

JNIH-ABCC LIFE SPAN STUDY HIROSHIMA AND NAGASAKI

予研 - ABCC 寿命調査 広島 - 長崎

CHARACTERISTICS OF THE SAMPLE

サンプルの特性

MORIHIRO ISHIDA, M.D. 石田保広



TECHNICAL REPORT SERIES

業 績 報 告 書 集

The ABCC Technical Reports provide the official bilingual statements required to meet the needs of Japanese and American staff members, consultants, advisory councils, and affiliated government and private organizations. The Technical Report Series is in no way intended to supplant regular journal publication.

ABCC 業績報告書は、ABCC の日本人および米人専門職員、顧問、評議会、政府ならびに民間の関係諸団体の要求に応じるための日英両語による記録である。業績報告書集は決して通例の誌上発表に代るものではない。

JNIH-ABCC LIFE SPAN STUDY HIROSHIMA AND NAGASAKI

予研 - ABCC 寿命調査 広島 - 長崎

CHARACTERISTICS OF THE SAMPLE

サンプルの特性

MORIHIRO ISHIDA, M.D. 石田保広

ABCC Department of Statistics and Japanese National Institute of Health

ABCC 統計部および国立予防衛生研究所



ATOMIC BOMB CASUALTY COMMISSION
HIROSHIMA AND NAGASAKI, JAPAN

A Cooperative Research Agency of
U.S.A. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES · NATIONAL RESEARCH COUNCIL
and
JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH OF THE MINISTRY OF HEALTH AND WELFARE
with funds provided by
U.S.A. ATOMIC ENERGY COMMISSION
JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH
U.S.A. PUBLIC HEALTH SERVICE

原爆傷害調査委員会

広島および長崎

米国学士院 - 学術会議と厚生省国立予防衛生研究所
との日米共同調査研究機関

(米国原子力委員会, 厚生省国立予防衛生研究所および米国公衆衛生局の研究費による)

PREFACE

序

This report, one of a series of comparable broad analyses, presents a segment of data from a continuing binational epidemiologic investigation. The research protocol was jointly authorized under agreements signed by the Directors of Japanese National Institute of Health (JNIH) and Atomic Bomb Casualty Commission (ABCC). The research plan and texts of the agreements are presented in bilingual Technical Report 04-59.

Presentation of these periodic analyses of data from the JNIH-ABCC long-term studies is possible only through the continuing cooperative research efforts which involved many former as well as current professional staff members. The author of this report was responsible for the present analysis and interpretation, as well as for the text.

Bilingual presentation was authorized on the basis of review by the Japanese and American professional staff of ABCC; and by the Kyogikai jointly appointed by Dr. Keizo Nakamura, Director of JNIH and Dr. George B. Darling, Director of ABCC.

この報告書は、一連の広範な解析報告の一つであって、日米両国が継続実施している疫学的調査から得たデータの一部を発表するものである。この調査に関する研究計画書は、国立予防衛生研究所(予研)と原爆傷害調査委員会(ABCC)との両機関の所長が調印した同意書によって承認を受けている。計画書と同意書の全文は業績報告書04-59に日英両語で発表した。

予研-ABCCの長期間にわたる調査から得られるデータを定期的に解析し、発表できるのは、ひとえに継続共同研究活動によるものであって、同時にこれは、数多くの前および現専門職員の寄与によるものである。この報告書は、本文の内容ならびにデータの解析と解釈については、著者が責任をもっている。

この日英両語による報告書は、ABCCの日米専門職員の検討に引き続いて、予研所長中村敬三とABCC所長George B. Darlingが委嘱した協議会の審議を経て承認された。

CONTENTS

目次

Introduction 緒言	1
Influences of Honseki Area Restriction on Sample Characteristics and Mortality 標本抽出にあたっての本籍地制限がサンプルの特性と死亡率に及ぼす影響	2
Comparison of characteristics, Proper and Reserve samples 研究群と予備群の特性の比較	4
Comparison of mortality experience 1950-59, Proper and Reserve samples 研究群と予備群における1950-59年の死亡率の比較	12
Résumé まとめ	16
Sample Characteristics and Mortality in the Adult Health Study 成人健康調査サンプルの特性と死亡率	16
Résumé まとめ	23
Sample Characteristics and Mortality, Group Not-in-City ATB (Nonexposed) 原爆時市内にいなかったもの(非被爆者)のサンプル特性と死亡率	27
Sample characteristics サンプル特性	32
Résumé まとめ	37
Residence at Death and Migration Patterns 死亡時住所と転出様式	39
Analysis and discussion 解析と考察	40
Résumé まとめ	46
Summary 総括	48
References 参考文献	49

TABLES 表

1. Life Span Study sample by distance, sex and city 寿命調査サンプル：距離・性・都市別	7
2. Life Span Study sample by age, sex and city 寿命調査サンプル：年齢・性・都市別	9
3. Heavily shielded survivors by sex and city 重遮蔽被爆者：性・都市別	9
4. No residence abroad by sex and city 外国居住歴のないもの：性・都市別	11
5. Adjusted death rates all causes by distance, sex and city 全死因の訂正死亡率：距離・性・都市別	13
6. Adjusted death rates selected causes by distance, sex and city 特定死因の訂正死亡率：距離・性・都市別	14
7. Adjusted death rates selected causes by proper and reserve samples, distance, sex and city 特定死因の訂正死亡率：研究群・予備群・距離・性・都市別	15
8. Adjusted death rates selected causes by combined proper and reserve samples, distance, sex and city 特定死因の訂正死亡率：研究群と予備群の合計・距離・性・都市別	16
9. Acute radiation symptoms by distance, sex and city 急性放射線症状：距離・性・都市別	20
10. Shielding histories by sex and city 遮蔽歴：性・都市別	21
11. Location ATB by sex and city 原爆時にいた場所：性・都市別	22
12. Reason for location ATB by sex and city 原爆時の場所にいた理由：性・都市別	24
13. Foreign residence by distance, sex and city 外国居住歴：距離・性・都市別	25
14. Summary of statistical tests 統計的検定結果の総括	26
15. Not-in-city component Hiroshima 市内不在者群，広島	28
16. First sample census by age and sex Hiroshima 第1次標本人口調査：年齢・性別，広島	30
17. Second sample census by age and sex Hiroshima 第2次標本人口調査：年齢・性別，広島	30
18. Daytime census 1953 by age and sex Hiroshima 1953年昼間人口調査：年齢・性別，広島	30
19. Sample accumulation January 1962 Hiroshima 1962年1月現在の累積標本数，広島	31
20. Not-in-city and <2000 m components by age, sex and city 市内不在者群と2000 m未満群：年齢・性・都市別	33
21. Foreign residence not-in-city component by sample source, sex and city 市内不在者群の外国居住歴：サンプル源・性・都市別	34

22. Location ATB not-in-city component by sample source, sex and city 市内不在者群の原爆時にいた場所: サンプル源・性・都市別	35
23. Reason for migration not-in-city component by sample source, sex and city 市内不在者群の移動の理由: サンプル源・性・都市別	36
24. Age-sex adjusted mortality rates not-in-city component by sample source, sex and city 市内不在者群の年齢・性訂正死亡率: サンプル源・性・都市別	38
25. Deaths Life Span Study sample by residence at death, sex and city 寿命調査サンプルにおける死亡: 死亡時の住所・性・都市別	41
26. Deaths Adult Health Study sample by residence at death, sex and city 成人健康調査サンプルにおける死亡: 死亡時の住所・性・都市別	41
27. Deaths Life Span Study sample by residence at death, distance, sex and city 寿命調査サンプルにおける死亡: 死亡時の住所・距離・性・都市別	42
28. Deaths Adult Health Study sample by age at death, residence at death, sex and city 成人健康調査サンプルにおける死亡: 死亡時年齢・死亡時の住所・性・都市別	44
29. Deaths Adult Health Study sample by observation period, residence at death, sex and city 成人健康調査サンプルにおける死亡: 観察期間・死亡時の住所・性・都市別	45
30. Deaths Life Span Study sample by residence at death, proper and reserve samples, distance, sex and city 寿命調査サンプルにおける死亡: 死亡時の住所・研究群・予備群・距離・性・都市別	47

FIGURES 図

1. Master sample questionnaire 基本標本質問票	5
2. Radiation questionnaire 被爆歴質問票	6
3. Life Span Study sample by age 寿命調査サンプル: 年齢別	10
4. Radiation symptoms Life Span Study sample by age 寿命調査サンプルの放射線症状を有するもの: 年齢別	10
5. Adult Health Study sample-Life Span Study sample by distance, sex and city 成人健康調査サンプルの寿命調査サンプルに占める割合: 距離・性・都市別	17
6. Adult Health Study sample and Life Span Study sample by distance and sex 成人健康調査サンプルと寿命調査サンプルの比較: 距離・性別	18
7. Adult Health Study sample-Life Span Study sample by age, sex and city <1400 m 成人健康調査サンプルと寿命調査サンプルの分布: 年齢・性・都市別, 1400 m未満群	19
8. Not-in-city component Life Span Study sample Hiroshima 寿命調査サンプル市内不在者群, 広島	29
9. Not-in-city component by sample source, age and sex 市内不在者群: サンプル源・年齢・性別	32
10. Calculated age-sex composition of migrants Hiroshima 1954 転出者: 計算した年齢・性別構成, 広島, 1954年	45

CHARACTERISTICS OF THE SAMPLE

サンプルの特性

INTRODUCTION

緒言

This report encompasses four substudies related to sample characteristics of the JNII-ABCC Life Span Study which is a major component of the Unified Program¹ conducted by the Japanese National Institute of Health (JNII) and Atomic Bomb Casualty Commission (ABCC).

Possible bias related to the sample selection of the Life Span Study has been discussed in detail in the research protocol.² Since the sample selection was completed in 1960, and mortality information reported in 1950-60 among the sample is available, it is worthwhile to reinvestigate whether any of the previously discussed biases can be observed in the accumulated materials. The following topics are discussed in detail: whether any bias is observed among the Life Span Study sample related to the artificial criterion of the sample selection which restricted the sample to a certain *honseki* area;* and, whether sample characteristics and mortality vary among three subsamples, selected from different census lists, of persons who were not in Hiroshima City at the time of the bombing.

The medical surveillance program conducted by ABCC is based on a subsample selected from the Life Span Study sample. Since both are integrated programs in accordance with the conception of the ABCC Unified Program,¹ possible differences of characteristics between the sample selected for the medical surveillance program and the remaining portion have been intensively studied and the results are presented.

One part of this report contains a discussion of the migration pattern of the Life Span Study sample members. The number of migrants are estimated by the number of deaths reported among sample members whose residence at death was outside of Hiroshima and Nagasaki cities and the overall death rate obtained from the Life Span Study sample. Age, sex, distance from the hypocenter, and sample status are taken into consideration. The analysis reveals important basic knowledge for the Life Span Study.

予研 - ABCC 寿命調査は国立予防衛生研究所(予研)と原爆傷害調査委員会(ABCC)が共同で実施している統合研究計画¹の主要な部分である。本報告には寿命調査サンプルの特性に関連した4つの副研究を含む。

寿命調査サンプルの抽出に関連して生ずると思われる「かたより」は、研究計画書²に詳細な検討を加えてある。サンプル抽出は1960年に完了し、1950-60年の死亡資料が利用できるようになった。この累積資料を用いて計画書に記述した「かたより」が実際に生じたかどうかを再検討することにした。本報告書では次の問題について詳細な検討を加えてある。すなわち、サンプル抽出にあたってサンプルの本籍地域に制限を加えたが、この人工的基準のために「かたより」がおきたかどうか、*また、原爆時広島市内にいなかったものを調査の対照群として選ぶにあたって3つの異なった人口調査リストを用いたが、この抽出源を異にしたサンプルの間に、特性と死亡率に差があるかどうかについて検討を加えてある。

ABCCは医学的管理計画を寿命調査のサンプルから抽出した副次サンプルに基づいて実施している。寿命調査も医学的管理計画もABCC統合研究計画¹という構想のもとにまとめられた調査計画であるので、医学的管理計画のために抽出したサンプルと、残りの部分のサンプルとの間に特性の差があるかどうか詳細に検討を加えることが必要である。その結果をここに報告する。

以上のほかに寿命調査サンプルの転出様式に検討を加えた。死亡時住所が広島市外、長崎市外にあったサンプルから観察した死亡数と寿命調査サンプル全体の死亡率から転出者数を推計し、年齢・性・爆心地からの距離・研究対象群別に考察した。上記の解析の結果は寿命調査の基礎的な資料である。

* See footnote on page 2. 2ページの脚注参照。

INFLUENCES OF *HONSEKI* AREA RESTRICTION ON SAMPLE CHARACTERISTICS AND MORTALITY

標本抽出にあたっての本籍地制限がサンプルの特性と死亡率に及ぼす影響

The JNII-ABCC Life Span Study based on a fixed cohort of 100,000 subjects is a major component of the Unified Program.¹ The purpose of the study is to ascertain whether those who survived the acute effects of the bombs have a life span as long as those who were located outside the cities, and whether any diminution in their life expectation is a function of apparent radiation dosage.² An analysis of the deaths reported 1950-59 reveals slightly accelerated mortality among the survivors located 0-1399 m from the hypocenter in comparison with the other parts of the sample.³

The survivors who were in Hiroshima and Nagasaki cities at the time of bombing (ATB) were selected from the supplementary schedules prepared during the 1950 National Census and utilized as a main source for the study sample. Persons located outside of the cities ATB were also included in the sample. In Hiroshima, these were obtained from the ABCC 10% Sample Censuses for 1950 and 1951, and the 1953 Daytime Census. In Nagasaki the 1950 Listing of Family Heads, the 1950 Consumers' Household Register and the 1950 ABCC 10% Sample Census were used.

The information on fact of death is secured from the *koseki** which are kept in City, Town, or Village Offices. Cause of death is obtained from the national official vital statistics system of Japan.

For sample selection, a limitation of *honseki* to Hiroshima and Nagasaki cities and their adjacent areas was a major criterion. It was originally thought that a *honseki* criterion should be applied for survivors distant from the hypocenter and persons located outside of the cities ATB. Area restriction of *honseki* assisted not only in tracing study subjects but lessened the differences in demographic status within subsamples. Therefore, a *honseki* criterion was adopted for the total sample including the survivors located 0-1999 m from the hypocenter.⁴

100,000の固定サンプルを対象にして実施している予研-ABCC寿命調査は予研とABCCが共同で実施している統合研究計画¹の主要な構成分子である。この調査の目的は原子爆弾の急性影響を体験したものが原爆時市外に位置していたものと同様な寿命を保つことができるか、また、もし寿命の短縮が観察された場合に、短縮を放射線量の関数とみなすことができるかを検討することにある。² 1950-59年の間の死亡を解析すると、爆心地から0-1399mの距離に位置していたものの死亡率が、その他の調査対象群の死亡率よりわずかであるが高率であることがわかった。³

サンプル抽出源は1950年の国勢調査時に実施した付帯調査である。これから広島・長崎両市の被爆者を抽出した。原爆時市外にいたものも調査の対象に含めた。広島では1950年と51年にABCCが実施した2回の10%標本人口調査と1953年昼間人口調査を用いた。長崎では、1950年の世帯主名簿、1950年消費世帯台帳、および1950年度に実施したABCC10%標本人口調査を利用した。

死亡に関する資料は市町村役場が保管している戸籍簿から、また死因は日本の公式人口動態統計を利用して調べた。

サンプル抽出の主要な基準は本籍地が広島・長崎両市およびその周辺部の地域にあるものに限局したことである。最初は、本籍基準を原爆時爆心地から遠距離に位置していたものと、市外に位置していたもののみに適用することを考えていた。本籍地の地域制限は調査対象を調べ出すのに役立つばかりでなく、副次サンプル間の人口特性の差異を小さくするので、あとになって全調査対象(爆心地から0-1999mに位置していたものを含む)にこの基準を適用することにした。⁴

* 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*, the record itself the *koseki*, and the office of custody the *Koseki-ka*. Knowledge of last, or any recent, *honseki* is a virtual guarantee that survival status can be determined indefinitely.

All study subjects are required to have their *honseki* within the jurisdiction of the following health centers located in Hiroshima City, Nagasaki City, and adjacent areas: Hiroshima West; Hiroshima East; Kure East; Kure West; Kaita (excluding Ondo-machi, Shimo-Kamagari-jima-machi); Hatsuokaichi; Kabe; Nagasaki Central; Inasa; Seto (excluding Enoshima-mura and Hirashima-mura); Sasebo; Omura; Isahaya; Obama; Shimabara.

対象者のすべては本籍が次にあげる広島・長崎両市およびその近郊の保健所の管轄区域内にあるものとした。広島西、広島東、呉東、呉西、海田(音戸町、下蒲刈島町を除く)、廿日市、可部、長崎中央、稲佐、瀬戸(江島村および平島村を除く)、佐世保、大村、諫早、小浜、島原。

Those who had their *honseki* in Hiroshima and Nagasaki cities or defined adjacent areas were eligible for the proper part of the sample and are included in the JNIIH-ABCC Life Span Study (LSS). Those who had their *honseki* outside of the specified areas, but otherwise eligible, were placed in the *reserve part* and are not included in the LSS.

Mortality will be influenced by some socioeconomic characteristics inherent in *honseki* area per se. Since area limitation is an artificial criterion for the sample selection, it is worthwhile to make an intensive study of the nature and magnitude of any resultant bias.

Subjects used here are limited to those located 0-1999 m from the hypocenter ATB. The sample characteristics and mortality experiences for 1950-59 are compared by distance from the hypocenter ATB and between proper and reserve parts of the LSS sample.

In the supplementary schedules of the 1950 National Census only the location ATB was recorded and no detailed exposure history was available. Therefore, to determine sample eligibility, an extensive field investigation was required. The Master Sample Questionnaire (Figure 1), containing questions on radiation history and residential history, was used for the field investigation. However, the minimal information required for determining sample eligibility was the location of *honseki* and distance from the hypocenter, and such information was also available from the Radiation Questionnaire Survey conducted by ABCC in 1954 among the survivors located close to the hypocenter in both cities. The Radiation Questionnaire (Figure 2) contained more detailed questions on exposure history but none on residential history. An extremely large amount of field work being necessary to obtain Master Sample Questionnaires on the total persons listed in the supplementary schedule, the field investigation was chiefly carried out for those who had not been subjects of the Radiation Questionnaire Survey. Thus, information on sample eligibility for some portion of the LSS sample was based on the Radiation Questionnaire.

After completion of the sample selection, however, an intensive effort to replace information from the Radiation Questionnaire with that from the Master Sample Questionnaire was made for the ABCC-JNIIH Adult Health Study (AHS) sample, which is under medical surveillance by ABCC and is also a major component of the proper part of the LSS sample, especially the group within 2000 m. Such effort was continued through the first cycle medical examinations of the AHS at the ABCC clinic. This must be considered, because the selective effects of obtaining background information on members of the

本籍地が広島または長崎、その周辺地にあるものを研究群に含め、予研-ABCC 寿命調査の対象とした。本籍は上記以外の地域にあるが、その他の点では研究群の資格を満たすものは予備群とし、寿命調査の対象から除いた。

死亡率は、本籍地の社会・経済的特性のあるものによって影響を受けられる。本籍地の地域的な制限はサンプル抽出のための人工的基準であるから、もしこの基準のために「かたより」が起きていたらその性質と大きさを詳細に検討する必要がある。

本報告では解析の対象を原爆時爆心地から 0-1999 m に位置していたものに限った。サンプルの特性と 1950-59 年の死亡率を爆心地からの距離別に比較し、また寿命調査サンプルの研究群と予備群との間の比較も行なった。

1950 年の国勢調査付帯票には原爆時該当都市にいたか否かのみが調査され、被爆に関する詳細な資料が入手できなかったため、サンプルの適格性を決定するために、広範な野外調査が必要となった。野外調査には被爆歴と居住歴に関する質問を含む基本標本質問票 (図 1) を使用した。サンプルの適格性を検定するためには本籍地と爆心地からの距離だけでじゅうぶんである。この 2 項目は、1954 年に ABCC が広島・長崎の近距離被爆者について実施した被爆歴調査の結果からも入手できる。被爆歴質問票 (図 2) には被爆歴に関する詳細な質問を載せたが、住所歴に関する質問は載せていない。付帯票に記入された全員について基本標本質問票を作成するためには、きわめて膨大な野外調査を必要とするので、野外調査は主として被爆歴質問票を作成していないものについて実施することにした。すなわち、寿命調査サンプルの 1 部分については被爆歴調査票から適格性を決めることにした。

ABCC-予研成人健康調査サンプルは ABCC の医学的管理調査の対象であり、また寿命調査の研究群、特に 2000 m 未満被爆者群の主要素であるので、サンプル抽出後基礎資料を被爆歴質問票からでなく、基本標本質問票を作成してこれから入手するように極力努め、この努力を成人健康調査の第 1 周期医学検査の間続けた。一方、成人健康調査サンプルの背景的资料を入手する場合に実施した選択的作業のために研究群と予備群の特性に「かたより」を導入したかもしれない。この点はじゅうぶ

AHS sample could bias a comparison of characteristics between proper and reserve samples. A study of such bias is among the purposes of the present report.

Comparison of Characteristics, Proper and Reserve Samples

Distance from Hypocenter The reserve sample includes 5788 persons who were located 0-1999 m from the hypocenter. The number is approximately one-fifth that of the proper sample for this distance category. A question has arisen whether the sample distribution with respect to distance is identical between the proper and the reserve samples, because, the reserve sample chiefly contained those who had originated from the rural areas of the prefectures or other parts of Japan. In Nagasaki, there were large factories within 1400 m including the Mitsubishi Arms Steel Works, 1720 employees; the Ohashi Works, 6028 employees; and the Morimachi Works, 2201 employees.⁵ According to the report of the Joint Commission, the casualty rate due to the atomic bomb was extremely high among these employees, however, some portion survived and have been selected as subjects for the LSS. During the war, there was considerable migration to Nagasaki City from the adjacent rural area because of the manpower shortage. Since such migrants were of rural origin and the majority were designated as members of the reserve sample, the distance distribution might differ between the proper and the reserve samples.

As shown in Table 1 distance distributions of these two samples differ for Hiroshima females and Nagasaki males. Within 48 comparisons between observed and expected numbers separately for distance, sex and city, only three show statistically significant differences. For the reserve group of Nagasaki males within 1000 m, the observed number is larger than that expected at the 1% probability level. The observed numbers for the reserve groups of 1400-1599 m in Hiroshima females and of 1800-1999 m in Nagasaki females are smaller than those expected at the 5% probability level. The expected number is calculated by using a proportion of the sample, proper and reserve samples combined, classified by distance from the hypocenter.

A higher percentage of Nagasaki males in the reserve sample within 1000 m is consistent with large factories having been located in this zone. No reasonable interpretation other than chance variation can be made for the remaining two significant comparisons.

考慮しなければならない。このような「かたより」の検討も本報告の研究目的のひとつである。

研究群と予備群の特性の比較

爆心地からの距離 予備群には、爆心地からの距離が0 - 1999 m のもの5788名を含む。この数は同一距離区分内の研究群サンプル数の約5分の1に当たる。予備群は主として県内の郡部または他の府県の出身者で構成されているので、研究群と予備群の間でサンプルの被爆距離別分布がはたして一致しているかとの疑問が起こる。長崎では、爆心地からの距離1400 m 以内に大工場があり、その中には従業員1720名をもつ三菱兵器、従業員6028名の大橋工場、2201名の茂里町工場などがある。⁵ 合同調査班の報告によると、これら従業員の原爆による死傷率はきわめて高かったが、その一部は生存しており寿命調査の対象者に抽出されている。戦時中は労働力不足のために周辺の郡部から長崎市内へ転入したものがかなりあった。この郡部出身の転入者の大部分は予備群に含まれるので、このため研究群と予備群の間にサンプルの距離別分布の差異が起こることが考えられる。

広島女子と長崎男子では両群間の距離別サンプル分布が表1に示すように異なっている。しかし距離・性・都市別に行なった観測値と期待値の比較48の中で統計的に有意差を示した比較は3つにすぎない。すなわち、長崎男子1000 m 未満の予備群では観測値が期待値よりも大きく、この差は1%の水準で有意である。広島女子の1400 - 1599 m と長崎女子の1800 - 1999 m の予備群では観測値が5%の水準で期待値より小さい。期待値は研究群と予備群を加えたサンプルから爆心地からの距離別の頻度を求めて計算した。

1000 m 未満の予備群に長崎男子の割合が大きいことは、この地域に大工場が多かったことと一致する。残りの2つの有意な差異については、たまたま差異が生じたと解する以外に意味づけることができない。

圖 1 基本標本質問票

ABCC Form No. STAT-1B II-1 (Mar 56)
MASTER SAMPLE QUESTIONNAIRE

RADIATION SYMPTOMS HISTORY (放射線症状史)									
(6) INJURIES (外傷)					(7) FLASH BURNS (瞬間火傷)		(8) FIRE BURNS (火災火傷)		
Wounds (傷痕) <input type="checkbox"/> Bruises (挫傷) <input type="checkbox"/> Glass Cuts (ガラス切傷) <input type="checkbox"/> Broken Bones (骨折) <input type="checkbox"/> Other (その他) <input type="checkbox"/>					Scars (瘢痕) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Keloid (ケロイド) (傷痕) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Scars (瘢痕) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Keloid (ケロイド) (傷痕) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
Describe Injuries and Healing (外傷及び治癒/治療を記述)					Describe Extent, Degree, Healing etc. (範囲・程度・治療/治癒を記述)		Describe Extent, Degree, Healing etc. (範囲・程度・治療/治癒を記述)		
(9) SYMPTOMS (症状)									
Type of Symptom (症状/種類)	Date of Onset (発症日)	Mild (軽症)	Moderate (中等症)	Severe (重症)	Unk. (不明)	None (無し)	Duration or Comment (持続期間及び備考)		
Fever (発熱)									
Nausea (吐き気)									
Vomiting (嘔吐)									
Nausea (嘔心)									
Anorexia (食欲不振)									
Diarrhea (non-bloody) (下痢・非血性)									
Diarrhea (bloody) (下痢・血性)									
Sore Throat (咽頭痛)									
Sore Mouth (口内痛)									
Sore Gums (歯肉痛)									
Bleeding Gums (歯齦出血)									
Purpura (紫点出血)									
Other Bleeding (其/他/出血)									
Eruption (発疹)									
(10) MENSES (月経)									
Did Patient have Amenorrhea (無月経/無月) Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unk. <input type="checkbox"/>		Length of Time Experienced (持続期間)			Cause of Amenorrhea (if known) e.g. pregnant, lactating, etc. (否/無月経の原因・妊娠・授乳等)				
General Statement Concerning Present Health (現在/健康)							Map of Address (住所地図)		
Sources of Information (情報/経路)				Relationship (本人/関係)		Address (住所)			
Reliability (信頼度)				Name of Investigator (調査員氏名)				Date of Investigation (調査年月日)	

FIGURE 2 RADIATION QUESTIONNAIRE

図 2 被爆歴質問票

Atomic Bomb Casualty Commission ROUTINE RADIATION QUESTIONNAIRE 通常被爆調査票									
Project 項目		Family Name 姓		Given Name 名		Kanji 漢字		Master File Number 基本記録番号	
Date of Birth 生年月日		Sex 性別	Mar. Stat. 婚姻状態		Family Name at Birth 出生時の姓		(Kanji) 漢字		
Present Address 現住所						Present Occupation 現在の職業			
						Industry 事業	Position 職		
Address A. T. B. 原爆時の住所									
Permanent Address 本籍地						Occupation A. T. B. 原爆時の職業			
PRESENT STATUS 現状									
Survival 生存の例		Date of Death 死亡年月日		Cause of Death 死亡の原因		Locality of Death 死亡場所			
Remarks その他の記事									
EXPOSURE DATA 被爆状況									
Exact Location at time of Bomb 原爆時の正確な位置						Coordinates 座標		Distance from Hypocenter 爆心からの距離	
Date of entry to City and approx. time within City 入都市の日及び市内の概略時間		Date of Entry 入都市の日		Period 期間					
Summary of Shielding 遮蔽の状況									
RADIATION SYMPTOMS HISTORY 原爆症状歴									
INJURIES 外傷					FLASH BURNS 閃光火傷			FIRE BURNS 火傷	
Wounds 傷 Bruises 打傷 Glass Cuts 破片による傷 Broken Bones 骨折 Other その他					Scars 傷痕 Yes No Keloid 肥厚性瘢痕 Yes No			Scars 傷痕 Yes No Keloid 肥厚性瘢痕 Yes No	
Describe Injuries and Healing 外傷及び治癒の状況を記述					Describe Extent, Degree, Healing etc. 範囲・程度・治癒の状況を記述			Describe Extent, Degree, Healing etc. 範囲・程度・治癒の状況を記述	
Type of Symptom 症状の種類	Date of Onset 発症日	Mild 軽度	Moderate 中等度	Severe 重度	Unk. 不明	None 無し	Duration or Comment 持続期間及び備考		
Sore Throat 咽頭痛									
Sore Mouth 口内痛									
Sore Gums 歯肉痛									
Bleeding Gums 歯齦出血									
Purpura 斑点出血									
Other Bleeding その他の出血									
Ephelation 脱毛									
Additional Information その他の記事									
Household Head 世帯主		(Kanji) 漢字		Relation 本人との続柄					
Source of Information 情報の提供				Relationship 本人との続柄		Address of Informant 情報提供者の住所			
Reliability 信頼度		Name of Investigator 調査員氏名				Date of Investigation 調査年月日			
ROUTINE RADIATION QUESTIONNAIRE 通常被爆調査票									

ABCC Form No. STAT-19 (Nov. 61)

TABLE 1 LIFE SPAN STUDY SAMPLE, PROPER AND RESERVE PARTS
0-1999 m FROM HYPOCENTER BY DISTANCE GROUP, SEX AND CITY

表1 寿命調査サンプル研究群と予備群，爆心地から0-1999m：距離群・性・都市別

Distance 距離	Male 男				Female 女			
	Proper 研究群	%	Reserve 予備群	%	Proper 研究群	%	Reserve 予備群	%
Hiroshima 広島								
Total 総数	8829	100	1948	100	12489	100	2989	100
<1000	388	4.4	82	4.2	535	4.3	110	3.8
1000-1199	803	9.1	184	9.4	1088	8.7	265	9.2
1200-1399	1492	16.9	305	15.7	2246	18.0	507	17.5
1400-1599	1786	20.2	365	18.7	2761	22.1	556	19.2
1600-1799	2048	23.2	458	23.5	3107	24.9	759	26.2
1800-1999	2312	26.2	554	28.4	2752	22.0	697	24.1
Difference 差異	Not significant 有意でない				** P .01-.001			
Nagasaki 長崎								
Total 総数	3058	100	410	100	3740	100	441	100
<1000	103	5.3	43	10.5	242	6.5	29	6.6
1000-1199	285	9.3	36	8.8	324	8.7	42	9.5
1200-1399	690	22.6	108	26.3	795	21.3	109	24.7
1400-1599	692	22.6	81	19.8	802	21.4	107	24.3
1600-1799	649	21.2	67	16.3	667	17.0	73	16.6
1800-1999	579	18.9	75	18.3	910	24.3	81	18.4
Difference 差異	*** P<.001				Suggestive 示唆的			

Although numerous factors might affect the distance distribution of the reserve sample, fortunately no significant difference can be observed between the two samples in general. Therefore the *koseki* criterion for sample selection gives only slight influence to the distance distribution of the LSS sample.

Age Table 2 compares the proportion of sample members classified by age group ATB between the proper and the reserve samples. A considerable difference is indicated in age pattern between these two samples. Among 48 comparisons 16 are significant under 1% and five at the 5% probability level. The Hiroshima sample differs markedly in age pattern. However, differences are less impressive in Nagasaki, where significant comparisons are limited to certain age groups, such as 20-29 for males and 0-29 for females.

As shown in Figure 3, an excess of adult males among the reserve sample characterizes the difference. This is attributed to the reserve sample members being chiefly of rural origin and having temporary wartime employment in the cities. However, since absolute numbers in the reserve sample are merely one-fifth and one-eighth of

予備群の距離分布に影響を与える因子として多数のものが考えられるが，幸いにもこの両群の距離分布の間に大きな差異は観察できなかった．したがって，サンプルの抽出のための戸籍に関する基準は，寿命調査サンプルの距離分布に大きな影響を与えていないといえることができる．

年齢 サンプルの原爆時年齢群別構成を研究群と予備群の間で比較すると表2のとおりである．研究群と予備群の間の年齢構成はかなり異なっている．両者の間で，48の比較のうち16で1%以下の確率で有意の差がみられ，また5つに5%の水準で有意の差が認められる．両者の年齢構成の差は広島サンプルに著しい．しかし，長崎においてはそれほど著しくなく，いくつかの限られた年齢群，たとえば男子20-29歳，女子0-29歳の年齢階級群などに有意の差が観察できる程度である．

図3に示すように，予備群の年齢構成の特徴は成人男子の過剰である．これは予備群が主として郡部の出身者からなり，戦時中臨時に市内に雇用されていたためと解される．一方，広島および長崎の予備群の絶対数はそれぞれ研究群の5分の1，8分の1にすぎないので，研

the proper samples for Hiroshima and Nagasaki, respectively, the deficiency in proper sample adult males does not create a severe analytical problem.

Early Radiation Symptoms Frequencies of persons who developed acute radiation symptoms ATB apparently differ between proper and reserve samples. Although statistical tests are not significant, all of four comparisons classified by sex and city indicate that the reserve sample has a constantly higher percentage compared with the proper sample. However, if comparison is confined to the samples within 1400 m, such difference disappears. The difference is attributable to the high percentages among the reserve sample in the 1400-1999 m zone. It is unlikely that the difference reflects a biologically heterogeneous response of radiation between the survivors of the proper and reserve samples located beyond 1400 m. However, it may be explicable on the basis of selective mechanisms related to the exposure history among the proper sample being based chiefly on the Master Sample Questionnaire and, on the other hand, the reserve sample being based partly on the Radiation Questionnaire. The intensive effort to replace the information secured from the Radiation Questionnaire with that based on the Master Sample Questionnaire was made for the sample members in the AHS. More detailed knowledge of dose-distance relationship was available when the AHS commenced. The entry of radiation symptoms in the Master Sample Questionnaires prepared at the 1st cycle of the AHS might have been influenced by the knowledge based on the air dose curves of atomic bombs⁶ that radiation symptoms were unlikely to occur among survivors located at the outer part of the 1400-1999 m zone.

A marked difference in the frequency of persons with symptoms is observed between Hiroshima and Nagasaki. Nagasaki, in both proper and reserve samples, had significantly high percentages as compared with Hiroshima. The finding, described in the 3rd report,³ that the proportion with symptoms increased from age group 0-19 to 20-39, then falls off successively in the age groups 40-59 and 60 and over, can be observed not only in the proper sample but also in the reserve sample (Figure 4).

Shielding Because of the failure of the air-raid defence measures, it was reported that Hiroshima survivors located close to the hypocenter were less shielded than those in Nagasaki. This finding can be observed not only in the proper sample but also in the reserve sample.

It is emphasized that the reserve sample had a higher percentage of survivors without shielding histories. This complicates comparing the proportion of heavily shielded survivors between proper and reserve samples (Table 3).

究群の成人男子の不足が解析にあたって重大な問題をひき起こすことはないと思われる。

早期放射線症状 原爆時に急性放射線症状の発現をみたものの頻度をみると、研究群と予備群の間で明らかな差異が観察できた。性と都市別の4つの比較をすると統計的検定は有意ではないが、すべて予備群の症状発現の頻度が研究群より高い。しかし、1400 m未満のサンプルに限定して比較をすると、症状発現の頻度の差は明らかでない。上記の差異は予備群のなかの1400-1999 m域にいたものにおける症状発現頻度が高いためによるものと解されるが、この群の研究群と予備群の間に症状発現に対する生物学的反応の相違があるとは思われない。研究群の被爆状態は主として基本標本質問票から入手し、予備群の被爆状態は部分的に被爆歴質問票を用いているので、頻度の差は両質問票の被爆歴記入の差のために生じたものかもしれない。成人健康調査のサンプルでは、すでに集まっている被爆歴質問票の資料を用いることなく、基本質問調査票に記入された資料を用いるように努力した。成人健康調査の開始期には線量-距離の関係についてはかなり詳細な知見が得られ、原爆の空中線量曲線に基づいて、1400-1999 m域の外に位置していた生存者には放射線症状が現われる可能性が少ない⁶ ということを知ることができた。成人健康調査第1周期に作成された基本標本質問票の放射線症状の記録に際して上記の線量-距離の知識の影響を受けたかもしれない。

症状を有するものの頻度に著しい差異が広島と長崎の間に認められる。長崎の頻度は研究群、予備群のいずれも広島より有意に高率である。症状の発現率は年齢群0-19歳から20-39歳となるにつれて上昇し、40-59歳および60歳以上の年齢群においては連続的に下降すると寿命調査第3報³に記述したが、この知見は研究群ばかりでなく予備群にも認めることができる(図4)。

遮蔽 空襲を適切に警報することに失敗したために広島近距離被爆生存者の遮蔽された割合が長崎よりも小さいと報告されている。この知見は研究群ばかりでなく予備群にも認められる。

予備群に遮蔽歴の不明な被爆者の率が高いことを強調したい。これは、研究群と予備群の重遮蔽被爆者の割合の比較を複雑にする(表3)。

TABLE 2 LIFE SPAN STUDY SAMPLE, PROPER AND RESERVE PARTS
0-1999m FROM HYOCENTER BY AGE ATB, SEX AND CITY

表2 寿命調査サンプル研究群と予備群，爆心地から0-1999m：原爆時年齢・性・都市別

Age 年齢	Male 男				Female 女			
	Proper 研究群	%	Reserve 予備群	%	Proper 研究群	%	Reserve 予備群	%
Hiroshima 広島								
Total 総数	8829	100	1948	100	12489	100	2894	100
0-9	1828	20.7	309	15.9	1856	14.9	346	12.0
10-19	1864	21.1	422	21.7	2356	18.9	714	24.7
20-29	678	7.7	185	9.5	2122	17.0	650	22.5
30-39	1118	12.7	305	15.9	2134	17.1	525	18.1
40-49	1554	17.6	403	20.7	2025	16.2	397	13.7
50-59	1145	13.0	224	11.5	1187	9.5	174	6.0
60-69	530	6.0	84	4.3	630	5.0	77	2.7
70-79	106	1.3	12	0.6	168	1.3	11	0.4
80-89	6		0		11	0.1	0	
Nagasaki 長崎								
Total 総数	3058	100	410	100	3740	100	441	100
0-9	642	21.0	71	17.3	704	18.8	59	13.4
10-19	896	29.3	100	24.4	1172	31.3	191	43.3
20-29	286	9.4	61	14.9	638	17.1	81	18.4
30-39	374	12.2	68	16.6	470	12.6	45	10.2
40-49	459	15.0	62	15.1	395	10.6	40	9.1
50-59	297	9.7	32	7.8	211	5.6	14	3.2
60-69	90	2.9	13	3.2	112	3.0	10	2.3
70-79	14	0.5	3	0.7	34	0.9	1	0.2
80-89	0		0		4	0.1	0	

TABLE 3 HEAVILY SHIELDED SURVIVORS, PROPER AND RESERVE SAMPLES BY SEX AND CITY

表3 研究群と予備群の重遮蔽被爆者：性・都市別

Category 区分	Male 男				Female 女			
	Proper 研究群	%	Reserve 予備群	%	Proper 研究群	%	Reserve 予備群	%
Hiroshima 広島								
Total 総数	8829	100	1948	100	12489	100	2894	100
Heavy shielding 重遮蔽	354	4.2	110	5.6	585	4.7	170	5.9
No information 遮蔽歴不明	184	2.1	56	2.9	184	1.5	83	2.9
Nagasaki 長崎								
Total 総数	3051	100	410	100	3740	100	441	100
Heavy Shielding 重遮蔽	681	22.3	109	26.6	879	23.5	93	21.1
No information 遮蔽歴不明	19	0.6	7	1.7	22	0.6	8	1.8

FIGURE 3 PROPER AND RESERVE PART OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY AGE
HIROSHIMA PLUS NAGASAKI

図3 寿命調査サンプルの研究群と予備群：年齢別，広島＋長崎

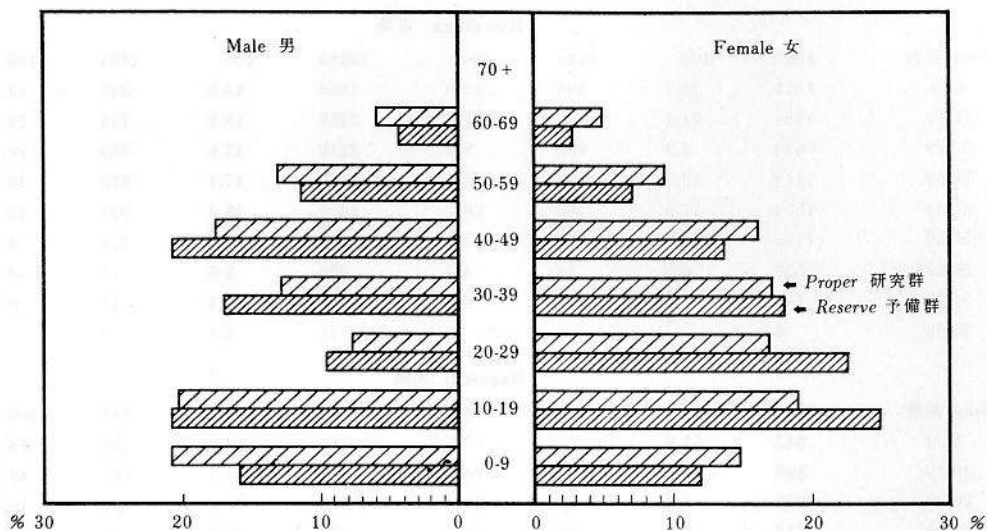
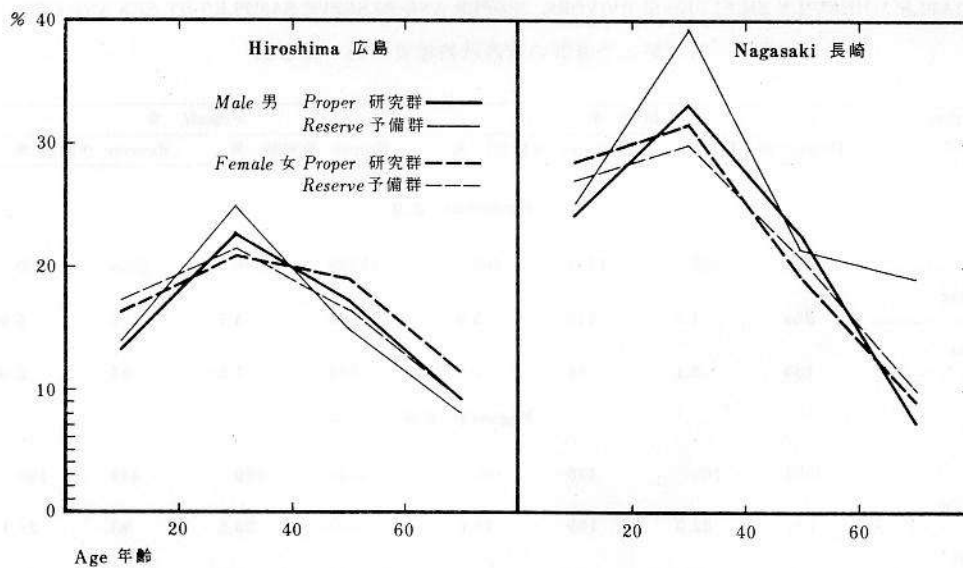


FIGURE 4 RADIATION SYMPTOMS, PROPER AND RESERVE PARTS OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE
BY AGE

図4 寿命調査サンプル研究群と予備群の放射線症状を有するもの：年齢別



Foreign Residence Among the reserve sample the history of foreign residence was unavailable for consistently higher percentages than in the proper sample for both sexes and both cities (Table 4). This is attributable to the Radiation Questionnaire having no question on residential history and, on the other hand, residential history was one of the main questions in the Master Sample Questionnaire. The proportion of reserve sample survivors whose background information was obtained from the Radiation Questionnaire is larger than that of the proper sample.

The difference in percentage of the survivors whose residential history was not available is also observed between Hiroshima and Nagasaki cities, especially among the proper sample. This might be caused by a different magnitude of effort in taking the residential history between the two cities.

Since the residential history was not available for a considerably large percentage of survivors, and furthermore, differences in the percentage exist not only between the proper and reserve samples but also between Hiroshima and Nagasaki, the information on residential history is difficult to utilize for analysis of the LSS.

外国居住歴 男女に両市とも一貫して予備群の外国居住歴の資料が研究群より乏しい(表4)。これは居住歴の項目が被爆歴質問票になく、一方基本標本質問票では重要質問項目のひとつであったためである。予備群では基礎資料を被爆歴質問票から入手したものの割合が研究群より大きい。

広島と長崎との間に、居住歴が不明の被爆生存者の割合に差がある。その差は特に研究群に大きい。これは両市の間で居住歴の入手のために払った努力の程度が相違しているためと思われる。

居住歴が不明な被爆生存者の占める割合がかなり大きく、しかも不明なものの割合の差が研究群と予備群の間だけでなく、広島と長崎の間においても認められるので、居住歴を寿命調査の解析に利用することはむづかしい。

TABLE 4 NO RESIDENCE ABROAD, PROPER AND RESERVE SAMPLES BY SEX AND CITY

表4 研究群と予備群の外国居住歴のないもの：性・都市別

Category 区分	Male 男				Female 女			
	Proper	研究群 %	Reserve	予備群 %	Proper	研究群 %	Reserve	予備群 %
Hiroshima 広島								
Total 総数	8829	100	1948	100	12489	100	2894	100
No residence abroad 外国居住歴なし	6192	70.1	1189	61.0	9565	76.6	1886	65.2
No information 居住歴不明	1787	20.2	571	29.3	2376	19.0	862	29.8
Nagasaki 長崎								
Total 総数	3058	100	410	100	3740	100	441	100
No residence abroad 外国居住歴なし	2544	83.2	65	73.4	3381	90.4	355	80.5
No information 居住歴不明	202	6.6	307	15.9	185	4.9	52	11.8

Comparison of Mortality Experiences 1950-59, Proper and Reserve Samples

Socioeconomic pattern is different in some degree between the proper and reserve parts of the LSS sample. Since, mortality is likely to be influenced greatly by socioeconomic factors, a question arises as to whether or not the proper sample differs in mortality from the reserve sample.

The LSS based on the proper sample reveals that mortality among the survivors within 1400 m from the hypocenter ATB was slightly accelerated in both cities.³ Therefore, the second question arises as to whether or not the reserve sample within 1400 m also indicates a higher mortality as compared with that 1400-1999 m from the hypocenter.

All Causes Age-sex adjusted mortality rates are compared between the proper and reserve samples, separately by sex, city and two distance groups, within 1400 m and 1400-1999 m from the hypocenter. The entire proper sample, sexes and cities combined, is utilized as a standard population for calculation of adjusted rates.

As shown in Table 5, males within 1400 m in the Hiroshima proper sample experienced a significantly higher mortality rate* than those in the reserve sample. The three other comparisons in Table 5 show that mortality rates among the proper sample within 1400 m are higher than those of the reserve sample, even if statistical tests are not significant. On the other hand, such high mortality among the proper sample cannot be observed for those in the 1400-1999 m zone.

If the proper sample contained more heavily irradiated survivors, this might explain the higher mortality in the group within 1400 m. However, there is no evidence to support this, because the proportions of the survivors classified by distance are not grossly different between the proper and the reserve samples, and the proportion of the survivors within 1400 m having acute radiation symptoms ATB is almost identical between the two samples.

研究群と予備群における1950-59年の死亡率の比較

寿命調査サンプルの研究群と予備群の間には社会・経済的要因がかなり異なっている。一方、死亡率は社会・経済的要因によって大きく左右されるので、研究群と予備群の間で死亡率が異なってくるかどうかという問題が起こってくる。

研究群を対象とする寿命調査では両市とも爆心地から1400 m未満の被爆者の死亡率がやや高いことが報告されている。³ したがって1400 m未満の予備群の死亡率が1400-1999 mの予備群より高いかどうかという疑問が次におきてくる。

全死因 研究群と予備群の間の訂正死亡率を性・都市・爆心地から1400 m未満と1400-1999 mの2つの距離群別に比較した。訂正死亡率の計算のために用いた標準人口は男女および両市を合計した全研究群サンプルである。

表5に示すように広島研究群の1400 m未満の被爆男子の死亡率は予備群よりも有意に高かった。^{*} 表5に示した他の3つの比較において、たとえ統計学的検定の結果が有意でないとしても、1400 m未満の研究群の死亡率は予備群よりも高い。一方、上記の高死亡率は1400-1999 mの研究群には認められない。

もし研究群に多量の線量を受けた被爆者が多いとすれば、1400 m未満の研究群の高い死亡率を説明することができるがこれを裏づける証拠はない。すなわち、被爆者分布は研究群と予備群の間の距離別構成に大きな差はなく、また原爆時急性症状のあった1400 m未満の被爆者の割合も両サンプル間に差はない。

* The following method is employed for significance test between two adjusted mortality rates.
2つの訂正死亡率の間の有意性検定には下記の方法を用いる。

Suppose Poisson distribution,

ポワソン分布に従うものと仮定して、

$$R = \sum w_i x_i$$

$$\text{where } \pi = \frac{d_i}{py_i}$$

ただし

d_i : number of deaths 死亡数

py_i : number of person years 人年数

$$\sum w_i = 1,$$

w_i : proportion of standard population
標準人口の割合

$$\text{Variance} = \sum \frac{(w_i \pi)^2}{d_i}$$

分散

$$\frac{(R_1 - R_2)^2}{V_1 + V_2}$$

is approximately χ^2 value of one degree of freedom.
は自由度1の χ^2 値にほぼ等しい。

TABLE 5 ADJUSTED DEATH RATES ALL CAUSES, PROPER AND RESERVE SAMPLES
BY DISTANCE FROM HYPOCENTER, SEX AND CITY

表5 研究群と予備群の全死因の訂正死亡率：爆心地からの距離・性・都市別

Distance m 距離	Hiroshima 広島			Nagasaki 長崎		
	Proper 研究群	Reserve 予備群	Test 検定	Proper 研究群	Reserve 予備群	Test 検定
Male 男						
<1400	9.54	6.71	*	9.74	9.40	NS
1400-1999	6.69	5.79	NS	6.82	7.66	NS
Test 検定	**	NS		*	NS	
Female 女						
<1400	5.90	4.90	**	6.74	5.06	NS
1400-1999	4.29	4.67	NS	5.24	7.72	NS
Test 検定	**	NS		NS	NS	

The reserve sample might contain healthier persons because they were chiefly of rural origin and immigrated to engage in certain types of work. This may be interpreted as one of the causes for the higher mortality among the proper sample within 1400 m. However it remains unresolved why such a difference cannot be observed between samples for the 1400-1999 m zone.

The effort in obtaining death information was slightly different for both samples. The cases for which survival status was not identified until 1960 were 0.2% for the proper and 0.8% for the reserve samples. This may contribute in some degree to the high mortality of the proper sample.

Selected Causes The age-adjusted mortality rates for selective causes of death are compared between the proper and the reserve samples in Table 6. Sex, city and two distance groups, within 1400 m and 1400-1999 m, are shown separately. Statistical tests for mortality between the proper and the reserve samples show four significant differences among 24 comparisons for the Hiroshima sample and none for the Nagasaki sample. Significant differences are observed in all natural causes and the residual for Hiroshima males within 1400 m, leukemia for Hiroshima females within 1400 m, and tuberculosis for Hiroshima females 1400-1999 m.

Attention is directed to mortality from five selective causes of death which are compared between the proper and the reserve samples in the table. For the Hiroshima sample within 1400 m, eight among ten comparisons of selective causes of death indicated much higher mortality among the proper sample as compared with the reserve

予備群は主として郡部の出身者から成り職業に従事するために市に転入したものであるから、研究群よりも健康なものが多いかもしれない。これは1400 m未満の研究群における高死亡率の理由のひとつとして考えられるが、なぜ1400-1999 mのサンプル間にはそのような差異が認められないかは依然として未解決である。

両サンプルの間に死亡確認の努力の払い方の相違があった。1960年に生存が不明であったものは研究群では0.2%、予備群では0.8%である。このことが研究群の死亡率が高い理由になっているかもしれない。

特定死因 特定死因の訂正死亡率を研究群と予備群との間で比較すると表6に示すとおりである。性・都市・1400 m未満と1400-1999 mの2つの距離群別に示した。研究群と予備群との間の死亡率の差を統計学的に検定すると、広島サンプルの24の比較のうちで、有意差を示した比較が4つあったが、長崎では有意差を示した比較を認めなかった。1400 m未満の広島男子の全病死およびその他特定疾患を除いた残りの死因、1400 m未満の広島女子の白血病ならびに1400-1999 mの広島女子の結核では有意差を認めた。

5つの特定死因のための死亡率を研究群と予備群の間で比較すると表6に示すとおりである。1400 m未満の広島サンプルでは、特定死因10の比較のうち8つまでは研究群が予備群よりはるかに高い死亡率を示した。距離

sample. If distance is extended to include the 1400-1999 m group, nine among ten comparisons for Hiroshima males indicated that the mortality rate among the proper sample is higher than that of the reserve sample. However, no such tendency is observed in Hiroshima females or in the Nagasaki sample.

Comparison Between Distance Groups The age-adjusted mortality rates for all natural causes and for five selected causes of death are compared between two distance groups, within 1400 m and 1400-1999 m, in Table 7. With city and sex separated, 20 comparisons are made between two distance groups for each of the proper and reserve samples. For the proper sample, the mortality rates for 18 causes of death among the groups within 1400 m are higher than those of the groups at 1400-1999 m. Although the number of the reserve sample is one-fifth of the proper sample, the mortality rates for 16 causes

を拡大して1400-1999 mの群を含めた場合も、広島の子の10の比較のうち9つまで研究群の死亡率が予備群より高い。しかし、広島の子や長崎サンプルでは上記の傾向を認めない。

距離群間の比較 全病死と5つの特定死因による訂正死亡率を1400 m未満と1400-1999 mの2距離群の間で比較して示すと表7のとおりである。この2距離群を研究群と予備群の間で都市、性別に区分して20の比較を行なった。研究群では、1400 m未満の群における18の死亡率が1400-1999 m群より高い。予備群のサンプル数は研究群の5分の1にすぎないが、予備群の1400 m未満のものの

TABLE 6 ADJUSTED DEATH RATES FOR SELECTED CAUSES, PROPER AND RESERVE SAMPLES, BY DISTANCE FROM HYPOCENTER, SEX AND CITY

表6 研究群と予備群の特定死因の訂正死亡率：爆心地からの距離・性・都市別

Cause of death 死因	<1400 m						1400-1999 m					
	Hiroshima 広島			Nagasaki 長崎			Hiroshima 広島			Nagasaki 長崎		
	Proper 研究群	Reserve 予備群	Test 検定	Proper 研究群	Reserve 予備群	Test 検定	Proper 研究群	Reserve 予備群	Test 検定	Proper 研究群	Reserve 予備群	Test 検定
Male 男												
All natural causes 全病死	812.7	551.0	*	931.7	891.0	NS	596.1	498.5	Sug	638.6	649.8	NS
Tuberculosis 結核	121.2	76.0	NS	150.7	154.1	NS	106.8	71.1	NS	136.5	142.6	NS
Leukemia 白血病	77.3	59.1	NS	206.9	45.0	NS	6.1	3.6	NS	2.8	48.4	NS
All neoplasms except leukemia 全新生物(白血病を除く)	117.9	101.2	NS	93.6	124.5	NS	96.8	63.3	Sug	74.0	92.3	NS
Cardiovascular-renal disease 心臓血管・腎疾患	204.8	166.4	NS	213.6	254.0	NS	184.8	146.7	NS	163.9	200.0	NS
Other その他	291.4	148.3	*	266.9	313.4	NS	201.6	213.8	NS	261.4	166.4	NS
Female 女												
All natural causes 全病死	542.2	454.7	NS	578.7	506.4	NS	385.3	435.2	NS	508.6	709.2	NS
Tuberculosis 結核	44.2	71.0	NS	55.4	74.2	NS	49.1	24.8	*	82.8	39.5	NS
Leukemia 白血病	71.5	5.1	*	13.7	108.9	NS	2.1	18.6	NS	-	-	-
All neoplasms except leukemia 全新生物(白血病を除く)	139.7	124.1	NS	88.1	147.6	NS	77.4	80.5	NS	56.4	152.0	NS
Cardiovascular-renal disease 心臓血管・腎疾患	122.0	152.8	NS	176.8	-	-	120.6	129.7	NS	172.0	369.6	NS
Other その他	166.8	101.6	Sug	244.7	175.8	NS	197.4	148.1	NS	149.1	179.5	NS

of death among the reserve sample are higher for the group within 1400 m as compared with that at 1400-1999 m. This suggests strongly that the mortality for those nearest the hypocenter among the reserve sample has accelerated slightly as is seen in the proper sample.

Table 8 gives a comparison of mortality rates based on the combined sample of the proper and reserve parts between the survivors within 1400 m and 1400-1999 m. To combine mortality rates observed in both samples has an advantage of not only increasing the sample size for the study but also diminishing bias caused by the artificial criterion of area restriction. However, the result obtained from the table is entirely identical to that derived from the analysis based on the proper sample only. This is of great importance, because the finding provides additional assurance in future operation of the LSS using only the proper sample.

16の死因の死亡率は1400-1999 mのものに比べて高い。すなわち予備群でも研究群にみられると同様に爆心地から至近距離にいたものの死亡率がやや高率であることを示している。

研究群と予備群を合わせて、1400 m未満と1400-1999 mの被爆者の死亡率を比較すると表8に示すとおりである。両サンプルの合計死亡率を求めることは、サンプルを大きくすることができるばかりでなく地域限定という人工的な基準によって生ずる「かたより」を減少させるという利点がある。しかし、研究群と予備群を合わせたサンプルから得られた結果は研究群のみに基づいた解析と全く一致している。以上は将来研究群のみに基づいて寿命調査を実施しても、さしつかえないという証拠になるのできわめて重要である。

TABLE 7 ADJUSTED DEATH RATES FOR SELECTED CAUSES BY PROPER SAMPLE, RESERVE SAMPLE, DISTANCE FROM HYPOCENTER, SEX AND CITY

表7 特定死因の訂正死亡率：研究群・予備群・爆心地からの距離・性・都市別

Cause of death 死因	Proper sample 研究群						Reserve sample 予備群					
	Hiroshima 広島			Nagasaki 長崎			Hiroshima 広島			Nagasaki 長崎		
	<1400	1400+	Test 検定	<1400	1400+	Test 検定	<1400	1400+	Test 検定	<1400	1400+	Test 検定
Male 男												
All natural causes 全死因	812.7	596.1	**	931.7	638.6	*	542.2	385.3	**	454.7	435.2	NS
Tuberculosis 結核	121.2	106.8	NS	150.7	136.5	NS	42.2	49.1	NS	55.4	82.8	NS
Leukemia 白血病	77.3	6.1	*	206.9	2.8	*	71.5	2.1	*	13.7	.	NS
All neoplasms except leukemia 全新生物(白血病を除く)	117.9	96.8	NS	93.6	74.0	NS	139.7	74.4	**	88.1	56.4	NS
Cardiovascular-renal disease 心臓血管・腎疾患	204.8	184.8	NS	213.6	163.9	NS	122.0	120.6	NS	176.8	172.0	NS
Other その他	291.4	201.6	NS	266.9	261.4	NS	166.8	139.2	NS	244.7	197.4	NS
Female 女												
All natural causes 全死因	551.0	498.5	NS	891.0	649.8	NS	454.7	435.2	NS	506.4	709.2	NS
Tuberculosis 結核	76.0	71.1	NS	154.1	142.6	NS	71.0	24.8	NS	74.2	39.5	NS
Leukemia 白血病	59.1	3.6	*	45.0	48.4	NS	5.1	18.6	NS	108.9	.	NS
All neoplasms except leukemia 全新生物(白血病を除く)	101.2	63.3	NS	124.5	92.3	NS	124.1	80.5	NS	147.6	152.0	NS
Cardiovascular-renal disease 心臓血管・腎疾患	166.4	146.7	NS	254.0	200.0	NS	122.0	120.6	NS	0	369.6	*
Other その他	148.3	213.8	NS	313.4	166.4	NS	101.6	181.6	NS	175.8	148.1	*

TABLE 8 ADJUSTED DEATH RATES FOR SELECTED CAUSES BY COMBINED PROPER AND RESERVE SAMPLES,
DISTANCE FROM HYPOCENTER, SEX AND CITY

表8 特定死因の訂正死亡率: 研究群と予備群の合計・爆心地からの距離・性・都市別

Cause of death 死因	Male 男						Female 女					
	Hiroshima 広島			Nagasaki 長崎			Hiroshima 広島			Nagasaki 長崎		
	<1400	1400+	Test 検定	<1400	1400+	Test 検定	<1400	1400+	Test 検定	<1400	1400+	Test 検定
Total 総数	900.5	648.0	***	976.5	690.4	*	571.1	438.3	**	656.4	549.5	NS
All natural causes 全死因	762.1	573.5	**	935.9	638.6	*	525.0	396.5	**	571.2	529.8	NS
Tuberculosis 結核	110.7	97.2	NS	150.8	135.8	NS	45.3	44.8	NS	58.8	79.7	NS
Leukemia 白血病	75.5	5.5	**	192.4	9.0	*	61.7	5.4	*	24.3	0.0	Sug
All neoplasms except leukemia 全新生物(白血病を除く)	114.0	90.0	NS	97.3	76.8	NS	137.4	76.0	***	93.4	66.4	NS
Cardiovascular-renal disease 心臓血管・腎疾患	197.1	176.5	NS	222.2	166.8	NS	124.4	122.7	NS	157.6	188.3	NS
Other その他	264.8	204.2	NS	273.3	250.3	NS	156.2	147.7	NS	237.1	195.7	NS

Resume

A limitation of *honseki* to Hiroshima and Nagasaki cities and their adjacent areas was a major criterion for the selection of the LSS sample. Influences on characteristics and mortality observed among the LSS sample due to such criterion are studied in this report.

Characteristics and mortality were compared between the proper sample containing those who had their *honseki* in the defined area, and the reserve sample containing those who had their *honseki* elsewhere. The results permit positive confidence that the LSS has been disturbed in a minimal degree by the possible bias caused from the area restriction and enables the study to be conducted according to the original design.

まとめ

調査対象の本籍を広島と長崎の両市ならびにその周辺の地域に限定することが寿命調査サンプル抽出の主要な基準であった。この報告では上記の基準が寿命調査サンプルの特性および死亡率に及ぼした影響を検討した。

本籍が限定地域内にある研究群と、その他の地域にある予備群の間でサンプル特性と死亡率の比較を行なった。その結果、地域限定から生じると考えられる「かたより」は少なく、ほとんどその影響を受けていないという確信を得ることができた。そして寿命調査を初期の計画どおりに実施できることがわかった。

SAMPLE CHARACTERISTICS AND MORTALITY IN THE ADULT HEALTH STUDY

成人健康調査サンプルの特性と死亡率

The AHS is an intensive medical surveillance program conducted on a cohort of 20,000 persons selected from the LSS sample.⁸ Medical examinations are carried out biennially and the analysis of their results provides a unique opportunity to obtain medical findings based on the fixed population. The comprehensive analysis of the findings in the AHS combined with the findings based on the LSS and the Pathology Studies is of great importance in the detection of late effects of irradiation. All members

成人健康調査は寿命調査のサンプルから抽出した20,000人の固定集団に医学的管理を強力に実施する研究である。⁸ 医学的検査は2年に1回の割合で行なう。検査の結果から、固定集団に基づく医学的所見を得ることができる。成人健康調査の結果と寿命調査あるいは病理調査からわかった知見と合わせて深く解析すると、放射線の後影響をみつけるために非常に役に立つ知見を得ることができるかもしれない。寿命調査サンプルの2000m未

in the LSS within 2000 m with acute radiation symptoms ATB were selected for the AHS (Group 1). Three groups matched by age and sex to Group 1 were selected randomly from those within 2000 m without acute radiation symptoms (Group 2), those at 3000-3500 m in Hiroshima or at 3000-4000 m in Nagasaki (Group 3), and those neither in Hiroshima nor in Nagasaki ATB (Group 4). The AHS sample is not representative of the LSS sample and is weighted with survivors within 2000 m particularly those with acute radiation symptoms. The investigation of possible difference in sample characteristics and mortality between the AHS and the remaining part of the LSS sample is important basic knowledge for both studies. To determine whether the various medical or other findings obtained from the AHS can be applied directly to sample members of the LSS is one of the essential questions to be answered.

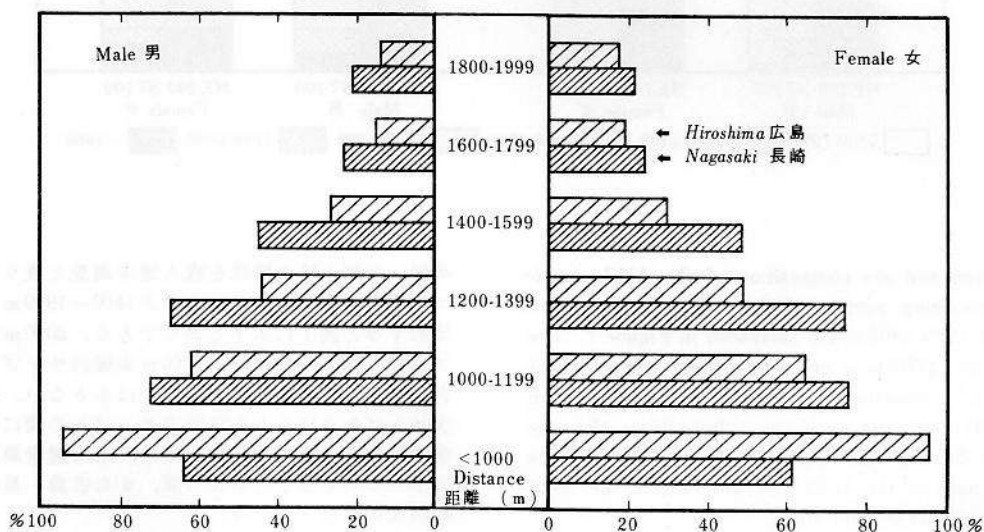
Distance from Hypocenter The proportions of the LSS sample members within 2000 m selected and not selected for the AHS are compared in 200 m distance intervals (Figure 5). In Hiroshima, the proportion is inversely related to distance from the hypocenter in both sexes and varies from more than 90% within 1000 m to less than 20% at 1800-1999 m. The situation is similar in Nagasaki where the only difference is that the proportion selected for the AHS within 1000 m is less than that between 1000-1999 m. This can be explained by the fact that the incidence of symptoms is an inverse function of distance but the Nagasaki sample members within 1000 m were more effectively shielded.

滴被爆者で急性放射線症状の発現をみたものは全部成人健康調査サンプルとして抽出した(第1群)。残りの3群は、年齢と性の構成が第1群と同じになるようにし、2000 m未満で急性症状を発現しないもの(第2群)、広島では3000-3500 m、長崎では3000-4000 mの距離にいたもの(第3群)と原爆時に広島・長崎の両市にいなかったもの(第4群)から無作為に抽出した。成人健康調査サンプルは寿命調査サンプルを代表するものではなく、2000 m未満の被爆者、特に放射線症状発現者に重点を置いたサンプルである。成人健康調査サンプルと、残りの寿命調査のサンプルの間に生ずる特性や死亡率の差を検討することは成人健康調査にとってもまた寿命調査にとっても重要であって、これらの知識は重要な基礎資料として役立つであろう。成人健康調査から得られた医学的あるいは非医学的な知見がそのまま寿命調査サンプルにも適用できるか否かは、解決しなければならない基礎的な問題のひとつである。

爆心地からの距離 寿命調査の2000 m未満のサンプルを成人健康調査サンプルとして選出したものと選出しなかったものとに分けて200 m間隔の距離別に示すと図5に示すとおりである。広島では、成人健康調査に選出された割合は男女ともに爆心地からの距離に反比例して小さくなる。すなわち、抽出率は1000 m未満の90%から1800-1999 mの20%以下と変化する。長崎でもほぼ同じ傾向を示しているが、1000 m未満の抽出率が1000-1999 mより低い点が異なっている。これは、症状発現率は距離に反比例する関数であり、長崎サンプルの1000 m未満のもののうちによく遮蔽されたものが多いためと解される。

FIGURE 5 ADULT HEALTH STUDY SAMPLE IN RELATION TO LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY DISTANCE GROUP, SEX AND CITY

図5 成人健康調査サンプルの寿命調査サンプルに占める割合：距離・性・都市別

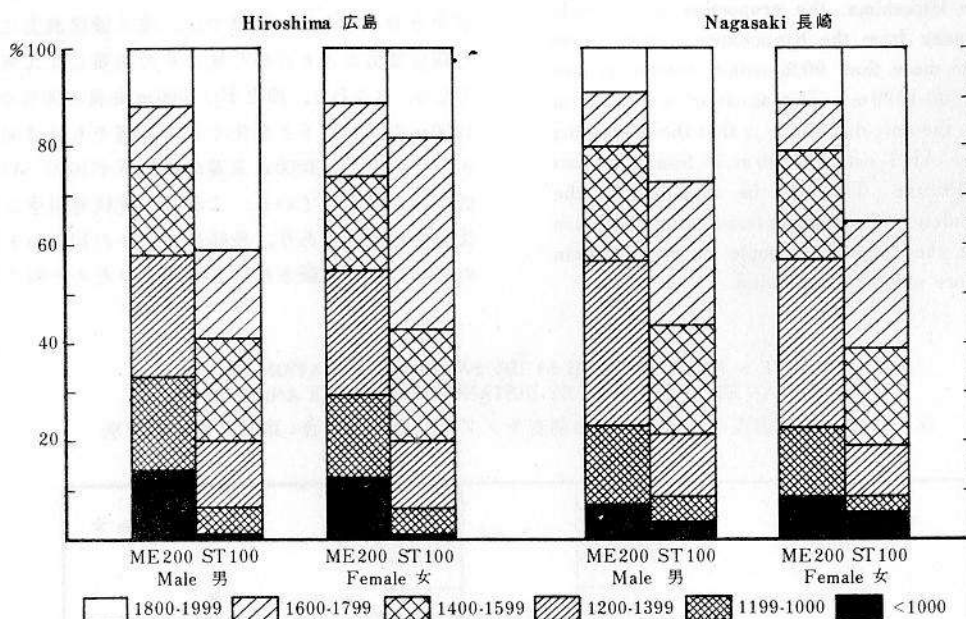


Distance distributions of the AHS sample and the remaining part of the LSS are compared in Figure 6, where each sample, as a whole, is counted as 100. For the Hiroshima AHS, sample members are distributed almost equally by distance, while the majority of the Nagasaki sample were at 1200-1599 m. More than 80% of the remaining part of the LSS sample consists of subjects beyond 1400 m. This means that the AHS contains a majority of the sample members who received a significant radiation dose. As to distance, the AHS sample is not representative of the LSS sample and there is a problem in attempting to apply medical findings obtained from the AHS to the LSS. If medical findings are considered as late effects of radiation, the findings of the AHS may be considered those for the LSS per se.

成人健康調査サンプルと残りの部分の寿命調査サンプルの距離別構成をそれぞれ100として比較すると図6に示すとおりである。広島成人健康調査サンプルは距離別にほとんど均等に分布しているのに反し、長崎では大部分のサンプルが1200-1599 mに集まっている。残りの寿命調査サンプルでは、1400 m以上の距離のものが80%以上を占めている。すなわち、かなりの被曝線量を受けた大部分のものが、成人健康調査サンプルに選ばれていることを意味する。距離からいうと成人健康調査サンプルは寿命調査サンプルを代表したサンプルではない。したがって、成人健康調査の医学的知見を寿命調査サンプルに適用するにあたって問題が起こるが、もし医学的知見を放射線の後影響に関連して考えると成人健康調査の知見は寿命調査の知見そのものと考えることができる。

FIGURE 6 ADULT HEALTH STUDY SAMPLE AND LIFE SPAN STUDY SAMPLE, BY DISTANCE GROUP AND SEX

図6 成人健康調査サンプルと寿命調査サンプルの比較：距離・性別

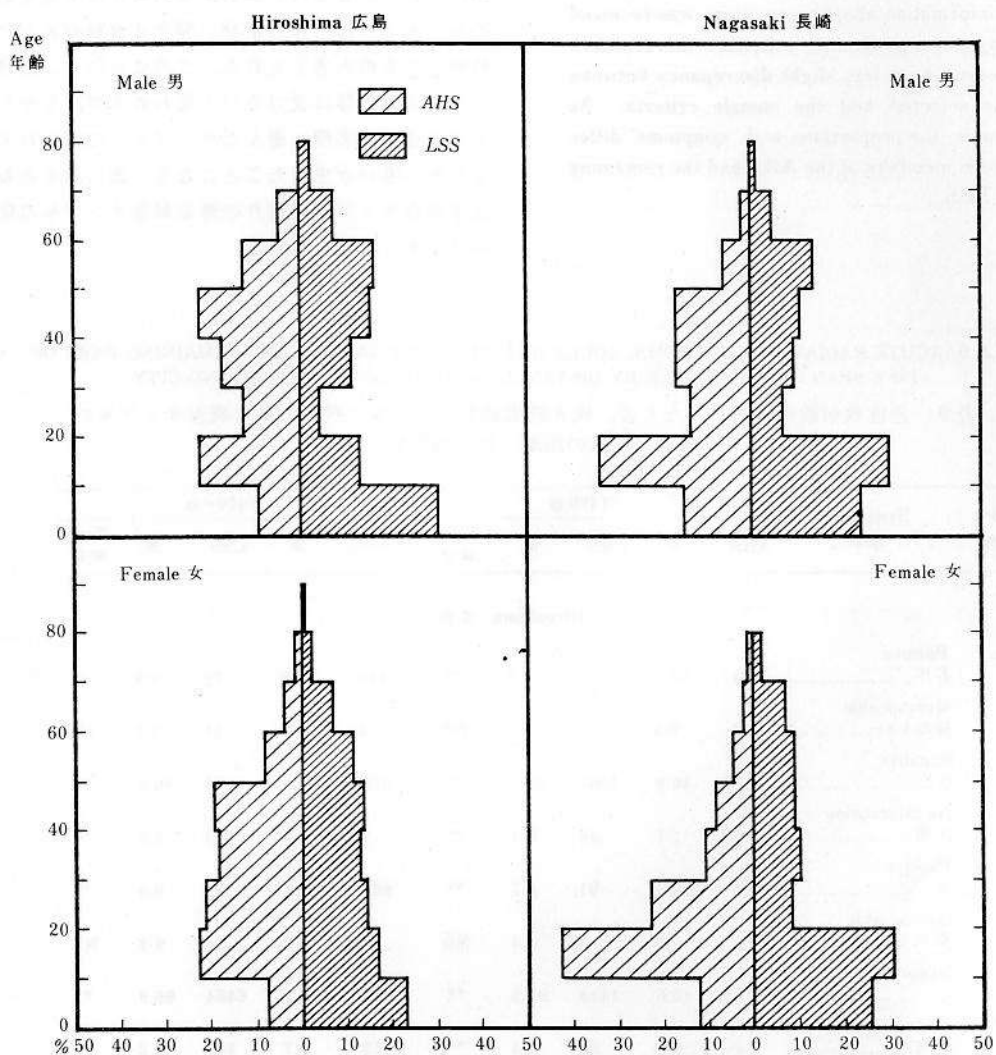


Age The age and sex composition of the AHS sample and the remaining portion of the LSS sample within 1400 m and 1400-1999 m are compared in Figure 7. The sample beyond 2000 m is not shown here, because their age and sex composition was matched to those within 2000 m. Marked differences are observed in the age composition between the members of the AHS and the remaining part of the LSS and also within the AHS sample between sexes and cities.

年齢 年齢と性の構成を成人健康調査と残りの寿命調査サンプルの間で、1400 m未満と1400-1999 mとに分けて比較すると図7に示すとおりである。2000 m以上のサンプルは、性・年齢構成を2000 m未満のサンプルの構成と合わせて選んでいるのでここでは示さない。成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプルの間に著明な年齢構成の相違が認められる。また、成人健康調査サンプルのみについてみても男女の間、また広島・長崎の間で年齢構成が異なっている。

FIGURE 7 DISTRIBUTION, ADULT HEALTH STUDY SAMPLE AND
LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY AGE, SEX AND CITY, <1400 m

図7 成人健康調査サンプルと寿命調査サンプルの分布：年齢・性・都市別，1400 m未満群



Early Radiation Symptoms Table 9 compares the incidence of acute radiation symptoms between the AHS sample and the remaining portion of the LSS sample within 1400 m and 1400-1999 m by city and sex.

The criteria for selection in the AHS sample were defined to include all members of the LSS within 2000 m with acute radiation symptoms. Nevertheless, 265 persons within 1400 m and 157 persons between 1400-1999 m were not selected although they had acute radiation symptoms ATB. These cases are classified in the remaining portion of the LSS sample. The AHS sample

急性放射線症状 急性放射線症状の発現率を成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプルの間で1400 m未満と1400-1999 mに分けて比較すると表9に示すとおりである。

成人健康調査サンプル抽出にあたって、2000 m未満の寿命調査サンプルのうちで急性放射線症状の発現をみたもの全例をサンプルとして選ぶという基準を定めたが、急性症状発現の既往歴があったにもかかわらず成人健康調査のサンプルに選ばれなかったものが1400 m未満の距離群で265名、1400-1999 mの距離群で157名もあった。これらのものは寿命調査の残りの部分に含まれた。成人

was selected prior to completion of sample selection for the LSS. Therefore the sample eligibility for these cases had not been determined at the time of the selection or, alternatively, information about acute injury was received late. This may not significantly influence the research per se. However, there was slight discrepancy between the sample as selected and the sample criteria. As shown in the table, the proportions with symptoms differ markedly between members of the AHS and the remaining portion of the LSS.

健康調査サンプルの抽出は、寿命調査サンプルの抽出が完了する前に行なったので、これらの例は、サンプル選出のための必要条件の調査が抽出時には未完であったものか、あるいは、急性症状に関する資料があとになって判明したものと考えられる。このことによって研究に対して大きな影響は受けないと思われるが、しかしサンプル抽出基準と実際に選んだサンプルとの間にわずかであるが食い違いが生じたことになる。表に示すとおり成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプルの症状発現率は非常に異なっている。

TABLE 9 ACUTE RADIATION SYMPTOMS, ADULT HEALTH STUDY SAMPLE AND REMAINING PART OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY DISTANCE FROM HYPOCENTER, SEX AND CITY

表9 急性放射線症状のあったもの、成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプル：
爆心地からの距離・性・都市別

Sex 性	Symptoms 症状	<1400 m					1400 + m				
		AHS	%	LSS	%	Test 検定	AHS	%	LSS	%	Test 検定
. Hiroshima 広島											
Male 男	Positive あり	871	57.8	55	4.7	**	446	39.9	29	0.6	**
	Questionable 疑わしい	4	0.3	3	0.3	NS	4	0.4	11	0.2	NS
	Negative なし	617	40.9	1081	92.0	**	658	58.9	4836	96.2	**
	No information 不明	16	1.1	36	3.1	**	9	0.8	153	3.0	**
Female 女	Positive あり	1292	56.5	91	5.7	**	823	42.4	56	0.8	**
	Questionable 疑わしい	8	0.3	6	0.4	NS	4	0.2	11	0.2	NS
	Negative なし	974	42.6	1448	91.5	**	1102	56.7	6464	96.8	**
	No information 不明	12	0.5	38	2.4	**	13	0.7	147	2.2	**
Nagasaki 長崎											
Male 男	Positive あり	414	54.0	50	13.4	**	269	45.4	25	1.9	**
	Questionable 疑わしい	1	0.1	3	0.8	NS	1	0.2	1	0.1	NS
	Negative なし	342	44.6	312	83.9	**	320	54.1	1287	96.9	**
	No information 不明	9	1.2	7	1.9	NS	2	0.3	15	1.1	NS
Female 女	Positive あり	562	56.2	60	16.6	**	324	42.3	22	1.4	**
	Questionable 疑わしい	1	0.1	3	0.8	Sug	0	-	3	0.2	NS
	Negative なし	430	43.0	287	79.3	**	440	57.4	1574	97.5	**
	No information 不明	7	0.7	12	3.3	**	2	0.3	15	0.9	NS

Shielding The shielding situation ATB for the sample within 1400 m is compared between the AHS sample and the remaining portion of the LSS sample. For the Hiroshima AHS sample the proportion of heavily shielded persons was significantly greater in both sexes as compared with that for the remaining portion of the LSS sample (Table 10).

Location ATB Location ATB for the sample not in the city is one of the most important demographic characteristics investigated by ABCC. For Hiroshima males, the sample members outside of Japan and elsewhere in Japan show a significantly higher ratio in the AHS sample as compared with those in the remaining part of the LSS sample. Such differences are not observed for Hiroshima females or for either sex in Nagasaki (Table 11).

Reason for Location ATB Another important demographic characteristic investigated for the sample not-in-city is 'reason for location ATB.' As shown in Table 12, the greatest difference is noted in military service of males. In both cities, the proportion of sample members who were not in the city because of military service is significantly greater in the AHS sample. Since military service was presumably related to health, the difference may contribute in some degree to the low mortality rate of the AHS sample, which is mentioned later. Also, the proportion of male sample members not in the city due to evacuation is less in the AHS. However it is noted that

遮蔽 1400 m未満のサンプルの遮蔽状況を成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプルとの間で比較した。広島では男女とも成人健康調査サンプルの重遮蔽されたものの割合が残りの寿命調査サンプルより統計的に有意に大きい(表10)。

原爆時にいた場所 原爆時に市内にいなかったものが当時どこにいたかはABCCが調査を行なった人口学的特性のうち最も重要なもののひとつである。広島男子では成人健康調査サンプルのうちで外地あるいは日本の他の地域にいたものの割合が、残りの寿命調査サンプルより有意に大である。広島女子、長崎男子では上のような差異を認めることができなかった(表11)。

原爆時の場所にいた理由 ABCCが調査したもうひとつの重要な人口学的特性は原爆時に市外にいたサンプルが「なぜその地点にいたか」の理由である。表12に示すように、男子は軍務を理由とするものに最も大きな差異が観察できる。両市とも、原爆時に市内にいなかった理由が軍務であったものの割合は成人健康調査サンプルに有意に大きい。軍務は健康と関係があると思われるので、この差異はあとに述べる成人健康調査サンプルの低死亡率と多少の関係があるかもしれない。また成人健康調査サンプルのうち市内にいなかった理由が疎開であった男子の割合が小さい。しかし、かなりの数が「理由不明」とし

TABLE 10 SHIELDING HISTORIES, ADULT HEALTH STUDY SAMPLE AND REMAINING PART OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY SEX AND CITY

表10 遮蔽歴、成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプル：性・都市別

Sex 性	Shielding Category 遮蔽区分	Hiroshima 広島					Nagasaki 長崎				
		AHS	%	LSS	%	Test 検定	AHS	%	LSS	%	Test 検定
Male 男	Lightly shielded 軽遮蔽	1161	77.0	877	74.6	NS	446	58.2	183	49.2	NS
	Heavily shielded 重遮蔽	141	9.4	60	5.1	**	264	34.5	152	40.9	NS
	Other その他	193	12.8	205	17.4	**	51	6.7	34	9.1	NS
	No information 遮蔽歴不明	13	0.9	33	2.8	**	5	0.7	3	0.8	NS
Female 女	Lightly shielded 軽遮蔽	1808	79.1	1262	79.7	NS	567	56.7	184	50.8	NS
	Heavily shielded 重遮蔽	196	8.6	65	4.1	**	375	37.5	150	41.4	NS
	Other その他	271	11.9	224	14.2	NS	55	5.5	19	5.2	NS
	No information 遮蔽歴不明	11	0.5	32	2.0	**	3	0.3	9	2.5	**

TABLE 11 LOCATION ATB, ADULT HEALTH STUDY SAMPLE AND REMAINING PART OF
LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY SEX AND CITY

表11 原爆時にいた場所、成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプル：性・都市別

Sex 性	Location 場所	Hiroshima 広島					Nagasaki 長崎				
		AHS	%	LSS	%	Test 検定	AHS	%	LSS	%	Test 検定
Male 男	Prefecture of study 該当県内	391	29.8	2847	40.9	**	218	32.3	739	33.7	NS
	Elsewhere in Japan 日本の他の地域	361	27.5	1619	23.3	*	193	28.6	605	27.6	NS
	Outside Japan 外地	562	42.8	2486	35.8	**	264	39.1	849	38.7	NS
	No information 不明	0	-	1	-	-	0	-	1	-	-
Female 女	Prefecture of study 該当県内	1222	57.8	5663	57.9	NS	456	51.6	1274	49.2	NS
	Elsewhere in Japan 日本の他の地域	339	16.0	1772	18.1	NS	187	21.2	542	20.9	NS
	Outside Japan 外地	554	26.2	2349	24.0	NS	241	27.3	775	29.9	NS
	No information 不明	0	-	2	-	-	0	-	1	-	-

a considerable number are classified as 'no information' and the proportion varies between the samples making it difficult to compare reasons of location ATB in detail.

Foreign Residence Foreign residence is compared for the sample within 2000 m and the sample not-in-city, between the AHS and the remaining part of the LSS. Although detailed comparisons are not possible due to significant differences in the proportion of 'no information' between the samples, Hiroshima females within 1400 m, and Hiroshima both sexes 1400-1999 m show significantly higher ratios in those classified in 'no residence abroad' among the AHS sample. A significantly high ratio for foreign residence between 1-4 years is observed in the Hiroshima male sample within 1400 m and 1400-1999 m and Nagasaki males, 1400-1999 m. For the sample not-in-city a significantly higher ratio of foreign residence abroad is observed in the Hiroshima AHS sample (Table 13).

Mortality in the AHS Compared with Remainder of LSS Age-adjusted mortality rates for all causes of death and selected causes are compared between the AHS sample and the remaining portion of the LSS sample (Table 14). The AHS sample within 2000 m contains a large portion of those located closely to the hypocenter and particularly those having acute radiation symptoms. If mortality increases as a function of radiation dose, the AHS sample will have a high mortality rate as compared with that in the LSS sample. However, as shown in Table 14, the data suggest the opposite direction, i.e. mortality in the

て分類されており、またこの割合が両サンプル間で異なっているため原爆時の場所にいた理由を詳細に検討することは困難である。

外国居住歴 原爆時に2000 m未満に位置していたものと、市内にいなかったものについて、外国居住歴を成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプルの間で比較した。両サンプルの間で「外国居住歴不明」のものの割合に有意の差があるので、詳細に比較することは困難であるが、成人健康調査サンプルの1400 m未満の広島的女子、1400-1999 mの広島男子では「外国居住歴なし」に分類されるものの割合が有意に大である。1400 m未満と1400-1999 mの広島男子と1400-1999 mの長崎男子では外国居住歴が1-4年のものが有意に大である。原爆時に市内にいなかったサンプルについてみると、広島成人健康調査サンプルで外国居住歴があるものが有意に多い(表13)。

成人健康調査サンプルの死亡率と残りの寿命調査サンプルの死亡率の比較 全死因と特定死因の訂正死亡率を成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプルの間で比較した(表14)。2000 m未満の成人健康調査サンプルには爆心地に近く位置していたものの大部分、特に急性放射線症状を発現したものの大部分が含まれる。もし死亡率が、受けた線量の関数として増加するならば、成人健康調査サンプルは残りの寿命調査サンプルより高い死亡率を示すはずである。しかし、表14に示すように逆の傾向が

AHS sample is lower than among the remaining part of the LSS sample. Between the AHS and LSS samples 168 statistical tests were made for the five comparison groups, Hiroshima and Nagasaki, both cities combined, sex, and seven causes of death. Two highly significant differences, nine significant differences, and 16 suggestive differences are observed. These are 10 tests within 1400 m, 10 tests in the sample not-in-city, four tests for the 1400-1999 m, and three tests for the group over 2500 m. Except for six tests age-adjusted rates observed in the AHS are consistently lower than those of the LSS.

Resumé

Differences in characteristics between the AHS sample and the remaining part of the LSS sample were reviewed. The AHS sample is unbalanced particularly in the group within 2000 m and the not-in-city group and it is questionable whether the medical or nonmedical findings obtained from the AHS sample can be regarded as representative of the LSS sample. The major sample characteristics are as follows:

The proportion of the AHS sample selected from the LSS sample is greater at closer distances to the hypocenter. The most important part of the sample from the standpoint of radiation biology had mostly been selected for the AHS sample;

Despite the selection criterion of the AHS sample that all sample members with acute radiation symptoms in the LSS sample within 2000 m were to be selected, approximately 400 persons with such symptoms were not selected;

A marked difference in the age and sex composition was observed between the AHS sample and the remaining part of the LSS sample. Even within the AHS sample, the age composition differs markedly by sex and city;

The proportion of heavily shielded persons was higher in the Hiroshima AHS sample;

For the sample not-in-city, the proportion of those not in Japan ATB was higher in Hiroshima males in the AHS sample;

As to the reason for location ATB for the sample not-in-city, percentages not-in-city ATB due to military service among AHS males in both cities are higher than those among the remaining part of the LSS sample;

The proportion of those with no residence abroad in the sample within 2000 m was higher in the AHS sample;

観察できた。すなわち、成人健康調査サンプルの死亡率は残りの寿命調査サンプルのそれより低い。成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプルとの間に、5つの比較群、広島・長崎と両市合計、性、7つの死因に分けて、合わせて168の統計的検定を行なったが、そのうち2つの比較が大きく有意で、9つの比較が有意、また16の比較が有意の差を示唆した。これらの有意差を示した比較をみると、そのうち、10が1400 m未満、10が原爆時市内にいなかったもの、4が1400-1999 m、3が2500 m以上遠にいたものである。このうち6つの比較を除くと成人健康調査サンプルは常に残りの寿命調査サンプルより低率の死亡率を示している。

まとめ

成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプルの特性の差異を検討した。成人健康調査サンプル、特に2000 m未満のものと市内にいなかったものがたよって成人健康調査から得た医学的あるいは非医学的知見を寿命調査の代表値としてみることに問題がある。おもなサンプル特性を列記すると次に示すとおりである。

寿命調査サンプルから成人健康調査サンプルを選出した割合は爆心地に近いものほど大きい。放射線生物学の立場からみて最も重要な被爆者は大部分成人健康調査のサンプルとして選出されている。

2000 m未満のもので急性放射線症状の発現をみたものは全部成人健康調査のサンプルとして選ぶように基準を定めてあるにもかかわらず、約400の症状発現者がサンプルに選ばれていなかった。

成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプルの間に年齢・性構成の著明な相違が観察された。成人健康調査だけをとりても、サンプルの年齢構成は男・女、広島・長崎の間に大きく異なっている。

重遮蔽者の割合は広島成人健康調査サンプルに多い。

原爆時市内にいなかったものの中で外地にいたものの割合が広島の男子成人健康調査サンプルに特に多い。

原爆時市内にいなかったもののその理由については、軍務とするものの割合が両市とも、男子成人健康調査サンプルの方に、残りの寿命調査サンプルよりも大きい。

2000 m未満のサンプルのうち外国居住歴のないものの割合は、成人健康調査サンプルに大きい。

Statistically significant differences in the mortality rate were observed for a number of causes of death between the AHS and the remaining portion of the LSS sample, especially for those within 1400m and not-in-city subjects. In general the tests suggest that the AHS sample has lower mortality as compared with that among the remaining part of the LSS sample.

成人健康調査サンプルの死亡率を寿命調査のサンプルと比較すると、いくつかの死因で1400m未満と原爆時市内にいなかったサンプルにおいて特に有意の差を観察した。一般的にいうと、検定の結果から成人健康調査サンプルの死亡率が残りの部分のサンプルより低い傾向があることがわかった。

TABLE 12 REASON FOR LOCATION ATB, ADULT HEALTH STUDY SAMPLE AND REMAINING PART OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY SEX AND CITY

表12 原爆時の場所にいた理由、成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプル：性・都市別

Sex 性	Reason 理由	Hiroshima 広島					Nagasaki 長崎				
		AHS	%	LSS	%	Test 検定	AHS	%	LSS	%	Test 検定
Male 男	Resident of area 自宅	474	36.1	2540	36.5	NS	280	41.5	949	43.3	NS
	No information 理由不明	21	1.6	852	12.3	**	5	0.7	53	2.4	*
	Place of employment 勤め先	21	1.6	63	0.9	Sug	7	1.0	29	1.3	NS
	Military service 軍務	497	37.8	1652	23.8	**	237	35.1	553	25.2	**
	Labor force 労務	16	1.2	39	0.6	*	6	0.9	48	2.2	NS
	Attending school 通学中	18	1.4	62	0.9	NS	5	0.7	13	0.6	NS
	Visiting or passing through 訪問・通行中	40	3.0	154	2.2	NS	14	2.1	41	1.9	NS
	Personal 個人的理由	6	0.5	32	0.5	NS	1	0.1	10	0.5	NS
	In hospital 入院	0	-	4	0.1	NS	1	0.1	3	0.1	NS
	Evacuation 疎開	221	16.8	1550	22.3	**	119	17.6	490	22.3	Sug
	Other その他	0	-	5	0.1	NS	0	-	5	0.2	NS
Female 女	Resident of area 自宅	1191	56.3	4626	47.3	**	531	60.1	1496	57.7	NS
	No information 理由不明	44	2.1	1413	14.4	**	3	0.3	52	2.0	**
	Place of employment 勤め先	10	0.5	34	0.3	NS	4	0.5	7	0.3	NS
	Military service 軍務	7	0.3	16	0.2	NS	2	0.2	5	0.2	NS
	Labor force 労務	5	0.2	22	0.2	NS	6	0.7	19	0.7	NS
	Attending school 通学中	11	0.5	57	0.6	NS	4	0.5	7	0.3	NS
	Visiting or passing through 訪問・通行中	71	3.4	201	2.1	**	17	1.9	53	2.0	NS
	Personal 個人的理由	16	0.8	108	1.1	NS	2	0.2	10	0.4	NS
	In hospital 入院	4	0.2	8	0.1	NS	3	0.3	10	0.4	NS
	Evacuation 疎開	754	35.7	3287	33.6	NS	311	35.2	931	35.9	NS
	Other その他	2	0.1	14	0.1	NS	1	0.1	2	0.1	NS

TABLE 13 FOREIGN RESIDENCE, ADULT HEALTH STUDY SAMPLE AND REMAINING PART OF
LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY DISTANCE FROM HYPOCENTER, SEX AND CITY

表13 外国居住歴，成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプル：爆心地からの距離・性・都市別

Sex 性	Foreign Residence 外国居住歴	Hiroshima 広島					Nagasaki 長崎				
		AHS	%	LSS	%	Test 検定	AHS	%	LSS	%	Test 検定
		Distance <1400 m 距離									
Male 男	No information 居住歴不明	79	5.2	188	16.0	**	32	4.2	34	9.1	**
	No foreign residence 外国居住歴なし	1182	78.4	890	75.7	NS	644	84.1	310	83.3	NS
	Less than 1 year 1年未満	24	1.6	16	1.4	NS	10	1.3	2	0.5	NS
	1-4 years 1 - 4年	151	10.0	44	3.7	**	60	7.8	18	4.8	NS
	5 years and over 5年以上	68	4.5	33	2.8	Sug	17	2.2	8	2.2	NS
	Length unknown 期間不明	4	0.3	4	0.3	NS	3	0.4	0	-	NS
Female 女	No information 居住歴不明	87	3.8	226	14.3	**	27	2.7	31	8.6	**
	No foreign residence 外国居住歴なし	2065	90.3	1296	81.9	*	926	92.6	312	86.2	NS
	Less than 1 year 1年未満	6	0.3	4	0.3	NS	3	0.3	2	0.6	NS
	1-4 years 1 - 4年	50	2.2	20	1.3	NS	20	2.0	6	1.7	NS
	5 years and over 5年以上	76	3.3	36	2.3	NS	23	2.3	11	3.0	NS
	Length unknown 期間不明	2	0.1	1	0.1	NS	1	0.1	0	-	NS
		Distance 1400-1999 m 距離									
Male 男	No information 居住歴不明	56	5.0	1464	29.1	**	19	3.2	117	8.8	**
	No foreign residence 外国居住歴なし	925	82.8	3195	63.5	**	490	82.8	1100	82.8	NS
	Less than 1 year 1年未満	5	0.4	40	0.8	NS	3	0.5	16	1.2	NS
	1-4 years 1 - 4年	92	8.2	197	3.9	**	57	9.6	62	4.7	**
	5 years and over 5年以上	37	3.3	126	2.5	NS	21	3.5	32	2.4	NS
	Length unknown 期間不明	2	0.2	7	0.1	NS	2	0.3	1	0.1	NS
Female 女	No information 居住歴不明	90	4.6	1973	29.5	**	19	2.5	108	6.7	**
	No foreign residence 外国居住歴なし	1756	90.4	4448	66.6	**	706	92.2	1439	89.2	NS
	Less than 1 year 1年未満	6	0.3	9	0.1	NS	4	0.5	4	0.2	NS
	1-4 years 1 - 4年	34	1.8	94	1.4	NS	19	2.5	30	1.9	NS
	5 years and over 5年以上	56	2.9	149	2.2	NS	18	2.3	32	2.0	NS
	Length unknown 期間不明	0	-	5	0.1	NS	0	-	1	0.1	NS

(TABLE 表 13)

TABLE A-15/											
Sex 性	Foreign Residence 外国居住歴	Hiroshima 広島					Nagasaki 長崎				
		AHS	%	LSS	%	Test 検定	AHS	%	LSS	%	Test 検定
Not in City ATB 原爆時市内にいなかったもの											
Male 男	No information 居住歴不明	91	6.9	1179	17.0	**	68	10.1	437	19.9	**
	No foreign residence 外国居住歴なし	536	40.8	2964	42.6	NS	282	41.8	813	37.1	NS
	Less than 1 year 1 年未満	36	2.7	102	1.5	**	16	2.4	32	1.5	NS
	1-4 years 1 - 4 年	271	20.6	959	13.8	**	118	17.5	333	15.2	NS
	5 years and over 5 年以上	360	27.4	1470	21.1	**	181	26.8	547	24.9	NS
	Length unknown 期間不明	20	1.5	279	4.0	**	10	1.5	32	1.5	NS
Female 女	No information 居住歴不明	123	5.8	1432	14.6	**	89	10.1	559	21.6	**
	No foreign residence 外国居住歴なし	1346	63.6	5701	58.3	*	502	56.8	1146	44.2	**
	Less than 1 year 1 年未満	7	0.3	36	0.4	NS	8	0.9	24	0.9	NS
	1-4 years 1 - 4 年	132	6.2	636	6.5	NS	80	9.0	217	8.4	NS
	5 years and over 5 年以上	490	23.2	1671	17.1	**	197	22.3	608	23.5	NS
	Length unknown 期間不明	17	0.8	310	3.2	**	8	0.9	38	1.5	NS

TABLE 14 SUMMARY OF STATISTICAL TESTS FOR DIFFERENCE OF MORTALITY BETWEEN ADULT HEALTH STUDY SAMPLE AND REMAINING PART OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE

表 14 統計的検定結果の総括, 成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプルの死亡率の比較

Cause of Death 死因	City 都市	Sex 性	Comparison Group 比較群	Direction 方向	Test 検定
All causes 全死因	Hiroshima 広島	Male 男	Not-in-city 市内不在	AHS<LSS	Sug
	Nagasaki 長崎	Male 男	Not-in-city 市内不在	<	Sug
	Combined 両市合計	Male 男	Not-in-city 市内不在	<	*
	Hiroshima 広島	Female 女	<1400	<	*
	Hiroshima 広島	Female 女	Not-in-city 市内不在	<	Sug
	Combined 両市合計	Female 女	<1400	<	*
	Combined 両市合計	Female 女	Not-in-city 市内不在	<	*
All natural causes 全病死	Hiroshima 広島	Female 女	<1400	<	Sug
	Hiroshima 広島	Female 女	2500+	>	Sug
	Hiroshima 広島	Female 女	Not-in-city 市内不在	<	Sug
	Nagasaki 長崎	Female 女	Not-in-city 市内不在	<	Sug
	Combined 両市合計	Female 女	<1400	<	Sug
	Combined 両市合計	Female 女	Not-in-city 市内不在	<	*
Tuberculosis 結核	Hiroshima 広島	Male 男	<1400	<	Sug
Leukemia 白血病	Combined 両市合計	Male 男	<1400	>	Sug
	Nagasaki 長崎	Female 女	<1400	>	Sug

(TABLE 表 14)

Cause of Death 死 因	City 都市	Sex 性	Comparison Group 比較群	Direction 方向	Test 検定
Cardiovascular-renal disease 心臓血管・腎疾患	Combined 両市合計	Male 男	<1400	<	Sug
	Hiroshima 広島	Female 女	1400-1999	<	Sug
	Nagasaki 長崎	Female 女	1400-1999	<	*
	Combined 両市合計	Female 女	1400-1999	<	**
Other その他.....	Hiroshima 広島	Male 男	<1400	<	Sug
	Nagasaki 長崎	Male 男	1400-1999	<	Sug
	Combined 両市合計	Male 男	<1400	<	Sug
	Hiroshima 広島	Female 女	2500 +	>	*
	Nagasaki 長崎	Female 女	Not-in-city 市内不在	<	**
	Combined 両市合計	Female 女	2500 +	>	*
	Combined 両市合計	Female 女	Not-in-city 市内不在	<	*
	Combined 両市合計	Female 女	Not-in-city 市内不在	<	*

SAMPLE CHARACTERISTICS AND MORTALITY, GROUP NOT-IN-CITY ATB (NONEXPOSED)

原爆時市内にいなかったもの（非被爆者）のサンプル特性と死亡率

The so-called not-in-city component of the LSS sample which contains those who were located outside of Hiroshima and Nagasaki cities ATB was selected as a control group for detection of possible shortening of the life span among the heavily irradiated survivors.

Regarding the sample located outside of the cities ATB, two kinds of possible bias were discussed in the research plan.² The sample includes migrants to Hiroshima and Nagasaki after the bombings. Since migration was associated with health, it was thought that the sample would have low mortality. The mortality experience observed in the not-in-city component of the LSS sample during 1950-60 has been significantly low as compared with the other components of the sample who were in Hiroshima and Nagasaki cities ATB; The not-in-city component was obtained from three different censuses which were conducted at three different times. Since no roster of persons not present in the cities ATB was available from the Supplementary Schedule of the 1950 National Census, which was a source for the so-called exposed component of the LSS, the 1st ABCC 10% Sample Census of 6 August 1950, and 2nd ABCC 10% Sample Census of 1951, and the 1953 Hiroshima City Daytime Census were utilized as sampling sources for Hiroshima. The 1st ABCC 10% Sample Census and the list in conjunction with city Consumers' Household Register in 1950 were used for Nagasaki.

原爆時広島・長崎市外に位置していた寿命調査サンプルのいわゆる市内不在者調査群は、多量の線量を受けた人々の寿命の短縮を検討するにあたって対照群として選び出したサンプルである。

原爆時市外に位置したサンプルに関連して、2種類の「かたより」がはいるおそれがあることが研究計画書に記述されている。² すなわち、(1) サンプルには原爆投下後広島・長崎へ転入したものが含まれる。転入と転入者の健康との間には関係があるので、サンプルの死亡率が低くなるのではないかと疑いがある。実際に1950-60年の死亡をみると、寿命調査サンプルの市内不在者調査群の死亡率は原爆時に広島・長崎市内に位置していたサンプルより低率であることがわかった。(2) 市内不在者調査群は3つの時点で実施した3つの異なった人口調査に基づいている。いわゆる被爆者のサンプル抽出源である1950年国勢調査時の付帯調査では、原爆時市内にいなかったものの名簿が作成されなかったもので、広島はサンプル抽出源として1950年8月6日の第1次ABCC 10%標本人口調査、1951年の第2次ABCC 10%標本人口調査、1953年の広島市昼間人口調査を用いることにした。長崎では、第1次ABCC 10%標本人口調査と1950年消費世帯台帳をもとにしたリストを利用した。

If such bias existed, it not only makes it difficult to interpret the results obtained from the LSS but also raises a question whether or not the not-in-city component is adequate as a control group for the study.

A study of the Hiroshima sample was made to delineate such 'bias' by using available information, especially to investigate bias related to the sample being based on three different censuses.

Sample Selection Although the sampling design for the not-in-city sample has been described in the research plan,² it is of great importance to review the sample selection which was actually employed, in connection with possible bias related to the selective mechanisms.

Components of Not-in-City Sample The percentages for subsamples based on the 1st and 2nd ABCC 10% Sample Censuses and 1953 Hiroshima Daytime Census are illustrated in Table 15. The sample not-in-city ATB was not selected randomly and does not represent these censuses. It was required to match the age-sex composition to that of the survivors located within 2000 m from the hypocenter. The research plan stated that the not-in-city component of the LSS sample was to be selected primarily from the 1st Sample Census. The 2nd Sample Census and 1953 Daytime Census were to be utilized as supplementary sources to supply the deficiency in certain ages which could not be provided from the two sample censuses. Nevertheless, half of the sample originated from the 1953 Daytime Census.

Accumulation of Persons Eligible for Not-in-City Component of the Life Span Study Figure 8 shows separately by the three sources the persons accumulated as eligible for the not-in-city component of the LSS sample during 1957-62.

もし上記の「かたより」があるとする、このために寿命調査の結果の解釈が困難になるばかりでなく、市内不在者調査群が寿命調査の対照群としてはたして適当であるかどうかについて問題が起ってくる。

既存の資料を利用して上記の「かたより」を明らかにすることが本研究の目的であって、3つの異なった人口調査に関連して生ずるおそれのある「かたより」について特に検討を加えた。

サンプル抽出 市内にいなかったもののサンプル抽出計画はすでに調査計画書²に記述してあるが、抽出のやり方に関連して生じた「かたより」を考慮しながら、実際に実施したサンプル抽出を検討することが重要である。

市内不在者調査群 第1次と第2次のABCC 10%標本人口調査と1953年広島昼間人口調査における市内不在者群の割合を示すと表15のとおりである。原爆時市内不在者群は無作為抽出サンプルではなく、またこれらの人口調査サンプルを代表していない。年齢・性構成は爆心地から2000 m未満のものと同じになるように計画することが必要であった。研究計画書には、市内不在者調査群はまず第1次標本人口調査から抽出し、第2次標本人口調査および1953年昼間人口調査は2つの標本調査によって補うことのできない年齢層の不足分を補うための副次抽出源として使用したと述べてあるが、それにもかかわらず、サンプルの半数が1953年昼間人口調査から抽出されている。

寿命調査市内不在調査群のサンプル抽出過程 1957-62年の寿命調査の市内不在者調査群のサンプル抽出過程を、抽出源として用いた3つの人口調査別に図8に示した。

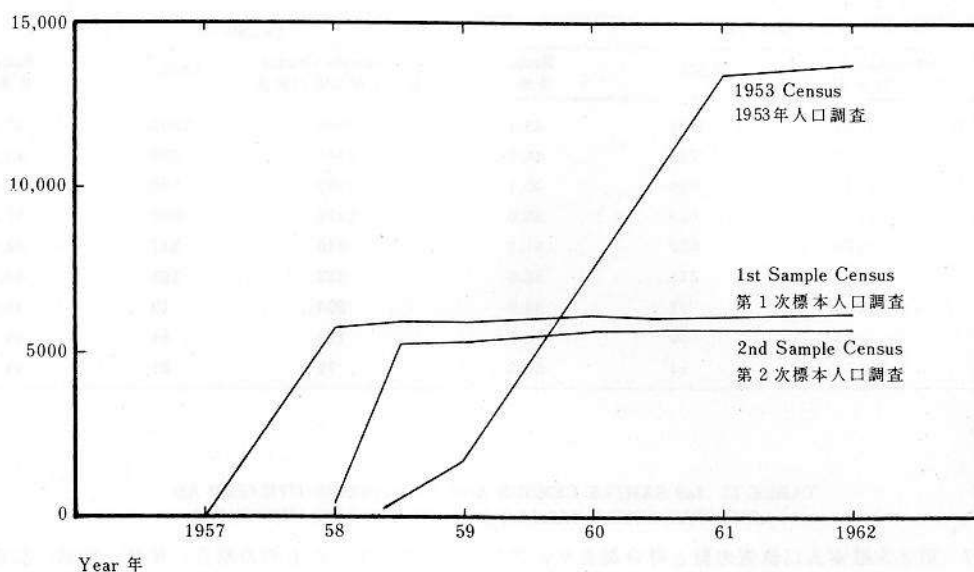
TABLE 15 SOURCE OF NOT-IN-CITY COMPONENT OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE HIROSHIMA

表15 寿命調査サンプルの市内不在者群の抽出源、広島

Sex 性	Number 数	1st Sample Census 第1次標本人口調査	2nd Sample Census 第2次標本人口調査	1953 Census 1953年人口調査
Male 男	8282	37.8%	20.3%	41.9%
Female 女	11911	21.8	18.8	59.4
Total 計	20193	28.4	19.4	52.2

FIGURE 8 NUMBER ELIGIBLE FOR NOT-IN-CITY COMPONENT OF
LIFE SPAN STUDY SAMPLE HIROSHIMA

図8 寿命調査サンプル市内不在者群としての有資格者の数、広島



The determination of sample eligibility for the persons listed in the 1st Sample Census was started from the beginning of 1957 and was almost finished at the end of 1957. During 1954-55, a survey concerning migration history was made for almost half of the persons listed in the 1st Sample Census. Since *honseki* which was the most important item to determine sample eligibility was available from the 'Migration Questionnaire,' it was decided that a field investigation would be conducted only for persons whose *honseki* was not available from the survey. In January 1962, the persons eligible for the sample totaled 6149. However, since it was required to match sex and age to within 1 year of the survivors within 2000 m who had already been selected, the number used for the sample was 5725, or approximately 43% of the 13,451 persons who were listed as not in the city ATB in the 1st Sample Census, excluding those born after the bombing. Persons utilized for the sample and the numbers listed in the 1st Sample Census are shown by sex and age group in Table 16. No difference can be seen between sexes and the proportions observed by 10-year age groups varied between 36-50%.

During 1958 the sample eligibility was investigated for 12,444 persons listed in the 2nd Sample Census. Since *honseki* was not available from the census information, the majority of cases were investigated in the field and 3819 cases or 30.7% were selected (Table 17).

第1次標本人口調査に計上されたものの、サンプル抽出の適格性を定めるための調査は、1957年の初めに開始し1957年の終りにはほとんど終了した。1954-55年の間、居住歴に関する調査を第1次標本人口調査に計上されたものの約半数に対して実施した。サンプルの適格性を定めるに最も重要な項目である本籍地は、「居住歴調査票」からも知ることができるので、野外調査は本籍地が不明なものだけに限ることにした。1962年1月のサンプルとしての有資格者の数は6149であった。すでに抽出が終了した2000m未満の被爆生存者に性と上下1年の年齢を合わせるので、実際に使用したのは5725名である。この数字は第1次標本人口調査に計上された原爆時市内にいなかったものから、原爆時以後に生まれたものを除いた13,451名の約43%に当たる。第1次標本人口調査の計上数と調査対象として選び出した数を性・年齢階級別に示すと表16のとおりである。男女の間では抽出率に差がなく、10歳年齢階級別でみると抽出率は36-50%のうちに散らばっている。

1958年の間に第2次標本人口調査計上者12,444名についてサンプル資格性の調査を行なった、本籍地は人口調査の資料から知ることができないので、野外調査を計上者大部分について実施し30.7%に当たる3819例を抽出した(表17)。

TABLE 16 NUMBER LISTED IN 1st SAMPLE CENSUS AND PROPORTION UTILIZED AS
LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY AGE AND SEX, HIROSHIMA

表16 第1次標本人口調査に計上されたものの数と寿命調査サンプルとして選出したものの割合：年齢・性別，広島

Age 年齢	Male 男			Female 女		
	1st Sample Census 第1次標本人口調査	LSS	Ratio 比率	1st Sample Census 第1次標本人口調査	LSS	Ratio 比率
Total 総数	7263	3132	43.1	6188	2593	41.9
0-9	1577	736	46.7	1516	699	43.3
10-19	1741	699	40.1	1599	586	36.6
20-29	1771	638	36.0	1475	607	41.2
30-39	1276	652	51.1	810	347	42.8
40-49	581	271	46.6	342	166	48.5
50-59	205	92	44.9	204	73	35.8
60-69	84	30	35.7	171	84	49.1
70+	28	14	50.0	71	31	43.7

TABLE 17 2nd SAMPLE CENSUS AND PROPORTION UTILIZED AS
LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY AGE AND SEX, HIROSHIMA

表17 第2次標本人口調査の数と寿命調査サンプルとして選出したものの割合：年齢・性別，広島

Age 年齢	Male 男			Female 女		
	2nd Sample Census 第2次標本人口調査	LSS	Ratio 比率	2nd Sample Census 第2次標本人口調査	LSS	Ratio 比率
Total 総数	6797	1681	24.7	5647	2238	39.6
0-9	1461	563	38.5	1322	523	39.6
10-19	1793	385	21.5	1508	465	30.8
20-29	1619	45	27.8	1333	567	42.5
30-39	1159	342	29.5	790	353	44.7
40-49	496	237	47.8	325	154	47.4
50-59	183	77	42.1	177	82	46.3
60-69	60	24	40.0	119	62	52.1
70+	26	8	30.8	73	32	43.8

TABLE 18 1953 DAYTIME CENSUS AND PROPORTION UTILIZED AS
LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY AGE AND SEX, HIROSHIMA

表18 1953年昼間人口調査の数と寿命調査サンプルとして選出したものの割合：年齢・性別，広島

Age 年齢	Male 男			Female 女		
	1953 Census 1953年人口調査	LSS	Ratio 比率	1953 Census 1953年人口調査	LSS	Ratio 比率
Total 総数	90078	3470	3.9	80899	7080	8.8
0-9	21312	524	2.5	20088	635	3.2
10-19	23846	776	3.3	22776	1284	5.6
20-29	20351	-	-	17948	944	5.3
30-39	14416	139	9.6	10389	1459	14.0
40-49	6474	955	14.8	4540	1419	31.3
50-59	2367	719	30.4	2588	775	29.9
60-69	999	297	29.7	1864	451	24.2
70+	313	60	19.2	706	113	16.0

Approximately 30,000 persons were selected randomly from the 1953 Daytime Census list and investigated for sample eligibility, starting March 1958. After 10 months of field operation, it was found that the necessary number could not be obtained from these 30,000 persons. In December 1958, additional subjects were selected,⁹ increasing the total for field investigation to 45,000. By April 1962, approximately 14,000 cases considered eligible for the sample were accumulated through the field investigation. The proportion of persons selected for the LSS sample was only 6%. However, the proportion increased with advancing age to a peak of about 30% at the 50-59 age group for males and 40-49 for females (Table 18).

An intensive effort to reduce unidentified cases was made through field investigations, nevertheless 33, 99, and 1081 cases, or 0.3%, 0.8%, and 2.4%, for the 1st Sample Census, 2nd Sample Census, and 1953 Census respectively, did not have their sample eligibility determined in January 1962 (Table 19). The 1953 Daytime Census was conducted by the Hiroshima City Authority to enumerate persons in the city during the day. The information was based on a declaration of a family member, whereas, information obtained from the two ABCC Sample Censuses was gathered by experienced ABCC interviewers. That the percentage of unidentified cases was extremely great for those listed in the 1953 Daytime Census can reasonably be interpreted as resulting from this situation. The unidentified cases listed in the 1953 Census were reduced to some degree by intensive field efforts, nevertheless, 715 cases still remained unidentified in January 1964. Since field investigation sometimes failed due to migration of the family outside of the city because of death of the subject to be interviewed, it might happen that the group of unidentified cases would have high mortality. Such bias should seriously be considered as an interpretation of the low mortality in the not-in-city component which was revealed by the recent analysis of the LSS.⁹

1953年昼間人口調査資料から無作為に約30,000人を選び、1958年3月からサンプル有資格性の調査を始めた。10か月間の野外調査ののちこれら30,000人からは、必要としたサンプル数を捕うことができないことがわかった。1958年12月にさらに対象を増し、⁹ 全体で45,000人について野外調査を行なうことにした。1962年の4月には、サンプル抽出のための有資格者約14,000人を野外調査から集めることができた。寿命調査に利用した数は全体の6%にすぎないが、利用率は年齢とともに増加し、男子の年齢階級50-59、女子の年齢階級40-49が最も高く、30%となった(表18)。

不明者を少なくするために野外調査を徹底的に行なったが、それにもかかわらず、第1次、2次標本人口調査、1953年人口調査からそれぞれ33、99、1081例、すなわち0.3%、0.8%、2.4%のもののサンプル有資格性を1962年1月までに決めることができなかった(表19)。1953年昼間人口調査は、広島市当局が行なった調査であって、昼間市内にいる人の計上を行なっている。この資料は家族の申告に基づくが、一方2つのABCC人口調査はABCCの訓練した調査員による訪問調査である。1953年昼間人口調査計上者に不明者の割合が特に多いことは、上の実情に基づくものと考えられる。1953年人口調査の不明者は、その後の野外調査でかなり少なくすることができたが、1964年1月においてもまだ715の不明者が残っていた。野外調査を行なっても、時には訪問の対象が死亡し、家族が市外に転出したために不明な場合がしばしば起こるのは、不明者の死亡率が高いためかもしれない。最近の寿命調査の解析から市内にいなかったものの死亡率が低率であることがわかったが、この低死亡率を解釈する場合には上記のことをじゅうぶんに考慮しなければならない。⁹

TABLE 19 SAMPLE ACCUMULATION 15 JANUARY 1962, NOT-IN-CITY COMPONENT OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE, HIROSHIMA

表19 寿命調査サンプル市内不在者群の1962年1月15日現在の累積標本数、広島

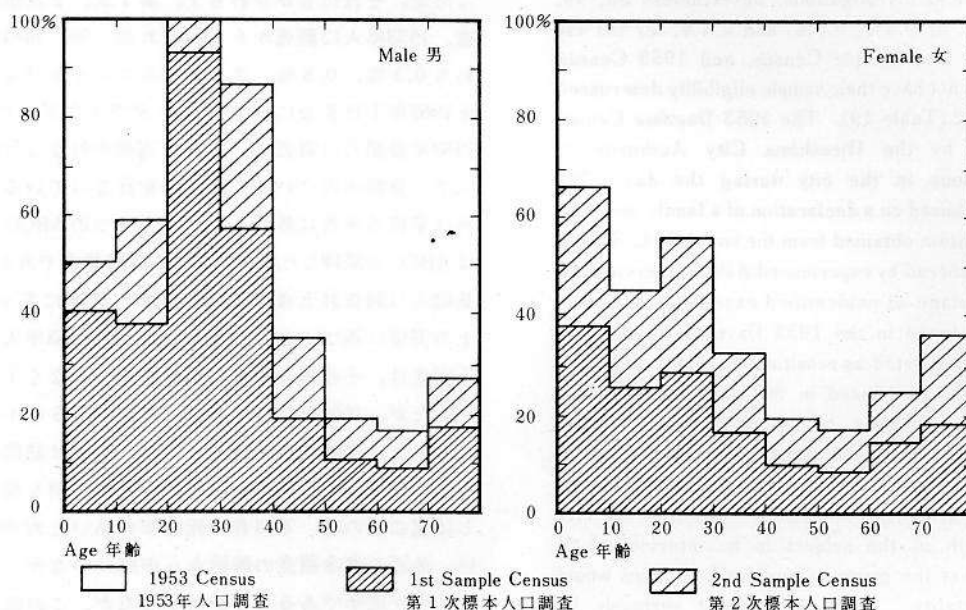
Category 区分	1st Sample Census 第1次標本人口調査	2nd Sample Census 第2次標本人口調査	1953 Census 1953年人口調査
Selected for investigation 調査対象として抽出	12243	11834	45643
Eligible for sample サンプルとして有資格	6149	5692	13932
Selected for sample サンプルとして抽出	5725	3919	10550
Unidentified cases 不明者	39	99	1081
%	0.3	0.8	2.4

Proportions of not-in-city subjects selected from the three sampling sources are compared by 10-year age groups in Figure 9. The irregularity of proportions by different sample origin is important, because if sample characteristics or selective mechanisms are different among them, this will induce a bias. The 1st Sample Census is a major component of the male sample 0-49 years old ATB, especially for the 20-29 age group. The 2nd Sample Census makes a relatively small contribution. For the group of males 40 years and over, and for all age groups of females, the 1953 Census is the major source.

3つのサンプル抽出源から原爆時市内不在者群として抽出されたサンプルの割合を、10年年齢級別に示すと図9のとおりである。抽出率に規則性がないが、抽出機序が異なっているために「かたより」がはいるかもしれないのでこのことは重要である。第1次標本人口調査は原爆時年齢0-49歳、特に20-39歳の調査対象男子の重要なサンプル源である。第2次標本人口調査からはあまり多くのものを選び出されていない。40歳以上の男子、また女子の全年齢では、1953年人口調査が重要なサンプル源であった。

FIGURE 9 NOT-IN-CITY COMPONENT, BY SAMPLE SOURCE, AGE AND SEX

図9 市内不在者群：サンプル源・年齢・性別



Sample Characteristics

Age Number and percentage of the subsample not present ATB, classified by 10-year age groups, are compared with those of the subsample within 2000 m from the hypocenter in Table 20. Considerable difference occurs in age pattern between the two subsamples, although an intensive effort has been continued for matching their age compositions. A large deficiency is observed for those not in the city ATB in both sexes in age group 40-69 for Hiroshima and 10-19 for the Nagasaki sample. Such differences per se will not cause any serious difficulty for comparing mortality among the comparison groups of the LSS since age adjustment will be used. In any case, with development of the dosimetry study, the most important portion of the LSS sample now seems to be the survivors located within 1400 m ATB.

サンプル特性

年齢 原爆時市内不在者副次サンプルを、爆心地から2000 m未満の副次サンプルと比較して、10歳年齢階級別に分けた数と百分率を示すと表20のとおりである。各群の年齢構成が同じになるように努力を払い続けたにもかかわらずこの2つのサンプルの間かなりの年齢構成の差が認められた。サンプル数の不足が市内不在者群の広島男女の40-69歳と、長崎の10-19歳の年齢層に認められる。しかし、寿命調査の比較群間の死亡率を比較するときには年齢訂正死亡率を用いるので、実際問題としてこのような年齢構成の差自体は、それほど大きな欠陥とはならない。いずれにせよ、線量調査が進んだ結果、寿命調査サンプル中で現在最も重要な部分は、原爆時1400 m未満にいた被爆者群であることがわかった。

TABLE 20 NOT-IN-CITY AND <2000 m COMPONENTS OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY AGE, SEX AND CITY

表20 寿命調査サンプル市内不在者群と2000 m未満群：年齢・性・都市別

Age 年齢	Male 男				Female 女			
	Not-in-city 市内不在者群	%	<2000 m	%	Not-in-city 市内不在者群	%	<2000 m	%
Hiroshima 広島								
Total 総数	8282	100	8836	100	11911	100	12503	100
0-9	1823	22.0	1828	20.7	1857	15.6	1857	14.9
10-19	1860	22.5	1866	21.1	2335	19.6	2361	18.9
20-29	683	8.2	679	7.7	2118	17.8	2123	17.0
30-39	1133	13.7	1120	12.7	2159	18.1	2135	17.1
40-49	1463	17.7	1552	17.6	1739	14.6	2030	16.2
50-59	888	10.7	1149	13.0	930	7.8	1187	9.5
60-69	351	4.2	531	6.0	597	5.0	629	5.0
70+	82	1.0	111	1.3	176	1.5	181	1.4
Nagasaki 長崎								
Total 総数	2869	100	3059	100	3476	100	3744	100
0-9	636	22.2	642	21.0	697	20.1	704	18.8
10-19	787	27.4	896	29.3	995	28.6	1173	31.3
20-29	276	9.6	286	9.3	648	18.6	638	17.0
30-39	385	13.4	375	12.3	461	13.3	472	12.6
40-49	419	14.6	459	15.0	345	9.9	395	10.6
50-59	271	9.4	297	9.7	194	5.6	211	5.6
60-69	88	3.1	90	2.9	106	3.0	113	3.0
70+	7	0.2	14	0.5	30	0.9	38	1.0

Foreign Residence Table 21 shows histories of foreign residence among persons whose location ATB was outside of Hiroshima and Nagasaki cities. A comparison is made among the subsamples selected from three different sampling sources. Foreign residence is employed as an index of sociodemographic status of the sample members. Mortality observed among persons having a history of foreign residence may differ from those with no such history. However, actually, it is difficult to utilize this index because no information on foreign residence was available for a large portion of the sample.

A remarkable difference is observed in percentages of 'no information' with 15% among those selected from the 1953 Daytime Census and approximately 20% among those from the 1st Sample Census, but less than 1% for those selected from the 2nd Sample Census.

The low percentage of 'no information' in the 2nd Sample Census results from the majority of the background information being secured from the Master Sample Questionnaire which contained the question on residential

外国居住歴 原爆時にいた場所が広島・長崎両市以外であったものの外国居住歴を示すと表21に示すとおりである。3つのサンプル源から抽出した副次サンプルの間の比較を行なった。外国居住歴はサンプルの社会・人口学的特性を示す1つの指標である。外国居住歴のある人の死亡率は、居住歴のない人の死亡率と違うかもしれない。しかし、サンプルのかなりの部分について外国居住歴の有無が不明であるので、実際に居住歴を指標として使用することは困難である。

居住歴不明なものの割合は、1953年昼間人口調査を抽出源とするものでは15%、また1次標本人口調査を抽出源とするものでは約20%であるが、2次標本人口調査源とするものでは、1%より少なく、これらの間にはかなりの差が観察された。

2次標本人口調査を抽出源としたものにおける不明者の割合が低い理由は、2次標本人口調査の対象では大部分の資料を、居住歴に関する質問項目を組み入れた基

TABLE 21 FOREIGN RESIDENCE, NOT-IN-CITY COMPONENT OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE
BY SAMPLE SOURCE, SEX AND CITY

表21 寿命調査サンプルの市内不在者群の外国居住歴：サンプル源・性・都市別

Foreign Residence 外国居住歴	Hiroshima 広島			Nagasaki 長崎
	1st Sample Census 第1次標本人口調査	2nd Sample Census 第2次標本人口調査	1953 Census 1953年人口調査	
Male 男				
Total 総数.....	3132	1681	3470	2869
No information 居住歴不明.....%	23.7	0.5	15.0	17.6
No foreign residence 外国居住歴なし.....	30.3	57.7	45.9	38.2
Less than 1 year 1年未満.....	2.1	1.7	1.3	1.7
1-4 years 1-4年.....	20.7	18.9	7.7	15.7
5 years and over 5年以上.....	21.0	21.1	23.6	25.4
Length unknown 期間不明.....	2.1	0.1	6.6	1.5
Female 女				
Total 総数.....	2593	2238	7080	3476
No information 居住歴不明.....%	18.5	0.4	15.1	18.6
No foreign residence 外国居住歴なし.....	54.4	70.8	57.3	47.4
Less than 1 year 1年未満.....	0.5	0.7	0.2	0.9
1-4 years 1-4年.....	7.4	9.2	5.2	8.5
5 years and over 5年以上.....	17.9	18.9	18.0	23.2
Length unknown 期間不明.....	1.2	-	4.2	1.3

history. On the other hand, the high percentage of 'no information' among those selected from the 1st Sample Census results from a large portion of the background information being based on the Migration Questionnaire, which provided no question as to residential history abroad. Since residential history was not necessary for determining sample eligibility, efforts to obtain such information were often omitted in investigating the roster obtained from the 1953 Daytime Census.

Location ATB This is classified into Hiroshima Prefecture, Japan elsewhere, and outside of Japan, and is compared in Table 22 among the three portions of the sample not present ATB.

For Hiroshima males, the proportion outside of Japan ATB approximately equals that located in Hiroshima Prefecture. On the contrary, more than half of the

本標本質問票を作成し、これから入手したためである。一方、これに反して1次標本人口調査を抽出源としたものでは、外国居住歴に関する質問を含まない転出入調査票から資料を求めたために不明者が高率になった。居住歴はサンプルの適格性を定めるには不必要な項目であって、1953年昼間人口調査を抽出源とするものでは、しばしばこの項目の調査を省略している。

原爆時にいた場所 原爆時にいた場所を、広島県内、その他の地域の日本、日本以外の地域に分けて、原爆時市内にいなかったものを3つのサンプル抽出源別に示すと表22に示すとおりである。

広島男子では、日本以外の地域にいたものの割合と広島県内にいたものの割合とがだいたい同じである。これに反して、女子ではサンプルの半数以上が県内に位

TABLE 22 LOCATION ATB, NOT-IN-CITY COMPONENT OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE
BY SAMPLE SOURCE, SEX AND CITY

表22 寿命調査サンプルの市内不在者群の原爆時にいた場所：サンプル源・性・都市別

Location 場所	Hiroshima 広島			Nagasaki 長崎
	1st Sample Census 第 1 次 標 本 人 口 調 査	2nd Sample Census 第 2 次 標 本 人 口 調 査	1953 Census 1953 年 人 口 調 査	
Male 男				
Total 総数	3132	1681	3470	2869
Prefecture of study 該当県内 %	33.8**	39.7	43.9**	33.4
Elsewhere in Japan 日本の他の地域	25.4	25.8	21.8	27.8
Outside Japan 外地	40.8**	34.4	34.4**	38.8
No information 不明	-	-	-	-
Female 女				
Total 総数	2593	2238	7080	3476
Prefecture of study 該当県内 %	60.2	57.5	57.1	49.8
Elsewhere in Japan 日本の他の地域	15.7	18.5	18.2	21.0
Outside Japan 外地	24.1	24.0	24.6	29.2
No information 不明	-	-	-	-

female sample were located within Hiroshima Prefecture. No remarkable differences were observed among the three portions of the sample except that the percentage of those located outside of Japan is slightly higher for males drawn from the 1st Sample Census.

Reason for Migration Reason for migration to Hiroshima or Nagasaki City was prepared in the Master Sample Questionnaire as one of the questions related to socio-demographic situation of the group located outside of the cities ATB.

Table 23 shows the number and percentage classified by reason for migration. Direct or indirect postwar reasons, i.e., repatriation, demobilization or return from place of evacuation were leading reasons for migration in both sexes, and accounted for almost 50% of the cases. Employment, business or other economic reasons were the next leading items for both sexes, accounting for approximately 20%. For females, approximately 10% were entered as 'marriage, divorce, etc.'

置いていた。第1次標本人口調査を抽出源としたものから選んだ男子の日本以外の地域にいたものがわずかに多いことを除くと、3つの抽出源の間でははっきりした差は観察できなかった。

移動の理由 広島市または長崎市に転入した理由は、原爆時両市の外にいた群の社会-人口学的特性に関する質問の1つとして基本標本調査票に載せてある。

転入の理由別に数と百分率を示すと表23のとおりである。直接または間接の戦後事情による理由、たとえば外地からの引き揚げ、復員、疎開地よりの復帰がおもなものであって男女ともに50%近くを占める。次に重要な項目は、男女を通じて就職、転勤、あるいは他の経済的理由であって、約20%を占めた。女子のサンプルの約10%は、婚姻、離婚などのために入市している。

TABLE 23 REASON FOR MIGRATION, NOT-IN-CITY COMPONENT OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE,
BY SAMPLE SOURCE, SEX AND CITY

表23 寿命調査サンプルの市内不在者群の移動の理由：サンプル源・性・都市別

Reason for Migration 移動の理由	Hiroshima 広島			Nagasaki 長崎
	1st Sample Census 第1次標本人口調査	2nd Sample Census 第2次標本人口調査	1953 Census 1953年人口調査	
Male 男				
Total 総数	3132	1681	3470	2860
Not migrated 移動せず	% 0.5	-	0.3	1.4
Employment, business, etc. 就職, 転勤, その他	26.0	23.3	20.5	23.1
Marriage, divorce, etc. 結婚, 離婚, その他	0.7	0.1	0.1	0.6
Educational 教育	0.5	0.5	1.2	1.7
Health 健康	0.1	0.1	0.3	0.1
Personal or family 個人的・家族的理由	6.0	11.5	15.9	11.0
Repatriation, demobilization, etc. 引き揚げ, 復員, その他	58.0	62.0	39.6	58.2
Investigation discontinued, Feb. 1957 1957年2月調査中止	3.6	-	-	1.3
Imprisoned 受刑	-	-	0.2	-
No information 不明	4.5	2.5	21.8	2.6
Female 女				
Total 総数	2593	2238	7080	3476
Not migrated 移動せず	% 0.1	-	0.2	0.9
Employment, business, etc. 就職, 転勤, その他	23.8	21.2	16.6	22.5
Marriage, divorce, etc. 結婚, 離婚, その他	10.5	11.3	7.5	9.6
Educational 教育	0.5	1.1	0.2	2.0
Health 健康	0.1	0.2	0.1	0.5
Personal or family 個人的・家族的理由	9.3	14.3	17.3	15.0
Repatriation, demobilization, etc. 引き揚げ, 復員, その他	48.0	49.3	38.4	45.3
Investigation discontinued, Feb. 1957 1957年2月調査中止	3.4	-	-	1.2
Imprisoned 受刑	-	-	-	-
No information 不明	4.3	2.6	19.7	3.1

However, it should be noted that Table 23 indicates only broad classes of reasons for migration and no detailed comparisons among the subsamples selected from the three sources are available from the table. Approximately 25% of the cases selected from the 1953 Census were coded as 'no information,' although for the remaining portion of the not-in-city group, selected from the two other sampling sources, it was less than 5%.

Mortality Age- and sex-adjusted mortality rates 1950-59 for all causes, all natural causes, and selected leading causes of death for the subsample not-in-city ATB are shown in Table 24. Hiroshima mortality is shown separately by the three sampling sources. Although not statistically significant, the mortality rates from all causes of death, or all natural causes, in both sexes are lower in those selected from the 1953 Daytime Census than in those from the 1st and 2nd ABCC Sample Censuses. As noted previously, cases for whom sample eligibility was not determined play a part in causing low mortality in the sample selected from the 1953 Daytime Census, because mortality rates among such unidentified cases are assumed to be high. However, such low mortality is not seen for all neoplasms excluding leukemia, or for cardiovascular-renal disease but is seen in the remaining causes of death.

Resumé

The possible bias of the 'not-in-city' component of the Hiroshima LSS sample was investigated relative to selective mechanisms. Main findings were as follows:

Although the research plan specified that the Hiroshima not-in-city component would be selected primarily from the 1st Sample Census, and the 2nd Sample Census or 1953 Daytime Census was to be utilized as a supplementary source, half of the sample originated from the 1953 Census;

Approximately 43%, 31% and 6% of persons listed in the 1st Sample Census, 2nd Sample Census, and 1953 Daytime Census are included in the sample for the Hiroshima not-in-city component;

The percentage of cases unidentified in the field was fairly great for those listed in the 1953 Daytime Census and 715 cases remain unidentified as of January 1964;

Although intensive effort has been continued to match age composition between the not-in-city component and the subsample within 2000 m, a considerable deficiency in the Hiroshima not-in-city sample is observed in both sexes;

しかし、表23に示すように転入理由としては、大まかな分類だけを使用しており、この表から3抽出源別に詳細な比較をすることは困難であることを特記したい。1953年人口調査から抽出した対象の25%が転出理由不明であるのに、残りの2つの人口調査から抽出した市内不在群サンプルのうち、転出理由不明であったものは5%以下である。

死亡率 1950-59年における原爆時市内にいなかったものの訂正死亡率を全死因、全病死、主要特定死因について示すと表24のとおりである。広島死亡率を3つのサンプル抽出源別に示した。統計的に有意ではないが、1953年昼間人口調査から抽出したサンプルの全死因、全病死の死亡率が、1次と2次の標本人口調査から抽出したものよりも低率である。前に述べたようにサンプルの適格性を決定できなかった例が1953年の人口調査に多く、このことが低死亡率の一因になっているかもしれない。なぜなら、サンプルとして捕えることができない人々は死亡率が高いことを考えなければならないからである。しかし、上記の低死亡率は白血病を除く新生物、心臓血管腎疾患にはみられず、特定死因を除いた残りの死因から観察できた。

まとめ

広島寿命調査サンプルの「市内不在者」のかたよりをサンプル抽出の方法と結びつけて検討した。おもな所見は次に示すとおりである。

研究計画書では、広島の市内不在者群は1次標本人口調査から選び出し、2次標本人口調査と1953年昼間人口調査を補足的な資料として用いると記述しているが、実際には1953年昼間人口調査から抽出したものが全調査対象の半数を占めている。

広島の1次標本人口調査、2次標本人口調査、1953年昼間人口調査に計上された人の約43%、31%、6%を市内不在者サンプルに抽出した。

野外調査によって確認できなかったものの割合は、1953年昼間人口調査計上者に多く、1964年1月になお715名を不明のまま残している。

市内不在者の年齢構成を2000m未満のサンプルと同じにするように努力をしたにもかかわらず、広島の市内不在者サンプルは両性を通じてかなりの不足を示している。

TABLE 24 AGE-SEX ADJUSTED MORTALITY RATES, NOT-IN-CITY COMPONENT OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE
BY SAMPLE SOURCE, SEX AND CITY

表24 寿命調査サンプル市内不在者群の年齢・性訂正死亡率：サンプル源・性・都市別

Cause of Death 死因	Sex 性	Category 区分	Hiroshima 広島			Nagasaki 長崎
			1st Sample Census 第1次標本人口調査	2nd Sample Census 第2次標本人口調査	1953 Census 1953年人口調査	
All Causes 全死因	Male 男	Deaths 死亡数	163	113	474	266
		Person years 人年	21705	11427	23612	19319
		Rate 率	10.0	9.9	6.8	12.4
	Female 女	Deaths 死亡数	102	104	527	225
		Person years 人年	18324	15464	49718	23871
		Rate 率	4.08	4.45	3.57	6.47
All Natural Causes 全病死	Male 男	Deaths 死亡数	139	92	446	241
		Person years 人年	21705	11427	23612	19319
		Rate 率	7.3	7.18	5.97	9.14
	Female 女	Deaths 死亡数	95	97	504	215
		Person years 人年	18324	15464	49718	23871
		Rate 率	3.75	4.11	3.36	6.15
Tuberculosis 結核	Male 男	Deaths 死亡数	19	8	29	37
		Person years 人年	21705	11427	23612	19319
		Rate 率	65.98	47.07	76.69	260.05
	Female 女	Deaths 死亡数	9	8	15	33
		Person years 人年	18324	15464	49718	23871
		Rate 率	33.47	38.63	19.02	105.60
Leukemia 白血病	Male 男	Deaths 死亡数	4	-	-	-
		Person years 人年	21705	-	-	-
		Rate 率	15.98	-	-	-
	Female 女	Deaths 死亡数	-	-	-	1
		Person years 人年	-	-	-	23871
		Rate 率	-	-	-	3.49
All Neoplasms except Leukemia 全新生物(白血病を除く)	Male 男	Deaths 死亡数	20	20	82	35
		Person years 人年	21705	11427	23612	19319
		Rate 率	103.75	147.30	131.20	109.93
	Female 女	Deaths 死亡数	12	12	89	26
		Person years 人年	18324	15464	46718	23871
		Rate 率	65.27	62.75	73.33	103.74
Cardiovascular-renal Disease 心臓血管・腎疾患	Male 男	Deaths 死亡数	39	35	181	70
		Person years 人年	21705	11427	23612	19319
		Rate 率	199.89	231.41	235.38	223.86
	Female 女	Deaths 死亡数	34	32	211	63
		Person years 人年	18324	15464	49718	23871
		Rate 率	143.13	139.27	133.08	165.73
Residual 残り	Male 男	Deaths 死亡数	57	29	154	99
		Person years 人年	21705	11427	23612	19319
		Rate 率	341.51	292.42	154.07	320.86
	Female 女	Deaths 死亡数	40	45	189	92
		Person years 人年	18324	15464	49718	23871
		Rate 率	133.24	169.88	111.35	236.98

Several demographic characteristics and mortality in the not-in-city component were studied:

For foreign residence, a large difference is observed in the percentages lacking information with less than 1% for the 2nd Sample Census, 15% for the 1953 Daytime Census, and 20% for the 1st Sample Census;

Half of the Hiroshima females were within Hiroshima Prefecture ATB. No practical difference in location ATB is observed among subsamples selected from the three sampling sources;

In half of the Hiroshima sample in both sexes, the reasons for migration were repatriation, demobilization etc., or others related to the postwar situation;

Although not statistically significant, in Hiroshima mortality from all causes of death observed in both sexes seems to be lower in those selected from the 1953 Daytime Census as compared with those selected from the 1st and 2nd Sample Censuses.

市内不在者群についていくつかの人口学的特性と死亡率とを検討した。

外国居住歴不明者の割合をみると、2次標本人口調査を抽出源とするものでは1%、1953年昼間人口調査を抽出源とするものでは15%、1次標本人口調査を抽出源とするものでは20%であって、各抽出源の間でかなりの差を認めた。

広島女子の半数は原爆時広島県内にいた。3つの抽出源の間で、原爆時における位置が特に異なることは観察できなかった。

広島サンプルの半数は男女ともに転入の理由が外地からの引き揚げ、復員または疎開地からの復帰等の戦後の特殊事情に関連したものである。

統計的には有意でないが、広島の1953年昼間人口調査を抽出源とするサンプルの全死亡による死亡率は、男女とも1次、2次標本人口調査から抽出したサンプルよりも低率である。

RESIDENCE AT DEATH AND MIGRATION PATTERNS

死亡時住所と転出様式

Residence in Hiroshima City or Nagasaki City on 1 October 1950 or other dates of census enumeration is a major criterion for the LSS sample selection.

Although the sample was initially composed of residents of these two cities, it should be noted that a portion of the sample has migrated or will migrate from these cities during the study period. For the collection of mortality data, no information on migration pattern of the sample is required, because the collection of such information only depends on the entries made in the *koseki* registers. Nevertheless, the migration pattern of the sample is of basic importance to the LSS. Since migration is related to socio-demographic factors affecting mortality, a study of the migration pattern of the LSS sample is necessary with special consideration to sex, age at death, distance from the hypocenter, sample status, and time lag from 1 October 1950.

It is important to study the migration pattern, not only of the LSS sample but also of the two other components of the Unified Program, i.e., the AHS⁸ and ABCC-JNIH Pathology Studies.¹⁰ Increase in migration rate introduces a serious technical problem to the AHS, since the medical examination of the AHS sample is conducted only on those

1950年10月1日またはほかの抽出源となった人口調査の実施時に、広島あるいは長崎市内に居住していたことがサンプル抽出の基本的な条件である。

抽出時のサンプルは広島と長崎市居住者からなっているが、調査の継続とともにサンプルの一部分が両市から転出することを考慮する必要がある。死亡資料は戸籍記入事項から調査するので、転出資料がなくとも死亡資料は集めることができる。それにもかかわらず転出様式を知することは寿命調査の基本的知識として重要である。転出は死亡率に影響を及ぼす社会-人口学的因子と関係があるので、特に性・年齢・死亡時年齢・爆心地からの距離、研究対象別、1950年10月1日からの期間を考慮に入れて寿命調査サンプルの転出様式に検討を加えることがたいせつである。

転出様式の検討は、寿命調査サンプルについてだけでなく、統合研究計画の他の2研究、すなわち成人健康調査⁸とABCC-予研病理学的調査¹⁰についても重要である。成人健康調査の医学的検査の対象はいわゆる調査地域、主として広島と長崎両市に住んでいる人に限定して

living within the so-called contacting area confined chiefly within the city limits of Hiroshima and Nagasaki. Pathologic study is also restricted to the contacting area. An intensive effort has been made to increase postmortem examinations of those deaths within the LSS sample to minimize statistical bias. However, if the migration rate is particularly high in a particular group ABCC autopsy data may become biased even though efforts were made to secure all deaths occurring in the contacting area.

The AHS sample is subject to intensive medical surveillance. The address of a sample member is available at least at the time of the regular biennial medical examination, but no information on the current address is available for those belonging to the remaining portion of the LSS sample. If there is no remarkable difference in mortality between the migrants and nonmigrants, place of residence at the time of death can be adequately utilized as an index of migration. The proportion of persons whose residence was outside the city at the time of death was compared between the AHS sample and the remaining portion of the LSS sample.

Analysis and Discussion

Studied in the present report are 6223 deaths occurring in the Hiroshima LSS sample and 1955 deaths in the Nagasaki sample from 1 October 1950 to 30 September 1959. Of these, the reported place of residence at time of death was in Hiroshima City for 5723 cases and in Nagasaki City for 1781 cases. For less than 10%, place of residence was outside of the two cities at the time of death.

Sex The residence at the time of death is compared between sexes in Table 25. No practical difference is observed between percentages in death occurring among those resident in Hiroshima or Nagasaki City. The present analysis does not support the empirical knowledge that males have a high migration rate.

Sample Status Deaths classified by residence at the time of death are compared between those observed in the AHS sample and those in the remaining portion of the LSS sample. The AHS sample comprises one-fifth of the LSS sample and includes all the eligible survivors who experienced acute radiation symptoms and were within 2000 m from the hypocenter ATB, and also a majority of the survivors who were close to the hypocenter but did not experience acute radiation symptoms (Table 26). Since the AHS sample is subject to intensive medical surveillance, and such medical surveillance is not possible

いるので、転出の増加は成人健康調査の実施に技術上の困難をもたらす。病理学的調査も調査地域に限定されている。統計的なかたよりを少なくするため、寿命調査サンプル内の死亡の病理解剖例を増すように大きな努力を払っている。しかも、もし転出率が特定の群に特に高いようなことがあれば、たとい調査地域内死亡例全数の病理解剖を行なっても、ABCC病理資料はかたよっていることになる。

成人健康調査サンプルは医学的管理の対象である。調査対象個々の住所が少なくとも2年に1回実施する定期医学的検査の時にはわかっているはずである。しかし残りの部分の寿命調査サンプルに属する人々の住所を知することは困難である。もし転出者と非転出者との間の死亡率に顕著な差異がないとすれば死亡時の住所は転出を現わす指数として用いることができる。成人健康調査サンプルに属するものと残りの部分の寿命調査サンプルに属するもののサンプルの間で死亡者の住所が市外にあるものの割合を比較してみた。

解析と考察

本調査で取り扱った死亡の数は、1950年10月1日から1959年9月30日の間に広島県の寿命調査サンプルで観察した6223と、長崎県のサンプルで観察した1955である。この中で死亡時の住所が広島市内にあったものは5723、長崎市内にあったものは1781であった。死亡時市外に住所のあったものは両市とも10%弱である。

性 死亡時の住所を男子と女子の間で比較すると表25に示すとおりである。広島も長崎も市内に住んでいた人の割合に大きな差は観察できなかった。今回の解析からは、従来よくいわれている男子の転出率が高いという結果を観察することはできなかった。

研究対象 死亡時の住所別に分類して、寿命調査サンプルから観察した死亡数と残りの部分の寿命調査サンプルから観察した死亡数とを比較した。成人健康調査のサンプルは寿命調査サンプルの5分の1に当たり、原爆時爆心地から2000 m未満に位置し、かつ急性放射線症状を示したものの全員と、爆心地に近い場所にいたが急性放射線症状を示さなかったものの大部分が含まれている(表26)。成人健康調査サンプルは医学的管理の対象である。このような医学的管理は転出者について行なうこ

for migrants, an increase of migration rate will introduce a difficult technical problem. However, fortunately, deaths reported in the AHS sample with residence located outside of these cities account for less than 10%, except for Nagasaki males. No remarkable difference in residence at time of death is noted between deaths observed in the AHS sample and those in the remaining portion of the LSS sample.

とは不可能であるので転出率の増加は調査に技術上の困難をもたらす。しかし幸いに死亡時住所が市外にあるものは、長崎の男子を除いて10%以下である。死亡時の住所が市外にあるものの割合には、成人健康調査サンプルと残りの部分の寿命調査サンプルとの間に顕著な差を認めなかった。

TABLE 25 DEATHS, LIFE SPAN STUDY SAMPLE 1950-59 BY RESIDENCE AT DEATH, SEX AND CITY

表25 1950-59年の寿命調査サンプルにおける死亡：死亡時の住所・性・都市別

Residence at death 死亡時の住所	Male 男				Female 女			
	Hiroshima 広島	%	Nagasaki 長崎	%	Hiroshima 広島	%	Nagasaki 長崎	%
Total 総数	3281	100	1011	100	2954	100	943	100
City 市内	3018	92.0	911	90.1	2706	91.6	868	92.2
Prefecture urban 県内市部	39	1.2	23	2.3	25	0.8	14	1.5
Prefecture rural 県内郡部	125	3.8	37	3.7	115	3.9	32	3.4
Other prefectures 他県	99	3.0	40	4.0	108	3.7	29	3.1

TABLE 26 DEATHS, ADULT HEALTH STUDY SAMPLE AND REMAINING PART OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY RESIDENCE AT DEATH, SEX AND CITY

表26 成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプルにおける死亡：死亡時の住所・性・都市別

Residence at Death 死亡時の住所	Male 男				Female 女			
	AHS	%	LSS	%	AHS	%	LSS	%
Hiroshima 広島								
Total 総数	548	100	2733	100	489	100	2465	100
City 市内	502	91.6	2516	92.1	452	92.4	2254	91.4
Prefecture urban 県内市部	8	1.5	31	1.1	4	0.8	21	0.9
Prefecture rural 県内郡部	20	3.6	105	3.8	14	2.9	101	4.1
Other prefectures 他県	18	3.3	81	3.0	19	3.9	89	3.6
Nagasaki 長崎								
Total 総数	184	100	827	100	174	100	769	100
City 市内	160	87.0	751	90.8	160	92.0	708	92.1
Prefecture urban 県内市部	4	2.2	19	2.3	1	0.6	13	1.7
Prefecture rural 県内郡部	9	4.9	28	3.4	5	2.9	27	3.5
Other prefectures 他県	11	6.0	29	3.5	8	4.6	21	2.7

Distance from Hypocenter In Table 27 a comparison is made for residence at the time of death between four comparison groups: Those who were within 2000 m; 2000-2499 m; 2500-9999 m; and those not-in-city ATB.

爆心地からの距離 死亡時の住所を4つの比較群、すなわち2000m未満、2000-2499m、2500-9999m、原爆時市内にいなかったものに分けて比較すると表27に示すとおりである。

TABLE 27 DEATHS, LIFE SPAN STUDY SAMPLE 1950-59 BY RESIDENCE AT DEATH, DISTANCE FROM HYPOCENTER, SEX AND CITY

表27 1950-59年の寿命調査サンプルにおける死亡：死亡時の住所・爆心地からの距離・性・都市別

Sex 性	Residence at Death 死亡時の住所	Distance 距離 m						Not-in-city 市内不在	
		<2000	%	2000-2499	%	2500-9999	%		%
Hiroshima 広島									
Male 男	Total 総数.....	1034	100	572	100	1069	100	606	100
	City 市内	953	92.2	535	93.5	993	92.9	537	88.6
	Prefecture urban 県内市部	12	1.2	3	0.5	8	0.7	16	2.6
	Prefecture rural 県内郡部	40	3.9	20	3.5	35	3.3	30	5.0
	Other prefectures 他県	29	2.8	14	2.4	33	3.1	23	3.8
Female 女	Total 総数.....	918	100	536	100	901	100	599	100
	City 市内	830	90.4	497	92.7	845	93.8	534	89.1
	Prefecture urban 県内市部	3	0.3	3	0.6	5	0.6	14	2.3
	Prefecture rural 県内郡部	41	4.5	21	3.9	25	2.8	28	4.7
	Other prefectures 他県	44	4.8	15	2.8	26	2.9	23	3.8
Nagasaki 長崎									
Male 男	Total 総数.....	269	100	216	100	287	100	239	100
	City 市内	247	91.8	203	94.0	260	90.6	201	84.1
	Prefecture urban 県内市部	3	1.1	4	1.9	5	1.7	11	4.6
	Prefecture rural 県内郡部	9	3.3	5	2.3	11	3.8	12	5.0
	Other prefectures 他県	10	3.7	4	1.9	11	3.8	15	6.3
Female 女	Total 総数.....	247	100	248	100	247	100	201	100
	City 市内	234	94.0	232	93.5	230	93.1	172	85.6
	Prefecture urban 県内市部			3	1.2	4	1.6	7	3.5
	Prefecture rural 県内郡部	8	3.2	6	2.4	4	1.6	14	7.0
	Other prefectures 他県	5	2.0	7	2.8	9	3.6	8	4.0

Deaths reported from those not-in-city ATB are almost double those reported among the other three comparison groups. Also, no remarkable difference is observed between the three groups within Hiroshima City and Nagasaki City ATB.

Age Those whose residence at death was outside of Hiroshima City or Nagasaki City are shown in Table 28, separately by sex, and city, for the AHS sample and the remaining part of the LSS sample. The highest proportion, being greater than 20%, is seen in young adults in both cities and sexes. It decreases with age. The difference between the proportion in the AHS sample and that in the remaining portion of the LSS sample is not impressive.

A relatively large number of deaths was observed among migrants in age group 10-29, though the mortality rate for this age group was the lowest throughout the life span. This indicates a high migration rate and a large number of accumulated migrants in this age group.

The number of migrants at the beginning of the observation can be calculated by the following life table formula:

$$l_x = \frac{d_x}{q_x}$$

l_x : Number living at the beginning of the observation period
観察期間の初めにおける生存数

d_x : Number of deaths occurring during the observation period
観察期間中の死亡数

q_x : Death rate during the observation period
観察期間中の死亡者の割合

The mortality rates for Hiroshima observed in the Life Span Study Report 3 are utilized for the calculation.³ Since these rates were calculated by dividing the number of deaths observed in 1950-60 by the person-years at risk, and were approximately identical to the mean annual death rate (m_x), conversion is necessary for the possibility of death (q_x) occurring during the observation period. The Reed-Merrell table¹¹ is used for this purpose. Thus, Figure 10 was obtained, indicating the proportion of living migrants at the beginning of the observation,* classified by 10-year age groups. The figure indicates that the majority of migrants are young adults of both sexes. Because of the paucity of material, such calculation is not made for Nagasaki data but Table 29 suggests a similar situation in Nagasaki.

原爆時市内にいなかったものから観察した死亡数は他の3群の間から報告された死亡の2倍に近い。原爆時広島市、長崎市にいた3群の間では差異を認めない。

年齢 死亡時の住所が広島市、長崎市外であるものを性、都市、成人健康調査と残りの寿命調査サンプル別に示すと表28のとおりである。男女とも青壮年層の転出率が最も高く20%を越える。転出率は年齢とともに低くなる。成人健康調査サンプルと残りの部分の寿命調査サンプルの転出率の差は明瞭でない。

年齢階級10-29歳は全年齢階級を通じて死亡率が最低であるにもかかわらず、この年齢階級の転出者の間でかなり多数の死亡を観察した。この年齢階級の転出率が高く、また転出者の数も多いことを示している。

観察期間の初めにおける転出者数は次に示す生命表の公式を使って計算できる。

寿命調査第3報に記述された死亡率を計算に用いた。³ この死亡率は1950-60年の間で観察された死亡数をパーソン・イヤー数で割った商である。この数字は年間平均死亡率 (m_x) に近似するので死亡率の確率 (q_x) に直すことが必要である。この目的に Reed-Merrell 表¹¹ を使用した。こうして図10に示す10歳階級に分けた観察初期の生存転出者の割合を求めることができた。*この表から男女を通じて大部分の転出者が青年層に属することがわかった。資料不足のため長崎ではこの計算を行なわなかったが、長崎でも表29に示すように同一の傾向を観察することができた。

* Death rate applied to the calculation was a mean value between 1950-60 and number of deaths used here is that reported for 1950-58. There is a minor but negligible discrepancy between the denominator and numerator. Calculation is based on the hypothesis that all deaths occurred in 1954 which is in the middle of the observation period and is applied to the annual mortality rate. Therefore, number living can be regarded to be that of 1954.

計算に用いた死亡率は1950-60年の平均値である。また、ここで用いた死亡数は1950-58年にかけて観察したものである。分子と分母の間にわずかな食い違いがあるが、これは無視することができる。計算は全死亡が観察期間の中央である1954年に起きたと仮定し、年間死亡率を用いて計算した。したがって生存数は1954年におけるものである。

Since it is assumed that children are more sensitive to radiation, the highest migration rate in young adults, exposed to A-bomb radiation in childhood, raises a problem for consideration in the future operation of the AHS.

Time Lag from 1 October 1950 Table 29 shows the proportions of deaths reported from those whose residence is outside of Hiroshima City and Nagasaki City compared by three periods of observation; 1 October 1950 - 30 September 1953, 1 October 1953 - 30 September 1956, and 1 October 1956 - 30 September 1959. The data are shown separately for the AHS sample and the remaining portion of the LSS sample, sex, and city.

幼児期のものは放射線に対して感受性が強いといわれているから、原爆時に幼児期であった青年層の高率の転出率は将来における成人健康調査の実施に熟慮を要する問題を提起する。

1950年10月1日からの期間 死亡時の場所が広島市または長崎市外であったものの割合を、3つの期間、すなわち1950年10月1日から1953年9月30日、1953年10月1日から1956年9月30日、1956年10月1日から1959年9月30日に分けて示すと表29のとおりである。表は成人健康調査サンプルと残りの部分の寿命調査サンプル、男女、広島と長崎に分けて示した。

TABLE 28 DEATHS AND RATIO $\times 100$, ADULT HEALTH STUDY SAMPLE AND REMAINING PART OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY AGE AT DEATH, RESIDENCE AT DEATH, SEX AND CITY

表28 成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプルにおける死亡数とその比率 $\times 100$ ：
死亡時年齢・死亡時の住所・性・都市別

Sex 性	Age at Death 死亡時年齢	Total 合計			AHS			LSS		
		Deaths 死亡数	Outside City 市外	Ratio 比率	Deaths 死亡数	Outside City 市外	Ratio 比率	Deaths 死亡数	Outside City 市外	Ratio 比率
Hiroshima 広島										
Male 男	0-9	17	2	11.8	1	-	-	16	2	12.5
	10-19	62	13	21.0	9	2	22.2	53	11	20.8
	20-29	173	37	21.4	40	7	17.5	133	30	22.6
	30-39	95	14	14.7	26	5	19.2	69	9	13.0
	40-49	238	31	13.0	61	7	11.5	177	24	13.6
	50-59	626	46	7.3	138	6	4.3	488	40	8.2
	60-69	905	64	7.1	156	14	9.0	749	50	6.6
	70-79	889	41	4.6	99	3	3.0	790	38	4.8
	80+	276	15	5.4	18	2	11.1	258	13	3.5
Female 女	0-9	9	1	11.1	-	-	-	9	1	11.1
	10-19	28	0	0	8	0	0	20	0	-
	20-29	136	33	24.3	43	8	18.6	93	25	26.9
	30-39	159	22	13.8	35	7	20.0	124	15	12.1
	40-49	257	22	8.6	60	5	8.3	197	17	8.6
	50-59	469	39	8.3	108	6	5.6	361	33	9.1
	60-69	610	44	7.2	103	3	2.9	507	41	8.1
	70-79	802	56	7.0	98	4	4.1	704	52	7.4
	80+	484	31	6.4	34	4	11.8	450	27	6.0
Nagasaki 長崎										
Male 男	0-19	31	4	12.9	7	3	42.9	24	1	4.2
	20-39	148	31	20.9	48	10	20.8	100	21	21.0
	40-59	305	35	11.5	80	10	12.5	225	25	11.1
	60+	527	30	5.7	49	1	2.0	478	29	6.1
Female	0-19	42	2	5.0	9	-	-	33	2	6.1
	20-39	141	27	19.1	44	8	18.2	97	19	19.6
	40-59	225	10	4.4	57	1	1.8	168	9	5.4
	60+	535	36	6.7	64	5	7.8	471	31	6.6

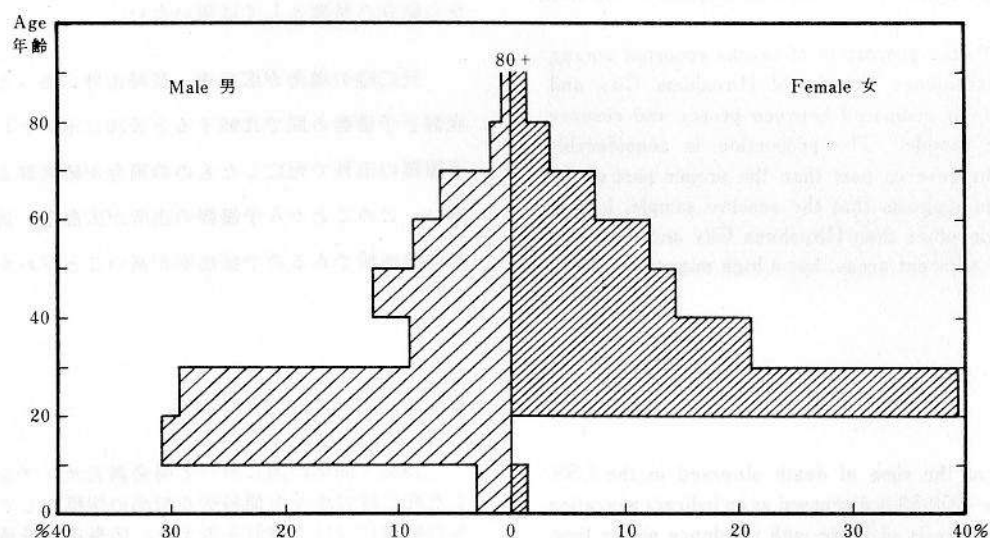
TABLE 29 DEATHS AND RATIO $\times 100$, ADULT HEALTH STUDY SAMPLE AND REMAINING PART OF LIFE SPAN STUDY SAMPLE BY OBSERVATION PERIOD, RESIDENCE AT DEATH, SEX AND CITY

表29 成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプルにおける死亡数とその比率 $\times 100$ ：
観察期間・死亡時の住所・性・都市別

Sex 性	Observation Period 観察期間	Total 合計			AHS			LSS		
		Deaths 死亡数	Outside City 市外	Ratio 比率	Deaths 死亡数	Outside City 市外	Ratio 比率	Deaths 死亡数	Outside City 市外	Ratio 比率
Hiroshima 広島										
Male 男	1950-52	906	51	5.63	144	11	7.64	762	40	5.25
	1953-55	1158	100	8.64	200	17	8.50	958	83	8.66
	1956-58	1217	112	9.20	204	18	8.82	1013	94	9.28
Female 女	1950-52	767	50	6.52	146	6	4.11	621	44	7.09
	1953-55	1002	86	8.58	160	14	8.75	842	72	8.55
	1956-58	1185	112	9.45	183	17	9.29	1002	95	9.48
Nagasaki 長崎										
Male 男	1950-52	314	26	8.28	63	6	9.52	251	20	7.97
	1953-55	347	36	10.37	67	10	14.93	280	26	9.29
	1956-58	350	38	10.86	54	8	14.81	296	30	10.14
Female 女	1950-52	329	19	5.78	57	4	7.01	272	15	5.51
	1953-55	291	30	10.31	54	7	12.96	237	23	9.70
	1956-58	323	26	8.05	63	3	4.76	260	23	8.85

FIGURE 10 CALCULATED AGE-SEX COMPOSITION OF MIGRANTS
HIROSHIMA 1954

図10 転出者：計算した年齢・性別構成，広島，1954年



According to the AHS contacting results, 9.6%* of the sample had migrated before the 1st cycle examinations conducted during 1958-60.¹² The annual migration rate between 1950 and the 1st cycle of examinations is approximately 1%. At the 2nd cycle of examinations, conducted 1960-62, the cumulative migration figure was 10.3%, so the annual migration rate between two scheduled examinations would be less than 0.5%.

The proportion of deaths reported among those whose residence is outside of Hiroshima City is the lowest for 1950-53 and increases with time from 1950. The increment ratio between 1953-56 and 1956-59 was less than one-half of that between 1950-53 and 1953-56. This may suggest a possible decline of the migration rate in recent years as shown in the AHS data.¹² However, among young adults, who comprise a large fraction of the migrants, the sharp decline of mortality rate in the latter half of the observation period should be considered. The irregularity in figures for Nagasaki where the highest proportion of deaths among the migrants is observed in the middle of the observation period may be interpreted as due to two factors working in the opposite direction; increase in migrants, and decrease in mortality among young adults.

Proper and Reserve Sample Those with *honseki* in Hiroshima City and Nagasaki City or adjacent areas were eligible for the proper part of the sample and have been utilized as subjects of the LSS. Those with *honseki* outside of the specified area but otherwise eligible were placed in the reserve part and are not used as subjects of the LSS.

In Table 30, the proportion of deaths reported among those with residence outside of Hiroshima City and Nagasaki City is compared between proper and reserve parts of the sample. The proportion is considerably higher for the reserve part than the proper part of the sample. This suggests that the reserve sample, having place of origin other than Hiroshima City and Nagasaki City or their adjacent areas, has a high migration rate.

Resumé

Residence at the time of death observed in the LSS sample during 1950-59 is discussed as an indirect migration index. The analysis of those with residence at the time of death outside of Hiroshima City and Nagasaki City suggests the following migration pattern of the LSS sample:

成人健康調査における調査連絡員の成績からみるとサンプルの9.6%*が1958-60年間で行なわれた第1診察周期の身体検査以前に転出していた。¹²1950年と第1周期の医学検査の間の年間転出率は約1%である。1960-62年の間で実施した第2診察周期の医学検査では、この蓄積転出率は10.3%になる。したがって2つの定期医学検査の間における年間転出率は0.5%である。

死亡時の場所が広島市外であったものの割合は、1950-53年の期間で最低であって、1950年からの期間が長くなるにつれて増加する。1953-56年と1956-59年の間の増加率は1950-53年と1953-56年の間の増加率の2分の1以下である。このことは成人健康調査の成績からもみられるように、近年の転出率が減少の傾向を示していることを暗示している。¹²しかし転出者の大部分を占めている青壮年の死亡率が観察期間の後半において急激に低下していることを考慮しなければならない。観察期間の中間において長崎の数字が不規則になるが、これは互いに対する2つの因子すなわち青年層における転出者の増加と死亡率の低下のためと解することができる。

研究群と予備群 広島市あるいは長崎市とその近接地域に本籍のあるものを研究群に抽出し、寿命調査の対象として利用している。本籍が上記以外の地域にあってその他のサンプル抽出の基準を満たすものを予備群とするが、寿命調査の対象としては用いない。

死亡時の場所が広島市、長崎市外にあったものを研究群と予備群の間で比較すると表30に示すとおりである。予備群の市外で死亡したものの割合が研究群よりかなり高い。このことから予備群の出所が広島市、長崎市とその隣接地域であるので転出率が高いことがわかる。

まとめ

1950-59年の間において寿命調査サンプルから観察した死亡時の場所を間接的な転出の指標として、サンプルの転出について検討を加えた。広島市、長崎市外で死亡したものを解析して、次のような寿命調査サンプルの転出様式を観察することができた。

* 1344 deaths reported at the time of the 1st examination are excluded from the calculation of migration rate.

第1診察周期の医学検査の時、1344の死亡数が報告された。転出率の計算にはこの数字を除外した。

TABLE 30 DEATHS, LIFE SPAN STUDY SAMPLE 1950-59 BY RESIDENCE AT DEATH, PROPER AND RESERVE SAMPLES, DISTANCE FROM HYPOCENTER, SEX AND CITY

表30 1950-59年の寿命調査サンプルにおける死亡：死亡時の住所・研究群・予備群・爆心地からの距離・性・都市別

Sex 性	Residence at Death 死亡時の住所	Proper 研究群				Reserve 予備群			
		<1400	%	1400-1999	%	<1400	%	1400-1999	%
Hiroshima 広島									
Male 男	Total 総数	350	100	684	100	60	100	129	100
	City 市内	320	91.5	633	92.5	49	81.7	107	82.9
	Prefecture urban 県内市部	4	1.1	8	1.2	-	-	1	0.8
	Prefecture rural 県内郡部	15	4.3	25	3.7	4	6.6	9	7.0
	Other prefectures 他県	11	3.1	18	2.6	7	11.7	12	9.3
Female 女	Total 総数	289	100	629	100	41	100	103	100
	City 市内	265	91.7	565	89.8	30	73.2	94	91.3
	Prefecture urban 県内市部	-	-	3	0.5	2	4.9	3	2.9
	Prefecture rural 県内郡部	8	2.8	33	5.2	4	9.7	1	1.0
	Other prefectures 他県	16	5.5	28	4.5	5	12.2	5	4.8
Nagasaki 長崎									
Male 男	Total 総数	101	100	168	100	21	100	21	100
	City 市内	89	88.1	158	94.0	12	57.1	19	90.5
	Prefecture urban 県内市部	1	1.0	2	1.2	-	-	-	-
	Prefecture rural 県内郡部	7	6.9	2	1.2	4	19.0	-	-
	Other prefectures 他県	4	4.0	6	3.6	5	23.8	2	9.5
Female 女	Total 総数	86	100	161	100	9	100	20	100
	City 市内	81	94.2	153	95.0	9	100.0	16	80.0
	Prefecture urban 県内市部	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prefecture rural 県内郡部	2	2.3	6	3.7	-	-	-	-
	Other prefectures 他県	3	3.5	2	1.2	-	-	4	20.0

Migration rates do not differ remarkably between the AHS sample and the remaining portion of the LSS sample;

A higher migration rate is suggested among those with residence outside the city limits of Hiroshima or Nagasaki ATB. No difference is suggested in migration rates by distance from the hypocenter;

The most important finding is that the majority of migrants were young adults;

The number of deaths reported among migrants classified by time from 1950 is influenced by at least two factors; increase in the accumulated migrants of the adult age group, and, the decline in mortality rate of this age group;

The reserve part of the LSS sample suggests a higher migration rate than that of the proper part of the LSS sample.

SUMMARY

Four topics related to the sample characteristics of the LSS are intensively discussed:

1 Influence on characteristics and mortality due to an artificial criterion which restricted the Life Span Study sample to a certain *honseki* area.

2 Comparison of characteristics and mortality between the Adult Health Study sample selected from the Life Span Study sample, and the remaining portion of the Life Span Study sample.

3 Comparison of characteristics and mortality among three subsamples of the Hiroshima not-in-city component of the Life Span Study originating from three different census lists.

4 Migration patterns of the Life Span Study with consideration of various variables.

転出率には、成人健康調査サンプルと残りの部分の寿命調査サンプルとの間で顕著な差は認められない。

原爆時広島市、長崎市外にいたものの間から高い転出率が観察できた。距離別の転出率には明瞭な差は認められない。

転出者の大部分が青壮年層に属するものであることは、本調査の最も重要な知見である。

1950年から期間別に転出者の死亡をみる場合に、少なくとも2つの因子、すなわち青壮年層の転出者の蓄積の増加とこの年齢グループの死亡率の低下を考慮しなければならない。

寿命調査サンプルの予備群の転出率は、研究群のそれより高いことが示唆された。

総括

寿命調査サンプルの特性について4つの問題を詳細に検討した。

1 寿命調査サンプルを抽出するにあたっては本籍地域に制限を加えた。この人工的基準がサンプル特性と死亡率に及ぼす影響を検討した。

2 成人健康調査サンプルは寿命調査サンプルから抽出した。この成人健康調査サンプルと残りの寿命調査サンプルの間の特性を検討し、また死亡率の比較を行なった。

3 原爆時広島市内にいなかったものは3つの異なった人口調査リストを抽出源とする。この3つの副次サンプル間の特性を検討し、死亡率の比較を行なった。

4 種々の因子を考慮に入れて寿命調査サンプルの転出様式を検討した。

REFERENCES

参考文献

1. FRANCIS T, JABLON S, MOORE FE: Report of *ad hoc* Committee for Appraisal of ABCC Program, 6 November 1955, addressed to Dr. Keith Cannan, Division of Medical Sciences, National Academy of Sciences-National Research Council. Unpublished memorandum
(ABCC研究計画の評価に関する特別委員会報告書)
2. ISHIDA M, BEEBE GW: Research plan for joint NIH-ABCC study of life span of A-bomb survivors. ABCC TR 04-59
(国立予防衛生研究所とABCCが共同で実施する原爆被爆者寿命に関する研究企画書)
3. JABLON S, ISHIDA M, YAMASAKI M: JNIIH-ABCC Life Span Study Hiroshima and Nagasaki. Report 3. Mortality from October 1950-September 1960. ABCC TR 15-63
(予研-ABCC寿命調査, 広島・長崎, 第3報, 1950年10月-1960年9月の死亡率)
4. JABLON S, MOORE FE: Review of the Unified Program, March-April 1957, 1 May 1957, addressed to Dr. Keith Cannan, Division of Medical Sciences, National Academy of Sciences-National Research Council. Unpublished memorandum
(総合研究計画の再検討)
5. OUGHTERSON AW, BARNETT, et al: Medical effects of atomic bombs. USAEC NP-3041, 1951
(原子爆弾の医学的影響)
6. RITCHIE RH, HURST GS: Penetration of weapons radiation: Application to the Hiroshima-Nagasaki studies. Health Physics 1:390-404, 1959
(核兵器放射線の透過性-広島・長崎調査への応用)
7. ANGEVINE MD, JABLON S, MATSUMOTO YS: ABCC-JNIIH Pathology Studies Hiroshima and Nagasaki. Report 1. October 1950-September 1962. ABCC TR 14-63
(ABCC-予研病理学的調査, 第1報, 1950年10月-1962年9月)
8. HOLLINGSWORTH JW, BEEBE GW: Research plan for Joint ABCC-NIH Adult Health Study in Hiroshima and Nagasaki. ABCC TR 11-62
(広島および長崎におけるABCCと国立予防衛生研究所が共同で実施する成人健康調査に関する研究企画書)
9. Memorandum from ARTHUR J. McDOWELL: Procedure for selecting nonexposed for possible inclusion in the Master Sample, December 1958
(基本標本に含める非被爆者の抽出作業要領)
10. ZELDIS LJ, MATSUMOTO YS: Research plan for Joint ABCC-NIH Pathology Studies in Hiroshima and Nagasaki. ABCC TR 12-62
(広島および長崎におけるABCCと国立予防衛生研究所が共同で実施する病理学的研究に関する研究企画書)
11. REED LJ, MERRELL M: A short method for constructing an abridged life table. Amer J Hyg Vol. 30 No.2, September 1939
(簡易生命表作成のための簡潔な方法)
12. FREEDMAN LR, FUKUSHIMA K, SEIGEL DG: The ABCC-JNIIH Adult Health Study Hiroshima-Nagasaki. 1960-62 cycle of examinations. ABCC TR 20-63
(ABCC-予研成人健康調査, 広島-長崎, 1960-62年診察周期)