



連載



日本の高血圧, 世界の高血圧④

文明未開地域住民の血圧と生活習慣の特徴

佐々木敏* 岡山 明* 上島弘嗣*

はじめに

人類学的にみた場合の現代人, ホモ・サピエンス・サピエンスの登場はおよそ4万年前にさかのぼると考えられている¹⁾。そして, およそ1万年前に農耕が始まるまで, ヒトは長く狩猟採集の生活を営んできた。さらに農耕が始まった後も, ごく最近まで労働力のほとんどを自らの労働によるエネルギーに頼ってきた。したがって, 彼らの生活は現代人のそれとは大きく異なっていたものの, ヒトの進化の過程においては, このような生活がほとんどの時間をしめてきたのである。これらが, ヒトの生理に大きな影響を与えてであろうことは想像にかたくない¹⁾。血圧についても同様のことがいえるであろう。

文明未開地域住民研究の意義

疫学研究では, 研究条件を満たす集団を研究対象に選ぶことが, 得られる結果の鍵を握っているといえる。たとえば, 食塩と高血圧の関係を考える場合, 食塩をほとんど摂取しない集団の血圧というのは興味あるところであるが, 1日あたりの食塩摂取量が5g未満の集団を文明社会で探し出

すことは事実上ほとんど不可能である。ところが, 食塩は食物そのものにはほとんど含まれていない。たとえば, 米100gに含まれる食塩は0.005gにすぎず, 食塩を加えなければ, ヒトが摂取する食塩は, 1日あたり0.6g程度であろうと見積もられている¹⁾。文明未開地域住民のなかには, 食事に食塩をまったく用いない集団も知られており, 彼らは食塩と高血圧の関係を研究するうえで不可欠の, しかも文明社会集団からは決して得られない集団ということが出来る。同様のことが, 運動についてもいえる。必要な労働力をすべて人力に頼っている文明社会集団を探し出すことはまず不可能であろう。運動習慣と血圧の関係を研究するうえでも, 文明未開地域住民を対象とした研究は不可欠となる。文明社会ではほぼ普遍的に存在しているほかの生活因子でも, 文明未開地域ではほとんど知られていないものは多い。またその逆も多い。したがって, 文明未開地域住民へのアプローチは, 高血圧の疫学研究でも不可欠といえる。

これまで文明未開地域住民を対象として, 血圧の特徴と生活要因について数多くの疫学研究がおこなわれてきた。ここではそのなかから代表的な

研究結果をとり上げ, “現代社会というバイアス”がかからない環境における生活要因と血圧の関係について述べる。

文明未開地域住民に共通する血圧と生活因子の特徴

文明社会に生活する集団と比較した場合, 文明未開地域に住む集団の血圧パターンの特徴として,

- 1) 平均血圧が低く, 高血圧を有するひとの割合が低い。
- 2) 加齢に伴う血圧の上昇傾向が認められない, または認められる場合でもわずかである。

という2点があげられる²⁾。そこで, 大規模な国際比較疫学研究から, 文明未開地域に生活する集団と文明社会に生活する集団の血圧を比較してみたい。連載第1回に紹介したインターソルト・スタディには, 調査された52集団のなかに, 文明未開地域に住む4集団(アマゾン低地のヤノマモ・インディオとシング・インディオ, ニューギニア高地人, およびケニアの1集団)が含まれている³⁾。そのなかで, 比較的文明社会に接した生活をしていると思われるケニアの1集団を除いた3集団の血圧を図1

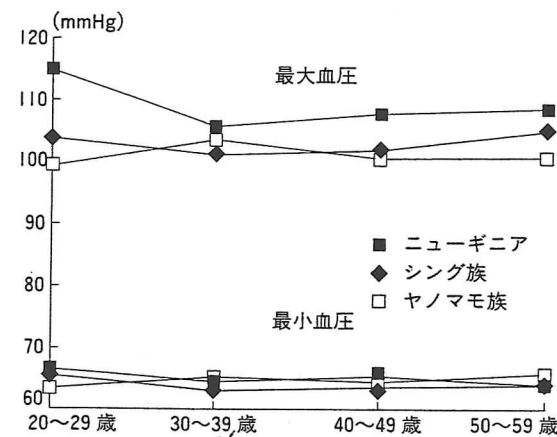


図1. 年齢階級別にみた男性の平均最大・最小血圧
代表的な文明未開地域の3集団(ヤノマモ族, シング族, ニューギニア高地人)

に示す。3集団とも, 最大・最小血圧ともに全年齢階級をつうじてほとんど差がみられない, すなわち, 加齢による血圧の上昇がほとんど認められないことがわかる。つぎに, 血圧に影響を及ぼすと考えられている生活因子について, これら3集団と同じくインターソルト・スタディで調査されたわが国の3集団の結果を比較したのが表1である⁴⁾。日本人とくらべると, 文明未開地域の3集団では共通して, ナトリウム(Na)の摂取量が極端に少なく(食塩換算で1.0g/日), カリウム(K)の摂取量が多く, 飲酒習慣がほとんどないことがわかる。この表のなかでは, 肥満度の指標のひとつであるボディ・マス・インデックスでだけ, 両集団間に差が認められないが, 西欧諸国の集団の平均から比較すると文明未開地域住民の肥満度はやはり有意に低い。

この結果やほかの文明未開地域住民を対象とした研究の結果から, 文明未開地域住民にほぼ共通する生活因子の特徴をあげると,

- 1) 激しい労働
- 2) 低Na, 高Kの食事
- 3) 飲酒習慣がほとんどない

となる。また, 激しい労働とエネルギー確保のむずかしさのためと考えられるが, 肥満者が少ないことも特徴としてあげられる²⁾。

ノーソルトカルチャーとしてのヤノマモ・インディオ

インターソルト・スタディにも含まれていたヤノマモ・インディオは, 南アメリカ大陸, アマゾン低地のジャングル地帯, ブラジルとベネズエラにまたがる地域に居住し, 狩猟採集と原始的な焼畑農業によって生活を営んでいる⁵⁾。この民族は, 一生をつうじて食塩をほとんど摂取しない集団として知られている。

Naの24時間尿中排泄量は平均0.9mEq/日, 食塩に換算して0.05g/日にすぎない。一方, Kの24時間尿中排泄量は, 平均63mEq/日と, 同じくインターソルト・スタディによって得られた

* SASAKI Satoshi, OKAYAMA Akira, UESHIMA Hirotsugu/滋賀医科大学福祉保健医学



表 1. 文明未開地域住民と日本人の血圧および血圧に影響を及ぼすと考えられている生活因子の違い (インターソルト・スタディの結果から)

	文明未開地域住民 (3 集団)*	日本人 (3 集団)*
地域	ブラジル (2 集団), ニューギニア (1 集団)	栃木, 富山, 大阪
最大血圧 (mmHg)	101	117
最小血圧 (mmHg)	62	70
高血圧者 (%)	0.6	11
尿中 Na 排泄量 (mEq/日)	17	187
尿中 K 排泄量 (mEq/日)	74	46
ボディー・マス・インデックス (kg/m ²)	22.1	22.4
飲酒習慣をもつひと (%)	3	83(男性), 37(女性)

* : それぞれ 3 集団の平均

わが国の 3 集団における平均 46 mEq/日を上回っている⁴⁾。そして, 図 1 でわかるように, 彼らの血圧は一生をつうじてほとんど変化しない。高血圧者も皆無である。

また, 1 日あたりの尿中アルドステロン排泄量と血中レニン活性が高いことも知られており, 腎での Na 再吸収を促すための適応と考えられる⁵⁾。

そのほかの疫学研究の結果もあわせて考えると, Na の摂取量が食塩として 2g/日以下の集団では, 血圧は一生のあいだほとんど変化せず, その集団には高血圧者もいたってまれであるといえるだろう⁶⁾。なお, ヤノマモ・インディオのあいだでは飲酒も知られていない⁵⁾。

運動と血圧: ネパール山岳民の例

ネパール山岳民でも平均血圧が低く, 加齢に伴う血圧の上昇がわずかである集団が観察されている⁷⁾。彼らは農耕民であり, 飲酒習慣もあり, 推定食塩摂取量もおよそ 12g/日と, 日本人全体の平均摂取量とほぼ等しい。この集団の特徴は, ヒマラヤ山中に居住し, 村へ至る交通は徒歩しかなく, 山の斜面で畑作を営んでいるという点である。この結果, 日常の運動量は相当なものと考えられ, ボディー・マス・インデックスの平均値は

男女ともに 18~19 kg/m² と近年の日本人成人の平均値 22~23.5 kg/m² を大きく下回っている⁸⁾。しかも体脂肪が全体に占める割合は 9.3% (男性), 13.4% (女性) と, 日本人など文明社会で生活する集団のみならず, ネパールの準都市部に住む集団と比較しても有意に低かった。

さらに, 運動能力を示す指標の一つである最大酸素摂取能力の平均値は男性で 50 ml/kg/分と, ネパールの準都市部に住む集団の 40 ml/kg/分にくらべて, 有意に高かった。ほかの文明未開地域住民を対象とした調査でも, 50 ml/kg/分前後を示している集団が多いことから, 文明未開地域住民に共通する特徴の一つと考えられる。

また, この山岳民の集団をネパールの準都市部に住む集団と比較すると, ボディー・マス・インデックスに有意な差が認められないのに対して, 体脂肪の量は有意に少なかった。このことも運動量の多さを反映しているものと考えられる。食塩摂取量は両集団間で有意差を認めなかったにもかかわらず, 平均最大・最小血圧はともに, 準都市部の集団が有意に高く, 加齢に伴う血圧の上昇 (年齢あたりの血圧上昇度, mmHg/歳) も準都市部の集団でのみ認められた (表 2)。

このように, 運動能力の差が血圧に重要な影響

表 2. ネパールの 2 集団 (成人男性) における平均血圧および関連因子の比較

	山岳民	準都市民
n	206	265
平均最大血圧 (mmHg)	107.3	< 117.7
平均最小血圧 (mmHg)	67.2	< 79.3
加齢による最大血圧の上昇度 (mmHg/10 歳) ^{a)}	0.3	2.8
加齢による最小血圧の上昇度 (mmHg/10 歳) ^{a)}	1.0	2.5
ボディー・マス・インデックス (kg/m ²)	18.4	18.5
体脂肪 (% fat)	9.3	< 12.2
最大酸素摂取能力 (ml/kg/分)	49.7 (n=99)	> 40.4 (n=136)
Na 摂取量 (g/日)	4.3	4.7

<, >p=0.001 で両集団間に有意差あり

: 20~69 歳 (n=202 および 252) における変化

を及ぼすことが, この研究で指摘された。

移民研究の結果から: 中国・イー族の例

集団間の比較疫学研究の場合は, それぞれの集団のもつ遺伝的背景の違いを考慮し, 結果を解釈しなければならない。この影響を除いて血圧と環境要因の関係を調べるには, 移民を対象とした研究方法が有効である。

図 2 は, 中国西南部, 四川省の山岳部に住むイー族の集団と, 平野部の漢族 (一般の中国人) の地域へ移住し, 生活しているイー族の集団の血圧を比較したものである⁹⁾。移住していないイー族 (農民) では, 40 歳以後の平均最小血圧が年齢階級間であまり異ならないのにくらべ, 移民の集団では, 年齢とともに平均最小血圧が上昇し, このパターンは漢族で認められるパターンに類似している。移住したイー族の集団では, 食塩摂取量¹⁰⁾と肥満度は増加し, 運動度は減少している。そして彼らのそれぞれの平均値は山岳部に住むイー族の集団のそれよりも, 平野部の漢族のそれに類似していた。つまり移住民の生活は漢族化していた。この結果から, 年齢に伴う血圧の変化 (上昇) パターンは, 集団の遺伝性よりむしろ環境要因のほうに大きく左右されることがわかる。

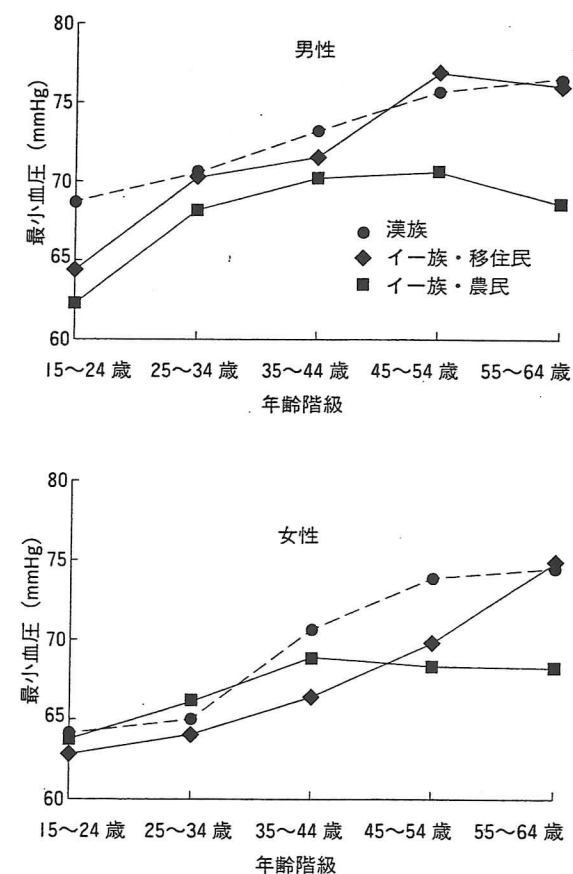


図 2. 年齢階級別にみたイー族における山岳地域住民と漢族地域 (都市部) への移住民の平均最小血圧

ストレスと血圧：ケニア・ルオ族の例

文明未開地域の集団が文明社会へ移住する場合には、大きなストレスを伴うことが想像される。移住に伴うストレスが血圧に及ぼす影響を扱った研究として、ケニア西部の未開地から首都ナイロビへ移住した集団の血圧を、移住直後から2年間測定した研究が知られている¹¹⁾。対照として、移住しないで未開地にとどまった集団に対しても同じ期間測定がなされた。

平均最大・最小血圧と平均脈拍値の変化を、移住をした集団と移住をしなかった集団のあいだで比較した結果が図3である。移住集団の平均最小血圧が移住後徐々に上昇し、2年後には移住しなかった集団よりもおよそ13 mmHg 高値を示したのくらべ、最大血圧は移住直後すでに、およそ8 mmHg 高く、この差には2年間の観察期間をつうじて変化が認められなかった。このように、移住による血圧の変化は、最大血圧と最小血圧で異なるパターンを示した。一方脈拍数は、移住直後は移住をした集団のほうが有意に高かったが、この傾向は移住後しだいに弱くなり、2年後には

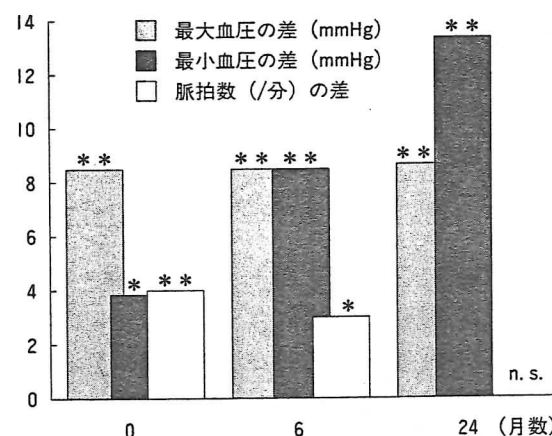


図3. ナイロビへ移住した集団と移住しなかった集団の平均最大・最小血圧の差および平均脈拍の差 (ケニア・ルオ族：男性の例)
横軸は移住後の月数
2集団間の差の検定：n.s. 有意差なし、
* : p<0.01, ** : p<0.001

同じ値を示していた。ここで、脈拍数をストレスの指標の一つと考えると、移住をした集団は移住直後に新しい環境下でストレスを受けているのだ、と解釈できる。一方、最大血圧にくらべると最小血圧は脈拍数の影響を受けにくいいため、移住後しだいに最小血圧の差が顕著になっていることは、新しい環境へ適応した後も、血圧を上昇させる何らかの因子が引きつづいて存在していることを示している。全期間をつうじて最大血圧に差が観察されたことは、両者の要因が混在している可能性を示している。2年後には平均脈拍数の差が観察されなくなった結果より、平均脈拍数だけからは即断できないものの、文明社会での生活のほうが文明未開地域での生活にくらべてストレスが大きい、とは必ずしもいえないようである。

この研究から、移住によるストレスが何らかの影響を血圧に及ぼしているであろうことが読み取れるが、それは比較的短時間のもので、長期的にみた場合、運動や食事などの生活因子のほうが大きな役割を果たしているものと考えられる。

文明未開地域住民の血圧は必ず低いのか：飲酒習慣を例として

ここで紹介した地域住民以外にも、高血圧者がいたってまれである文明未開地域の集団は多数存在している。北極圏に住むエスキモー、アフリカのカラハリ砂漠に住むブッシュマン、クン・サン族などもこの例にもれない⁶⁾。

しかし例外も知られている。チベット高原西部に住むチベット民族の一つラダック族では、平均血圧は加齢とともに上昇し、高血圧者の頻度も日本人と比較するほどに高い¹²⁾。ラダック族を文明未開の民族に入れるか否かについては異論があるかもしれないが、文明未開地域の住民だから血圧が低いというのではなく、あくまでも、それぞれの民族がもつ生活習慣が血圧に影響を及ぼしている、と考えるべきであろう。実際、ラダック族はチャーンとよばれる地酒と、食塩とバターを入れたお茶(グルグル茶)を常飲している。アルコ

ール(エタノール)摂取量は成人男性で81 g/日(非飲酒者も含む平均値)、尿中Na排泄量から推定される食塩摂取量は12 g/日と、日本人男性のそれぞれ34 g/日、12 g/日と比較しても飲酒量は日本人男性より多く、食塩摂取量は同程度である¹¹⁾。この例からわかるように“文明未開地域住民の血圧は低い”と短絡的に一般化することはできない。

同様に、さきほど移民研究で紹介した中国・イ一族農民のあいだでも、アルコール摂取量と血圧値とのあいだには、正の相関が認められている¹³⁾。この結果は飲酒習慣が、食塩摂取や運動量などとは独立して血圧と関係していることを示している。

文明未開地域住民研究の現代社会への活用と限界

文明未開地域住民の血圧を測定することによって、文明社会集団で一般に観察される、加齢に伴う血圧の上昇は、必ずしも普遍的ではないことが明らかとなった。それが文明社会集団からみれば、例外的ともいえる低食塩摂取、低アルコール摂取、激しい運動、肥満者の少なさという因子と関連していることも明らかにされた。

これらの研究結果から、高血圧予防に対してつぎの点を学ぶことができる。

“高血圧予防の見地からは、適度な食塩摂取量は2 g/日以下にすぎず、減塩指導では下限を設ける必要は通常ありえない。この例は、運動や飲酒などにも適応しようと考えられる。”

しかし、実際の高血圧予防、という視点からみれば、以上で述べてきた結果が必ずしもそのまま適用され得ないものであることはいうまでもない。未知の因子、または現在ではまだ測定のできない因子が文明未開地域住民に存在し、それが血圧に関与している可能性も否定できない。現在まだ調査分析がおこなわれている WHO・Cardiac・Study¹⁴⁾も文明未開地域住民の調査を含

んでいるが、いままでにない新しい知見が加わることを期待したい。

また、それぞれの集団における生活特性が異なることから明らかのように、それぞれの集団が必要とする高血圧対策は、自ずと異なっている。したがって、実際の高血圧予防は、それぞれの社会集団における個々の疫学研究によって得られる結果や、その社会・個人を取り巻くさまざまな因子を考慮しておこなわれるべきものである。

おわりに

文明社会における問題点は、その対極にあると考えられる文明未開地域住民を対象とした研究によって、はじめて明らかにされる。高血圧の病理や予防を考えるうえで、文明未開地域住民を対象とした疫学研究は欠かせない情報を提供してくれる。

文献

- 1) Eaton, S. B. et al. : *N. Engl. J. Med.* 312 : 283, 1985
- 2) Eaton, S. B. et al. : *Am. J. Med.* 84 : 739, 1988
- 3) Carvalho, J. J. M. et al. : *Hypertension* 14 : 238, 1989
- 4) Hashimoto, T. et al. : *J. Hum. Hypertens.* 3 : 315, 1989
- 5) Oliver, W. J. et al. : *Circulation* 52 : 146, 1975
- 6) Freis, E. D. : *Hypertension* 53 : 589, 1976
- 7) Kawasaki, T. et al. : *J. Hum. Hypertens.* 7 : 131, 1993
- 8) 厚生省保健医療局健康増進栄養課編：国民栄養の現状, 昭和62年国民栄養調査成績, 第一出版, 東京, 1989, p. 51
- 9) He, J. et al. : *Am. J. Epidemiol.* 134 : 1085, 1991
- 10) He, J. et al. : *Hypertension* 17 : 378, 1991
- 11) Poulter, N. R. et al. : *Br. Med. J.* 300 : 967, 1990
- 12) INTERSALT Co-operative Research Group : *J. Hum. Hypertens.* 3 : 331, 1989
- 13) Klag, M. J. et al. : *Hypertension* 22 : 365, 1993
- 14) Yamori, Y. et al. : *J. Cardiovasc. Pharmacol.* 16 : S43, 1990