

塩茶を常飲し蕎麦を主食とするネパール山岳地住民 における血圧関連要因の検討

川崎, 晃一

伊藤, 和枝
Nakamura Gakuen University

大柿, 哲朗

吉水, 浩
Kurume University

他

<https://doi.org/10.15017/637>

出版情報 : 健康科学. 17, pp.121-130, 1995-02-25. Institute of Health Science, Kyushu University
バージョン :
権利関係 :

塩茶を常飲し蕎麦を主食とするネパール 山岳地住民における血圧関連要因の検討

川崎 晃一 伊藤 和枝* 大柿 哲朗
吉水 浩** Pradeep K. GHIMIRE † Pashupati REGMI †
Gopal P. ACHARYA †

A Study on the Genesis of Hypertension in Mountain People
Habitually Taking Tibetan Tea and Buckwheat in Nepal

Terukazu KAWASAKI, Kazue ITOH*, Tetsuro OGAKI,
Yutaka YOSHIMIZU**, Pradeep K. GHIMIRE †,
Pashupati REGMI † and Gopal P. ACHARYA †

Summary

Objective : The purpose of this study is to investigate the genesis of hypertension in the mountain inhabitants who are taking salt tea and buckwheat as the main foods habitually and are living at about 2,500-2,850 meters above sea level in the Mustang District of Nepal.

Subjects and Methods : A total of 229 men and 212 women of the Thakali tribe, aged from 20 to 80, participated in this study. Medical, nutritional, physical and anthropometric procedures were performed in the same manner as in our previous Nepal study.

Results : (1) Average systolic and diastolic blood pressure were 127/83 mmHg for men and 124/80 mmHg for women, respectively. (2) The incidence of hypertension, including borderline hypertensives, was 25.1% for men and 20.5% for women, respectively. (3) Fifty-seven percent of men and 75% of women took salt tea habitually, and 64% of them took buckwheat as the main foods. (4) Estimated average salt intake was approximately 14-15g/day. (5) Systolic and diastolic blood pressure was statistically significantly associated with age, body mass index and urinary Na excretion, positively, and with urinary K excretion, negatively, by means of multiple regression analysis. (6) Urinary K excretion was significantly and positively associated with buckwheat intake by multiple regression analysis.

Conclusions : These results suggest that buckwheat intake might bring about lower blood pressure levels in the Thakali tribe.

key words: Blood pressure, Buckwheat, Urinary Na excretion, Urinary K excretion, Nepal

(Journal of Health Science, Kyushu University, 17 : 121-130, 1995)

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

* Nakamura Gakuen University, Fukuoka 814, Japan

** Kurume University, Kurume 830, Japan

† Institute of Medicine, Tribhuvan University, Kathmandu, Nepal

緒 言

我々はこれまでにネパール王国の丘陵地農村住民と都市近郊農村住民ならびに塩茶を常時飲用するチベット系都市住民など延べ8つのグループを対象に、同一方法を用いて高血圧発症要因に関する比較疫学的研究を行ってきた¹⁻²³。その結果、丘陵地農村や都市近郊農村住民では高血圧の頻度が非常に低く、とくに丘陵地農村の男性では加齢による血圧上昇が全然認められないこと、また1991年の報告書^{7,12})に記述したように、30年余りにチベットから Kathmandu の南に隣接する Jawalakhel 地区に移住した、塩茶を常飲しているチベット系住民でも、日本人より高血圧者の頻度が低いことを明らかにした。そして、これら3地域の住民の推定食塩摂取量は11-13g/dayで、日本人と大差がないこともわかった。同時に行った医学、栄養、体力・形態などの成績から、高血圧発症要因としては肥満度、食事の質、あるいは日常生活の活動量などが深く関わっており、食塩摂取量も関連はあるものの食塩以外の要因が強く影響していることが示唆された^{13,14,16,21})。

以上の成績を踏まえて、塩茶を常飲し比較的に運動量が多いと推定される2,700m前後の山岳地に住むチベット系住民 (Helambu 地区: Sherpa 族) を対象に同

様の調査を行い、1992年の報告書などにまとめた^{15,21,23})。

今回は、Helambu 地区の住民^{27,29})と同様に塩茶を常時飲用し、ほぼ同じ高度の山岳地帯に住む Mustang 地区の住民 (Thakali 族) を対象に、これまでと同じ方法で同一検者が調査を行った。この地区の住民は蕎麦を主食としている点に明らかな違いがあり、そこに焦点を当てて血圧関連要因について若干の考察を述べる。

対象と方法

1. 調査地区および対象者

調査地域はネパール王国西北部山岳地帯で、アンナプルナの北西に位置する Mustang 地区にあり、標高2,500-2,850mのある部落である (Fig. 1)。事前の予備調査で、対象者数、村長はじめ村の有力者ならびに住民の協力体制、電気の有無とその供給時間などを調査し、総合的に判断して、調査可能と思われる Marpha と Tukuche の2つの部落 (主として Thakali 族) を対象地域とした。

両部落は Dhaulagiri (8,167m) と Annapurna I (8,091m) の間を流れる Kali Gandaki 河に沿って開けている村で、Jomsom 空港から南西へ直線距離で Marpha まで約6 km (徒歩約2時間)、Tukuche までは約12km (徒歩約4時間)の地点に位置している。Tukuche と

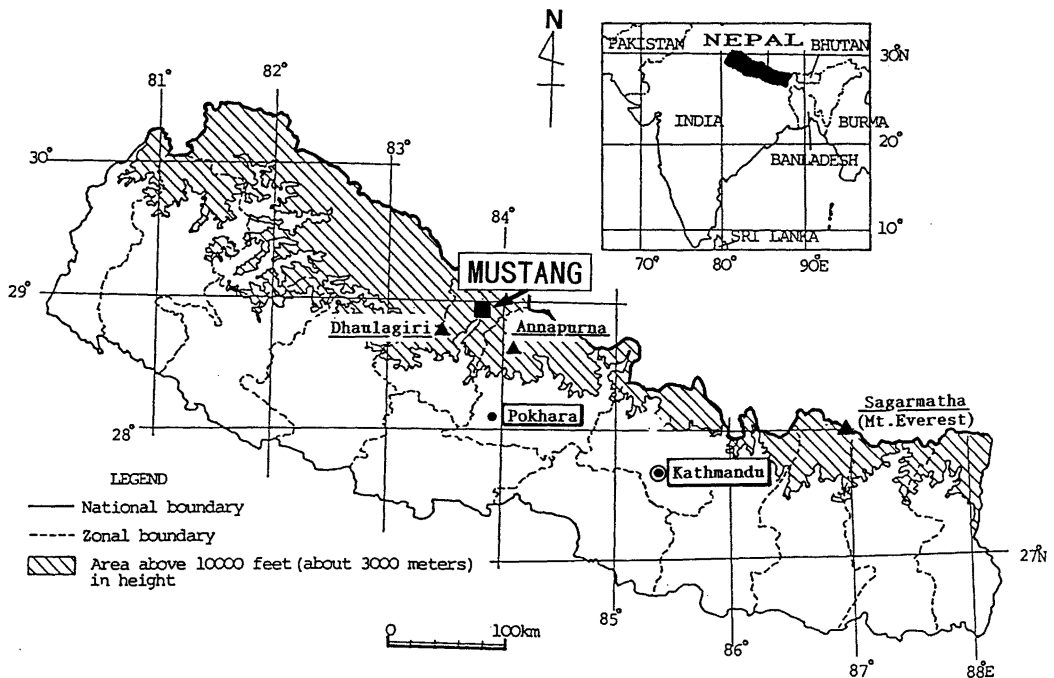


Fig. 1 Location of Mustang District in Nepal.

Table 1. Number of subjects studied, by age group and sex.

Age group (yrs)	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-	Total
Men	70	60	37	30	17	15	229
Women	63	40	41	36	22	10	212
Total	133	100	78	66	39	25	441

いう地名は“塩の交易地”を意味するチベット語に由来しており、かつてはチベットとの交易の中心地として非常に栄えた。ここはまた1900年に河口慧海がチベットへの途上に滞在してラマ教を学んだことでも有名である。

調査時期は1992年9月6日から15日までの10日間、検査場所の室温はいずれの部落も16-20°C (平均18°C)であった。20歳以上で検診を受けにきた対象者は両部落併せて男性229名、女性212名の計441名である。MarphaとTukucheのVillage Development Committee Officeによる住民調査資料(1992年7月受理)から判断すると、両集落の20歳以上のおよそ6割に相当する住民が本調査を受けたと推定できた。調査地区住民の年齢階級別、性別の内訳をTable 1に示す。

2. 測定項目および方法

これまでの調査と同一とした。既に詳述している^{3,7,15,21)}ので、ここでは簡単に述べる。

1) 形態ならびに体力測定

形態計測は身長・体重・皮下脂肪厚について行い、これらの計測値からbody mass index (BMI)を体重(kg)/身長(m)²、体脂肪率をNagamineの方法²⁴⁾で推定した。最大酸素摂取量の推定はMargariaらの方法²⁵⁾で行った。

2) 栄養調査——食物摂取状況調査——

(1) 聞き取り調査

食物摂取状況調査は朝、昼、夕食および間食の食物摂取状況をフードモデルを用いて面接聞き取り法により行った。栄養素等摂取量の算出は、代表的な料理を買い上げ、エネルギー、蛋白質、脂肪、糖質、Na, K, Ca, Mgを測定した食品成分値を用いて行った。その他の栄養素はNutritive Value of Indian Foods²⁶⁾により算出した。

(2) 秤量法による調査

任意に抽出した30世帯の夫婦の食物摂取状況の調査を秤量法により行った。また、これらの調査世帯の中から塩茶を採取し、Na, K, 脂肪含有量などを測定した。

3) 医学調査

(1) 血圧・脈拍

数分以上安静座位後、左腕で半自動血圧計(OMRON-HEM401C, 立石電機KK)²⁷⁾を用いて連続3回測定し、収縮期・拡張期血圧および脈拍数の3回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(BMTEST8-11, 山之内製薬KK)を用いて通常の尿検査を行った。また尿の一部(約8 ml)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。日本まではドライアイスとともに空輸し、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。それらの尿中Na/Cr比ならびにK/Cr比と24時間尿中Cr排泄量予測値から、著者らが考案した方法で各対象者の1日尿中NaおよびK排泄量を推定した²⁸⁻³⁰⁾。

(3) 血液生化学検査

血液は血圧測定後仰臥位の状態で肘静脈からブレン真空採血管(VT-AS109, テルモ社)を用いて約8 ml採取した。採取した血液は数時間静置後、3,000rpm, 10-15分間卓上遠心分離器(CT4, 日立製作所)を用いて血清分離後、直ちに冷凍用チューブ(Nunc Cryo Tube No.363401, 1.8ml, Denmark)2本に分注し、液体窒素ボンベ(SC20/20, Minnesota Valley Engineering, USA, 20L)中に浮遊させて保存した。Kathmanduに戻ったあと直ちにトリブバン大学教育病院中央検査部の冷凍庫にて-70°Cで保存し、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を福岡臨床検査センター(CRC)に委託して測定した。

(4) 診療

これまでの調査と同一のMedical Chartを用いて、生活歴、家族歴、現症などを出来るだけ詳しく聴取した。内科診察は2名のネパール内科医師が行い、必要に応じて薬剤投与などの診療を行った。

3. 統計処理

諸項目の成績は平均値±標準誤差で表した。有意性

Table 2. Subjects' profile by sex.

	Men	Women
No. of subjects	229	212
Age (years)	40±1.0	41±1.0
[Range (years)]	[20-80]	[20-80]
Height (cm)	163±0.5	152±0.3
Weight (kg)	56±0.6	51±0.6
BMI (kg/m ²)	21.1±0.2	22.0±0.2
% Fat (%)	12.7±0.3	20.8±0.5
Systolic BP (mmHg)	127±1.2	124±1.3
Diastolic BP (mmHg)	83±0.9	80±0.8
Heart rate (b/min)	76±0.9	84±0.9
Urinary Na (mEq/day)*	248±5	225±4
Urinary K (mEq/day)*	68±1	63±1

Mean±SEM

BMI=body mass index, % Fat=percent body fat, BP=blood pressure,

*urinary Na or K excretion estimated

の検定は $P < 0.05$ をもって有意とした。

結果と考察

1. 対象者のプロフィール

対象者のプロフィールを Table 2 に示す。対象者の平均年齢は男性40歳、女性41歳で20歳から80歳まで分布していた。収縮期ならびに拡張期血圧の平均値は男性127/83mmHg、女性は124/80mmHg であった。過去に著者らが調査したネパールの地域の中の塩茶を常飲している他の2地区 (Jawalakhel と Helambu)^{12,13,15,18,21)} に比べ、年齢構成や体格などを考慮しても、今回の Mustang 地区住民の血圧は明らかに低値を示した。

2. 最大酸素摂取量

Mustang 地区住民の最大酸素摂取量は男性が44.7±11.9ml/kg/min、女性は35.4±6.8ml/kg/min であった。最大酸素摂取量と他の変数との単相関を見ると、年齢、血圧、BMI、体脂肪率のいずれとも有意な負の相関が検出された。しかしながら年齢補正をすると、女性の拡張期血圧とのみに有意な負の相関が認められたに過ぎなかった。

3. 血圧

年齢階級別、性別の血圧値をみると、男女いずれも加齢とともに血圧が上昇した。WHO基準に従って、血圧を年齢階級別に正常血圧、境界域高血圧、高血圧の3群に分けて Fig. 2 に示す。男性では50歳代から

女性では60歳代から高血圧者が急増した。境界域高血圧、高血圧の頻度は男性がそれぞれ10.3%、14.8%、女性では6.7%および13.8%であった。これらの頻度は同様に塩茶を常飲している他の2地区 (Jawalakhel と Helambu)^{12,13,15,18,21)} に比べ、明らかに低率であった。

4. 食物摂取状況

Mustang 地区住民の食物摂取状況を Table 3 に示した。この地域は蕎麦が主食で、これまでの調査地域にはない特徴であったが、蕎麦を完全に主食としている者は6.4%であった。男性の57.4%、女性の75.4%が塩茶を毎日摂取しており、常飲者の1日平均摂取量は男性930ml、女性1,190mlであった。

5. 食塩ならびにカリウム排泄量推定値

著者らが開発した簡便法²⁸⁻³⁰⁾ で1日 Na ならびに K 排泄量を推定して Table 2 に示した。平均尿中 Na 排泄量の推定値は、男性248mEq/day、女性は225mEq/day で、食塩に換算するとそれぞれおよそ14.5g と13.2g であった。この量は日本人の平均摂取量より多いと思われた。平均尿中 K 排泄量の推定値は、男女それぞれ68mEq/day と63mEq/day で、この量も日本人より多いと思われた。尿中 Na/K 比は男女いずれも3.7で高値を示し、尿中 Ca/Mg 比は男性0.86、女性は0.79であった。

6. 血液生化学検査

主な血液生化学検査値を Table 4 に示す。これらの

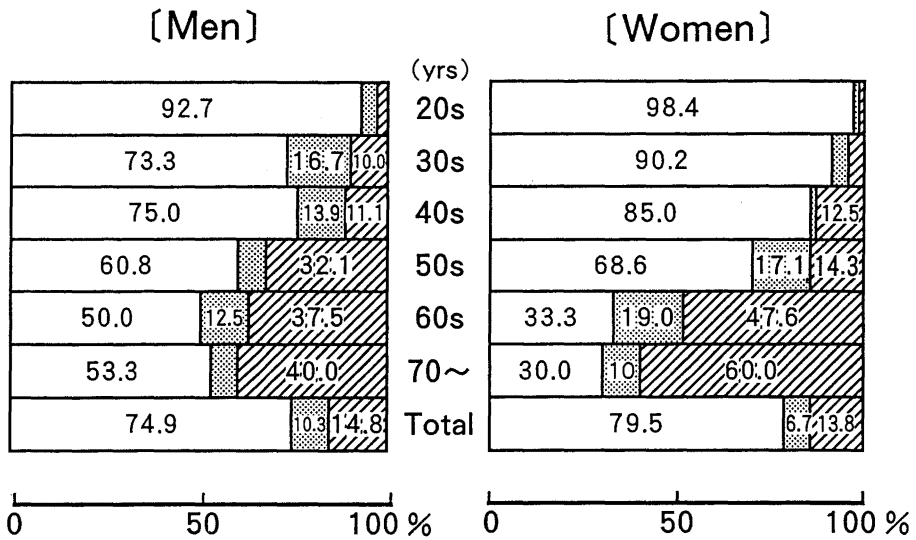


Fig. 2 Incidence of normotensive, borderline hypertensive and hypertensive subjects in Mustang District, by age group and sex.

□ : normotensives ; <140mmHg in systolic and <90mmHg in diastolic blood pressure,
 ■ : borderline hypertensives ; 140-159mmHg in systolic and/or 90-94mmHg in diastolic blood pressure,
 ▨ : hypertensives ; ≥160mmHg in systolic and/or ≥95mmHg in diastolic blood pressure.

Table 3. Nutrient intake and daily food by sex.

	Men	Women
Energy (kcal)	2,460±56	1,971±44
Protein (g)	58.9±1.4	48.4±1.3
Fat (g)	42.1±1.7	47.1±1.9
Fiber (g)	8.5±0.3	6.8±0.2
Magnesium (mg)	460±16	392±13
Cereal-energy ratio (%)	59.2±0.8	58.9±0.8
Animal-protein ratio (%)	11.3±0.3	11.8±0.3
Animal-fat ratio (%)	44.5±1.5	59.9±2.3
Buckwheat (g)	286±22	243±18
Salt tea (g)	535±46	897±59
Alcohol (g)	8.4±0.8	1.5±0.2

Mean ± SEM

値を同じ山岳地住民ではほぼ同じ標高差に住み、塩茶を常飲している Helambu 地区の Sherpa 族^{11,15)}と比較すると、総蛋白、尿酸、中性脂肪、Na 値には明らかな差を認めなかったが、Total cholesterol, HDL-cholesterol, 空腹時血糖, CPK, K 値は Helambu 地区住民より有意に低値を示し、血清 Cr, Ca, Mg 値は有意に

高値を示した。

7. 血圧とそれに関連ある諸変数の単相関係係

血圧とそれに関連あると思われる変数との単相関係係数を Table 5 に示す。収縮期および拡張期血圧のいずれも年齢, BMI とは有意に正に、また尿中 K 排泄量と

Table 4. Blood chemistries by sex.

	Men	Women
Total protein (g/dl)	7.6±0.03	7.7±0.03
Creatinine (mg/dl)	1.03±0.01	0.84±0.01
Uric acid (mg/dl)	7.1±0.10	5.1±0.07
Total cholesterol (mg/dl)	152±2.3	152±2.0
HDL-cholesterol (mg/dl)	47±0.8	49±0.7
Triglyceride (mg/dl)	128±5.2	97±2.8
Fasting blood sugar (mg/dl)	83±0.8	83±0.6
Creatine phosphokinase (mU)	74±2.8	53±2.1
Serum sodium (mEq/l)	141±0.1	141±0.1
Serum potassium (mEq/l)	4.3±0.02	4.2±0.02
Serum calcium (mg/dl)	9.3±0.03	9.3±0.03
Serum magnesium (mg/dl)	2.4±0.02	2.4±0.02

Mean ±SEM

Table 5. Simple correlation coefficients between SBP or DBP and other related variables.

Variables	SBP	DBP
Age	0.411***	0.387***
Body mass index	0.272***	0.313***
Urinary K excretion	-0.202***	-0.197***
Sex	-0.100*	-0.085
Protein intake	-0.058	-0.021
Alcohol intake	0.037	0.074
Buckwheat intake	-0.023	-0.004
Salt tea intake	0.006	0.016
Urinary Na excretion	0.003	0.006

*p<0.05, ***p<0.001

SBP=systolic blood pressure, DBP=diastolic blood pressure.

Table 6. Multiple regression analysis of blood pressure.

Independent Variables	Regression Coefficients(SE)	
	Systolic BP	Diastolic BP
Age	0.428(0.055)***	0.265(0.038)***
Body mass index	1.428(0.253)***	1.164(0.175)***
Sex ^{a)}	-6.151(1.708)***	-3.654(1.180)**
Urinary Na excretion	0.046(0.013)***	0.027(0.009)**
Urinary K excretion	-0.218(0.059)***	-0.156(0.041)***
Protein intake	-0.072(0.039)△	-0.029(0.027)
Alcohol intake	0.000(0.003)	0.002(0.002)

△ p<0.1, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

BP=blood pressure, ^{a)}men=1, women=2

Table 7. Multiple regression analysis of urinary potassium excretion.

Independent Variables	Regression Coefficients
Age	-0.373***
Buckwheat	0.152**
Weight	0.139*
Salt tea	0.120*
Meat	0.064
Rice	0.039
Wheat	0.032
Sex ^{a)}	-0.105
Green vegetable	-0.082
Corn	-0.045
Height	-0.040

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

^{a)}men=1, women=2

は有意に負に相関した。

8. 多変量解析

年齢, BMI, 性, 尿中 Na・K 排泄量, 蛋白質摂取量およびアルコール摂取量を独立変数, 収縮期ならびに拡張期血圧を従属変数として変数選択なしで重回帰分析を行った。その結果を Table 6 に示す。血圧規定因子として年齢, BMI のほかに尿中 Na 排泄量が正に, 尿中 K 排泄量が負に強く関わっていることが明らかとなった。

そこで今回は, 血圧を下げる因子として関わっている尿中 K 排泄量に注目した。尿中 K 排泄量を従属変数, 年齢, 性, 身長, 体重, 蕎麦, 米, 小麦, トウモロコシ, 緑黄色野菜, 塩茶, 肉類の 12 変数を独立変数として変数選択なしで重回帰分析を行った。Table 7 に示すように, これらの変数の影響を調整しても, 蕎麦が尿中 K 排泄量の有意な正の規定因子の一つであることが示された。

血圧が独立して年齢, 肥満度 (BMI), あるいは尿中 Na 排泄量と正の相関関係にあることは, これまでも多数報告されている³¹⁾。著者らがこれまで行ってきたネパール調査でも, すべての地区で上記 3 因子は血圧と正に関わっていた。今回の分析では, 血圧と独立して関わっていたのは年齢, 肥満度, 尿中 Na 排泄量以外では尿中 K 排泄量であった。そこで, ここではカリウムに焦点を当てて, 尿中 K 排泄量を規定している因子を分析した。その結果, 蕎麦が有意に正に関わっていることが明らかとなった。これまでの一連のネパール調査の中で, 蕎麦は Mustang 地区住民のみが主食として

摂取しており, カリウムやマグネシウムの主な供給源と考えられる。彼らはまた乾燥させた蕎麦の葉の粉末を習慣的に豆スープなどに入れて摂取していることが報告されている³²⁾。

蕎麦には降圧作用を有するとされるルチンが非常に多く含まれており³²⁻³⁶⁾, とくに蕎麦の葉には蕎麦の数倍のルチンが含まれている³⁷⁾。また, 蕎麦にはアンジオテンシン変換酵素阻害物質も多いといわれている³⁷⁻³⁹⁾。さらに, 蕎麦には降圧に作用するミネラル, すなわちカリウムやマグネシウムも豊富に含まれている。降圧に作用すると考えられるこれらの物質を豊富に含む蕎麦あるいは蕎麦の葉を, 常食として継続的に長期間摂取した場合に, それらが体内でどのような経路を辿って代謝され, どのような効果を発揮するかについてはまだ明らかにされていない。蕎麦は古くから高血圧や脳卒中によいと言われてきており, 現在でもそのような記述がある^{32,33)}。しかしながら, それを科学的に証明した論文は極めて少ない⁴⁰⁾。今回の調査でも, 蕎麦と血圧を直接関連づけるデータは乏しいが, Mustang 地区住民の血圧が他の地区に比して低く, 高血圧の頻度も低いことに, 蕎麦が何らかの関わりを持って降圧的に作用している可能性があることは十分考えられる。今後, 蕎麦と血圧の関わりをさらに検討して行く必要がある。

結 語

標高 2,700m 前後の Mustang 地区住民 (Thakali 族) 441 名 (男性 229 名: 平均年齢 40 歳, 女性 212 名: 同じく 41 歳) を対象に, 過去においてネパールのほかの地区で行ってきた調査と同一方法を用いて医学, 栄養学, 形態・体力学的調査を行い, 血圧関連要因について検討した。

- 1) Mustang 地区住民の血圧は明らかに低値を示し, 男性の平均値は 127/83mmHg, 女性では 124/80mmHg であった。境界域高血圧を含めた高血圧の頻度は, 男性が 25.1%, 女性では 20.5% であった。
- 2) 推定尿中 Na 排泄量はネパール調査の他の地区と大きな差がなく, 平均値は男性 248, 女性 225mEq/day であり, 尿中 K 排泄量は 68 および 63mEq/day であった。
- 3) Mustang 地区住民は蕎麦を主食として摂取していた。
- 4) 尿中 K 排泄量には蕎麦が有意に正に関わっていた。
- 5) 血圧関連因子として, これまでわれわれが報告してきたように, 年齢のほかに肥満度や食塩摂取量

が有意に正に関与したが、尿中K排泄量も強く負に関与しており、蕎麦との関わりが示唆された。

謝辞：今回の調査は、多くのネパールの人々およびネパール在住の日本人の方々の献身的な援助と協力によって実施することができた。Mustang 地区 (Tukuche および Marpha) の住民も非常に協力的であった。記して心から感謝の意を表す。また、欠田早苗教授 (JICA チームリーダー) ならびに JICA のスタッフの方々のご協力に感謝する。

本研究は、財団法人ソルトサイエンス研究財団 (No.92035) ならびに財団法人千代田生命健康開発事業団の研究助成 (平成4年度) を受けた。また多くの企業、医療機関などからご支援をいただいた。心から謝意を表す。

文 献

- 1) 川崎晃一, 上園慶子, 緒方道彦, 伊藤和枝: 起床後2回目の尿と尿中 Creatinine 排泄量予測値を用いた24時間尿中 Na・K 排泄量推定法—ネパール健康科学調査への応用—. 高血圧 11: 56, 1988.
- 2) 川崎晃一, 伊藤和枝, 上園慶子, 大柿哲朗, 吉水浩, 大坂哲郎, Dhungel, S., Acharya, G.P., 緒方道彦: ネパール丘陵農村および都市近郊農村住民の血圧規定因子に関する疫学的検討. 高血圧 12: 57, 1989.
- 3) 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.
- 4) 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: 125-132, 1989.
- 5) 上園慶子, 川崎晃一, 大柿哲朗, 伊藤和枝, 小林茂, 吉水浩, 大坂哲郎, 中島弘二, Dhungel, S., Acharya, P.G., Sharma, S., Upadhyaya, P., 緒方道彦: ネパール王国丘陵農村および都市近郊農村住民における健康科学調査—生活歴, 家族歴, 自覚・他覚的所見を中心に—. 健康科学 12: 1-11, 1990.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) 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, Pradeep, K.G., 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—第二次健康科学調査—. 健康科学 14: 69-77, 1992.
- 10) 伊藤和枝, 川崎晃一, 大柿哲朗, 吉水浩, 小林茂, 佐々木悠, Shaky, 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—第二次健康科学調査—. 健康科学 14: 79-85, 1992.
- 11) 吉水浩, 大柿哲朗, 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.
- 12) 川崎晃一: “塩茶”を常飲するチベット族を対象とした高血圧発症要因に関する比較疫学的研究. 平成2年度助成研究報告集. II 生理学・食品科学編. 財団法人ソルト・サイエンス研究財団. 1992, pp.191-229.
- 13) 川崎晃一, 伊藤和枝, 大柿哲朗, 吉水浩, 上園慶子, Sharma, S., Ghimire, P.K., Acharya, G.P.: “塩茶”を常飲するチベット族を対象とした高血圧発症要因に関する比較疫学的研究. 高血圧 15: 49, 1992.
- 14) Kawasaki, T., Itoh, K., Uezono, K., Ogaki, T., Yoshimizu, Y., Ogata, M., Dhungel, S., Acharya, G.P.: Factors influencing the difference in the prevalence of hypertension between hilly and suburban villages in Nepal. Seventh Symposium on Salt, Vol. II, Elsevier Science Publishers, B. V. Amsterdam. 1993, pp.257-262.
- 15) 川崎晃一: “塩茶”を常飲するチベット族を対象とした高血圧発症要因に関する比較疫学的研究. 平成3年度助成研究報告集. II 生理学・食品科学編. 財団法人ソルト・サイエンス研究財団. 1993, pp.217-231.
- 16) Kawasaki, T., Itoh, K., Uezono, K., Ogaki, T., Yoshimizu, Y., Kobayashi, S., Osaka, T., Ogata, M., Dhungel, S., Sharma, S. and Acharya, G.P.: Factors influencing the difference in the prevalence of hypertension between hilly and suburban villages in Nepal. Seventh Symposium on Salt, Vol. II, Elsevier Science Publishers, B. V. Amsterdam. 1993, pp.257-262.

- ya, G.P. : Investigation of high salt intake in a Nepalese population with low blood pressure. *J. Human Hypertens.*, 7 : 131-140, 1993.
- 17) 大柿哲朗, 吉水浩, 川崎晃一, 伊藤和枝, 船津末弘, Acharya, G.P., Sharma, S., Ghimire, P.K. : 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.
- 18) 川崎晃一, 伊藤和枝, 大柿哲朗, 吉水浩, 小林茂, Ghimire, P.K., Sharma, S., 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医学調査. *健康科学* 15 : 11-20, 1993.
- 19) 伊藤和枝, 川崎晃一, 大柿哲朗, 吉水浩, 船津末弘, 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.
- 20) Itoh, K., Kawasaki, T., Ogaki, T., Uezono, K., Yoshimizu, Y., Osaka, T., Wakana, C., Nakayama, J., Ohnaka, M., Acharya, G.P. and Ogata, M. : Relationship between total serum cholesterol level and nutritional and physical status in Nepalese rural people. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 39 : 127-139, 1993.
- 21) 川崎晃一, 伊藤和枝, 大柿哲朗, 吉水浩, Ghimire, P.K., Regmi, P., Acharya, G.P. : 塩茶を常飲するネパール山岳地住民(シェルパ族)を対象とした高血圧発症要因に関する比較疫学的研究—ネパール丘陵地農村住民との比較—. *健康科学* 16 : 17-26, 1994.
- 22) 伊藤和枝, 川崎晃一, 大柿哲朗, 吉水浩, Shakya, N.S., Ghimire, P.K., Regmi, P., Acharya, G.P. : 塩茶を常飲するネパール山岳地住民(シェルパ族)を対象とした栄養学的研究. *健康科学* 16 : 27-34, 1994.
- 23) 吉水浩, 大柿哲朗, 川崎晃一, 伊藤和枝, Ghimire, P.K., Acharya, G.P. : ネパール王国山岳地住民(シェルパ族)の形態および最大酸素摂取量. *健康科学* 16 : 35-47, 1994.
- 24) Nagamine, S. : Evaluation of body fatness by skinfold measurements. *JIBP Synthesis* 34 : 16-20, 1975.
- 25) Margaria, R., Aghemo, P. and Rovelli, E. : Indirect determination of O₂ consumption in man. *J. Appl. Physiol.*, 20 : 1070-1073, 1965.
- 26) Gopalan, C., Rama, Sastri, B.V. and Balasubramanian, S.C. (Eds), *Nutritive Value of Indian Foods*. National Institute of Nutrition, Indian Council of Medical Research, Hyderabad, India, 1974, pp.1-149.
- 27) 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 HEM-401C)の実用性の検討. *健康科学* 12 : 125-130, 1990.
- 28) 川崎晃一, 上園慶子, 宇都宮弘子, 今村京子, 吉川和利, 上野道雄, 藤島正敏 : 24時間尿中カリウム排泄量推定法に関する研究—尿中クレアチニン排泄量予測値と分割尿を用いた推定法の基礎的検討—. *健康科学* 9 : 133-136, 1987.
- 29) 川崎晃一, 上園慶子, 伊藤和枝, 上野道雄, 藤島正敏 : 尿中クレアチニン排泄量予測値と起床後2回目のスポット尿を用いた24時間尿中ナトリウムならびにカリウム排泄量の推定法. *健康科学* 10 : 115-120, 1988.
- 30) 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 adult people. *Clin. Exp. Pharm. Physiol.*, 20 : 7-14, 1993.
- 31) Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt : an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *Br. Med. J.*, 297 : 319-328, 1988.
- 32) 斎藤 実 : 蕎麦粉の品質. *食品工業* 18 : 2-12, 1975.
- 33) 長友 大 : ソバの科学. 新潮選書, 東京, 1984.
- 34) 鈴木健夫, 桜田尚子, 目黒 熙, 鈴木彦市, 坂上孝彦, 氏原暉男 : そばのルチン含量と分布について. *New Food Industry* 29 : 29-32, 1987.
- 35) Matsubara, Y., Kumamoto, H., Iizuka, Y., Murakami, T., Okamoto, K., Miyake, H. and Yokoi, K. : Structure and hypotensive effect of flavonoid glycosides in citrus unshiu peelings. *Agric. Biol. Chem.*, 49 : 909-914, 1985.
- 36) Blosser, J.C., McCreedy, S., Parker, R.B., Kinsolving, C.R., Watkins, B.E. and Wu, E.S.C. : Flavodilol : A new antihypertensive agent that preferentially depletes peripheral biogenic amines. *J. Cardiovasc. Pharmacol.*, 14 : 142-156,

-
- 1989.
- 37) 氏原暉男氏（信州大学農学部）との私信
- 38) 鈴木健夫，石川宣子，目黒 照：食品中のアンソ
ギオテンシン I 変換酵素阻害能について。日本農
芸化学会誌 57：1143-1146, 1983.
- 39) 鈴木健夫：食品の「健全性」とは。食品工業
32：25-31, 1989.
- 40) 岩田多子，三輪里見，稲山貴代，佐々木弘子，添
田貫四郎，菅原龍幸：高血圧自然発症ラットに及
ぼす苦蕎麦の影響。女子栄養大学紀要 21：55-61,
1990.