

シヨクジ, ウンドウ, シンタイソセイトカクチョウ キケツアツ

若菜, 智香子
九州大学健康科学センター

今野, 道勝
九州大学健康科学センター

<https://doi.org/10.15017/377>

出版情報 : 健康科学. 4, pp.11-17, 1982-03-30. Institute of Health Science, Kyushu University
バージョン :
権利関係 :



食餌，運動，身体組成と拡張期血圧

岩 菜 智香子* 今 野 道 勝*

Food Intake, Habitual Activity, Fatty mass and Diastolic Blood Pressure

Chikako Wakana* Michikatsu Konno*

Measurement of habitual activity (Maximal Aerobic Power, MAP), fatty mass (%Fat), food intake and diastolic blood pressure (DBP) were carried out on 252 females aged 20–72 years living in suburban, rural and mountainous districts as a basic research for the prevention of essential hypertension. Measurement of MAP was made indirectly following the method of Margaria et al. Each subject screened medically was given two different intensities of step up and down exercises, and MAP was calculated from heart rates immediately after exercises and the individual's estimated maximal heart rate. %Fat was estimated from skinfold thickness according to the method of Nagamine. Observation of food intake was conducted by a routine questioning, however, checks and counter checks were made by personal interviews until reliable figures had satisfactorily been obtained. Measurement of DBP was made on the right arm with subject in a seated position by automatic sphygmomanometer (BP-103, Nihon-korin Co.) and Riva-Rocci sphygmomanometer.

Significant positive correlation was found between DBP and % Fat ($P < 0.01$). However, 65 percent of subjects whose DBP above 90 mmHg showed % Fat lower than 30 percent. Significant negative correlation was found between DBP and MAP ($P < 0.01$). However, mean DBP of active subjects in mountainous village was significantly higher than that of inactive subjects in suburban districts of city ($P < 0.01$). Significant negative correlation was found between DBP and daily intake of animal fat ($P < 0.01$). However, significant positive correlations were found between daily intake of animal fat and that of energy, fat, protein, animal protein, calcium, iron, vitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂ and vitamin C ($P < 0.01$, respectively). Mean daily intake of animal fat of subjects in mountainous village was significantly lower than that of subjects in suburban districts of city ($P < 0.01$). Significant negative correlation was also found between DBP and daily intake of animal protein ($P < 0.01$). And mean daily intake of animal protein of subjects in mountainous village was significantly lower than that of subjects in suburban districts of city ($P < 0.01$). However, significant positive correlations were found between daily intake of animal protein and that of energy, fat, animal fat, protein, calcium, iron, vitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂ and vitamin C ($P < 0.01$, respectively). Significant negative correlation was found between DBP and daily intake of sodium ($P < 0.01$). And the difference of sodium intake between subjects in mountainous village and subjects in suburban districts of city was not significant. However, significant positive correlations were found between daily intake of sodium and

* Institute of Health Science, Kyushu University, Ropponmatsu, Fukuoka 810.

that of vitamin A ($P < 0.05$), and between daily intake of sodium and that of energy, fat, protein, animal protein, calcium, iron, vitamin B₁, vitamin B₂ and vitamin C ($P < 0.01$, respectively). No significant correlations were found between % Fat and animal fat intake and animal protein intake, and between MAP and animal fat intake and animal protein intake.

It may be said at least in the case of subjects in this investigation that obesity or physical inactivity, low animal fat intake, low animal protein intake or malnutrition are factors of high DBP. Moreover, these results imply that different factors have to be considered according as the difference of living style for the prevention of essential hypertension.

(Journal of Health Science, Kyushu University, 4:11~17, 1982)

一般に、肥満は高血圧の原因であると考えられている。そして、肥満の予防や解消を目的とした摂取エネルギーの制限が奨励されている^{1) 5) 16)}。しかし、肥満は必ずしも高血圧の原因ではないとする報告がみられる¹⁹⁾。また、肥満の原因は多食ではなく、運動不足であるとする報告は多い^{6) 14) 21)}。さらに、運動が血圧を改善させることを明らかにした研究も多い^{2) 3) 7) 20)}。これらのことは、肥満や運動が血圧に及ぼす影響について、まだ十分な研究が行われていないことを意味すると考えられる。

また、高血圧の予防や改善のための食餌としては、高脂血症の予防や改善を目的とした脂質、とくに動物性脂質摂取量の制限や食塩摂取量の制限などが奨励されている^{1) 5) 16)}。しかし、高血圧群と非高血圧群の高コレステロール血症の出現率に有意な差はみられないとする報告¹⁹⁾や日本人の高コレステロール血症の原因は必ずしも脂肪やコレステロールなどのとり過ぎにあるのではないとする報告もある¹⁷⁾。

食塩摂取量と血圧との関係についても、食塩を負荷しても高蛋白食であれば血圧があまり上昇しないと²³⁾、生活形態の類似した集団内では血圧と食塩摂取量との間に有意な正の相関々係が全く認められていないなどの報告もみられる^{17) 18)}。また、蛋白質や動物性蛋白質が血圧に及ぼす影響についての報告は非常に少ない²³⁾。これらのことは、食餌と血圧との関係についても十分な研究が行われていないことを意味すると考えられる。

そこで本研究では、これまで九州各地で行ってきた「生活形態と健康度に関する広領域的比較研究」で得た資料の一部を基に、血圧と運動、身体組成、食餌などとの関係に検討を加えることにした。ただし、小論では男女とも同様の傾向が認められたため、対象者数の多い女性の場合についてのみ報告する。なお、収縮期血圧と拡張期血圧との間には有意 ($P < 0.01$) な正

の相関々係が認められたが、収縮期血圧と拡張期血圧とが必ずしも同一の要因によって影響されるとは考えられないので¹⁾、本研究では、まず拡張期血圧の場合についてのみ報告する。

方法

1. 対象

福岡市および八代市近郊の農村、山村および都市に居住し、ごく普通の生活を営む成人女子 252名 (農村 54名, 山村 40名, 都市 158名) を対象とした。年齢は 20~72才で、農村、山村および都市の年齢の平均と偏差は 43 ± 10 才, 47 ± 11 才および 43 ± 13 才である。都市の女性は、ほとんどがサラリーマンの家族である。山村の女性は、段々畑で主にお茶を栽培している。これら二つの集団の食餌、運動、身体組成、血清脂質などについては、先に詳しく報告してある^{9) 10)}。農村の女性は、イ草および米の栽培を行っているが、作業はかなり機械化されている。この集団の % Fat および MAP の平均と偏差は、 $25.4 \pm 7.0\%$ および $32.7 \pm 5.7 \text{ ml/kg/min}$ である。また、栄養素の摂取量は、カルシウム (9.1 mg/kg)、鉄 (0.20 mg/kg)、ビタミン B₂ ($0.54 \text{ mg/1,000 kcal}$) が若干所要量を下回っている。脂質エネルギー比も 16.6% で、望ましいと考えられている $20 \sim 30\%$ の範囲を下回っている¹¹⁾。この集団の食餌、運動、身体組成、血清脂質などは、山村と都市のほぼ中間にあるといえる。表 1 には、全体の被験者の特徴が示してある。

Tab. 1. Characteristics of subjects. Figures denote mean and S.D..

Age (yr)	Ht (cm)	Wt (kg)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	% Fat (%)
44	151.8	51.8	130	79	26.4
12	5.6	7.0	21	14	6.2

2. 測定方法

血圧は，自動血圧計（日本コーリン社，BP 103）を用いて，椅座安静位で測定した。ただし，正常値を示さなかった者については，30分以上後に Riva-Rocci 型水銀血圧計を用いて，さらに二回測定し，最も低い値を記録した。測定の部位は右上腕とした。栄養調査はアンケート法および面接法で，最大酸素摂取量 (MAP) は Margaria¹³⁾ の間接法で，体脂肪率 (% Fat) は皮下脂肪から Nagamine¹⁵⁾ の方法で測定した。これらの測定方法については，先の報告に詳しく述べてある⁹⁾。

結果および考察

1. 身体組成，運動と DBP

1) DBP と % Fat

図1は，DBP と % Fat との関係を個人別にプロットしたものである。DBP と % Fat との間には有意 ($P < 0.01$) な正の相関係数 ($r = 0.172$) が認められる。ところが，年齢と DBP との間には，有意 ($P < 0.01$) な正の相関係数 ($r = 0.456$) が認められ，年齢と % Fat との間にも有意 ($P < 0.05$) な正の相関係数 ($r = 0.165$) が認められる。そして，年齢の影響を除外した場合の DBP と % Fat の偏相関係数 ($r' = 0.110$) は有意ではない ($P < 0.1$)。しかし，男性の場

合には，% Fat に年齢差がほとんど認められないが，DBP と % Fat との間には有意 ($P < 0.01$) な正の相関係数 ($n = 154, r = 0.233$) が認められる²²⁾。したがって，女性の場合も，年齢が高いほど % Fat が高く，また，血圧が高いために，% Fat と血圧との間に有意な正の相関係数が認められたとは，必ずしも考えられない。また，これらの結果は従来からの身長と体重の比で肥満度を表わした研究結果と矛盾するものではない^{1) 5) 16)}。

ところで，図1から明らかなように，DBP が 90 mmHg 以上の人は必ずしも % Fat が高いとは限らない。そこで，とくに根拠はないが，便宜的に DBP が 90 mmHg 以上の人のうち % Fat が 30% 以上の人の占める割合をみると，34.9% (15名) である。すなわち，DBP が 90 mmHg 以上の人のうち，約 65% の人たちの % Fat は 30% 未満であることになる。また，% Fat が最も低かった山村 ($23.6 \pm 6.0\%$) の DBP は 85 ± 14 mmHg であり，% Fat が最も高かった都市 ($27.6 \pm 5.6\%$) の 78 ± 12 mmHg よりも有意 ($P < 0.01$) に高い傾向である。そして，DBP が 90 mmHg 以上の人の出現率も，山村 (37.5%) の方が都市 (10.8%) よりも有意 ($P < 0.01$) に高い。

小町たちは¹⁹⁾，身長と体重の比による肥満度と高

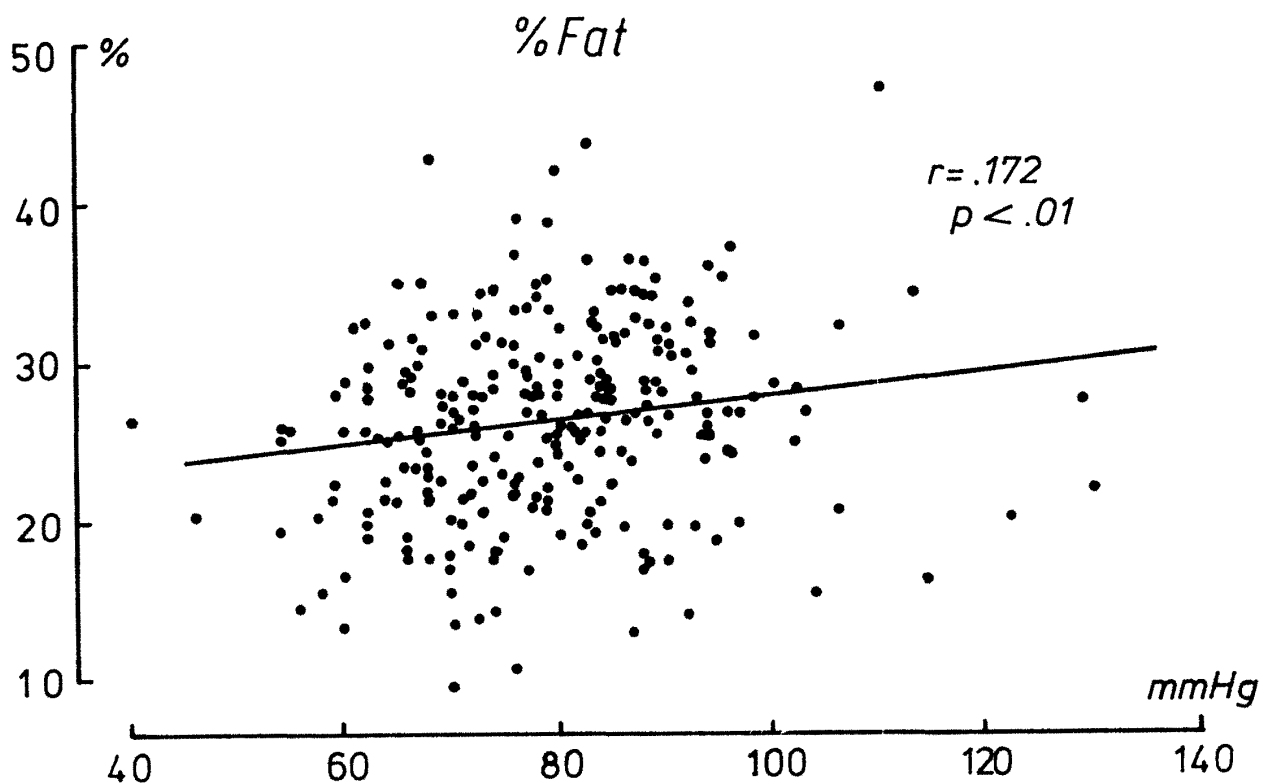


Fig. 1. %Fat plotted against DBP

血圧との関係に検討を加えている。そして、大阪の管理職などでは、高血圧は肥満している人に多いが、大阪や秋田の農業従事者などでは、高血圧は肥満していない人に多いとしており、肥満は必ずしも高血圧の原因ではないとしている。

したがって、DBP と % Fat との間には有意な正の相関係数が認められるが、DBP の高い人が必ずしも肥満傾向にあるとは限らないものと考えられる。

2) DBP と MAP

DBP と % Fat との間には、統計的に有意な正の相関係数が認められた。しかし、肥満の原因は多食ではなく、運動不足であると考えられている^{6) 12) 21)}。そこで、DBP と MAP との関係についてみると、両者の間には有意 ($P < 0.05$) な負の相関係数 ($r = 0.167$) が認められる。ただし、ここではメディカルチェックで運動負荷が不相当であると判断された人 (62名) は除いてある。

ところで、MAP と年齢との間にも有意 ($P < 0.01$) な負の相関係数 ($r = -0.499$) が認められ、年齢の影響を除外した場合の DBP と MAP との偏相関係数 ($r' = -0.079$) も有意ではない ($P < 0.2$)。

しかし、血圧がトレーニングによって改善されるとする研究^{2) 3) 7) 20)} は多い。たとえば、片岡たち⁷⁾ は中高年者に身体トレーニングを行わせ、拡張期血圧を改善させている。また、MAP と % Fat との間にも有意 ($P < 0.01$) な負の相関係数 ($r = -0.275$) が認められる。

これらのことから、年齢が高いほど MAP が低く、血圧が高いために、MAP と DBP との間には有意な負の相関係数が認められたとは必ずしも考えられず、また、DBP に影響を及ぼしているのは、肥満ではなく、運動不足である可能性を否定することもできない。

ところで、前述のように、血圧がかなり高い人については MAP の測定を行っていない。したがって、DBP の高い人の中に MAP の高い人がいる可能性について直接検討することはできない。しかし、身体活動の活発な山村と身体活動の不活発な都市とを比較した場合、山村の DBP は都市よりも有意に高い。

したがって、DBP と MAP との間には有意な負の相関係数が認められるが、血圧の高い人が必ずしも運動不足であるとは限らないものと推察される。

2. 食餌と DBP

1) DBP と動物性脂質摂取量

DBP と動物性脂質摂取量との間には有意 ($P < 0.01$) な負の相関係数 ($r = -0.216$) が認められ

るところが、動物性脂質摂取量と年齢との間にも有意 ($P < 0.01$) な負の相関係数 ($r = -0.224$) が認められ、年齢の影響が考えられる。しかし、DBP が都市よりも有意に高かった山村の動物性脂質摂取量 ($0.29 \pm 0.24 \text{ g/kg}$) は、都市のそれ ($0.52 \pm 0.33 \text{ g/kg}$) よりも有意 ($P < 0.01$) に低い。また、年齢の影響を除外した場合の偏相関係数 ($r' = 0.131$) は有意である ($P < 0.05$)。したがって、DBP と動物性脂質摂取量との間に有意な負の相関係数が認められたことについては、年齢が高いほど動物性脂質摂取量が低く、また、血圧が高いためであるとは考えられない。

そして、日本人の場合には、動物性脂質摂取量の増加が高血圧の原因とは必ずしも考えられないとする報告もみられる^{8) 17) 19)}。さらに、DBP と % Fat および MAP との間には、いずれも有意な相関係数が認められた。しかし、% Fat や MAP と動物性脂質摂取量との間には有意な相関係数は認められなかった。

したがって、本研究のような対象者の場合、動物性脂質摂取量の増加が DBP を上昇させているとは考えられず、むしろ、ある程度の脂質の摂取量を確保することは、高血圧を抑制する可能性があると考えられる。

ところで、DBP とエネルギー ($r = -0.258$)、脂質 ($r = -0.230$)、蛋白質 ($r = -0.206$) および動物性蛋白質 ($r = -0.181$) の摂取量との間には有意 (それぞれ $P < 0.01$) な負の相関係数が認められたが、DBP とカルシウム、鉄、ビタミン A、ビタミン B₁、ビタミン B₂ およびビタミン C の摂取量との間には有意な相関係数は認められなかった。しかし、動物性脂質摂取量と脂質 ($r = 0.763$)、エネルギー ($r = 0.437$)、蛋白質 ($r = 0.485$)、動物性蛋白質 ($r = 0.594$)、カルシウム ($r = 0.250$)、鉄 ($r = 0.322$)、ビタミン A ($r = 0.294$)、ビタミン B₁ ($r = 0.361$)、ビタミン B₂ ($r = 0.585$) およびビタミン C ($r = 0.196$) の摂取量との間には有意 (それぞれ $P < 0.01$) な正の相関係数が認められる。

すなわち、動物性脂質摂取量の多い人は、他の栄養素の摂取量も多い傾向にあるといえる。また、DBP と % Fat との間には有意な正の相関係数が認められたが、肥満者はそうでない人に比べて食餌の摂取状況が良くないことが明らかにされている²¹⁾。さらに木村⁸⁾ は、高血圧を予防するためにはバランスのとれた食餌が望ましいとしている。また、日本人の場合、低栄養は動脈硬化を促進するとされている¹⁷⁾。

したがって、動物性脂質摂取量の多い人は他の栄養

素の摂取量も多い傾向にあることから，バランスのとれた食餌が高血圧を抑制するのに役立っている可能性を否定することもできない。

2) DBP と動物性蛋白質摂取量

DBP と動物性蛋白質摂取量との間には，有意な負の相関係数が認められた。ところが，年齢と動物性蛋白質摂取量との間にも有意 ($P < 0.01$) な負の相関係数 ($r = -0.230$) が認められ，年齢の影響を除外した場合の DBP と動物性蛋白質摂取量との偏相関係数 ($r' = 0.088$) は有意ではない ($P < 0.2$)。

しかし，DBP が都市よりも有意に高かった山村の動物性蛋白質摂取量 ($0.55 \pm 0.29 \text{ g/kg}$) は，都市のそれ ($0.83 \pm 0.40 \text{ g/kg}$) よりも有意 ($P < 0.01$) に低い。また，家森たち²³⁾ は，高蛋白質食と高血圧との関係に検討を加えている。そして，蛋白質，とくに動物性蛋白質は高血圧の抑制作用をもつとしている。したがって，DBP と動物性蛋白質摂取量との間に有意な負の相関係数が認められたことについては，年齢が高いほど動物性蛋白質摂取量が低く，また，DBP が高いためであるとは必ずしも考えられない。また，動物性蛋白質摂取量と % Fat および MAP との間には有意な相関係数は認められなかった。したがって，動物性蛋白質摂取量の不足は DBP を上昇させる可能

性があるものと考えられる。

ところで，動物性蛋白質摂取量と蛋白質 ($r = 0.833$)，エネルギー ($r = 0.424$)，脂質 ($r = 0.576$)，動物性脂質 ($r = 0.594$)，カルシウム ($r = 0.365$)，鉄 ($r = 0.433$)，ビタミン A ($r = 0.287$)，ビタミン B₁ ($r = 0.491$)，ビタミン B₂ ($r = 0.713$) およびビタミン C ($r = 0.248$) の摂取量との間にも有意 (それぞれ $P < 0.01$) な正の相関係数が認められる。したがって，動物性蛋白質は高血圧を抑制すると考えられるが，しかし，動物性蛋白質摂取量の多い人は他の栄養素の摂取量も多い傾向にあることから，バランスのとれた食餌が高血圧の抑制に役立っている可能性を否定することはできない。

さらに，動物性脂質と動物性蛋白質の摂取量の間にも有意な正の相関係数が認められたことから，いずれか一方のみが DBP に影響を及ぼしているのか否かを明らかにすることはできない。

また，DBP の高い人は必ずしも肥満や運動不足の傾向にあるとは限らなかったが，このことについても，食餌の影響が考えられる。すなわち，都市よりも DBP が高く，肥満や運動不足の傾向も認められなかった山村の動物性蛋白質や動物性脂質の摂取量は，肥満や運動不足の傾向が認められた都市よりも有意に低

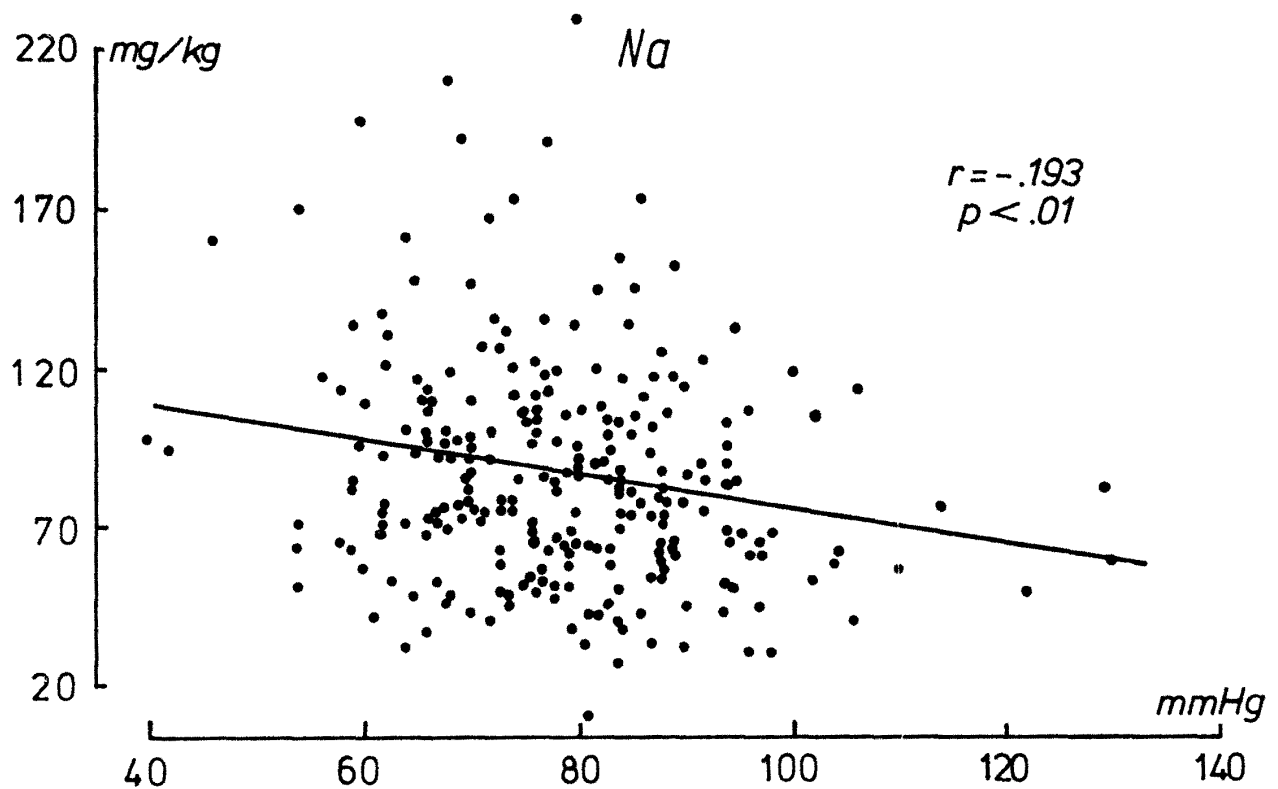


Fig. 2. Daily sodium intake per kilogram body weight plotted against DBP.

かった。したがって、肥満や運動不足の傾向が認められなくても、食餌の摂取状況が良くなれば DBP は高くなると考えられる。

また、都市の場合だけについてみると、DBP と % Fat ($r=0.338$) および MAP ($r=-0.328$) との間には有意 (それぞれ $P<0.01$) な相関関係が認められる。そして、年齢の影響を除外した場合の DBP と % Fat との偏相関係数 ($r'=0.252$) は、統計的にも有意 ($P<0.01$) である。しかし、DBP と動物性蛋白質摂取量などとの間に有意な相関関係は認められない ($r=-0.049$)。したがって、都市のように食餌の摂取状況は良いが、肥満や運動不足の傾向の認められるところでは、運動不足の解消が、高血圧の予防や改善には好ましいものと考えられる。

これらのことは、生活形態が異なれば、DBP に影響を及ぼす要因やその要因の持つ意味が異なる可能性があることを示唆するものであると考えられる。

3. DBP とナトリウム摂取量

DBP とナトリウム摂取量との間には有意 ($P<0.01$) な負の相関関係 ($r=-0.193$) が認められる (図 2)。ところが、ナトリウム摂取量と年齢との間にも有意 ($P<0.01$) な負の相関関係 ($r=-0.209$) が認められ、年齢の影響を除外した場合の DBP とナトリウム摂取量との偏相関係数 ($r'=0.112$) も有意ではない ($P<0.1$)。

しかし、都市よりも DBP が有意に高かった山村のナトリウム摂取量 ($87 \pm 31 \text{ mg/kg}$) と都市のそれ ($83 \pm 34 \text{ mg/kg}$) との間に有意な差は認められない。したがって、DBP の高い人はナトリウム摂取量が多いとは必ずしもいえない。

ところで、ナトリウム摂取量とビタミン A 摂取量との間 ($r=0.128$) には 5% 水準で、また、ナトリウム摂取量とエネルギー ($r=0.454$)、蛋白質 ($r=0.403$)、動物性蛋白質 ($r=0.269$)、脂質 ($r=0.270$)、カルシウム ($r=0.335$)、鉄 ($r=0.335$)、ビタミン B₁ ($r=0.198$)、ビタミン B₂ ($r=0.275$) およびビタミン C ($r=0.226$) の摂取量との間にはいずれも 1% 水準でそれぞれ有意な正の相関関係が認められる。すなわち、ナトリウム摂取量の多い人は、動物性蛋白質やその他の栄養素の摂取量も多い傾向にあるといえる。そして、ビタミン類や蛋白質摂取量などが多ければ、ナトリウムの排泄率が増加するなど、食塩過剰摂取の障害を受けにくいことが明らかにされている^{8) 23)}。

したがって、DBP とナトリウム摂取量との間に有意な負の相関関係が認められたのは、ナトリウム摂取

量の多い人は動物性蛋白質摂取量などが多く、また、バランスのとれた食餌をしているためであろうと考えられる。

また、ナトリウム摂取量と摂取エネルギーおよび摂取エネルギーと MAP との間には有意 ($P<0.05$) な正の相関関係 ($r=0.164$) が認められ、摂取エネルギーと % Fat ($r=-0.290$) および MAP と % Fat との間には有意な負の相関関係が認められた。すなわち、ナトリウム摂取量の多い人は身体活動も活発であり、肥満傾向もないといえる。

一般に食塩の多量摂取は、血圧を上昇させると考えられている^{1) 4) 5) 14)}。しかし、類似した生活形態の集団内では全く食塩と血圧との間に正の相関関係は認められていない^{17) 18)}。また、食塩の摂取量が高く (約 12~15 g/日) 動物性食品の摂取量が多い地域の方が、食塩摂取量が低く (約 8 g/日) 動物性食品の摂取量が少ない地域よりも、高血圧者の出現率が有意に低い ($P<0.001$) とする報告もある。¹²⁾ これらの研究結果や本研究の結果は、生活形態によってはナトリウムが血圧に影響を及ぼさない可能性があることを示唆するものと考えられる。

まとめ

農村・山村および都市に居住する成人女子 (20~72 才) 252 名を対象に、拡張期血圧と身体組成 (% Fat)、身体活動 (最大酸素摂取量)、食餌との関係に検討を加えた。

1) 拡張期血圧 (DBP) と % Fat との間には有意な正の相関関係が認められたが、DBP が 90mmHg 以上の人の約 65% は、% Fat が 30% 以下であった。

2) DBP と最大酸素摂取量 (MAP) との間には有意な負の相関関係が認められたが、身体活動が活発な山村の DBP は、身体活動が不活発な都市のそれよりも有意に高かった。

3) DBP と動物性脂質摂取量との間には有意な負の相関関係が認められた。しかし、動物性脂質摂取量と他のほとんどの栄養素の摂取量との間にも有意な正の相関関係が認められた。

4) DBP と動物性蛋白質摂取量との間には有意な負の相関関係が認められた。しかし、動物性蛋白質摂取量と他のほとんどの栄養素の摂取量との間にも有意な正の相関関係が認められた。

5) DBP とナトリウム摂取量との間には有意な負の相関関係が認められた。しかし、ナトリウム摂取量とエネルギーや動物性蛋白質の摂取量およびその他の

ほとんどの栄養素の摂取量との間にも有意な正の相関が認められた。

以上の結果から、少なくとも本研究の被験者のような集団の場合には、肥満または運動不足、動物性食品摂取量の不足またはアンバランスな栄養素の摂取はDBPに悪影響を及ぼしていると考えられたが、ナトリウムの摂取量がDBPに影響を及ぼしているとは考えられなかった。また、生活形態が異なれば、DBPに影響を及ぼす要因やその要因の持つ意味が異なるものと考えられた。(受付：昭和56年11月30日)

謝辞

「生活形態と健康度に関する広領域的比較研究」を実施するに当たっては、大勢の方々の協力を得た。とくに、福岡健康科学研究会、八代健康をみなおす会、泉村役場、玄海町役場、春日市役所、大野城市役所および健康科学センターの教職員の方々には多大の御苦勞をかけた。稿を終えるにあたり、これらの方々から感謝申し上げます。

文 献

- 1) 阿部正和, 尾前照雄, 河合忠一, 高血圧症, 金原出版, 東京, 1981.
- 2) Boyer J.L. & F.W. Kasch, Exercise therapy in hypertensive men, *JAMA*, **211**, 1668—1671, 1970.
- 3) Choquette G. & R. J. Ferguson, "Blood pressure reduction in border line" hypertensives following physical training, *C.M.A. Journal*, **108**, 699—703, 1973.
- 4) Dahl L.K., Possible role of chronic excess salt consumption in the pathogenesis of essential hypertension, *Amer. J. Cardiol.*, **8**, 571—575, 1961.
- 5) 原沢美智, 宮川哲子, 杉山二六佑, 小早川澄子, 高血圧の食事療法, 医師薬出版, 東京, 1977.
- 6) Johnson M. L., B. S. Burke & J. Mayer, Relative importance of inactivity and overeating in the energy balance of obese high school girls, *Am. J. Clin. Nutr.*, **4**, 37—44, 1956.
- 7) 片岡幸雄, 生山匡, 和田光明, 佐野裕司, 小山内博, 身体トレーニングが高血圧症の改善に及ぼす効果に関する研究, *体力研究*, **36**, 52—66, 1977.
- 8) 木村修一, 塩とからだ, *食の科学*, **39**, 62—70, 1970.
- 9) 今野道勝, 若菜智香子, 安永 誠, 大坂哲郎, 緒方道彦, 福岡市近郊の成人男女の栄養, 運動, 身体組成について, *健康科学*, **3**, 97—104, 1981.
- 10) 今野道勝, 若菜智香子, 中村清香, 中谷光代, 食餌, 運動, 身体組成と血清脂質—都市と山村との比較—, *健康科学*, **4**, 1—10, 1982.
- 11) 厚生省公衆衛生局栄養課編, 昭和54年改定日本人の栄養所要量, 第一出版, 東京, 1979.
- 12) Malhotra S. L., Dietary factors causing hypertension in India, *Am. J. Clin. Nutr.*, **23**, 1353—1363, 1970.
- 13) Margaria R., P. Agnemo & E. Rovelli, Indirect determination of maximal O₂ consumption in man, *J. Appl. (Physiol.)*, **20**, 1070—1073, 1965.
- 14) Mayer J., P. Roy & K. P. Mitra, Relation between caloric intake, body weight and physical work, *Am. J. Clin. Nutr.*, **4**, 169—175, 1956.
- 15) Nagamine S. & S. Suzuki, Anthropometry and body composition of Japanese young men and women. *Human Biol.*, **36**, 8—15, 1964.
- 16) 織田敏次, 梶岸龍雄, 岡 博, 病態栄養学各論, 同文書院, 東京, 112, 1978.
- 17) 大磯敏男, 渡辺 孝, 日本人の食生活と栄養, 社会保険新報社, 東京, 151—271, 1980.
- 18) 佐々木直亮, 疫学面よりみた食塩と高血圧, *最新医学*, **26**, 2270—2279, 1971.
- 19) 嶋谷亮一, 小町喜男, 渡辺 孝, 日本人の栄養と循環器疾患, 保健同人社, 東京, 1976.
- 20) 鈴木慎次郎, 栄養と運動, *体育の科学*, **30**, 81—90, 1980.
- 21) 若菜智香子, 今野道勝, 大坂哲郎, 安永誠, 千綿俊機, 増田卓二, 肥満と身体活動と食餌摂取量との関係について, *体力科学*, **30**, 253—258, 1981.
- 22) 若菜智香子, 今野道勝, (未発表)
- 23) 家森幸男, 堀江良一, 奈良安雄, 木原正博, 平松弘子, 蛋白質摂取と高血圧, 第2回日本臨床栄養学会総会講演要旨集, 東京, 85, 1981.