

# 循環器検診所見と高齢者（65～74歳）の 生命予後，活動能力の関連についての追跡研究

岡村 智教\*<sup>1</sup> 佐藤 眞一\*<sup>1</sup> 木山 昌彦\*<sup>1</sup> 北村 明彦\*<sup>1</sup> 中川 裕子\*<sup>1</sup>  
内藤 義彦\*<sup>2</sup> 飯田 稔\*<sup>3</sup> 磯 博康\*<sup>4</sup> 嶋本 喬\*<sup>5</sup> 小町 喜男\*<sup>6</sup>

## I はじめに

わが国では他国に例を見ない早さで高齢化が進んでおり、2025年には65歳以上の人口は総人口の四分の一を越えると予測されている<sup>1)</sup>。このような状況の中で、基本健康診査等を通じて高齢者の循環器検診が日常的に行われているが、血圧や血清脂質などの検診成績が、高齢期においても成人期と同じように循環器疾患の危険因子であるかどうかについては議論が多く<sup>2)3)</sup>、生命予後や活動能力の推移との関連についても報告は少ない。本研究では、65歳から74歳の高齢者を追跡調査することにより、生命予後や活動能力の観点からこの年代の循環器検診成績の意義を明らかにしたい。これにより高齢者が良好な活動能力を維持したまま生存可能な身体条件が明らかとなり、今後の地域保健、老人保健の発展に資するものと考えた。

## II 対象と方法

1960年代から大阪府立成人病センターが継続的に循環器検診を実施している秋田県I町と高知県N町の住民で、1981年から1985年の間に循環器検診を受診した65歳から74歳の前期高齢者を抽出した。追跡調査は死亡時、転出時、観察終了時（I町は1994年6月末、N町は1994年11月末）まで行い、この間の死亡

と脳卒中、虚血性心疾患の発症を把握した。また観察終了時の生存者については、老研式活動能力指標<sup>4)</sup>の合計得点を用いて観察終了時の活動能力を把握し、生命予後と併せてベースライン時の検診所見との関連をみた。老研式活動能力指標<sup>4)</sup>の合計得点は、5歳年齢が上昇しても平均値が大きく低下するため<sup>4)</sup>、本研究の対象者は、上記検診受診者のうち出生年が1910年から1914年の間にある者に限定し、観察終了時の年齢がほぼ80歳から84歳の間に入るようにした。

これに該当する者は525人であったが、このうち35人はベースラインの循環器検診受診時に脳卒中または虚血性心疾患の既往があったため分析から除外した。また検診時の血圧の管理状況、喫煙習慣、飲酒習慣のうちいずれかが不明な者、何らかの障害を有し独力で検診会場に来所できなかった者など70人も分析対象から除外し、最終的に該当者の80%にあたる420人について解析を行った。ベースラインの循環器検診受診時の平均年齢は69.2歳、平均追跡期間は10.5年、老研式活動能力指標の合計得点把握時の平均年齢は82.0歳であった。I町とN町の地理的な位置や産業、循環器検診成績、脳卒中、虚血性心疾患の発症登録方法、検査項目の測定方法、精度管理等については既に報告した<sup>5)~7)</sup>。死因の判定はICD-9 (International Classification of Diseases 9) に基づいて行った。

\*1 大阪府立成人病センター集団検診第I部診療主任    \*2 同主幹兼医長    \*3 同部長  
\*4 筑波大学社会医学系助教授    \*5 同教授    \*6 大阪府立公衆衛生研究所顧問

統計学的検定は、死亡についてはCoxの比例ハザードモデルを用いた。老研式活動能力指標の合計得点については、生存在宅者の合計得点中央値が9点であったため、8点以下を活動能力の低下ありと定義し、活動能力低下の年月日が不明のため、多重ロジスティックモデルを用いて分析した。最後に死亡または活動能力の低下ありを1、それ以外を0と

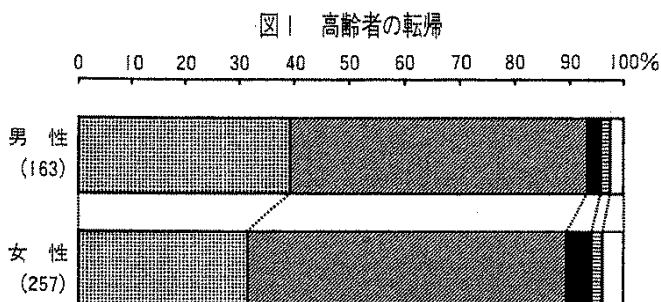
置いた目的変数を作成し、これに関する多重ロジスティックモデルによる分析を行った。

### Ⅲ 結 果

#### (1) 死亡に関する検討

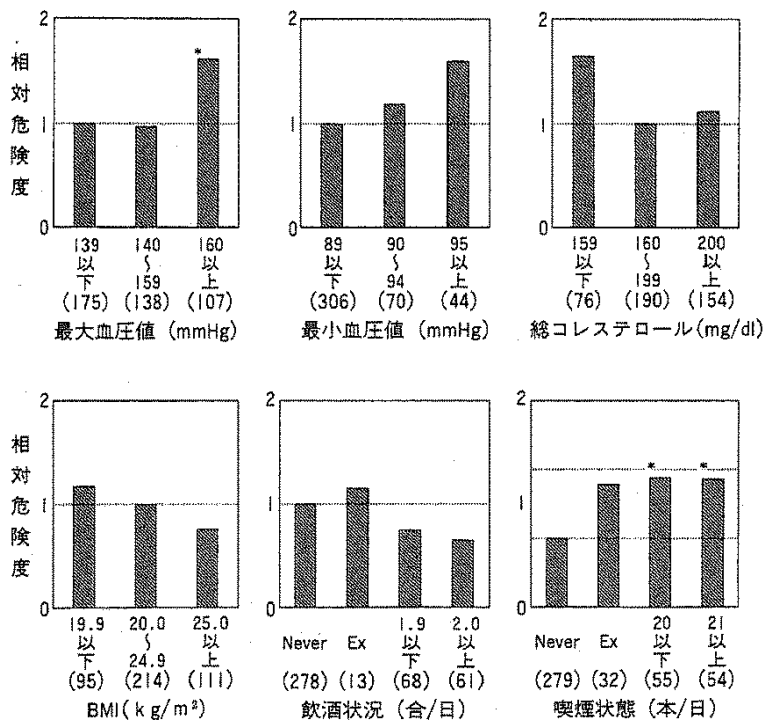
対象者の観察終了時の転帰を図1に示す。男性の39%、女性の32%が死亡し、男性の54%、女性の58%が在宅、男性の4%、女性の7%が入院または施設入所中であった。男女別にKaplan-Meier法を用いて生存率曲線を求め、一般化Wilcoxon検定で生存率の差を検定した結果、有意差はなかったものの女性のほうが生存率が高い傾向を示した(P=0.06)。

高齢者の死亡に関連する要因の性、年齢調整相対危険度を図2に示す。最大血圧値については、139mmHg以下群に対して160mmHg以上群の相対危険度は1.62で有意に高くなっていた。最小血圧値については区分が高いほど相対危険度が高くなる傾向を示したが有意差はなかった。総コレステロール値については160~199mg/dl群に対して159mg/dl以下群の相対危険度は1.65で有意に高くなっていた。Body mass index (BMI) は低い区分ほど、飲酒状況では過去飲酒群(Ex-drinker)で死亡の相対危険度が高かったが有意差はなかった。喫煙状況については、非喫煙群(Never-smoker)に対して1日20本までの喫煙群、21本以上の喫煙群の相対危険度はそれぞれ1.88、1.86で有意に高かった。過去喫煙群(Ex-smoker)でも相対危険度は高かったが有意差はなかった。GPT



注  $\chi^2=3.92$ , NS, ( )内は例数  
Kaplan-Meier法で推定した生存曲線の差の検定結果(一般化Wilcoxon検定)は、 $Z=1.92$ ,  $P=0.06$

図2 高齢者の死亡に関連する要因の相対危険度



注 Coxの比例ハザードモデルを用いて性、年齢を調整、Neverは非飲酒者または非喫煙者、Exは過去飲酒者または過去喫煙者 ( )内は例数、\* $P<0.05$

値、血清アルブミン値、ヘモグロビン値等については一定の傾向を示さなかった(図には示さず)。なおこの集団における降圧薬の服用率は、最大血圧値139mmHg以下群で26.3%、140~159mmHg群で39.9%、160mmHg以上群で52.8%であった。またコレステロール低下薬服用者は2名(0.5%)であった。

図3に最大血圧値区別の死因を示す。最大血圧値139mmHg以下群と比べて、140~159mmHg群、160mmHg以上群では脳

血管疾患と心疾患による死亡の割合が高い傾向を示した。また160mmHg以上群では、その他の死因(脳血管疾患、心疾患、悪性新生物、肺炎・気管支炎以外)で死亡した者の割合も高かった。

図4に血清総コレステロール値区別の死因を示す。血清総コレステロール値159mg/dl以下群では、160~199mg/dl群、200mg/dl以上群に比して、悪性新生物と肺炎・気管支炎による死亡の割合が高かったが、心疾患によ

図3 高齢者の最大血圧値区別の死因

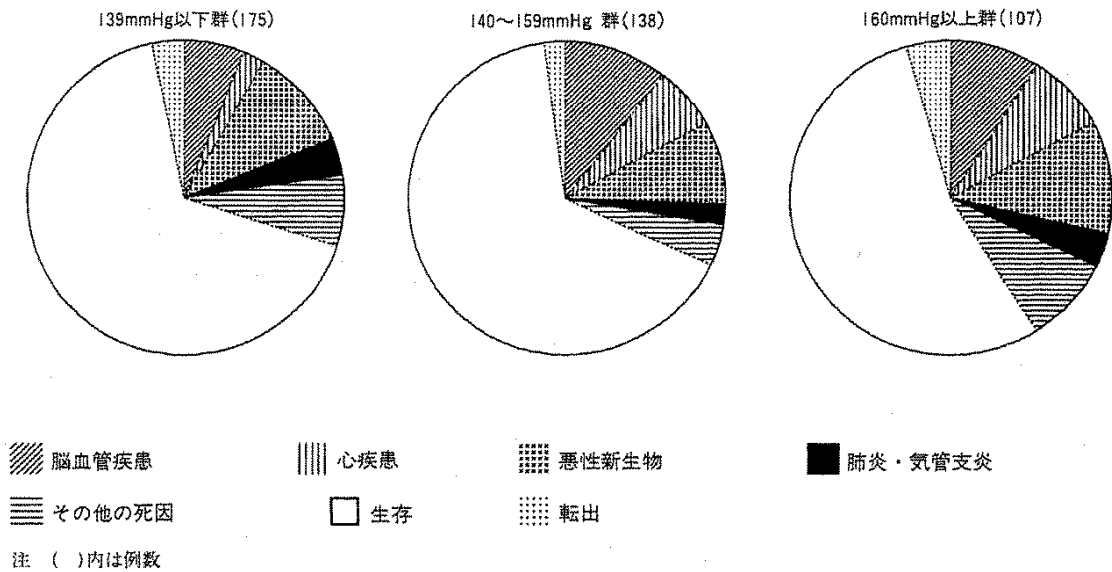


図4 高齢者の血清総コレステロール値区別の死因

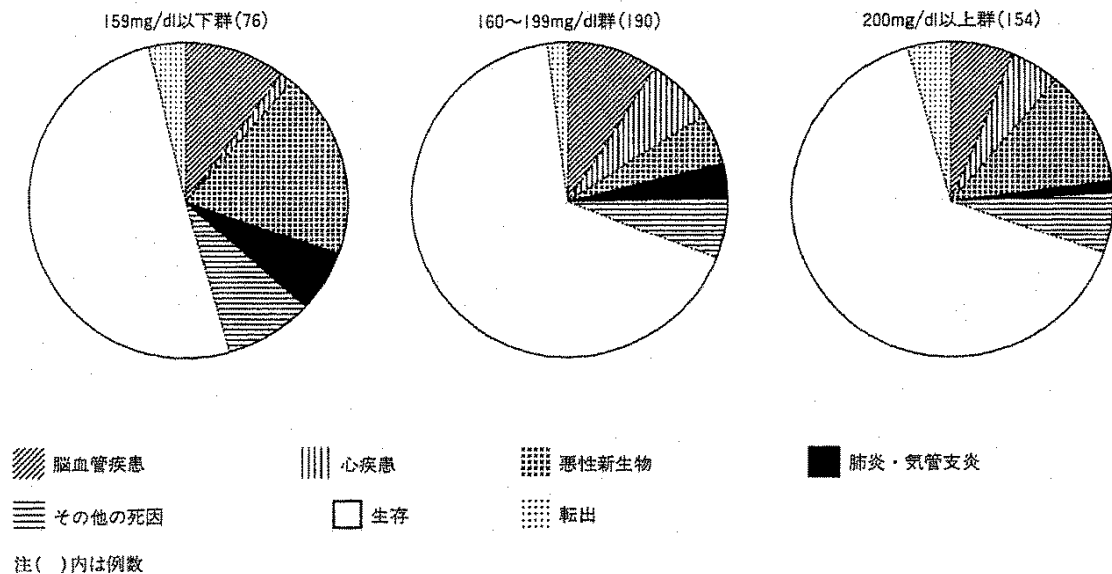
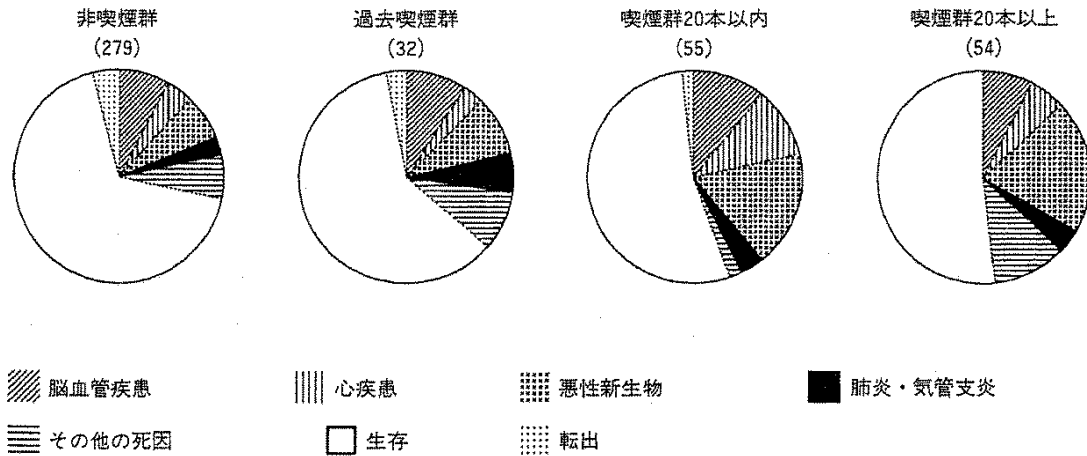


図5 高齢者の喫煙状況別の死因



注( )内は例数

る死亡の割合は最も低かった。

図5に喫煙状況別の死因を示す。非喫煙群と比べて、喫煙群は悪性新生物による死亡の割合が高かった。また、1日20本以内の喫煙者では心疾患の、21本以上の喫煙者ではその他の死因の死亡者の割合が高かった。

図2の検討で有意差の見られた要因を同時にCoxの比例ハザードモデルに入れて、性、年齢に加えて相互の影響を調整して死亡の相対危険度を求めた結果を表1に示す。各要因のそれぞれの基準群に対する相対危険度は、単因子の時とほぼ同じであり、最大血圧値160mmHg以上の高血圧、総コレステロール値159mg/dl以下の低コレステロール血症、現在の喫煙は、それぞれ前期高齢者の生命予後を低下させる要因であると考えられた。この結果はベースラインの循環器検診受診時から5年以内に死亡した者を除いても同様であった。また、I町とN町を分けて個別に検討しても同様の結果を示した。

(2) 活動能力に関する検討

観察終了時の生存者261人のうち、237人が在宅、16人が入院中、8人が施設入所中であった。老研式活動能力指標の在宅者の合計得点平均値は7.8点、入院、入所者はそれぞれ2.2点であった。観察期間中に本研究対象集団か

表1 高齢者の死亡に関連する要因の調整相対危険度

要 因	相対危険度 (95%信頼区間)
最大血圧値(mmHg)	
139以下	1.00 (基準群)
140～159	0.99(0.66-1.47)
160以上	1.73(1.16-2.58)
血清総コレステロール値(mg/dl)	
159以下	1.65(1.08-2.54)
160～199	1.00 (基準群)
200以上	1.12(0.76-1.65)
喫煙状況(本/日)	
非喫煙	1.00 (基準群)
過去喫煙	1.67(0.80-3.52)
喫煙 20以下	1.88(1.12-3.15)
喫煙 21以上	1.81(1.02-3.21)

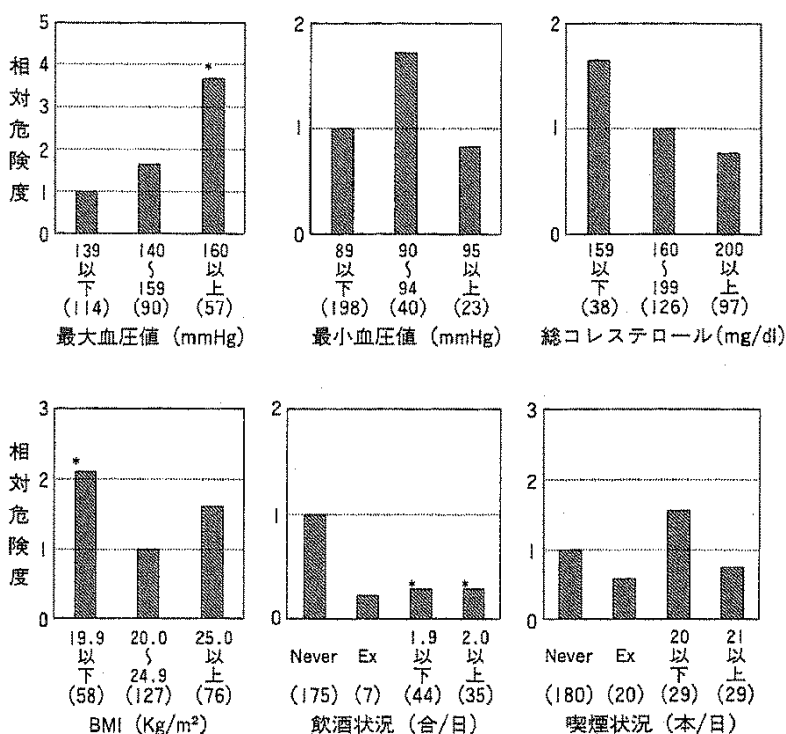
注 Coxの比例ハザードモデルを用いて相互の影響を調整(性・年齢も調整)

ら47人の脳卒中と16人の虚血性心疾患が発症した。このうち脳卒中については16人(34%)が、虚血性心疾患については3人(19%)が観察終了時に生存していた。脳卒中発症者の活動能力指標の合計得点の平均値は3.6点であり、非発症者の7.5点より有意に低かった(P<0.001, Wilcoxonの順位和検定)。虚血性心疾患発症者の活動能力指標の合計得点の平均値は6.7点であり、非発症者の7.3点より低かったが有意差はなかった。

高齢者の活動能力指標の低下に関連する要因の性、年齢調整相対危険度を図6に示す。最大血圧値については、139mmHg以下群に

対して160mmHg以上群の相対危険度は3.66と有意に高くなっていた。総コレステロール値については、区分が高いほど相対危険度が低くなる傾向を示したが有意差はなかった。BMIについては、20.0~24.9kg/m<sup>2</sup>群に対して19.9kg/m<sup>2</sup>以下群の相対危険度は2.11と有意に高かった。飲酒状況については、非飲酒群(Never-drinker)に対して、日本酒換算で1日1.9合までの飲酒群、2.0合以上の飲酒群ともに、相対危険度は0.28であり有意に低かった。最小血圧値、喫煙状況は有意差を認めず、GPT値、血清アルブミン値、ヘモグロビン値等については一定の傾向を示さなかった(図には示さず)。

図6 高齢者の活動能力指標の低下に関連する相対危険度



注 多重ロジスティックモデルを用いて性、年齢を調整、生存者についての検討  
Neverは非飲酒者または非喫煙者、Exは過去飲酒者または過去喫煙者  
( )内は例数、\*P<0.05

図6の検討で有意差の見られた要因を同時に多重ロジスティックモデルに入れて、性、年齢に加えて相互の影響を調整し活動能力低下の相対危険度を求めた結果を表2に示す。各要因のそれぞれの基準群に対する相対危険度は単因子の時とほぼ同じであり、最大血圧値160mmHg以上の高血圧、BMI 19.9kg/m<sup>2</sup>以下の痩身は、それぞれ高齢者の活動能力を低下させる可能性があると考えられた。飲酒は有意な要因ではなくなった。この結果は、I町とN町を分けて個別に検討しても同様の傾向を示したが、N町では飲酒は活動能力の低下に対して有意な負の要因であった。

表2 高齢者の活動能力低下に関連する要因の調整相対危険度

要 因	相対危険度(95%信頼区間)
最大血圧値(mmHg)	
139 以下	1.00 (基準群)
140 ~ 159	1.56 (0.83-2.91)
160 以上	3.41 (1.60-7.26)
B M I (Kg/m <sup>2</sup> )	
19.9 以下	2.08 (1.03-4.18)
20 ~ 24.9	1.00 (基準群)
25.0 以上	1.32 (0.69-2.51)
飲 酒 状 況(合/日)	
非 飲 酒	1.00 (基準群)
過 去 飲 酒	0.31 (0.04-2.41)
飲 酒 1.9 以下	0.34 (0.11-1.08)
2.0 以上	0.28 (0.07-1.03)

注 多重ロジスティックモデルを用いて相互の影響を調整(性・年齢も調整)、生存者について分析

(3) 死亡または活動能力低下に関する検討  
図2, 図6の検討のどちらかで有意差の見られた要因を多重ロジスティックモデルに入れて、性、年齢に加えて相互の影響を調整して、死亡または活動能力の低下に関連する要因を検討した結果を表3に示す。最大血圧値については、139mmHg以下群に対して160

mmHg以上群の相対危険度は3.87で有意に高かった。総コレステロール値については、160~199mg/dl群に対して159mg/dl以下群の相対危険度は2.43と有意に高かった。飲酒状況については、非飲酒群に対して、1日1.9合までの飲酒群、2.0合以上の飲酒群は、相対危険度がそれぞれ0.25, 0.23で有意に低かつ

た。喫煙状況については、非喫煙群に対して、1日20本までの喫煙群の相対危険度は3.06と有意に高かった。

#### Ⅳ 考 察

成人期と比べて、高齢者の血圧と脳心事故の発症の関連はより強いという報告があるが<sup>8)</sup>、高齢者では血圧値が低いほど生存率が低いという報告も見られる<sup>9)</sup>。しかし、総論としては高齢者でも血圧が高いほうが心血管系合併症をおこしやすいという報告が多く<sup>2)</sup>、最大血圧値のみ高い場合でも積極的に治療すべきであるというコンセンサスが得られている<sup>10)</sup>。また、発症前に最大血圧値161mmHg以上の高血圧を有する脳卒中患者は、性、年齢に加えて病型や重症度を補正しても、最大血圧値が141mmHg以下の者に比して死亡率が高いことも報告されている<sup>6)</sup>。

本研究では、最大血圧値160mmHg以上の群で死亡率が有意に高く、最小血圧値は死亡率と有意な関連を認めなかった。高齢者については最小血圧値と心血管系合併症との関連は弱く、最小血圧値を低下させるとむしろ死亡率が高くなるという報告もあり<sup>11)</sup>、危険因子としては最大血圧値がより重要であると考えられる。高齢者に対しても降圧薬治療の意義は明らかだが<sup>12)</sup>、本研究の最大血圧値160mmHg以上の者の50%以上が降圧薬を服用していたことから、降圧薬を服用する場合でも最大血圧値は160mmHg未満に保つようにコントロールする必要があると考えられた。

高血圧は死亡だけでなく活動能力や日常生活動作の低下とも関連している。高血圧は脳心事故発症の危険因子であり、特に脳卒中を発症するとその後の活動能力は大きく低下する。本研究でも観察期間中の脳卒中発症者の活動能力の合計得点は低く、最大血圧値160mmHg以上の群は有意に脳卒中発症率が高かった(139mmHg以下群に対する相対危険度 2.06, 95%信頼区間1.01~4.21)。また、高血圧は循環器疾患の発症とは独立に日常生

表3 高齢者の死亡または活動能力低下に関連する各種要因の調整相対危険度

要 因	相対危険度 (95%信頼区間)
最大血圧値(mmHg)	
139 以下	1.00 (基準群)
140 ~ 159	1.56 (0.90-2.71)
160 以上	3.87 (1.96-7.62)
血清総コレステロール値(mg/dl)	
159 以下	2.43 (1.11-5.31)
160 ~ 199	1.00 (基準群)
200 以上	0.89 (0.52-1.51)
B M I (Kg/m <sup>2</sup> )	
19.9 以下	1.60 (0.86-2.97)
20.0 ~ 24.9	1.00 (基準群)
25.0 以上	1.01 (0.57-1.80)
飲酒状況(合/日)	
非過飲	1.00 (基準群)
去飲	0.29 (0.05-1.55)
酒 1.9 以下	0.25 (0.07-0.78)
2.0 以上	0.23 (0.07-0.78)
喫煙状況(本/日)	
非過喫	1.00 (基準群)
去喫	0.98 (0.34-2.83)
煙 20 以下	3.06 (1.20-7.84)
21 以上	1.36 (0.49-3.79)

注 多重ロジスティックモデルを用いて相互の影響を調整(性・年齢も調整)

活動作に関連した身体的機能を低下させるという報告もあり<sup>13)</sup>、将来の活動能力を高く保つためにも高血圧の管理は重要である。

Honolulu心臓研究<sup>3)</sup>では、65歳から74歳の高齢者でも高コレステロール血症は虚血性心疾患の危険因子であるとされているが、本研究では血清総コレステロール値が159mg/dl以下の低コレステロール血症群の死亡率が有意に高かった。低コレステロール血症を示す集団において、ある種の疾患による死亡率が比較的高いことが、種々の疫学調査によって指摘されている<sup>14)-15)</sup>。1990年に米国のNIH(National Institute of Health)で低コレステロールと疾患に関するカンファレンスが開催され、19の追跡調査成績に基づいて議論が行われた<sup>15)</sup>。その結果、脳出血、悪性新生物、呼吸器疾患、肝疾患、自殺・事故死が低コレステロール値と関連がある疾患としてあげられた。

本研究における低コレステロール値群(159mg/dl以下)の死亡原因をみると、160mg/dl

以上の区分と比べて、悪性新生物、肺炎・気管支炎による死亡の割合が高かった。本研究を含めて上記のいずれの研究結果でも、血清総コレステロール値測定後5年以内の死亡者を除いても低コレステロール群の死亡率は高く、潜在的な悪性新生物が低コレステロール血症をもたらしているとは考えにくく、低コレステロールが悪性新生物の発症に関与している可能性は否定できない。低コレステロール値と呼吸器疾患との関連については、疾患の存在がコレステロール値を低下させるとする説が有力であるが<sup>15)</sup>、高齢者の場合、ある程度の量の動物性蛋白や脂肪を摂取し、肥満度もやや高く、血清総コレステロール値が高いほうが、呼吸器感染症罹患時の免疫抵抗力等が強く、肺炎・気管支炎による死亡率が低くなる可能性も考えられる。

本研究では血清総コレステロール値が低いほど心疾患による死亡の割合は低いが、総死亡率に影響を与えるほどの差はなかった。本研究対象者の飽和脂肪やコレステロールの摂取量は欧米諸国に比して少なく、高コレステロール血症への暴露期間も短いと考えられるため<sup>9)</sup>、これが総コレステロール値と心疾患死亡の関連があまり強くない理由の一つと推測された。1980年循環器疾患基礎調査の受検者を追跡した研究<sup>16)~17)</sup>では、血清総コレステロール値と総死亡は負の関連を示しているが、30歳から64歳の比較的若年層の虚血性心疾患死亡率は血清総コレステロール値が高いほど上昇する傾向を示しており、この年齢層が高齢者になる頃には本研究と異なる結果が得られる可能性がある。

喫煙が悪性新生物の危険因子であることはよく知られている<sup>18)</sup>。本研究でも喫煙群の死亡率は高かったが、1日20本以内と21本以上の群の間で相対危険度に差はなかった。これは、平均年齢が高い集団を対象としているため、それ以前の喫煙状況の影響を受けている可能性が考えられる。ベースライン時の喫煙量が1日20本以内であっても、それ以前の壮年期の喫煙本数はもっと多かった可能性もあ

り、両群の相対危険度に差を認めなかった理由の一つと考えられた。

本研究の活動能力の把握は観察終了時だけ行っており、ベースライン時の活動能力は調査していない。そのため脳卒中や虚血性心疾患の既往歴のある者や独力で検診会場に来所できなかった者は最初から除外してベースライン時の活動能力をできるだけ揃えるようにした。しかし飲酒者の活動能力がもともと高かった可能性は否定できない。例えば、N町では晩酌の習慣は少なく各種行事に参加した時に飲酒するパターンが多いため<sup>19)</sup>、飲酒群は非飲酒群に比べて最初から生活圏が広く活動能力が高かった可能性がある。しかし、循環器疾患基礎調査受検者の追跡研究でも飲酒群は非飲酒群に比べて日常生活動作の自立者割合が高いことや<sup>16)</sup>、非飲酒群に比し1日2合未満の飲酒群は脳梗塞および虚血性心疾患の発生率が低いこと<sup>20)</sup>などを考え合わせると、適度な飲酒が高齢者の活動能力の維持に望ましい影響を与えている可能性も否定できない。

また、BMIが低い集団は食欲が低下した虚弱体質的な者で構成されており、もともと活動能力が低い集団である可能性も考えられるが、今後の検討課題として残されるであろう。

## V ま と め

65歳から74歳の高齢者の生命予後と活動能力に影響する要因を追跡調査で検討した。その結果、最大血圧値が高いこと、血清総コレステロール値が低いこと、喫煙していることが生命予後低下の要因であった。また、最大血圧値が高いこと、BMIが低いことは活動能力を低下させる要因と推測されたが、飲酒は活動能力の低下と負の関連を示していた。

本研究結果の一部は第55回日本公衆衛生学会総会（於大阪、1996年）で発表した。

参考文献

- 1) 厚生統計協会. 国民衛生の動向. 1996.
- 2) Lindholm L : Hypertension and aging. Clin Exp Hypertens[A], 1990 ; 12 : 745-959
- 3) Benfante R, et al : Is elevated serum cholesterol level a risk factor for coronary heart disease in the elderly? JAMA, 1990 ; 263 : 393-396
- 4) 古谷野亘, 他 : 地域老人における活動能力の測定—老研式活動能力指標の開発—. 日本公衛誌, 1987 ; 34 : 109-114
- 5) Shimamoto T, et al : Trends for coronary heart disease and stroke and their risk factors in Japan. Circulation, 1989 ; 79 : 503-515
- 6) 岡村智教 : 長期的な予防対策を実施した地域における脳卒中発生状況と予後の推移に関する研究, 日本公衛誌, 1994 ; 41 : 56-66
- 7) 北村明彦, 他, 脳卒中の発生状況の推移と脳梗塞の発生要因の変遷—秋田農村における20年の疫学調査成績より—. 脳卒中, 1990 ; 12 : 387-395
- 8) Kannel WB : Some lessons in cardiovascular epidemiology from Framingham. Am J Cardiol, 1976 ; 37 : 269-282
- 9) Mattila K, et al : Blood pressure and five year survival in the very old. Br Med J, 1988 ; 296 : 887-889
- 10) Norman M, et al : Southwestern Internal Medicine Conference-The Promises and Perils of Treating the Elderly Hypertensives. Am J Med Sci, 1993 ; 305 : 183-196
- 11) Langer RD, et al : Blood pressure change and survival after age 75. Hypertension, 1993 ; 22 : 551-559
- 12) Dohlof B, et al : Morbidity and Mortality in the Swedish Trial in Old Patients with Hypertension (STOP-Hypertension). Lancet, 1991 ; 338 : 1281-1284
- 13) Pinsky JI, et al : Framingham disability study : Relationship of disability to cardiovascular risk factors among persons free of diagnosed cardiovascular disease. Amer J Epidemiol, 1985 ; 122 : 644-656
- 14) Iso H, et al : Serum total cholesterol and mortality in a Japanese population. J Clin Epidemiol, 1994 ; 47 : 961-969
- 15) Jacobs D, et al : Report of the conference on low blood cholesterol : Mortality associations. Circulation, 1992 ; 86 : 1046-1060
- 16) 日本循環器管理研究協議会. 脳卒中などによる寝たきり・死亡の健康危険度評価システム開発事業. 1995.
- 17) 上島弘嗣. 1980年循環器疾患基礎調査の追跡研究 (NIPPON DATA). 日循協誌, 1997 ; 31 : 231-237
- 18) 平山 雄. 大規模コホート研究にもとづく部位別にみたライフスタイルとの関係, 癌の臨床, 1990 ; 36 : 233-242
- 19) 北村明彦, 他. 地域, 職域におけるアルコール摂取状況の推移についての疫学的検討. 日本公衛誌, 1996 ; 43 : 142-152
- 20) Iso H, et al : Alcohol intake and the risk of cardiovascular disease in middle aged Japanese men. Stroke, 1995 ; 26 : 767-773