京都大学ヒマラヤ医学学術調査計画（KUMREH89－90）
－ 疫学班研究概要 －

松林公蔵
高知医科大学老年病科

ヒマラヤ高所住民を対象として実施した疫学的研究の概要を解説した。調査対象は、（1）ネパール王国、ナムチェバザール(3,400m)在住ネパール族（５５名）、（2）同ナムチェバザール在住シェルパ族（１５５名）、（3）中国チベット自治区ティンリー県在住チベット族（１５６名）、（4）西チベット・アリ地区在住チベット族（３５名）である。調査方法やその項目，各部族の身体理学的所見の差異などについて記した。

1．は じ め に

周知のように、「古稀」なる言葉が７０歳を意味するのは、「人生七十古来稀なり」という杜甫の詩句に由来する。歴史にみられる権力者達が、嶺上開花の此岸的栄達を極めた後にもなお、不老長寿の仙界を夢みたように、長寿であることは、人類にとってなにものにも替え難い希求であった。今世紀中葉に入って、高い乳児死亡率と結核を克服した医学は、少なくとも１９７０年代まで、人類の生命の延長を究極の目的として、ひたすら走り続けてきた観がある。それまでにももちろん、寝たきりや、痴呆を呈する老人がいなかったはずはないが、全体として長寿の内容が問題にされなかったのは、それだけ老人の数が少なかったからであろう。

わが国の平均寿命は、今世紀初頭に３０歳代に到達し、老年医学が問題にされはじめた１９１０年代でもようやく４０歳を越たばかりであった。１９４２年に、５０歳の関門を越えて以後、加速度的な伸びを示し、現在では男子は７５歳を、女子は８１歳を越えている[1]。しかも、７５歳以上の老人が確実に増加している現在、長寿の内容こそが、重要な問題となっている。すなわち、現代の老年医学の目標は、寿命を延ばすことではなく、老年期のdisabilityやハンディキャップをできるだけ減らすことに、主眼をおきはじめている。最近、Roweらは、「健康な老い」をsuccessful agingと呼び、通常の生物学的老化（usual aging）と対比させ、今後重要なのはlife span（寿命）の延長ではなく、health span（健康期間）の増大でなければならないと指摘している。そしてそのためには、加齢そのものによる変化とは別な、ライフスタイル、すなわち食事、生活習慣、自然生活環境、心理的、社会的背景が重要であるとし、successful agingの達成は、基本的に予防医学であると説いている[2) 3) 4)]。

このように、自然環境と生物、そこにはぐくまれる人間のライフスタイルといった枠組みの中で、”加齢”の問題を考えるとき、地球上の特異な環境条件に居住する民族に目が向けられるのは、当然のことであろう。

2．ヒマラヤ高所住民に関する医学的研究の意義

感染症がある程度克服されて以来、現代医学が知識を集積し、また対象としてきた「人間」は、

ほとんどが文明圏に住む平地住民である。病態生理学は、こうした平地住民を前提として成立し、かつ進歩してきた。しかし、現代医学は、心筋梗塞、脳卒中、血管性痴呆、寝たきり老人、といったある意味では文明ゆえのさまざまの困難な問題に直面している。したがって今、究極的には“人類の幸せ”を模索する医学は、その考察対象を地球的規模に拡げる必要に迫られている。グリーンランドの疫学調査から、グリーンランドエスキモー人には、心臓病や脳卒中が少なく、その理由として、彼らが主食としている魚肉に含まれるエイコサペンタエン酸という脂肪酸の抗動脈硬化作用を解明したDyerbergらの研究[5]はその一例である。

臓器の低酸素症が病態の基盤をなす血管性痴呆、脳血管障害、虚血性心疾患、慢性肺疾患等は、老年期に重大な影響を与える疾患である。通常の生理学的加齢に加えて、老人の知的機能をさらに障害し、運動機能を損ない、生活の質（Quality of Life）を低下させるという意味で、いわゆる successful agingに最大のアンチテーゼをもたらす原因がこれらの成人病である。したがって、その病態解明や予防には、慢性低酸素下での人体の順応機構解明が重要な意味をもつ。一方、ヒマラヤ高所住民は、大気中の酸素が平地の約半分という低酸素環境下で、累代にわたって生活している。しかし、高所住民が、生理学的にどの様な機構で低酸素条件に順応しているのか、脳血管障害や血管性痴呆、虚血性心臓病の実態はどうなっているのか、さらにこれら老年期に重大な影響を与える疾患と加齢の現実との関係はどうなっているのか、これらの問題はいずれも、現在のまでところ謎につつまれている。

本研究の目的は、８９年にネパール王国、ナムチェバザールで実施した予備調査をもとに、ヒマラヤ高所住民の慢性低酸素環境への順応の生理学的特性と、低酸素に関連する疾病の実態およびこれらと密接な関連を有する加齢のありさまを、医学、疫学、文化人類学、環境社会学の各方面から考究することにある。

３．隊員構成

本疫学班は、京都大学ヒマラヤ医学学術研究計画（ＫＵＭＲＥＨ８９－９０）の一環として、神経学、老年病学、循環器病学、呼吸生理学、消化器病学、血液学、文化人類学、環境社会学などの専門家からなる一支隊を組織し、ヒマラヤ高所住民を対象に総合的疫学研究を行ったものである。実際に、研究にたずさわった者は以下のごとくである。

１）８９年予備調査隊[6]

松林公蔵（隊長、老年病学、神経学）
　高知医科大学老年病科助手
河合明宣（副隊長、農業経済学）
　京都大学農学部講師
遠藤克昭（神経生理学）
　京都大学生理学助手
菅　典道（外科学、免疫学）
　京都大学第一外科助手
古川　彰（環境社会学）
　中京大学社会学部助教授
足立みなみ（血液学）
　京都大学精神神経科技官
月原敏博（環境地理学）
　京都大学文学部地理学科大学院性

２）９０年調査隊

松林公蔵（隊長、老年病学、神経学）
出水　明（副隊長、麻酔学）
　大阪警察病院麻酔科
陣内陽介（循環器病学）
　高知医科大学老年病科医員
杉江知治（外科学、消化器病学）
　兵庫県立塚口病院外科
古川　彰（環境社会学）
足立みなみ（血液学）
月原敏博（環境地理学）
米本昌平（医療概論学）
　三菱化成生命科学研究所室長
李　舒平（循環器病学）
　中国登山協会医師
TM Amatya（高所生理学）

Tribuvan University、

4．研究の概要

1）調査地域ならびに調査期間

本疫学的研究は、まず第一段階として、ヒマラヤ山脈北面と南面に分布する高所住民を比較検討する目的で、以下の3地域を選択した（図1）

（1）ネパール王国クンブ地区ナムチェバザール村（3，４００m）
＜１９８９年8月３１日－9月　4日（第一次調査）＞
＜１９９０年6月１６日－6月２３日（第二次調査）＞

（2）中華人民共和国チベット自治区ティンリー県
ラチュー村地域（4、３４２m）
＜１９９０年6月3日－6月9日＞

（3）中華人民共和国チベット自治区アリ地区（4、５００m）
＜１９８５年6月１７日－6月２１日＞

2）検索対象

さきに述べた各地域に居住するヒマラヤ高所住民について、今回検索した総数は４０１人（男：２０９、女：１９２）である。民族、生活環境の違いにより、以下の4集団に分類しうる。各集団の年齢分布を図2に示した。

（1）ナムチェバザール在住ネパール族：
５５名（男：３８、女：１７）

インド・アーリア系民族に属し、原則として、3、４００mのナムチェバザールに居住するが、カトマンズ等の、より高度の低い地域から、移住してきた者も含まれる。

ロッジ経営者の使用人として、生計を営む者が多いが、一部軍人、政府役人なども含まれ、職能集団としては、一定でない。西欧文明とは、早くから接触している。

（2）ナムチェバザール在住シェルパ族：
１５５名（男：７３、女：８２）

チベット系民族に属し、登山隊や旅行者のガイド、ロッジ経営、半農半牧で生計を営み、現金収入が少なくないため、一般に生活は豊かである。生活習慣、ライフスタイルは、一定程度均一である。１９６０年以降、西欧文

図１：調査地域概略図

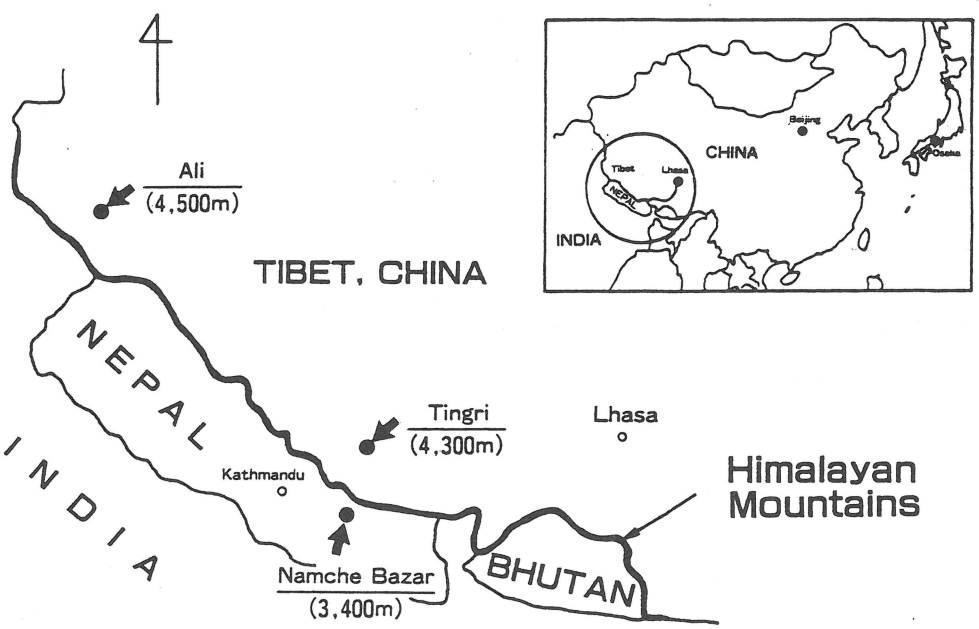
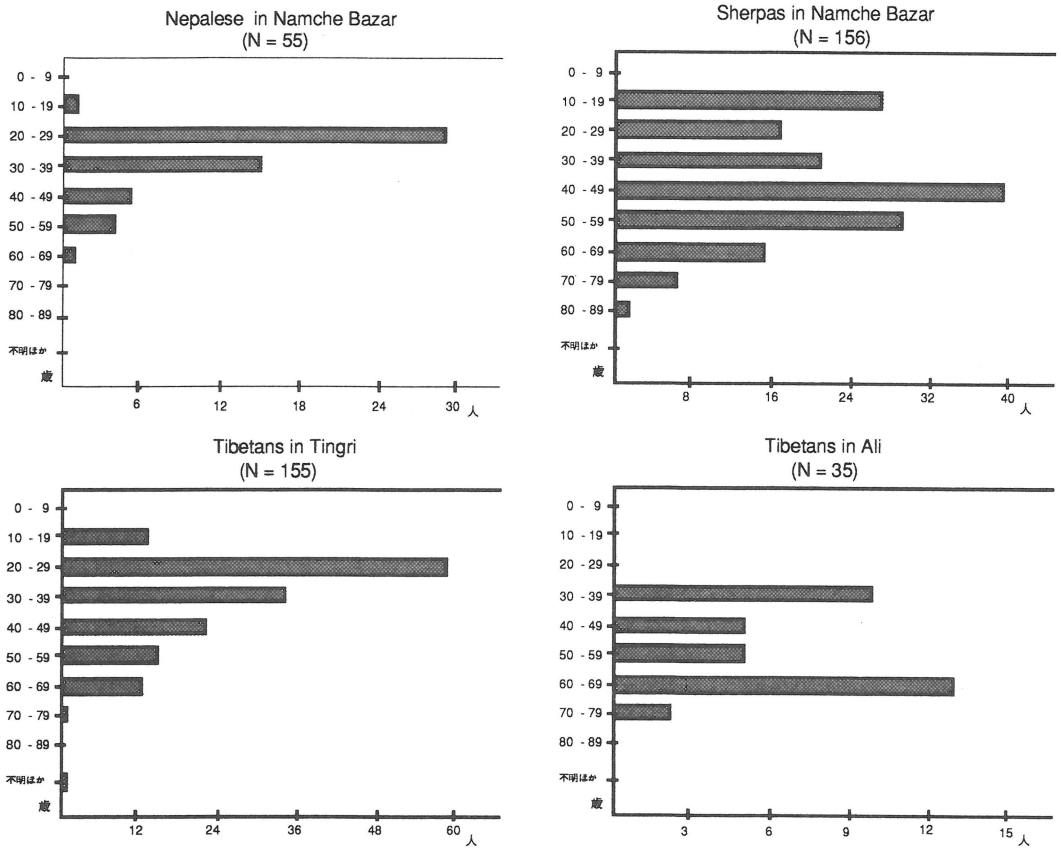


図２：各部族ごとの受診者の年齢分布（総数４０１名）



明との接触は、緊密である。

（３）ティンリー県在住チベット族：

１５６名（男：８４、女：７２）

チベット系民族、半農半牧の生計を営む。ヒマラヤ山脈を越えて、ネパール側住民と交易を営むものもある。生活は、チベット世界としては、豊かな方であるが、基本的生活は質素である。

中国・ネパール街道の観光への解放により、１９８０年以降、欧米人が入るようになっているが、西欧文明自体との接触は乏しい。集団としての、ライフスタイルは均一である。

（４）アリ地区在住チベット族：

３５名（男：１４、女：２１）

遊牧生活が主体で、生活条件はきびしい。漢民族との交流も、政府役人、軍人に限られ、西欧文明との接触はほとんどない。

ライフスタイルは、きわめて均一である。

３）医学調査手続きと方法

診療、検診の方法であるが、ティンリー県ラチュー村では、医師団はその地域の所定の場所に幕営し、中国人民解放軍大型テント２張りを診療検査室にあて、地域の住民に任意のかたちで受診してもらうという方法を採用した。

ティンリー県政府、県衛生部、公安部等、関係諸機関には、あらかじめ中国登山協会連絡官、張江援氏を通して折衝し許可を得た。現地チベット人医師１名に、問診時通訳ならびに検査の要領を被検者に説明していただいた。問診、理学的検査の後、採血の可否を問い、応じてくれる人からは、約２０ｃｃの採血を行った。所定の検診を行い、

病的所見のある人や症状を訴える人には、必要に応じて内服処方や外科的処置を行った。

ネパール、ナムチェバザールでは、第一次調査に準じて、ロッジの１部屋を借用し検診を行った[6]。また、１９８９年にひきつづき、ナムチェ村在住のサーダーであるラクパ・テンジン氏に村人との連絡の労をおとりいただいた。

英語のできる村の青年数名を助手として雇い、被検者への説明や検診の補助を依頼した。本年からは、共同研究者として、Tribuvan大学生理学部門のT.M.Amatya氏に同行してもらい、主に現地住民の問診を担当していただいた。

＃ ネパールにおける調査許可申請の手続き

日本大使館、安野早己氏の御助言により、本年度から制度化された上記手 続きを行った。ネパールにおける調査の許可申請は、

自然科学の場合：

National Counsil for Science and Technology (NCST)

人文科学の場合：

Tribuvan University, Rector's Office , Research Division (RD)

にあらかじめ申請することが、義務づけられるようになったようである。

今後の継続調査に必要な自然科学部門について、その概要を記載しておく。NCSTの構成員は１３名で、議長はNational Planning Commissionの副議長が務め、事務局長はTribuvan University内のResearch Center for Applied and Technology の所長務める。同会議は原則として月一回開かれる。NCSTの主要な目的は、国家の科学工学政策を立案し、科学工学的調査活動を促進し、諸機関の調査プログラムを調整し、国民に科学工学情報を広めることにある。この一環として、外国人研究者にネパール国内での調査活動に許可を与える権限を委ねられている。NCSTに提出された申請書は、上述の月１回の会議で審議される。ただし、冬季は議長が国王の地方巡行に同行するので注意を要する。

同会議審議の基準は、当該研究がネパールの国家発展に寄与するものか否か、ネパールにとっての便益が主要である。したがって、調査目的には、学術的成果だけでなく、ネパールにとっての便益も明記する必要がある。

申請書に記述すべき内容は以下の通りである。

１．調査目的

２．出発予定日時

３．地域（ルート、滞在地域を地図などで明示）

４．隊員名、履歴、調査歴、主要出版物（別冊）

５．携帯装備、研究機器のPacking Rist

どの調査にも、少なくとも１名、多くて２名のネパール側共同研究者をつけることが義務づけられている。希望する研究者名をあげることもできるが、NCSTは、当該研究分野に関連すると判断される省庁に協力を要請して役人を派遣してもらうのが通常である。この共同研究者に支払うべき費用は、UNDP などの定めるDSAに準じており、派遣される地域に応じて次のような日当となっている（1990年４月20日改訂）。

Kathmandu: Rs 2970,(US$ 103)

Pokhara : Rs 1730 (US$ 60)

Birganj : Rs 810 (US$ 28)

その他 : Rs 660 (US$ 23)

（この基準は、若干値上げされる可能性がある）

また、共同研究者の必要な装備もしくはそれに相当する代金を負担する必要がある。

申請書を提出してから決定までに要する期間は、ほぼ２－３カ月である。

許可決定通知は日本の調査隊住所に送られる。調査機器、装備などの持込み荷物がある場合は、関税免除の手続きのために先発隊を送るべきである。

NCSTは、通関に対し関税免除要請書を発行してくれる。

非観光査証は、NCSTの調査許可証にNational Planning Commissionの推薦状を添えて出入国管理事務書に提出すれば、翌日に取得できる。

調査後は、ネパール出発までにPreliminary Reportを提出しなければならない。また、必要な調査資料持ち出しに関しては、NCSTから通関に対して協力要請してもらえる。帰国後は研究成果の刊行が義務づけられる。この際、ネパールの当該機関との共同研究であることを明記しなければならない。

こうした刊行物の提出が次回の補足調査の許可取得に関連する。

NCSTは、現在、申請用紙の定式化と登録料の徴収とを検討中とのことであるが、１９９０年６月段階では、まだ暫定的であった。このときの登録料は、

個人：US$50、団体：US$120であったが、今後変更される可能性が高い。

申請書提出先

National Cousil for Science and Technology , Kirtipur, Kathmandu.

TEL:2-14303, 2-16348

以後の参考のために、１９９０年調査時のわれわれの申請書（図３）、NCSTによる受領書(図４)、正式 Research Permit（図５）、現地用のネパール語許可証（図６）を資料として掲げた。

４）検索項目

（１）調査地域に関する地理及び歴史学的考察

（２）調査地域に関する環境社会学的調査
（生業、ライフスタイル、食習慣など）

（３）身体理学的測定
（身長、体重、脂肪厚、血圧、脈拍など）

（４）生理学的特性
（心臓超音波検査、最大酸素摂取量測定、神経行動学的評価）

（５）医学的研究
（肝機能、腎機能、心電図、血液生化学的検索）

（６）疫学的研究
（脳血管障害、老年期痴呆、虚血性心疾患、癌、伝染性疾患等の実態調査）

環境社会学的聞き取り調査や問診等は、現地語通訳を介して行った。脂肪厚の測定は電磁脂肪厚計を用い、最大酸素摂取量は、エルゴメーターを使用した。

神経行動学的指標としては、国際的調査の制約上、非言語性評価を主眼とした。すなわち、コンピュータを用いた視空間認知・協応動作テスト（図７）の得点を採用し、手指巧緻運動の評価として、パネルに並んだボタンの付け外し（図８）に要する時間を用いた。動脈血酸素飽和度は、パルスオキシメーター（ミノルタカメラ株式会社製PULSOX7TM）を用い、フィンガープローブにて測定した。血液処理は、採血後直ちにヘマトクリットを測定し、血液像標本の第一段階染色を施した。血清、血漿は、採血後適当な処理の後遠心分離し、液体窒素中で凍結保存し、測定に供した。

５）結果と考察

本研究で得られた結果とその考察については、各テーマにそって個別に報告される予定であるので、ここでは概略を記すにとどめる。各検索地域における受診者の年齢別頻度は先に図２に示した。

（１）ヒマラヤ山脈北面チベット族と南面シェルパ族の身体理学的所見の比較

ヒマラヤ山脈北面ティンリー県に居住するチベット族とヒマラヤ山脈南面ナムチェバザール村に住むシェルパ族は、人種的にはともにチベット系民族に属し、数代以前には両者の混交が認められる。事実、祖父の代にはティンリー県に住んでいたが、その後ナムチェバザールに、移住してきたという家系も少なくない。ナンパ・ラを通じて、両者の交易は現在でも盛んであり、生活習慣も多くの点で共通している。両者の異なることは、ナムチェバザールでは、外国人トレッカーが多く入るために、ライフスタイルの西欧化が認められることと、豊富な現金収入のために、北側のチベット族に較べて生活は豊かである。また自然環境の違いとして、ティンリーは、ナムチェバザールに比して、標高が約千メートル高い。それだけでなく、ヒマラヤ山脈北面のチベットは、乾燥し、荒涼とした準砂漠地帯であるのに対し、南面のネパール側は、緑豊かで豊富な森林帯を形成している。

このように、遺伝的ルーツを同じくし、またともに高所に居住するといった共通点をもちながら、自然環境とライフスタイルに浸透する西欧文明の影響を大きく異にするチベット族とシェルパ族の間で、疫学的にどの様な違いがあるのかという点は、きわめて興味深いところである。

図7：コンピュータを用いた視空間認知・協応運動テスト

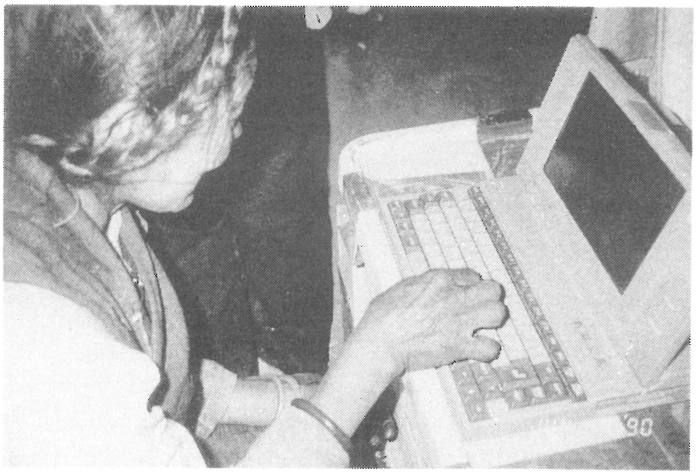


図8：手指巧緻運動を評価するための釦付け外しテスト

表1は、チベット族とシェルパ族の身体理学的所見と神経行動学的指標を比較したものである。まず、調査集団の年齢については両群間に差はない。体重は、男性では差がないが、女性ではシェルパ族の方が重い。身長は、チベット族の方が男女ともに高い傾向を示した。血圧には両群間で差は認められない。チベット族居住圏の方が、シェルパ族居住圏よりも千メートル高いために、脈拍、動脈血酸素飽和度(SpO_2)、ヘマトクリット(Ht)は、すべてチベット族の方が有意に高値を示している。興味深いことは、神経行動学的検査の結果である。コンピュータを用いた視空間認知・運動協応動作スコア（ＶＣＰＳ）は、（1）視空間認知能力、（2）反応運動時間、（3）手指の正確巧緻運動能力、（4）簡単なルールを了解する理解力、といった非言語的能力を評価するものである。この

表１　北側チベット族と南側シェルパ族における身体理学所見と神経行動学的指標の比較

	Tibetan (Rachu,4342m) (N=156)	Sherpas (Namche,3400m) (N=155)	P-value
Age	34.5±14	37.6 ±17	NS
Age(over 20 yo)	36.1 ±13	42.4 ±16	0.10
Body Weight(M)	60.4±6.8	60.8 ±8.2	NS
(Kg) (F)	56.4±5.6	60.6 ±9.6	0.05
Height (M)	169.2±6.9	166.3 ±7.6	0.10
(Cm) (F)	157.5±6.1	154.5 ±7.2	0.05
SBP (mmHg)	119 ±19	123±18	NS
DBP (mmHg)	81 ±17	81 ±11	NS
Pulse (/min)	80±14	74 ±13	0.01
Sp02 (%)	86.0±4.6	90.7 ±3.7	0.01
Ht (%) (M)	54.3±6.5	50.1 ±5.1	0.05
(F)	47.0±4.9	45.8 ±4.6	0.05
Neurobehavioral Function			
(1) VCPS	1947 ±553	1864 ±505	NS
(2)Button-S	17.6 ±12	15.6±4	NS

得点は、年齢と逆相関し、一般的知能と正相関することが知られている。チベット族とシェルパ族では年齢に差がなく、ＶＣＰＳの得点にも有意差が認められなかった。これはすなわち、両群間では動脈血酸素濃度には差がありながらも、集団としてみたとき、視空間認知運動能力には差がないということであり、この程度の脳の低酸素状態では認知・行動面には影響を受けないことを物語っている。コンピュータをみるのは、両部族ともに初めての経験であるが、簡単な説明でルールは直ちに理解され、本法は、言語を用いずに知的能力を評価する方法として有力である。また、パネルに並んだボタンの付け外しに要する時間で手指の巧緻運動を評価するButton-Scoreも、両群間で差がなく、少なくとも認知・運動能力に関しては、集団としてみた場合、チベット族とシェルパ族のあいだには有意差を認めなかった。

（2）各因子の相関（表２）

種々の検索因子間の相関関係を眺めてみると、まず年齢については、年齢とSpo2、ならびにVCPSの得点が有意の逆相関を示した。すなわち、年齢が高くなればなるほど、SPo2は低下し、VCPSの得点も低くなるといえる。年齢と生理的機能との関係は、検索する母集団の性質により結果が異なることが多いが、とくに年齢とVCPSの関係は、日本人の集団（地域在住健常老人の集団、健康若年者から老年者の集団など）でも同様の関係が明かにされており、ヒマラヤ高所民族についても例外でないことが明かとなった。ヘマトクリットとSpO2との逆相関関係は、動脈血中の酸素が低下するに従い、代償的に酸素運搬能力を高めようと赤血球が増加する事実を反映しているもので、当然のことといえよう。

表２　各因子の相関関係

１）年令	Age vs SaO_2	: r=-0.25 , P< 0.01
	VCPS	: r=-0.435, P< 0.01
２）ヘマトクリット		
	Ht vs SaO_2	: r=-0.44, P< 0.01

（3）西欧医学に対する認識

ヒマラヤ山脈北面チベット族では、最近西欧医学が浸透しつつあるが、歴史的にはチベット医学（蔵医）と漢方医学が存在する。一方、ヒマラヤ山脈南面のネパール領に住むシェルパ族では、最近では西欧医学が主で、一部シャーマンによる祈祷やインドから伝わったヴェーダ医学が残ってはいるものの、その影響は薄くなりつつある。

被検者達は、一部の人々を除いておおむね健常人であった。彼らの、われわれの検診・施療に対する反応は、北側チベット族と南側シェルパ族では若干異なっていた。南側シェルパ族では、ほとんどの住民が症状の如何に関わらず西欧医薬の投与を希望していた。それとは対照的に、北側チベット族では、よほど現在の症状が深刻でない限り、薬を希望する人はさほど多くはなかった。採血を除けば、検診自体に対する反応は概して好評で、むしろ　　個々の測定自体に非医学的興味の方が強いといった印象すらあった。健康管理に関する意識は、ネパール側シェルパ族の方が高く、血圧の値を気にしたりまた進んで血液検査を希望する人も少なくなかった。

チベット族健常人では、検診結果についてもあまり関心がなく、採血に関しては、基本的には痛

いから嫌だが、地区衛生部の勧告もあるので仕方がないといった印象を受けた。１９８５年西チベット、アリ地区の調査の際は、採血ということを極度に忌避する傾向があり、何か宗教的なタブーすら感じたが、今回はティンリー県がアリ地区に較べて都市部であること、５年間の間に、中国政府の厚生行政政策が浸透し、採血という検査法の妥当性が受け入れられてきている可能性が示唆された。当然のことではあるが、ネパールのナムチェバザールからチベットのティンリー、さらに西チベットのアリ地区といった順で、西洋文明との接触の度合が濃くなればなるほど、採血を含めた医学的検診に対する関心の度合が高くなるようである。

くわしい医療人類学的考察は他に譲るが、この間の医学的野外調査を通じて理解されることは、社会が”文明化”するにつれ、本来病者のみをその対象としてきた医学も、検診により潜在的病変を検出治療し、さらには将来の病変や障害を予防していくという意味で、病者から健常者へとその対象領域を拡大してきているということである。言い方を替えれば、かつて日本も同様の道を辿ったように、ヒマラヤ高所民族の間でも、文明の進歩によもなって、人間の側の医学への認識が、苦痛を覚えるときにのみそれを取り除いてもらう「医学」から、将来の苦痛を避けるための予防「医学」へと変容していく経過があらわれている。

６）被検者に対する結果の還元

１９８９年のナムチェバザールにおける第一次調査の血液検診の結果は、個人ごとにレポートにまとめて本人に返却したところ、たいへん好評であった。今回も、採血によって判明した肝機能、腎機能、血清脂質と血圧の値を、コメントをつけて被検者に報告している。ティンリー県については、中国登山協会LI-Shuping医師を介して、ティンリー県衛生部へ報告し、そこから直接本人に報告されることになっている。一方、ナムチェバザールの方は、昨年に準じて、ラクパ・テンジン氏にまとめてレポートを郵送し、各人に手渡してもらうこととした。

外国における疫学調査では、その国における政府や共同研究機関のみならず、直接被検者に結果を還元してゆくことが、さらなる継続調査にとっても重要と考えられる。

謝辞

本研究は、文部省国際学術研究（研究代表者：戸部隆吉；京都大学第一外科教授、課題番号01041060）の助成を受け、京都大学学士山岳会、中華人民共和国登山協会（王鳳桐中国登山協会副主席、張江援連絡官、李舒平医師）、中国チベット自治区ティンリー県衛生部、ネパール王国Tribuvan 大学（T.M. Amatya医師）との共同で行われたものである。共同研究者の各位に感謝する。また、在ネパール日本大使館、安野早己氏には、格別のご配慮とご助言をいただいた。ここに記して感謝の意を申し上げる。さらに、本研究遂行にあたっては、国内の多くの法人、個人の方々からご援助をいただいた。ご援助いただいた関係各位に、深謝を申し上げたい。

文献

１）菱沼従尹：縄文時代から昭和戦前までの平均寿命の変遷．日本医事新報3399:136, 1989.
２）Rowe JW, Kahn RL: Human aging: Usual and successful. Science 237:143, 1987.
３）亀山正邦：老年医学の果たす役割．医事日報9953：4、1987.
４）松林公蔵、小沢利男：老年期痴呆の危険因子と予防。臨床科学27(1):20,1991.
５）Dyerberg J et al: Eicasapentaenoic acid and prevention of thrombosis and atherosclerosis ? Lancet 2:117, 1978.
６）松林公蔵：ネパール・クンブ医学学術調査隊行動概要、ヒマラヤ学誌1:51、1990.

図3-1　１９９０年調査申請書（その1）

kyoto University Medical Research
Project
Academic Alpine Club of Kyoto
University
Sakyo-ku, Yoshida, Kyoto 606
Japan

March 15, 1990

Dear sir:

We are writing this letter to ask you to provide us a permission for medical research in KHUMBU HIMAL from June 15 to 30, 1990 in coopreation with Nepalese doctors. Please see the detail application of medical research enclosed with this letter.

We are interested in the longevity and physical strength in Nepalese Himalayan highlanders in spite of in the low oxygen environment. We think that KHUMBU HIMAL is the best place to do the research including the adaptation physiology for hypoxia, becuse this area will provide us of convenience to transport medical equipments. In addition, we are supported by Grant-in- Aid of Ministry of Education of Japan.

We are very happy if you could give us a permission to do the research. We believe that the results obtained from this research syould contribute to human health and happiness.

Sincerely Yours

Prof. Takayoshi Tobe
Advisor of KUHMRP
Faculty of Medicine
Kyoto Univ.

Dr. Kozo Matsubayashi
Leader of KUHMRP
Kochi medical School

1

図3-2 1990年調査申請書（その2）

Application for Medical Research in Nepal Himalaya

Preface

In Japan, sea-level country, as well as Western society, the extended span of life of the elderly people have brought lots of older bed-fast patients on the elderly population. The major cause of their diseases such as cerebrovascular disease, chronic pulmonary disease, ischemic heart disease is based on the ischemia or hypoxia in the organs. On the other hand, Nepalese Himalayan highlanders, even the elderly, are getting along very well in spite of in the hypoxic environment probably due to their innate adaptability for hypoxia.

Therefore we want to study the physiological mechanism of adaptation for hypoxia in surveying the physiological characteristics in Nepalese Himalayan highlanders in connect with their habitual life style.

The results obtained from this epidemioogical study and from further continual study is considered to be contribute to hypoxic physiology and geriatric medicine , and in its turn to human health and happiness in the world.

Name of Project

Kyoto University Himalayan Medical Research Project

Purpose

The study of physiological mechanism of adaptation for hypoxia in Nepalese Himalayan highlanders.

Schedule of Survey

First survey is started on July 15 th and ended on July 30th,1990.
Subsequent survey is unfixed now, but, will be continued in every year.

Place of Survey

Namche Bazal in KHUNBU HIMAL

2

図3-3　１９９０年調査申請書（その3）

Objectives

1) Survey on the way of life:
Seasonal change of food and works.

2) Nutritional survey:
Estimation of nutrient intake, salt and other elctrolytes.

3) Morphological survey:
Measurement of body weight, height, % fat of the body, blood pressure, heart rate etc.

4) Applied physiological survey:
Transcutaneous measurement of blood saturation of oxygen. Measurement of maximal aerobic power.
Estimation of neurobehabioural function

5) Medical survey:
Blood sampling for chemical analysis(total cholesterol, hematocrit, lactate, pyruvate, etc
Evaluation of heart using doppler echograph.

List of Members

Organizer
Dr. Takayoshi Tobe (60 of Age)
Proffesor of Surgery
Faculty of Medicine
Kyoto University
Generalization

Leader
Dr. kozo Matsubayashi(39 of Age)
Assistant Proffesor
Section of Neurology
Department of Medicine & Geriatrics
Faculty of Medicine
Kochi Medical School
Neurology

Sub leader
Dr. Akira Demizu (37 of Age)
Assistant Proffessor
Department of Anesthesiology
Faculty of Medicine
Osaka University
Hypoxic physiology

Dr. Akira Furukawa (38 of Age)
Lecturer
Faculty of Sociology
Chukyo University
Medical Anthropology

図3-4 1990年調査申請書（その4）

Dr. Yosuke Jinnouchi (30 of Age)
Section of Cardiology
Department of Medicine & Geriatrics
Faculty of Medicine
Kochi Medical School
Exercise Physiology

Dr. Tomoharu Sugie (30 of Age)
Department of Surgery
Saiseikai Noe Hospital
Cancer Epidemiology

Toshihiro Tsukihara (27 of Age)
Graduate Student
Faculty of Literature
kyoto University
Cultural Geography

Ms. Minami Adachi (33 of Age)
Medical Technologist
Department of Psychiatry
Faculty of Medicine
Kyoto University
Specialist in Blood Chemistry

Dr. Shohei Yonemoto (43 of Age)
Director of Medical History
Life Science Institute
Mitubisi Kasei Co. Ltd.
Specialist in Medical History

Nepalese Counterpart

undetermined

List of medical equipments which will be used during our research period is attatched here.

Items	Number
sphyngomanometer	2
pulse oxymeter	3
ergometer	1
centrifugator	1
doppler echogragh	2
personal computer	4
printer	1
generator	2
injection syringe	100
tube	500
vessel of liquid nitrogen	2
electrocardiograph	1
heart monitor	1
other small articles	
Drugs	

図4　ネパール王国ＮＣＳＴによる調査申請受領書

Gram: "SCIENTECH" Kathmandu
Phone: 2-14303
2-13277, Ext. 138, 69

His Majesty's Government of Nepal
NATIONAL COUNCIL FOR SCIENCE & TECHNOLOGY
Kirtipur, Kathmandu, Nepal.

His Majesty's Government
National Council for Science & Technology
Kirtipur, Kathmandu

Ref No: 86 - 0216 - 047.

Date: May 24, 1990

Prof. Takayoshi Tobe
Faculty of Medicine
Kyoto University Medical Research Project
Kyoto 606, Japan

Dear Prof. Tobe,

This is with reference to your letter dated March 15, 1990 regarding the request for permission to conduct the project "Study of Physiological mechanism of adoptation for Hypoxia in Nepalese Himalaya highlanders"

We appreciate it very much that your esteemed University is taking keenly interest about the burning problems of health hazards of mountainous country like Nepal.

We have already proceessed your application forms for having necessary reactions from the concerned authorities the reactions so far received are positive.

We are also enclosing herewith a NCST Terms & Conductions for your porsuance.

Thanking you,

C.C.

The Japan Embassy
Lazimpat.

Sincerely yours

(B. D. Pradhan)
Programme Officer

図5-1 Research Permission (その1)

Gram: "SCIENTECH" Kathmandu
Phone: 2-14303
2-13277, Ext. 138, 69

His Majesty's Government of Nepal
NATIONAL COUNCIL FOR SCIENCE & TECHNOLOGY
Kirtipur, Kathmandu, Nepal.

Ref No: 92/046/047

Date: 16 June, 1990

RESEARCH PERMIT

It is certified that Dr. Kozo Matsubayashi and nine membered team of Kyoto University Medical Research Project, Japan are bonafide scientists intending to undertake the scientific project entitled Study of"Physiological Mechanism of Adoptation for Hypoxia in Nepalese Himalaya Highlanders" organized by Kyoto University in collaboration with the Institute of Medicine.

As per the decision of the Council the permission has been granted for the research and the field study of the project from 15 June - July 31, 1990 in proposed area of Pakdin - Namche Bazar of Khumbu Himalaya but excluding any of the sectors declared as restricted areas that include Nangpala (North West side of Nangpala) of Solukhumbu district.

The permission is subject to attached Terms and Conditions.

Madhav Prasad Sharma

Dr. Madhav P. Sharma
Member-Secretary

CC:
Dr. K. Matsubayashi
Leader of KUHMRP
Kochi Medical School.

Home Ministry
Border Adm. Section
Singh Durbar.

Institute of Medicine
MaharajGunj, Kathmandu,

図5-2 Research Permission（その2）

TERMS AND CONDITIONS

With respect to letter no 71/046/077 addressed to Dr. K. Matsubayashi of Kyoto University, Japan, June 16, 1990 relating to the field study of the project "Physiological Mechanism of Adoptation for Hypoxia in Nepalese Himalaya Highlanders"

(1) Dr. T.M. Amatya from the Institute of Medicine/TU must be included as Team Member whose total travel cost, field allowance, salary (D.S.A.) and life insurance fees should be borne by the project fund at the UNDP rate (enclosed) including seasonal field materials such as sleeping bags, jackest, boots and other necessary equipment.

(2) The finding of the research will have to be published in collaboration with the Institute of Medicine/TU .

(3) One specimen of each of the collected samples must be submitted to the Institute of Medicine/T.U.

(4) Four copies of all technical findings and the project report must be submitted to the NCST secretariat.

(5) Any study or partial study involving the use of or visit to the restricted areas shall be carried out only by the assigned Team-Member.

I accept and agree to abide by the aforesaid terms and conditions.

Kozo Matsubayashi

Dr. M. Matsubayashi
Kyoto University
JAPAN.

図6 現地用ネパール語の調査許可書

श्री ५ को सरकार

राष्ट्रिय विज्ञान तथा प्रविधि परिषद्

कीर्तिपुर, काठमाडौं, नेपाल ।

तार: "नाइन्टेक" काठमाडौं
फोन: २१४३०१, २१३२७७
(१९८, ९९ र १९६)

पत्र संख्या:-

मिति:-२०४७ जेष्ठ २८ गते

श्री प्रशासन शाखा
राष्ट्रिय योजना आयोगको सचिवालय
सिंहदरबार ।

विषय :- भिसा उपलब्ध गराउने बारे ।

परिषदको स्वीकृतमा क्योटो युनिभर्सिटि, जापानका डा० कोजी मात्सुवायासि को नेतृत्वमा ८ सदस्यीय टोली यहि . जुन १५ देखि जुलाई ३०, १९९० सम्म "Physiological Mechanism of Adoptation for Hipoxia in Nepalese Himalaya Highlanders" शीर्षक वैज्ञानिक कार्य संचालन गर्न अनुमति दिएको व्यहोरा अनुरोध गर्न चाहन्छु । संलग्न परियोजनामा निम्न टोलीहरूलाई अनुसन्धान कार्य गर्न जुन जुन १५ देखि जुलाई ३०, १९९० सम्मको लागि Non-TouristVisa उपलब्ध गराउन आवश्यक कारवाहीको लागि अनुरोध गर्दछु ।

संलग्न :- कार्यटोलीको सूची ।

(भीमसेन दास प्रधान)
प्रोग्राम अफिसर