

FREQUENCY OF LIVE BIRTHS AMONG SURVIVORS
OF THE ATOMIC BOMBS HIROSHIMA AND NAGASAKI

原爆被爆生存者における出生率
広島 - 長崎

DANIEL G. SEIGEL, S.D.



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。

FREQUENCY OF LIVE BIRTHS AMONG SURVIVORS OF THE ATOMIC BOMBS HIROSHIMA AND NAGASAKI

原爆被爆生存者における出生率
広島 - 長崎

DANIEL G. SEIGEL, S.D.

Approved 承認 19 November 1964



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)

Department of Statistics 統計部

A paper based on this report appeared in the following journal
本報告に基づく論文は下記の雑誌に発表した

Radiation Research 28:278-88, 1966

CONTENTS

目 次

Introduction 緒 言	1
Methods 方 法	2
Results 結 果	5
Discussion 考 察	14
Summary 総 括	16
References 参考文献	17

TABLES

表

1. Index cases 調査例	4
2. Marriages prior to 1962 1962年以前における結婚例数	6
3. Married status in 1945 with no births 1945-61 1945年における既婚者で1945-61年に出生歴のない調査例	7
4. No births before 1961 and first marriage 1946-50 and 1951-55 1946-50年および1951-55年における初婚者で1961年以前に出生歴がない調査例	8
5. Births per 100 person-years of married life 結婚生活人年100当たりの出生数	9
6. Births per 100 person-years of married life, no births before 1945 1945年以前に出生歴のない者の結婚生活人年100当たりの出生数	11
7. Births per 100 person-years of married life, one or more births before 1945 1945年以前に1回以上の出生歴をもつ者の結婚生活人年100当たりの出生数	12
8. Births, difference between year of marriage registration and year of birth was zero or negative 結婚登録年と出生年との差がゼロまたは負の数字で示される例における出生率	15

FREQUENCY OF LIVE BIRTHS AMONG SURVIVORS OF THE ATOMIC BOMBINGS HIROSHIMA AND NAGASAKI

原爆被爆生存者における出生率
広島 - 長崎

INTRODUCTION

The importance of research on the fertility of the survivors of the atomic bomb in Hiroshima and Nagasaki has been recognized since the earliest investigations in those cities. The relationship between exposure to ionizing radiation and pathology in humans was poorly defined then, just as it is today.

The Joint Commission for the Investigation of the Atomic Bomb in Japan reported on the period just subsequent to the bomb.¹ A diminution in sperm counts correlating with distance from the hypocenter was noted. Also histological changes were seen in fatal cases within 1450 m from the hypocenter. Abnormal terminations, mostly inviable, were relatively frequent in a sample of pregnancies in Nagasaki observed during the 3 months after the bomb.

Neel and Schull² studied pregnancy terminations in the two cities between 1948-53. Whereas small alterations in the sex ratio were consistent with their genetic hypothesis, no well defined relationships were observed in their malformation or stillbirth data.

The above studies were not directly concerned with the long-term effect of radiation upon fertility. The former was a study of the immediate post-bomb months and the interest of the latter was in genetic effects. Most of the links in the chain of events leading to the production of viable births can not conveniently be analyzed. Some are unknown to the subject, such as quality and number of gametes. Others are highly personal and not readily reported, such as frequency of intercourse, use of contraceptives, and the practice of abortions. Affecting this chain, moreover, are covariables that may be partially confounded with radiation. These include education, age, and income, for example.

Recognizing the complexity of this problem a rather broad protocol³ was developed for the study of fertility in survivors. It laid plans for an interview study of the survivors and their controls within the clinical study at ABCC and for a parallel analysis of the distribution of live births in another sample of survivors, the latter being the subject of this report.

緒言

広島および長崎の両市における原爆被爆生存者の妊孕率に関する研究の重要性は両市でその調査が開始された当初から認められてきた。しかし、当時も今日と同様、電離放射線の照射と人間病理学との関係は十分には解明されていなかった。

日本における原爆合同調査団は原爆投下直後の期間に関する報告¹を発表しているが、それによると精子数の減少と被爆距離の間には相関性が認められ、また被爆距離1450m以内の死亡例には組織学的変化も認められている。原爆投下後3か月間に長崎で観察した妊娠標本では、そのほとんどが生存不能例であるが妊娠の異常終結が比較的多かった。

Neel および Schull² は1948年から1953年までの期間における両市の妊娠終結の調査を行なった。性比にわずかな変化が認められたことはかれらの遺伝学的仮説を裏づけているが、その奇形または死産に関する資料には明確な関連性は認められない。

上記の調査では妊孕率に及ぼす放射線の長期にわたる影響は直接調査の対象となっていない。前者は原爆投下直後の数か月間における調査であり、後者は遺伝学的影響を関心の対象としたものである。出生をもたらすいろいろの関連ある事象の多くは容易に解析を加え得ないものである。たとえば配偶子の性状ならびに数のようなことは調査対象者にはわからない。性交の頻度、避妊器具(剤)の使用、および人工流産などはきわめて私事に属することであって容易に報告は得られない。さらに、これら一連の事象に影響を与えるものに、部分的に放射線と混同されるかもしれない共分散がある。これに属するものはたとえば教育、年齢、および収入がある。

この問題の複雑性を認めたくえで、被爆者の妊孕率調査に関する比較的広範にわたる研究計画書³が作成された。それにより、ABCCの臨床調査における被爆者およびその対照群の面接調査、ならびにこれと平行して、この報告書の主題であるもう1つの被爆者標本における出生分布について解析の計画が立てられた。

The interview study collected detailed information in reproductive history including abortions, sterilizations, use of contraceptives, attitudes toward family size, and the number and timing of products of conception. Whereas no definite data are available yet from these interviews the number of artificial pregnancy terminations is very high and a preliminary report suggests that induced abortions may be as frequent as live births.⁴

With this biological interference plus that from contraceptive practices it is clear that the second phase of the program, the analysis of live births, cannot be a complete measure of biological fertility. However, under certain conditions it could. If, for example, the rates of abortion and contraceptive practices are similar in exposed and nonexposed persons, then live births should provide a useful though censored assessment of the reproductive process. The extent to which this is true will be better known when the interview data are analyzed.

METHODS

One of the important studies at ABCC is the follow-up of a cohort of residents of Hiroshima and Nagasaki for studying survivorship. The Life Span Study sample⁴ was selected from surveys of the two cities conducted about 1950 and has four comparison groups as follows:

- A Located 0-1999 m from the hypocenter at time of the bomb (ATB).
- B Located 2000-2499 m.
- C Located 2500-9999 m. Matched by age and sex to Group A.
- D Located 10,000+ m or not in either city ATB. Matched by age and sex to Group A.

Survivorship is determined for one third of the total sample every year, by checking the *koseki** which records as well as deaths, the births, marriages and divorces, required for this analysis of fertility. Accordingly, the fertility study was based on the *koseki* check in 1962 when not only mortality but all births, marriages, and divorces were also recorded. The sex and date of all live births was noted. The dates of birth and death were recorded for the spouse.

面接調査によって流産、不妊法、避妊器具（剤）の使用、家族の大きさに対する考え方、産児を希望した回数およびその時期など、生殖歴に関する詳細な資料の収集を行なった。この面接調査からはまだ明確な資料は入手されていないが、人工妊娠終結の例数はきわめて多く、中間報告によれば人工流産数は出生数に匹敵するものではないと思われる。⁴

このような生物学的干渉ならびに避妊による干渉があるため、今回の研究計画の第2の面、すなわち出生の解折は生物学的妊孕率を測る完全な尺度とはなり得ないことが明らかである。しかし、それは特定の条件のもとでは可能である。たとえば流産および避妊の率が被爆者と非被爆者とで等しい場合は、出生によって制限はあるが有益な生殖過程の評価が得られるはずである。面接資料の解折が行なわれれば、このことがどこまで真実であるかがさらに明瞭になるであろう。

方 法

ABCCの重要な調査の1つは、被爆者の状態を知るために広島および長崎の居住者の特定抽出群について行なう経過観察である。寿命調査標本⁴は1950年ごろに行なわれた両市の調査に基づいて抽出されたもので、それには次の4比較群がある：

- A 原爆時爆心地から0—1999mの範囲にいた者。
- B 2000—2499mの範囲にいた者。
- C 2500—9999mの範囲にいた者で、A群に対応する年齢別および性別組み合わせを行なったもの。
- D 原爆時10,000m以遠の地域にいた者または両市にいなかった者で、A群に対応する年齢別および性別に組み合わせを行なったもの。

生存状態についての判断は、毎年標本全体の3分の1を調査し、この妊孕率解折に必要な死亡、出生、結婚および離婚などの事実が記録されている戸籍を照合して行なう。したがって、妊孕率の調査は1962年の戸籍照合に基づいて行なわれたが、その際単に死亡率のみならず一切の出産、結婚および離婚についても記録をとった。すべての出生者の性別および出生年月日が記入され、また配偶者の出生および死亡年月日も記録された。

* Japan has an 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.

Only persons born between 1900 and 1945 were included in this analysis, since they represent the limits of cohorts that are likely to offer any child bearing experience after 1945. The disposition of those eligible for the fertility study was as follows:

	Hiroshima 広島	Nagasaki 長崎
Total born 1900-45 1900-45年の出生者の総数	18132	6611
Included in study tabulations 集計の対象とした数	17725	6451
Excluded, marital history incomplete 除外した数、結婚歴が不完全	370	145
Other reasons その他の理由	37	15

Those with *marital history incomplete* were cases whose records showed evidence of marriage, or termination by death or divorce, but no date. They were older and represent an even smaller loss of child bearing experience for the study than is indicated by their small number. Within this group of unknowns almost all of the males and most of the females were born prior to 1920 compared with about 33% of the males and 38% of the females included in the study (Table 1).

1900年から1945年までの出生者だけをこの解析の対象とした。その理由は1945年以後の分娩歴を入手しうる可能性のある調査対象者の範囲を代表しているからである。妊孕率調査対象者の分布は次のようであった。

「結婚歴の不完全」な例とは、結婚の事実、または死亡や離婚による婚姻状態終結の事実は記録によって認められるが、その年月日が不明のものである。これらは高年齢者であって、この調査における分娩歴資料の喪失度は、その少ない例数が示すよりも小さかった。この不明群では、男子はほとんど全部、女子はその大部分が1920年以前の出生者であったが、調査の対象とした群では1920年以前の出生者は男子の約33%女子の約38%を占めていた(表1)。

		Born 1900-19 出生	Born 1920-45 出生
Marital history incomplete 結婚歴不完全	Male 男	83	6
	Female 女	252	175

In addition, the child bearing experience of these cases does not show large discrepancies by comparison group. Women born between 1920-29 had the greatest number of fertile years subsequent to the bomb. The percentage bearing one or more children after 1945 varies very little between the four comparison groups.

加うるに、これらの例の分娩歴については、各比較群間に大差は認められない。1920-29年に生まれた女子の妊孕率は原爆後の数年間が最大であった。1945年以後に1人以上の分娩歴のある者の率は4つの比較群間にほとんど差が認められない。

	0-1999 m	2000-2499 m	2500-9999 m	Not-in-city 市内不在
Unknown, women born 1920-29 不明例、1920-29年の女子出生者	41	17	30	48
One or more births after 1945 1945年以後に1回以上分娩を経験	36	13	25	43

Because of their apparent homogeneity with respect to fertility and the relatively small number, these unknown cases were excluded from the tabulations.

妊孕率についてはこのように明らかに等質性があり、例数も比較的少ないので、この不明例は集計から除外した。

TABLE 1 INDEX CASES BY YEAR OF BIRTH, SEX, AND DISTANCE FROM HYPOCENTER

表1 調査例：生年・性・被爆距離別

Year of birth 生年	Total 計	%	<1400 m	%	1400- 1999 m	%	2000- 2499 m	%	2500 + m	%	Not in City 市内不在	%
Male 男												
1900-1904	939	9.7	79	8.7	160	8.9	149	9.5	286	10.9	265	9.7
05- 09	866	9.0	98	10.8	141	7.8	88	5.6	258	9.8	281	10.2
10- 14	709	7.3	80	8.8	136	7.6	87	5.5	202	7.7	204	7.4
15- 19	614	6.4	61	6.7	129	7.2	70	4.5	171	6.5	183	6.7
20- 24	383	4.0	45	5.0	69	3.8	47	3.0	109	4.2	113	4.1
25- 29	1172	12.1	161	17.7	192	10.7	157	10.0	314	12.0	348	12.7
30- 34	1789	18.5	129	14.2	409	22.7	276	17.5	497	19.0	478	17.4
35- 39	1221	12.7	99	10.9	209	11.6	268	17.0	313	11.9	332	12.1
40-1944	1771	18.4	138	15.2	313	17.4	404	25.7	425	16.2	491	17.9
1945	184	1.9	18	2.0	41	2.3	27	1.7	47	1.8	51	1.9
Total 計	9648	100	908	100	1799	100	1573	100	2622	100	2746	100
Female 女												
1900-1904	1369	9.4	129	9.7	243	9.2	233	9.9	378	9.3	386	9.4
05- 09	1480	10.2	133	10.0	291	11.0	232	9.9	400	9.8	424	10.3
10- 14	1406	9.7	96	7.2	267	10.1	249	10.6	403	9.9	391	9.5
15- 19	1309	9.0	102	7.7	246	9.3	202	8.6	370	9.1	389	9.5
20- 24	1551	10.7	174	13.1	269	10.2	219	9.3	441	10.8	448	10.9
25- 29	2248	15.5	245	18.4	404	15.2	273	11.6	654	16.0	672	16.3
30- 34	1830	12.6	188	14.1	353	13.3	256	10.9	545	13.4	488	11.9
35- 36	1240	8.5	92	6.9	223	8.4	262	11.2	325	8.0	338	8.2
40-1944	1925	13.3	166	12.5	323	12.2	384	16.4	516	12.6	536	13.0
1945	170	1.2	8	.6	31	1.2	38	1.6	50	1.2	43	1.0
Total 計	14528	100	1333	100	2650	100	2348	100	4082	100	4115	100

The vital events of an individual's life may involve more than one *koseki* record. These multiple records are the result of revisions of the *koseki* law and can be broadly described as old and new forms. The completeness of the information obtained depends upon how thoroughly the old *koseki* records are pursued. For logistic reasons rules were adopted in the study which stopped short of investigating all the old *koseki* forms which might be available on an individual. The principal consequence is that some births recorded on the older records and not transcribed to the newer records would be missed. These would almost never be births subsequent to 1945.

To evaluate this and other errors a comparison of *koseki*-derived data was made with a small non-random sample of the fertility histories obtained by interview from the parallel investigation at the ABCC clinic.⁵ Differences in the date of marriage were frequent but small, with the interview date generally up to a year earlier than the *koseki* date. This reflects the fact that the *koseki* marriage date is nothing more than the date of registration and often

個人の生活の動態については戸籍の記録が2つ以上にまたがっていることがある。これら複数の記録は戸籍法改正の結果もたらされたものであり、大きく新旧2つに分けることができる。入手される資料の完全度はいかに徹底的に古い戸籍記録が追求されるかにかかる。各人について保管されている可能性のある古い戸籍資料すべてを調べることは、人員の都合で、規則を設けて一定限にとどめた。その結果生ずるおもな問題は、古い戸籍には記載されながら新戸籍に転記されなかった若干の出生に関する記入が脱落しているということである。しかしこれには1945年以後の出生はほとんど含まれていないであろう。

この点およびその他における誤差を評価するために、ABCC臨床部でこの調査と並行して行なわれた調査の面接から得た任意抽出法によらない小規模な標本⁵の妊孕歴と、戸籍から得た資料とを比較してみた。結婚の年月日にはしばしば相違が認められたが、その差はわずかであって、最高1年までの範囲で概して面接で得た年月日の方が戸籍の年月日より早かった。このことは、戸籍上の結婚年月日は単に届け出の年月日を示すだけのものでは

follows the marriage ceremony or the beginning of cohabitation.

Births of children listed in the interview but not obtained in the *koseki* check occurred mostly before 1930. These had all died and very likely had not been carried over to revised *koseki* records. No cases occurred after 1945. This is consistent with the limitations in study design mentioned above, that losses might occur in earlier births. Other major discrepancies between the interview and *koseki* data were not found.

All tabulations in this study were reviewed separately for Hiroshima and Nagasaki. However, there were no important differences to preclude combining the data for the purposes of this report. To make the analysis more sensitive for radiation effects the 0-1999 m comparison group was subdivided at 1400 m.

RESULTS

Table 2 shows the proportion of persons with one or more marriages before 1962. The records of very few born before 1928 showed no marriage. Subjects born in 1928 or later are of primary interest since they attained marriageable age subsequent to 1945. For about a third of the males and almost half of the females of this age the *koseki* showed a marriage, with little variation between distance groups. Apparently, distance from the hypocenter ATB did not influence the likelihood of marriage.

Table 3 is restricted to persons whose status in 1945 was married. Among such women the probability of having one or more births between 1946 and 1961 was unrelated to comparison group. The percentage with no birth in this interval is large for those born between 1900 and 1905, since they were outside of the child bearing period, and decreases rapidly as year of birth approaches the interval 1921-27, the youngest female group for which reasonable numbers are available. The males show a similar pattern, with those born 1916-20 being the youngest to present sizable numbers married in 1945.

Persons with no marriage prior to 1946 who became married between 1946 and 1950 are significant because they were exposed to the bomb at younger ages and all child bearing experience has been subsequent. The proportion of such cases with no birth prior to 1962 is presented in Table 4 by sex and comparison groups. Only two cohorts large enough for analysis are available for males, and three for females. Of these marriages only about 10% had no births. In Table 4 neither sex, age, nor comparison group was important. The important ele-

って、多くは結婚式または同棲の事実が発生したあとに届けられたものであるという事を示している。

面接記録にあって戸籍照合にない出生はたいてい1930年以前のものである。これらはすべてすでに死亡したものに關するもので、おそらく新戸籍簿に転記されなかったものであろう。1945年以後にはこの種の例は生じていない。このことは、初期の出生例には脱落があるかもしれないと考えられていた上記調査計画案の限界と一致するものである。ほかには面接と戸籍資料の間に重要な差異は認められなかった。

この調査における集計の結果はすべて広島と長崎で別々に検討されたが、本報告書の作成にあたって資料の統合を妨げるような重要な差異は認められなかった。放射線の影響についての解析をいっそう効率の高いものとするため、0-1999mの範囲に属する比較群をさらに1400mの距離で細分した。

結 果

表2は1962年以前に1回以上結婚した者の割合を示す。1928年以前の出生者には結婚歴をもたない例はほとんどなかった。1928年以後の出生者は1945年以後に結婚可能年齢に達しているの、関心の中心となる。この年齢層では、男子の約3分の1および女子のほとんど2分の1に戸籍上の結婚を認め、各距離群間に差はほとんどみられなかった。被爆距離は結婚しているか否かに影響していなかったようである。

表3は1945年現在で既婚となっている者に限定した。これに該当する女子は1946年から1961年までの間に1回以上分娩の可能性をもったことと比較群別との間に関係は認められない。この期間における無出産率は、1900年から1905年までの出生者においては分娩可能期を過ぎている関係から高率であり、出生年が1921年-27年の期間に近づくにつれて急速に低下した。この1921年から1927年の群は妥当な数値の得られた最低年齢の女子群であった。男子においても、同様の分布を示し1916-1920年の出生者が、1945年に相当数が既婚となっている最低の年齢群である。

1946年以前に結婚歴がなく1946年から1950年の間に結婚した者は若年時に被爆しており、分娩はすべてその後経験しているから重要である。このうち1962年以前に出産経験のないものの割合を性別および比較群別に表4に示した。解析に足るだけの数字を示す群は男子ではわずか2群、女子では3群が得られるにとどまった。これらの既婚者のうち出産歴のないものは約10%にすぎなかった。表4では性も年齢も比較群も重要でなかった。

TABLE 2 NUMBER AND PERCENTAGE WITH MARRIAGE PRIOR TO 1962, BY YEAR OF BIRTH, SEX, AND DISTANCE FROM HYPOCENTER

表 2 1962年以前における結婚例数およびその率：生年・性・被爆距離別

Distance 距離 m	Year of birth 生年								
	1900-20			1921-27			1928-45		
	Total 総数	Married 結婚例	%	Total 総数	Married 結婚例	%	Total 総数	Married 結婚例	%
Male 男									
<1400	335	328	98	106	97	92	467	151	32
1400-1999	577	568	98	151	134	89	1071	389	36
2000-2499	407	396	97	104	93	89	1062	290	27
2500+	942	908	96	214	188	88	1466	537	37
Not-in-city 市内不在	953	935	98	256	239	93	1537	529	34
Total 計	3214	3135	98	831	751	90	5603	1896	34
Female 女									
<1400	490	445	91	275	247	90	568	284	50
1400-1999	1105	1052	95	470	418	89	1075	479	44
2000-2499	965	926	96	330	287	87	1053	423	40
2500+	1634	1571	96	719	645	90	1729	823	48
Not-in-city 市内不在	1682	1611	96	745	717	96	1688	824	49
Total 計	5876	5605	95	2539	2314	91	6113	2833	46

ment seemed to be the early marital years that led to a high proportion of births.

Similar data are presented in Table 4 for those whose first marriage occurred in 1951-55, and the proportion with no births prior to 1962 is again the statistic of interest. These subjects tended to be younger ATB, and their child bearing period is further removed from their radiation experience. The results are essentially the same as in Table 4. Only a small number have no births and the proportion is unrelated to comparison group.

Table 5 presents the births per 100 person-years of married life from 1900 to 1961, by year of birth and by comparison group. In calculating person-years of marriage one half year was subtracted for the year of marriage, divorce, or death of the index case or spouse. Multiple births were entered as a single birth. Certain fundamental trends are apparent. The earlier married cohorts have high ratios prior to 1945 and very low ratios subsequently. For those born 1900-05, for example, the birth ratio was 10 in 1945-50 and close to zero thereafter. Later married cohorts have increasing ratios. Peak periods of fertility for any cohort present ratios as high as 60. Comparison groups show excellent agreement in their ratios within any set of years for a particular cohort and no notable difference is seen in the relative frequency of births.

重要な要素は高い出産率をもたらす結婚初期の期間であるように思われる。

表 4 は 1951—55 年の初婚者に関する同様の資料を示したもので、1962 年以前に出産経験をもたない割合も統計上また興味深い。これらの例は原爆時に若年であったと思われるので、その分娩期はさらに放射線照射を受けた時期から遠ざかる。その結果は本質的に表 4 と同じである。出産経験のない例はごく少数にすぎず、その割合は比較群別とは無関係である。

表 5 は 1900 年から 1961 年までの結婚生活人年 100 に対する出産数を生年別および比較群別に示す。結婚生活人年の計算では、調査対象例あるいは配偶者の結婚、離婚、または死亡の場合その事実のあった年から半年差し引いた。多産分娩であっても 1 回の出産とみなした。一定の基本的傾向が明白に認められる。早く結婚した群の出産率は、1945 年以前は高いがその後はきわめて低い。たとえば、1900—1905 年の出生者では、1945—1950 年の間の出産の割合は 10 で、その後は 0 に近い。後年の結婚者群ではしだいに割合が増加する。妊孕率がピークを示す期間はどの群でも 60 の割合を示す。各比較群での率は特定対象群中のどの年齢層においてもよく一致がみられ、出産比率に著しい差異は認められない。

The ratio of births to person-years is presented in the same format for those with no births prior to 1945. This represents a mixture of persons who were not married prior to the bomb and those who were but whose marriage bore no children. The latter group for the main part concentrates on the older cohorts. It is particularly interesting since it would include individuals of marginal sterility. No important variation is seen by comparison group. The younger cohorts likewise show uniform birth ratios. The data for males and females show similar patterns (Table 6).

Comparable data are presented for persons with one or more births prior to 1945 (Table 7). Ratios of 40 or more occur in this group which is relatively free from the biased early years of marriage when the registration in the *koseki* may be prompted by a pregnancy. Generally, the table shows no unusual variation in the birth ratios by comparison group.

1945年以前に出産経験をもたない者の対人年出産率を同様の形式で示す。これには原爆前にはまだ結婚していなかった者および結婚はしていたが子供のなかった者を合わせて示した。後者はその多くが高年齢群に集中している。それには不妊の限界にある例を含むと思われるので特に興味深い。比較群別には重要な差は認められない。同様に若年群にも一様な出産率が認められる。男女ともその資料は類似の分布型を示す(表6)。

1945年以前に1回以上出産があった者について同様の資料を示した(表7)。この群には、妊娠によって結婚届が促がされるという結婚初期の偏りが比較的になく、出産率が40以上を示す。一般に、これらの表では比較群別には出産率に異常な相違は認められない。

TABLE 3 SUBJECTS WITH MARRIED STATUS IN 1945, PERCENTAGE WITH NO BIRTHS 1945-61 BY SEX, YEAR OF BIRTH, AND DISTANCE FROM HYPOCENTER

表3 1945年における既婚者で1945-61年に出生歴のない調査例およびその率：性・生年・被爆距離別

Year of birth 生年	Distance 距離 m	Male 男						Female 女					
		Married 1945 既婚者			Married 1945 no births 既婚者、出生歴なし			Married 1945 既婚者			Married 1945 no births 既婚者、出生歴なし		
		No births 1945-61 出生歴なし			No births 1945-61 出生歴なし			No births 1945-61 出生歴なし			No births 1945-61 出生歴なし		
		Total 計	Number 数	%	Total 計	Number 数	%	Total 計	Number 数	%	Total 計	Number 数	%
1900-05	<1400	64	45	70	6	6	100	78	75	96	14	14	100
	1400-	128	68	53	13	9	69	176	160	91	28	28	100
	2000-	125	71	57	21	17	81	185	168	91	39	36	92
	2500+	271	165	61	26	22	85	322	282	88	38	36	95
	Not-in-city 市内不在	241	157	65	36	31	86	304	284	93	55	54	98
1906-10	<1400	63	29	46	5	4	80	78	53	68	13	11	85
	1400-	115	41	36	16	9	56	172	104	60	27	22	81
	2000-	67	26	39	6	5	83	159	102	64	17	15	88
	2500+	198	74	37	27	20	74	282	168	60	36	31	86
	Not-in-city 市内不在	195	75	38	29	22	76	310	203	65	46	39	85
1911-15	<1400	41	6	15	5	2	40	48	19	40	11	6	54
	1400-	85	18	21	7	4	57	176	63	36	35	20	57
	2000-	53	9	17	9	6	67	158	58	37	21	15	71
	2500+	154	28	18	18	8	44	266	92	34	33	23	70
	Not-in-city 市内不在	143	24	17	22	12	54	276	122	44	36	23	64
1916-20	<1400	19	2	10	4	1	25	54	8	15	12	4	33
	1400-	49	5	10	14	3	21	148	29	20	25	9	36
	2000-	24	2	8	1	-	0	128	18	14	19	6	32
	2500+	57	9	16	13	5	38	236	38	16	30	11	37
	Not-in-city 市内不在	61	8	13	18	3	17	251	34	14	27	6	22
1921-27	<1400	1	-	0	1	-	0	30	-	0	7	-	0
	1400-	1	-	0	-	-	-	62	7	11	23	5	22
	2000-	1	-	0	1	-	0	64	6	9	16	5	31
	2500+	5	-	0	1	-	0	120	7	6	36	5	14
	Not-in-city 市内不在	-	-	-	-	-	-	102	8	8	30	5	17

TABLE 4 NUMBER AND PERCENTAGE OF INDEX CASES WITH NO BIRTHS BEFORE 1961 AND FIRST MARRIAGE 1946-50 AND 1951-55 BY YEAR OF BIRTH, SEX, AND DISTANCE FROM HYPOCENTER

表4 1946—50年および1951—55年における初婚者で1961年以前に出産歴がない調査例の数
およびその率：生年・性・被爆距離別

Year of birth 生年	Distance 距離 m	Male 男			Female 女		
		Total 総数	No births 出産歴なし	%	Total 総数	No births 出産歴なし	%
First marriage 1946-50 1946—50年の初婚者							
Total 計	<1400	76	10	13	233	22	9
	1400-	128	10	8	362	42	12
	2000-	76	8	10	255	21	8
	2500+	163	10	6	527	64	12
Not-in-city 市内不在		238	19	8	714	96	13
1916-20	<1400	21	3	14	21	1	5
	1400-	36	3	8	39	6	15
	2000-	18	2	11	27	3	11
	2500+	53	1	2	54	10	18
Not-in-city 市内不在		72	6	8	76	17	22
1921-27	<1400	24	-	0	150	12	8
	1400-	50	2	4	223	16	7
	2000-	33	1	3	146	8	5
	2500+	65	2	3	320	26	8
Not-in-city 市内不在		98	4	4	433	39	9
1928-45	<1400				47	4	8
	1400-				63	3	5
	2000-				50	2	4
	2500+				123	13	10
Not-in-city 市内不在					151	12	8
First marriage 1951-55 1951—55年の初婚者							
Total 計	<1400	82	9	11	160	22	14
	1400-	131	13	10	276	30	11
	2000-	98	9	9	189	28	15
	2500+	213	22	10	456	43	9
Not-in-city 市内不在		226	29	13	436	63	14
1921-27	<1400	47	4	8	36	8	22
	1400-	50	4	8	74	12	16
	2000-	36	1	3	40	5	12
	2500+	74	7	9	116	14	12
Not-in-city 市内不在		88	9	10	110	22	20
1928-45	<1400	27	3	11	111	8	7
	1400-	72	6	8	190	10	5
	2000-	54	5	9	135	11	8
	2500+	130	12	9	327	21	6
Not-in-city 市内不在		120	15	12	297	22	7

TABLE 5 BIRTHS PER 100 PERSON-YEARS OF MARRIED LIFE BY YEAR OF BIRTH, SEX, MARITAL EXPOSURE,
AND DISTANCE FROM HYPOCENTER

表 5 結婚生活入年100当たりの出産数：生年・性・結婚期間・被爆距離別

Year of birth 生年	Distance 距離 m	1900-29			1930-44			1945			1946-50			1951-55			1956-60			1961			Total 計	
		Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年
Male 男																								
1900-05	<1400	63	120.5	52	264	1011.5	26	7	73.0	10	38	372.0	10	10	407.5	2	1	417.5	0	-	82.5	0	383	2484.5
	1400-	115	285.5	40	460	2049.0	22	16	145.5	11	96	739.5	13	21	799.5	3	5	790.5	1	-	152.0	0	713	4961.5
	2000-	81	252.5	32	430	1806.0	24	17	138.5	12	81	687.5	12	17	725.0	2	3	730.0	0	-	143.0	0	629	4482.5
	2500+	199	503.0	40	954	3855.5	25	46	292.0	16	152	1436.5	10	27	1468.5	2	1	1465.0	0	-	282.5	0	1379	9303.0
	Not-in-city 市内不在	183	396.0	46	746	3482.0	21	33	272.5	12	128	1324.0	10	24	1355.0	2	5	1358.0	0	1	269.5	0	1120	8457.0
1906-10	<1400	7	11.5	61	219	746.0	29	20	75.0	27	77	413.5	19	26	441.0	6	5	449.5	1	-	86.0	0	354	2222.5
	1400-	10	18.0	56	348	1162.0	30	28	126.5	22	127	648.0	20	33	691.5	5	4	683.0	0	-	133.5	0	550	3462.5
	2000-	6	10.5	57	203	654.0	31	11	71.5	15	70	367.5	19	27	383.0	7	5	372.0	1	-	73.0	0	322	1931.5
	2500+	18	26.5	68	599	1978.0	30	44	211.5	21	188	1088.5	17	37	1132.0	3	4	1122.0	0	-	221.0	0	890	5779.5
	Not-in-city 市内不在	7	17.5	40	570	2013.0	28	31	218.5	14	209	1122.0	19	54	1170.0	5	5	1161.5	0	-	226.5	0	876	5929.0
1911-15	<1400	-	-	-	90	259.0	35	9	50.0	18	84	287.0	29	31	321.0	10	5	331.5	2	-	67.0	0	219	1315.5
	1400-	-	-	-	189	518.0	36	33	102.0	32	157	565.5	28	38	624.0	6	10	621.0	2	1	122.0	1	428	2552.5
	2000-	-	5.5	0	107	336.0	32	15	62.5	24	99	363.0	27	29	402.0	7	5	412.5	1	3	83.5	4	258	1665.0
	2500+	-	5.5	0	301	792.0	38	40	165.5	24	232	891.5	26	72	917.0	8	18	909.0	2	2	182.0	1	665	3862.5
	Not-in-city 市内不在	1	2.0	50	251	809.0	31	24	165.0	14	235	917.5	26	111	1009.0	11	23	1016.5	2	-	201.0	0	645	4120.0
1916-20	<1400	-	-	-	24	48.5	49	10	27.5	36	72	205.0	35	53	278.0	19	18	285.0	6	1	58.0	2	178	902.0
	1400-	-	-	-	50	126.0	40	29	61.0	48	138	427.5	32	72	499.0	14	20	512.0	4	1	103.0	1	310	1728.5
	2000-	-	-	-	22	43.0	51	15	33.0	45	84	234.5	36	34	303.0	11	10	315.0	3	1	62.5	2	166	991.0
	2500+	-	-	-	47	114.0	41	42	78.0	54	198	593.0	33	119	721.0	16	35	719.5	5	4	145.0	3	445	2370.5
	Not-in-city 市内不在	-	4.5	0	54	168.5	32	13	67.0	19	198	551.0	36	118	733.5	16	34	748.5	4	3	150.0	2	420	2423.0
1921-27	<1400	-	-	-	1	.5	200	2	1.5	133	36	74.0	49	69	238.5	29	79	428.5	18	10	93.5	11	197	836.5
	1400-	-	-	-	1	2.0	50	3	4.0	75	64	139.0	46	89	386.0	23	92	566.0	16	14	122.0	11	263	1219.0
	2000-	-	-	-	-	13.5	0	-	1.0	0	38	86.0	44	79	256.0	31	65	407.0	16	11	89.0	12	193	852.5
	2500+	-	-	-	4	9.5	42	4	7.0	57	92	177.0	62	147	539.5	27	130	819.0	16	12	177.0	7	389	1729.0
	Not-in-city 市内不在	-	-	-	-	.5	0	1	2.5	40	104	211.0	49	200	724.5	28	181	1070.0	17	14	229.0	6	500	2237.5
1928-45	<1400	-	-	-	-	14.5	0	-	1.0	0	7	17.0	41	33	100.5	33	121	405.5	30	35	143.0	24	196	681.5
	1400-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	19.5	72	70	190.5	37	269	911.5	30	84	349.5	24	437	1471.0
	2000-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3.5	143*	46	118.5	39	206	671.5	31	67	263.5	25	324	1057.0
	2500+	-	-	-	1	5.5	18	1	1.5	67	13	25.5	51	125	309.5	40	426	1460.5	29	125	493.0	25	691	2295.5
	Not-in-city 市内不在	-	-	-	-	4.5	0	-	1.0	0	14	26.5	53	98	287.0	34	392	1317.5	30	112	478.0	23	616	2114.5

*Since year of marriage equals ½ person-year, births may exceed person-years. 結婚期間が1/2年に相当するものがあるので、出産が年人を越えるかもしれない。

(TABLE 5) 表 5

Year of births 生年	Distance 距離 m	1900-29			1930-44			1945			1946-50			1951-55			1956-60			1961			Total 計	
		Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年
Female 女																								
1900-05	<1400	243	624.0	39	237	1683.5	14	1	96.5	1	5	415.0	1	1	383.0	0	-	350.0	0	-	65.0	0	487	3617.0
	1400-	426	1273.5	33	509	3595.5	14	9	218.0	4	16	925.5	2	-	873.5	0	-	829.0	0	-	151.0	0	960	7866.0
	2000-	401	1255.0	32	524	3569.0	15	17	227.0	7	18	1008.0	2	-	919.5	0	-	831.5	0	-	153.0	0	960	7963.0
	2500+	747	2253.5	33	976	5755.0	17	26	360.5	7	37	1679.5	2	-	1615.5	0	1	1465.0	0	-	270.5	0	1787	13399.5
	Not-in-city 市内不在	618	1807.5	34	878	5386.5	16	25	351.0	7	17	1612.0	1	1	1544.5	0	-	1433.5	0	-	268.5	0	1539	12403.5
1906-10	<1400	39	87.5	44	246	1282.0	19	6	90.5	7	37	419.5	9	7	420.0	2	-	396.5	0	-	74.0	0	335	2770.0
	1400-	118	252.0	47	646	2884.5	22	19	202.0	9	88	912.0	10	4	903.5	0	-	816.5	0	-	153.5	0	875	6124.0
	2000-	82	179.5	46	565	2448.5	23	30	175.0	17	77	864.5	9	8	859.0	1	-	803.5	0	-	155.0	0	762	5485.0
	2500+	171	408.0	42	1066	4330.5	25	53	308.0	17	130	1456.0	9	8	1454.0	0	1	1363.5	0	-	254.5	0	1429	9574.5
	Not-in-city 市内不在	134	353.0	38	1016	4380.0	23	45	337.0	13	128	1659.5	8	9	1699.5	0	-	1598.5	0	-	304.0	0	1332	10331.5
1911-15	<1400	2	3.5	57	148	507.5	29	8	61.0	13	53	295.0	18	9	277.0	3	-	247.5	0	-	46.5	0	220	1438.0
	1400-	3	3.5	86	525	1799.5	29	35	198.0	18	182	985.5	18	44	1026.0	4	6	1007.5	0	-	196.0	0	795	5216.0
	2000-	7	12.0	58	494	1639.5	30	36	177.0	20	166	871.0	19	38	878.5	4	3	848.0	0	-	164.5	0	744	4590.5
	2500+	8	13.0	62	928	2974.5	31	49	302.5	16	284	1431.0	20	56	1411.5	4	1	1382.5	0	-	271.5	0	1326	7786.5
	Not-in-city 市内不在	3	13.5	22	822	2737.0	30	46	308.0	15	236	1524.5	15	48	1560.5	3	3	1506.5	0	-	292.0	0	1158	7942.0
1916-20	<1400	-	-	-	94	272.5	34	6	66.0	9	118	371.0	32	60	423.5	14	15	430.5	3	-	82.0	0	293	1645.5
	1400-	-	-	-	281	812.5	34	40	170.0	24	248	960.5	26	105	1033.5	10	27	1050.0	2	-	208.5	0	701	4235.0
	2000-	-	-	-	246	722.0	34	35	146.0	24	231	777.5	30	81	852.0	10	19	836.0	2	-	167.0	0	612	3500.5
	2500+	1	-	-	472	1293.0	36	68	271.0	25	384	1417.5	27	143	1526.5	9	23	1495.5	2	1	296.0	0	1092	6299.5
	Not-in-city 市内不在	-	3.5	0	505	1325.5	38	66	282.5	23	405	1551.0	26	154	1711.5	9	32	1673.0	2	1	330.0	0	1163	6877.0
1921-27	<1400	-	-	-	22	63.0	35	13	42.0	31	261	640.0	41	207	1034.5	20	85	1107.0	8	10	222.0	4	598	3108.5
	1400-	-	-	-	52	133.0	39	21	81.5	26	405	1038.0	39	322	1689.0	19	130	1846.5	7	12	374.0	3	942	5162.0
	2000-	-	-	-	54	118.0	46	20	79.0	25	331	807.5	41	243	1237.0	20	96	1291.0	7	5	258.5	2	749	3791.0
	2500+	-	-	-	101	240.5	42	52	153.5	34	665	1687.5	39	492	2655.5	18	196	2852.0	7	20	571.0	4	1526	8160.0
	Not-in-city 市内不在	-	-	-	84	206.0	41	43	129.0	33	706	1807.5	39	584	3075.0	19	213	3255.5	6	22	651.0	3	1652	9124.0
1928-45	<1400	-	-	-	-	.5	0	1	1.0	100	44	80.0	55	159	529.5	30	223	1039.0	21	33	266.5	12	460	1916.5
	1400-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	59	121.5	48	228	715.0	32	390	1653.0	24	69	435.5	16	747	2925.0
	2000-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	91.5	52	176	537.0	33	298	1285.0	23	90	382.0	24	612	2295.5
	2500+	-	-	-	1	-	-	-	-	-	113	211.5	53	464	1394.0	33	669	2918.0	23	117	760.0	15	1364	5283.5
	Not-in-city 市内不在	-	-	-	-	-	-	-	2.0	0	125	248.5	50	471	1493.5	32	566	2910.0	19	101	762.5	13	1263	5416.5

*Marriage and termination in the same year result in addition and subtraction of ½ and consequently the artifact of no person-years in the presence of a birth. This can also occur if the marriage succeeds the birth and falls into a different year group.

同一年間に結婚および婚姻状態の終結があった場合は、1/2年の端数の切り上げおよび切り捨てが行なわれ、その結果、出産の事実があるにもかかわらず人年計算が行なわれないという人工的な結果が生まれる。このことは結婚登録が出産後に行なわれ、別の人年群に組み入れられる場合も起こりうる。

TABLE 6 BIRTHS PER 100 PERSON-YEARS OF MARRIED LIFE, NO BIRTHS BEFORE 1945 BY YEAR OF BIRTH, SEX, AND DISTANCE FROM HYPOCENTER

表 6 1945年以前に出産歴のない者の結婚生活年100当たりの出産数：生年・性・被爆距離別

Year of birth 生年	Distance 距離 m	1946-50			1951-55			1956-60			1961		
		Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率
Male 男													
1900-05	<1400	3	57.0	5	3	67.5	4	-	75.0	0	-	14.5	0
	1400-	15	91.0	16	4	118.5	3	1	117.5	1	-	23.0	0
	2000-	8	94.5	8	3	100.0	3	-	114.0	0	-	23.0	0
	2500+	5	117.5	4	2	118.5	2	-	129.0	0	-	25.0	0
	Not-in-city 市内不在	10	171.5	6	6	191.5	3	-	199.5	0	-	40.0	0
1906-10	<1400	16	72.0	22	6	90.5	7	1	97.0	1	-	18.5	0
	1400-	16	94.5	17	7	111.5	6	1	116.0	1	-	23.0	0
	2000-	5	36.5	14	1	45.0	2	1	41.5	2	-	8.0	0
	2500+	14	128.5	11	3	131.5	2	-	133.5	0	-	27.0	0
	Not-in-city 市内不在	29	172.5	17	9	200.5	4	1	194.5	0	-	39.5	0
1911-15	<1400	21	68.0	31	16	97.0	16	2	99.0	2	-	19.5	0
	1400-	36	109.5	33	21	155.0	14	7	158.0	4	1	31.0	3
	2000-	25	101.0	25	15	131.5	11	4	138.0	3	2	27.5	7
	2500+	37	166.0	22	27	197.0	14	7	201.0	3	1	39.5	2
	Not-in-city 市内不在	65	259.5	25	53	327.5	16	16	335.5	5	-	67.5	0
1916-20	<1400	48	121.5	40	38	189.5	20	14	194.0	7	1	40.0	2
	1400-	78	220.0	35	46	282.0	16	18	293.0	6	1	59.0	2
	2000-	40	95.5	42	22	153.0	14	8	165.0	5	1	33.0	3
	2500+	112	313.5	36	74	429.0	17	23	442.5	5	2	90.0	2
	Not-in-city 市内不在	130	320.5	40	87	497.0	18	29	524.0	6	1	106.5	1
1921-27	<1400	34	73.5	46	69	233.5	30	79	423.5	19	10	92.5	11
	1400-	64	134.0	48	89	381.0	23	92	561.0	16	14	121.0	12
	2000-	38	86.0	44	79	256.0	31	65	407.0	16	11	89.0	12
	2500+	85	157.0	54	142	519.5	27	130	799.0	16	12	173.0	7
	Not-in-city 市内不在	102	206.0	50	199	719.5	28	181	1065.0	17	14	228.0	6
1928-45	<1400	7	17.0	41	33	100.5	33	121	405.5	30	35	143.0	24
	1400-	14	19.5	72	70	190.5	37	269	911.5	30	84	349.5	24
	2000-	5	3.5	143*	46	118.5	39	206	671.5	31	67	263.5	25
	2500+	13	20.5	63	125	304.5	41	426	1455.5	29	125	492.0	25
	Not-in-city 市内不在	14	26.5	53	98	287.0	34	392	1317.5	30	112	478.0	23
Female 女													
1900-05	<1400	1	51.5	2	1	64.0	2	-	71.5	0	-	13.0	0
	1400-	-	130.0	0	-	123.5	0	-	130.5	0	-	20.5	0
	2000-	3	167.5	2	-	159.0	0	-	149.0	0	-	29.0	0
	2500+	5	147.0	3	-	169.0	0	-	161.0	0	-	29.5	0
	Not-in-city 市内不在	1	241.5	0	-	276.0	0	-	289.0	0	-	56.0	0
1906-10	<1400	10	90.0	11	3	115.0	3	-	120.0	0	-	21.5	0
	1400-	5	143.5	3	-	164.5	0	-	164.0	0	-	30.5	0
	2000-	7	107.5	6	3	138.0	2	-	138.5	0	-	26.0	0
	2500+	5	177.0	3	-	196.5	0	-	191.5	0	-	37.0	0
	Not-in-city 市内不在	8	249.0	3	2	311.0	1	-	308.5	0	-	57.5	0
1911-15	<1400	11	66.0	17	2	76.5	3	-	65.5	0	-	12.5	0
	1400-	35	233.5	15	16	283.0	6	1	286.0	0	-	57.0	0
	2000-	21	130.0	16	10	157.5	6	2	167.0	1	-	34.0	0
	2500+	18	172.5	10	5	189.0	3	-	204.0	0	-	40.5	0
	Not-in-city 市内不在	31	190.0	16	11	258.5	4	1	255.0	0	-	49.5	0

(TABLE 6) 表 6

Year of birth 生年	Distance 距離 m	1946-50			1951-55			1956-60			1961		
		Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率
1916-20	<1400	43	134.5	32	32	192.0	17	10	201.0	5	-	37.0	0
	1400-	80	282.5	28	42	343.0	12	11	370.5	3	-	75.0	0
	2000-	55	199.5	28	28	252.5	11	6	251.0	2	-	51.0	0
	2500+	93	335.0	28	57	443.0	13	13	444.5	3	1	88.5	1
	Not-in-city 市内不在	114	356.5	32	74	536.0	14	20	537.5	4	-	106.0	0
1921-27	<1400	214	506.5	42	187	908.0	20	81	985.5	8	10	198.0	5
	1400-	333	810.0	41	297	1444.0	20	127	1615.0	8	12	327.0	4
	2000-	232	536.5	43	209	957.0	22	86	1013.0	8	5	204.5	2
	2500+	506	1197.5	42	437	2164.5	20	190	2386.5	8	20	482.0	4
	Not-in-city 市内不在	575	1364.5	42	529	2633.0	20	206	2818.0	7	21	565.5	4
1928-45	<1400	44	80.0	55	159	529.5	30	223	1039.0	21	33	266.5	12
	1400-	59	117.0	50	228	710.0	32	390	1651.5	24	69	435.5	16
	2000-	48	91.5	52	176	537.0	33	298	1285.0	23	90	382.0	24
	2500+	112	211.0	53	463	1389.0	33	669	2913.0	23	117	759.0	15
	Not-in-city 市内不在	125	248.5	50	471	1493.5	32	566	2910.0	19	101	762.5	13

*Since the year of marriage equals 1/2 person year, births may exceed person-years.

結婚期間が1/2人年に相当するものがあるので、出産が人年を超えるかもしれない。

TABLE 7 BIRTHS PER 100 PERSON-YEARS OF MARRIED LIFE, ONE OR MORE BIRTHS BEFORE 1945
BY YEAR OF BIRTH, SEX, AND DISTANCE FROM HYPOCENTER表 7 1945年以前に1回以上の出産歴をもつ者の結婚生活人年
100当たりの出産数：生年・性・被爆距離別

Year of birth 生年	Distance 距離 m	1946-50			1951-55			1956-60			1961		
		Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率
Male 男													
1900-05	<1400	35	315.0	11	7	340.0	2	1	342.5	0	-	68.0	0
	1400-	81	648.5	12	17	681.0	2	4	673.0	0	-	129.0	0
	2000-	73	593.0	12	14	625.0	2	3	616.0	0	-	120.0	0
	2500+	147	1319.0	11	25	1350.0	2	1	1336.0	0	-	257.5	0
	Not-in-city 市内不在	118	1152.5	10	18	1163.5	2	5	1158.5	0	1	229.5	0
1906-10	<1400	61	341.5	18	20	350.5	6	4	352.5	1	-	67.5	0
	1400-	111	553.5	20	26	580.0	4	3	567.0	0	-	110.5	0
	2000-	65	331.0	20	26	338.0	8	4	330.5	1	-	65.0	0
	2500+	174	960.0	18	34	1000.5	3	4	988.5	0	-	194.0	0
	Not-in-city 市内不在	180	949.5	19	45	969.5	5	4	967.0	0	-	187.0	0
1911-15	<1400	63	219.0	29	15	224.0	7	3	232.5	1	-	47.5	0
	1400-	121	456.0	26	17	469.0	4	3	463.0	1	-	91.0	0
	2000-	74	262.0	28	14	270.5	5	1	274.5	0	1	56.0	2
	2500+	195	725.5	27	45	720.0	6	11	708.0	2	1	142.5	1
	Not-in-city 市内不在	170	658.0	26	58	681.5	8	7	681.0	1	-	133.5	0
1916-20	<1400	24	83.5	29	15	88.5	17	4	91.0	4	-	18.0	0
	1400-	60	207.5	29	26	217.0	12	2	219.0	1	-	44.0	0
	2000-	44	139.0	32	12	150.0	8	2	150.0	1	-	29.5	0
	2500+	86	279.5	31	45	292.0	15	12	277.0	4	2	55.0	4
	Not-in-city 市内不在	68	230.5	30	31	236.5	13	5	224.5	2	2	43.5	4

(TABLE 7) 表 7

Year of birth 生年	Distance 距離 m	1946-50			1951-55			1956-60			1961		
		Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率	Births 出生	Person years 人年	Ratio 比率
1921-27	<1400	2	0.5	400	-	5.0	0	-	5.0	0	-	1.0	0
	1400-	-	5.0	0	-	5.0	0	-	5.0	0	-	1.0	0
	2000-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2500+	7	20.0	35	5	20.0	25	-	20.0	0	-	4.0	0
	Not-in-city 市内不在	2	5.0	40	1	5.0	20	-	5.0	0	-	1.0	0
1928-45	<1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1400-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2000-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2500+	-	5.0	0	-	5.0	0	-	5.0	0	-	1.0	0
	Not-in-city 市内不在	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Female 女													
1900-05	<1400	4	363.5	1	-	319.0	0	-	278.5	0	-	52.0	0
	1400-	16	795.5	2	-	750.0	0	-	698.5	0	-	130.5	0
	2000-	15	840.5	2	-	760.5	0	-	682.5	0	-	124.0	0
	2500+	32	1532.5	2	-	1446.5	0	1	1304.0	0	-	241.0	0
	Not-in-city 市内不在	16	1370.5	1	1	1268.5	0	-	1144.5	0	-	212.5	0
1906-10	<1400	27	329.5	8	4	305.0	1	-	276.5	0	-	52.5	0
	1400-	83	768.5	11	4	739.0	0	-	652.5	0	-	123.0	0
	2000-	70	757.0	9	5	721.0	1	-	665.0	0	-	129.0	0
	2500+	125	1279.0	10	8	1257.6	1	1	1172.0	0	-	217.5	0
	Not-in-city 市内不在	117	1410.5	8	7	1388.5	0	-	1290.0	0	-	246.5	0
1911-15	<1400	42	229.0	18	7	200.5	3	-	182.0	0	-	34.0	0
	1400-	147	752.0	20	28	743.0	4	5	721.5	1	-	139.0	0
	2000-	145	741.0	20	28	721.0	4	1	681.0	0	-	130.5	0
	2500+	266	1258.5	21	51	1222.5	4	1	1178.5	0	-	231.0	0
	Not-in-city 市内不在	205	1334.5	15	37	1302.0	3	2	1251.5	0	-	242.5	0
1916-20	<1400	75	236.5	32	28	231.5	12	5	229.5	2	-	45.0	0
	1400-	168	678.0	25	63	690.5	9	16	679.5	2	-	133.5	0
	2000-	176	578.0	30	53	599.5	9	13	585.0	2	-	116.0	0
	2500+	291	1082.5	27	86	1083.5	8	10	1051.0	1	-	207.5	0
	Not-in-city 市内不在	291	1194.5	24	80	1175.5	7	12	1135.5	1	1	224.0	0
1921-27	<1400	47	133.5	35	20	126.5	16	4	121.5	3	-	24.0	0
	1400-	72	228.0	32	25	245.0	10	3	231.5	1	-	47.0	0
	2000-	99	271.0	36	34	280.0	12	10	278.0	4	-	54.0	0
	2500+	159	490.0	32	55	491.0	11	6	465.5	1	-	89.0	0
	Not-in-city 市内不在	131	443.0	30	55	442.0	12	7	437.5	2	1	85.5	1
1928+	<1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1400-	-	4.5	0	-	5.0	0	-	1.5	0	-	-	-
	2000-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2500+	1	0.5	200*	1	5.0	20	-	5.0	0	-	1.0	0
	Not-in-city 市内不在	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DISCUSSION

A factor which probably increases the ratios of live births to person-years of marriage in this report is the tendency to delay recording a marriage in the *koseki*, even though a ceremony has taken place. Taueber⁶ estimated the proportion of females whose marriages were as yet unrecorded in the *koseki*, for the years 1920 and 1940:

Age 年齢	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
1920	57.7	30.4	18.2	14.9	13.8	12.7	11.9	9.4	8.7	5.8
1940	38.6	18.5	8.0	5.4	5.1	5.2	5.3	5.2	5.2	5.1

Most marriages occur at the early ages and the high proportions non-registered reflect the delay in registration for these marriages. Most marriages become recorded after some time, but about 5% are never recorded. The percentage unrecorded appears to have diminished between the two time periods, and this may be related to changes in the interval between the marriage and its registration. Taueber points out that over 50% of the marriages reported in 1947 had occurred within 1 year. Over 90% had occurred within 2 years. However, a delay of 5 years or more between occurrence and reporting took place for 2% of the marriages reported.

The event which sometimes provides an impetus for the recording of a marriage is pregnancy. If registration has been improving it would be expected that fewer marriages are currently provided motivation for registration by an impending birth. Table 8 presents the distribution of first births within this study who were born between January and June classified by the interval in years from year of birth to year of marriage. The data are specific for year of birth and sex of index case. Assuming that for all births between January and June with an interval which is negative or zero the marriages were not registered at the time of conception, then this statistic is a kind of measure of the accuracy of the *koseki* in providing information on the marriage experience.

In both cities the proportions negative and zero decrease from 1920 to 1962. Whereas the sum of these two proportions is about one half in 1920, it is about one fifth in current years. It should be noted, that for some of the births the difference in years of birth and registration is 1. It can also be assumed that registration in 1960 is of this type, for example, if the month of marriage is late in 1960. Hence it can be assumed that these percentages are underestimates.

考 察

この報告において対結婚生活人年出生率を上昇させられると思われる要因は、結婚式がすでに行なわれても戸籍課への結婚届けが遅延する傾向が認められることである。Taueber⁶ は、1920年および1940年現在に結婚の届け出がなかった女子の割合を次のように推定した。

たいていの結婚が若年で行なわれており、未届けの率が高いのはその結婚届け出の遅延を示している。たいていの結婚は若干の期間をおいて届け出が行なわれるが、約5%は未届けのままで終わる。未届け率は上記2つの時期の間に減少しているように思われるが、これは結婚から届け出までの時間的間隔の変化に関係があるかもしれない。Taueber は、「1947年における結婚届け出の過半数は1年以内に行なわれた結婚であり、90%以上は2年以内に行なわれたものであるが、届け出された結婚の2%には結婚と届け出との間に5年以上の遅延が認められた」ことを指摘している。

ときに結婚の届け出のきっかけとなるのは妊娠である。届け出状態に改善がみられるとすれば、今日では出産まぎわになって結婚届け出をする例が少なくなっているためと思われる。表8は、今回の調査における1月から6月までの初産の分布を、出産の年から結婚届け出の年までの年単位期間に基づいて示す。資料は出産の年および調査例の性別によって区分した。経過期間が負の数字またはゼロで示される1月から6月までの全出生例において結婚届け出が受胎時に行なわれていなかったものと仮定すれば、この統計は戸籍から得られる結婚経験に関する資料の正確度を示す一種の尺度である。

この経過期間が負の数字またはゼロで示される割合は両市とも1920年から1962年までの間に減少している。この2つの割合の合計は1920年には約2分の1に達していたが、最近では約5分の1である。若干の出産例においては、出産からその届け出までの年差が1年であることに注目する必要がある。たとえば、結婚届け出月が1960年の末である場合は1960年における届け出はこの種のものであると仮定することもできる。したがって、前記の率は過少評価であると仮定することができる。

TABLE 8 PERCENTAGE OF BIRTHS WHERE THE DIFFERENCE BETWEEN YEAR OF MARRIAGE REGISTRATION AND YEAR OF BIRTH WAS ZERO OR NEGATIVE BY SEX OF PARENT INDEX CASE, AND YEAR IN WHICH FIRST BIRTH OCCURRED

表 8 結婚登録年と出産年との差がゼロまたは負の数字で示される例における
出産率：親の性・初産年次別

Year 年次	Male index 男子調査例					Female index 女子調査例				
	Births 出産	Number 例数		%		Births 出産	Number 例数		%	
		Neg. 負	Zero ゼロ	Neg. 負	Zero ゼロ		Neg. 負	Zero ゼロ	Neg. 負	Zero ゼロ
Hiroshima 広島										
1920-29	193	19	95	9.8	49.2	731	66	288	9.0	39.4
30-39	520	36	213	6.9	41.0	916	84	344	9.2	37.6
40-44	289	9	75	3.1	25.9	570	24	148	4.2	26.0
45-49	265	8	87	3.0	32.7	670	20	234	3.0	34.9
50-62	665	2	147	0.3	22.1	988	9	200	.9	20.2
Nagasaki 長崎										
1920-29	44	6	14	13.6	31.8	122	20	47	16.4	38.5
30-39	152	6	54	10.5	35.5	195	29	58	14.9	29.7
40-44	80	5	10	6.3	12.5	136	14	20	10.3	14.7
45-49	101	1	30	1.0	29.7	307	5	69	1.6	22.5
50-62	324	1	58	.3	17.9	437	2	96	.4	22.0

There are probably at least two reasons for registration subsequent to conception. One is simply a delay in registering a defacto marriage. The other is where the marriage is prompted by the pregnancy. The declines noted in the percentages in Table 8 may have a lower limit explained by the latter reason. That is, in spite of an increased sense of obligation to register marriages there probably will remain a residue of person-years experience eligible for conception but not recorded on the *koseki*. This defect is found in other vital statistics systems, however, and is certainly not peculiar to the *koseki*. This is less of a problem in this study than it might be otherwise, since the interest here is focused upon comparisons between live birth ratios rather than absolute levels. Tables which are presented for persons who already have had one or more births, moreover, are not affected by this problem, except for remarriages.

With the possible exception of women in the older ages this analysis does not show lower live birth ratios in 1945 and this is also true with no exception in 1946-50. A review of the births in 1945 shows that they are evenly distributed within that year, moreover. Furthermore, in 1946 the less than 1400m group does not show a low birth ratio. It should be noted though, that some previously reported data^{1,7} do suggest larger effects in the early post-bomb months. Whereas it is difficult to com-

受胎後に届け出が行なわれることには少なくとも2つの理由があると思われる。その1つは単に事実上の結婚に対する届け出の遅延であり、他の1つは妊娠という理由で結婚の届け出をする場合である。表8に認められる率の低下は、後者の理由によって説明しうる下限界を示すものかもしれない。すなわち、結婚届け出に対する義務感の向上にもかかわらず、受胎可能な結婚状態にはいりながら結婚届けが行なわれていない人年が依然として残るように思われる。ただし、このような欠点は他の人口統計制度にも認められるもので、日本の戸籍制度特有のものではない。この点については、今回の調査では興味の内容は絶対値よりもむしろ出生率の比較にあるので、それほど問題ではない。再婚者に関する点を除けば、すでに1回以上の出産歴がある者を対象としたこれらの表では、この問題に影響はない。

老年層の女子を除き、この解析によって1945年の出生率が低いということは認められなかった。また、1946-50年の出生率についても例外なくそうであった。なお、1945年の出生を検討したところ、その年の中で出生は均一に分布していた。さらに、1946年の1400m以内の群の出産率も低いとは認められなかった。しかし、以前に報告された資料^{1,7}は爆発後の初期の月において大きな影響があることを示唆していることに注目しなければならない。

pare rates in those sources with those presented here, the discrepancies may be related to differences in definitions. "Location within 1400 m with radiation symptoms," in particular, might have provided a more effective discriminant for early effects in this investigation.

A recent editorial in the *Journal of the American Medical Association*⁸ stated "It is clear, that the damage to the germinal epithelium by ionizing radiation, while much more protracted than that to other tissues, is reversible." This referred to a report⁹ of potential fertility in terms of semen quality of eight men 3½ years after an accidental exposure to ionizing radiation. At least five of the eight had received sufficient total body radiation (236 - 365 rad) to produce symptoms of acute radiation syndrome. Furthermore, at least five had been found to be virtually sterile within 4 months after the accident. Though a virtually sterile state was maintained for at least 21 months, a reasonable to good level of potential fertility was attained at 41 months after exposure.

The experience of the present study does not contradict those findings. In general the estimated doses in the ABCC cases are smaller than those in the JAMA report. Within 1400 m, Hiroshima cases have a median dose somewhere between 200 and 300 rad, and in Nagasaki it is somewhat lower. At 1400-2000 m, the median is below 50 rad, in both cities.¹⁰ On the other hand, this is only an analysis of live births. Whether fertility is histologically unimpaired in these subjects is indeterminable. As suggested above, moreover, if subgroups with very high estimated radiation doses were analyzed, a different birth experience might be found.

SUMMARY

Koseki data through 1961 were checked for the live birth experience of approximately 24,000 persons in Hiroshima and Nagasaki and comparisons made between groups at various distances from the atomic bomb in 1945.

Among those with married status in 1945 the percentage with no births from 1945 to 1961 was the same in each comparison group. This was also true for the subgroups with no births previous to 1945.

Among those with first marriage from 1946-50 the percentage with no births up to 1961 did not show any extraordinary variation by distance from the bomb; the same is true for persons with first marriage from 1951-55.

The ratio of live births to person-years of marriage during 1946-61 was unrelated to comparison group.

い。それら資料にある率と本報告に述べるそれとを比較するのは困難ではあるが、この相違は特に「1400m 以内の距離にいて放射線症状を呈したもの」という定義の差に関連したものかもしれない、また本調査における早期影響についてのより効果的な判別式を提供したかもしれない。

最近の *Journal of the American Medical Association* (米国医師会誌)の社説⁸は、「電離放射線による胚上皮の損傷は、他の組織に比べてはるかに経過は長い、回復可能であることは明らかである」と述べている。これは事故による放射線照射後 3½年を経過した男子 8例の精液の質について調べた妊孕力に関する報告⁹である。8例のうち少なくとも 5例はじゅうぶんに急性放射線症候群を呈しうる全身照射 (236 - 365 rad) を受けていた。その上、少なくとも 5例は照射後 4 か月以内には事実上不妊であったことが認められている。これらの例では、実際の不妊状態は少なくとも 21 か月間続いたが、照射後 41 か月目にはある程度ないしじゅうぶんな妊孕力を示すまでになった。

今回の調査結果はこれらの所見に反するものではない。概して ABCC の例における推定線量は米国医師会誌報告例に比べて小さい。広島 1400m 以内の被爆例では、線量中央値は 200 - 300 rad の間にあるが、長崎ではそれよりいくらか低い。1400 - 2000m の被爆例では中央値は両市とも 50rad 以下である。¹⁰ ただし、これは出生例についての解析にすぎない。これらの例の妊孕力に組織学的障害があるかどうかはわからない。またさきに示唆したように推定放射線量のきわめて高い小分類群の解析を行なった場合は、異なる出産歴が認められるかもしれない。

総 括

1961年までの戸籍資料に基づき、広島および長崎における対象者約 24,000 人の出生歴を調べ、1945年の距離別被爆群別の比較を行なった。

1945年に既婚であった例については 1945年から 1961年までの間に一度も出産しなかったものの割合は各比較群とも同様であった。これは 1945年以前に出生歴のない小分類群についても同様であった。

1946 - 50年の初婚者の間では、1961年まで無出産であった者の率には特に被爆距離別の差は認められない。このことは 1951 - 55年の初婚者においても同じである。

1946 - 61年に結婚状態にあった者の対人年出生率には比較群別との関係は認められない。

REFERENCES

参考文献

1. OUGHTERSON AW, WARREN S: Medical Effects of the Atomic Bomb in Japan. New York, McGraw Hill, 1956
(日本における原子爆弾の医学的影響)
2. NEEL JV, SCHULL WJ: The Effect of Exposure to the Atomic Bomb on Pregnancy Termination in Hiroshima and Nagasaki. Washington DC, National Academy of Sciences-National Research Council. Publication No. 461
(広島および長崎で被爆した人の妊娠終結に及ぼす原爆の影響)
3. SAWADA H, FINCH SC: Fertility study, Hiroshima and Nagasaki. Provisional research plan. ABCC TR 18-62
(広島および長崎における妊孕力調査—暫定研究計画書)
4. 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)
5. SAWADA H: Personal communication
(私信)
6. TAUEBER IB: The Population of Japan. Princeton, Princeton University Press, 1958
(日本の人口)
7. YAMAZAKI JN, WRIGHT SW, WRIGHT PM: Outcome of pregnancy in women exposed to the atomic bomb in Nagasaki. Amer J Dis Child 87:448-63, 1954
(長崎における原爆被爆女性の妊娠結果)
8. Editorial. JAMA 187:670, 1964
(社説)
9. MACLEOD J, HOTCHKISS RW, SITTERSON BW: Recovery of male fertility after sterilization by nuclear radiation. JAMA 187:637-41, 1964
(核放射線による断種後の男子妊孕力の回復)
10. JABLON S, ISHIDA M, BEEBE GW: Studies of the mortality of A-bomb survivors. Radiat Res 21:423-45, 1964
(原爆被爆生存者の死亡率調査)