

ABCC- JNII ADULT HEALTH STUDY HIROSHIMA 1958-60
Cardiovascular Project Report 2

ABCC—予研 成人健康調査 広島 1958—60年
心臓脈管調査第2報

ELECTROCARDIOGRAPHIC FINDINGS RELATED TO AGING

心電図所見と加齢現象との関係

KATSUHIKO YANO, M.D. 矢野勝彦

SHOICHI UEDA 上田尚一



THE ABCC TECHNICAL REPORT SERIES
A B C C 業績報告集

The ABCC Technical Reports provide a focal reference for the work of the Atomic Bomb Casualty Commission. They provide the authorized bilingual statements required to meet the needs of both Japanese and American components of the staff, consultants, advisory councils, and affiliated governmental and private organizations. The reports are designed to facilitate discussion of work in progress preparatory to publication, to record the results of studies of limited interest unsuitable for publication, to furnish data of general reference value, and to register the finished work of the Commission. As they are not for bibliographic reference, copies of Technical Reports are numbered and distribution is limited to the staff of the Commission and to allied scientific groups.

この業績報告書は、A B C Cの今後の活動に対して重点的の参考資料を提供しようとするものであって、A B C C職員・顧問・協議会・政府及び民間の関係諸団体等の要求に応ずるための記録である。これは、実施中で未発表の研究の検討に役立つ、学問的に興味限定せられていて発表に適しない研究の成果を収録し、或は広く参考になるような資料を提供し、又A B C Cにおいて完成せられた業績を記録するために計画されたものである。論文は文献としての引用を目的とするものではないから、この業績報告書各冊には一連番号を付してA B C C職員及び関係方面にのみ配布する。

**ABCC-JNIH ADULT HEALTH STUDY HIROSHIMA 1958-60
Cardiovascular Project Report 2**

ABCC-予研 成人健康調査 広島 1958-60年
心臓脈管調査第2報

ELECTROCARDIOGRAPHIC FINDINGS RELATED TO AGING

心電図所見と加齢現象との関係

KATSUHIKO YANO, M.D.¹ 矢野勝彦

SHOICHI UEDA^{2,3} 上田尚一

ABCC Departments of Medicine¹ and Statistics,² and
Japanese National Institute of Health³

ABCC臨床部,¹ 統計部² および国立予防衛生研究所³



ATOMIC BOMB CASUALTY COMMISSION
Hiroshima - Nagasaki, Japan

A Research Agency of the
U.S. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES - NATIONAL RESEARCH COUNCIL
under a grant from
U.S. ATOMIC ENERGY COMMISSION
administered in cooperation with the
JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH OF THE MINISTRY OF HEALTH & WELFARE

原爆被害調査委員会
広島一長編

厚生省国立予防衛生研究所
と共同調査される

米国学士院一学術会議の在日調査研究機関
(米国原子力委員会研究費に依る)

TABLE OF CONTENTS
目次

	<i>Page</i>
List of Tables and Figures 挿入図表一覧表	1
Introduction 緒言	1
Description of the Sample 標本の説明	2
Method of Study 研究方法	3
Minor Abnormalities 軽度の異常	4
Major Abnormalities 強度の異常	4
Statistical Analysis 統計的解析	6
Summary 総括	21
References 参考文献	39

LIST OF TABLES AND FIGURES
挿入図表一覧表

Table 1. 表	Study sample by sex, age, and comparison group 調査対象の性・年齢・比較群別構成	22
2.	Age distribution by comparison group 年齢の比較群別分布	23
3.	Occupational composition of sample by sex and comparison group ages 20-69 職業の性・比較群別分布, 20-69才	23
4a.	Mean systolic pressure and percentage ≥ 160 mmHg 収縮期血圧の平均値および160 mmHgを越える者の百分率	24
4b.	Mean diastolic pressure and percentage ≥ 100 mmHg 拡張期血圧の平均値および100 mmHgを越える者の百分率	24
4c.	Mean weight-height ratio and percentage with ratio ≥ 400 mmHg 体重-身長比の平均値および比が400を越える者の百分率	25
4d.	Mean relative heart size and percentage $\geq 10\%$ above standard 心臓の相対的大きさの平均値および標準を10%以上越える者の百分率	25
4e.	Mean serum cholesterol value and percentage ≥ 180 mg/100 ml 血清コレステロールの平均値および180 mg/100ml を越える者の百分率	26
5a.	Prevalence of electrocardiographic abnormalities by age and comparison group - male 異常心電図所見の頻度の年齢・比較群別分布 - 男	27
5b.	Prevalence of electrocardiographic abnormalities by age and comparison group - female 異常心電図所見の頻度の年齢・比較群別分布 - 女	28
6a.	Prevalence of major electrocardiographic abnormalities by systolic pressure 強度の心電図異常の頻度と収縮期血圧との関係	29
6b.	Prevalence of major electrocardiographic abnormalities by diastolic pressure 強度の心電図異常の頻度と拡張期血圧との関係	29
6c.	Prevalence of major electrocardiographic abnormalities by weight- height ratio 強度の心電図異常の頻度と体重-身長比との関係	30
6d.	Prevalence of major electrocardiographic abnormalities by heart size 強度の心電図異常の頻度と心臓の大きさとの関係	30

6e.	Prevalence of major electrocardiographic abnormalities by cholesterol value 強度の心電図異常の頻度とコレステロール値との関係	31
7a.	Aging index by sex, age, and comparison group, all subjects 全被検者における加齢指数の性・年齢・比較群別分布	31
7b.	Aging index, by sex, age, and comparison group, subjects without hypertension 高血圧でない者における加齢指数の性・年齢・比較群別分布	32
8.	Aging index by sex, age, and occupation 加齢指数の性・年齢・職業別分布	32
9a.	Aging index by systolic pressure 加齢指数と収縮期血圧との関係	33
9b.	Aging index by diastolic pressure 加齢指数と拡張期血圧との関係	33
9c.	Aging index by weight-height ratio 加齢指数と体重-身長比との関係	33
9d.	Aging index by relative heart size 加齢指数と心臓の相対的大きさとの関係	34
9e.	Aging index by serum cholesterol value 加齢指数と血清コレステロール値との関係	34
10a.	QRS axis by age, sex, and comparison group QRS 軸の年齢・性・比較群別分布	35
10b.	Q-T conduction time by age, sex, and comparison group Q-T 伝導時間の年齢・性・比較群別分布	35
10c.	R _{II} amplitude by age, sex, and comparison group R _{II} 振幅の年齢・性・比較群別分布	36
10d.	T _I amplitude by age, sex and comparison group T _I 振幅の年齢・性・比較群別分布	36
10e.	SV ₁ amplitude by age, sex and comparison group SV ₁ 振幅の年齢・性・比較群別分布	37
10f.	RV ₁ amplitude by age, sex and comparison group RV ₁ 振幅の年齢・性・比較群別分布	37
10g.	RV ₅ amplitude by age, sex and comparison group RV ₅ 振幅の年齢・性・比較群別分布	38
11.	Correlation ratios of individual factor and linear combinations with optimum weight or simplified weight 各測定種目の相関比および最適の加重または近似値による線形結合の相関比	38

Figure 1.	Prevalence of major electrocardiographic abnormalities	10
図	強度の心電図異常の頻度	
2.	Aging index compared with age by comparison group	17
	各比較群における加齢指数と年齢との関係	
3.	Aging index compared with age by occupation	19
	加齢指数と年齢との関係の職業別比較	

ABCC-JNIH ADULT HEALTH STUDY HIROSHIMA 1958-60

Cardiovascular Project Report 2

ABCC-予研 成人健康調査 広島 1958-60年

心臓脈管調査第2報

ELECTROCARDIOGRAPHIC FINDINGS RELATED TO AGING

心電図所見と加齢現象との関係

INTRODUCTION

Thus far no differences have been observed in the prevalence or the mortality rates for cardiovascular disease among the comparison groups defined in the joint Atomic Bomb Casualty Commission (ABCC)-Japanese National Institute of Health (JNIH) Adult Health Study.^{1,2} On the other hand Uraki has mentioned frequent electrocardiographic abnormalities in a small group of atomic bomb survivors examined in 1953.^{3,4} Moreover, animal experiments have revealed that certain biochemical and physiological changes observed in the myocardium may be an important factor in death from irradiation.^{5,6}

The term *effects* is, interpreted in a broad sense as in other studies at ABCC. For example, the shortening of life⁷⁻⁹ suggested in experimental animals is one of the basic hypotheses to be studied. Although the mechanism is not well understood, if the life of humans is shortened following irradiation, increased mortality rate should be observed at least in some age groups. Furthermore, if shortened life is manifested through increase in certain specific causes of death, cardiovascular disease, the most common cause of death at older ages cannot be ignored. If shortened life is manifested by nonspecific acceleration of aging, any physiological changes associated with advancing age should be investigated.

緒言

国立予防衛生研究所(予研)と原爆傷害調査委員会(ABCC)は、共同で成人健康調査を実施しているが、その対象として定義された比較群の間には今のところ心臓脈管疾患の頻度または死亡率に差異は認められていない。^{1,2} 一方、浦城は1953年に原爆被爆生存者の一群を検査して心電図上の異常所見が多いと報告している。^{3,4} そのほか、動物実験によって心筋に観察されたある種の生化学的・生理学的変化が、放射線照射による死亡の重要な要因であるかも知れないと認められている。^{5,6}

ABCCで実施する他の研究の場合と同様に、今回の調査では影響という用語を広義に解釈する。例えば、動物実験で示唆されている寿命の短縮⁷⁻⁹は、追求すべき基本的仮説の1つである。この機序については十分知られていないが、もし人間にも放射線照射による寿命短縮があるとすれば、少なくとも、ある年齢層に死亡率の増加が認められる筈である。さらに、この寿命短縮が特定の死因の増加となってあらわれるものとすれば、高年齢層において最大の死因である心臓脈管疾患を無視できない。もし、寿命短縮が非特異的な加齢促進としてあらわれるものであれば、加齢と関係のあるすべての生理的变化を調べる必要がある。

In the study of cardiovascular disease indirect effects of worsened living conditions among A-bomb survivors must also be considered. Such alteration in socio-economic or nutritional status coexists with direct radiation effects, and neither can be studied separately.

According to the formulation of these problems discussed in Report 1,¹⁰ a detailed analysis of electrocardiographic data in relationship to radiation and aging is undertaken in this report.

DESCRIPTION OF THE SAMPLE

At ABCC approximately 100,000 subjects from Hiroshima and Nagasaki are being followed in a study of mortality.¹ From this sample approximately 20,000 subjects are being followed during life by means of periodic clinical examinations under the ABCC-JNIH Adult Health Study.¹¹ This report is based on an analysis of electrocardiograms taken on the subjects who belong to 10 of the 24 representative subgroups in the clinical sample in Hiroshima.

The sample is composed of 4 comparison groups:

GROUP 1 Located 0-1999 m from the hypocenter; reported acute symptoms of irradiation

GROUP 2 Located 0-1999 m from the hypocenter; reported no symptoms of irradiation. Matched by age and sex to Group 1

GROUP 3 Located 3000-3499 m from the hypocenter. Matched by age and sex to Group 1

GROUP 4 Located 10,000+m or not in the city at the time of the bombings. Matched by age and sex to Group 1

心臓脈管疾患の研究にあたり、原爆被爆生存者の生活環境の低下による間接的影響も考慮する必要がある。この種の社会経済的状態ないし栄養状態の変化は放射線の直接的影響と重なってあらわれるものであり、いずれか一方を単独に研究することはできない。

この報告では、第1報¹⁰で論じた問題の取り扱い方に従って心電図資料と放射線照射および年齢との関係について詳細な解析を行なう。

標本の説明

ABCCでは、広島・長崎両市において、約100,000名の対象者について死亡率調査を実施している。¹ この中の約20,000名についてはABCC-予研成人健康調査として、定期的に臨床診察を行なって経過観察をつづけている。¹¹ この広島成人健康調査の対象者の全体を代表する24の診察予定群中の10組に属する者について解析を行なった。

標本は4つの比較群から成っている。すなわち、

第1群 原爆時に爆心地より0-1999mの距離において、急性放射線症状を呈したもの

第2群 原爆時に爆心地より0-1999mの距離において、急性放射線症状を呈しなかった者を、第1群の年齢、性別構成に対応させたもの

第3群 原爆時に爆心地より3000-3499mの距離にいた者を、第1群の年齢、性別構成に対応させたもの

第4群 原爆時に爆心地より10,000m以遠にいた者および市内にいなかった者を第1群の年齢、性別構成に対応させたもの

Group 1 is a 100% sample of the eligible cases who were registered in the 1950 Census supplemental sheets and who had *honseki** in the city or certain surrounding areas. The other 3 groups were matched by age and sex with Group 1. Certain differences in demographic aspects among the 4 groups have been mentioned¹² but, except for a specific migration pattern in Group 4, differences are so small that the comparison of the 4 groups for exposure effects is permissible as discussed later.

Approximately 3200 persons aged 20 to 69 were included in this study. Comparison group, age and sex composition are shown in Table 1. The number included in this study represents about 70% of the initial sample size. Diminutions are the result of death (6%), migration (9%), refusal (8%),¹³ and no electrocardiogram (8%).

METHOD OF STUDY

Electrocardiogram is taken as a routine procedure on all ABCC-JNIH Adult Health Study subjects between the ages of 20 and 69. A Sanborn direct writing machine is used to record the 3 standard limb leads, 3 unipolar limb leads, and precordial leads V_1-V_6 . Tracings are interpreted according to the criteria recommended by the New York Heart Association¹⁵ with certain modifications. In order to assure uniform accuracy of interpretation, all tracings were reviewed again by one of the authors before this analysis. The clinical evaluation also includes nonmedical information as well as blood pressure, serum cholesterol, body weight, and radiologic evaluation of the transverse diameter of the heart.¹⁶ All diagnostic procedures in the clinic and laboratory are performed without knowledge of the exposure histories of subjects.

第1群は、1950年国勢調査の付帯調査で被爆者として記録され、調査都市内または特定の隣接地区に本籍を持つ者全員である。その他の3つの群は、第1群と年齢・性別構成が一致するように組み合わせてある。この4群間に見られる人口特性の差異については別に報告¹²があるが、第4群の移住に特別な傾向があるほかはその差は極めて小さい。従って、後述の如く被爆の影響について4群間の比較が可能である。

この研究では、20才から69才の者約3200名の検査を行なった。比較群・年齢・男女別の構成は表1に示す。被検者数は、最初に設定された標本の約70%に相当する。例数の減少は、次のような理由による。死亡(6%)、移住(9%)、診察拒否(8%)、¹³心電図検査なし(8%)。

研究方法

20才から69才までのABCC-予研成人健康調査対象者全員について、定期検査の一部として心電図検査を実施している。Sanborn社製直記式心電計によって3つの標準肢誘導、3つの単極肢誘導および V_1-V_6 の胸部誘導を記録した。記録の解釈は、New York心臓学会の診断基準¹⁵に一部修正を加えたものによっている。解釈の正確性を一様にするため、今回の解析に先立って著者の1人がすべての心電図を再検討した。臨床的検査では血圧、血清コレステロール値、体重およびX線写真上の心臓横径¹⁶などを測定しており、また医学的資料以外の資料も得られている。診察室および臨床検査室において診断検査を行なう際には、被検者の被爆歴は検者に知らされていない。

*Japan has an official family record containing in part what corresponds to a legal or permanent address. Vital events and changes in such address must be reported to the office having custody of these records. The permanent address is termed the *honseki* and the record itself the *koseki* and the office of custody, the *koseki-ka*.

Electrocardiographic abnormalities are recorded in full detail using a 2 digit code. For purpose of the present analysis electrocardiographic abnormalities were classified into minor or major abnormalities according to the following criteria:

Minor Abnormalities

Axis deviation, -30 or more for LAD and $+110$ or more for RAD

Extrasystole, occasional; wandering pacemaker; nodal escape, occasional

rSr' pattern with normal QRS duration in right precordial lead

Nonspecific S-T elevation more than 2mm in any lead; tall T wave more than 5mm in limb leads or 15mm in precordial leads; prominent U wave more than 2mm in any lead

Dextrocardia

Major Abnormalities

Extrasystole, frequent or multifocal; paroxysmal tachycardia; atrial fibrillation, flutter; nodal rhythm; atrial ventricular dissociation

Atrial ventricular block, complete and incomplete; bundle branch block; intraventricular block, unclassified; WPW syndrome; short P-R and prolonged Q-T interval ($Q-T/\sqrt{R-R} > 0.425$)

QRS high voltage ($SV_1 + RV_5 > 45$ mm for age below 40, > 40 mm for ages 40-69, > 35 mm for age over 70); left ventricular hypertrophy (QRS high voltage with ST/T abnormalities); right ventricular hypertrophy; bilateral ventricular hypertrophy

S-T depression more than 1mm in any lead; nonspecific T wave abnormalities (flat, biphasic or slightly inverted T in V_5 or V_6 or in any 2 limb leads except aV_R); pattern suggesting myocardial ischemia

異常心電図所見は2桁のコードを用いて詳細に記録した。今回の解析では、次の基準に従って異常心電図所見を軽度の異常と強度の異常に分類した。

軽度の異常

強度の軸偏位、左軸偏位 -30 以上および右軸偏位 $+110$ 以上

散発する期外収縮; ペースメーカー移動; 散発性補充収縮

右胸部誘導における rSr' 型で QRS 時間は正常な場合

非特異的 S-T 上昇 いずれかの誘導 2mm 以上; T 波増高 肢誘導で 5mm 以上, 胸部誘導で 15mm 以上; 陽性 U 波 いずれかの誘導で 2mm 以上

右胸心

強度の異常

頻発する, または多源的な期外収縮; 発作性頻拍; 心房細粗動; 結節調律; 房室干渉解離

完全および不完全房室ブロック; 脚ブロック; 上記に分類されない心室内ブロック; WPW 症候群 P-R 短縮および Q-T 延長 ($Q-T/\sqrt{R-R} > 0.425$)

QRS 高電位差 ($SV_1 + RV_5$ は 40 才以下では 45mm 以上, 40-69 才では 40mm 以上, 70 才以上では 35mm 以上); 左室肥大 (ST/T 異常を伴う QRS 高電位差); 右室肥大; 両室肥大

S-T 下降 いずれかの誘導で 1mm 以上; 非特異的 T 波異常 (V_5 または V_6 , あるいは aV_R 以外のいずれかの肢誘導 2 つに T 扁平, 2 相性または軽度陰性

(coronary T without abnormal Q); pattern suggesting myocardial infarction; abnormal P wave

One approach to the problem of non-specific aging acceleration is to define an index, or *biological age*, and contrast it with chronological age. If various aspects of physiological change with advancing age are well investigated and integrated into a single index, significant change could be detected despite large individual variability. Based on this concept, an aging index was originally defined using 7 electrocardiographic measurements with consideration of clinical significance and statistical efficiency.¹⁰ These electrocardiographic characteristics are recorded numerically as follows:

QRS axis in degrees	QRS 軸一度
Q-T interval corrected for R-R interval in 1/100 second	R-R 間隔に対し修正したQ-T 間隔— 1/100秒
R _{II} amplitude in 1/10mm	R _{II} 振幅— 1/10mm
T _I amplitude in 1/10mm	T _I 振幅— 1/10mm
SV ₁ amplitude in 1/10mm	SV ₁ 振幅— 1/10mm
RV ₁ amplitude in 1/10mm	RV ₁ 振幅— 1/10mm
RV ₅ amplitude in 1/10mm	RV ₅ 振幅— 1/10mm

化); 心筋性虚血を示唆する型(Q異常を伴わない冠性T); 心筋梗塞を示唆する型; 異常P波

非特異的な加齢促進の問題を研究する一方法は、指標すなわち生物学的年齢を定義して暦年齢と比較することである。年齢の増加に伴う生理学的変化を、種々の面から十分研究して単一の指標に統一することができたならば、大きい個人差が存在するとしても、有意な差を発見できよう。この考え方に基づいて臨床的意義と統計学的効率とを考慮してえらんだ7つの心電図測定種目をを用いて加齢指標を定義した。¹⁰ この心電図測定値は、次の通り記録されている。

In this study the aging index is constructed from the first 4 of the 7 characteristics. The aging index for each person is obtained through use of the following scores:

今回の調査では、7つの測定種目中初めの4つを使用して加齢指標を求めた。各被検者の加齢指数を計算するために次の表に示した配点を用いた。

QRS AXIS	QRS 軸	Q-Tc	R _{II}	T _I	
MEASURE	SCORE	MEASURE	SCORE	MEASURE	SCORE
測定値	配点	測定値	配点	測定値	配点
8-22	-2	365-374	2	15	-8
23-37	-1	375-384	1	20	-4
38-52	0	385-394	0	25	0
53-67	1	395-404	-1	30	4
68-82	2	405-414	-2	35	8

Aging index =	36.7 - (Sum of Score x 2.535) for male
加齢指数	配点の和 男子
	22.7 - (Sum of Score x 3.392) for female
	配点の和 女子

For example, if a man aged 70 has measurements QRS Axis=56, Q-Tc=406, R_{II}=105, and T_I=10, the corresponding scores are read from this table as 1, -2, -2, and -12 (with extrapolation). Using the sum of these scores, -15 in this example, the aging index of this person is obtained by the formula shown in the table. In this example it is 75. This suggests that he is physiologically overaged compared to his chronological age.

The aging index thus computed is subject to: (a) variance due to physiological variation with age and (b) variance due to individual variation not accounted for by age. The square root of the ratio (a) to total variance (a)+(b) is called the *correlation ratio*. The correlation ratio always lies between 0 and 1, and large values indicate close relations between the index and physiological age. The correlation ratio of this index is 0.56 for male and 0.55 for female and is significantly larger than that for any single electrocardiogram characteristic. Also, it is known that this correlation ratio is very close to the maximum value attainable by utilizing all 7 measurements. (Table 11)

The results obtained in this study are based on analysis of the prevalence of electrocardiographic abnormalities and the aging index by age for each comparison group. For differences noted between comparison groups, consideration was given to composition of the sample, blood pressure, heart size, body weight and serum cholesterol values.

STATISTICAL ANALYSIS

1. Prior to the comparison of electrocardiographic characteristics for exposure effects, a preliminary investigation was necessary to see if any other factors interact in the comparison.

例えば、70才の男の測定値が次の通りであったとする：QRS 軸=56, Q-Tc=406, R_{II}=105, T_I=10. これに対応する配点は、この表からそれぞれ1, -2, -2 および -12 (補外法による)である。配点の和、この例で-15を用いて表に示した式によって加齢指数を求める。この例では75である。この値は、被検者の生理学的年齢が暦年齢より高いことを示す。

このように計算した加齢指数は次の因子に左右される：(a) 年齢に関する生理学的変化の差による分散、(b) 年齢に関係しない他の要因による個人差による分散。(a)の総分散(a)+(b)に対する比の平方根を相関比という。相関比は常に0から1の間で、この値が大きいほど指標と生理学的年齢との相関が高いことを示す。指標の相関比は男子0.56, 女子0.55で、これは、心電図測定値を単独で用いる場合よりも有意に高い。また、この相関比は7つの測定値全部を用いて得られる最高値に非常に近い(表11)。

今回の研究の結果は、各比較群における異常心電図所見の頻度および加齢指標の年齢別解析に基づいている。比較群間に差が認められた場合は、標本構成、血圧、心臓の大きさ、体重および血清コレステロール値を検討した。

統計的解析

1. 被曝の影響の有無をみるため心電図測定値を比べる前に、比較に差を生じさせる他の因子があるかどうかの予備的研究が必要である。

Age was controlled in the sampling procedure but the original balance among comparison groups was disturbed by a skewed examination schedule¹³ and varying response rate.¹⁴ Actually, χ^2 tests revealed significant differences in age distribution in males (Table 2). That is, Groups 1 and 4 include twice as many persons aged 30-39 as do Groups 2 and 3, and the relation is reversed in age 20-29.

This is one reason why comparisons are made with respect to age-specific values or age-adjusted means. However, it must be noted that even so the imbalance is not completely eliminated because the average age even within 10-year age classes varies slightly between groups. The largest difference is found in females age 20-29.

年齢構成は標本抽出に当って管理されていたが、診察予定編成の歪み¹³と受診率の差のために、一致させてあった年齢分布が乱されてしまった。¹⁴ 実際、 χ^2 検定によって男子の年齢分布に有意差が認められる(表2)。すなわち、第1群と第4群には30-39才の者が第2群と第3群より2倍も多く、20-29才年齢層ではこの関係は逆になっている。

このため、年齢を特定した値または年齢分布に対して補正した平均値を比較に用いた。しかし、10才階級別に年齢の平均値を求めた場合にも比較群間の差が残っているので、この方法でも不均衡を完全に取り除くことはできない。差が最も著しいのは女子の20-29才年齢層である。

	COMPARISON GROUP			
	比較群			
	1	2	3	4
MEAN AGE, FEMALE AGED 20-29	26.5	26.1	24.6	25.5
平均年齢, 女子20-29才				

Differences in other sex and age groups are about the same and are less than 2 years. The net effect of this in the following analyses depends on the shape of the specific quantity vs age curve. As an illustration, it is observed from Figure 1 that an age difference of 2 years in females corresponds to a 3% increase in the prevalence of major electrocardiographic abnormalities at age 50, but only 1% at age 20. In many cases the differences observed at younger ages may not be important.

Sexes are separated in all analyses, and sex comparisons are not discussed here.

The 4 comparison groups may be heterogeneous with respect to socioeconomic factors because these factors were neither randomized nor controlled in the sampling procedure.

その他の性および年齢群における差は、ほぼ一様で2年以下である。これによって以下の解析にどの程度の影響を受けるかは、頻度と年齢との関係をあらわす曲線の形に左右される。例えば、図1のような場合女子の年齢の2年の差は、50才における強度の異常心電図所見頻度の3%増加に相当するが、20才では1%の増加に過ぎない。若年者に観察される差は重要でない場合が多い。

男女別にすべての解析を行なったので、ここでは男女の比較は検討しないことにする。

社会経済的要因については、標本抽出にあたって確率化していないし、また構成を調整していないので、4つの比較群はこの点に関して異質的である。

Comparing the current occupation in each exposure group, significant differences are observed in the proportions of farmers in both males and females; and in females only, the proportions of service workers (Table 3). However, these categories are so infrequent in the study sample that the comparison for exposure effects is not unduly disturbed. As an illustration, suppose that female service workers have twice the risk of electrocardiographic abnormality, then the concomitant effects will be introduced with proportion 102, 100, 99 and 99 for the 4 comparison groups. Consideration of this concomitant effect is necessary only when effects smaller than this contrast are concerned.

Group 4 differs from the others with respect to migration pattern. It is composed of persons who moved into the cities, returned from the armed forces or returned from evacuation after the time of bombing, while the majority of the other 3 groups were residents of the city at the time of bombing. This characteristic of Group 4 makes the validity of comparisons somewhat doubtful.

Blood pressure, body weight, heart size and serum cholesterol values are also compared by groups. Here, the body weight is expressed in terms of the weight-height ratio, and the heart size as a per cent deviation from the standards which are provided for each age, sex, weight, and height value.¹⁶ Comparisons are made for both the mean value and the percentage with a value higher than a specified level. These are shown in Table 4 in detail.

Significant differences are observed in several comparisons but consistent trends among comparison groups are difficult to find.

Since these factors are associated with electrocardiographic abnormality the data will be referred to later in relation to the interpretation of the electrocardiographic findings.

各群における現在の職業についての比較では男女ともに農業の占める割合に有意差があり、女子の場合のみサービス業の割合に有意差がある(表3)。しかし、これらの分類に属する者は、調査対象中にごく少ししかいないので被爆の影響に関する比較には大した障害はない。例えば、女子サービス業従事者に異常心電図所見の危険が2倍あるものとすれば、4つの比較群に対しそれぞれ102, 100, 99および99の割合で職業構成のちがいが影響する。この付随的影響についてはその大きさ以下の小さい影響を取り上げる場合にのみ考慮すればよい。

第4群は、住所移動の型がその他の群とちがっている。この群は原爆後に市内に転入した者、復員者および疎開先から帰って来た者から構成されているのに対し、他の3群における大多数は原爆時に市内に居住していた者である。第4群にこのような特性があるために比較の妥当性につき若干の疑問がある。

血圧、体重、心臓の大きさおよび血清コレステロール値についても群間比較を行なった。ここでは、体重は体重-身長比によってあらわし、心臓の大きさは各年齢・性・体重・身長に対して求めた標準値からの偏差率としてあらわした。¹⁶ 平均値の比較およびある特定の値を越える者の百分率の比較を行なった。これは表4に詳細に示す。

いくつかの比較で有意差が認められるが、一貫した傾向を見出すことは困難である。

これらの因子は、異常心電図所見と関係があるので心電図所見の解釈に関連して改めて取り上げることにする。

2. Electrocardiographic findings are analyzed from 2 aspects: the prevalence of abnormal findings and the age change in electrocardiographic characteristics found even in normal tracings.

Table 5 shows the prevalence of various electrocardiographic abnormalities by age, sex and comparison groups. Together with age specific values, the age adjusted means are also computed for ages 20-69 combined.

Observed differences among the 4 comparison groups are tested by the usual χ^2 test and marked by ** or * to indicate the significance level 1% or 5%.

Significant comparisons are extracted here for further discussion.

In males aged 50-59, the prevalence of major abnormalities is highest in Group 1 and decreases in the order of Groups 2, 3 and 4. Consistent trends are found in most of the individual abnormalities although the numbers are too small to attain significance.

2. 心電図所見については、2つの面から解析をした。すなわち、異常所見の頻度および正常記録においてもみられる心電図特性の年齢変化である。

表5に各種異常心電図所見の頻度を年齢・性および比較群別に示した。各年齢区分別の値以外に年齢20-69才を合わせた年齢補正平均値を計算した。

4つの比較群間にみられる差について普通の χ^2 検定を行ない、有意水準1%または5%で有意差が認められた場合**または*印をつけてある。

有意差の認められた比較はここで取り上げて更に詳細に論じる。

50-59才の男子では、強度の異常の頻度は第1群に最高で、第2, 第3, 第4群の順に減少する。個々の異常所見には一定の傾向を示すものが多いが、例数が少ないので有意であるとはいえない。

PREVALENCE OF MAJOR ELECTROCARDIOGRAPHIC ABNORMALITIES MALE AGE 50-59
強度の心電図異常の頻度, 男子50-59才

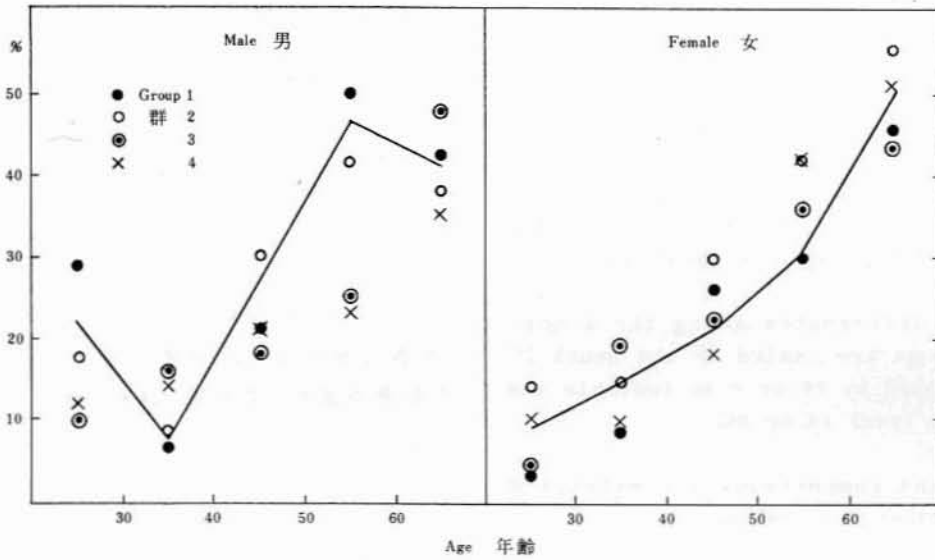
ABNORMALITY 異常	COMPARISON GROUP 比較群	χ^2 VALUE 値				df = 3 自由度
		1	2	3	4	
		(PER 100)				
MAJOR ABNORMALITY	強度の異常	49	41	25	23	10.3*
PROLONGED Q-T	Q-T延長	13	12	9	5	3.2
QRS HIGH VOLTAGE	QRS高電位差	14	22	8	12	5.9
LVH	左室肥大	7	5	3	0	-
ST AND/OR T ABNORMALITY	STないしT波異常	10	6	4	2	4.3
EXTRASYSTOLE	期外収縮	6	8	4	2	1.5

Figure 1 shows the age change in the prevalence of major abnormalities. In males the curve for Groups 1 and 2 is quite different from the curve for Groups 3 and 4. Probably the ordinary type of curve is that for Groups 3 and 4, and the difference may be attributed to the unusual increase at ages 50-59 for Groups 1 and 2.

図1に強度の異常について頻度の年齢変化を示す。男子では、第1群と第2群の曲線は第3群および第4群とかなり異なっている。正常型の曲線は恐らく第3, 第4群のものであろうと思われ、ここに見られる差は第1群と第2群の50-59才年齢層における異常な増加のためと思われる。

FIGURE 1 PREVALENCE OF MAJOR ELECTROCARDIOGRAPHIC ABNORMALITIES

図1 強度の心電図異常の頻度



When males in age groups 50-59 and 60-69 are combined, the prevalence of ST and/or T abnormalities is statistically significant and declines in the order of Groups 1, 2, 3 and 4. At ages younger than 49, cases are too few to demonstrate differences.

男子の50-59才群と60-69才群を合計すると、STないしT波の異常の頻度は統計的に有意で、第1、第2、第3、第4群の順に減少する。49才以下の例数は少ないために差を証明できない。

PREVALENCE OF ST AND/OR T ABNORMALITIES MALE
STないしT波異常の頻度、男子

AGE 年齢	COMPARISON GROUP 比較群				χ^2 VALUE 値 df = 3	
	1	2	3	4		
	(PER 100)					
20-29	0	1	0	0	-	
30-39	1	0	0	1	-	
40-49	0	0	8	2	-	
50-59	10	6	4	2	4.3	
60-69	17	5	7	7	5.9	
	}13		}8		}5	
	}13		}8		}4	
					}9.3*	

In males aged 20-29, the differences in QRS high voltage were not significant statistically but further study is desirable because a significant χ^2 value, as in females, may be obtained by including the borderline cases.

男子の20-29才年齢群におけるQRS高電位差については、統計的に有意差は認められないが、境界線上の症例を含めた場合、女子の場合と同様に χ^2 値が有意となるかも知れないので、さらに研究することが望ましい。

PREVALENCE OF QRS HIGH VOLTAGE MALE AGE 20-29
QRS 高電位差の頻度, 男子20-29才

AGE 年齢	COMPARISON GROUP 比較群				X ² VALUE 値 df = 2 自由度
	1	2	3	4	
(PER 100)					
20-29	16 (7/44)	9 (6/67)	6 (3/50)	7 (3/44)	2.9

In females aged 40-59, the prevalence of QRS high voltage is higher in Group 2 than in other groups. Differences in other age groups are not significant.

40-59才の女子では, QRS高電位差の頻度は第2群において最高である. その他の年齢群における差は有意でない.

PREVALENCE OF QRS HIGH VOLTAGE FEMALE
QRS 高電位差の頻度, 女子

AGE 年齢	COMPARISON GROUP 比較群				X ² VALUE 値
	1	2	3	4	
(PER 100)					
20-29	2	0	0	0	-
30-39	2	2	0	1	-
40-49	6	10	4	1	9.5* (df=2)
50-59	1	16	6	8	19.8** (df=3)
60-69	10	13	12	2	4.5 (df=3)
20-69	3.5	8.7	4.4	2.9	20.8** (df=3)

3. Further analyses were performed for these findings to examine the contribution of factors such as blood pressure, weight-height ratio, heart size, and serum cholesterol value.

3. 血圧, 身長-体重比, 心臓の大きさおよび血清コレステロール値などの因子による影響を調べるためさらに解析を行なった.

Major Abnormalities in Males. Age group 50-59 is analyzed separately because an age specific change was previously suggested. The percentage of cases having values higher than a specified level is shown:

男子の強度の異常. 50-59才群には, その年齢層に特殊な変化が示唆されたので別に解析した. 特定の値を越える者の百分率は以下に示すとおりである.

FACTOR 要因		COMPARISON GROUP 比較群				
		1	2	3	4	
(PER 100)						
SYSTOLIC PRESSURE	収縮期血圧	≥160	20	15	10	12
DIASTOLIC PRESSURE	拡張期血圧	≥100	16	13	10	11
WEIGHT-HEIGHT RATIO	体重-身長比	≥ 40	13	7	6	9
RELATIVE HEART SIZE	心臓の相対的大きさ	≥ 10	19	17	14	15
SERUM CHOLESTEROL	血清コレステロール	≥180	25	16	16	16

Group 1 has the highest percentage for every factor considered. Since these factors correlate with major electrocardiographic abnormalities, the differences in the prevalence of electrocardiographic abnormalities is at least partly accounted for by the differences in levels of these associated factors.

Therefore, the next analysis is to eliminate the contribution of such factors in the prevalence of electrocardiographic abnormality. The following tabulation is an extract from Table 6, which was prepared for this analysis.

第1群は、検討したすべての因子に対し最高の値を示した。これらの因子は、強度の心電図異常と相関関係があるので、異常心電図所見の頻度における差の少なくとも一部分は、これらの関連要因の差に基づいている。

従って、次の解析は、異常心電図所見の頻度に対するこの種の要因による影響を除去することである。次の表は、この種の解析のために集計した表6から抜粋したものである。

PREVALENCE OF MAJOR ELECTROCARDIOGRAPHIC ABNORMALITIES AT FIXED LEVELS OF RELATED FACTORS. MALE AGE 50-59
 関連要因が特定の水準にある強度の心電図異常の頻度、男子50-59才

FACTOR 要因	COMPARISON GROUP 比較群				X ² VALUE 値 df 自由度 = 3	
	1	2	3	4		
(PER 100)						
GROSS RATE 粗率		49	41	25	23	10.3 *
SYSTOLIC PRESSURE 収縮期血圧	≥160	93	58	63	50	
	140-159	42	64	43	31	
	<140	36	32	15	16	
	AVERAGE 平均	44	42	26	24	7.3 SUGG.
DIASTOLIC PRESSURE 拡張期血圧	≥100	82	64	50	22	
	90-99	67	50	75	36	
	<90	38	36	15	21	
	AVERAGE 平均	47	41	25	24	8.9 *
WEIGHT-HEIGHT RATIO 体重-身長比	≥40	89	33	20	14	
	36-39	50	47	36	22	
	<36	41	41	22	25	
	AVERAGE 平均	48	41	25	24	9.9 *
RELATIVE HEART SIZE 心臓の相対的大きさ	≥10	100	79	80	42	
	5-9	57	47	7	21	
	<5	33	29	20	19	
	AVERAGE 平均	46	39	27	24	7.2 SUGG.
SERUM CHOLESTEROL 血清コレステロール	≥180	41	38	25	42	
	160-179	58	25	18	31	
	<160	46	45	24	15	
	AVERAGE 平均	48	43	24	23	10.4 *

Group 1 has the highest prevalence of electrocardiographic abnormalities in 14 of 15 comparisons in which the level of associated factors is partially fixed. This means that although the contrast is somewhat diminished, differences among the 4 comparison groups are still observed, even when the effects of associated factors are partially eliminated. The differences might be diminished further and the χ^2 values reduced below significant levels if the effects of *all* associated factors were simultaneously eliminated, but presumably some part of the difference among comparison groups remains and is not accounted for by the differences in associated factors discussed here.

The same analysis was applied to age groups 40-49 and 60-69. In these groups, no significant differences in the level of associated factors were found. Therefore, for these ages the prevalence of major abnormalities is regarded as homogeneous in all comparison groups even when the associated factors are taken into account.

Major Abnormalities in Females. In view of the finding in males, the age group 50-59 is analyzed first. At these ages no significant differences in major electrocardiographic abnormalities were observed among the 4 comparison groups. Therefore the interest here is to find the reason for the difference between sexes.

異常心電図所見の頻度は、関連要因の水準を一部固定した15の比較中14において第1群が最高であった。このことは、関連要因の影響を一部除去しても、やや減じたとはいえやはり差異が観察されることを示す。すべての関連要因の影響を同時に除去すれば、差はもっと少なくなり、 χ^2 値も有意水準以下に減少するかも知れないが、ここで論じた関連要因に起因しない差が比較群間にある程度残ると考えられる。

40-49才および60-69才の年齢群にも同様の解析を行なった。これらの群においては、関連要因のいずれにも有意差が認められない。従って、この年齢では関連要因を考慮に入れた場合も、各比較群の強度の異常の頻度は、均一であるとみなされる。

女子の強度の異常。男子にみられた結果を考え、50-59才の年齢群を先ず解析した。この年齢層における強度の異常心電図所見については、4つの比較群間に有意差はみられなかった。従って、ここでの関心は男女間の差の理由を発見することにある。

PER CENT WITH VALUES ABOVE SPECIFIED LEVELS FEMALE AGE 50-59

関連要因が特定の水準を越える50-59才の女子の百分率

FACTOR 要因			COMPARISON GROUP 比較群			
			1	2	3	4
(PER 100)						
SYSTOLIC PRESSURE	収縮期血圧	≥160	20	17	18	16
DIASTOLIC PRESSURE	拡張期血圧	≥100	16	10	12	5
WEIGHT-HEIGHT RATIO	体重-身長比	≥ 40	16	10	4	21
RELATIVE HEART SIZE	心臓の相対的大きさ	≥ 10	11	10	14	8
SERUM CHOLESTEROL	血清コレステロール	≥180	39	32	35	43

The percentage of cases with high blood pressure shows a consistent trend in both sexes, while the highest percentages for other factors are not observed in Group 1 as they were for males. The weight-height ratio and serum cholesterol, however, are not highly associated with electrocardiographic abnormality and, therefore, it is expected that the frequency of electrocardiographic abnormalities would increase proportionally to the percentage of cases with high blood pressure, i. e., greater in Group 1. But this prediction is not borne out by the following tabulation, where the prevalence of electrocardiographic abnormalities is computed by taking other factors into account.

高血圧を有する者の百分率は男女ともに一定の傾向を示しているが、その他の要因については、男子においてみられたように第1群が最高の率を示すということはない。しかし、体重-身長比および血清コレステロール値と異常心電図所見との相関は高くないので、異常心電図所見頻度は高血圧を有する者の百分率にほぼ比例して増加すると予想される。すなわち、第1群に多いであろう。しかし、その他の要因を考慮して計算した異常心電図所見の頻度を示す次の表によるとこの予想は当たっていない。

PREVALENCE OF MAJOR ELECTROCARDIOGRAPHIC ABNORMALITIES AT FIXED LEVELS OF RELATED FACTORS, FEMALE AGE 50-59
 関連要因が特定の水準を示す強度の心電図異常の頻度、女子50-59才

FACTOR 要因	COMPARISON GROUP 比較群			
	1	2	3	4
	(PER 100)			
GROSS RATE 粗率	27	40	32	40
SYSTOLIC PRESSURE 収縮期血圧				
≥ 160	68	67	65	67
140-159	31	39	35	59
< 140	13	33	21	28
AVERAGE 平均	26	41	31	42
DIASTOLIC PRESSURE 拡張期血圧				
≥ 100	65	75	54	67
90-99	33	41	40	20
< 90	19	35	27	43
AVERAGE 平均	26	40	32	42
WEIGHT-HEIGHT RATIO 体重-身長比				
≥ 40	24	25	25	13
36-39	62	29	27	82
< 36	25	44	33	38
AVERAGE 平均	29	39	30	40
RELATIVE HEART SIZE 心臓の相対的大きさ				
≥ 10	36	75	47	43
5-9	35	57	28	55
< 5	24	33	30	36
AVERAGE 平均	28	40	30	41
SERUM CHOLESTEROL 血清コレステロール				
≥ 180	24	37	36	31
160-179	28	35	21	30
< 160	22	44	36	61
AVERAGE 平均	25	40	33	41

The consistent trend observed here is a higher prevalence of electrocardiographic abnormalities in Groups 2 and 4. This difference is not attributed to the varying level of associated factors because the gross rate does not change appreciably by eliminating concomitant effects. In females the greater percentage of subjects with high blood pressure is observed in Group 1, but the higher prevalence of electrocardiographic abnormalities is found in Groups 2 and 4; while in males the highest prevalences of hypertension and electrocardiographic abnormalities are both observed in Group 1.

Data for females of age groups 40-49 and 60-69 were similarly analyzed, but no significant differences in the prevalence of electrocardiographic abnormalities between the 4 groups were found even when the associated factors were taken into account.

ST and/or T Abnormalities in Males Aged 50-69. Individual abnormalities were similarly analyzed when differences among comparison groups were observed. The first were ST and/or T abnormalities in males aged 50-69, where the prevalence was higher in Group 1 than other groups.

ここにみられる一定の傾向は、第2、第4群に異常心電図所見の頻度が高いことである。付随的影響を除去しても頻度は余り変わらないので、この差異は関連要因の程度の差に起因するものではない。女子では、高血圧の頻度が高率であるのは第1群であるが、異常心電図所見は第2群と第4群において高い頻度を示す。これに対し男子では、高血圧および異常心電図所見はともに第1群に最高頻度が観察される。

40-49才と60-69才の女子についても同様な解析を行なったが、関連要因を考慮に入れた場合も4群間に異常心電図所見の頻度に有意差は認められなかった。

50-69才の男子のSTないしT波異常。比較群間に差が認められた場合は、各異常ごとに一様な解析を行なった。第1群における頻度がその他の群より高いと認められた50-69才年齢群の男子におけるSTないしT波異常を先ず取り上げた。

PREVALENCE OF ST AND/OR T ABNORMALITIES MALE AGE 50-69

STないしT波異常の頻度、男子50-69才

FACTOR 要因	COMPARISON GROUP 比較群	X ² VALUE 値				
		1	2	3	4	
(PER 100)						
GROSS PREVALENCE 合計頻度		13	6	5	4	9.3*
ADJUSTED FOR DIFFERENCE IN: 次の項目に対し修正した値						
SYSTOLIC PRESSURE 収縮期血圧		12	6	5	5	6.6
DIASTOLIC PRESSURE 拡張期血圧		12	6	5	5	7.3
WEIGHT-HEIGHT RATIO 体重-身長比		12	6	5	4	7.3
RELATIVE HEART SIZE 心臓の相対的大きさ		13	6	5	5	9.5*
SERUM CHOLESTEROL 血清コレステロール		12	6	5	5	6.4

The percentage of cases with extreme values for associated factors in this age group does not differ among the 4 comparison groups. Therefore, the prevalence of ST and/or T abnormality does not change appreciably by eliminating the effects of associated factors. In other words, the observed contrast - 13, 6, 5 and 4 - among groups cannot be explained by differences in associated factors.

QRS High Voltage in Females Aged 40-69. In QRS high voltage in females aged 40-69, the finding is the same as before. That is, the differences in the prevalence of QRS high voltage among the 4 groups are not attributable to the associated factors.

関連要因が極端な数値をとる者の百分率はこの年齢層では、4群間に差はない。従って、関連要因の影響を除去してもSTないしT波異常の頻度は余り変らない。各群について観察された対比、すなわち、13, 6, 5, 4は関連要因の差によって説明できない。

40-69才の女子のQRS高電位差。40-69才年齢群の女子では、QRS高電位差について前述と同様な所見を得た。すなわち、4群間のQRS高電位差頻度の差は関連要因によるものではない。

PREVALENCE OF QRS HIGH VOLTAGE FEMALE AGE 40-69
QRS 高電位差の頻度、女子40-69才

FACTOR 要因	COMPARISON GROUP 比較群				X ² VALUE 値 df = 3 自由度
	1	2	3	4	
(PER 100)					
GROSS PREVALENCE 合計頻度	5	13	7	4	20.9**
ADJUSTED FOR DIFFERENCE IN: 次の項目に対し修正した値					
SYSTOLIC PRESSURE 収縮期血圧	5	13	7	4	23.1**
DIASTOLIC PRESSURE 拡張期血圧	4	13	7	4	22.3**
WEIGHT-HEIGHT RATIO 体重-身長比	5	12	7	4	17.3**
RELATIVE HEART SIZE 心臓の相対的大きさ	5	12	7	4	21.8**
SERUM CHOLESTEROL 血清コレステロール	5	12	8	4	17.0**

4. Another aspect of the study is physiological change with age in normal electrocardiographic tracings. In order to study the nonspecific acceleration of aging which may result from radiation exposure, the aging index defined before is analyzed here.

Table 7 shows the mean values of the aging index by age, sex and comparison group. All cases with clinical evidence of heart diseases or with abnormal electrocardiography are excluded from this analysis. For significant comparisons ** or * denote the 1% or 5% significance level. The tests here are based on the F-ratio. Since the aging index was defined to be identical, on

4. 今回の研究におけるもう1つの面は、正常な心電図の生理学的年齢変化である。放射線照射によって起るかも知れない非特異的な加齢促進を調べるために、先に定義した加齢指標を解析した。

表7には、加齢指標の平均値を年齢・性・比較群別に示した。この解析では、心臓病の臨床所見または異常心電図所見を有する者はすべて除外した。比較が有意である場合は**または*印を付して1%または5%有意水準を示した。この検定はF比に基づいて行なった。加齢指標の平均が暦年齢に

the average, with chronological age, the relation to chronological age is nearly linear (Figure 2). Therefore, the 4 groups are compared with respect to age trend, as described by a fitted straight line. Values of a and b in the expression

$$\text{aging index} = a + b (\text{age} - 47.5)$$

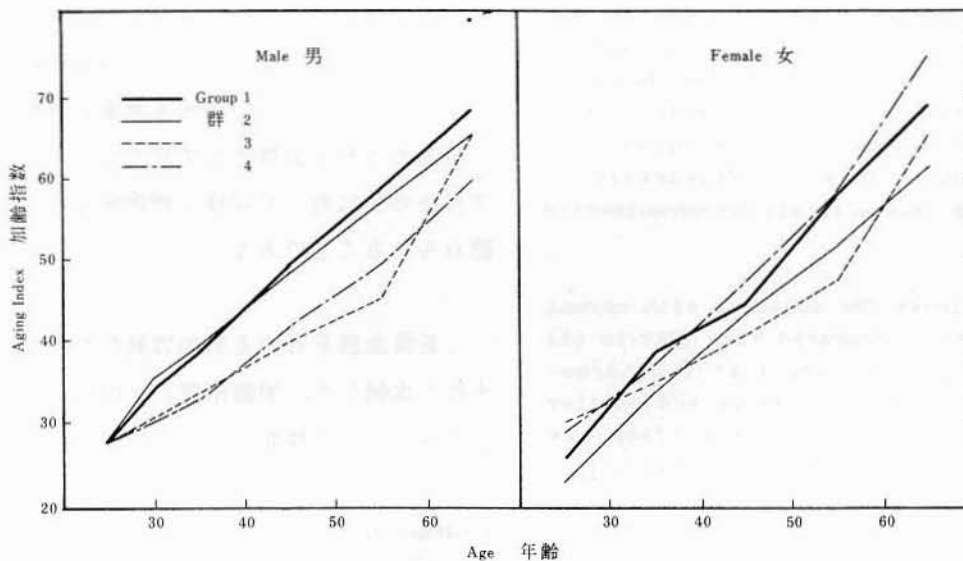
are also shown in Table 7. The value of a is a sort of adjusted mean converted to the value at age 47.5, while the value of b is the rate of increase with chronological age. The statistical significance of differences in these values are similarly tested by an F-ratio.

一致するように定義したので暦年齢との関係はほぼ直線的である(図2)。従って、ここに見られる年齢傾向について直線を当てはめて4群間の比較を行なう。次式の a および b の値は表7に示してある。

$$\text{加齢指標} = a + b (\text{年齢} - 47.5)$$

a は一種の修正平均値で47.5才の年齢における値に換算したものであり、 b は暦年齢に伴う増加の率である。この値の差の有意性検定は同様にF比によって行なった。

FIGURE 2 AGING INDEX, COMPARED WITH AGE BY COMPARISON GROUP
図2 各比較群における加齢指数と年齢との関係



The adjusted mean value of the aging index in males is higher in Groups 1 and 2, at the significance level 5-10%.

男子では、第1群および第2群の加齢指標の修正平均値は5-10%の有意水準で高いことが認められる。

ADJUSTED MEAN OF AGING INDEX 加齢指数の修正平均値	COMPARISON GROUP 比較群				P = 5-10%
	1	2	3	4	
	49	47	44	44	

The table suggests that subjects in Groups 1 and 2 are physiologically older than they are chronologically. As observed in Figure 2, this finding in Groups 1 and 2 is not specific to certain age spans.

この表は、第1群および第2群の者の生理的年齢が暦年齢よりも高いことを示す。図2に見られるように、第1群と第2群におけるこの所見は、ある年齢層に特有のものではない。

	COMPARISON GROUP 比較群				P = 1-5%
	1	2	3	4	
ADJUSTED MEAN OF AGING INDEX 加齢指数の修正平均値	48	44	45	50	

In females, the difference in age adjusted mean values was significant at the 5% level. But, here, the larger value in Group 4 accounts for the P value. Although a consistent difference among Groups 1-3 may be found as in males, the contrast is not distinguishable from random fluctuation.

女子では、年齢修正平均値の差は5%の水準で有意であった。しかし、ここではPの値は主として第4群の値に基づいている。男子の場合と同様に第1から第3群の間に一貫した差異がみられるが、この対比は偶然変動と区別できない。

The aging index is affected by blood pressure, body weight, etc., as well as by prevalence of electrocardiographic abnormalities. However, the changes in the aging index with respect to these factors are generally small as shown in Table 9, and the findings previously described still hold when these factors are taken into consideration. This is illustrated by repeating the same analysis for normotensive cases.

加齢指数は、異常心電図所見の頻度以外に血圧や体重等の影響も受ける。しかし、表9にみられるように、これらの要因による加齢指標の変化は一般に小さく、これらの要因を考慮に入れた場合にも前述の所見は依然として成り立つ。これは、正常血圧の者に対して同様な解析を行なった場合も認められることである。

The aging index for subjects with normal blood pressure is compared with that in all subjects. Findings are that the normotensives have smaller averages and smaller rates of increase, but the differences among the 4 groups are found consistently.

正常血液を有する者の加齢指数を全被検者のそれと比較した。加齢指標の平均値もまた増加率が小さいが、4群間には一貫した差が認められる。

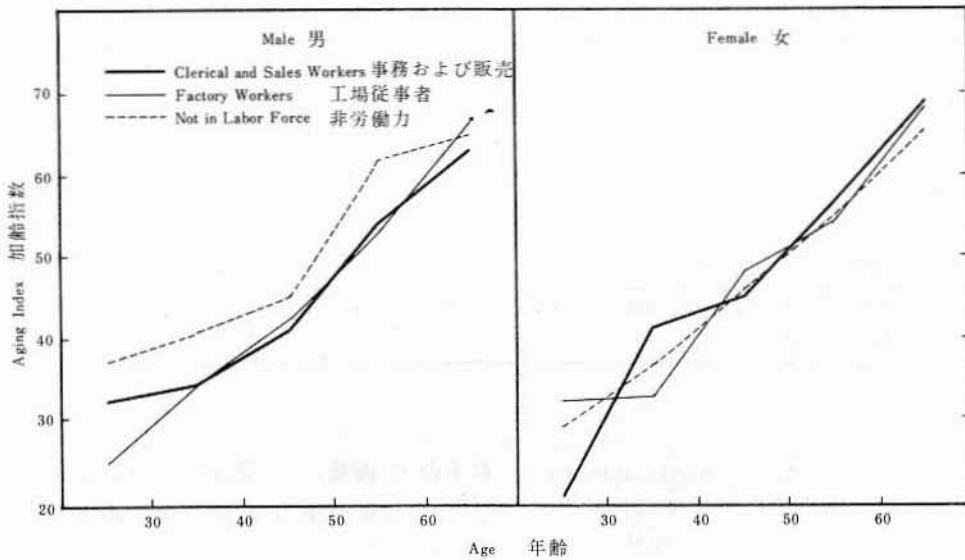
AGING INDEX FOR SUBJECTS WITH NORMAL BLOOD PRESSURE
正常血圧者における加齢指数

	COMPARISON GROUP 比較群							
	1		2		3		4	
	a	b	a	b	a	b	a	b
MALE 男								
ALL SUBJECTS 全被検者	49	0.96	47	1.00	44	0.95	44	0.95
NORMAL BLOOD PRESSURE 正常血圧者	44	0.86	42	0.80	39	0.84	40	0.77
FEMALE 女								
ALL SUBJECTS 全被検者	48	1.03	44	0.95	45	0.82	50	1.09
NORMAL BLOOD PRESSURE 正常血圧者	44	0.98	41	1.01	42	0.77	44	0.93
a:	adjusted value at age 47.5 年齢47.5才に修正した値				b: rate of increase with age 年齢による増加の率			

Socioeconomic factors may be of considerable importance since the problem concerns changes in normal electrocardiographic tracings. A comparison by present occupation was made in Table 8. Aging index vs age curves for various occupational categories are consistent, within individual variability, as shown in Figure 3. Effects of occupation upon comparison group seem to be negligible. This finding, however, should not be generalized because the present occupation may not be a proper index of socioeconomic status for the purpose of this analysis.

この問題は正常心電図における変化に関するものであるから社会経済的要因がかなりの重要性を持っているかも知れない。表8では現在の職業による比較を行なった。図3に示す通り、各職業分類における加齢指数と年齢の関係を示す曲線は個人差の範囲内で一致している。比較群に対する職業の影響は無視できると思われる。しかし、今回の解析の目的のための社会経済状態の指標としては現在の職業は適当でないこともあり得るので、この所見を一般的なものとみなすべきではない。

FIGURE 3 AGING INDEX, COMPARED WITH AGE BY OCCUPATION
 図3 加齢指数と年齢との関係の職業別比較



5. The 7 electrocardiographic measurements are also studied individually for differences among comparison groups. Table 10 provides individual mean values of measurements by age, sex, and comparison group. Adjusted mean values and rates of increase derived from fitted regressions are also shown. The first 4 tables are for the electrocardiographic measurements on which the aging index was based.

5. 7つの心電図測定種目についてもそれぞれ比較群間の差を調べた。表10には、各測定種目の平均値を年齢・性・比較群別に示す。回帰直線を当てはめて求めた修正平均値および増加率も示してある。初めの4つの表は、加齢指標の計算の基礎として使用した心電図測定種目に対するものである。

Significant comparisons are extracted:

ここでは比較が有意であったものを抜き出す:

QRS Axis in Females. The values of adjusted means are significantly different among comparison groups, with lower values in Groups 1 and 4. None of the age specific comparisons are significant although a consistent trend is suggested.

女子のQRS軸。修正した平均値は比較群間に有意差があり第1群および第4群が低値を示す。各年齢区分での比較に有意なものはないが一貫した傾向が示唆される。

COMPARISON GROUP 比較群	1	2	3	4	
QRS AXIS ADJUSTED MEAN, FEMALE QRS軸修正平均値, 女子	41	47	48	41	P<1%

R_{II} Amplitude in Females. Significant differences are seen between Groups 1 and 4 and Groups 2 and 3. This trend is also observed in most of the age specific comparisons. Since R_{II} amplitude and QRS axis have a correlation coefficient as high as 0.5, these 2 findings perhaps reflect a common background.

女子のR_{II}振幅。第1群および第4群と第2群および第3群との間に有意差が認められる。各年齢区分での比較の多くにもこの傾向がみられる。R_{II}振幅とQRS軸の相関係数は0.5という高い値をとるので、この2つの所見は共通の背景を反映しているのかも知れない。

COMPARISON GROUP 比較群	1	2	3	4	
R _{II} AMPLITUDE ADJUSTED MEAN, FEMALE R _{II} 振幅修正平均値, 女子	92	100	103	92	P<1%

T_I Amplitude in Males. The T_I amplitude in males is lower in Groups 1 and 2 than in Groups 3 and 4. Age specific comparisons are not sufficiently clear to detect a consistent trend.

男子のT_I振幅。男子では、第1群および第2群のT_I振幅は第3および第4群より低い。各年齢区分ごとの比較では、一貫した傾向を発見できない。

COMPARISON GROUP 比較群	1	2	3	4	
T _I AMPLITUDE ADJUSTED MEAN, MALE T _I 振幅修正平均値, 男子	19	20	21	22	P=1-5%

The outcome of these findings is that the differences observed in the aging index for each comparison group are mainly attributed to differences in T_I for males, and in QRS axis and R_{II} for females.

各比較群における加齢指数にみられた差の主要原因は、男子ではT_Iの差、女子ではQRS軸およびR_{II}の差であることをこれらの所見は示している。

SV₁ and RV₅ Amplitudes. The 3 measurements of precordial leads were also compared by group. Although the contribution of these factors to the aging index is negligible, higher values of RV₅ and SV₁ in Group 2 females are interesting in relation to the prevalence of QRS high voltage, which was also higher in Group 2.

SV₁ および RV₅ 振幅. 前胸部誘導の3測定値についても群別に比較した. この要因の加齢指標に及ぼす影響は極めて小さいが, 女子の第2群で RV₅ および SV₁ が高いことは, 第2群でQRS高電位差の頻度が高いことと関連して興味ある所見である.

COMPARISON GROUP 比較群	MALE 男					FEMALE 女				
	1	2	3	4		1	2	3	4	
ADJUSTED MEAN 修正平均値										
SV ₁	116	117	112	115	P<5%	97	108	102	99	P=1-5%
RV ₅	185	201	187	192	P<5%	158	171	166	156	P<5%

SUMMARY

More than 3000 electrocardiographic tracings for the ABCC-JNIH Adult Health Study Sample were studied to detect any specific abnormalities or nonspecific age changes in relation to possible radiation effects upon the cardiovascular system. The 4 comparison groups were studied with respect to the prevalence of electrocardiographic abnormalities and an electrocardiographic aging index which was defined to evaluate physiological change with age.

Statistically significant differences were observed in the following aspects:

In males aged 50-59, the prevalence of major electrocardiographic abnormalities was highest in the group located nearest the hypocenter. This was not observed in other age groups.

In females, the prevalence of QRS high voltage was highest in Group 2 but low in Group 1. This trend was consistent in all age groups.

These findings were not fully accounted for by differences in blood pressure, heart size, body weight or serum cholesterol values.

総括

広島におけるABCC-予研成人健康調査対象者の心電図3000あまりについて, 心臓脈管系に起り得ると思われる放射線の影響を調べるため, 特定の異常または非特異的な年齢変化を検討した. 異常心電図所見の頻度と年齢による生理的变化を表わすために定義した心電図加齢指標について4つの比較群に分けて研究を行なった.

次の点に統計的に有意な差が認められた:

50-59才の男子で強度の異常心電図所見の頻度は被爆距離が最も近い者に高い. これは, 他の年齢群ではみられない.

女子においては, QRS高電位差の頻度は第2群に最も高く第1群に低い. これはすべての年齢群に一貫して認められる.

これらの所見は血圧, 心臓の大きさ, 体重または血清コレステロール値の差では十分説明できない.

In the age trend curve of the electrocardiographic aging index, a difference was observed among comparison groups in both sexes.

This difference in electrocardiographic aging index is mainly attributed to T_I amplitude for males and R_{II} amplitude and QRS axis for females.

Interpretation of these findings is rather difficult since very little has been known about radiation effects upon the cardiovascular system in humans. Further intensive studies are desired on the basis of the clues suggested in this report.

心電図加齢指標の年齢に対する変化では、男女ともに比較群間に差がある。

心電図加齢指標におけるこの差の主な原因は男子では T_I 振幅、女子では R_{II} 振幅およびQRS軸にある。

人間の心臓脈管系に対する放射線の影響については殆んど知られていないので、これらの所見の解釈はかなり困難である。本報告を緒として今後さらに綿密な研究が必要であろう。

TABLE 1 STUDY SAMPLE BY SEX, AGE, AND COMPARISON GROUP

表1 調査対象の性・年齢・比較群別構成

SEX 性	AGE 年齢	TOTAL 計	COMPARISON GROUP 比較群			
			1	2	3	4
MALE 男	20-29	205	44	67	50	44
	30-39	221	67	32	25	97
	40-49	255	52	50	50	103
	50-59	310	70	82	77	81
	60-69	239	65	55	61	58
	TOTAL 計	1230	298	286	263	383
FEMALE 女	20-29	244	59	64	67	54
	30-39	467	133	134	104	96
	40-49	486	116	134	140	96
	50-59	478	128	123	112	115
	60-69	269	63	70	83	53
	TOTAL 計	1944	499	525	506	414

TABLE 2 AGE DISTRIBUTION BY COMPARISON GROUP
表2 年齢の比較群別分布

SEX 性	AGE 年齢	COMPARISON GROUP 比較群				X ² VALUE 値 (df=3 or 15) 自由度
		1	2	3	4	
		%				
MALE 男	20-29	15	23	19	11	15.5**
	30-39	22	11	10	26	32.3**
	40-49	17	17	19	27	10.4*
	50-59	23	29	29	21	5.9
	60-69	22	19	23	15	6.4
	TOTAL 計	100	100	100	100	70.5**
FEMALE 女	20-29	12	12	13	13	0.5
	30-39	27	26	21	23	4.6
	40-49	23	26	28	23	2.7
	50-59	26	23	22	28	3.5
	60-69	13	13	16	13	3.4
	TOTAL 計	100	100	100	100	14.7

TABLE 3 OCCUPATIONAL COMPOSITION OF SAMPLE BY SEX AND COMPARISON GROUP AGES 20-69†
表3 職業の性・比較群別分布, 20-69才

OCCUPATION 職業	MALE 男				FEMALE 女			
	COMPARISON GROUP 比較群				COMPARISON GROUP 比較群			
	1	2	3	4	1	2	3	4
TOTAL 計	100	100	100	100	100	100	100	100
PROFESSIONAL AND TECHNICAL WORKERS 専門的技術的職業従事者	6	7	5	4	4	3	2	2
MANAGERS AND OFFICIALS 管理的職業従事者	13	12	13	13	-	-	-	-
CLERICAL WORKERS 事務従事者	19	17	9	16	4	6	7	8
SALES WORKERS 販売従事者	16	15	12	19	7	6	8	9
FARMERS, FISHERMEN 農漁業従事者	3	4	9	2**	2	1	9	2**
FACTORY WORKERS 工場従事者	29	28	34	31	8	9	7	8
SERVICE WORKERS サービス職業従事者	-	-	-	-	8	4	2	2
OTHERS AND UNKNOWN その他および不詳の者	5	9	10	7	1	1	1	2
NOT IN LABOR FORCE 非労働力	10	8	7	7	67	71	63	67

†Age distribution is adjusted to that of 4 exposure groups combined.
年齢分布は4比較群を合計して修正した。

TABLE 4a MEAN SYSTOLIC PRESSURE AND PERCENTAGE ≥ 160 mmHg
 表 4 a 収縮期血圧の平均値および 160 mmHg を越える者の百分率

SEX 性	AGE 年齢	MEAN VALUE 平均値				TEST 検定	% ≥ 160 mmHg				TEST 検定
		COMPARISON		GROUP 比較群			COMPARISON		GROUP 比較群		
		1	2	3	4		1	2	3	4	
mmHg											
MALE 男	20-29	126	126	127	125		2	0	0	0	
	30-39	121	124	125	124		1	3	4	2	
	40-49	125	130	126	126		6	10	4	3	
	50-59	139	136	132	133		20	15	10	12	
	60-69	144	143	145	143		29	29	30	21	
FEMALE 女	20-29	122	120	123	122		0	0	0	0	
	30-39	120	119	119	119		0	0	0	1	
	40-49	129	124	129	125	*	9	3	6	2	
	50-59	138	136	140	137		20	17	18	16	
	60-69	148	153	143	144		30	37	25	28	

TABLE 4b MEAN DIASTOLIC PRESSURE AND PERCENTAGE ≥ 100 mmHg
 表 4 b 拡張期血圧の平均値および 100 mmHg を越える者の百分率

SEX 性	AGE 年齢	MEAN VALUE 平均値				TEST 検定	% ≥ 100 mmHg				TEST 検定
		COMPARISON		GROUP 比較群			COMPARISON		GROUP 比較群		
		1	2	3	4		1	2	3	4	
mmHg											
MALE 男	20-29	87	87	87	87		2	0	0	0	
	30-39	87	89	88	87		3	3	0	2	
	40-49	89	92	89	90		2	10	4	5	
	50-59	93	93	92	92		16	13	10	11	
	60-69	93	91	93	93		12	11	13	12	
FEMALE 女	20-29	87	86	86	86		0	0	0	0	
	30-39	87	86	87	87		0	0	0	1	
	40-49	89	88	91	87	**	4	3	6	1	
	50-59	93	92	93	91		16	10	12	5	SUGG
	60-69	94	96	92	94		13	19	8	9	

TABLE 4c MEAN WEIGHT-HEIGHT RATIO AND PERCENTAGE WITH RATIO ≥ 400
 表 4c 体重-身長比の平均値および比が400を越える者の百分率

SEX 性	AGE 年齢	MEAN VALUE 平均値				TEST 検定	% ≥ 400				TEST 検定
		COMPARISON GROUP 比較群		COMPARISON GROUP 比較群			COMPARISON GROUP 比較群		COMPARISON GROUP 比較群		
		1	2	3	4		1	2	3	4	
kg/cm x 100											
MALE 男	20-29	325	325	327	325		2	4	2	2	
	30-39	319	338	317	335	*	1	16	4	8	SUGG
	40-49	332	338	336	341		12	14	8	17	
	50-59	332	332	330	335		13	7	6	9	
	60-69	326	319	318	319		9	4	5	5	
FEMALE 女	20-29	318	317	329	322		3	5	3	2	
	30-39	314	320	313	318		5	9	4	1	SUGG
	40-49	333	327	328	332		13	8	13	12	
	50-59	329	318	317	327		16	10	4	21	**
	60-69	313	308	309	308		3	3	5	4	

TABLE 4d MEAN RELATIVE HEART SIZE† AND PERCENTAGE $\geq 10\%$ ABOVE STANDARD
 表 4d 心臓の相対的大きさの平均値† および標準を10%以上越える者の百分率

SEX 性	AGE 年齢	MEAN VALUE 平均値				TEST 検定	% ≥ 10				TEST 検定
		COMPARISON GROUP 比較群		COMPARISON GROUP 比較群			COMPARISON GROUP 比較群		COMPARISON GROUP 比較群		
		1	2	3	4		1	2	3	4	
MALE 男	20-29	-2.2	0.2	1.1	0.3		5	6	20	7	*
	30-39	-2.0	0.7	-1.8	-1.6		5	7	5	3	
	40-49	1.0	2.1	1.6	0.0		12	16	12	10	
	50-59	2.0	3.2	0.8	1.1		19	17	14	15	
	60-69	2.3	3.4	3.5	1.6		17	25	30	16	
FEMALE 女	20-29	-1.5	0.3	0.0	-2.4		7	12	15	2	SUGG
	30-39	-1.0	-2.0	0.8	0.9	*	8	6	9	6	
	40-49	-1.2	0.8	0.5	1.0		7	9	12	6	*
	50-59	0.3	0.6	2.8	0.0	*	11	10	14	6	*
	60-69	2.3	1.8	1.3	1.0		15	20	14	11	

†Percentage deviation from standard defined for specific weight, height, age and sex.¹⁶

特定の体重, 身長, 年齢および性別について定義された標準からの百分率偏差.¹⁶

TABLE 4e MEAN SERUM CHOLESTEROL VALUE AND PERCENTAGE ≥ 180 mg/100 ml

表 4e 血清コレステロールの平均値および 180 mg/100ml を越える者の百分率

SEX 性	AGE 年齢	MEAN VALUE 平均値				TEST 検定	% ≥ 180 mg/100 ml				TEST 検定
		COMPARISON GROUP 比較群		COMPARISON GROUP 比較群			COMPARISON GROUP 比較群		COMPARISON GROUP 比較群		
		1	2	3	4		1	2	3	4	
mg/100 ml											
	20-29	NOT MEASURED 未測定									
MALE 男	30-39	140	151	141	134	SUGG	8	7	9	4	*
	40-49	153	149	155	148		18	19	24	20	
	50-59	154	146	151	148		25	16	16	16	
	60-69	152	148	148	154		15	15	14	16	
FEMALE 女	20-29	NOT MEASURED 未測定									
	30-39	156	143	140	142	**	25	13	9	8	**
	40-49	151	157	157	149	SUGG	14	29	23	11	*
	50-59	174	169	169	174		39	32	35	43	
	60-69	172	164	170	176		38	28	32	47	

TABLE 5a PREVALENCE OF ELECTROCARDIOGRAPHIC ABNORMALITIES BY AGE AND COMPARISON GROUP - MALE
 表 5a 異常心電図所見の頻度の年齢・比較群別分布 - 男

AGE 年齢	GROUP 比較群	NUMBER 例数	ALL ABNORMALITY すべての異常	MINOR ABNORMALITY 軽度の異常	MAJOR ABNORMALITY 強度の異常	MULTIPLE MAJOR ABNORMALITY 強度の異常の合併	P-R PROLONGED P-R延長	Q-T PROLONGED Q-T延長	RBBB COMPLETE & INCOMPLETE 右腕ブロック 完全と不完全	V ₁ QRS [†] V ₁ QRS [†] in V ₁₂ 完全と不完全	QRS HIGH VOLTAGE QRS 高電位差	LVA 左室肥大	S-T AND/OR T ABNORMALITY ST ないし T 波異常	MYOCARDIAL INFARCTION & ISCHEMIA 心筋梗塞および虚血	EXTRA- SYSTOLE 期外収縮	ARTERIAL FIBRILLATION 心房細動	MPM
20-29	1	44	30	7	23	0	5	0	0	0	16	0	0	0	5	0	0
	2	67	22	4	18	3	1	1	1	1	9	3	1	0	1	0	0
	3	50	16	6	10	0	0	0	4	4	6	0	0	0	0	0	0
	4	44	23	11	11	0	0	0	5	5	7	0	0	0	5	0	0
	TOTAL 計	205	22.4	6.8	15.6	1.0	1.5	0.5	2.4	2.4	9.3	1.0	0.5	0.0	2.4	0.0	0.0
30-39	1	67	16	9	7	0	1	0	1	4	3	0	1	0	1	0	0
	2	32	12	3	9	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0
	3	25	32	16	16	0	0	0	0	4	8	0	0	0	0	0	0
	4	97	23	8	14	3	4	3	2	5	5	0	1	0	1	0	1
	TOTAL 計	221	20.4	8.6	11.8	1.8	2.3	1.8	2.7	4.5	4.5	0.5	0.9	0.0	0.9	0	0.5
40-49	1	52	31	10	21	2	0	4	2	4	15	0	0	0	2	2	0
	2	50	34	4	30	6	2	4	2	2	16	6	0	2	2	2	0
	3	50	30	12	18	8	0	2	2	4	6	0	8	0	0	2	2
	4	103	24	3	21	2	0	2	2	4	14	0	2	1	0	0	2
	TOTAL 計	255	26.6	6.3	22.4	3.9	0.4	2.7	2.0	3.5	12.9	1.2	2.4	0.8	0.8	1.2	1.2
50-59	1	70	53	4	49	14	3	13	3	4	14	7	10	3	6	1	0
	2	82	49	7	41	15	2	12	4	1	22	5	6	4	6	1	0
	3	77	31	6	25	8	1	9	5	4	8	3	4	1	4	0	0
	4	81	31	7	23	5	1	5	2	4	12	0	2	0	2	1	1
	TOTAL 計	310	40.6	6.5	34.2	10.0	1.9	9.7	3.5	3.2	14.2	3.5	5.5	1.9	4.5	1.0	0.3
60-69	1	65	55	12	43	15	5	11	5	6	8	5	17	3	11	2	0
	2	55	51	13	38	20	2	22	2	4	13	9	5	2	11	2	0
	3	61	59	11	48	15	7	11	7	7	20	7	7	2	7	2	0
	4	58	47	12	34	19	0	10	3	3	10	12	7	2	12	0	0
	TOTAL 計	239	53.1	12.1	41.0	17.2	3.3	13.4	4.2	5.0	12.6	7.9	9.2	2.1	10.0	1.3	0.0
MEANT 平均	1	298	36	8	29.6	6.9	2.5	5.9	2.3	3.9	11.1	2.6	6.2	1.4	4.9	1.0	0.0
	2	286	36	7	29.0	10.0	1.8	8.9	2.4	2.2	13.5	5.1	3.1	1.7	4.3	1.1	0.0
	3	263	33	6	23.4	6.1	1.9	5.1	4.8	4.7	9.3	2.0	3.7	0.7	2.3	0.7	0.4
	4	383	30	4	22.4	5.9	1.4	4.4	2.7	4.1	10.4	2.1	2.6	0.8	3.7	0.3	0.9
	TOTAL 計	1230	33.8	8.0	25.9	7.2	1.9	6.0	3.0	3.7	11.1	2.9	3.9	1.1	3.8	0.7	0.4

†Adjusted to the age distribution of comparison groups combined.

各比較群を合計した年齢分布に対して修正.

TABLE 5b PREVALENCE OF ELECTROCARDIOGRAPHIC ABNORMALITIES BY AGE AND COMPARISON GROUP - FEMALE

表 5b 異常心電図所見の頻度の年齢・比較群別分布 - 女

AGE 年齢	GROUP 比較群	NUMBER 例数	ALL ABNOR- MALITIES すべての異常	MINOR ABNORMALITY 軽度の異常	MAJOR ABNORMALITY 強度の異常	MULTIPLE 強度の異常	ABNORMALITY 強度の異常の合併	PROLONGED P-R P-R延長	PROLONGED P-R P-R延長	PROLONGED Q-T Q-T延長	RBBB COMPLETE & INCOMPLETE 右脚ブロック 完全と不完全	1st in V12 V12のISr	QRS HIGH VOLTAGE QRS 高電位差	LVH 左室肥大	S/T AND/OR T ABNORMALITY ST ないし T 波異常	MYOCARDIAL INFARCTION & ISCHEMIA 心筋梗塞および虚血	EXTRA- SYSTOLE 期外収縮	ARTRIAL FIBRILLATION 心房細動	WPM	
20-29	1	59	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
	2	84	12	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
	3	67	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
	4	54	19	11	7	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL 計	244	8.6	2.9	5.7	0.4	0.8	3.3	1.2	0.4	0.0	0.8	0.0	0.0	0.8	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	
30-39	1	133	13	5	8	2	0	7	3	2	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0
	2	134	13	1	12	2	1	7	1	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0
	3	104	21	4	17	0	2	12	4	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
	4	96	11	2	9	1	2	4	0	0	0	2	1	1	2	0	2	0	0	0
TOTAL 計	467	14.6	3.0	11.6	1.3	1.1	7.5	2.1	1.3	0.6	1.5	0.0	0.9	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	
40-49	1	116	26	3	23	3	0	12	1	6	2	4	0	2	4	0	2	0	1	0
	2	134	25	1	25	4	0	13	0	10	1	3	0	3	3	0	3	0	0	0
	3	140	26	5	21	7	0	14	1	4	1	6	0	1	5	0	1	0	1	0
	4	96	21	6	15	5	0	8	0	1	2	5	0	0	5	0	0	0	0	0
TOTAL 計	486	24.9	3.5	21.0	4.9	0.0	12.3	2.9	5.6	1.2	4.5	0.0	1.6	0.0	0.0	1.6	0.0	0.8	0.8	
50-59	1	128	35	8	27	12	1	2	8	1	5	11	1	5	11	1	5	1	0	0
	2	123	41	2	40	13	2	2	2	16	7	6	1	7	6	1	2	0	0	0
	3	112	38	6	32	12	0	6	3	8	5	7	4	5	7	4	2	0	0	0
	4	115	48	6	40	9	3	2	1	8	3	11	0	3	11	0	3	0	2	0
TOTAL 計	478	40.2	5.4	34.7	11.3	1.5	2.9	5.4	7.7	5.4	8.8	1.3	3.1	0.2	0.4	3.1	0.2	0.4	0.4	
60-69	1	63	51	5	46	21	2	3	10	5	14	5	10	5	14	5	5	0	0	0
	2	70	60	4	56	24	1	1	4	13	9	16	6	9	16	6	1	1	0	0
	3	83	45	2	42	22	2	6	5	12	7	10	2	7	10	2	4	0	0	0
	4	53	48	4	45	8	2	4	2	2	0	23	2	0	23	2	8	0	0	0
TOTAL 計	269	50.9	3.7	47.2	18.3	1.9	3.3	5.2	3.7	9.7	14.9	3.7	4.1	14.9	3.7	4.1	0.4	0.4	0.0	
MEAN 平均	1	499	25.3	4.4	20.9	7.0	0.4	5.7	1.8	3.5	2.4	6.2	0.8	2.4	6.2	0.8	2.8	0.2	0.2	0.2
	2	525	28.6	1.7	27.9	8.2	1.0	6.7	1.2	8.7	3.5	4.7	1.0	3.5	4.7	1.0	1.4	0.2	0.0	0.0
	3	506	27.3	4.0	23.4	7.8	0.8	8.6	2.1	4.4	2.5	5.1	1.1	2.5	5.1	1.1	1.4	0.0	0.4	0.4
	4	414	28.8	5.5	23.3	4.8	1.9	4.5	0.5	2.9	1.6	7.7	0.2	1.6	7.7	0.2	3.3	0.0	0.5	0.5
TOTAL 計	1944	27.7	3.8	23.9	7.0	1.0	6.5	1.4	3.2	5.0	2.6	5.8	0.8	2.6	5.8	0.8	2.2	0.1	0.3	0.3

†Footnote Table 5a.
表 5 a 脚注参照。

TABLE 6a PREVALENCE OF MAJOR ELECTROCARDIOGRAPHIC ABNORMALITIES BY SYSTOLIC PRESSURE

表 6 a 強度の心電図異常の頻度と収縮期血圧との関係

SEX 性	AGE 年齢	SYSTOLIC PRESSURE 収縮期血圧												TEST AMONG GROUPS 比較群間検定			
		≥160				MEAN 平均	≥140				MEAN 平均	<140				MEAN 平均	
(PER 100)																	
		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		
MALE 男	20-29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	24	14	9	12	15	
	30-39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	6	4	17	13	10	
	40-49	-	-	-	-	62	-	-	-	-	45	20	17	17	16	17	
	50-59	93	58	63	50	68	42	64	43	31	45	36	32	15	16	24	SUGG.
	60-69	74	75	67	67	71	33	22	36	53	38	29	23	41	10	26	
	MEAN 平均	75	68	64	54	68	30	54	29	44	40	22	18	17	15	18	
FEMALE 女	20-29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	11	2	7	5		
	30-39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	8	10	16	8	10	
	40-49	-	-	-	-	42	33	69	22	0	32	23	18	18	15	19	
	50-59	68	67	65	67	67	31	39	35	59	40	13	33	21	28	24	
	60-69	74	73	62	73	70	47	44	53	55	49	28	46	28	26	31	
	MEAN 平均	61	65	66	71	65	33	50	38	41	40	13	19	18	15	18	

TABLE 6b PREVALENCE OF MAJOR ELECTROCARDIOGRAPHIC ABNORMALITIES BY DIASTOLIC PRESSURE

表 6 b 強度の心電図異常の頻度と拡張期血圧との関係

SEX 性	AGE 年齢	DIASTOLIC PRESSURE 拡張期血圧												TEST AMONG GROUPS 比較群間検定			
		≥100				MEAN 平均	90-99				MEAN 平均	<90				MEAN 平均	
(PER 100)																	
		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		
MALE 男	20-29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	18	6	11	15	
	30-39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7	17	14	12	
	40-49	-	-	-	-	54	-	-	-	-	33	20	24	16	17	19	
	50-59	82	84	50	22	56	67	50	75	38	55	38	36	15	21	27	*
	60-69	62	100	100	86	86	64	33	45	64	54	35	30	38	18	30	
	MEAN 平均	67	86	70	50	63	47	48	43	46	46	24	24	17	17	20	
FEMALE 女	20-29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	11	2	7	5	SUGG.
	30-39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	8	10	18	7	10	
	40-49	-	-	-	-	53	31	57	17	25	31	22	22	18	13	19	
	50-59	65	75	54	67	65	33	41	40	20	34	19	35	27	43	31	
	60-69	75	77	71	100	79	71	67	62	58	65	32	45	33	33	36	
	MEAN 平均	61	71	65	81	67	44	54	39	35	43	15	22	19	20	19	

TABLE 6c PREVALENCE OF MAJOR ELECTROCARDIOGRAPHIC ABNORMALITIES BY WEIGHT-HEIGHT RATIO†
 表 6c 強度の心電図異常の頻度と体重-身長比†との関係

SEX 性	AGE 年齢	WEIGHT-HEIGHT RATIO 体重-身長比												TEST AMONG GROUPS 比較群間検定		
		≥40				MEAN 平均	36-39				MEAN 平均	<36				MEAN 平均
(PER 100)																
		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
MALE 男	20-29	-	-	-	-	-	30	9	0	20	14	21	17	13	11	15
	30-39	-	-	-	-	7	0	17	25	22	17	7	10	15	13	11
	40-49	33	29	25	29	29	18	25	0	12	13	20	31	22	22	24
	50-59	89	33	20	14	44	50	47	36	22	38	41	41	22	25	32
	60-69	-	-	-	-	-	55	50	33	62	50	43	36	51	32	40
	MEAN 平均	50	32	19	18	30	33	31	19	26	27	27	28	25	22	25
FEMALE 女	20-29	-	-	-	-	-	0	33	9	20	14	0	3	0	0	1
	30-39	-	-	-	-	4	36	24	33	15	26	5	11	16	9	10
	40-49	20	9	28	17	20	32	28	22	0	23	22	26	20	16	21
	50-59	24	25	25	13	20	62	29	27	82	49	25	44	33	38	35
	60-69	-	-	-	-	70	40	40	50	33	41	45	57	39	50	47
	MEAN 平均	24	18	24	11	19	37	29	28	34	32	19	27	21	23	33

† kg/cm x 100

TABLE 6d PREVALENCE OF MAJOR ELECTROCARDIOGRAPHIC ABNORMALITIES BY HEART SIZE†
 表 6d 強度の心電図異常の頻度と心臓の大きさ†との関係

SEX 性	AGE 年齢	HEART SIZE 心臓の大きさ												TEST AMONG GROUPS 比較群間検定		
		≥10				MEAN 平均	5-9				MEAN 平均	<5				MEAN 平均
(PER 100)																
		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
MALE 男	20-29	-	-	-	-	26	50	27	17	17	28	20	14	6	9	12
	30-39	-	-	-	-	11	12	0	0	22	12	6	12	11	14	11
	40-49	50	38	33	50	43	12	37	20	35	28	18	26	15	14	17
	50-59	100	79	80	42	78	57	47	7	21	31	33	29	20	19	25
	60-69	55	50	72	78	63	55	14	29	58	41	39	38	40	20	34
	MEAN 平均	61	53	60	50	56	38	32	15	32	29	23	23	18	17	20
FEMALE 女	20-29	-	-	-	-	9	-	-	-	-	7	2	10	4	5	5
	30-39	-	-	-	-	24	0	57	20	20	20	9	5	19	6	9
	40-49	75	50	24	100	51	20	19	29	15	20	20	23	20	7	18
	50-59	38	75	47	43	50	35	57	28	55	41	24	33	30	36	31
	60-69	56	93	64	50	70	56	38	57	56	49	44	51	37	42	43
	MEAN 平均	36	66	30	51	45	23	33	27	34	29	19	23	21	18	20

† Percentage deviation from standard 標準値からの偏差率

TABLE 6e PREVALENCE OF MAJOR ELECTROCARDIOGRAPHIC ABNORMALITIES BY CHOLESTEROL VALUE
 表 6e 強度の心電図異常の頻度とコレステロール値との関係

SEX 性	AGE 年齢	CHOLESTEROL VALUE コレステロール値												TEST AMONG GROUPS 比較群間検定		
		>180				MEAN	160-179				MEAN	<160				MEAN
		1	2	3	4	平均	1	2	3	4	平均	1	2	3	4	平均
(PER 100)																
	20-29	NOT MEASURED 未測定														
	30-39	-	-	-	-	0	-	-	-	-	15	2	11	13	14	10
MALE 男	40-49	33	33	25	25	28	33	0	13	8	13	17	32	17	23	23
	50-59	41	38	25	42	37	58	25	18	31	31	46	45	24	15	32
	60-69	33	25	37	33	32	31	50	38	50	42	49	37	52	25	42
	MEAN 平均	33	30	26	30	30	35	22	24	29	28	28	32	26	21	26
		20-29	NOT MEASURED 未測定													
	30-39	9	19	0	0	9	0	0	14	0	3	8	12	21	14	14
FEMALE 女	40-49	13	32	20	40	26	29	47	32	0	27	26	14	21	13	19
	50-59	24	37	36	31	31	28	35	21	30	29	22	44	36	61	40
	60-69	43	74	46	48	52	44	62	38	38	45	47	42	39	45	43
	MEAN 平均	24	41	29	31	31	26	37	26	17	27	21	22	26	26	24

TABLE 7a AGING INDEX BY SEX AGE, AND COMPARISON GROUP, ALL SUBJECTS
 表 7a 全被検者における加齢指数の性・年齢・比較群別分布

SEX 性	AGE 年齢	COMPARISON GROUP 比較群				AVERAGE 平均	TEST AMONG GROUPS 比較群間検定
		1	2	3	4		
	20-29	28	28	28	28	28	
	30-39	38	38	33	31	34	
MALE 男	40-49	47	47	40	43	44	
	50-59	57	55	50	51	53	
	60-69	68	64	64	61	64	
	70+	67	83	68	77	75	
		REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数					
	a	49	47	44	44	46	SUGG.
	b	0.96	1.00	0.95	0.94	0.95	
	20-29	25	23	31	29	27	
	30-39	38	35	36	37	37	
FEMALE 女	40-49	46	43	43	49	45	
	50-59	58	53	49	58	55	
	60-69	66	62	64	74	66	
	70+	84	68	68	88	73	SUGG.
		REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数					
	a	46	44	45	50	46	*
	b	1.03	0.95	0.82	1.09	0.96	

TABLE 7b AGING INDEX, BY SEX, AGE, AND COMPARISON GROUP, SUBJECTS WITHOUT HYPERTENSION
 表7b 高血圧でない者における加齢指数の性・年齢・比較群別分布

SEX 性	AGE 年齢	COMPARISON GROUP 比較群				AVERAGE 平均	TEST AMONG GROUPS 比較群間検定
		1	2	3	4		
MALE 男	20-29	29	28	27	27	28	
	30-39	38	38	34	31	35	
	40-49	44	45	37	44	43	
	50-59	56	50	48	51	51	
	60-69	63	59	60	57	60	
	70+	66	60	55	49	58	
REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数							
	a	44	42	39	40	41	
	b	0.86	0.81	0.84	0.77	0.81	
FEMALE 女	20-29	26	24	31	29	27	
	30-39	39	35	37	37	37	
	40-49	47	43	43	50	45	
	50-59	59	55	51	54	55	
	60-69	64	59	65	66	64	
	70+	84	84	43	-	77	**
REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数							
	a	44	41	42	44	43	
	b	0.98	1.01	0.77	0.94	0.93	

TABLE 8 AGING INDEX BY SEX, AGE, AND OCCUPATION
 表8 加齢指数の性・年齢・職業別分布

SEX 性	AGE 年齢	OCCUPATION 職業†					AVERAGE 平均	TEST AMONG GROUPS 比較群間検定
		A ₁	A ₂	B ₁	B ₂	C		
MALE 男	20-29	26	32	25	-	37	29	
	30-39	38	34	34	39	41	35	
	40-49	47	41	42	35	45	43	
	50-59	53	54	53	57	62	54	
	60-69	67	63	67	61	65	65	
	MEAN 平均		47	46	45	43	51	46
FEMALE 女	20-29		21	32	-	29	27	
	30-39		41	33	47	37	38	
	40-49		45	48	33	46	45	
	50-59		57	54	46	55	55	
	60-69		69	68	58	66	66	
	MEAN 平均		46	46	45	46	46	

†A₁ Professional and technical workers, managers and officials

専門的技術的管理的職業従事者

A₂ Clerical workers and sales workers 事務, 販売従事者

B₁ Factory workers 工場従事者

B₂ Farmers, fishermen 農漁業従事者

C Not in labor force 非労働力

TABLE 9a AGING INDEX BY SYSTOLIC PRESSURE

表 9 a 加齢指数と収縮期血圧との関係

SEX 性	AGE 年齢	SYSTOLIC PRESSURE 収縮期血圧				
		<120	120-139	140-159	160-179	180+
MALE 男	20-29	27	29	29	-	-
	30-39	36	34	26	-	-
	40-49	43	45	47	26	-
	50-59	52	50	58	59	71
	60-69	61	61	65	68	79
FEMALE 女	20-29	26	28	35	-	-
	30-39	37	37	52	-	-
	40-49	47	42	42	41	60
	50-59	56	54	56	51	58
	60-69	66	59	66	61	82

TABLE 9b AGING INDEX BY DIASTOLIC PRESSURE

表 9 b 加齢指数と拡張期血圧との関係

SEX 性	AGE 年齢	DIASTOLIC PRESSURE 拡張期血圧				
		<80	80-89	90-99	100-109	110+
MALE 男	20-29	29	26	-	-	-
	30-39	35	34	33	-	-
	40-49	42	46	51	39	-
	50-59	53	50	63	57	63
	60-69	61	65	64	82	-
FEMALE 女	20-29	26	29	-	-	-
	30-39	37	40	43	-	-
	40-49	45	44	42	46	-
	50-59	55	56	50	62	57
	60-69	66	59	65	75	93

TABLE 9c AGING INDEX BY WEIGHT-HEIGHT RATIO

表 9 c 加齢指数と体重-身長比との関係

SEX 性	AGE 年齢	WEIGHT-HEIGHT RATIO 体重-身長比				
		<27	28-31	32-35	36-39	40+
MALE 男	20-29	29	30	30	22	25
	30-39	47	39	35	28	24
	40-49	46	44	44	41	48
	50-59	55	52	53	57	60
	60-69	63	66	66	56	73
FEMALE 女	20-29	37	28	23	29	32
	30-39	44	40	33	39	20
	40-49	55	47	43	41	42
	50-59	51	58	54	54	57
	60-69	64	68	62	65	69

TABLE 9d AGING INDEX BY RELATIVE HEART SIZE
表 9d 加齢指数と心臓の相対的大きさとの関係

SEX 性	AGE 年齢	RELATIVE HEART SIZE 心臓の相対的大きさ				
		< -5	-5~0	0~5	5~10	10+
MALE 男	20-29	38	27	25	23	14
	30-39	39	38	31	32	30
	40-49	45	43	43	45	45
	50-59	55	53	52	53	60
	60-69	67	66	62	64	65
FEMALE 女	20-29	29	32	24	34	39
	30-39	44	39	36	38	37
	40-49	49	45	43	44	38
	50-59	55	53	55	54	60
	60-69	63	67	67	66	64

TABLE 9e AGING INDEX BY SERUM CHOLESTEROL VALUE
表 9e 加齢指数と血清コレステロール値との関係

SEX 性	AGE 年齢	SERUM CHOLESTEROL VALUE 血清コレステロール値					
		<120	120-139	140-159	160-179	180-199	200+
MALE 男	20-29	NOT MEASURED 未測定					
	30-39	33	34	36	34	35	
	40-49	46	43	44	44	44	
	50-59	54	53	59	49	55	
	60-69	57	65	66	63	69	
FEMALE 女	20-29	NOT MEASURED 未測定					
	30-39	42	36	41	37	30	44
	40-49	54	51	43	46	39	34
	50-59	49	58	52	57	54	55
	60-69	63	62	63	65	67	73

TABLE 10a QRS AXIS BY AGE, SEX, AND COMPARISON GROUP

表10a QRS軸の年齢・性・比較群別分布

SEX 性	AGE 年齢	COMPARISON GROUP 比較群				AVERAGE 平均	TEST 検定
		1	2	3	4		
(DEGREE 度)							
MALE 男	20-29	66	63	66	62	64	
	30-39	58	66	67	62	62	
	40-49	54	57	53	56	55	
	50-59	55	49	55	54	53	
	60-69	46	52	42	51	48	
	70+	60	41	61	40	49	*
	REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数						
	a	56	56	57	56	56	
	b	-0.33	-0.42	-0.48	-0.37	-0.40	
FEMALE 女	20-29	51	48	61	53	53	
	30-39	51	55	57	45	52	
	40-49	39	50	47	40	44	
	50-59	35	43	45	39	40	
	60-69	23	32	35	32	31	
	70+	15	31	31	23	27	
	REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数						
	a	41	47	48	41	44	**
	b	-0.78	-0.49	-0.64	-0.52	-0.60	

TABLE 10b Q-T CONDUCTION TIME BY AGE, SEX, AND COMPARISON GROUP

表10b Q-T伝導時間の年齢・性・比較群別分布

SEX 性	AGE 年齢	COMPARISON GROUP 比較群				AVERAGE 平均	TEST 検定
		1	2	3	4		
(10 ⁻² SEC 秒)							
MALE 男	20-29	380	379	386	382	381	
	30-39	386	383	384	388	386	
	40-49	392	396	380	390	390	
	50-59	390	397	388	392	392	
	60-69	398	401	397	399	399	
	70+	395	415	396	411	406	*
	REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数						
	a	390	392	387	391	390	SUGG.
	b	0.35	0.63	0.31	0.41	0.43	
FEMALE 女	20-29	392	398	394	393	395	
	30-39	400	400	402	396	400	
	40-49	404	402	401	400	402	
	50-59	409	406	408	405	407	
	60-69	407	410	414	412	411	
	70+	414	407	409	432	411	*
	REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数						
	a	403	403	403	401	403	
	b	0.39	0.28	0.40	0.48	0.38	

TABLE 10c R_{II} AMPLITUDE BY AGE, SEX, AND COMPARISON GROUP

表10c R_{II} 振幅の年齢・性・比較群別分布

SEX 性	AGE 年齢	COMPARISON GROUP 比較群				AVERAGE 平均	TEST 検定
		1	2	3	4		
(10 ⁻¹ mm)							
MALE 男	20-29	132	137	140	133	135	
	30-39	124	114	134	124	124	
	40-49	114	111	108	109	110	
	50-59	110	103	111	110	108	
	60-69	101	101	89	104	99	
	70+	94	88	102	100	97	
	REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数						
a		115	113	116	114	115	
b		△0.78	△0.94	△1.16	△0.72	△0.89	
FEMALE 女	20-29	114	104	120	114	113	
	30-39	94	107	102	94	100	
	40-49	88	97	99	88	93	
	50-59	87	96	101	92	94	
	60-69	85	96	101	77	91	SUGG.
	70+	83	94	96	94	93	
	REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数						
a		92	100	103	92	97	**
b		△0.54	△0.33	△0.35	△0.69	△0.45	

TABLE 10d T_I AMPLITUDE BY AGE, SEX AND COMPARISON GROUP

表10d T_I 振幅の年齢・性・比較群別分布

SEX 性	AGE 年齢	COMPARISON GROUP 比較群				AVERAGE 平均	TEST 検定
		1	2	3	4		
(10 ⁻¹ mm)							
MALE 男	20-29	26	25	26	26	26	
	30-39	23	23	23	26	24	
	40-49	21	21	23	23	22	
	50-59	16	19	19	19	18	
	60-69	13	15	16	16	15	
	70+	12	9	11	10	11	
	REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数						
a		19	20	21	22	21	
b		△0.32	△0.28	△0.27	△0.31	△0.30	
FEMALE 女	20-29	25	28	21	24	24	
	30-39	23	22	23	24	23	
	40-49	22	21	21	21	21	
	50-59	19	19	20	18	19	
	60-69	17	17	16	15	16	
	70+	12	15	15	11	14	
	REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数						
a		21	21	20	20	21	
b		△0.21	△0.24	△0.16	△0.23	△0.21	

TABLE 10e SV₁ AMPLITUDE BY AGE, SEX AND COMPARISON GROUP

表10e SV₁ 振幅の年齢・性・比較群別分布

SEX 性	AGE 年齢	COMPARISON GROUP 比較群				AVERAGE 平均	TEST 検定
		1	2	3	4		
		(10 ⁻¹ mm)					
MALE 男	20-29	131	136	119	130	130	
	30-39	120	122	133	127	125	
	40-49	110	108	98	107	106	
	50-59	123	110	113	110	113	
	60-69	101	106	101	102	102	
	70+	-	-	-	115	110	
	REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数						
	a	116	117	112	115	115	
	b	△0.52	△0.76	△0.57	△0.70	△0.64	
FEMALE 女	20-29	95	97	106	95	99	
	30-39	91	111	90	93	97	
	40-49	93	109	107	106	104	
	50-59	102	108	95	102	102	
	60-69	100	113	111	91	105	
	70+	-	106	122	-	123	SUGG.
	REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数						
	a	97	108	102	99	102	*
	b	0.44	0.11	0.24	0.16	0.23	

TABLE 10f RV₁ AMPLITUDE BY AGE, SEX AND COMPARISON GROUP

表10f RV₁ 振幅の年齢・性・比較群別分布

SEX 性	AGE 年齢	COMPARISON GROUP 比較群				AVERAGE 平均	TEST 検定
		1	2	3	4		
		(10 ⁻¹ mm)					
MALE 男	20-29	49	53	46	51	50	
	30-39	49	40	38	49	46	
	40-49	37	36	33	37	36	
	50-59	34	27	31	32	31	
	60-69	28	30	23	24	26	
	70+	-	-	18	31	28	
	REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数						
	a	39	37	34	38	37	
	b	△0.59	△0.66	△0.56	△0.63	△0.62	
FEMALE 女	20-29	32	35	32	32	33	
	30-39	24	29	27	24	26	
	40-49	24	26	28	20	25	
	50-59	27	23	28	27	26	
	60-69	28	29	23	23	28	
	70+	30	24	39	-	32	SUGG.
	REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数						
	a	28	27	28	25	27	
	b	0.04	△0.24	△0.07	△0.08	△0.09	

TABLE 10g RV₅ AMPLITUDE BY AGE, SEX AND COMPARISON GROUP

表10g RV₅ 振幅の年齢・性・比較群別分布

SEX 性	AGE 年齢	COMPARISON GROUP 比較群				AVERAGE 平均	TEST 検定
		1	2	3	4		
(10 ⁻¹ mm)							
MALE 男	20-29	204	207	200	204	204	
	30-39	184	172	197	192	188	
	40-49	182	184	184	180	180	
	50-59	179	219	189	196	197	
	60-69	187	198	179	199	191	
	70+	-	-	215	196	187	SUGG.
	REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数						
	a	185	201	187	192	192	
	b	△ 0.40	0.05	△ 0.21	0.02	△ 0.13	
FEMALE 女	20-29	156	138	139	146	145	
	30-39	133	165	140	144	146	
	40-49	158	159	185	143	157	
	50-59	171	183	192	177	180	
	60-69	186	216	183	160	187	SUGG.
	70+	-	-	228	-	216	SUGG.
	REGRESSION COEFFICIENTS 回帰係数						
	a	158	171	166	157	164	
	b	1.23	1.48	1.60	1.05	1.37	

TABLE 11 CORRELATION RATIOS OF INDIVIDUAL FACTOR AND LINEAR COMBINATIONS WITH OPTIMUM WEIGHT OR SIMPLIFIED WEIGHT

表11 各測定種目の相関比および最適の加重または近似値による線形結合の相関比

MEASUREMENTS 測定種目	OPTIMUM WEIGHT FOR 7 FACTORS 7つの要因に最適加重値		OPTIMUM WEIGHT FOR 4 FACTORS 4つの要因に最適加重値		SIMPLIFIED WEIGHT 近似値		CORRELATION RATIO OF INDIVIDUAL FACTOR 各要因の相関比		UNITS IN COMPUTATION 計算の単位
	M男	F女	M男	F女	M男	F女	M男	F女	
	QRS AXIS QRS 軸	0.39	1.49	0.35	1.71	1	1	0.28	
Q-Tc	-0.63	-1.02	-0.97	-1.29	-1	-1	0.24	0.32	10x10 ⁻² SEC. 秒
R ₁₁	1.73	1.84	3.80	1.10	2	2	0.42	0.33	25x10 ⁻¹ mm
T ₁	3.92	3.92	4.42	3.80	4	4	0.46	0.45	5x10 ⁻¹ mm
SV ₁	2.24	0.98	-	-	-	-	0.41	0.20	25x10 ⁻¹ mm
RV ₁	2.12	-0.16	-	-	-	-	0.41	0.30	15x10 ⁻¹ mm
RV ₅	-0.04	-3.41	-	-	-	-	0.28	0.30	50x10 ⁻¹ mm
CORRELATION RATIO OF LINEAR COMBINATION 線形結合の相関比	0.63	0.60	0.56	0.55	0.56	0.55	AVERAGE 平均 0.37		-

The optimum weights were determined in such a way that linear combination of 7 (or 4) factors attains attachable maximum correlation ratio against age.

7つ(または4つ)の要因の線形結合で年齢に対する相関比が最大になるように最適加重値を定めた。

REFERENCES

参考文献

1. Beebe GW, Ishida M, Jablon S: Life Span Study. Report No. 1. Description of study: Mortality in the medical subsample, October 1950-June 1958. ABCC TR 05-61
(原子爆弾被爆生存者の寿命調査. 第1報. 医学調査サンプルにおける死亡率と研究方法の概略 1950年10月-1958年6月)
2. Hollingsworth JW, Anderson PS, Jr: Adult Health Study Hiroshima: Preliminary report 1958-59. ABCC TR 11-61
(広島における成人健康調査 予報 1958-59年)
3. 浦城二郎, 吉中豊久他: 原子爆弾災害調査研究 第二報 原子爆弾被爆者の心電図的研究 広島医学 8: 382-7, 1955
(Uraki J, Yoshinaka T, et al: Studies on the sequelae and after effects of the atomic bomb. 2nd report. Electrocardiographic studies on atomic bomb survivors. Hiroshima Igaku-J Hiroshima Med Ass)
4. Uraki J: Studies on the sequelae and after effects of the atomic bomb in Hiroshima. In Research in the Effects and Influences of the Nuclear Bomb Test Explosions, comp. by Committee for Compilation of Report on Research in the Effects of Radioactivity. Tokyo, Japan Society for the Promotion of Science, 1956. Vol 1, pp 1493-6
(広島における原爆の後影響の研究)
5. Caster WO, Armstrong WD, Simonson E: Changes in the cardiovascular system following total body X-irradiation. Amer J Physiol 188:169-77, 1957
(全身放射線照射後の心臓脈管系変化)
6. Caster WO: Effects of X-rays on the cardiovascular system. In Proceedings of the 2nd United Nations International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, Geneva Sept 1-13, 1958. Vol 22. Biological Effects of Radiation. Geneva, United Nations, 1958. pp 228-31
(心臓脈管系に対するX線の影響)
7. Blair HA: Data pertaining to shortening of life span by ionizing radiation, USAEC unclassified report, UR 442, 1956
(電離放射線による寿命短縮に関する資料)
8. Blair HA: A formulation of the relation between radiation dose and shortening of life span. In Proceedings of International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, Geneva Aug 8-20, 1955. Vol 11. Biological Effects of Radiation. New York, United Nations, 1956. pp 118-20
(放射線量と寿命短縮の関係についての定式化)
9. Furth J, Upton AC, et al: Some late effects in mice of ionizing radiation from an experimental nuclear detonation. Radiology 63:562-70, 1954
(核爆発実験による電離放射線の照射を受けた廿日ねずみに現われた遅発性影響)
10. Ueda S, Yano K: Cardiovascular studies Hiroshima 1958-60. Report No. 1. Electrocardiographic findings in relation to the aging process, Formulation of the problem. ABCC TR 07-61
(心臓脈管調査 第1報. 心電図所見と加齢現象との関係, 問題の取扱い方)
11. Hollingsworth JW, Beebe GW: Adult Health Study: Provisional research plan. ABCC TR 09-60
(成人健康調査 暫定研究計画)

12. Beebe GW, Fujisawa H, Yamasaki M: Adult Health Study reference papers: A. Selection of the sample. B. Characteristics of the sample. ABCC TR 10-60.
(成人健康調査, 付属参考書. A. 標本の選択. B. 標本の特徴)
13. Anderson PS, Jr: Adult Health Study Hiroshima: Analysis of participation in examinations. July 1958-December 1960. ABCC TR 13-61
(広島の成人健康調査における受診状態の解析. 1958年7月-1960年12月)
14. Jablon S: Composition of the schedule groups, ME-200. Interoffice memorandum of ABCC dated 16 September 1960
(ME-200診察予定群の構成に関する覚書)
15. New York Heart Association: Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Diseases of the Heart and Blood Vessels, by the Criteria Committee of the New York Heart Association. 5th Ed, New York, New York Heart Association, 1955
(心臓および脈管疾患の診断用語および診断基準)
16. Ueda S, Russell WJ, Yano K: ABCC-NIH Adult Health Study Hiroshima 1958-60: Cardiovascular project report No. 6. Heart size norm. ABCC TR 08-62
(ABCC-予研成人健康調査広島1958-60年心臓脈管調査第6報心臓の大きさの基準)