

REPORT OF AD HOC COMMITTEE FOR APPRAISAL OF
ABCC PROGRAM

ABCC 研究企画の評価に関する
特別委員会の報告書

6 NOVEMBER 1955

1955年11月6日

THOMAS FRANCIS, Jr., Chairman 委員長

SEYMOUR JABLON

FELIX E. MOORE



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 groups, 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の日米専門職員、顧問、諮問機関ならびに政府および民間の関係諸団体の要求に応ずるための日英両語による公式報告記録であって、業績報告書集は決して通例の誌上発表論文に代わるものではない。

REPORT OF AD HOC COMMITTEE FOR APPRAISAL OF
ABCC PROGRAM

ABCC 研究企画の評価に関する
特別委員会の報告書

6 NOVEMBER 1955

1955年11月6日

THOMAS FRANCIS, Jr., Chairman 委員長

SEYMOUR JABLON

FELIX E. MOORE



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)

FOREWORD

An ad hoc committee for appraisal of the ABCC program was formed at the direction of Dr. R. Keith Cannan, Chairman, Division of Medical Sciences, National Academy of Sciences-National Research Council. Members of the Committee were:

*Thomas Francis, Jr., Chairman
Professor of Epidemiology, University of Michigan*

Seymour Jablon, Follow-up Agency, NAS-NRC

Felix E. Moore, National Heart Institute

Subsequent to several meetings in the United States and in Hiroshima the following memorandum (referred to as the 'Francis Report') was submitted by the committee chairman to Dr. Cannan on 6 November 1955 and the recommendations were APPROVED IN PRINCIPLE by an ad hoc conference called by NAS-NRC 27 November 1955.

序

ABCC研究企画の評価に関する特別委員会は、米国学士院-学術会議医学部長 Dr. R. Keith Cannanの指示によって結成された。委員会のメンバーは次の諸氏である。

Thomas Francis, Jr. (委員長)
Michigan 大学疫学教授

Seymour Jablon, 米国学士院-学術会議統計調査室

Felix E. Moore, 米国心臓研究所

米国および広島における数回の会合を経て、次の覚え書き(「フランシス報告書」と呼ぶ)が、委員長から Dr. Cannan に1955年11月6日提出された。この勧告事項は、1955年11月27日学士院-学術会議によって召集された特別会議において原則的に承認された。

CONTENTS
目次

Introduction	
まえがき.....	1
Function 任 務.....	1
Purpose of Program 研究企画の目的.....	1
Present Status 現 状.....	1
Synopsis of the Present Major Programs	
現在の主要調査の概要.....	4
Hiroshima 広島.....	4
Nagasaki 長崎.....	7
Recommendation for Support	
支援についての勧告.....	8
Unified Central Program 中心となる統合研究計画.....	9
Controls 対 照.....	10
Definition of Population Classes 対象者分類の定義.....	10
Population Base for Study 研究のための母集団.....	12
Epidemiologic Detection Network 疫学的検索のための調査網.....	13
Clinical Detection Program 臨床検索計画.....	16
Postmortem Detection Program 剖検計画.....	18
Laboratory Program 臨床検査計画.....	19
Death Certificate Study 死亡診断書調査.....	19
Staff Requirements at ABCC ABCCにおける所要職員.....	24
Other Considerations その他考慮を要する諸点.....	25
Summary	
総 括.....	27
Addendum	
補 遺.....	29

REPORT OF AD HOC COMMITTEE FOR APPRAISAL OF ABCC PROGRAM

ABCC 研究企画の評価に関する特別委員会の報告書

6 NOVEMBER 1955

1955年11月6日

INTRODUCTION

Function

The function of the Committee, according to its understanding, is to make an objective, scientific appraisal of the ABCC program as to its organization, plan of study, pattern of procedure, adequacy of data, caliber of performance, future outlook, and to report thereon with recommendations.

Purpose of Program

The purpose of ABCC is to measure the effect, if any, of radiation derived from the atomic bombs on those exposed and their succeeding generations so as to provide information that will be of value to mankind in the years to come.

Present Status

Whatever the blueprint or plan of operation originally provided, it seems either to have been indistinct or has been lost in the successive changes of staff, lack of indoctrination, and varied motivation. The present activities center in the detection of abnormalities which may be found by clinical and pathologic examination of exposed persons. Recently an epidemiologic study of deaths has been active. There is little of the research attitude.

The professional staff, other than Japanese, is small. It has been, and is, primarily made up of persons on short-term appointments who have been willing to help meet the operative needs. There is not a common background of interest in long-term studies, in radiation injury, or in research. Nor is there a common understanding of purpose. There is not a strong supporting organization in Japan or in the United States to provide the sense of a career undertaking to the staff or a consistent advisory policy. Consequently, continuity of view has not developed.

まえがき

任務

本委員会の任務は、ABCC研究企画の機構、調査計画、実施方法、資料の妥当性、成績および将来の見通しについて客観的並びに科学的評価を行ない、その結果を報告すると共に勧告を提出することであると了解する。

研究企画の目的

ABCCの目的は、将来人類の役に立つ知識を得るため、被爆生存者とその子孫に原爆放射線の影響があれば、それを測定することである。

現状

最初に立てられた調査計画は、不明確であったのか、あるいはその後の職員の交替、説明の不足、研究に対する着想が多様のためか、見失われたように思える。現在の調査活動の中心は、被爆生存者の臨床診察と病理検査により発見できる異常所見の探索である。最近、死亡者の疫学的調査が開始された。しかし、研究意欲は乏しい。

日本人以外の専門職員の数は少なく、その大部分は、調査の遂行を援助するため短期間着任している人達であることは現在も過去も変りない。長期的調査や放射線障害または研究に対する共通した考えはなく、また目的に対する共通の理解もない。職員に対し一生の仕事としての職業的自覚を持たせたり、一貫した助言を提供したりする、強力な支援団体が日本にも米国にもない。従って、見解の継続性も発展しなかった。

The staff comprises separate departments whose efforts, beyond the basic requirements, are likely not only to be independent of each other, but may also be essentially unrelated. The activity of the Research Committee, which could provide cross-stimulation and inter-departmental consideration of problems and objectives, is limited. There is no strong stimulus to exploration on an integrated plan. The medical personnel are apparently too busy with routine requirements to engage in analyses of accumulated data or to initiate new studies. It would be of great help if the Committee on Atomic Casualties would provide information from studies on radiobiology which could suggest leads to be explored in this population.

Certain unstable features were also inherent to the character of the study. There were shifting populations in and out of the cities resulting in an uncertain degree of completeness in registration. In addition, the populations involved in certain of the continuing studies were being changed. The comparisons with nonexposed persons were eliminated. Surveys were sometimes made without adequate knowledge of the population concerned. Other programs have been instituted without adequate provision for the necessary analyses. Furthermore, the entire emphasis might be shifted with the arrival or departure of a department head. The loss of respondents from selected study groups has also been a serious disturbance, leading at times to the replacement with other subjects. Repeated censuses of one kind or another have been needed to enumerate, locate, and identify the proposed study populations.

During the entire time the Department of Statistics has been the major unit with continuing personnel and knowledge of the programs of the study. They have maintained the responsibility for defining the population and the establishment of study groups. Unfortunately, the design of a study has not always been subjected to their guidance. There has been a deficiency in trained analysts, and in the conducting of analyses which required medical assistance in their making. Consequently, much of the accumulated data which would provide guidance to selective studies have not been examined for correlations on a sufficiently contemporary basis to be of value at the time.

職員はそれぞれの部に属しており、各部の活動は互に独立しているだけではなく、最小必要限度以外は概ね無関係である傾向がある。各部間に刺激を与えたり、部間の諸問題および目的について検討を行なったりするはずの研究会議の活動も限られている。統合された研究計画に基づいて探究を行なうことに対して強力な刺激がない。医学専門職員は、日常の業務に忙殺されて蓄積された資料の解析や新しい研究に着手できないようである。CAC（原爆傷害委員会）が、種々の研究や放射線生物学に関する資料を提供すれば、この人口集団に対する探究の手がかりを得る上に大いに役立つであろう。

この調査の性質から見て、固有の不安定要因がいくつかある。両市の人口には転出転入による移動があるために、調査人口の登録がどの程度完全であるか不確実である。さらに、継続的調査のいくつかに使用する人口集団に変更が加えられている。非被爆者との比較は中止されており、対象となる人口集団について十分な知識がないままに調査が行なわれたこともある。必要な解析に対して十分な準備をしないで研究を開始したこともある。なお、部長の交替によって調査全体の重点が変わることもありうる。選択した調査集団から対象者が脱落することは重大な障害となっており、時には別の者が代りに加えられたこともある。提案された調査対象集団を登録し、発見し、確認するためには種々の人口調査を繰返す必要がある。

過去を通じて統計部は主要な部門であり、職員は長期にわたって勤務しており、また調査における各研究計画についての知識も豊富である。統計部は、調査対象集団の定義と調査群の設定に対する責任を持っている。不幸にして、調査計画の立案は必ずしも統計部の指導のもとで行なわれなかった。統計解析員が不足しており、医学的援助を必要とする解析も不十分であった。従って、集取された資料から選択的調査の指針が得られるはずであるのに、相関関係の解析が遅れてその時の研究に役立たないことが多い。

Moreover, the Department of Statistics has been responsible for the field operations which include the identification of subjects, both exposed and controls, of scheduling their examinations, of locating them and bringing them to the clinics. This, of itself, is an extensive operation.

The current philosophy of the environment is that the early cream has been skimmed, that the obvious, anticipated results of radiation have been detected. It is recognized that the procedures employed have provided sound information with respect to the severity of radiation on the occurrence of leukemia, cataracts and on the development of children exposed in utero. The data indicating the absence of obvious changes of genetic character in first offspring appear satisfactory. There are, however, early indications that menarche and menopause in heavily exposed individuals are temporally altered. Although the original conclusion was that general hematologic changes were not occurring, certain data from Nagasaki suggest that premature aging effects may be evident in them. The studies of death certificates, while defective in controls, have been thought to indicate a shortening of the life span in the heavily exposed population, especially males.

Nevertheless, the impression currently prevalent is that significant disturbances are not appearing at present. It is suggested that in adults they cannot be detected in the incipient stages by present examinations, that they are really not occurring, or that it is still too early to expect delayed effects. But if these are of limited numerical frequency it is possible that they lie in data which have not been analyzed. It is fully accepted that a valid negative result is of great importance. The concurrence is that the present is a period of small return which is to concentrate on the collection of satisfactory clinical and pathologic data acceptable for subsequent analysis. In this situation there is little experimental viewpoint. Here again, the lack of cross-communication is evident.

In this atmosphere there has developed a great interest in the teaching and training of Japanese internists and pathologists. In the event that the ABCC program should be given over to the Japanese by circumstance or other-

さらに、統計部は、被爆生存者および対照者の身許確認、診察予定の編成、住所確認、診察のための送迎など野外活動の責任を担う。これはそれだけでも大規模な仕事である。

現在の状況をまとめると、初期の重要所見はすでに収められており、発現の予想された明白な放射線の影響は見られたと考えられている。今まで用いた方法により、白血病や白内障の発生並びに胎内被爆児の発育に対する放射線の影響について、確実な資料が入手されたことが認められている。第1世代に明白な遺伝特性の変化がないことを示す資料は満足すべきものであると思える。しかし、初期の調査によれば強度の放射線照射を受けた被爆者に初潮および閉経の時期に変化がある。当初の結論では全般的な血液学的変化が現われていないということであったが、長崎における特定の資料は早期加齢の影響があることを示唆している。死亡診断書調査では、対照例の調査が不十分であるが、強度の放射線を受けた者、特に男子に寿命短縮があると考えられている。

それにもかかわらず、現在は顕著な障害は現われていないという印象が一般にある。現在の検査法では、成人における障害を初期の段階に探知できないであろうといわれている。また実際には障害は発生していないのかもしれない、あるいはまだ時期が早く遅発性影響を期待することはできないであろうともいわれている。しかし、もし障害の発生頻度が極めて低いとすれば、これまでに解析が行われていない資料に含まれている可能性も考えられる。確実な陰性的結果が極めて重要であることは十分承知される。現在の段階では成果が少なく、今後の解析に適当な、臨床的並びに病理学的に十分な資料の収集に専念しなければならないことに意見が一致している。このような状態においては経験に基づく考え方というものはほとんどない。ここでもまた相互連絡の欠如が明白である。

このような環境のもとに日本人内科医師や病理医師の教育と訓練に大きな関心が向けられた。ある事情、またはその他の理由でABCC研究計画を日本側に移管することが

wise, this can be a valuable contribution. However, in terms of continuing American retention of responsibility it is obviously a diversion from the objective, and much of the time and effort given on these lines is a small contribution to the primary objective. It is expected, however, that these efforts can result in an increased rapport with the local medical professions and public which would enhance their interest and active participation in the consecutive observation of the study population.

SYNOPSIS OF THE PRESENT MAJOR PROGRAMS

Hiroshima

Adult Medicine ME74 This is the major program of clinical examination of adults. The study group consists of 4500-6000 adults proximal exposed with symptoms (under 2000m). The comparison group is matched as to sex and age, and is drawn from the distal exposed in the 3000-3500m band. It is called a *lightly exposed group*. Examinations are performed at a rate of about 1500 annually. The proportion of subjects who decline examination is fairly high - about 30% in the group with symptoms and about 55% in the distal exposed comparison group. Examinations as of early November, 1955, had been done on about 2700* of the proximal exposed group and 1100 of the distal exposed group. Analysis of the data accumulated in the first 2 years of operation has been begun only with respect to a few phenomena such as menarche and menopause.

ME55 This was the predecessor to ME74 as the program of clinical examinations on adults. It developed somewhat with time; it consisted, in 1951, of almost 2500 persons proximal exposed (under 1500m) together with a non-exposed comparison group, matched as to age and sex. Examinations were performed cyclically, on a cycle of a little longer than a year on the average. In 1953, the nonexposed comparison group was dropped from the study, and the study itself was supplanted by ME74. Despite the fact that only about 1000 of the ME55 exposed group meet the criteria for inclusion in the ME74 program, regular examinations have continued. The fourth round of examinations

あれば、これは貴重な貢献となりうる。しかし、アメリカ側が引き続き責任を持つという観点からは、これは明らかに目標と背馳しており、これに注がれる多くの時間と努力は主目標に対し、貢献するところが少ない。しかし、そのような努力の結果、地元医療関係者や市民との友好関係が増進し、調査人口集団の継続的観察に対する関心を高め、積極的協力が得られることが期待される。

現在の主要調査の概要

広島

成人内科調査 ME 74調査 これは成人を対象とした主要臨床調査である。調査対象群は、症状を呈した近距離(2000m以内)成人被爆者4500-6000人よりなる。比較群は、性および年齢構成が一致するように3000-3500mの遠距離被爆者から選出されている。これは「軽度の被爆」群と呼ばれる。毎年約1500人の割合で診察が行なわれている。診察を辞退する者の割合はかなり高く、症状を有する群では約30%、遠距離被爆比較群では約55%である。1955年11月上旬現在の受診者数は、近距離被爆者群で約2700人、* 遠距離被爆者群で1100人となっている。この調査の最初の2年間に収集した資料の解析は、初潮および閉経期など2、3の現象についてのみ開始した。

ME 55調査 これは ME 74 調査が開始される以前の成人の臨床調査である。この調査は時の経過とともに多少発展した。すなわち、1951年には、約2500人の近距離被爆者(1500m以内)および年齢と性について組み合わされた非被爆比較群からなっていた。平均して1年よりもわずかに長い周期で、定期的に診察が実施された。1953年には、非被爆比較群は調査から除外され、その調査自体が ME 74 調査となった。ME 55 調査の被爆者群中の約1000人のみが ME 74 調査の規準に合致しているにもかかわらず、

*Exclusive of any cases which were being examined under the continuation of ME55.
ME 55 調査の延長として受診している者は除外した。

is now under way. Attrition is high - over half* of the group had been lost by the third round.

引き続き定期診察を行なっている。第4回目の診察を目前実施中である。患者の脱落は多く、第3回目の診察までにこの群の半数以上の対象者を失った。*

Attrition on ME55
ME 55における患者脱落

	Examined 受診者数	
Round I 第1回診察	2045*	100%
Round II 第2回診察	1490	73%
Round III 第3回診察	1110	64%

Analysis of the ME55 program has lagged. Despite the fact that examinations continue to be performed, there is no schedule established for analysis of the material. Taking into consideration the very low response on recent examinations, together with the fact that there is no other group with which the results of tabulations for the ME55 exposed sample could be compared, it is in fact difficult to see what useful analysis could be made of the accumulation of data of the past 2 years, or of the data which continue to be accumulated, unless there are some very striking alterations - and these have not been noticed in the examinations.

ME 55 調査結果の解析は遅延している。診察は引き続き実施されているにも拘らず、その資料を解析するための計画が樹立されていない。最近の受診率が極めて低いこと、また、ME 55 被爆者標本に関する集計結果と比較ができる対照群がないことを考慮に入れるならば、過去2か年間に収集した資料について、また引き続き集められている資料について有用な解析はできないように思う。もし何か極めて著しい変化があればその限りではないが、今までの診察ではかかる変化は認められていない。

Pediatrics ME74 (PED) This program has been in operation since 1953. The samples used consist of all children in the proximal exposed group (under 1800m) - about 4000 in number. There is a comparison group of about equal size drawn from the distal exposed group (3000-3500m). Examinations are performed yearly until the child achieves 19 years of age, at which time he is transferred to the adult ME74 program, if eligible, or if not, dropped from observation.

小児科調査 ME 74 (PED) 調査 この調査は1953年以来実施されている。使用している標本は、近距離被爆(1800m以内)の児童全員約4000人からなる。これとほぼ同人数で構成している比較群は遠距離被爆群(3000-3500m)から抽出されている。児童が19歳に達するまで診察は毎年行なわれ、19歳の時に、もし適格であれば、ME 74 成人調査に編入され、不適格であれば、観察対象から除外される。

About 4500 examinations were made in 1954. Attrition is fairly high, especially for children over 14 years of age; examinations are obtained in only about 56% of the proximal exposed (under 1800m) and about 43% of the distal exposed group.

1954年には、約4500人の診察が実施された。患者脱落は概して多く、特に14歳以上の児童に多い。受診したのは近距離被爆群(1800m以内)の約56%および遠距離被爆群の約43%にすぎない。

This program developed out of a previous PE18 program, begun in 1951. PE18 had as subjects 2500 exposed and an equal number of nonexposed children. In 1953, the nonexposed sample was

この調査は、1951年に始まった PE 18 調査から進展したものである。PE 18 調査は2500人の被爆児および同数の非被爆児が対象であった。1953年には、非被爆児標本は

*From an original sample of 2436 最初の2436名の標本中で受診したものの。

dropped, and the PE18 program was transformed into the present ME74(PED) program. While some special reports and analyses have been made, no comprehensive analysis of the pediatric data has been attempted, nor is such analysis in preparation.

PE57 This program studies somewhat over 200 children who were in utero at time of bomb (ATB). Some interesting findings have developed.

Pathology During the current calendar year it is expected that about 175 autopsies will be performed. Nearly two-thirds of the autopsies are performed on persons exposed (at all distances). Only about a dozen of the autopsies, however, will have been performed on persons who had previously been studied in the medical programs. Probably less than 10% of deaths which occur in persons studied in the medical programs come to autopsy. The cases which do come to autopsy are highly selected. The clinical pathology program is now operating at a level of about 1600 specimens yearly and represents the whole of surgical pathology in the city of Hiroshima. Only a quarter of these come from exposed persons. Here again, the selection is unknown.

No information of direct significance to the main objective of ABCC has thus far come out of the pathology program; now, unless the program is expanded several fold in size and made more representative, it is not possible to see how useful information can result. It is possible, however, that if some otherwise quite rare abnormality should have an enormously magnified incidence in exposed persons (at all levels of exposure), this fact might become apparent through the pathology program. However, less dramatic effects of radiation would probably not stand out.

Laboratory The laboratory program serves as an adjunct to the adult and pediatric medical programs, and has no apparent research activities of its own.

Statistics Ignoring miscellaneous contacting, translating, and other service functions, the chief activities of the Department of Statistics are:

CENSUS ACTIVITIES ST85 These activities center largely around the process of providing

除外されて、PE18調査は、現在のME74(PED)調査に改められた。若干の特別報告や解析が行なわれているが、小児科資料について包括的解析が試みられたことも、またこのような解析の準備が行なわれたこともない。

PE 57 調査 この調査では、原爆時に胎内にいた約200名の児童について調査する。若干の興味ある所見が認められた。

病理調査 本暦年度中に、約175例の剖検を実施する予定である。剖検例の約75%は、被爆者(全被爆距離)である。しかし、剖検例の中で過去に医学的調査計画で診察を受けたことがあるのは12人程度にすぎない。医学的調査で受診したことのある死亡者の恐らく10%以下が剖検を受けると思われる。剖検を受ける者は非常に偏っている。臨床病理検査計画では、年間約1600件の組織標本を扱っており、これは広島市で行なわれるすべての外科病理検査を占めている。この1/4のみが被爆者である。ここでも、その偏りの程度は不明である。

病理調査からはABCCの主要目的に対し直接意義のある資料は、これまでのところ出て来ていない。すなわち、現在の調査を数倍の大きさに拡張し、さらに代表的なものにしなければ、有用な資料が入手されるとは考えられない。しかし、普通では非常にまれな異常が被爆者(あらゆる被爆程度)に極めて高い発生率を示すならば、この病理調査を通じて明白となるだろう。しかしながら、これほどまで劇的でない放射線影響ならば恐らく発見できないであろう。

臨床検査計画 臨床検査計画は、成人および小児の医学的調査を補足するものとして役立っているが、それ独自の明白な調査活動は行なっていない。

統計調査 種々の連絡業務、翻訳およびその他の業務上の任務以外の統計部のおもな活動は以下のとおりである。

ST 85 人口調査活動 この調査活動は、主として死亡率調査の基礎となる人口集団を提供し、生存中の被爆者

population bases for the death rate studies and of processing the 1953 City Census, the 1950 National Census, and the 1946 Hiroshima Survivors Census through the Master File in an attempt to obtain more complete accountings of living survivors, and in order to find additional patients for the clinical programs;

ME65 This is the death certificate study which attempted to measure differences in mortality between exposed and nonexposed persons. On advice from NRC this study was discontinued pending the visit of this Committee;

ST70 These are the shielding studies which have as their eventual goal the making of shielding estimates for all survivors who have been examined in medical programs. Shielding is measured in terms of equivalent grams of water per cm^2 . This work is proceeding very slowly, and will not be completed for many years at the present rate of progress;

ST82 The 2000m survey of 32,000 persons proximal exposed (under 2000m) was done to determine which had radiation symptoms; it is almost complete. This survey serves as an additional source of subjects for the ME74 program;

ANALYTIC While no major program analyses are under way or now projected, analytic work on particular subjects which are of interest to individuals is done. Recommendations that they be made have been presented, however.

NAGASAKI

Adult Medicine The only program of adult medicine now current in Nagasaki is that which serves the ME83, Blood Survey. The latter is a program calculated to detect leukemias and preleukemic conditions. About 8000 exposed persons were examined originally; of the 8000, some 600 to 700 for whom blood samples were in any way abnormal were called in for a clinical examination. In 1954, a resurvey of 20% (1600) of the exposed persons and about 1200 non-exposed persons was begun.

No remarkable findings have thus far come from these studies; some differences in hemoglobin values as between exposed and nonexposed persons are suggested. Studies of iron-refractory anemias are also being done, but no

のより完全な集計を行ない、臨床調査の追加例を発見するために、1953年広島市昼間人口調査、1950年国勢調査および1946年広島市被爆者人口調査と、基本名簿との比較検討を中心に行なわれる。

ME 65 調査 これは死亡診断書の調査であって、被爆者と非被爆者との間の死亡率の差を測定しようとしたものである。本委員会が派遣されることになったのでそれまで米国学術会議の勧告により、この調査は中止された。

ST 70 調査 これは遮蔽調査であって、その最終の目的は、医学的調査で診察を受けた被爆者全員についての遮蔽を推定することである。遮蔽は 1cm^2 につき水のグラム当量に換算して測定される。この作業は極めて緩慢に進行しており、従って現在の進行率では、この完成には長い期間を要するであろう。

ST 82 調査 これは2000m以内の近距離被爆者32,000人の調査で、放射線症状があったかを決定するために行なわれた。これはほとんど完成している。この調査は、ME 74 調査の追加例の出所として役立つ。

解析作業 主要調査に関する解析は目下行なわれていないし、また現在企画されてもいないが、各研究者にとって関心の持たれる特定の問題についての解析作業は行なわれている。しかし、主要調査についても解析を行なうよう勧告されている。

長崎

成人内科調査 長崎で成人を対象として現在行なわれている唯一の内科調査は ME 83 血液調査である。これは白血病および前白血病状態を探索する目的で企てられた調査である。まず、約8000人の被爆者の検査を行なった。この8000人のうち血液標本に何か異常のあった約600 - 700人の臨床診察を行なった。1954年には被爆者の20% (1600人) および非被爆者約1200人の再診察が開始された。

今日までのところ、これらの調査からは、何ら著明所見は認められていない。ただし、被爆者と非被爆者との間では血色素量に若干の差異があることが示唆される。鉄不応性貧血の調査も実施中であるが、何ら有意な結果は

significant results are available. The blood survey will soon terminate, together with the adult medical program at Nagasaki.

Pediatrics PE86 This is the clinical study of 197 children proximal exposed in utero together with 345 children (a 40% sample) of distal exposed (2500-5000m). Examinations are performed yearly.

Pathology About 120 autopsies will have been performed in Nagasaki by ABCC plus about 60 at the Medical School during the current calendar year. Few of these are performed on persons studied by ABCC - which is not surprising in view of the fact that the clinical program at Nagasaki has never been large. The autopsies which are performed represent a small proportion - less than 10% of annual deaths in Nagasaki and, of course, do not represent a cross-section of the deaths which occur. The Nagasaki Department of Pathology considers that its main relationship is with the Hiroshima pathology program rather than with the other programs at Nagasaki.

Laboratory In Nagasaki, as in Hiroshima, the laboratory serves the needs of other departments and has no research undertaking as its own responsibility.

Statistics The direct research activities at Nagasaki are necessarily limited because of lack of data which would be collected by other departments, lack of punch card machines, and limitations of personnel. Activities center about the study of mortality and census and contact activities. Shielding studies at Nagasaki are somewhat further advanced than at Hiroshima. It is an alert, energetic program of activities.

RECOMMENDATION FOR SUPPORT

It is the strong opinion of the Committee that despite current shortcomings and difficulties the only profitable outlook is to support and strengthen the program. The data already collected in this long-term study are uniquely valuable.

The Master File of exposed persons and other study groups is a great achievement. Information as to radiation effects already obtained has matched that of radiobiologic experiments

出現していない。長崎における血液調査は、内科調査とともに間もなく終る。

小児科調査 PE 86 調査 これは胎内近距離被爆児 197 人と遠距離被爆児 (2500-5000m) 345 人 (40% 標本) の臨床調査である。検査は毎年実施される。

病理調査 長崎では、本暦年度中に約 120 例の剖検とその他に長崎大学医学部で約 60 例の剖検が実施されるであろう。ABCC で受診したことのある者の中で剖検を受けるのはごく僅かである。長崎では、臨床調査計画がこれまでに大規模に実施されたことがない事実から考えれば、これは驚く程のことではない。実施される剖検は長崎における年間死亡者の 10% 以下という低率で、もちろん、死亡者の断面的な標本でもない。長崎の病理部では、長崎における他の調査計画よりも、むしろ広島 of 病理調査との関係が深いと考えている。

臨床検査計画 長崎では、広島と同様に臨床検査部は他の部の要求に応じて検査を行っており、それ自身の責任で研究活動は行っていない。

統計調査計画 長崎における直接の調査活動は、必然的に制約されている。すなわち、他の部によって収集される資料が少なく、パンチカード統計機械もなく、また人員の不足等があるためである。活動の中心は死亡率調査、人口調査および連絡業務である。長崎での遮蔽調査は、広島 of それよりも多少進んでいる。これらの調査は、注意深くかつ精力的に行なわれている。

支援についての勧告

現在種々の欠陥並びに困難があるにも拘らず、この調査計画を支持しかつ強化すること以外には有益となる見込みはないと当委員会は強く信ずる。この長期調査研究で既に収集した資料には、特異な価値がある。

被爆者およびその他の調査群の基本名簿は大きな成果である。放射線の影響に関して今までに入手された資料は、放射線生物学的実験の結果と一致しており、適当な検査

and further discoveries are to be expected if proper examinations and analyses are maintained. But, in addition, this program can provide information of tremendous value to the entire field of medicine through the continued study of life and death in a population throughout its existence. It should be possible to add fundamentally to an important new aspect of medicine, that of finding methods of detecting before the beginning of symptoms those who may become the cases of disease; that is, to learn the predisposing factors and to detect the susceptibles to atherosclerosis, diabetes, or a variety of chronic disorders. Moreover, there is no other place where the opportunity to study effects of radiation in man in a reasonable manner exists, and this information will be of great importance in the use of atomic energy for peaceful purposes.

The Committee, per advice, did not visit Nagasaki. It is dependent upon detailed conversations with the staff for its firsthand information and that obtained from Dr. Cannan and Dr. Burnett who did visit. There has been no general medical program in operation and the hematologic survey study is nearing termination. There is always a strong recommendation that simultaneous studies in the two areas be conducted, not only to increase the data, but to provide a check as to reproducibility of observations. Moreover, there is a strong impression that community participation is better at Nagasaki and that much more spontaneous support is given. The frequency of refusals is said to be much less than in Hiroshima. There is apparently a close friendliness with the University. There may be geographic factors with respect to exposure which concentrate the work area. There is at present an enthusiasm in the staff which is distinct. It seems, too, that a more exploratory point of view exists so that new studies of interest may more frequently originate there. Generally it is believed that both situations should be adequately maintained and operated on an integrated basis. It is obvious, however, that complete duplication is not a necessity.

UNIFIED CENTRAL PROGRAM

In keeping with its conclusion that increased strength and support are essential, the Committee has considered in detail the status

と解析が続行されるならば、さらに種々の発見が期待できよう。しかも、この調査企画は、1つの人口集団の全生涯を通じて、生存中から死亡までの継続的研究によって、医学の全分野に極めて価値のある資料を提供することができる。症状が始まる前に、病人となるかもしれない人々を探し出す方法を発見しようとする、医学の新しい重要な分野に基礎的な貢献を行なうことができる。すなわち、誘発要因を探知したり、アテローム性動脈硬化症、糖尿病または各種の慢性障害に罹病し易い者を発見したりすることができる。さらに、合理的な方法で人間における放射線の影響を調査研究することのできる場所は、他にはないのであって、この資料は原子力の平和利用に非常に重要である。

当委員会は勧告によって長崎を訪れなかった。当委員会は、長崎について直接資料を得るためにABCC職員と詳細にわたって会談し、実際に同市を訪れた Dr. Cannan 並びに Dr. Burnett から入手した資料を参照した。これまでに全般的な医学調査が実施されたことはなく、血液学的調査研究は間もなく終ろうとしている。調査資料を増すためばかりでなく、観察結果の再現性を調べるためにも、両都市を同時に調査するよう常に強く勧められている。さらに長崎では地域社会の参加が一層活発であり、はるかに多くの自発的な支援を提供しているという印象が強い。受診拒否の頻度は、広島よりもはるかに少ないということである。長崎大学との間には、密接な友好関係があるようである。被爆について地理的要素があるために調査地域は限局される。現在、職員には明らかに熱意が見られる。さらに、長崎では探求に対する考え方が強いように思われる。従って、興味ある新しい調査が長崎で提案されることが多いと思われる。一般的にみて、両市において十分な調査活動を維持し、かつ統合された基盤に基づいてそれを行なうべきであると信ずる。ただし、両市で全く重複した調査を行なう必要のないことは明らかである。

中心となる統合研究計画

調査をさらに強化し、支援することが不可欠であるという本委員会の結論に基づいて、現在進行中の主要研究計

of the major programs in operation. It accepts the principle that the central function is to detect abnormality or dysfunction related to atomic radiation, or to establish their absence. In an effort to provide increased stability, integration of purpose and effort, and cross-stimulation, the Committee presents with recommendation a Unified Study Program. It is believed that the program retains the valuable features of present procedures but should provide greater consistency, and increase the sensitivity of detection at every level. It also insists, as an essential requirement, that analyses of collected data must be current; this necessitates the provision of sufficient time for staff to consider and conduct investigations from the data. Furthermore, by focusing attention from each side, the attrition should be reduced.

The components of the program are: A fixed population; epidemiologic detection or continuing morbidity survey; clinical detection; postmortem detection; death certificate study. It represents an extended and intensified program of detection of abnormality and its pathogenesis in a fixed population containing exposed and nonexposed persons.

CONTROLS

It is primarily desirable to study a group of persons who were heavily exposed to radiation. It is plainly not possible to provide true *controls*, and groups for comparative study must be accepted which would not satisfy the requirements of good design in a planned experiment. On the basis of careful review, it is believed essential that both lightly exposed and nonexposed groups should be used for comparisons. This would permit differentiation between the effects of radiation, of radiation dosage and other influences which accompanied the disaster. In the event of an effect of radiation which is delayed in appearance and in which dosage is not a major influence, the relation of radiation could be lost in the absence of a nonexposed group for comparison.

DEFINITION OF POPULATION CLASSES

We have found in our study of ABCC reports that we have at times been confused by what

画の状態を詳細にわたって検討した。当委員会は、研究計画の主要目的が原爆放射線と関係のある異常または機能障害を検出すること、もしくはその種の異常が存在しないことを確認することにあるという基本方針を認める。本委員会は、調査をより安定したものにし、目的と努力を統合し、相互刺激をもたらすために、統合研究計画を提案勧告する。現在行なわれている研究方法の有益な面はこの計画にそのまま残したと思うが、あらゆる面で研究の一貫性が強化され、検索の感度が増強されるであろう。また、必須条件として、収集された資料の解析は遅延してはならないことを主張する。このことは専門職員が資料を検討し、それに基づいて調査を行なうことのできる十分な時間を与えることが必要になる。さらに、各方面から注意を集中することによって対象者の脱落が防がれるであろう。

この計画の構成は次の通りである。固定人口集団、疫学的検索または罹病率調査の継続、臨床的検索、剖検調査、死亡診断書調査。この研究計画は、被爆者と非被爆者を含む固定人口集団における、異常と発病の検索調査を拡大強化したものである。

対 照

強度の放射線を受けた群について調査を行なうことが主要目的である。真の意味の対照を設けることは明らかに不可能で、すぐれた計画のなされた実験に必要とされている条件を、満足させないような群でも比較対象として受け入れなければならない。細心な検討の結果、軽度の被爆群および非被爆群のいずれをも比較に使用することが肝要であると考えられる。これによって放射線の影響、放射線量別の影響、およびその他爆弾に伴う影響の鑑別が可能となってくる。線量が主要な影響を及ぼさない遅発性放射線影響の場合には、比較のために非被爆群がなければ放射線との関連性が見失われることもあろう。

対象者分類の定義

ABCC報告書を検討したところ“被爆者”“強度被爆者”“軽度被爆者”などの用語の使い方がまちまちと思われる

seem to be varying uses of such terms as *exposed*, *heavily exposed*, *lightly exposed*, etc. To help clarify thinking and to reduce, if possible, problems of communication, we have adopted for this report the following terminology. We have no desire, however, to impose this usage on others.

EXPOSED: Present within the limits of the city, either alive or in utero ATB.

PROXIMAL EXPOSED: Exposed within the 2500m perimeter.

PROXIMAL EXPOSED WITH SYMPTOMS: Proximal exposed and experiencing one or more of the following major symptoms; epilation, purpura, or oropharyngeal lesions.

DISTAL EXPOSED: Exposed outside of 2500m perimeter.

NONEXPOSED: Not present within the limits of the city ATB, without regard to date of return. (This will usually be used only in reference to persons alive or in utero ATB who were resident in the city on 1 October 1950.)

The group which is termed *proximal exposed with symptoms* is close to, but not identical with, the group in the ME74 sample who are called *heavily exposed*.

The shielding surveys, which should be completed as rapidly as possible, should offer a more precise basis for classification by exposure than either distance or symptoms. Full utilization of this material cannot be realized, however, until it can be correlated with similar information which we understand the AEC holds in classified form. The release of this information would contribute significantly to the program of ABCC.

For the present, however, it seems clear that distance and symptoms serve adequately as a first approximation of exposure and will be useful in population stratification for sampling purposes. The more adequate shielding data can, when they subsequently become available, be taken into account in analysis.

ため時々混惑を感じた。考え方を明確にするため、またできれば相互連絡上の問題を軽減するため、この報告書においては次の用語を用いた。ただし我々はこの用語を他のものに押しつける心算はない。

被爆者: 原爆時に市内にいた者で胎内にいた者を含む。

近距離被爆者: 半径2500mの円周内で被爆した者。

症状のある近距離被爆者: 近距離で被爆し、脱毛、紫斑または口腔咽頭病変などの主要症状を1つ以上経験している者。

遠距離被爆者: 半径2500m以遠で被爆した者。

非被爆者: その後いつ転入したかには関係なく、原爆時市内にいなかった者。(この用語は原則として原爆時に生存していた者および胎内にいた者で、1950年10月1日現在市内に居住していた者に関してのみ用いる。)

“症状のある近距離被爆者”と称する群は ME 74 標本のいわゆる“強度被爆者”に近いが同一のものではない。

遮蔽物調査はできるだけ速やかに完了する必要があり、これは距離や症状よりもさらに正確な被爆分類の基盤を提供するものである。ただし、米国原子力委員会が秘密事項として保持しているといわれる類似の資料との関係が求められるまでは、この調査結果を完全に利用することはできない。この資料の発表があれば ABCC の調査計画にとって重要な貢献となるであろう。

しかし、現在のところ距離や症状は、被爆程度の最初の近似値として十分に役立ち、また標本抽出の際には対象者の層化分類に有益なことが明らかのように思える。より十分な遮蔽物資料を今後入手すれば解析の際に考慮に入れることができるであろう。

POPULATION BASE FOR STUDY

In other sections of the report it is noted how the lack of a clearly defined population base in the study as presently organized created difficulties both in operations and in analysis of data. The base is constantly shifting as new cases of exposure are discovered and other known cases move out. We recommend that at the earliest possible date a fixed population base be established which will be the source of samples for all future studies. It is recommended that this base for both Hiroshima and Nagasaki be that group of persons who were alive or in utero ATB and were enumerated as resident within the limits of those cities in the national census of 1 October 1950. The makeup of this population is shown in Table 1.

TABLE 1 RESIDENT POPULATION OF HIROSHIMA AND NAGASAKI, 1 OCTOBER 1950, ALIVE OR IN UTERO ATB, BY EXPOSURE STATUS

表1 広島・長崎居住者人口のうち原爆以前に生まれた者または原爆時に胎内にいた者の被爆状態別分布(1950年10月1日現在)

Exposure Status 被爆状態		Hiroshima 広島	Nagasaki 長崎
Total population	全人口	248000	205300
Exposed survivors	被爆生存者	98000	97000
Proximal	Less than 2000m 以内 近距離	30400	8300
	2000-2499m	17200	5700
Distal	遠距離 2500m and over, or unknown 2500m 以上または不明	50400	83000
Nonexposed	非被爆者	150000	108300

Data from ABCC publications. Exposure data estimated from 1949 Radiation Census.

上記の資料はABCC報告書による。被爆資料は1949年被爆者人口調査に基づいて推定した。

In 1950 there were in Hiroshima 248,000 persons who had been alive or in utero ATB, and of these 98,000 had been present in the city ATB; 150,000 had not been exposed. This latter group included residents only temporarily away ATB, persons away on military service, and persons resident in other parts of Japan or elsewhere in areas occupied by Japan. For Nagasaki the comparable figures are: 205,000 persons resident in the city in 1950, 97,000 present ATB, and 108,000 elsewhere.

As shown in Table 2, there were in 1950, surviving from exposure in Hiroshima, 60,000 persons who were no longer resident in the

研究のための母集団

この報告書の別の項では、現在組織されているような研究において、明確な母集団の定義がないことがどれほど調査の運営および資料の解析に障害となっているかということを述べた。新しい被爆者が発見されたり、すでに知られている対象者が移転したりする時に、母集団は絶えず変動している。我々は将来のすべての研究の標本源となるべき固定人口集団をできるだけ早期に設定するよう勧告する。広島・長崎両市の母集団は、原爆以前に生まれた者または原爆時に胎内にいた者で1950年10月1日の国勢調査の際に両市の居住者として計上された者とすることを勧告する。この集団の構成については表1に示す。

1950年の広島市居住者中には、原爆以前に生まれた者または原爆時に胎内にいた者が248,000人いたが、そのうち、98,000人が原爆時市内にいた者であり、150,000人が非被爆者であった。後者には原爆時に一時的に市を離れていた者、軍隊にいた者および国内で他の地方もしくは国外占領地域のどこかに居住していた者などがある。これに対して長崎では、1950年の市内居住者は205,000人で、そのうち原爆時市内にいた者97,000人、その他の地域にいた者108,000人という数字が上げられている。

表2に示すように、1950年には広島での被爆生存者のうち60,000人は市内に居住していなかった。長崎では被爆

city, and approximately 29,000 exposed survivors had migrated from Nagasaki. Many of these migrants were living in areas adjacent to the city of exposure, but over half had migrated to other areas of Japan. Although there are many reasons for wishing to follow this group of nonresident exposed, we believe that the maximum gain per unit cost will be achieved by following the group who in 1950 were resident in the city of exposure. As will be pointed out in other sections of this report, it will be necessary to carry out follow-up studies on some of the persons who were migrant from the cities after 1 October 1950.

The foregoing discussion does not mean that the Master File information on the exposed group who were nonresident in the city of

生存者の約29,000人が市内から転出している。これら転出者の中には被爆都市の周辺に居住している者も多いが、大半は国内の他の地方に移住していた。現在、市内に居住していない被爆者群を追求したい理由は色々あるが、経費に対して最大の収穫が得られると思われるのは、1950年に被爆都市に居住していた群を追求することであろう。この報告書の別の項で指摘するように、1950年10月1日以後市外へ転出した者の若干について追跡調査を実施する必要がある。

以上述べたことは、1950年現在被爆都市に居住していなかった被爆群についての基本名簿資料を廃棄してもよい

TABLE 2 RESIDENCE OF EXPOSED SURVIVORS, 1 OCTOBER 1950
表2 1950年10月1日現在の被爆生存者の居住地

Place of Residence in 1950 1950年の居住地	Place of Exposure 被爆の場所	
	Hiroshima 広島	Nagasaki 長崎
Total exposed survivors 被爆生存者総数	158600	125900
Resident in city of exposure 被爆都市に居住	98000	97000
Resident elsewhere その他の土地に居住	60600	28900
In same prefecture as city of exposure 被爆都市と同一県内	27400	16100
Elsewhere in Japan 国内のその他の土地	33200	12800

Based on national census of 1 October 1950 as reproduced in ABCC reports.
ABCC報告書に記載された1950年10月1日の国勢調査結果による。

exposure in 1950 should be allowed to lapse. Such information as becomes available through normal channels should continue to be added to the file cards for this nonresident group in the event that special studies of these migrants appear desirable in the future. Likewise, exposed persons who are known to have moved back into the city of exposure after 1950 should be registered, but treated as a separate group.

EPIDEMIOLOGIC DETECTION NETWORK

The programs of clinical medicine of ABCC, if our suggestions are adopted, (vide infra),

といているのではない。将来これらの移住者について特別調査が望まれる場合もあるかもしれないので、正常な経路を経て入手される資料は、この非居住者群の記録へ引き続き追加しなければならない。同様に、1950年以後に市内へ帰り住んでいることが分っている被爆者も登録しなければならない。ただし、これは別の群として扱う必要がある。

疫学的検索のための調査網

もし我々の提案が採用されれば(下欄参照)、ABCCにおける臨床医学研究計画の対象者総数は広島で合計14,000

will total 14,000-18,000 in Hiroshima and 6000-8000 in Nagasaki. It is proposed that an epidemiologic detection network be established in each city to provide information regarding the study groups on an individual and group basis. The objectives to be achieved would be several, some to provide kinds of information not presently available and others calculated to serve the needs of the medical, pathologic, and statistic programs themselves. The aims of the network would be:

To provide epidemiologic information regarding the state of health of the study groups on a current basis. Weekly reports of illness would be received and analyzed to provide rates of occurrence of major and minor illness, loss of time from work or school because of physical disability and so forth. While it is recognized that such information received through lay channels may be difficult of precise medical interpretation, we believe nevertheless that a well devised system might represent the most sensitive possible method of quickly detecting differences in the state of health between the study groups. More than this, the information provided would be on a different level entirely from that which flows from the medical programs; and differences in morbidity rates between groups are not less meaningful than differences in hemoglobin values, at least from the viewpoint of the people themselves.

To provide immediate notification of significant illness. The advantages which this would bring are obvious; diagnostic studies could be conducted where indicated; fact of admission to hospital will be known promptly, and the course of illness, if desired, can be observed in detail; deaths following illness will be anticipated or known in time to enable attempts at obtaining autopsies.

To provide immediate notification of the death of any member of the study groups. The value of this is, as above, to enable timely and strenuous efforts to be made to obtain autopsies on those persons for whom autopsy results will be of maximum usefulness to ABCC.

To provide current information regarding the migration of members of the study groups. This has two aspects; to keep track of the

ないし18,000人、長崎では6000ないし8000人になるであろう。各対象者および各調査群について資料を集めるため、両市に疫学的検索のための調査網を設けるよう提案する。これには、いくつかの目的があるが、現在入手されていない資料を求めたり、また内科、病理部および統計部における各研究自体の必要性を満たすためでもある。

この調査網の目的は次のようなものである。調査対象群の健康状態に関する最近の疫学的資料を供給すること。重要な疾病や軽い疾病の発生率、身体障害による欠勤または学校における欠席率などを得るため、毎週疾患の報告を受けて解析を行なう。専門家以外の手を経て入手したこの種の資料について、正確な医学的解釈をするのは困難であろうと認められているが、よく工夫した調査体制は、調査対象群間の健康状態の相違を速やかに発見する最も鋭敏な方法であろうと思う。その上、専門家以外から提供された情報は、臨床研究計画から出てくるものとは全く異質のものである。それに対象群間の罹病率の差異にしても、少なくともこの人達自身からみれば血色素量の差異と同じ位に重要である。

有意義な疾病については直ちに報告すること。これによってもたらされる利益は明白である。すなわち、必要な場合は診断検査を行なうことができる；入院の事実が敏速にわかり、必要ならば疾病の過程を詳細に観察できる；また疾病によって死亡の予測ができ、死亡の事実を早く知ることのできるので、剖検の承諾を得るための十分な時間がある。

調査対象群のうちどの対象者が死亡しても直ちに通報すること。これによる利点は、上記のように、剖検の結果がABCCにとって極めて有用となる症例の剖検入手に時宜を得た努力をすることができるということにある。

調査対象群における移住について最新の資料を提供すること。これには2つの面がある。すなわち、こ

location of these persons, and of even more importance to learn where those who leave the city go, and why. Since the medical programs can take as their study material only those persons who remain in the study cities it is plain that any tendency for sick persons to leave these cities will result in erroneous conclusions regarding the state of health of the study groups as this becomes known through the medical programs.

To provide for a continuing and close relationship between ABCC and the members of the study groups. This might do much to reduce the refusal rate on the medical programs and to make easier the obtaining of permission for autopsy on deaths.

The precise method of organization of the epidemiological network would, obviously, have to be arrived at as a result of some experimentation with possible alternative plans. In general, as we visualize it, the working force at the lowest level would be in Hiroshima, a set of about a thousand persons, all members of the study groups themselves. Each of these "monitors" would be responsible for providing the information required for perhaps 15 or 20 other study group members. A monitor would have in his care only persons residing in his own immediate neighborhood with whom he could maintain a close and friendly association. An individual study group member who moved would be transferred to the care of a new monitor. Obviously the monitors would have to be very carefully selected for responsibility and intelligence. They would be paid a modest remuneration for the few hours a week that their duties would entail. It would probably be desirable to have area supervisors who were full-time ABCC employees, but all actual details of organization and administration would be best worked out in practice.

Each monitor would submit a weekly accounting for the people in his care, showing for each; illness, time lost from work, time lost from school. Illness would be classified in very broad groups; for each it would be stated whether the patient was ambulatory or confined to bed. Major illness, for which criteria would have to be specified, would be reported immediately without waiting for the weekly form, as would the fact of admission to hospital or death.

これらの対象者の現住所について絶えず情報を得ることとさらに重要なこととして市外へ転出した人達がどこへ行ったか、なぜ転出したかということを知ることである。臨床調査計画では、調査都市に残っている者のみを対象として扱うことしかできないから、罹病者が市外へ移住する傾向があれば、臨床調査を通じて求められた対象群の健康状態に関する知見からは、誤った結論を招来することは明らかである。

ABCCと調査対象者との継続的かつ密接な関係を維持すること、これによって臨床調査計画での診察拒否率を大いに減少させ、また死体剖検の承認がより容易に得られるようになると思われる。

もちろん、疫学的調査網を組織する具体的な方法は、幾つかの考えられる計画を実験した結果、決定されねばならない。一般に我々のみるところでは、広島では、調査対象群の中から選ばれた約1000人を最末端における活動勢力とするのがよいであろう。これらの"情報員"は、それぞれ自分以外の調査対象者15人ないし20人位について必要な資料を提供する責任を与えられる。各情報員は、自分の近所に居住していて密接かつ友好的な連携を保っている人達のみを受け持つことになる。調査対象者が移住すれば、新しい情報員の担当に移される。いうまでもなく情報員の選定はその責任感と知能に従って用心深く行なう必要がある。情報員には、毎週の僅かな時間を要するこの仕事に対して適当な報酬を支払うこととする。ABCCの正規の従業員を地区担当係として置くことが恐らく望ましいであろうが、実際の組織および運営の詳細についてはすべて実際にやってみて決定するのが最良の方法であろう。

各情報員は、自分の受け持ちの対象者についてそれぞれの疾病、欠勤時間、学業欠席時間などを記した週報を提出する。疾病の分類は非常に大まかな区分を用い、各疾病については臥床の必要があったかどうかを記述する。重要な疾病については、その判定基準を明記する必要があるが、重病は週報の期日を待つことなく直ちに報告することとする。入院または死亡の事実についてもまた同様である。

If a system such as that outlined above can be put into practice, we believe it would return at relatively low cost a vast amount of valuable information concerning the study groups and could, at the same time, contribute materially to the furtherance of the medical, pathological and statistic programs.

CLINICAL DETECTION PROGRAM

This comprises in essence the ME74 program, including pediatrics. On the basis of current knowledge there are 6128 persons with radiation symptoms out of 30,000 residents in 1953 who were exposed at less than 2000m. They are matched by age and sex with a group of distal exposed persons at 3000-3500m. The present program would add 6000 nonexposed persons matched so as to balance the age and sex pattern of the heavily exposed. The total in the study should thus be 18,000, but there is reason to believe that these estimates may be too high.

It is proposed that this group be examined at the rate of 1000 of each comparison group per year, with the expectancy that the flow through the detection clinic would be at all times a representative sample. The rate of examination of the groups could be adjusted when evidence obtained from survey or examination data suggested a concentration of interest. But the expectancy would be that examination at this rate would bring a repeat examination every 5 years or so.

The plan would permit special studies on segments of this population at any time or for limited periods. It would be a very favorable arrangement for the recruitment of visiting investigators who might come for a period to aid in a special study of a physiologic system.

It would be imperative that analyses of the accumulated data be done at least annually and promptly so as to provide direction to the next stages. It would be necessary to make sure that a desirable plan of analysis is outlined before it is begun.

It is believed that the character and performance of the history taking and physical examination should be maintained at a level which would increase the probability of detecting incipient disturbances or pre-clinical indications.

以上大体述べたような方式が実行に移されるようになれば、調査対象群に関する貴重な資料が比較的少ない経費で多大に得られ、同時に医学的、病理学および統計学的研究計画の促進に実質的に寄与するものと信ずる。

臨床検索計画

この計画は、本質的には ME74 調査を意味し、小児科調査をも含む。現在判明しているところでは、1953年の市内居住者で2000m以内で被爆した30,000人のうち、放射線症状を呈した者は6128人である。3000-3500mの遠距離被爆者群をこの人達の年齢別および性別構成と一致させた。今回の計画では、強度被爆者の年齢・性別構成と釣り合いがとれるように組み合わせた6000人の非被爆者を追加することになる。従って調査対象者総数は18,000人となるが、これらの推定数はあまりに多すぎると思われる理由がある。

臨床診察を受ける者が常に代表的な標本であるという期待のもとに、この群について1年間に各比較群1000人ずつの割合で検査を行なうことを提案する。調査または診察から得た資料が、ある面に注意を集中すべきであることを示す場合は、各群の診察の割合を調整できる。しかし、この割合で診察を行なえば約5年毎に診察することになると予測される。

この計画によれば、いかなる時期にも、またはある一定期間についても、この対象者群の一部の特別研究を行なうことができる。これは、生理系の特別な研究のために一定期間にわたって研究者を招聘する上に好都合な仕組みになっている。

収集された資料は、次の段階への指針を得るために、少なくとも毎年、早急に解析を行なうことが肝要である。解析の開始に先立って、望ましい解析計画を必ず用意する必要がある。

病歴聴取と全身検査の内容および実施法は、初期の障害もしくは症状発現前の徴候を発見する確率が増すような水準に保たねばならない。

Laboratory investigations should be enhanced both at the routine level and that of special studies. Those added to routine studies should be carefully selected to provide greatest information with least disturbance to the patient. On the basis of other considerations it may be better to study a segment of the total group with respect to a given system and another representative portion for another purpose. This should be quite satisfactory if the representative character of the flow is properly maintained. This procedure is strongly urged.

It is believed that with close observation of this same population through the morbidity survey, attention should be focused on bringing those with significant illness to examination. It would add to the probability of obtaining autopsies on patients from the group. To meet these concerted aims the availability of hospital services for the further study and care of persons in this study sample is highly desirable. It is likely that the attrition in the study programs can be significantly reduced thereby.

To aid in reducing participant refusal to a low level it is *strongly recommended* that the equivalent of the day's wage lost should be provided to subjects reporting for clinic examination. The excessive character of loss is seen in the ME55 program where less than 50% of the original population was brought in for a third examination.

If the study is also established at Nagasaki the total study group will be about 6000 maximum. It is said that facilities and staff at that site are adequate. It could provide advantageous data, but two studies at a mediocre level should not replace one good program.

The *Pediatrics* part of the program should continue as at present for the possibility of early detection of abnormalities in growth and development is increased with the shorter intervals between examinations. There has not been recent analysis of the data, but grossly no major deviations have been observed except that one group of children heavily exposed in utero is physically and mentally retarded. This program is gradually blending with the general medical program and working its way out of existence as the exposed children grow up.

定期診察ならびに特別研究のいずれについても検査室検査を強化する必要がある。通常検査以外に行なわれる追加検査は、被検者になるだけ迷惑をかけないで最大の資料を得よう細心の注意をもって選定されねばならない。その他の種々の点を考慮すると、ある器官系統の研究には総標本のある一部を検査し、また別の研究では別の代表的な部分を研究する方がよいかもしれない。もし受診者の流れの代表的性格が適当に維持されているとすれば、この方法は全く満足すべきものである。この方法を大いに勧めたい。

罹病率調査を通じて、この同一の対象者群を綿密に観察すれば、有意義な疾病を持つ者を発見し診察することが可能になるであろう。また、この対象群の中から剖検例を入手する可能性を増大させるものである。これら共同の目的を達成するためには、この研究標本に属した者をさらに検査し治療するための入院設備の設置が大いに望まれる。それによって調査対象者の脱落を大いに減少できそうに思われる。

受診拒否を少なくするためには、受診者に対して、診察に来るために失う日当に相当する金額を支払うべきであることを強く勧告する。脱落が非常に多いことは ME 55 計画の成績にもみられるとおりである。ME 55 調査では、第 3 回目の診察には、最初の調査対象者の 50% 以下が検査に応じたにすぎない。

長崎でもこの研究が実施されることになれば、対象者合計は最大 6000 人になるだろう。長崎 ABCC の設備や職員は十分であるといわれている。もしそれを行えば、有益な資料を得ることができると思われるが、1 つの優れた研究の代りに 2 つの平凡な研究を行なうことがあってはならない。

調査計画の小児科部門は今後も続いて行なう必要がある。というのは、検査と検査との間隔をより短縮することによって、発育成長の異常を早期に発見する可能性が増すからである。最近の資料は解析していないが、胎内で強度に被爆した小児の一群が肉体的精神的に発育が遅れているという以外は、大きな差は認められていない。この計画は、被爆児が成長するにつれて漸時全体的な臨床計画の中に編入され、いずれ解消するであろう。

POSTMORTEM DETECTION PROGRAM

The present autopsy program is believed to provide little information concerning possible radiation effects, and is in fact of little value at present. The number of autopsies performed has clearly increased, and though the number of exposed persons included is increasing, there is no representative or sampling value. Estimates of the number of deaths of heavily exposed persons in the clinical detection program at Hiroshima and Nagasaki would not be expected to exceed 80-100 per year, but only 3%-7% of present autopsies appear to be from those groups. Unless the autopsy yield is more closely related to the rest of the program it is unlikely to furnish much help.

In the present recommendation it is believed the autopsy program should be more closely a part of the entire detection program. The morbidity survey should be expected to direct attention to probable candidates; the clinical program would bring more of them under observation and increase the probability of their reaching postmortem examination. This would provide a much better source of material of common interest. It would permit evaluation of morbidity and clinical records. The death certificate study should also permit a better understanding of the sample which comes to autopsy. It is extremely difficult to give a figure which would be statistically significant, but from the 24,000 in the general clinical study, 240 deaths per year could be anticipated. As many as possible should be submitted to autopsy. In the death certificate study population nearly 1000 deaths per year could be expected, and half of them properly distributed would be almost a minimal objective.

It is recognized that in building the program some work must be undertaken which may have little relation to the primary objective but it is believed that every effort should be made to direct major attention toward examination of the study population in the detection programs. In order to enhance the likelihood of attaining the goal, it is recommended that some form of consultation fee or other measure of recompense be given local physicians for the time they may spend in trying to obtain autopsies.

剖検計画

現在の剖検計画は、放射線に起因して起こると思われる障害についてはほとんど資料を提供していないようで、現在のところほとんど価値がないことは事実である。剖検の例数は明らかに増加してきたが、そのうち被爆者の剖検例数がふえているにもかかわらず、代表的標本にならないので価値がない。広島および長崎の臨床調査計画の対象となっている強度被爆者の推定死亡数は1年に80ないし100を越えないが、臨床調査対象者の剖検率はわずかに3%-7%にすぎない。剖検例が他の研究計画とさらに密接な関係をもたないかぎり、あまり役に立つとは考えられない。

剖検計画が全体の検索計画と密接な関係をもつ一部門になる必要があることを勧告したい。罹病率調査は剖検の対象となりそうな者を発見し、臨床調査でそのような人々を観察することになるので、剖検の機会が多くなる。このようにすれば、共通の調査対象についてより多くの資料を提供することになる。剖検によって罹病記録および臨床記録を評価することができる。死亡診断書調査によっても、剖検の対象となる標本を、よりよく理解することができるはずである。統計的に有意な数字を示すことはきわめて困難であるが、臨床検査の対象となっている24,000人のうち年間240人の死亡が予想される。できるだけ多くの例を剖検する必要がある。死亡診断書調査集団では年間約1000人の死亡が予想される。必要最小限度の目標はこの半数であるが、剖検例が適切に分布していなければならない。

計画を設定するにあたって、主目的とほとんど無関係な仕事を若干実施せねばならないが、調査対象者の剖検という主目的に向って努力を傾注すべきである。剖検の目標を達成するためには、地元の医師が剖検承諾を得るために費す時間に対して、一種の相談料または報酬を支払うことを勧告する。

The program in *surgical pathology* is at present also an uncorrelated and unsampled contribution of apparently greater value to the building of community support than to knowledge of radiation injury. Nevertheless, it is intended that this will be expanded into an adequate tumor registry which can provide further information as to radiation influences. It is also believed by the staff of the department that the study of adjacent tissues can provide information of general tissue changes which may be correlated with radiation history. The Committee has little basis for projecting an estimate of its possible contributions, but expects little at the present level.

LABORATORY PROGRAM

The laboratory should be motivated by the desire to initiate studies and to pursue analyses which might yield information. Its staff is large enough to do much more than the required work. The current view is that it is merely a service organization to medicine and pathology. The routine examination of a clinic subject is limited to complete blood and hematocrit, urine, stool (usually), and serology on first visit. Practically all other tests are done only at request of the clinic. This unit could be a vital source of stimulus if properly guided. Apparently the possibility of dividing it between the medical and pathology departments is being considered. The advantage of such an arrangement will depend entirely upon the persons involved. The radioisotope laboratory had been established through the department of medicine and its work is just beginning.

DEATH CERTIFICATE STUDY

In developing the plan for the death certificate study we have been guided by the recommendations of the Ad Hoc Panel on Death Certificate Study at its meeting in Washington on 13 September 1955. (Mr. Moore and Mr. Jablon were members of that panel.) The panel had made the following general recommendations in which we concur: That a death certificate study should be made; that parallel studies in Hiroshima and Nagasaki are essential; that the study should be based on follow-up of closed population groups.

外科病理研究計画は抽出標本に限定していないので現在放射線障害に寄与することが少なく、かえって地域社会の調査に対する支持を得る上に価値が大きいのと思われる。しかしながら、放射線の影響についてさらに資料を提供するために、これを基礎として適切な腫瘍登録調査を設ける予定である。また、病理部では隣接組織を研究することによって、放射線照射と関連性があるかもしれない組織全体の変化について、知見が得られると考えている。当委員会は今後の外科病理調査がどの程度貢献するかについて見積りを立てる根拠を持たないが、現在のあり方では多くの成果を期待しない。

臨床検査計画

臨床検査部には、知見の得られる調査研究を始め、解析を進めてゆく意欲が必要である。臨床検査部には通常業務より多くの仕事ができるほどの人員があるが、現在は臨床部および病理部のサービス機関にすぎないと思われる。外来患者が初診時に受ける通常検査の範囲は、血球数計算およびヘマトクリット測定、検尿、検便(普通の場合)、ならびに血清学的検査である。その他の検査はほとんど臨床部の依頼があって初めて行なわれる。適切な指導を与えれば、この部門は調査研究を刺激する重要な根源となりうる。この部門を臨床部と病理部に分割できるかどうかについて検討されているようであるが、そのような措置の利害は全くその関係者に左右されるであろう。臨床部の努力により放射性同位元素研究室が設置され、その活動は始まったばかりである。

死亡診断書調査

われわれは、死亡診断書調査を計画するにあたっては、1955年9月13日 Washington で開催された死亡診断書調査に関する特別委員会の会合で作成した勧告の線に沿った。(Moore および Jablon はその委員会の委員であった。) 同委員会は次のような全般的勧告を行なったものであって、われわれもこれに賛同するものである。すなわち、死亡診断書調査を行なう必要があること、広島と長崎で並行して調査を進めることが肝要であること、調査は固定集団の追跡によること。

Before the arrival of our Committee, work on the death certificate study as previously carried out had in fact been stopped. The following plan was then developed by the Committee with the advice and assistance of Dr. Woodbury, Mr. Noble and other members of the Department of Statistics.

We start out from the position that the major aim of the death certificate study is to find out whether exposure to radiation of the type experienced at Hiroshima and Nagasaki has either a generalized physiologic effect or a number of specific effects which will be reflected in increased overall mortality 5 years or more after exposure. If this is the case it should be measurable by carefully collected mortality statistics. A program which provides for this can, in terms of causes of mortality as reported on death certificates, also yield data on possible late effects of radiation as reflected in specific causes of death, and it can aid in the interpretation of data emanating from the autopsy program by placing the autopsy material in the perspective of the various causes of death recorded in the underlying population.

If the late effects of radiation are to be related to mortality, it is clear that there must be groups within the study who have experienced varying degrees of radiation. These exist in the groups which we have called: Proximal exposed with symptoms; proximal exposed without symptoms; distal exposed.

We have considered carefully the question of whether a study could be based on the exposed population alone, or whether it should include a nonexposed population as well. It is clear that there can exist no "control group" in the strict statistical sense of random assignment of persons between treatment and control groups. However, we deemed it advisable not only to examine the gradient of radiation effect within the exposed group, but to include some nonexposed group as well. Even if the gradient were established within the exposed group, one could not estimate the effect of radiation in the least exposed group without comparison with nonexposed. If no gradient were shown, it would not preclude the possibility that even the least exposed group

当委員会が現地に到着する以前に、従来行なわれていた死亡診断書調査は事実上停止されていた。その後、本委員会は統計部の Dr. Woodbury, Mr. Noble, およびそのほかの部員の助言と援助を得て次のような計画を立案した。

死亡診断書調査の主目的は、被爆後5年以上を経過して全般的死亡率の増加として現われるような、全身性の生理学的影響、またはいくつかの特定の影響が、広島と長崎の原爆放射線の照射を受けた者に起こるか否かを究明することにあるとした。このような影響があれば、その影響は注意深く集めた死亡統計によって計測できるはずである。このような資料を求めることを意図した調査では、死亡診断書の記載死因から、特定の死因として現われる放射線の後影響に関するデータが得られる。また対象集団の剖検データとその集団の死亡診断書死因とを対比することができるので、死亡診断書調査は、剖検調査から得られるデータを解釈する上の助けにもなる。

放射線の後影響と死亡との間に関係があるとすれば、照射程度がいろいろ異なった群を調査の対象とせねばならない。このような人は次の群に含まれる。症状のある近距離被爆者群、症状のない近距離被爆者群、遠距離被爆者群。

われわれは、被爆集団のみによって調査ができるものか、あるいは非被爆集団も含める必要があるかという問題を慎重に検討した。治療群と対照群のように厳密な統計学上の意味の“対照群”を任意に割り当てることがありえないことは明白である。しかしながら、われわれは被爆群内の放射線の影響の強弱を調べるだけでなく、いくらかの非被爆群も調査の対象に含めることが望ましいと考えた。たとえ被爆群内の影響に勾配が認められたとしても、被曝線量の最も少ない群における放射線の影響は、非被爆者と比較せねば推定できない。また影響に勾配が認められない場合は、被曝線量の最も少ない群にも直接被爆

had received damaging radiation, either directly or from fall-out. Therefore, we recommend the inclusion of a nonexposed group.

In our judgment the most appropriate non-exposed group would be the population resident in the two cities on 1 October 1950. From this group there would be chosen a sample for study which would be stratified by age and sex in the same proportions as the exposed group (The nonexposed group contains more males and fewer old persons than the exposed group). Beyond the age-sex stratification it would appear necessary only to require that the sample of the nonexposed be drawn in such fashion as to be geographically representative of the total city population. Consideration was given to the exclusion from the nonexposed group of in-migrants who had spent the war years overseas, and persons who had come into the city within 1 month of the bomb (and might, therefore, be presumed to have received some radiation from residual sources). We could not, however, be sure that the effect of either of these could be prejudged, and it was decided not to exclude either of the groups from observation, but to investigate the differentials, if any, when the data are available. In part, this decision was made because of the feeling that the interval of 5 years between the exposure and the selection of the study group might have served to wash out most of the difference in mortality that conceivably could result from differential experience in the war years.

Definition of Study Groups It is proposed then that study groups be defined from the basic study population, i.e., the population resident in the two cities on 1 October 1950. These groups are:

PROXIMAL EXPOSED - all persons. (This will be defined to include all proximal exposed with symptoms, i.e., those previously termed "heavily exposed.")

DISTAL EXPOSED - a sample of those with honseki* in the city of residence.

NONEXPOSED - a sample of those with honseki in the city of residence.

または降下物による放射線の障害があったのかどうか決定できない。従って、われわれは非被爆者群を調査の対象に含めることを勧告する。

われわれの判断では、最も適切な非被爆者群は、1950年10月1日現在に両市に居住していた者である。この集団から、被爆者群と同じ年齢および性別構成の標本を抽出する(非被爆者群は被爆者群に比べると男性が多く、高齢者が少ない)。年齢・性別層化のほかに必要と思われることは、非被爆者の標本が地理的にその都市の全人口を代表するように抽出することである。戦時中を海外で過した転入者および原爆後1か月以内にその都市に入ってきた(従って、多少残留放射線を受けたと思われる)者を非被爆者群から除くべきか否かを考慮した。しかしながら、われわれはこの2つの影響が前もって判断できなかったもので、両者を観察から除外することはせずに、資料が得られたときに差異があれば、その差異について調査を行なうことに決定した。この決定をした理由は、戦時中の異なった経験のために死亡率に差異を生じたとしても、被爆から調査群の選定までの5年の間に、その差異はほとんど取り除かれてしまったであろうという気持もあったからである。

対象群の定義 そこで、基本母集団すなわち1950年10月1日現在両市に居住していた人口集団から調査対象群を定めることを提案する。これらの群は次のとおりである。

近距離被爆者—全員。(症状を呈した近距離被爆者、すなわち従来“強度被爆者”と呼ばれた者をすべて含むように定義する。)

遠距離被爆者—居住都市内に本籍を有する者の標本。

非被爆者—居住都市内に本籍を有する者の標本。

*Reference is made to the official family registration system based on a permanent address (HONSEKI). Changes of address and vital events must be reported to the local office of custody of the records. The record itself is the KOSEKI, the office of custody is the KOSEKI-KA.

Significance of Honseki Requirement The requirement that the samples from the distal exposed and nonexposed have a honseki in the city of residence is introduced primarily for convenience in follow-up. This should ensure that even if a person leaves the city, a death report will be returned to be entered in the honseki record (That this actually occurs must be verified, and provision must be made for special follow-up of those persons who change their honseki). There is probably a second advantage, but this cannot be verified at this time. It seems probable that the nonexposed persons with honseki in the cities are more like the persons who were resident ATB than are those whose honseki is elsewhere.

Size of Sample The sample which we believe is required is shown in Table 3, along with the size of the population groups from which it would be drawn. The limiting factor in each case was considered to be a number of proximal exposed under 2000m in which the sample is 100%. A nonexposed group is then drawn which is of the same size. If the overall death rate is assumed to be about 10 per 1000 per year, then 5 years experience on the Nagasaki sample would permit the detection of a difference of 13% between the death rates of the proximal exposed under 2000m and the nonexposed, at a 95% confidence level.

Since the problem probably lies with specific age groups, the Nagasaki data cannot be expected to show evidence of very small differences at this level in 5 years time, but a combination of Nagasaki and Hiroshima experience should permit extensive analyses even with only the first 5 years data.

Source of Sample Lists Records on the exposed population based on the 1950 census are available at ABCC in the copies from the census form. Most of these names are in the Master File. The nonexposed population sample will have to be drawn either from the original census schedules, if available, or from the 1948 rice ration census, with further check as to residence on 1 October 1950 (From some points of view the requirement that the nonexposed group must have been resident in the cities by 1948 is advantageous in that it confines the sample to a group which returned to the cities in a period closer to the bombs).

本籍条件の意義 遠距離被爆者および非被爆者から選定する標本が居住地の市内に本籍を有することを必要条件とするのは、主として追跡の便宜のためである。市から転出しても、死亡の場合は、死亡届が本籍地へ転送され戸籍にその旨記載される(実際転送されているかどうかは確認の必要があり、また本籍を変更する者については特別な追跡ができるような対策を講じねばならない)。これには恐らく第2の利点もあろう。すなわち、現在それを確かめることはできないが、市内に本籍を有する非被爆者は、市外に本籍を有する非被爆者に比べて、原爆時の居住者によりよく似ていると思われる。

標本の大きさ われわれが必要と考える標本とその抽出母体となる人口集団の大きさを表3に示す。標本の大きさを限定した因子は2000m以内の近距離被爆者数の100%である。その後同数の非被爆者群を抽出する。仮に、全体の死亡率が1年に1000人につき約10人の割合であれば、長崎標本に対して5か年の経験をすれば、2000m以内の近距離被爆者と非被爆者の死亡率の間に13%の差異が、95%の信頼度で認められることになるであろう。

問題は特定の年齢群にあると思われるので、長崎の資料からこの信頼度で、5年の歳月で非常に小さい差異を見出すことは期待できないが、広島および長崎の資料を合計すれば、最初の5か年の資料だけをもってしても広範囲の解析ができるであろう。

標本抽出源 1950年国勢調査による被爆者人口の記録として付帯票の写しがABCCにある。その氏名の大部分は基本名簿に載っている。非被爆人口の標本は、国勢調査原票を利用できればその原票から、または1948年消費者台帳から抽出せねばならないが、さらに1950年10月1日現在の居住地を調べる必要がある(1948年以前に当該市内に居住という条件は、ある観点からみると、標本を原爆時に近い時期に当該市に帰還した集団に限定する点で有利である)。

TABLE 3 AVAILABLE POPULATIONS AND PROPOSED SAMPLES FOR THE DEATH CERTIFICATE STUDY

表3 死亡診断書調査に利用できる母集団および標本案

Group 被爆区分	Hiroshima 広島		Nagasaki 長崎	
	Available Population* 利用可能 の母集団	Sample 標本数	Available Population* 利用可能 の母集団	Sample 標本数
Total 計	277600	97600	205300	30600
Proximal exposed 近距離被爆者	47600	47600	14000	14000
Less than 2000m 以内	30400	30400	8300	8300
2000-2499m	17200	17200	5700	5700
Distal exposed 遠距離被爆者	50000	20000**	83000	8300**
Nonexposed 非被爆者	150000	30000*	108300	8300**

*Estimated 推定数

**To include only persons with honseki in city of residence.
居住地の市内に本籍を有する者に限定するものとする。

Follow-up It is essential that every person in the study be followed to death or to the conclusion of the study at some as yet undetermined future date. At the outset there will be established for each subject whether he (or she) was living or dead at some suitable anniversary date, say 1 October 1955 or 1 January 1956. This will entail locating not only the sample persons resident in Hiroshima and Nagasaki on those dates, but also all those who have moved out in the interim. With death rates of the order of 1% it is clear that failure to follow even a small proportion of the group can introduce the possibility of serious bias. Depending on several factors on which information is not now available to us, i. e., cost of follow-up of an easily followed case, cost of follow-up of a hard-to-follow case, relative size of the easily followed and hard-to-follow groups, and differential in death rates in the two groups, it may be desirable to consider subsampling in follow-up. Under some circumstances it is more desirable to spend the same sum in the intensive follow-up of a sample of the hard-to-follow than to spend the same amount in a less intensive follow-up on the whole group. In any event the circumstances of follow-up should be recorded for each case in all of the samples from the outset of the study in order to permit exploration of possible biases.

追跡 この調査の対象となるすべての者を、その死亡する日まで、または、まだ未定ではあるが将来調査の終結する日まで、追跡しなければならない。調査開始時に、ある適当な期日、たとえば1955年10月1日または1956年1月1日における各調査対象の生死を確かめる。このため、その日現在広島および長崎に居住する標本構成員の所在のみならず、その間に転出した者の所在もすべてつきとめなければならない。死亡率が1%台であるので、追跡ができない者があればたとえそれが集団の小部分であっても重大な偏りを生ずる可能性があることは明らかである。追跡の容易な者の追跡に要する費用、追跡困難な者の追跡に要する費用、追跡容易な群と追跡困難な群の相対的大きさ、およびこの2群間の死亡率の差等について現在のところ資料はないが、このような要素の如何によっては追跡に副次抽出法を考慮することが望ましいかもしれない。同じ金額を費すにしても、場合によってはそれを追跡困難な標本の徹底的追跡に費す方が、全集団のそれほど徹底しない追跡に費すより望ましいことがある。いずれにしても偏りの検討ができるように全標本の個々の対象について追跡の状況を記録しておく必要がある。

Information on Cause of Death We recommend that the death certificate study include analysis of causes of death as recorded on the certificates. We are aware that reported causes are of uncertain reliability, but we believe that tabulation and analysis of specific causes may still provide leads of considerable value. It is important that analyses undertaken by ABCC be on a basis that will permit comparisons with official Japanese vital statistics. Therefore, we recommend that close liaison be established with the Division of Health and Welfare Statistics of the Ministry of Welfare. That office should be requested to provide consultation on nosology coding so that the death certificates can be coded according to the Sixth Revision of the International List as interpreted by the official Japanese health agency.

Time and Cost Estimates We have not attempted to make time and cost estimates for the death certificate study. These are to be provided by the Department of Statistics.

STAFF REQUIREMENTS AT ABCC

The Committee has no information on budgetary costs of the present program. Nevertheless it believes that additional financial support is necessary if the objective is to be attained, and if a program which is now of doubtful level is to be reformed into an effective study. It seems probable that uncertainties as to the measure of support have added to the sense of marking time or holding on.

The additions required for the professional staff have been presented by department heads to the administration. They would provide additional help so that time for thought and investigation is available to each member. Not more than half his time should be assigned to routine studies, but it should be clearly expected that the other time should be utilized in studies which might contribute to the overall objective. It is here that a stimulating promotor of research could be of remarkable value in inspiring interest and in removing investigative apathy. This addition of itself could remove many of the present difficulties.

The requirements of a desirable medical care program are not estimated. It is apparent,

死因に関する資料 われわれは、死亡診断書調査に、その診断書に記載してある死因の解析を含めることを勧告する。記載してある死因の信頼性に疑問があることはわれわれも承知しているが、特定死因の集計と解析を行なうことにより相当価値のある手がかりが得られるのではないかと考える。ABCCの行なう解析が、日本の公式の人口動態統計と比較できるような基準に基づいて行なわれることが大切である。従って、厚生省統計調査部と密接な連絡を確立することを勧告する。死亡診断書の符号化を、日本の公式衛生機関の解釈による国際疾病分類表第6改定版に従って行なうことができるよう、疾病分類の符号化に関して該部の指導を要請する必要がある。

時間と経費の概算 われわれは死亡診断書調査に必要な時間と経費の概算は試みなかった。これは統計部が行なうことになっている。

ABCCにおける所要職員

現在の研究計画の予算面については本委員会は全く関知しない。しかし、目的達成のためには、現在その水準の疑わしい計画を、改めて効果的な研究とするためには、経済的援助の強化が必要であると信ずる。おそらく、援助が不確実であることが研究の停滞感を深めているものと思われる。

専門職員増員の問題が各部長から管理当局に提起されている。職員の増員は余力を提供することになり、それによって各人は思索と調査に必要な時間を持つことができる。日常的研究には自分の時間の半ば以上をさくべきではなく、残余の時間は総合的に貢献できるような研究に利用すべきであることを明確に認識する必要がある。関心を高め、研究欲の欠如を矯めるにあたって、学術研究の奨励者が極めて効果的な役割を果たしうるのはこの点である。この増員だけでも現在の難点の多くは解消するであろう。

治療計画は、いかなる程度のものが必要とするかについては見積りを行っていない。しかし、このような計画

however, that such a program is desirable and should be centered on the study population. An estimate of case load would have to be based on careful review of experience. The Department of Statistics obviously needs greater freedom from detailed duties to give more attention to design and analysis of studies.

OTHER CONSIDERATIONS

Continuity That ABCC is at present a somewhat isolated activity is recognized. It seems unlikely that the maintenance of non-Japanese staff will become easier unless there is some control organization of which the staff is an integral part. Unless that is established, capable personnel will be obtainable only on short-term tours, probably with diversified motives.

Various possibilities have been suggested. If the Hiroshima Medical School is strongly reestablished, affiliation with it could provide an academic status which might give greater acceptance and security to the organization. Affiliation with an American medical school which would undertake the staffing and direction of the program is a possibility. A pool of funds from various interested sources might reinforce the economic structure, but it is not clear how that alone could alter the staffing problem of having to recruit personnel on a necessity basis. The most hopeful outlook would be the acceptance of direction of this large, long-term study by an established agency which is interested in that type of work. The former International Health Division of the Rockefeller Foundation was of that nature, with a staff of career investigators who could work in any desired area for extended periods, while retaining their status in the central organization. At present the National Institutes of Health, USPHS, is almost the only agency of that type in the United States. Its extended interests in epidemiologic, longitudinal studies, in investigation of the natural history of different common disturbances make it especially appropriate. Staff from its different institutes might well serve for definite periods of assignment with interest, and as part of their career, without losing association and opportunity for advancement. That possibility should be energetically explored. These suggestions

が望ましいものであり、それが調査対象群を中心として推進されなければならないものであることは明白である。この際、患者の治療費の見積りは過去の経験を十分に検討して行なうべきであろう。統計部が研究計画の立案並びに解析にさらに一層専念できるようにするためには、他の部門にもまして、雑務に煩わされないことが肝要である。

その他考慮を要する諸点

継続性 ABCCは現在いささか孤立的な活動体であると認められる。ABCCの職員をその重要構成員とするような管理母体が存在しなければ、外人職員の任用を容易にすることは望めそうもない。そのような体制が確立されない限り、有能な職員はごく短い任期で、それも恐らくはいろいろ動機を異にして赴任するにとどまるであろう。

種々の可能性について示唆が行なわれてきた。もし、広島大学医学部が強力な形で再編成されるならば、これと提携することにより、ABCCにとってさらに受け入れやすい安定度の増した学術的地位が得られるであろう。職員の供給と研究の指導に当たってくれる米国の大学医学部との提携も考えられる。関係諸団体から寄せられる資金を合算して利用すれば、経済基盤は強化されるであろうが、必要な人員を補充しなければならないという職員問題は、それだけで解決できるとは思えない。最も望ましいのは、この種の研究に関心を持つ既成機関にこの大規模な長期的研究の運営を担当してもらうことである。かつての Rockefeller 財団国際保健部は、財団に在籍のまま希望する分野における研究に長期間従事することのできる専門職員を持っていたから、この趣旨に添う機関であった。現在は米国公衆衛生局に属する米国防衛生研究所が米国内におけるこの種の機関としてはほとんど唯一のものである。疫学的研究、縦断的研究、各種の一般の障害に関する自然史の調査にこの機関は広く関心を持っているところから、特に適当である。米国公衆衛生局に所属する研究施設から、この調査に興味をもつ職員をその任務の一部として、すなわちその施設に在籍のまま、昇進の機会を失うことなく、一定の期間派遣してもらう可能性もあるのではないかと思う。従って、この点の可能性については十分に調査してみる必要がある。以上の示唆はすべて、米国側の支援、指導、並びに調査活動

all express the desirability of maintaining American support, direction and investigation; certainly at present they are essential.

The alternative is that the ABCC should be transferred to the Japanese. It is commonly agreed that such a move would not be desirable at present if the standard of work even at the current level is to be maintained. Nevertheless, a large proportion of the present professional staff is Japanese. Affiliation with local medical schools and adoption of a concerted policy to improve the training of physicians and others could prepare for that shift. In that event foreign nationals could serve terms as visiting teachers, investigators, or general consultants, thus providing stimulation and, to some extent, evaluation of performances. Whether, under these conditions, an American medical school could function satisfactorily as a parent advisory group with rotating visits may be considered.

Recruitment It is apparent that the manner of recruitment used is unsatisfactory. As previously stated it has been governed by need and scarcity. Here again, the NRC or AEC has no central body to which the appointees belong.

Ideally, the group could be enlisted as a unit, representing individuals of different training who are banded together with common purpose. They would be, in fact, a Commission committed to studies of the type needed. At this point it is worth considering the point of view required. While we talk of research or investigation, the meaning is not uniform. In a situation such as this, the individual examination, or a laboratory study, of a patient constitutes only an item in a large body of data. The community is in reality the laboratory and results are obtained by analysis of many data rather than by single observations. The majority of clinicians and pathologists do not have this concept from education or experience. It is a necessary one, however, if perspective is to be retained.

With the operative program proposed in this report, the possibility that special investigators or advisors could profitably come for limited periods to aid in specific phases of study is strengthened. The study of a representative segment could be undertaken at any time without interrupting or seriously disturbing the continuing central activity.

が続けられることが望ましいことを述べたものであり、これらは明らかに現在必須要件である。

これに代わる方法はABCCを日本側に移管することである。現在の研究水準を維持しようとするならば、この際このような移管は望ましくないということに一致した。しかしながら、現在の専門職員の大部分は日本人である。現地の大学医学部と提携し、医師その他の訓練を推進するという方針を採択すれば、このような移管に備えることもできよう。この場合、外人職員は派遣指導員、調査員、ないし一般顧問として任期を勤め、研究を励ますとともにある程度研究成果の評価も行なうことができるであろう。このような条件の下で、米国の大学医学部が諮問活動の母体として、交代出張制を採ることにより十分にその機能を発揮できるかどうか、検討してみてもよいであろう。

職員の補充 従来の補充様式は明らかに不満足なものであった。先にも述べたとおり、人員補充の方式は必要と不足によって左右された。ここでもまた、米国学術会議および原子力委員会は被任命者を所属させる中央機関を持たない。

理想をいえば、この補充群はそれぞれ専門を異にするが共同の目的の下に結集した人達からなる1単位として構成するのがよい。実際には、それは所要の研究が委ねられた委員会となるであろう。ここで、いかなる観点に立つべきかについて考えてみるのも意義あることである。学術研究とか調査とかいっても、その意味するところは様でない。ABCCがおかれているような状況の下では、1人の患者について行なわれる個々の検査ないし臨床検査の結果は、膨大な資料の中の1単位をなすにすぎない。地域社会は実際上研究室ともいべきものであって、研究の成果は単一の観測よりも、むしろ多くの資料の解析によって得られるのである。多くの臨床家並びに病理学者はその教育ないし経験からはこのような考え方を持っていない。しかし、先に述べた方向を維持するためには、これは必要なことである。

本報告書に提案する活動計画に従えば、特別調査員または助言者が一定期間有意義な出張を行ない、特定の研究について助言することができるという可能性が強化される。研究活動の主体を妨げることなく、またその継続に重大な支障を与えることなく、対象群の代表的な部分について研究がいつでも実施できるであろう。

In any event, if non-Japanese staff is to continue, ample time for thought and investigation must be permitted. There should, in turn, be a firm commitment to investigative activities by the staff.

Information Services NRC should do all possible to provide information on radiobiologic studies which could serve as guides to clinical laboratory exploration in ABCC.

New Directions To give a new look or a new recognition of the rich possibilities available in the program it may be necessary to redefine the nature of the studies which can be made. The frontier here created for investigations in the field of human biology is unlimited. Growth, development, decline are all part of the living process. The establishment of a norm for many functions is needed. Each of these can contribute to knowledge of radiation effects by giving a firmer body of normal data against which to measure. Detection of the susceptible or potential case and a measurement of his reserve could be of great preventive value, just as glucose tolerance tests may disclose the potential diabetic. But above all, interest in the mechanisms of the processes under observation can change the outlook from a static to a dynamic one.

In this connection the proposed study of effects of radioactive fall-out in two small communities near Nagasaki should be recommended. The history of the communities is well known, the records are apparently available for long periods, they are stable and can be thoroughly examined. Moreover, the evidence is that residual activity was prolonged. The study can be planned well in advance, and analyses should be readily obtained.

SUMMARY

It is apparent that the ABCC program had bogged down because of deficiencies in understanding of purpose, in ideas, in initiative, and in outlook. There has been a lack of investigative leadership and stimulating support.

Significant observations have been made and, while gross evidence of radiation effects are not being detected at present, the data not

いずれにしても、外人職員を引き続き確保してゆくためには、これに十分な思索と研究の時間を与えなければならない。他方、職員側も調査活動に専心従事すべきであろう。

資料供与 米国学術会議はあらゆる努力を尽くして、ABCCの臨床活動の指針として役立つような放射線生物学的研究資料を提供すべきである。

新しい方向 この計画に期待される豊かな可能性に新しい様相を与え、あるいはそれについて新しい認識を得るためには、研究の性格を再定義する必要がある。人類生物学の分野にいま新たに開拓された調査の領域は無限に広い。成長、発育、衰退はすべて生命事象の一部である。各種の機能については、その基準を定める必要がある。これによって、比較の対象として使用する正常資料を確実にすることができれば、放射線の影響に関する知識に寄与することができる。疾患に罹患しやすい者、または疾患発現の可能性がある例を発見し、人間の余力を測定することは、たとえば糖負荷試験によって糖尿病の可能性を知ることができるように、大きな予防的効果を持つ。しかし、とりわけ観察下にある疾患過程の機序に関心を持つということは、静的なものから動的なものへと様相の転換をさせるものである。

この点に関しては、長崎近郊の2つの小部落における放射性降下物の影響に関する調査が提案されているが、これを推奨したい。これらの部落については沿革がよく分っており、記録は長期にわたって入手可能であり、しかも調査対象が安定していて徹底的な調査を行なうことができる。その上、残留放射能が長期にわたって認められている。周到な研究計画をあらかじめたてることができ、解析も容易に実施しうるであろう。

総括

ABCCの研究計画は、目的に対する理解、計画性、主動性、および見通しに欠けるところがあったため、動きのとれない泥沼にはまった感があったことは明らかである。調査を推進する指導性と激励を与える支援を持たなかった。

既に重要な観察が行なわれており、放射線の影響に関する明確な徴候は現在まだ認められていないが、未解析資

yet analyzed may contain valuable information. If intimations of a shortening in life span should be substantiated, an impetus to investigations of underlying mechanisms will be provided. In any event, the continued imaginative investigation of the study population should yield knowledge of great value to medicine, to human biology, and to peaceful uses of atomic energy. It is believed that the program should be strengthened and given increased support.

A unified plan of study is proposed. It should furnish more adequate data by coordination of effort, integration of information, and by maintaining analyses of data at a current level. It offers advantages to the stimulation and carrying out of research. Suggestions as to future plans of maintenance are briefly discussed.

The Committee has not, in the time available, been able to examine all aspects of the problem in detail. Moreover, it has been necessary to collect information by its own efforts.

Finally, it regrets it did not have time to write a shorter report.

Hijiyama, Hiroshima
6 November 1955

Respectfully submitted,

Seymour Jablon
Felix E. Moore
Thomas Francis, Jr., Chairman

料の中には貴重な事実を教えるものが含まれているであろう。もし現在示唆されている寿命の短縮が立証されたならば、その原因となる機序に対する研究意欲が刺激されるであろう。いずれにしても、着想をもって対象群の調査を続行することは、医学、人類生物学および核エネルギーの平和的利用にとって、極めて貴重な知見を提供することとなる。

この研究計画を強化し、その支援体制を増強する必要があるものとする。ここに統合研究計画を提案する。それは相互の努力の結集、知見の統合、および資料を遅滞なく解析することによって、一層適切な資料を提供するであろう。また研究に対する刺激の供与、および研究遂行の点からみても好都合である。以上簡単に今後の研究続行計画について示唆を試みた。

委員会は、その利用しうる時間をもってしても、この問題について細部にわたり全面的な検討を加えることができなかった。しかも、資料は自らの努力によって収集する必要があった。

最後に、さらに簡約化した報告書を作成する時間のなかったことを遺憾とする。

広島市比治山にて
1955年11月6日

報告作成者

Seymour Jablon
Felix E. Moore
Thomas Francis, Jr. (委員長)

Considerations of Survey Design in Relation to the Process of Inference

推論の過程に対する調査計画の考察

A particular radiation effect may be so remarkable in its frequency or manifestation that no formal comparison between exposed persons and others would be necessary to demonstrate the relationship between the effect and previous exposure to radiation. An example of this might be the more or less immediate radiation symptoms. Nevertheless, there is no reason to suppose that any late effects remaining to be observed will be of such obvious character. Surveys must therefore be planned in such a way as to have a reasonably good chance of elucidating more subtle or less frequent effects.

It can be assumed without elaboration here that it is desirable to study a group of persons who were heavily exposed to radiation. In accordance with the principle just stated it is necessary also to study another group so that meaningful comparisons can be made between the persons heavily exposed and others. It is plainly not possible to provide true "controls" and it is necessary to accept comparison groups which would not satisfy the requirements of good design in an experimental situation.

It seems natural to suppose that any effect of radiation would vary in frequency or intensity of manifestation according to the dosage of radiation. This seems to be true for at least the majority of effects which have already been identified. Nevertheless it would be extremely desirable to consider also the possibility that there may be effects which, at least over the dosage range with which we are concerned, are substantially independent of dose in their probability of appearance. Such a situation is consistent with the preliminary results of the mortality studies, and while further work may radically alter the present indications it should not, at this stage, be taken as axiomatic that it is impossible for a relationship to be of this character. It should not be forgotten in this connection that knowledge of the radiation dose received by exposed persons is quite

放射線影響のうち、あるものはその頻度や発現が非常に顕著で、かかる影響と被曝との関係を示すために、わざわざ、被曝者と非被曝者とを正式に比較する必要はない。この1例は被曝直後に起こる放射線症状である。しかしながら、今後観察される後影響がこのような性格をもつであろうとは考えられない。従って調査計画は、微妙かつ頻度の低い影響を、はっきりと究明できる十分な見込みがあるように立案しなければならない。

いうまでもなく放射線に強度に曝された人々の集団を研究することが望ましいことは容易に想像しうる。前述の原則によると、強度被曝者とそうでない者との比較を有意義にするためには、もう一つの集団を研究することが必要である。しかし、真の意味の「対照」を設けることは明らかに不可能であるので、実験の場合ではよい企画に必要な条件を満足させないような集団でも比較研究のために受け入れなければならない。

放射線の影響はいずれもその放射線量によって、その頻度あるいは発現の強さが異なってくることは当然考えられる。このことは少なくとも現在までに確認された影響の大部分においてあてはまる。しかしながら、少なくとも、われわれが関心をもっている放射線量の範囲外に、線量と実質的に無関係に現われる影響が存在する可能性をもあわせて考慮することが極めて望ましい。後者のような所見は死亡調査の予報的結果にみられた。今後の研究が現在の所見を根本的に変えるかもしれないとはいえ、放射線との関係はこのような性格のものでありえないと公理的に断定することは現段階においてなすべきことではない。被曝者の受けた放射線量に関する知見は全く不完全なものであるということを忘れてはならない。遮蔽

incomplete. The shielding studies are but well begun; knowledge is scant of the amount of radiation received through fall-out; the residual radiation which may have been received by persons who were exposed far from the hypocenter but quickly went into heavily contaminated areas is not known.

Suppose three groups be considered for study: those heavily exposed (HE), those lightly exposed (LE) and those nonexposed (NE). With respect to any particular late effect of radiation which may be studied three possibilities exist: 1. HE>LE>NE; 2. HE>LE=NE; 3. HE=LE>NE.

The symbols of relative magnitude in the above expressions are to be understood to represent the relationships between the incidences of manifestation in the several groups. At least putative examples of all three types exist: Radiation symptoms are of type 1; leukemia seems to be of type 2; while it is suggested that mortality is of type 3. The first two are types in which there is effective variation of frequency with dosage, as well as it can be specified, over the range which is of concern. The third type is of the all-or-nothing variety.

The true situation with respect to a radiation effect must be of one of the types shown. The question is one of making the step of inference required to conclude from a result observed in a particular sample that an effect of some particular type is present. Here those questions of the variability of samples which can be dealt with by appropriate tests of statistical significance do not enter. The problem is that created by the fact that the study groups were not created in an experimental situation and it is by no means certain that the samples really represent what they are supposed to. Some of the reasons why the group called "lightly exposed" may be a poor representative of the theoretical LE population have been indicated above. The position of the nonexposed is even worse. The persons coming into the study cities at the end of hostilities were not, as a class, comparable with those in the cities at the time of the bomb. This is clearly shown by the wide discrepancy in sex-age distribution between the two groups. While suitable analytic procedures can cope with the sex-age discrepancy, other likely defects are not so easily managed:

に関する調査は始められたばかりである。放射性降下物から受けた放射線量に関する知識は乏しい。また原爆時に爆心地から遠く隔った地点にいたが、爆発直後に極度に汚染した地域を訪れた人が受けた残存放射能もわからない。

もし3つの集団、すなわち強度被爆者(HE)、軽度被爆者(LE)、および非被爆者(NE)の集団が研究に供せられるとすると、研究さるべき放射線の後影響については、次の3つの可能性がある。1. HE>LE>NE, 2. HE>LE=NE, 3. HE=LE>NE.

上記の式にある記号は各群間の影響の現われる相対的頻度を表示するものである。3つの型についてそれぞれ推定上の例が存在する。すなわち放射線症状は1の型に属し、白血病は2の型に属すると思われ、死亡率は3の型に属するように示唆されている。最初の2つの型では影響の頻度が有効範囲内の放射線量の差に応じて実質的に変化する。第3の型は、変化が全面的に起こるか、さもなくば全然起こらないという型である。

真の放射線影響は、ここに示された型のいずれか1つの型に属するに違いない。問題は、特定のサンプルに観察された結果から、ある型の放射線影響が存在するという結論を導きだすために、推論を進めていくことである。ここには統計学的有意性検定で処理しうる標本抽出変動の問題は介在しない。実験のために研究対象集団が設けられたのではない。また設定されたサンプルが代表すべきものを代表しているという確証もない。ここに問題がある。軽度被爆と呼ばれる集団が理論的な軽度被爆者集団を真に代表するものでないかもしれないという理由は先に述べた。非被爆者については、立場はもっと悪いのである。戦争終結後に研究対象市に入ってきた人々は原爆時に当該市に居住していた人々と同質ではなかった。このことはこの2つの集団の間にみられる性別および年齢別の分布状態の大きな相違によって明瞭に示されている。適当な解析方法でその性別および年齢別の相違を処理できるが、次の差異は容易に処理しえないのである。

Many of the nonexposed are migrants. The implications of the complex selfselection involved are obscure;

On the average the origins of the nonexposed are different from the exposed, fewer have their honseki (place of registration) in the study cities, and many expatriates who had been long resident in China are included;

Many returning veterans of military service are included in the nonexposed, these men must be assumed to have been selected from the young adult male population at least in part on the basis of physical condition. The less able physically probably remained at home and suffered exposure;

The exposed population was subjected to a wide range of stress and disease after the bomb which affected but few of the non-exposed.

It is true that some life insurance studies have shown that medical selection at a point of time is not reflected in mortality rates after a few years. But these studies involved only a limited range of disability; and furthermore, socioeconomic selection is almost certainly longer-lived in its consequences for mortality than is the kind of medical selection on which these studies are based.

After all this, it must finally be recognized that there is really little freedom of decision. If the NE group is not used it will be possible to detect type 1 or 2 effects, but not to distinguish them from each other; while the type 3 effect would escape notice entirely. If, on the other hand, the LE group is not employed it will be possible to detect all three types of effect, but all would be indistinguishable. Moreover, in view of the reservations regarding the control status of the NE group, the argument that a radiation effect was demonstrated by an HE-NE difference would be weak indeed.

In conclusion, a survey after the fact is not an experiment, and it is difficult to make the modes of inference scientifically rigorous. Still, difficulties and doubts should not be allowed to produce paralysis. If the

非被爆者の多くは移住者である。これに関連する複雑な選択要因の意義は解明されていない。

概して非被爆者の出所は、被爆者のそれとは異なっている。非被爆者の中で研究対象市に本籍を有するものは少ない。また中国に長い間住んでいた帰国者も含まれている。

復員兵士も非被爆者の中に含まれている。かかる兵士は少なくとも身体的な理由に基づいて青年層の男性から選出されたものと考えなければならない。多分身体的に劣るものが家にいて被爆したものと思われる。

被爆者は爆発後広範囲にわたるストレスと疾病にさらされたが、非被爆者はほとんどそのような影響を受けなかった。

生命保険会社の研究では、一時点の医学的選択は数年後の死亡率に反映されないことを証明している。しかし、かかる研究は限られた範囲の疾病傷害を対象としている。さらに、このような生命保険会社の研究が基礎をおいている医学的選択よりも、社会経済学的な選択の方が、死亡率に対しては長く影響を及ぼすものである。

結局、選択する自由は實際上ほとんどないということが認められなければならない。もし非被爆者集団が用いられないとすれば、1あるいは2の型の影響を検索することは可能であろうけれども、この2つの型の影響を鑑別することは不可能であろう。また一方3の型の影響は全く見落されることになるであろう。一方、もし軽度被爆者が研究の対象にとりあげられないとすれば、この3種類の型全部の影響を検索しうるであろうけれども、その3つの型の影響を鑑別することはできないであろう。さらに非被爆者集団に対照集団として問題点があるので、強度被爆者と非被爆者との比較で明らかにされるという放射線の影響は論拠不十分なものとなるだろう。

要するに、事後調査は実験ではないので、従って科学的に厳密な意味での推論の方法をうちたてることは容易ではない。さりとはいえ、困難や疑惑が停滞の原因となることは許さるべきことではない。もし、不可避的な方法

inevitable methodological defects are faced honestly, and sweeping conclusions not drawn too hastily, valuable information can be garnered. While the LE and NE each have their individual defects as comparison groups for the HE, the defects are at least different, and it is not too much to hope that by comparison with both, valuable information may be gained.

論上の欠陥を卒直に認め、決定的なる結論をあまりに性急に導きださないならば、有益なる情報を集積することができる。軽度被爆者集団および非被爆者集団は、強度被爆者集団に対する比較集団としては、それぞれ欠点を有しているが、その欠点は少なくともこの両集団において異なっている。従って強度被爆者集団をこの両集団と比較することによって、有益なる情報が得られる希望はある。