

ネパール王国の都市近郊に居住するチベット移住民 の医学調査

川崎, 晃一
Institute of Health Science Kyushu University

伊藤, 和枝
Nakamura Gakuen College

大柿, 哲朗
Institute of Health Science Kyushu University

吉水, 浩
Krume University

他

<https://doi.org/10.15017/586>

出版情報 : 健康科学. 15, pp.11-20, 1993-02-15. Institute of Health Science, Kyushu University
バージョン :
権利関係 :

ネパール王国の都市近郊に居住する チベット移住民の医学調査

川崎 晃一 伊藤 和枝* 大柿 哲朗
吉水 浩** 小林 茂*** Pradeep K. Ghimire****
Sashi Sharma**** Gopal P. Acharya****

Medical Investigation of the Tibetan Immigrants Living in Suburban District of Nepal

Terukazu KAWASAKI, Kazue ITOH*, Tetsuro OGAKI,
Yutaka YOSHIMIZU**, Shigeru KOBAYASHI***, Pradeep K. GHIMIRE****,
Sashi SHARMA**** and Gopal P. ACHARYA****

Summary

The purpose of the the present study(the Third Japan-Nepal Health Scientific Cooperative Study) was to investigate the health status of the Tibetan immigrants living in a Tibeta Refugee Camp located in the suburban district of Kathmandu in Nepal. They immigrated from Tibet more than 30 years ago, and have been habitually taking Tibetan tea which was made from rock salt, butter and tea as yet. A total of 548 (242 men and 306 women), aged from 20 to 85, participated in the study. Half of the men and two third of the women worked as weavers at a factory of Tibetan carpet products. Blood pressure of the men was $125\pm 21/78\pm 16$ mmHg and of the women $118\pm 19/72\pm 13$ mmHg, respectively, increased with age statistically. The incidences of borderline hypertension and hypertension in the Tibetans were 12.8% and 15.3% for men and 7.5% and 6.9% for women, respectively, not so high as compared with those in the Japanese. Average salt intake was approximately 12-13 g/day, which was slightly higher than that of the Japanese. Although the Tibetan immigrants consumed relatively high amounts of salt, the association between salt intake and the blood pressure was not clearly detected by the partial correlation coefficients, suggesting that the blood pressure may be influenced by age, fat-free mass and the nutrient consumption rather than by the high salt intake in the Tibetan immigrants investigated.

Key words: Salt intake, Tibetan tea, Hypertension, Tibetan immigrant, Nepal.

(Journal of Health Science, 15 : 11-20, 1993)

Institute of Health Science, Kyushu University, Kasuga 816, Japan.

*Nakamura Gakuen College, Fukuoka 814, Japan.

**Kurume University, Kurume 830, Japan.

***College of General Education, Kyushu University, Fukuoka 810, Japan.

****Institute of Medicine, Tribhuvan University, Kathmandu, Nepal.

緒 言

著者らはこれまで過去10数年にわたってネパールの健康科学調査を続けてきた^{17,18,21,26)}が、ある集団では多量の岩塩を含む“チベット茶”を常時飲用し、食塩を過剰に摂取していると思われるにもかかわらず、高血圧者がきわめて少なく、加齢による血圧上昇がほとんど認められないことに気付いた。

1987年夏、医学、栄養学、形態・体力学、文化人類学などの各専門家からなる大規模なネパール学術調査隊を編成して、丘陵農村である Kotyang 村と、都市近郊農村である Bhadrakali 村を選び、広領域にわたる高血圧関連要因に関する比較疫学的研究を行った。その結果、両村のいずれも食塩の推定摂取量は日本人の平均摂取量とほとんど変わらないこと、丘陵農村では加齢による血圧上昇や高血圧者がほとんど認められず、都市近郊農村における血圧値は丘陵農村住民と日本人の中間に位置すること、丘陵農村と都市近郊農村では生活形態や食生活に差があること、などを明らかにした^{3,5,6,9,10,11,14,16,19,22)}。これらの成績は、食塩の過剰摂取が必ずしも加齢による血圧上昇の主な要因ではないことを示唆していた^{5,11)}。

そこで、生活形態や食生活に特徴を有するグループに焦点を当てて引き続き研究を行った。今回はチベットからカトマンズ市内に移住し、“チベット茶”を常時飲用する習慣を依然として保ち続けている難民キャンプ内およびその周辺のチベット移住民を対象に健康科学調査を行ったので、その中で医学調査に関する概要を報告し、若干の考察を加える。

歴史的ならびに文化的背景

調査対象となった Jawalakhel のチベット人難民キャンプは、首都カトマンズの南に隣接する都市、パタンの郊外に立地する。1959年の中国によるチベット掌握、さらにそれによるダライ・ラマ法王のインド亡命を契機に、多数のチベット人が周辺諸国へ脱出した。その数は現在約12万人に達するといわれる。ネパールにはこの約1割が5つの難民キャンプを中心に居住する¹³⁾。Jawalakhel の難民キャンプは首都に近く、外国人の目にふれることも多いので最もよく知られている。ネパールに住むチベット人難民はインドのヒマチャル・プラデシュ州の Dharamsala を中心とするダライ・ラマ法王の政府（国際的には亡命政権として承認されていない）により組織されている。カトマンズにはこの代表部が設置されており、Jawalakhel Camp はその統

括下にある。当キャンプは初期には外国政府や団体の援助を受けたが、カーペットの生産と販売によって徐々に自立を達成し、援助のモデルケースといわれる²⁾。インドの難民キャンプでも農業を主体に自立化が報告されている^{2,23)}。このような自立化の成功を考えるに際して、関係各国の援助やダライ・ラマ政府の政策に加え、受け入れ国が多民族国家で、チベット仏教の僧院などを通じた彼らのアイデンティティの保持が保証されたことは無視できないであろう。これは、とくに塩茶の飲用といったチベット風の食生活の存続にも結びついている²³⁾。

対象と方法

1. 対象

カトマンズ市南部の Jawalakhel 地区チベット難民キャンプ (Tibetan Refugee Camp) 内およびその周辺に住む20歳以上のチベット人を対象とした。住民名簿に登録されているキャンプ内 (Inside Camp) の20歳以上の住民は 男性204名、女性247名の計451名、キャンプ外 (Outside Camp) 住民はそれぞれ200名、162名の計362名であった。まずキャンプ内住民、ついでキャンプ外住民を対象とした。キャンプ内には比較的に高齢者、女性、子供が多く、キャンプ外には若年から中年の男性が多いのが特徴であった。

これらの対象者はいずれも地区の中心にある診療所で行った健康調査に自ら希望して参加した、健常な日常生活を営んでいる者で、自力で参加出来ない重篤な疾病を有する者は含まれていない。

2. 測定項目ならびに方法

1) 形態および体力測定

形態計測は、身長、体重、皮下脂肪厚について同一検者 (TO) が行い、これらの計測値から体脂肪率を Nagamine¹⁹⁾ の方法で推測した。最大酸素摂取量の推定は Margaria らの方法²⁴⁾ に準じて行った。詳細は別に報告されている²⁰⁾。

2) 食物摂取状況調査

朝、昼、夕、間食の食物摂取状況調査をフードモデルを用いて面接聞き取り法により行った。詳細は別に報告されている⁴⁾。

3) 医学的調査

(1) 血圧および脈拍の測定

数分以上座位で安静を保った後、左腕で半自動血圧計 (OMRON-HEM401C)⁷⁾ を用いて連続3回収縮期・拡張期血圧および脈拍数を測定し、その平均値を個人

の血圧・脈拍値とした。

(2) 食塩およびカリウム摂取量の推定

起床後2回目の尿を紙コップに採取してもらい、検査紙(BMTEST 8-11, 山之内製薬KK)を用いた通常の尿検査のほかに、尿の一部をギャマンチューブに採取して密閉し、 -20°C に凍結保存した。ドライアイスとともに日本まで空輸して、帰国後2週間以内にNa・K・クレアチニン(Cr)濃度を測定した後、著者らが考案した方法で1日尿中NaならびにK排泄量を推定した^{8,12)}。

(3) 心電図検査

三要素自動心電計(カーデオマックスFX-323, フクダ電子製)を用い、仰臥位にて安静時における標準12誘導を記録した。胸部の電極取り付けは熟練したネパール人検査技師が行った。左室肥大の判定はSokolow-Lyonの基準²⁵⁾、ST・T異常の判定はミネソタコードを用いて、同一検者(TK)が行った。

(4) 末梢血・血液生化学検査

末梢血液検査および血液型検査用の血液はEDTA-2K入り採血管に1ml、血液生化学検査用および血清アルドステロン測定用としてインセパック入りプレーン真空採血管(VT-AS109, テルモ社)に約8mlの採血を行った。ヘマトクリット・ヘモグロビン・赤血球数・白血球数の計算はこれまでの調査¹⁰⁾と同一方法で行った。また血液型はABO式およびRh式の同定を行った。

血液生化学検査用血液は3,000rpm, 15分間遠心分離器で血清を分離後 -40°C に凍結保存し、ドライアイスとともに日本に空輸した。帰国後1週間以内に血液生化学、アポ蛋白、血清アルドステロン濃度を福岡臨床検査センター(CRC)に委託して測定した。

(5) 診療

これまでの調査と同一の医学調査用紙を用いて、生活歴、家族歴、現症などを聴取した。ネパールの内科医師2名が内科診察を行い、必要に応じて薬剤の投与も行った。

3. 統計処理

諸項目の成績は平均値±標準偏差で表した。有意差の検定には対応のないt検定または χ^2 検定を用い、 $p < 0.05$ をもって有意差ありとした。

成績と考察

1. 対象者のプロフィール

医学調査を受けた20歳以上の成人は男性242名、女性306名、計548名であった。年齢階級別、性別にみた対

象者数をTable 1に示す。キャンプ内住民の受診率はほぼ100%であった。しかしながらキャンプ外の住民を

Table 1. Number and Percent of Subjects Investigated by Age Group and Gender

Age Group (years)	Men		Women	
	No.	%	No.	%
20-29	66	27.3	86	28.1
30-39	55	22.7	65	21.2
40-49	28	11.6	67	21.9
50-59	56	23.1	48	15.7
60-69	29	12.0	26	8.5
70-	8	3.3	14	4.6
Total	242	100.0	306	100.0

含むと、受診率は男性59.9%、女性74.8%、計67.4%となった。年齢は男性が20~85歳、女性は20~79歳まで広く分布したが、男女間の年齢分布に差はなかった。

職業別分類ならびに対象者のプロフィールをTable 2、Table 3に示す。カーベット工場就労者が男性の約半

Table 2. Classification of Subjects Investigated by Occupation and Gender

	Men(%)	Women(%)	Total(%)
Weavers	118(48.9)	200(65.5)	318(58.0)
Office persons	43(17.8)	15(4.9)	58(10.6)
Merchants	38(15.7)	14(4.6)	52(9.5)
Monks(or Nuns)	4(1.6)	2(0.6)	6(1.1)
Teachers	4(1.6)	2(0.6)	6(1.1)
Students	4(1.6)	1(0.3)	5(0.9)
House wives	—	31(10.1)	31(5.7)
No answer	31(12.8)	41(13.4)	72(13.1)
Total	242(100.0)	306(100.0)	548(100.0)

数、女性の約3分の2を占めた。その他の職業をみても肉体労働に従事している者は極めて少なかった。

2. 血圧および脈拍

全対象者の平均血圧はTable 3に示すように、男性の収縮期血圧は 125 ± 21 mmHg, 拡張期血圧は 78 ± 16 mmHg, 女性ではそれぞれ 118 ± 19 mmHg, 72 ± 13 mmHgであり、男性が有意に高値を示した。年齢階級別・性別に血圧値を見ると、Table 4に示すように女性では確実に加齢とともに上昇したが、男性では女性と異なり、70歳代で収縮期血圧・拡張期血圧ともに低下した。脈拍には一定の傾向は見られなかった。

WHOの血圧区分によって対象者の血圧を年齢階級別・性別に分類してTable 5に示す。正常血圧者は男

Table 3. Anthropometric Data, Blood Pressure, Heart Rate and Urinary Electrolytes Excretion by Gender.

Variables	Men (n=242)				Women (n=306)			
	Mean	SD	Maximum	Minimum	Mean	SD	Maximum	Minimum
Age(years)	42.0	15.4	85	20	40.7	15.1	79	20
Body height(cm)	162.9	5.6	175.6	147.0	150.6	5.8	168.8	132.2
Body weight(kg)	57.1	9.0	93.0	37.5	50.3	9.0	80.5	31.5
Quetelet(kg/m ²)	21.5	3.1	33.7	14.9	22.2	3.6	35.4	14.9
%-Fat(%)	13.8	5.5	37.7	7.7	23.1	8.2	56.9	8.0
SBP(mmHg)	124.6	20.9	191	89	117.5	19.4	209	81
DBP(mmHg)	78.2	16.0	137	46	72.2	13.3	115	37
HR(beat/min)	75.6	13.3	123	48	79.6	11.4	120	53
ENaV(mEq/day)	216.6	61.2	426	63	204.5	57.0	371	47
EKV(mEq/day)	49.8	12.1	86.5	25.2	48.4	10.4	94.2	25.5

Quetelet : Quetelet Index, SBP : systolic blood pressure, DBP : diastolic blood pressure, HR : heart rate, ENaV : estimated 24-h urinary Na excretion, EKV : estimated 24-h urinary K excretion, SD : standard deviation

Table 4. Systolic and Diastolic Blood Pressure and Heart Rate by Age Group and Gender

Age (mean)	n	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	HR(beat/min)
[Men]				
20-29(23.9)	66	111.3±9.5	66.1±9.3	71.4±11.3
30-39(34.4)	55	118.3±11.8	76.2±11.4	79.1±14.3
40-49(45.1)	28	120.4±16.2	77.7±12.8	72.9±10.1
50-59(53.9)	56	135.8±23.0	87.4±16.8	76.6±13.3
60-69(64.0)	29	145.0±25.3	90.5±17.5	77.6±14.3
70- (73.3)	8	139.8±17.2	83.4±13.0	81.0±18.6
[Women]				
20-29(23.0)	86	107.1±9.8	64.7±10.2	83.0±9.9
30-39(34.8)	65	111.7±11.9	70.7±10.5	79.0±11.1
40-49(44.8)	67	120.0±16.8	76.0±11.8	79.7±11.6
50-59(53.5)	48	123.8±20.4	76.3±13.4	74.6±9.8
60-69(63.2)	26	131.4±26.0	76.9±17.3	76.5±10.8
70- (73.7)	14	148.2±27.5	85.1±16.4	85.5±17.6

SBP : systolic blood pressure, DBP : diastolic blood pressure, HR : heart rate
Mean±SD

性71.9%, 女性は85.6%であり, 男性が明らかに高血圧の頻度が大であった。男女ともに年齢と共に境界域高血圧ならびに高血圧の頻度は増加傾向を示し, 60歳

以上は男性で境界域高血圧, 高血圧が各々3分の1以上を占めた。女性でも境界域高血圧, 高血圧を合わせると半数を占めた。

3. 1日食塩ならびにカリウム(K)摂取量の推定

起床後2回目のスポット尿から1日食塩ならびにK摂取量を推定した^{8,12)}。この方法で推定した24時間尿中NaならびにK排泄量は, Table 3に示すようにそれぞれ男性12.7g/day, 1.9g/day, 女性 12.0g/day, 1.9g/dayで, 日本人のそれらに比して著しい差はなかった。24時間尿中Na・K排泄量推定値の性別度数分布をFig. 1に示す。Na・K排泄量のいずれもほぼ正規分布に近いパターンを示した。尿中Na・K排泄量の推定値を年齢階級別, 性別にTable 6に示す。尿中Na排泄量は, 男性では20歳代が高値を示し, 30, 50, 60歳代との間に有意差が認められた。女性では70歳代の尿中Na排泄量が最も少なく, 40歳代以外の総ての年代と有意な差が認められた。尿中K排泄量は, 男女とも加齢とともに減少する傾向が見られた。

Table 5. Classification of Blood Pressure According to WHO Criteria by Age Group and Gender

Age (yrs)	Men (n=242)			Women (n=306)		
	NT (%)	BHT (%)	HT (%)	NT (%)	BHT (%)	HT (%)
20-29	65(98.5)	1(1.5)	0	86(100)	0	0
30-39	47(85.4)	5(9.1)	3(5.5)	62(96.4)	1(1.5)	2(3.1)
40-49	22(78.6)	4(14.3)	2(7.1)	57(85.0)	5(7.5)	5(7.5)
50-59	30(53.6)	8(14.3)	18(32.1)	37(77.1)	6(12.5)	5(10.4)
60-69	7(27.6)	10(34.5)	12(41.4)	16(61.5)	6(23.1)	4(15.4)
70-	3(37.5)	3(37.5)	2(25.0)	4(28.6)	5(35.7)	5(35.7)
Total	174(71.9)	31(12.8)	37(15.3)	262(85.6)	23(7.5)	21(6.9)

NT : normotension, BHT : borderline hypertension, HT : hypertension

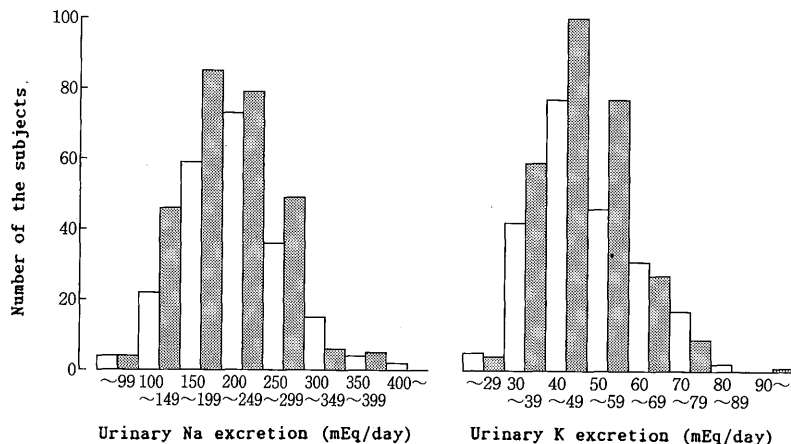


Figure 1. Distribution of urinary sodium and potassium excretion in Tibetan male and female immigrants.

■ : Tibetan male immigrants
 □ : Tibetan female immigrants

Table 6. Estimated 24-hour Urinary Na and K Excretion and Urinary Na/K Ratio by Gender

Age Group (yrs)	No. of Subjects	Urinary Na (mEq/day)	Urinary K (mEq/day)	Urinary Na/K Ratio(mEq/mEq)
[Men]				
20-29	66	236±59	53.7±12.8	4.6±1.4
30-39	52	211±67	50.3±12.6	4.3±1.1
40-49	27	222±73	49.2±13.6	4.7±1.6
50-59	56	214±62	44.8± 9.4	4.8±1.3
60-69	24	206±52	42.3± 9.8	5.1±1.7
70-	5	250±68	49.7±12.0	5.1±1.1
[Women]				
20-29	84	214±61	50.2±11.7	4.4±1.4
30-39	64	211±55	49.4±10.8	4.4±1.3
40-49	65	197±66	46.2± 9.9	4.4±1.5
50-59	45	217±54	47.4± 8.2	4.6±1.1
60-69	26	216±61	43.8± 7.9	5.1±1.7
70-	12	203±68	37.1± 7.7	5.7±2.1

Mean±SD

これらの24時間尿中 Na・K排泄量の値は1回のスポット尿からの推定であるが、血清アルドステロン濃度と尿中 Na 排泄量の間に関連が認められた。また食事聞き取り調査から算出した食塩及びK摂取量とも有意な相関が認められた。同様な関係は1987年の成績でも認められており¹⁰⁾、この推定値の精度はある程度客観的に証明されていると考える。

4. 心電図検査

心電図検査所見のうち、左室肥大の頻度は加齢と共

に増加し、また男性で頻度は大であった。血圧区分で見ると、Table 7に示すように血圧が高いほど左室肥大出現頻度は明らかに増加した。ST-低下ならびにT-平低化はそれぞれ6.0%、4.6%にみられた。この頻度はネパールの丘陵農村(0.4、1.9%)、都市近郊農村(0.6、2.8%)に比べて有意に高頻度であり、心電図で虚血性変化を示すものがチベット系住民で明らかに多かった。他にも述べられているように⁴⁾、他の地区に比してここでは動物性脂肪の摂取量が著しく多いこともその一因と考えられる。

Table 7. Incidence of Left Ventricular Hypertrophy According to Sokolow-Lyon's Criteria by Age Group and Gender

Age Group (yrs)	Men(%)	Women(%)
20-29	13(19.7)	1(1.2)
30-39	4(7.3)	4(6.2)
40-49	5(17.9)	5(7.5)
50-59	11(19.6)	1(2.1)
60-69	10(34.5)	2(7.7)
70-	3(37.5)	4(28.6)
Total	46(19.0)	17(5.6)
χ^2	11.27	19.14
(p-value)	(p<0.05)	(p<0.05)

Left ventricular hypertrophy: RV_s (or RV_s)>2.6mV and/or SV_1+RV_s (or RV_s)>3.5mV

5. 末梢血液検査

Table 8に末梢血液検査成績を示す。ヘモグロビン、ヘマトクリット、赤血球数はいずれも男性が女性より

Table 8. Reference Range and Number and Percentage of Subjects by Gender and Grade of Hematological Variables

Variables	Ref. Range	Low (%)	Normal (%)	High (%)
[Men]				
Hemoglobin (g/dl)	13.5-17.6	21(8.7)	215(88.8)	6(2.5)
Hematocrit (%)	39.8-51.8	19(7.9)	212(87.6)	11(4.5)
RBC($\times 10^4/mm^3$)	427-570	26(10.7)	200(82.6)	16(6.6)
WBC(/ mm^3)	3500-9800	2(0.8)	207(85.5)	33(13.6)
Neutrophil (%)	48-61	28(11.6)	117(48.3)	97(40.1)
Lymphocyte (%)	25-45	18(7.4)	173(71.5)	51(21.1)
Eosinophil (%)	0-5	0	159(65.7)	83(34.3)
[Women]				
Hemoglobin (g/dl)	11.3-15.2	11(3.6)	278(92.1)	13(4.3)
Hematocrit (%)	33.4-44.9	7(2.3)	265(87.7)	30(9.9)
RBC($\times 10^4/mm^3$)	376-500	11(3.6)	241(79.8)	50(16.6)
WBC(/ mm^3)	3500-9800	5(1.7)	261(86.4)	36(11.9)
Neutrophil (%)	48-61	34(11.3)	141(46.6)	127(42.1)
Lymphocyte (%)	25-35	49(16.2)	211(69.9)	42(13.9)
Eosinophil (%)	0-5	0	211(69.9)	91(30.1)

RBC: red blood cells, WBC: white blood cells

Ref. Range: reference range for Japanese

も異常低値者が多く、異常高値を示す者が女性に多かった。一方、後に示すように女性に比して男性の血清鉄異常低値者、総鉄結合能異常高値者は少なかった。

男女とも12~14%に白血球増多が見られ、とくに好中球増多症(41%)と好酸球増多症(32%)が著しかった。好酸球の絶対数が2,000個/ mm^3 以上では熱帯性好酸球増多症と診断され、その大部分はフィラリア症によるといわれている。この基準に合致する対象者は男性2

名、女性に4名、計6名(1.1%)いたが、原因は特定していない。この数はネパールの丘陵農村(4.1%)および都市近郊農村における数(6.9%)よりも明らかに少なかった¹⁶⁾。ともあれ、これらの成績は丘陵農村や都市近郊農村と同様、慢性感染症をはじめ寄生虫、原虫、フィラリアなどの保有者が極めて多く、衛生状態の劣悪さを示唆している。

6. 血液型

ABO式による各血液型の出現比率を検討した。最も多いのはO型で男女同じ比率(36.8%)、次いでB型(31.0%; 34.4%)、A型(25.2%; 20.9%)で、AB型(7.0%; 7.9%)が最も少なかった。1987年に調査した丘陵農村や都市近郊農村と大差なかった¹⁶⁾が、A型が最も多い日本人とは比率がやや異なっていた。Rh式血液型は男女とも全員(+)であった。

7. 血液生化学検査

主な血液生化学検査の平均値±標準偏差、最大・最小値をTable 9に示す。日本人の基準値を適用して、異常低値が対象者の10%以上を示した項目は、男性では尿素窒素、血清鉄、総コレステロール、HDL-コレステロール、すべてのアポ蛋白分画、ならびに血清アルドステロン濃度に、女性ではクレアチニン、Ca、血清鉄、総コレステロール、中性脂肪、Mg、すべてのアポ蛋白分画に認められた。また同様に10%以上異常高値を示した項目は、男性では尿酸、GOT、GPT、アルカリフォスファターゼ、 γ GTP、CPK、Mg、すべてのアポ蛋白分画に、女性では総蛋白、総鉄結合能、GOT、アルカリフォスファターゼ、CPK、ほとんどすべてのアポ蛋白分画に認められた。

血清アルドステロン濃度は男女とも20~30%が高値を示した。その他、日本人の基準値に当てはめた場合に、血清銅は男性の26%、女性の44%が異常高値を示した。

8. 血圧とそれに関連する諸変数との相関

収縮期ならびに拡張期血圧と、今回検査し得た血圧と関連あると思われる諸変数の単相関関係を検討した。男女ともに年齢との間に非常に高い正の相関があり、ケトレ指数、体脂肪率、血清総蛋白濃度、血清コレステロール、HDL-コレステロール、血清Na・Ca・Mg濃度、尿中Na/K比、尿中Ca/Cr比、尿中Mg/Cr比、尿中Ca/Mg比とも正相関があった。また血清アルドステロン濃度、尿中K排泄量とは負の相関が見られた。

Table 9. Reference Range and Number of Subjects by Gender and Grade of Serum Variables

Variables (unit)	Reference Range§	Men (n=242)			Women (n=302)			p-value*
		Low	Normal	High	Low	Normal	High	
Total protein (g/dl)	6.5-8.2	3	214	25	0	258	44	ns
Albumin (g/dl)	3.5-5.3	1	241	0	1	301	0	ns
A/G ratio	1.00-2.14	5	237	0	8	294	0	ns
Urea nitrogen (mg/dl)	8-20	26	212	4	28	264	10	ns
Creatinine (mg/dl)	0.7-1.7	1	239	2	81	221	0	<0.001
Uric acid (mg/dl)	M 3.0-7.5	0	205	37	—	—	—	
”	W 2.5-6.0	—	—	—	2	280	20	<0.01
Serum Na (mEq/l)	135-150	1	241	0	2	300	0	ns
” K (mEq/l)	3.5-5.5	12	230	0	15	286	1	ns
” Ca (mEq/l)	4.5-5.5	14	228	0	29	273	0	ns
” P (mg/dl)	2.7-4.4	13	228	1	1	282	19	<0.001
” Mg (mEq/l)	1.6-2.1	21	192	29	64	219	19	<0.001
” Cu (μg/dl)	78-131	1	177	64	0	168	134	<0.001
” Fe (μg/dl)	M 55-163	29	204	9	—	—	—	
”	W 51-139	—	—	—	73	218	11	<0.001
TIBC (μg/dl) ¹⁾	M 241-401	7	220	15	—	—	—	
”	W 254-394	—	—	—	10	224	68	<0.001
T.Cholesterol (mg/dl)	130-250	49	191	2	48	251	3	ns
HDL-cholest. (mg/dl)	33-75	45	196	1	27	271	4	<0.01
Triglycerides (mg/dl)	66-172	18	201	23	41	247	14	<0.01
G O T ²⁾ (unit)	0-40	—	206	36	—	270	32	ns
G P T ³⁾ (unit)	0-35	—	206	36	—	275	27	<0.05
γ-GTP ⁴⁾ (munit)	0-40	—	190	52	—	288	14	<0.001
C P K ⁵⁾ (munit)	M 0-85	—	199	43	—	—	—	
”	W 0-68	—	—	—	—	259	43	ns
Blood sugar (mg/dl)	60-110	2	231	8	1	295	5	ns
Apo A I (mg/dl)	112-162	54	154	34	35	215	52	<0.01
Apo A II (mg/dl)	25.8-37.8	58	120	64	57	192	53	<0.01
Apo B (mg/dl)	58.9-99.1	23	176	43	34	220	48	ns
Apo C II (mg/dl)	2.15-4.67	78	123	41	117	158	27	<0.05
Apo C III (mg/dl)	4.52-10.46	45	156	41	56	207	39	ns
Aldosterone (ng/dl)	2.0-13.0	32	166	44	21	195	86	<0.01

* χ^2 -test (men vs. women), ns ; not significant

1) total iron binding capacity, 2) glutamate oxaloacetate transaminase,

3) glutamate pyruvate transaminase, 4) γ -glutamyl transpeptidase,

5) creatine phosphokinase, M : men, W : women

§ Reference Range for Japanese

Table 10. Partial Correlation Coefficients between Blood Pressure and Its Related Variables by Gender : [Age-adjusted]

Variables	Men		Women	
	SBP	DBP	SBP	DBP
%-Fat	0.271#	0.286#	0.211#	0.304#
Quetelet index	0.281#	0.318#	0.168**	0.259#
Total protein	0.219#	0.243#	0.151**	0.135*
Total cholesterol	0.283#	0.316#	0.254#	0.193#
HDL-cholesterol	0.284#	0.296#	0.210#	0.157**
Serum Na conc.	0.134*	0.138*	0.150**	0.140*
Serum Ca conc.	0.099	0.135*	0.209#	0.159**
Serum Mg conc.	0.096	0.118	0.195#	0.198#
24-h Urinary Na	0.073	0.059	0.153**	0.090
Urine Na/K ratio	0.143**	0.118	0.175**	0.049
Urine Ca/Mg ratio	0.097	0.162**	0.387#	0.284#
Urine Ca/Cr ratio	0.180**	0.184**	0.388#	0.296#
Urine Mg/Cr ratio	0.161*	0.152*	0.101	0.052

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, # $p < 0.001$

SBP : systolic blood pressure, DBP : diastolic blood pressure

年齢との相関性が極めて高かったため、収縮期または拡張期血圧と有意な単相関係が検出された変数について、年齢で補正を行った後の偏相関係数を男女別に Table 10 に示した。年齢で補正すると、尿中 K 排泄量、血清アルドステロン濃度との相関性は消失し、尿中 Na/K 比、尿中 Ca/Mg 比との相関性も一部消失したが、ケトレ指数、体脂肪率、血清総蛋白、血清コレステロール、HDL-コレステロール、血清 Na 濃度、尿中 Ca/Cr 比は収縮期、拡張期血圧のいずれとも依然として有意な正相関があり、血清 Ca・Mg 濃度はいずれも女性の血圧と正の相関性が検出された。また女性の収縮期血圧と尿中 Na 排泄量の間には年齢補正後も正の相関があった。

今回調査した住民は30年以上前にチベット自治区から移住してきて、このチベット人難民キャンプ地に住みついている。彼らはチベットで常時飲用していた“塩茶”を現在も習慣的に摂取しているため、食塩摂取量はかなり多いであろうと想像していた。しかし、スポット尿を用いて推定した尿中 Na 排泄量から換算した食塩摂取量は日本人の平均摂取量(11~12g)よりわずかに多い程度であった。4,000~5,000m の高地に位置し、自然環境の厳しいチベットでは動物性脂肪と食塩を含有する塩茶(チベット茶)は生命を維持して行く上で必要な食品と考えられる。しかしながら、カトマンズ近郊のように比較的温暖な地域に移住してきたあとも、なお塩茶を常飲する習慣を維持し続けることは、高血

圧・循環器疾患の予防という面からは好まない。ただ栄養面から見ると、摂取脂肪量の約50%を塩茶からとっており、重要な栄養源となっている。一方、とくに若年層には塩茶ばなれ現象がみられ、砂糖入りミルクティを好む傾向が強い。

移住後30年以上を経てもなおネパールの市民権を持たず、彼らはチベット族としてのアイデンティティを保持し続けているが、彼らを取り巻く社会環境の変動とともに、今後彼らの食習慣を含む生活習慣が急速に変化して行くことが予想される。そのような生活環境の変化と健康状態がどのように関わりあっているかは興味深い点であり、将来のネパールにおける健康科学調査の課題の一つと考えている。

要 約

ネパール王国カトマンズ市南部に位置する Jawalakhel 地区のチベット系移住民548名(20~85才;男性242名、女性306名)を対象に医学面からの調査を行って次の結果を得た。

- 1) 血圧は男性 $125 \pm 21/78 \pm 16$ mmHg, 女性は $118 \pm 19/72 \pm 13$ mmHg であり、男女いずれも加齢と共に上昇または上昇傾向を示した。40歳・50歳代で比較した高血圧の頻度は日本人のそれより低かった。
- 2) 塩茶を常飲していたが、食塩摂取量はこれまで調査した丘陵農村や都市近郊農村住民、あるいは日

本人とほぼ同じかやや多い12~13g/日程度であった。一方、カリウム摂取量はやや低値を示した。

- 3) 心電図検査で虚血性変化を示したものが5~6%に見られた。その頻度は丘陵農村や都市近郊農村住民に比べて3~4倍高かった。
- 4) 末梢血液検査では好中球増多と好酸球増多が特徴的であった。この所見はネパールの他の地域でも見られており、衛生環境の劣悪さが示唆された。
- 5) 血清総コレステロールは丘陵農村、都市近郊農村住民に比して明らかに高く、日本人のそれに近似していた。
- 6) 血圧には栄養状態、電解質などが関わっており、食塩摂取量との関わりは大きくなかった。

以上のように、ネパールの都市部に住むチベット移住民の医学調査成績は同一方法を用いて既に調査を行ったネパールの2つの農村住民に比して異なっており、また高血圧の頻度は明らかに高値を示した。今後、これら医学調査成績に、栄養、形態・体力調査成績を加えて、総合的にまとめて検討を行う予定である。

謝 辞：

本研究の実施に際してご協力いただいた中村学園大学大学院生船津末広君、大分医科大生川崎純也君、Mr. & Mrs. K. B. Tamang, Ms. N. S. Shakya, Mr. B. Jhaをはじめ、多くのネパール人、チベット人の方々に心から感謝する。

本研究に対して、財団法人ソルト・サイエンス研究財団から研究助成金(No.9022)を、また多数の医療機関、企業、製薬会社から援助を受けた。記して感謝の意を表する。

文 献

- 1) Bhattarai, B.: From loom to riches: tale of the Tibeto-Nepali carpet. *Himal*, 4:18-19, 1991.
- 2) Goldstein, M.C.: Ethnogenesis and resource competition among Tibetan refugees in south India. *Himalayan Anthropology* (ed. Fisher, G.F.), Mouton, 1978, pp.395-420.
- 3) 伊藤和枝, 川崎晃一, 大柿哲朗, 吉水 浩, 小林 茂, 佐々木 悠, Shakya, N.S., Acharya, G.P.: ネパール王国丘陵農村ならびに都市近郊農村住民の食生活および栄養素等摂取状況の比較と季節差. *健康科学*, 14:79-85, 1992.
- 4) 伊藤和枝, 川崎晃一, 船津末広, 大柿哲朗, 吉水 浩, Shakya, N.S., Ghimire, P.K., Acharya, G.P.: ネパール王国の都市近郊に居住するチベット移住民の食生活. *健康科学*, 15:21-27, 1993.
- 5) Itoh, K., Kawasaki, T., Ogaki, T., Uezono, K., Yoshimizu, Y., Osaka, T., Wakana, C., Nakayama, J., Oonaka, M., Acharya, G.P., Ogata, M.: Relationship between total serum cholesterol level and nutritional and physical status in Nepalese rural people. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 1993. (in press).
- 6) 川崎晃一, 上園慶子, 大柿哲朗, 伊藤和枝, 吉水 浩, 大坂哲郎, 緒方道彦: ネパール山村並びに都市近郊農村住民の高血圧関連要因に関する比較疫学的研究. *Ther Res*, 10:2369-2376, 1989.
- 7) 川崎晃一, 上園慶子, 佐々木悠, 伊藤和枝: カフ振動法による半自動血圧測定装置(OMRON HEM401C)の実用性の検討. *健康科学*, 12:125-130, 1990.
- 8) 川崎晃一, 上園慶子, 伊藤和枝, 上野道雄: 年齢・身長・体重を用いた24時間尿中クレアチニン排泄量予測式の作成とその検討. *日本公衛誌*, 38:567-574, 1991.
- 9) 川崎晃一編: ネパールにおける高血圧発症要因の比較疫学的研究. 第二次・第三次健康科学調査報告書, 1991, pp.1-107.
- 10) 川崎晃一, 佐々木 悠, 伊藤和枝, 大柿哲朗, 吉水 浩, 小林 茂, 上園慶子, Ghimire, P.K., Sharma, S., Acharya, G.P.: ネパール王国丘陵農村ならびに都市近郊農村住民の血圧, 食塩摂取量および血液生化学検査の比較と季節差. *健康科学*, 14:69-77, 1992.
- 11) Kawasaki, T., Itoh, K., Uezono, K., Ogaki, T., Yoshimizu, Y., Kobayashi, S., Osaka, T., Ogata, M., Dhungel, S., Sharma, S., Acharya, G.P.: Investigation of high salt intake in a Nepalese population with low blood pressure. *J. Human Hypertens.*, 1993. (in press).
- 12) Kawasaki, T., Itoh, K., Uezono, K., Sasaki, H.: A simple method for estimating 24 hour urinary sodium and potassium excretion from second morning voiding urine specimen in adults. *Clin. Exp Phar-*

- macol. Physiol., 20:7-14, 1993.
- 13) KMD: Tibetans inside and outside. *Himal*, 4: 23, 1991.
 - 14) 小林 茂, 川崎晃一, 佐々木 悠, 大柿哲朗, 伊藤和枝, 吉水 浩: ネパール王国中部農村の生業活動と季節. *健康科学*, 14:59-68, 1992.
 - 15) Nagamine, S.: Evaluation of body fatness by skinfold measurements. *JIBP Synthesis*, 34: 16-20, 1975.
 - 16) 緒方道彦 (研究代表者) 『報告書』ネパールにおける高血圧発症要因の比較疫学的研究. 九州大学健康科学センター, 1989, pp.1-245.
 - 17) 大柿哲朗, 今野道勝, 安永誠: ネパール人(中部山岳民)の身長, 体重, および身体組成. *健康科学*, 4: 19-24, 1982.
 - 18) 大柿哲朗, 大坂哲郎, 川崎晃一, 緒方道彦: ネパール高地山岳民(Sherpa 族)の食塩摂取量. *健康科学*, 8:133-138, 1986.
 - 19) 大柿哲朗, 吉水 浩, 川崎晃一, 伊藤和枝, 佐々木悠, 小林 茂: ネパール王国丘陵農村ならびに都市近郊農村住民の形態および最大酸素摂取量. *健康科学*, 14:87-97, 1992.
 - 20) 大柿哲朗, 吉水 浩, 川崎晃一, 伊藤和枝, 船津末広, Sharma, S., Ghimire, P.K., Acharya, G.P.: ネパール王国の都市近郊に居住するチベット移住民の形態および最大酸素摂取量. *健康科学*, 15:1-10, 1993.
 - 21) 大坂哲郎, 吉水浩, 今野道勝: ネパール高地人の maximal aerobic power. *体力科学*, 30:228-229, 1981.
 - 22) 大坂哲郎, 許斐貞美, 大柿哲朗, 吉水 浩, 川崎晃一, 上園慶子, 伊藤和枝, 千々岩智香子: ネパール人を対象とした体脂肪率と生活形態に関する比較研究. *Ann. Physiol. Anthropol.*, 9:265-273, 1990.
 - 23) Pulman, L.: Tibetans in Karnataka. *Kailash (A Journal of Himalayan Studies)* 10:119-171, 1983.
 - 24) Margaria, R., Aghemo, P. and Rovelli, E.: Indirect determination of O_2 consumption in man. *J. Appl. Physiol.*, 20: 1070-1073, 1965.
 - 25) Sokolow, M. and Lyon, T.P.: The ventricular complex in left ventricular hypertrophy as obtained by unipolar precordial and limb leads. *Am. Heart J.*, 37:161-186, 1949.
 - 26) Yoshimizu Y: A study on aerobic capacity of Nepalese. *Kurume University J.*, 30:213-219, 1981.