

ラダック・ドムカル訪問記 —医療からのケースレポート—

坂本龍太^{1)*}、奥宮清人¹⁾、小坂康之¹⁾、月原敏博²⁾、
竹田晋也³⁾、Tsering Norboo⁴⁾、石根昌幸¹⁾、和田泰三⁵⁾、
大塚邦明⁶⁾、松林公蔵⁵⁾

- 1) 総合地球環境学研究所、2) 福井大学教育地域科学部、
3) 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科、
4) Ladakh Institute of Prevention、5) 京都大学東南アジア研究所、
6) 東京女子医科大学東医療センター

キーワード：ラダック、高血圧、低酸素、Quality of life

2008年7月、次年度ドムカルで行う住民健診に向けての予備調査を行った。ドムカルは、ラダックの中心都市であるレーから北西に車で4～5時間ほどの距離のインダス川の支流を抱く谷沿いにある。標高2900m～4000mに位置し、緑の乏しい山々に囲まれる。川の水を石などで作った灌漑水路で大麦畑に引き、上流にある草地を利用してヤク、ゾモ、ヒツジ、ヤギなどを育て、その乳をバターやチーズなどに加工する他、糞を肥料や燃料に使用する。岩を削った石材で塀を作り、大小の木を乾かして天井を組み立て、さらにその上に雨漏り防止のために草を敷く。畑への家畜侵入を防ぐために周りを棘のある植物で囲う。家畜の毛を紡いだ糸で衣服を作り、使い古した布を灌漑用の石と石の間隙のつなぎに用いる。中身がなくなった袋を一部植物の幹の保護に利用する。ここに暮らす老人の健康状態はいかなるものであろうか。

本稿では、主として健診に訪れたドムカルに暮らす一人の老人の医学、生態学的所見を中心に記述するとともに、ドムカル地域の医学的な概要も紹介したい。

【症例】

年齢：79歳

性別：男性

症状：夜間の眼の見えにくさ、両側の膝の痛み。

診察所見：両側の膝関節に触診上、熱感や発赤は

*e-mail: sakamoto65@chikyu.ac.jp

認めなかったが、関節面の圧痛と変形、軽度の腫脹を認めた。伸展不全や屈曲障害は軽度であり、歩行は可能であったが、歩行時に左右に少し体がぶれた。膝蓋跳動陰性であった。手指の関節に腫脹や変形は認めなかった。呼吸音、心音に明らかな異常を認めず、甲状腺腫大、頸静脈怒張、肝腫大も認めなかった。

検査所見：血液中酸素飽和度92%、脈拍57回/分整、血圧1回目183/89mmHg、2回目199/89mmHg、身長160cm、体重59.5kg、body mass index (BMI) 23.2、腹囲90cm、随時血糖（食後1時間）は99mg/dl、ヘモグロビンは15.1g/dl、

うつ問診（1項目）：いいえ

主観的 Quality of life (QOL)：健康度47、家族関係92、友人関係93、経済満足度55、幸福感93。

食事：食事は妻が作り、塩味を好む。収入がないため、肉はたまにしか食べない。ダル、トゥクパ、バター茶が中心である。ミルクはあまり飲まない。チャンをよく飲む。食糧不足の経験はない。本人は膝の痛みもあり、農作業はほとんどできないが、子供や孫が毎日食料を届けにくる、という。

運動：幼少時から農業及び家畜の世話のため毎日山道を往復していたが、今は膝が痛いこともあり農作業や家畜の世話はほとんどせ

ず、子供達の家に出かけるときに少し歩く程度。

家族：妻と二人暮らし、3人いる息子のうち三男はラダックの中心都市であるレーで電話会社勤務するが、後の二人はドムカルにおり、長男が農業と牧畜、次男が店を営んでいる。他に2人の娘が近くの家で嫁いでいる。

住居：6畳ほどの土と石で作った家。机、絨毯、ガスコンロ、仏具、食器など限られたものが部屋内にみられた。

服装：チベット服に靴、キャップ帽、右耳にエメラルド色の飾り。

民族：ラダキー。

宗教：チベット仏教。家にいるときはよく手でもつまニ車を回し、我々と話をしている最中もオンマニペメフム……と唱えながら、マニ車を回していた。家の近くには空き缶を連ねて作ったマニ車があり、通るたびに回している。

趣味：ラジオ鑑賞（ラダック語の音楽鑑賞、ニュース）。

感じている環境の変化：ここ5～6年で急速に暖かくなったと感じている。村から山に見えていた氷河も見えなくなった。2003年に氷河湖が決壊し、洪水が起こったが被害はほとんどなかった。雨も少なくなり、水流も5～6年前に比べて1/2～1/3になった。子供の頃は、冬には雪が腰の高さほど積もっていたが、今は冬になっても雪がほとんど積もらない。子供の頃は周りに緑があまりなかったが、住民が徐々に木を植え、増えていった。

感じている生活の変化：4年前に道路ができ、2年前に電線が通った。ゾモや牝ウシを多く飼っていたが、減った。その理由は、家畜の世話をするはずの子供が学校へ行くようになったことと、チベットオオカミやユキヒョウが家畜を食べてしまったから、という¹⁾。子供が学校に行くようになり、いい仕事に就けるようになったが、老人にとっては、ケアしてくれる担い手がいなくなるのでよくない、という。

【診断】

白内障（疑）：夜、眼が見えにくい、という症状について、散瞳剤や細隙灯顕微鏡を用いていないため、詳細はわからないが、症状や頻度から考えて白内障を最も疑った。早い例では50歳代から、70歳代で約半数にみられる低地でも一般的な疾患であり、痛みはなく、夜間の運転のしづらさ、細かい活字の読みにくさなどを感じて病院を訪れることが多い。世界の失明の最も多い原因でもある。我々が物を見るとき、外からの光は水晶体を透過し、屈折され、網膜に像が結ばれる。白内障は、水晶体の透過性が低下する疾患である。加齢に伴いその罹患率は増加し、発症機序は明確にわかっていないが、危険因子として加齢の他に、喫煙、飲酒、紫外線、糖尿病、放射線、ステロイド投与などがある。特に喫煙と紫外線は、用量依存性に関係があることが証明されている。

日本の気象庁によれば、紫外線は、標高が100m上がることに約1%増加するとされており（http://www.data.kishou.go.jp/obs-env/uvhp/3-47uvindex_info.html）、標高2900m～4000mのドムカルでは低地に比べて紫外線が強いと考えられる。加齢に伴う白内障は、両側に発症することが多く、現段階で、効果が明らかな治療法は、混濁した水晶体を外科的に取り除き、透過性を回復することである。手術適応は、白内障による症状が、患者自身にとって日常生活に必要なと考えられる能力に障害を来しているか否かが重要となる。本症例においても、症状の増悪、患者自身の希望などに応じて、日本であれば手術の適応が考慮されるところであろう。

変形性膝関節症（疑）：

膝の痛みについては、慢性にある痛みで、荷重時に増強するようであった。レントゲン写真が撮れていないため、骨棘、軟骨下骨硬化、関節裂隙狭小などはわからないが、変形性膝関節症を最も疑った。変形性膝関節症は、膝関節の遺伝的、代謝的、生化学的、生体力学的な要因が複合的に合わさっ

て炎症を伴う疾患であり、疾病成立の過程で軟骨、骨、滑膜の劣化と修復が関与している。多くの場合、大きな膝への外傷や小さい外傷の繰り返しによる物理的な刺激が軟骨細胞の分解酵素の放出、不十分な修復反応を引き起こすと考えられている。危険因子としては、加齢、女性、肥満、肉体労働、筋力低下、固有感覚障害、遺伝的素因、末端肥大症、カルシウム結晶沈着症などがある。

一日あたり10階以上分の階段を上る人はオッズ比にして約2.7倍、変形性膝関節症になりやすい、という報告もあり²⁾、本症例において、何十年にも渡る農牧複合を行う上での山道の往復が、膝痛の発症に関与しているのではないかと考えられる。変形性膝関節症は日常生活に支障を与えうる疾患であり、英国の報告によれば、55歳以上の成人の1割程度が生活に支障が出るほどの痛みを伴う変形性膝関節症を抱えている、という³⁾。本患者においても膝の痛みにより農作業を行うのが困難だと話しており、健康についての主観的QOLを下げる大きな要因になっていると考える。治療としては、一般に、まず、運動療法、体重制限、外側楔状足底板療法、鎮痛剤投与、悪化した場合には、関節鏡的に損傷した残骸を除去、洗浄する。症状が改善しない場合には、高位脛骨骨切り術や人工関節置換術が考慮される。運動療法の例として日本整形学会がすすめているものにstraight leg rising (SLR) 訓練がある。これは、仰臥位で踵を10cm挙上して5秒間保持する運動で、20回を1セットとして1日2セット行い、主に大腿四頭筋の筋力を強化する⁴⁾。これにより、関節面への負担が減り、NSAIDsにも勝る疼痛軽減作用が期待できるという。膝の痛みで運動を全くしないと、周囲の筋が衰え、症状は悪化すると考えられている。

変形性膝関節症治療での基本方針は、痛みや腫れをコントロールし、日常生活での障害を最低限にし、生活の質を改善することにあるが、本患者にとって家族の存在は治療という観点からみても非常に重要であ

る。子供の家までの歩行は、筋力低下の予防に多少なりとも役立っているであろうし、近くに暮らす子供達や孫達が食料を運ぶことが、痛みのために農作業が厳しい状況にある患者が感じる日常生活への障害を軽減させ、生活の質を支えているのではないかと考えられる。

高血圧：本人の自覚症状は認めなかったが、日本の高血圧学会2009年ガイドラインの成人における血圧値の分類で、至適血圧は収縮期120mmHg未満かつ拡張期80mmHg未満、正常血圧は収縮期130mmHg未満かつ拡張期85mmHg未満、正常高値血圧は収縮期130～139mmHgまたは拡張期85～89mmHg、I度高血圧は収縮期140～159mmHgまたは拡張期90～99mmHg、II度高血圧は収縮期160～179mmHgまたは拡張期100～109mmHg、III度高血圧は収縮期180mmHg以上または拡張期110mmHg以上であり⁵⁾、2回測った血圧からはIII度高血圧にあたる。我々が診察をしたドムカル在住60歳以上高齢者42名の血圧測定結果を図1に示す。一般に高血圧の発症には様々な要因が関与しており、その大部分は原因がはっきりとわかっていない本態性高血圧である。本態性高血圧の危険因子には、家族歴、ナトリウム過剰摂取、アルコール過剰摂取、肥満、高脂血症、攻撃的で短気な性格等が挙げられる。

また、寒冷が血圧を上げるという報告もある。バター茶やチャンの過剰摂取や気温-20℃以下にまで下がるというラダックの冬の寒さは本患者の高血圧に関与している可能性がある。高血圧は本患者にみられるように自覚症状に乏しい疾患であるが、突如として脳卒中、心筋梗塞を来たしうる疾患である。「健康日本21」の試算によれば、国民の平均血圧が2mmHg低下することにより、脳卒中死亡者は約1万人減少し、同時にADLを新たに低下するものの発生も3500人減少することが見込まれる。同時に虚血性心疾患の死亡者も減少させることが可能になる。循環器疾患全体では2万人の死亡が予防できるとされている (<http://www.>

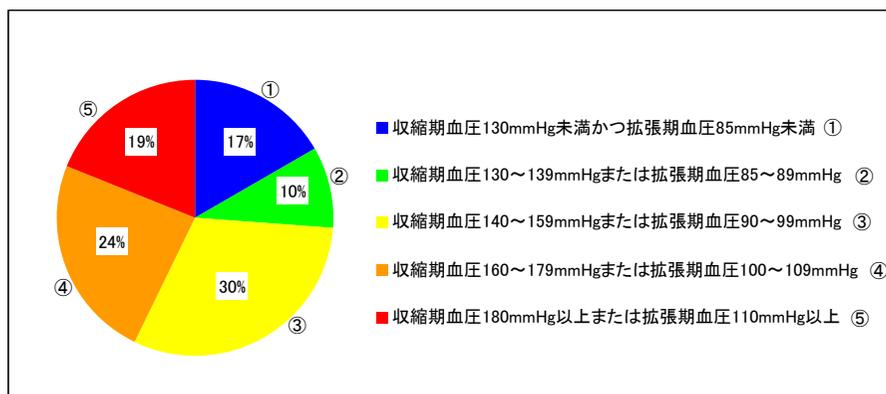


図1 ドムカル在住60歳以上受診者の血圧値

kenkounippon21.gr.jp/kenkounippon21/about/kakuron/index.html)。治療について、前述のガイドラインに照らせば、高齢者においても年齢によらず積極的に降圧療法を行うことが勧められるが、80歳以上で140mmHg未満まで降圧することの有用性や、高齢者のI度高血圧に対して降圧治療を行うことの有用性を、明確に示唆するエビデンスはなく、注意深い降圧が必要である、ということになる。ただし、基準値は、コーホート調査による心筋梗塞、脳卒中、死亡率などを元に決められるものであり、ドムカルにおいて、この基準値があてはまるかは、不明である。地元の医師と相談し、降圧剤の一つであるACE阻害薬が処方された。

今回の調査では、聴診器のほか、血圧測定器、パルスオキシメーター、簡易のヘモグロビン測定器、血糖測定器などの診断用の備品の他に、緊急時に対処するための必要最低限の薬剤しか持っていなかったが、奥宮、Dr. Norbooを中心に診察を行った。上述の例のような膝関節痛の他に、腹痛を訴える方が多くみられた。腹痛は、心窩部（みぞおちあたり）に圧痛を伴うケースが多かった（図2）。ラダックでは胃炎や胃癌の原因となりうる *H. pylori* の病原因子の一つである細胞空砲化毒素関連蛋白 *cagA* の抗体価が陽性である人が95%を占めるという報告があり⁶⁾、今後、胃内視鏡での確認が必要であろう。また診察上、上述の高血

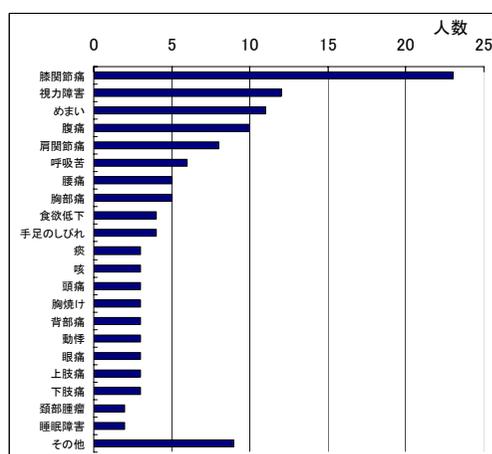


図2 ドムカル在住60歳以上受診者の主訴

圧、白内障など日本でも多く見られる変化の他、土のついた手にさじ状爪など日本ではあまり目にしない所見が認められた。これは爪がスプーンのようにへこむもので、鉄欠乏性貧血などで起こることが知られているが、ラダックでは主に春と夏に見られ、通常冬には大抵元に戻る。塀や灌漑水路の修理の際などに冷たい泥に触れることにより生じるという報告がなされている⁷⁾。高地の環境やそこでの生活様式は老人のもつ疾病と深く関連があると考えられた。

老人への問診からは、ドムカルに近年急激な変化が起きていることが推察される。昔は、ロバや馬で移動していたが、4年前に道路が到達し、バスが週3本来るようになった。その頃、店もでき

た。夜の明かりにはケロシンランプを使用していたが、2年前に電線が通り、電球が点くようになった。75歳のTseringさんは、6畳ほどの部屋におばさんと二人暮らしをしているが、薄暗い部屋がパッと明るくなるだけで幸せを感じる、という。変化は生業にも及んでいる。我々が滞在したお宅のTundupさんは昔ゴワと呼ばれるドムカルのリーダーを担っていた方であった。ゴワは、住民全体から年間50Rsのお金を得て、外からの訪問者への対応、スピーチ、住民への情報伝達の管理などを行い、情報を、谷の上流から下流まで、3人のクトゥワルと呼ばれるメッセンジャーに託して地域住民へ伝えていたが、現在、政府から村長に年間3000Rsの補助金がでるため、ドムカルを谷の上流地区、中流地区、下流地区の3つの村に分け、1年ごとの当番制で各村に村長を置いているそうだ。Tundupさんは80歳であるが、30歳頃にゴワであった父を亡くし、住民からゴワを引き継ぐように頼まれたため、その後26年間に渡り農業、牧畜をしながらゴワとしてドムカルをまとめた。しかし、彼の息子たちは現在、皆ドムカルにはいない。長男はレーで軍隊、次男はレーで医療職、三男はチャンタンで教師、四男はレーでエンジニアであり、子供達が多く家を離れ、都会で仕事をしている。ヒマラヤ地域は、気温上昇率が世界的な平均よりも上回ることが知られており、氷河の退縮が顕著な場所とされるが⁸⁾、ドムカルの老人も上述のように近年の環境の変化を実感していた。山には氷河が見えていたが、見えなくなり、2003年に氷河湖が決壊した、という。食生活もまた変化しており、ソバ粉を焼いて焼いたパンをよく食べていたが今はあまり食べなくなり、逆に以前は食べなかった米を今は時々買って食べるようになった。低温のため、大麦やソバしか育たなかったが、気温が暖かくなったことに加えてビニールハウスなどを利用することにより、キャベツ、トマト、豆、ほうれん草などを栽培するようになった、という。

我々がドムカルで調査を行う目的は、人間の活動に必要な酸素や食料資源に乏しいと考えられる高所環境に住民がいかに適応してきたか、また、現在、生活様式や周りの環境がどのように変化してきているか、さらに、その変化が糖尿病や心筋梗塞などの生活習慣病やQuality of life (QOL)に

どのような影響を及ぼしうるか、を探ることである。人間にとって、酸素はATPという形の活動に必要なエネルギーを作り出す上で必須であり、気道、肺胞を経て血液中のヘモグロビンに結合させ、心臓のポンプ作用により、食物の代謝物とともに全身を循環させ、細胞中のミトコンドリアへ送り、そこでATPが作られる。17名に簡易測定器を用いて測ったヘモグロビン値は、男性 $15.9 \pm 2.8\text{g/dl}$ 、 $13.9 \pm 2.9\text{g/dl}$ であった。酸素とヘモグロビンの結合している割合を表す動脈血中酸素飽和度は、低地において通常健康であれば男女とも安静時に95%を下回らないが、ドムカルでの日本人男性スタッフ数名の値は、変動があるものの、86%前後であった。それに対して我々が診察した地域在住60歳以上高齢者34名の経皮的動脈血中酸素飽和度の平均値は、男性 $91.4 \pm 3.6\%$ 、女性 $88.7 \pm 4.8\%$ であった（図3）。また、17名に簡易測定器を用いて測った随時血糖は、3名が 140mg/dl を超えた。随時血糖が 140mg/dl を越えると通常日本の健診では耐糖能異常が疑われ、精査にまわる。高地では、消費エネルギーの高さもあり糖尿病が少ないという報告があるが^{9,10)}、逆に血糖を高く維持するように適応している可能性もあり、メキシコの山岳民族であるPima族のように急激な生活様式の変化に脆弱であることも考えられる¹¹⁾。糖尿病になれば、全身の血管を中心とした組織の変性、機能喪失をきたしやすく、定期的な血液検査、毎日の薬剤管理が必要となる。管理が不良になれば、昏睡、感染症、網膜症、腎

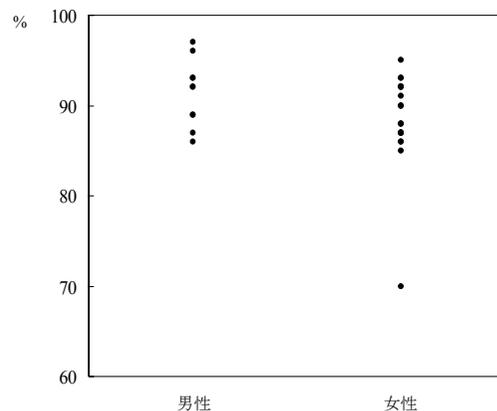


図3 ドムカル在住60歳以上受診者の血中酸素飽和度

症、神経障害、心筋梗塞、脳血管障害、下肢閉塞性動脈硬化症などの合併症の危険が高まる。合併症を発症した場合、酸素の薄い高地で生活が維持できるであろうか。コロラドの高地では、心疾患を罹患した高齢者が高地での生活を断念して低地に移住しやすい、という報告がなされている¹²⁾。現在、生活習慣の変容とともに世界的規模で拡大をつづける糖尿病が高地ドムカルにまで広がる危険性に注意しながら予防的手段を講じていく必要がある。

ラダックにおける医療体制は、現段階では十分とはいえない。我々がドムカルに到着した数日前に上流地区（58 世帯）だけで3人の村人が亡くなり、葬式が行われている最中であった。その内の1人は若い男性であり突然亡くなった、という。死因はいずれも不明である。レーで診察した中に、骨折後、放置したことにより偽関節となったと考えられる右腕が不自由な例や、右大腿骨頸部骨折後、放置したと思われる右足が不自由な例を認めた。日本であれば、整復やPinning、Compression hip screw法、あるいは人工骨頭置換術などによって障害が残らなかった可能性がある。日本で仮に転んで骨折して動けなくなった場合、救急車を呼べば、平均6分ほどで迎えに来てくれるが、ドムカルではレーに行くためのバスは前述のとおり週3本であり、4～5時間かかる。そして、雪が積もれば閉ざされる。レーの病院に着いても手術を受けられる保証はない。それを行うには、整形外科医のみならず、麻酔技術、清潔で精密なPin、Screw、Plateなどの機材、治療を行うためのX線透視検査装置、メンテナンスの専門家、流通システム、消耗品の廃棄システム、それらにかかるお金など様々なものの総合力が必要になる。我々がまずできることは、知識を共有し、現場で継続可能な疾病予防法を探ることではないか。そのためには、我々の方も、医学調査のみならず、多分野が融合した総合力が問われることになる。

厳しい医療システムの現実を認める一方で、主観的QOLは診察した多くの老人で高かった。Visual Analogue Scaleというがん患者自身の疼痛評価によく使われる方法で、0点から100点までの線分の上で自身が主観的にどの位置にあたるかを指差すものである¹³⁻¹⁵⁾。評価を行ったドムカル在住60歳以上高齢者27名の平均値は、健康への

満足感が、 52.7 ± 18.0 、家族関係への満足感が 82.2 ± 10.0 、友人関係への満足感が 82.7 ± 9.9 、経済への満足感が 62.4 ± 21.3 、幸福感が 69.4 ± 19.0 であった（図4）。2006年に我々が行った日本の60歳以上の高齢者610名の平均値は、集団としてみた場合、単純に比較はできないが、健康への満足感が 59.1 ± 19.8 、家族関係への満足感が 77.8 ± 19.6 、友人関係への満足感が 76.6 ± 19.2 、経済への満足感が 50.6 ± 23.3 、幸福感が 62.7 ± 21.0 であり、T検定をした場合に家族関係、友人関係、経済への満足感でP値が0.05未満でドムカルが日本の調査結果を上回った。提示した老人の場合も、家族関係、友人関係への満足度は、それぞれ92、93と高かった。子供達は三男を除いて皆近くに住んでおり、孫達を含めて、毎日のように顔を合わせている。三男はレーで電話会社関係の労働者をしており、20年ドムカルに帰ってきていない。先日久しぶりにレーで会い、ドムカルに戻ってくるように説得したが戻ってくる気はない、とのこと。「あの子は恥ずかしがり屋だから。」と老人は宙を見つめながら話した。老人とお話をしている間、妻は機織りをする他の老人達、そして近所の小さい子供たちと談笑をしていた。大きい孫は、洗濯や農作業を行い、帰りにその日に採れた作物などを手渡ししながら老人と言葉を交わす。老人の家は6畳ほどであるが以前はもっと狭かったものを、二人の息子が協力して増築してくれたのだという。「自慢の息子さん達ですわね。」という老人は、「本当にそうだ。私は幸せ者だ。」「息子がくれたラジオでラダックの音楽やニュースを聞く時間は一日の楽しいひと時だ

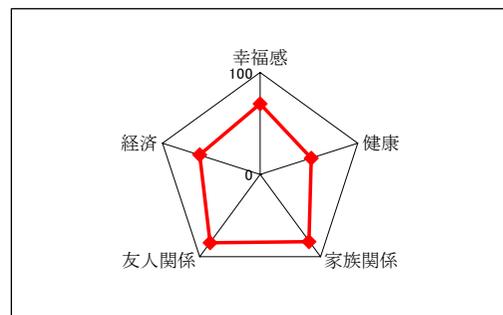


図4 ドムカル在住60歳以上受診者の主観的 Quality of life

……でも一番幸せな時間は子供達や友人達が家を訪ねてくれている時間だ。」と言った。

ドムカルに暮らす老人の現在の生活への評価は様々である。息子達が都会で稼いだお金を仕送りしてくれ、道ができてレーやネパールのカトマンズにも行けるようになった。前述のように、ケロシンランプを灯していた暗い部屋は電気がきて明るくなった。冬は以前よりも暖かくなり、昔は生きるのがすごく大変だったが生活が楽になった、と老人達は話す。その一方で、近くに住んでケアしてくれる子供達がいなくなることに不安を感じている老人もいた。新年のお祝いや結婚式も3日間チャンをたくさん飲んで踊っていたが、最近祭りが減り、教育を受けた若者があまり酒を飲まなくなった、という。子供が学校に行き都会へ出て仕事に就けるようになったことを概ねいいことだと感じている反面で、それをさびしく感じている方も多かった。子供達の都会への流出は、「一番幸せな時間は子供達や友人達が家を訪ねてくれている時間だ。」と話す老人のその至福の時間を減じることにはならないだろうか。Tseringさんはこうつぶやいた。「若者達は楽な暮らしを求めている。小さい土地でも幸せに暮らしていくことは可能なのに。」

謝辞

この調査は、総合地球環境学研究所プロジェクト「人の生老病死と高所環境－高地文明における医学生理・生態・文化的適応」(代表 奥宮清人)の研究活動の一環で実施した調査に基づいています。調査を全面的に支援していただいた Tsering Dhargyal 様をはじめとするガイド、通訳、運転手の方々、ドムカルの住民の皆様、総合地球環境学研究所の北由貴子様、和田千都様、そして、ご指導いただいたフィールド医学教室の皆様、高所プロジェクトメンバーの皆様から感謝いたします。

参考文献

- Namgail T, Fox JL, Bhatnagar YV. Carnivore-caused livestock mortality in Trans-Himalaya. *Environ Manage* 2007; 39: 490-496.
- Cooper C, McAlindon T, Coggon D, Egger P, Dieppe P. Occupational activity and osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis* 1994; 53: 90-93.
- Peat G, McCartney R, Croft P. Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of primary health care. *Ann Rheum Dis* 2001; 60: 91-97.
- 黒澤尚. 変形性膝関節症の治療としてのリハビリテーション—運動療法ホームエクササイズの効果—。リハビリテーション医学 2005; 42: 124-130.
- 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会. 高血圧治療ガイドライン2009. 日本高血圧学会.
- Romero-Gallo J, Pérez-Pérez GI, Novick RP, Kamath P, Norbu T, and Blaser MJ. Responses of endoscopy patients in Ladakh, India, to *Helicobacter pylori* whole-cell and CagA antigens. *Clin Diagn Lab Immunol* 2002; 9:1313-1317.
- Dolma T, Norboo T, Yayha M, Hobson R, Ball K. Seasonal koilonychia in Ladakh. *Contact Dermatitis* 1990; 22: 78-80.
- World Health Organization, Regional Office for South-East Asia. 2005. Health impacts from climate variability and change in the Hindu Kush-Himalayan Region: Report of an inter-regional workshop, Mukteshwar, India.
- Kashiwazaki H, Dejima Y, Orias-Rivera JO, et al. Energy expenditure determined by the doubly labelled water method in Bolivian Aymara living in a high altitude agropastoral community. *Am J Clin Nutr* 1995; 62: 901-910.
- Santos JL, Perez-Bravo F, Carrasco E, et al. Low prevalence of type 2 diabetes despite a high average body mass index in the Aymara natives from Chile. *Nutrition* 2001; 17: 305-309.
- Schulz LO, Bennett PH, Ravussin E, et al. Effects of traditional and western environments on prevalence of type 2 diabetes in Pima Indians in Mexico and the U.S. *Diabetes Care* 2006; 29: 1866-1871.
- Regensteiner JG, Moore LG. Migration of the elderly from high altitudes in Colorado. *JAMA* 1985; 253: 3124-3128.
- Morrison DP. The Crichton Visual Analogue Scale for the assessment of behaviour in the elderly.

Acta Psychiatr Scand 1983; 68: 408-13.

- 14) Matsubayashi K, Wada T, Okumiya K, Fujisawa M, Taoka H, Kimura S, Doi Y. Comparative study of quality of life in the elderly between in Kahoku and in Yaku. *Jpn J Geriatr* 1994; 31: 790-799 (in Japanese, abstract in English).
- 15) Matsubayashi K, Okumiya K, Osaki Y, Fujisawa M, Doi Y. Quality of life of old people living in the community. *Lancet* 1997; 350: 1521-1522.

Summary

Report of Field Visit to Domkhar in Ladakh

Ryota Sakamoto¹⁾, Kiyohito Okumiya¹⁾, Yasuyuki Kosaka¹⁾, Toshihiro Tsukihara²⁾,
Shinya Takeda³⁾, Tsering Norboo⁴⁾, Masayuki Ishine¹⁾, Taizo Wada⁵⁾,
Kuniaki Otsuka⁶⁾, Kozo Matsubayashi⁵⁾

1) Research Institute for Humanity and Nature

2) Faculty of Education and Regional Study, Fukui University

3) Graduate School of Asian and African Area Studies, Kyoto University

4) Ladakh Institute of Prevention

5) Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University

6) Medical Center East, Tokyo Women's Medical University

Domkhar consists of three villages located in the northwestern part of Ladakh, at altitudes between 2900 and 4000 meters above sea level. We visited there in July, 2008 and conducted medical check-ups for the elderly and interviewed with them. About 73% of elderly residents over 60 years old who took our medical checkups had blood pressures of 140/90 mmHg or higher. Knee pain was the most common symptom supposed to be associated with heavy physical activities in the mountain. The average arterial blood oxygen saturation was 91.4 ± 3.6 % among males and 88.7 ± 4.8 % among females. The average hemoglobin level was 15.9 ± 2.8 g/dl among males and 13.9 ± 2.9 g/dl among females. Three out of 17 residents had a casual blood sugar 140 mg/dl or more. The average subjective quality of life (QOL) measured by visual analogue scale was 52.7 ± 18.0 in health, 82.2 ± 10.0 in family relationship, 82.7 ± 9.9 in friendship, 62.4 ± 21.3 in economics and 69.4 ± 19.0 in happiness. We should pay more attention to the impact of changing lifestyle and environments on prevalence of lifestyle-related diseases and QOL in the elderly in highland worlds.