気象観測, *Highlanders* 2009, 7, 2-3.
 - 11) Norboo, T: Adaptation, aging and disease, Epidemiology in High altitude population of Ladakh, *The first high-altitude project international conference, Global Environmental Issue in the human body - Disease and aging manifested by the imbalance between high-altitude adaptation and recent life-style change, *RIHN* (ed. Kiyohito Okumiya),* 2009, 21-138.

Summary

Meteorological Observation Launched at Domkar, Ladakh

Akiyo Yatagai

Research Institute for Humanity and Nature

Weather and climate extremes can impact everyone, but most especially vulnerable populations (e.g., the poor, aged and ill). People living in an isolated area — sometimes without electricity — have less communication with and accessibility to weather/climate monitoring/forecasting information sources. The high-altitude environment is one of the regions where we should make an interdisciplinary approach, especially for the relation between meteorological/climatological environment and health. High-altitude environments are generally harsh and fragile. They have little oxygen, low pressure, cold temperatures and strong ultra violet radiation. The mountain weather is changeable and sometimes mountain water resources, such as glaciers are critical for the local people. In most high-altitude environments are poor and ratio of aged people is high.

Hence, we started a meteorological observation at Ladakh, north India ($34^{\circ}27'$, $76^{\circ}49'$, 3,800m) since June 2009. It is near the border of both Pakistan and China, and geographically is located in the westernmost part of the Tibetan Plateau. Climatologically, it is an arid region, since most water vapor is blocked by the surrounding mountains including the Himalayas, Zanskar, and Karakorum Ranges. We are measuring air temperature, relative humidity, air pressure, wind direction, wind speed, rainfall, upward/downward long/short wave radiation and UV-radiation and have been recording them in every 30 minutes.

The first 50 days observation (9 June to 27 July) shows every sensor working well. The air pressure is around 640-646 hPa with diurnal and synoptic-scale (1-2 week) variation and rainfall has recorded when low pressure system passed by. The temperature record shows strong diurnal variation and minimum and maximum values throughout the period are 2.3 and 24.2 degree, respectively. Since the instruments equipped at a valley, strong diurnal cycle in wind direction and speed are observed. The downward shortwave radiation showed around 1200 W/m^2 and UV (A+B) radiation was around 60 W/m^2 at around noontime, due to thin atmosphere and clear sky.

This observation has been started and operated by an international project (high-altitude environment) being promoted by RIHN, and medical examination of the elderly inhabitants was also done near the meteorological station. We will show the updated results of the observation data and linkage between large-scale meteorological and climatological condition of the region, the results of the station at Ladakh and health of the inhabitants.