

GASTRIC CARCINOMA IN A FIXED POPULATION  
HIROSHIMA - NAGASAKI 1961-68

固定人口集団における胃癌，広島・長崎，1961—68年

TSUTOMU YAMAMOTO, M.D. 山本 務  
HIROO KATO, M.D., M.P.H. 加藤寛夫  
KENZO ISHIDA, M.D. 石田健蔵  
EIICHI TAHARA, M.D. 田原栄一  
DOUGLAS H. McGREGOR, M.D.



ATOMIC BOMB CASUALTY COMMISSION

国立予防衛生研究所—原爆傷害調査委員会

JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH OF THE MINISTRY OF HEALTH AND WELFARE

## 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。

GASTRIC CARCINOMA IN A FIXED POPULATION  
HIROSHIMA —NAGASAKI 1961-68

固定人口集団における胃癌，広島・長崎，1961—68年

TSUTOMU YAMAMOTO, M.D. 山本 務  
HIROO KATO, M.D., M.P.H. 加藤寛夫  
KENZO ISHIDA, M.D. 石田健蔵  
EIICHI TAHARA, M.D. 田原栄一  
DOUGLAS H. McGREGOR, M.D.



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

# CONTENTS

## 目 次

Summary	要 約	1
Introduction	緒 言	2
Methods	方 法	2
Results	成 績	4
	Gastric Carcinoma in General 胃癌全般	4
	Relationship to Exposure Dose 被曝線量との関係	7
	Other Factors その他の要因	11
Discussion	考 察	16
Master File Numbers of 326 Gastric Carcinoma Cases		
	胃癌 326 例の基本名簿番号表	19
References	参考文献	20
Table	1. Prevalence of gastric carcinoma at autopsy 1961-68	5
表	剖検で認めた胃癌の頻度, 1961-68年	5
	2. Comparison of gross classification & three most frequent histologic types of gastric carcinoma	5
	胃癌の肉眼的分類と三つの主要組織学的型との比較	5
	3. Gross classification by age	6
	年齢別による肉眼的分類	6
	4. Location by age	6
	年齢別による部位	6
	5. Location by three most frequent histologic types	6
	三つの主要組織学的型別による部位	6
	6. Size by histologic classification	8
	組織学的分類別による大きさ	8
	7. Size by age	8
	年齢別による大きさ	8
	8. Histologic classification by city & sex	9
	都市別および性別による組織学的分類	9
	9. Histologic classification by age	9
	年齢別による組織学的分類	9
	10. Histologic classification by level of tumor infiltration	9
	癌の深達度別による組織学的分類	9
	11. Histologic classification by metastasis of lymph nodes	9
	リンパ節への転移の組織学的分類	9

12. Histologic classification by metastasis to organs 臓器転移別による組織学的分類 .....	10
13. Prevalence by T 65 total dose, city, & sex 1961-68 (exposed cases only) T 65総線量別, 都市別および性別による頻度, 1961—68年(被爆例のみ) .....	10
14. Prevalence, tubular medullary type, by T 65 total dose, city & sex, 1961-68 T 65総線量別, 都市別および性別による髄様腺管型胃癌の頻度, 1961—68年 .....	12
15. Prevalence, tubular medullary type, by T 65 total dose, city & sex, 1961-64 T 65総線量別, 都市別および性別による髄様腺管型胃癌の頻度, 1961—64年 .....	13
16. Prevalence, scirrhus type, by T 65 total dose, city & sex, 1965-68 T 65総線量別, 都市別および性別による硬癌型胃癌の頻度, 1965—68年 .....	13
17. Macroscopic types by dose groups 線量群別による肉眼的分類 .....	14
18. Location by dose groups 線量群別による部位 .....	14
19. Location of tubular medullary type by dose 被曝線量別による髄様腺管型の部位 .....	14
20. Prevalence by socioeconomic class 社会・経済的階級別による頻度 .....	15
21. Prevalence by smoking & drinking habits (Life Span Study sample, male) 喫煙・飲酒習慣別による頻度(寿命調査対象の男) .....	15
22. Prevalence by dietary habits (Adult Health Study sample, male & female) 食習慣別による頻度(成人健康調査対象の男女) .....	15
23. ABO blood groups of patients with gastric carcinoma of three most prevalent histologic types 三つの主要組織型の胃癌例のABO血液型 .....	16
Figure 1. Prevalence of gastric carcinoma by age, sex & city 図 年齢別, 性別および都市別による胃癌の頻度 .....	5

A paper based on this report was published in the following journal:

本報告に基づく論文は下記の雑誌に発表した。

GANN, Japanese Journal of Cancer Research 61:473-83, 1970

Approved 承認 26 March 1970

## GASTRIC CARCINOMA IN A FIXED POPULATION, HIROSHIMA - NAGASAKI 1961-68

固定人口集団における胃癌，広島・長崎，1961 - 68年

TSUTOMU YAMAMOTO, M.D. (山本 務)<sup>1\*</sup>; HIROO KATO, M.D., M.P.H. (加藤寛夫)<sup>2\*</sup>  
KENZO ISHIDA, M.D. (石田健蔵)<sup>1\*\*</sup>; EIICHI TAHARA, M.D. (田原栄一)<sup>3</sup>; DOUGLAS H. MCGREGOR, M.D.<sup>1†</sup>

ABCC Departments of Pathology<sup>1</sup> and Statistics,<sup>2</sup> and Department of Pathology, Hiroshima University School of Medicine<sup>3</sup>

ABCC 病理部<sup>1</sup> および統計部<sup>2</sup> ならびに広島大学医学部病理学教室<sup>3</sup>

**SUMMARY.** Gastric carcinoma was present in 326 of 2908 autopsies performed during 1961-68 on the fixed population of the JNIIH-ABCC Life Span Study sample in Hiroshima and Nagasaki. The prevalence rate of gastric carcinoma was 10.7% with the rate slightly higher in Hiroshima than in Nagasaki. The findings obtained with regard to prevalence by sex, age, gross classification, histological classification, extension and metastasis are similar to those reported in the literature. Generally no relationship was observed between prevalence rate of gastric carcinoma and radiation exposure, but some findings were suggestive of such a relationship. The tubular medullary type observed in Hiroshima and Nagasaki males autopsied during 1961-64 was found more frequently in the irradiated group and this relationship was significant at the 5% level. A suggestive relationship was also observed between exposure dose and scirrhus type in Hiroshima males autopsied during 1965-68.

The tubular medullary type of gastric carcinoma was found more frequently in the cardia of the stomach in the group exposed to 40 rad or more than in the group exposed to smaller doses. No difference was noted between the group exposed to 40 rad or more and the group exposed to less than 40 rad with regard to infiltration of carcinoma in the gastric wall, metastasis or the gross characteristics of gastric carcinoma.

**要約** 広島および長崎の予研—ABCC 寿命調査対象固定人口集団において1961—68年の期間に行なわれた剖検例2908例中に胃癌を326例認めた。胃癌の頻度は10.7%で、広島の場合は長崎よりも少し高かった。性別、年齢別、肉眼的分類別、組織学的分類別、深達度および転移の頻度に関して得られた所見は、文献に報告されたものと同じである。全体としては、胃癌頻度と被曝線量との間に関係を認めなかったが、所見の中には関係を示唆するものもあった。1961—64年の広島および長崎の男性剖検例にみられた髄様腺管型の頻度は、被曝群のほうが高く、この関係は5%の危険率で有意であった。1965—68年の広島の男性剖検例においても被曝線量と硬癌型との間に関係が示唆された。

40 rad 以上の被曝群の噴門部髄様腺管型胃癌の頻度は、低線量被曝群よりも高かった。癌の胃壁への深達度、転移または肉眼的特徴については、40 rad 以上の被曝群とそれ以下の被曝群との間には差を認めなかった。対象例数が少ないので、社会・経済的状態、喫煙、食餌、血液型などの因子との関係について結論を求めることはできなかった。

\* Hiroshima Branch Laboratory, Japanese National Institute of Health, Ministry of Health and Welfare  
厚生省国立予防衛生研究所広島支所

\*\* Nagasaki Branch Laboratory, Japanese National Institute of Health, Ministry of Health and Welfare  
厚生省国立予防衛生研究所長崎支所

† Surgeon, US Public Health Service, Bureau of Radiological Health, Division of Biological Effects, assigned to ABCC  
米国公衆衛生局放射線保健部生物学的影響研究部門所属医師でABCCへ派遣



## INTRODUCTION

Gastric carcinoma is the most frequent malignancy in Japanese. Compared with 24 major countries of the world in the year 1962-63,<sup>1</sup> Japan had the highest corrected death rate for this malignancy in males and ranked second for females. In the past several years gastric carcinoma mortality decreased in Europe and America.<sup>2-4</sup> With the peak in 1958-59 a somewhat similar trend was also noted in Japan but the rate was still high.<sup>5,6</sup>

Some attempts have been made to produce gastric cancer in animals by irradiation,<sup>7-9</sup> and recently Hirose<sup>10,11</sup> reported the development of adenocarcinoma in mice and Nagayo the same in rats<sup>12</sup> after heavy X-ray irradiation of the gastric region.

Murphy and Yasuda<sup>13</sup> studied A-bomb exposed cases autopsied in Hiroshima during 1948-57 in an effort to determine the role of radiation in the development of gastric carcinoma in man, but observed no relationship between A-bomb exposure and development of this malignancy. Kato et al<sup>14</sup> studied the relationship between A-bomb exposure and gastric carcinoma mortality using death certificate diagnosis of gastric carcinoma. The deaths were analyzed for the 1950-66 period by 4-year intervals. There was a significant relationship between gastric carcinoma and radiation dose for Hiroshima females only during the 1950-54 period, but no significant relationship was noted during the following 8 years. During 1962-66 an increase in gastric carcinoma mortality with increase in exposure dose was again noted only in Hiroshima. However, diagnosis of gastric carcinoma on death certificates in males and females was confirmed by autopsy in another series in only 83%.<sup>15</sup> Therefore, an attempt was made to determine the relationship between A-bomb radiation exposure and development of gastric carcinoma by studying the cases autopsied during 1961-68 within a fixed population. Other related factors were also examined.

## METHODS

The medical investigation of late effects of A-bomb injuries is based on the ABCC-JNIH fixed population of about 100,000 persons in Hiroshima and Nagasaki. Research plans for the JNIH-ABCC Life Span Study and the ABCC-JNIH Pathology Study were established in 1958<sup>16</sup> and 1960<sup>17</sup> respectively. During 1961-68 there were 2908 autopsies performed within the Life Span Study sample (2238 in Hiroshima and 670 in Nagasaki). Autopsy was performed on approximately 40% of the total number of deaths

## 緒言

日本人の悪性腫瘍の中で最も発生頻度の高いものは胃癌である。1962-63年の日本における胃癌の訂正死亡率を全世界の主要24か国に比べると、男性においては1位を占め、女性においても2位である。<sup>1</sup> 欧米諸国においては最近数年間に胃癌による死亡率は減少を示しており、<sup>2-4</sup> 日本においても1958-59年を峠として多少減少の傾向がみられるが、依然として高位である。<sup>5,6</sup>

動物における放射線による胃癌の発生はいくつか試みられている。<sup>7-9</sup> 最近広瀬<sup>10,11</sup> はマウスの、また長与<sup>12</sup> はラットの胃部にそれぞれ大量のX線を照射し、腺癌の発生をみている。

ヒトの胃癌に対する放射線の関与は Murphy と安田<sup>13</sup> が1948-57年の広島市の被爆者剖検例について検討したが、原爆被爆と胃癌発現との間に関連を認めなかった。加藤ら<sup>14</sup> は1950-66年の死亡診断書に基づく胃癌死亡者を4年ごとに区切ってそれらにおける被曝線量と胃癌死亡率との関係を観察した。1950-54年では広島市の女性にのみ被曝線量と有意な関係がみられたが、次の8年間では有意の関係はみられず、1962-66年に至って再び広島市にのみ被曝線量の増加とともに胃癌死亡率の増加を認めている。しかし、他の剖検調査で死亡診断書に記載された胃癌の正確性が調べられたが、その確認率は男女ともに83%にすぎなかった。<sup>15</sup> そこで、固定集団における1961-68年の剖検例について原爆放射線の被曝線量と胃癌発現との関連を求め、あわせてその他の要因についても考察した。

## 方法

原爆の後影響の究明を目的とした医学的調査は広島・長崎両市住民約100,000人から成るABCC-予研の固定人口集団に基づいて行なわれている。予研-ABCC寿命調査およびABCC-予研病理学的研究の研究計画はそれぞれ1958年<sup>16</sup> と1960年<sup>17</sup> とに設定された。広島・長崎両市における寿命調査対象者中、1961-68年間に行なった剖検は2908例(広島2238例、長崎670例)であり、これはこの

occurring within the sample during this period. Gastric carcinoma was diagnosed in 326 of these autopsies (262 in Hiroshima and 64 in Nagasaki). The autopsies being relatively nonselective with respect to disease, the present study was suitable also for observing the frequency of gastric carcinoma in a general population.

The gastric carcinomas were classified by gross appearance, location, size, and histological characteristics. A study was also made of the occurrence of metastasis to lymph nodes and other organs. Cases having undergone gastrectomy were excluded from gross study (about 1/3 of 326 cases) and histological study (50 cases) because the primary site had been removed. Gross classification of gastric carcinoma was essentially made according to the criteria of Stout<sup>18</sup> and histological classification according to Oota's criteria.<sup>19</sup> Stout classified gastric carcinoma into the following gross types: 1. fungating; 2. penetrating; 3. spreading (a — superficial spreading, and b — linitis plastica); and 4. no special type. In our studies a polypoid type was added to the classification and the superficial spreading type was deleted because no cases were found in this autopsy series. Oota classified gastric carcinoma into the following histologic groups: 1. papillary tubular; 2. tubular medullary; 3. acinose; 4. scirrhous; 5. mucocellular; 6. muconodular; and 7. adenoacanthoma. All of the tumors were classifiable histologically.

The findings reported here were based on primary carcinomas only. When two or more tumor nodules were present with the primary site undetermined, the larger tumor was considered the primary one. A tentative radiation dose (T 65 D)<sup>20</sup> was estimated for each individual with consideration given to attenuation due to various shielding factors. It was used as the exposure dose for the subjects in this study.

Certain socioeconomic information was available because the A-bomb Survivors Survey conducted at the time of the 1960 National Census recorded the level of family income, the number of tatami mats per family member, and the occupation of the head of the family. This socioeconomic data was used for those members of the study sample who were included in the 1960 A-bomb Survivors Survey (approximately 2/3 of the entire sample).

Data were available as to smoking and dietary habits for some of the subjects through a mail survey conducted in January 1965 and from an epidemiological study made in 1963-64 on the Adult Health Study sample, a subsample of this study population. Data on ABO blood groups was also available for those belonging to the Adult Health Study sample.

期間の対象集団内全死亡者の約40%に当たる。この剖検例中、胃癌として診断されたものは326例(広島262例、長崎64例)である。これらの剖検は疾病に対して比較的無選択に行なわれているので、本調査は一般人口集団における胃癌発生の頻度をみるうえにも適当である。

この胃癌例について肉眼的所見、部位、大きさおよび組織学的分類を試み、またリンパ節、他の臓器への転移の有無を検討した。外科手術による胃切除例は、原発部が除去されているので、肉眼的検査(326例の約1/3)および組織学的検索(50例)から除外した。胃癌の肉眼的分類基準は Stout<sup>18</sup> により、組織学的分類は太田<sup>19</sup> の分類に従った。Stout は胃癌を肉眼的に次のように分類した。すなわち 1. 茸状型, 2. 貫通型, 3. 拡大型 — a) 表面拡大型および b) 増生性胃壁炎型, 4. 分類不能。本研究ではポリープ様型をこれらの分類に追加し、また剖検例に表面拡大型は一件もみつからなかったのでこの型を除外した。太田は胃癌を組織学的に次の型に分類した。1. 乳頭腺管型, 2. 髄様腺管型, 3. 房状型, 4. 硬癌型, 5. ムコ細胞型, 6. ムコ結節型, 7. 腺棘細胞腫型など。腫瘍はすべて組織学的に分類された。

ここに述べる所見は原発癌のみに関するものである。2個以上の腫瘍性結節が存在し原発部位が不明の場合は、大きな腫瘍を原発性とみなした。調査対象における被曝線量としては、種々の遮蔽物による放射線量の減弱を考慮して各個人について算定された暫定線量 (T 65 D)<sup>20</sup> を使用した。この被曝線量は本調査対象全例について算出した。

1960年の国勢調査に付帯して行なわれた被爆者調査からは家族の収入、ひとり当たりの量数、世帯主の職業など若干の社会・経済的資料が得られた。したがって、この調査対象者で1960年の被爆者調査にも含まれるもの(全対象集団の約1/3)については、これらの社会・経済的資料が得られたので、それを利用した。

調査対象の一部に関する生前の喫煙、食習慣については、1965年1月に行なわれた郵送調査、および1963-64年に本調査対象の副標本である成人健康調査対象について行なわれた疫学的調査から資料が得られた。また成人健康調査に含まれるものについてはABO血液型に関する資料を得た。



## RESULTS

### Gastric Carcinoma in General

**Prevalence Rate** The prevalence rates at autopsy of gastric carcinoma were corrected for the difference in age composition between Hiroshima and Nagasaki city. They showed a tendency for the prevalence rate to be slightly higher in Hiroshima than in Nagasaki, but statistically the difference was significant in females only (Table 1). Further, as shown in Figure 1, the prevalence rate by age demonstrated a peak in the fifties in males, but the peak was shifted to a younger age level in females.

**Gross Findings. Morphological Classification.** Of the grossly classifiable tumors, the fungating type accounted for more than half of the cases, followed in frequency by the penetrating type, linitis plastica type, and polypoid type, in the order given. Grossly fungating lesions included 78% of the cases histologically found to be of the papillary tubular type and 64% of the tubular medullary type. Cases histologically scirrhous were classified grossly as fungating, penetrating and linitis plastica types in nearly equal percentages (Table 2). No difference by age was seen in the gross findings. However, because there were few classifiable cases in persons under 50 years of age, a detailed statistical analysis of the younger age group was not possible and they were included with those below 59 years in Table 3.

**Location of Carcinoma.** Location of the cancer in the stomach was similar in the two cities and both sexes. The locations in the order of decreasing frequency were the pylorus (41.5%), fundus (19.6%), and cardia (8.4%); carcinomatous growths extending over two or more areas were seen in fundus and pylorus (11.2%), cardia and fundus and pylorus (10.2%), and cardia and fundus (8.8%) (Table 4).

The frequency was high in the fundus of the stomach in those under 60 and high in the pylorus in those age 60 or over. Study of the relation of location of gastric carcinoma and histological classification showed that diffuse carcinomatous proliferation involving the entire stomach was more frequent with the scirrhous type than with the tubular medullary type. Although the scirrhous type was seen in the cardia in only 1.6% of cases, the tubular medullary type was seen there in 11.2%. The papillary tubular type generally showed the same trend as the tubular medullary type (Table 5).

**Size of Carcinoma.** Carcinomas were classified in 3 sizes: a—less than 10×10 cm; b—10×10 cm to 15×15 cm; and

## 成績

### 胃癌全般

**頻度** 剖検で認めた胃癌の頻度は広島・長崎両市の年齢構成の差を訂正したうえ算定した。広島市の頻度が長崎市のそれよりやや高い傾向を示したが、統計的には女性においてのみ有意の差が認められた(表1)。また図1に示すように年齢別の頻度は男性では50歳代でピークを示すが、女性ではそれが若年者のほうにずれていた。

**肉眼的所見. 形態的分類** 肉眼的に分類できる腫瘍では、茸状型が全体の半数以上を占め、貫通型、増生性胃壁炎型、ポリープ様型がこれに次いだ。組織学的に乳頭腺管型を示すものには、肉眼的に茸状型病変を示すものが78%で、髄様腺管型を示すものも肉眼的に茸状型が64%であった。組織学的に硬癌型を示すものは、茸状型、貫通型および増生性胃壁炎型がほぼ同様の率でみられた(表2)。肉眼的所見に年齢的な差は認められなかった。ただし、分類できる50歳未満の例は少なかったため、若年齢層についての詳細な統計的な検討はできなくて、それらは59歳未満群に含めた(表3)。

**癌の部位** 胃癌の部位については都市別、性別ともに同様の傾向を示しており、その頻度は幽門部(41.5%)、胃底部(19.6%)、噴門部(8.4%)の順であり、2分野以上に広がったものとしては胃底部+幽門部(11.2%)、噴門部+胃底部+幽門部(10.2%)、噴門部+胃底部(8.8%)であった(表4)。

年齢的には60歳未満の年齢層において胃底部に多発しており、60歳以上では幽門部に多い。癌の分布位置を組織分類によって検討すると瀰漫性に胃全域にわたる癌増殖像は髄様腺管型のものより硬癌型のものに多い。これとは逆に硬癌型のものは噴門部に1.6%にのみみられなかったのに対して、髄様腺管型のものは11.2%にみられた。乳頭腺管型は髄様腺管型とほぼ同様の傾向を示した(表5)。

**癌の大きさ** 癌の大きさを(a)10×10cmまでのもの、(b)10×10cmから15×15cmまでのものと(c)15×15cm以上

FIGURE 1 PREVALENCE OF GASTRIC CARCINOMA BY AGE, SEX, &amp; CITY

図1 年齢別、性別および都市別による胃癌の頻度

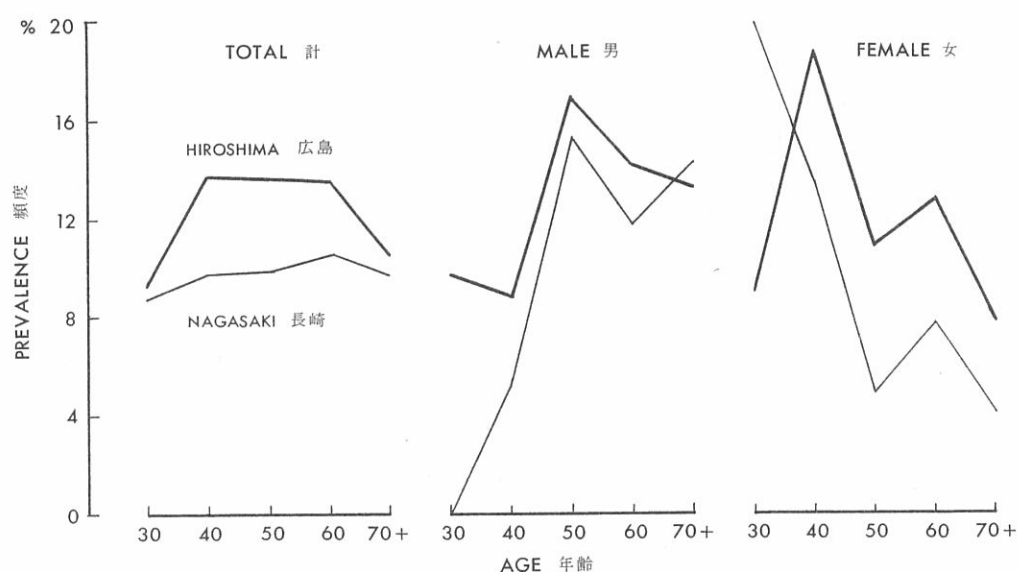


TABLE 1 PREVALENCE OF GASTRIC CARCINOMA AT AUTOPSY — JNII-ABCC LIFE SPAN STUDY SAMPLE, 1961-68

表1 予研—ABCC 寿命調査対象の剖検で認めた胃癌の頻度, 1961—68年

City 都市	Sex 性	Autopsies 剖検数	Stomach Cancer 胃癌	Prevalence 頻度 (%)		Test Contrast 対比	Significance 有意性検定
				Crude 粗	Age Adjusted 年齢訂正		
Hiroshima 広島	Male 男	1123	152	13.5	13.5	Adjusted H-M:N-M	NS
	Female 女	1115	110	9.9	9.9	訂正 H-F:N-F	0.05>P>0.01
	Total 計	2238	262	11.7	11.7	H-(M+F):N-(M+F)	NS
Nagasaki 長崎	Male 男	389	45	11.6	12.6		
	Female 女	281	19	6.8	5.9		
	Total 計	670	64	9.6	9.8		

TABLE 2 COMPARISON OF GROSS CLASSIFICATION &amp; THREE MOST FREQUENT HISTOLOGIC TYPES OF GASTRIC CARCINOMA

表2 胃癌の肉眼的分類と三つの主要組織学的型との比較

Type 型	Total 計	Polypoid ポリプ様型	Fungating 茸状型	Penetrating 貫通型	Linitis Plastica 増生性胃壁炎型	Unclassified 分類不能	Unknown 不明
All cases 全例	326	10	125	46	28	6	111
	%*	100.0	4.7	58.1	21.4	13.0	2.8
Papillary tubular 乳頭腺管型	34	6	25	1	0	0	2
	%*	100.0	18.8	78.1	3.1	0	0
Tubular medullary 髄腺管型	98	4	51	18	5	2	18
	%*	100.0	5.0	63.8	22.5	6.2	2.5
Scirrhou 硬癌型	97	0	24	19	18	3	33
	%*	100.0	0	37.5	29.7	28.1	4.7

\* Excluding unknown macroscopic and histologic type cases. 肉眼的分類および組織学的型が不明である例を除いた。

TABLE 3 GROSS CLASSIFICATION OF GASTRIC CARCINOMA BY AGE

表3 年齢別による胃癌の肉眼的分類

Age 年齢	Total 計	Polypoid ポリープ様型	Fungating 茸状型	Penetrating 貫通型	Linitis Plastica 増生性胃壁炎型	Unclassified 分類不能	Unknown 不明
All ages 全年齢	326	10	125	46	28	6	111
%*	100.0	4.7	58.1	21.4	13.0	2.8	
<60	69	1	14	3	7	1	43
%*	100.0	3.8	53.8	11.5	26.9	3.8	
60-69	105	3	32	20	9	0	41
%*	100.0	4.7	50.0	31.3	14.1	0	
70+	152	6	79	23	12	5	27
%*	100.0	4.8	63.2	18.4	9.6	4.0	

\* Excluding unknown macroscopic type cases. 肉眼的分類が不明な例を除外した。

TABLE 4 LOCATION OF GASTRIC CARCINOMA BY AGE

表4 年齢別による胃癌の部位

Age 年齢	Total 計	Cardia 噴門部	Fundus 胃底部	Pylorus 幽門部	Cardia + Fundus 噴門部+ 胃底部	Fundus + Pylorus 胃底部+ 幽門部	Cardia + Fundus + Pylorus 噴門部+ 胃底部+幽門部	Unknown 不明
All ages 全年齢	326	18	42	89	19	24	22	112
%*	100.0	8.4	19.6	41.5	8.8	11.2	10.2	
<60	69	2	9	6	3	2	4	43
%*	100.0	7.7	34.6	23.1	11.5	7.7	15.4	
60-69	105	5	11	26	6	7	9	41
%*	100.0	7.8	17.2	40.6	9.4	10.9	14.1	
70+	152	11	22	57	10	15	9	28
%*	100.0	8.9	17.7	46.0	8.1	12.1	7.3	

\* Excluding unknown location cases. 部位不明の例を除いた。

TABLE 5 LOCATION OF GASTRIC CARCINOMA BY THREE MOST FREQUENT HISTOLOGIC TYPES

表5 三つの主要組織学的型別による胃癌の部位

Type 組織学的型	Total 計	Cardia 噴門部	Fundus 胃底部	Pylorus 幽門部	Cardia + Fundus 噴門部+ 胃底部	Fundus + Pylorus 胃底部+ 幽門部	Cardia + Fundus + Pylorus 噴門部+ 胃底部+幽門部	Unknown 不明
All cases 全例	326	18	42	89	19	24	22	112
%*	100.0	8.4	19.6	41.6	8.9	11.2	10.3	
Papillary tubular 乳頭腺管型	34	4	6	13	3	3	2	3
%*	100.0	12.9	19.4	41.9	9.7	9.7	6.5	
Tubular medullary 髄様腺管型	98	9	15	41	5	7	3	18
%*	100.0	11.2	18.7	51.2	6.2	8.7	3.7	
Scirrhou 硬癌型	97	1	12	21	8	9	13	33
%*	100.0	1.6	18.8	32.8	12.5	14.1	20.3	

\* Excluding unknown location and histologic type cases. 部位が不明および組織学的型が不明である例を除いた。

c—more than 15×15 cm. Size a was most frequent followed by size b and size c in that order. Generally the same size trend was found when the tumors were grouped by histologic type (Table 6), or by age (Table 7).

**Histological Findings. Histological Classification.** Of the histological types, the tubular medullary was the most frequent in both Hiroshima and Nagasaki, followed by the scirrhous type. There were relatively few of the other types in this series. The tubular medullary type was more frequent in males and the scirrhous type, in females (Table 8). Papillary tubular and tubular medullary types were more frequently found in the older age group, and, in contrast, the scirrhous, mucocellular, and muconodular types were more frequent in those under 50 (Table 9).

**Infiltration of Carcinoma.** The mucocellular, muconodular, and adenoacanthoma types were all found to infiltrate through the stomach wall to the serosa while the scirrhous, acinose, papillary tubular, and tubular medullary types had less invasive tendencies in that order. Cancer cells were seen in the lymph channels in 86.1% of all cases, but were present in the blood vessels in only 24.7% of all cases (Table 10).

**Metastasis. Lymph Nodes.** The frequency and distribution of lymph node metastasis were not related to the histologic type of the tumor (Table 11) or to, or dependent upon, the depth of infiltration of the tumor in the wall of the stomach.

**Organs.** Analysis by histologic type showed no significant difference in distribution of metastases or direct extension of the gastric carcinoma. The chief organs receiving metastases were the liver (43.3%), intestinal tract (34.0%), peritoneum (31.9%), pancreas (31.0%), ovary (29.4%), and lung (25.5%), followed by the adrenal gland, diaphragm, uterus, great omentum, and bone marrow (Table 12).

**Other Tumors.** Few other tumors were found in the gastric wall when gastric carcinoma was present. There were nine cases of adenoma and seven cases of leiomyoma.

## Relationship to Exposure Dose

**Gastric Carcinoma Prevalence Rate by Dose.** Autopsies were performed on 2284 persons who were in Hiroshima or Nagasaki at the time of the A-bomb and who were members of the study population. Gastric carcinoma was found in 244 of these autopsies. These cases were divided into four groups according to exposure dose (i.e., 0-9 rad, 10-39 rad, 40-179 rad, and 180 rad or more) and studied by city and sex. Assuming that there was no

のものの三つに分類した。(a)の大きさのものが最も多く(b),(c)の順であった。一般にいて、組織学的特徴群別(表6)あるいは年齢群別(表7)により癌の大きさがほぼ同じ傾向を示すことが認められた。

**組織学的所見. 組織学的分類** 組織学的特徴は広島・長崎ともに髄様腺管型が最も多く、硬癌型がこれに次いだ。その他の型は前2者に比べて少数である。性別では男性において髄様腺管型が多いが、女性では硬癌型が多い(表8)。年齢的区分では高年齢層において乳頭腺管型および髄様腺管型の占める割合が高くなっており、それに比べて、硬癌型、ムコ細胞型、ムコ結節型は50歳より若い年齢層に多い傾向が得られた(表9)。

**癌の深達度** 組織学的特徴により胃壁を侵襲する程度を分類するとムコ細胞型、ムコ結節型、腺棘細胞腫型に属する症例はいずれも全例において漿膜面にいたる癌浸潤を示しているが、硬癌型、房状型、乳頭腺管型、髄様腺管型の順に深部に達する例数は減少した。リンパ管内に癌細胞のみられた例は全症例の86.1%であるが、血管内の癌細胞は24.7%で少なかった(表10)。

**転移. リンパ節** リンパ節への転移の頻度と分布とは表11に示すように組織型によって相違はなかった。リンパ節への転移の頻度と分布とは癌細胞の胃壁への深達度に関係なくまた、それによって左右されなかった。

**臓器** 組織学的所見においては、胃癌の転移あるいは周囲への拡散のいかんによる差はみられなかった。転移をうけた主要臓器は肝(43.3%)、腸管(34.0%)、腹膜(31.9%)、膵(31.0%)、卵巣(29.4%)、肺(25.5%)であり、副腎、横隔膜、子宮、大網膜、および骨髄がそれに続いていた(表12)。

**その他の腫瘍.** 胃癌と同時に胃壁に認められた腫瘍は少なく、腺腫が9例、平滑筋腫が7例であった。

## 被曝線量との関係

**線量別の胃癌頻度.** 調査対象であって原爆時広島または長崎にいたもののうち、剖検を行なったのは、2284例であり、そのうち胃癌が認められたのは244例であった。この被曝者例を被曝線量によって0-9 rad, 10-39 rad, 40-179 rad, 180 rad以上の4群に分け、都市別、性別に検討した。被曝線量によって頻度に差がない

difference in prevalence rate by exposure dose, the expected values were calculated and corrections were made for difference in age composition. These were compared with the observed values and ratio of observed and expected values represented a kind of relative risk (Table 13). No statistically significant relationship was noted between prevalence rate and dose with the two cities combined or when classified by city and sex.

と仮定して期待値を計算し、さらに年齢構成の差を訂正した。この期待値と観察値とを比較検討したところ、観察値と期待値との比は、一種の相対的危険比を表わした(表13)。両市合計では頻度と線量との間に統計的な有意の関係はみいだされず、この傾向は都市別、性別にみても同様であった。

TABLE 6 SIZE OF GASTRIC CARCINOMA BY HISTOLOGIC CLASSIFICATION

表6 組織学的分類による胃癌の大きさ

Type 型		Total 計	<10×10 cm	10×10 cm- 15×15 cm	>15×15 cm	Unknown 不明
All cases 全例	%*	326 100.0	92 46.0	76 38.0	32 16.0	126
Papillary tubular 乳頭腺管型	%*	34 100.0	13 43.3	13 43.3	4 13.3	4
Tubular medullary 髄様腺管型	%*	98 100.0	36 48.6	27 36.5	11 14.9	24
Acinose 房状型	%*	12 100.0	5 62.5	2 25.0	1 12.5	4
Scirrhus 硬癌型	%*	97 100.0	24 40.7	23 39.0	12 20.3	38
Mucocellular ムコ細胞型	%*	11 100.0	3 50.0	3 50.0	0 0	5
Muconodular ムコ結節型	%*	19 100.0	7 53.8	4 330.8	2 15.4	6
Adenoacanthoma 腺棘細胞腫型	%*	5 100.0	1 25.0	2 50.0	1 25.0	1

\* Excluding unknown macroscopic and histologic type cases.

肉眼的分類および組織学的型が不明である例を除いた。

TABLE 7 SIZE OF GASTRIC CARCINOMA BY AGE

表7 年齢別による胃癌の大きさ

Age 年齢		Total 計	<10×10 cm	10×10 cm- 15×15 cm	>15×15 cm
All age 全年齢	%	200 100.0	92 46.0	76 38.0	32 16.0
<60	%	22 100.0	12 54.5	6 27.3	4 18.2
60-69	%	56 100.0	24 42.9	22 39.3	10 17.9
70+	%	122 100.0	56 45.9	48 39.3	18 14.8

TABLE 8. HISTOLOGIC CLASSIFICATION OF GASTRIC CARCINOMA BY CITY &amp; SEX

表8 都市別および性別による胃癌の組織学的分類

City 都市	Sex 性	Total 計	Papillary Tubular 乳頭腺管型	Tubular Medullary 髄様腺管型	Acinose 房状型	Scirrhou 硬癌型	Mucocellular ムコ細胞型	Muconodular ムコ結節型	Adeno- acanthoma 腺棘細胞腫型
Hiroshima 広島	Male 男	133	16.5%	37.6%	4.5%	30.8%	3.0%	6.0%	1.5%
	Female 女	93	8.6	32.3	5.4	37.6	5.4	8.6	2.2
Nagasaki 長崎	Male 男	36	5.6	44.4	2.8	36.1	2.8	5.6	2.8
	Female 女	14	14.3	14.3	-	57.1	7.1	7.1	-

TABLE 9 HISTOLOGIC CLASSIFICATION OF GASTRIC CARCINOMA BY AGE

表9 年齢別による胃癌の組織学的分類

Age 年齢	Total 計	Papillary Tubular 乳頭腺管型	Tubular Medullary 髄様腺管型	Acinose 房状型	Scirrhou 硬癌型	Mucocellular ムコ細胞型	Muconodular ムコ結節型	Adeno- acanthoma 腺棘細胞腫型
All cases 全例	276	12.3%	35.5%	4.3%	35.1%	4.0%	6.9%	1.8%
<50	23	-	13.0	4.3	56.5	17.4	4.3	4.3
50-59	34	5.9	29.4	5.9	32.4	5.9	17.6	2.9
60-69	84	9.5	31.0	6.0	44.0	2.4	7.1	-
70 +	135	17.8	43.7	3.0	26.7	2.2	4.4	2.2

TABLE 10 HISTOLOGIC CLASSIFICATION OF GASTRIC CARCINOMA BY LEVEL OF TUMOR INFILTRATION

表10 癌の深達度別による胃癌の組織学的分類

Infiltration 深達度	Total 計	Papillary Tubular 乳頭腺管型	Tubular Medullary 髄様腺管型	Acinose 房状型	Scirrhou 硬癌型	Mucocellular ムコ細胞型	Muconodular ムコ結節型	Adeno- acanthoma 腺棘細胞腫型	Unknown 不明
All cases 全例	288	34	98	12	97	11	19	5	12
Intramucosal 胃粘膜内	97.6%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	25.0%
Submucosal 胃粘膜下	96.5	100.0	99.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	25.0
Muscle layer 筋層	88.9	82.4	84.7	91.7	99.0	100.0	100.0	100.0	25.0
Subserosa 胃漿膜下	82.3	58.8	76.5	91.7	96.9	100.0	100.0	100.0	16.7
Serosa 胃漿膜	77.1	50.0	65.3	91.7	95.9	100.0	100.0	100.0	16.7
Lymph channel リンパ管	86.1	79.4	79.6	91.7	97.9	100.0	94.7	100.0	25.0
Blood vessel 血管	24.7	35.3	20.4	25.0	27.8	18.2	21.1	60.0	-

TABLE 11 HISTOLOGIC CLASSIFICATION OF GASTRIC CARCINOMA BY METASTASIS OF LYMPH NODES

表11 胃癌のリンパ節への転移の組織学的分類

Metastasis 転移部位	Total 計	Papillary Tubular 乳頭腺管型	Tubular Medullary 髄様腺管型	Acinose 房状型	Scirrhou 硬癌型	Mucocellular ムコ細胞型	Muconodular ムコ結節型	Adeno- acanthoma 腺棘細胞腫型	Unknown 不明
All cases 全例	326	34	98	12	97	11	19	5	50
Regional 胃周辺	71.2%	61.8%	66.3%	75.0%	78.4%	72.7%	78.9%	80.0%	64.0%
Para-aortic 大動脈周囲	34.4	20.6	33.7	25.0	35.1	36.4	21.1	80.0	46.0
Mesenteric 腸間膜	24.5	17.6	17.3	16.7	32.0	18.2	31.6	20.0	30.0
Tracheobronchial 気管気管支	18.7	2.9	17.3	16.7	20.6	27.3	10.5	20.0	30.0
Cervical 頸部	12.0	5.9	11.2	25.0	12.4	27.3	-	-	16.0
Pelvis 骨盤部	2.5	-	1.0	-	5.2	-	-	-	4.0
Axillary 腋窩部	2.1	2.9	1.0	-	3.1	-	-	-	4.0
Inguinal 鼠蹊部	1.5	-	2.0	-	2.1	-	-	-	2.0



TABLE 12 HISTOLOGIC CLASSIFICATION OF GASTRIC CARCINOMA BY METASTASIS TO ORGANS

表12 臓器転移別による胃癌の組織学的分類

Organ 臓器	Total 計	Papillary Tubular 乳頭腺管型 髄様腺管型	Tubular Medullary 房状型	Acinose 硬癌型	Scirrhou ムコ細胞型	Mucocellular ムコ結節型	Muconodular 腺棘細胞腫型	Adeno- acanthoma 不明	Unknown
All cases 全例	326	34	98	12	97	11	19	5	50
Liver 肝	43.3%	35.3%	49.0%	33.3%	40.2%	45.5%	36.8%	20.0%	50.0%
Intestine 腸管	34.0	8.8	20.4	41.7	52.6	63.6	57.9	40.0	24.0
Peritoneum 腹膜	31.9	2.9	17.3	33.3	46.4	45.5	47.4	60.0	40.0
Pancreas 膵	31.0	14.7	29.6	41.7	37.1	54.5	42.1	20.0	22.0
Ovary 卵巣	29.4	-	12.5	20.0	50.0	33.3	44.4	50.0	20.0
Lung 肺	25.5	14.7	27.6	8.3	25.8	36.4	21.1	20.0	32.0
Adrenal 副腎	19.6	8.8	14.3	16.7	23.7	18.2	10.5	40.0	32.0
Diaphragm 横隔膜	15.3	8.8	10.2	8.3	20.6	18.2	36.8	40.0	10.0
Uterus 子宮	14.3	-	3.1	-	28.6	16.7	11.1	50.0	10.0
Omentum 大網膜	11.7	2.9	13.3	8.3	12.4	18.2	26.3	40.0	4.0
Bone marrow 骨髄	10.7	8.8	8.2	8.3	15.5	18.2	-	-	12.0
Esophagus 食道	8.6	5.9	6.1	-	14.4	27.3	5.3	-	4.0
Spleen 脾臓	7.7	-	9.2	-	9.3	9.1	10.5	20.0	6.0
Gallbladder 胆嚢	7.4	5.9	5.1	8.3	7.2	18.2	5.3	40.0	8.0
Kidney 腎臓	7.4	8.8	5.1	8.3	11.3	-	5.3	-	6.0
Bladder 膀胱	5.2	-	3.1	8.3	7.2	18.2	5.3	-	6.0
Skin 皮膚	4.6	-	4.1	-	5.2	-	5.3	20.0	8.0
Heart 心臓	4.3	5.9	1.0	-	5.2	27.3	-	-	6.0
Thyroid 甲状腺	2.1	2.9	1.0	-	2.1	-	-	-	6.0
Pituitary 下垂体	1.2	-	1.0	-	1.0	-	-	-	4.0
Brain 脳	0.9	-	-	-	-	-	-	-	6.0
Testis 睾丸	0.5	-	1.5	-	-	-	-	-	-

TABLE 13 PREVALENCE OF GASTRIC CARCINOMA BY T65 TOTAL DOSE, CITY, &amp; SEX, 1961-68 (EXPOSED CASES ONLY)

表13 T65総線量別、都市別および性別による胃癌の頻度、1961—68年(被爆例のみ)

City 都市	Sex 性	Statistic 統計	Total 計	T65 Dose 線量 (rad)				Unknown 不明	Test 有意性検定
				0-9	10-39	40-179	180+		
Hiroshima 広島	Total 計	Autopsies 剖検例	2284	1432	433	264	99	56	
		Carcinoma Observed 観察数	244	146	54	27	11	6	
		Expected 期待数		154.3	45.5	27.5	11.1	5.6	
	Male 男	O/E 観察数/期待数		0.95	1.19	0.98	0.99	1.08	NS
		O 観察数	108	70	22	10	5	1	
		O/E 観察数/期待数		0.95	1.20	0.96	1.28	0.55	NS
Nagasaki 長崎	Female 女	O 観察数	91	55	22	9	3	2	
		O/E 観察数/期待数		0.97	1.13	0.91	0.74	1.89	NS
	Male 男	O 観察数	31	16	6	4	2	3	
		O/E 観察数/期待数		0.99	1.22	0.74	0.98	1.25	NS
	Female 女	O 観察数	14	5	4	4	1	0	
		O/E 観察数/期待数		0.62	1.43	2.35	0.87	0.00	NS

The relationship between prevalence rate and dose in 72 cases of the tubular medullary type and 65 cases of the scirrhous type was examined. The number of cases of the other histological types was insufficient for statistical study. For the tubular medullary type, no significant relationship between prevalence and exposure dose was observed when all cases were examined but when grouped by sex, a trend was seen for the prevalence rate to increase with dose in males, and this was statistically significant for males of Nagasaki ( $P < .05$ ). Such a trend was not seen in females (Table 14). When the observation period was divided in half (i.e. 1961-64 and 1965-68) the significant relation between radiation dose and prevalence of tubular medullary type found in Nagasaki males was found to be true for males in both cities but only for the period 1961-64 (Table 15). Further, a significant relation between radiation dose and prevalence of scirrhous type gastric carcinoma was found in Hiroshima males for the 1965-68 period (Table 16). These prevalence rates by dose showed a similar trend even when the autopsy cases excluding those with malignant neoplasms and leukemia were used as the denominator.

**Gross Findings.** A study was made of morphological characteristics and tumor location by dividing the cases into two groups by exposure dose (less than 40 rad and 40 or more rad). Polypoid type cases showed a frequency of 15.4% in the 40 rad or over group, a rate higher than in the under 40 rad group (Table 17). The cardia was the more frequent site for gastric cancer in the 40 rad or over group than in the under 40 rad group, but these differences were not statistically significant (Table 18). Histologically only the tubular medullary type was more frequent in the cardia in the 40 rad or over group than in the under 40 rad group (Table 19), and this difference was statistically significant ( $P < .05$ ). No statistical differences were seen between the two radiation groups for other gross types and sizes of carcinoma.

**Infiltration of Carcinoma.** Infiltration level of the carcinoma was determined in 212 cases (180 less than 40 rad, 32 with 40 or more rad). No difference in degree of extension was found in the two groups.

**Metastasis.** The rate of metastasis of gastric carcinoma to lymph nodes and other organs was studied with the cases divided into the 40 rad or over group and the under 40 rad group, but no statistical difference was noted between the two groups.

#### Other Factors

No significant difference in prevalence rate of gastric carcinoma was observed in socioeconomic classes by such

さらに組織型別に頻度と線量との関係を髓様腺管型の72例および硬癌型65例について観察した。他の組織分類群は少数で統計的な検討には不十分であった。髓様腺管型群では、全例調査の場合には頻度と被曝線量との間に有意な関係は認められなかったが、性別にみると、男性に線量の増加とともに頻度が増加する傾向がみられ、特に長崎の男性では統計的に有意 ( $P < .05$ ) であった。しかし、女性ではこのような傾向はみられなかった (表14)。さらにこの関係を時期的に2期 (1961—64年と1965—68年) に分けて観察すると、長崎の男性に有意に認められた髓様腺管型の頻度と被曝線量との関係は1961—64年の期間においてのみ両市の男性に認められた (表15)。さらに1965—68年では広島男性においてのみ被曝線量と硬癌型胃癌の頻度との間に有意差を得た (表16)。これらの線量別頻度は分母としての剖検数から悪性腫瘍例、白血病例を除外した時も同様の傾向であった。

**肉眼的所見。** 形態的特徴および癌腫の部位について被爆者を被曝線量により2群 (40 rad未満と40 rad以上) に分けて検討した。ポリープ様型の形態的特徴をもつものは40 rad以上の群において15.4%を示し、40 rad未満群よりも高率であった (表17)。癌腫の部位は40 rad以上の群では40 rad未満の群に比べて噴門部において高率であったが、この差は統計的には有意ではなかった (表18)。しかし組織型別からみると40 rad以上の群で髓様腺管型のものが噴門部に発現する率が40 rad未満群に比して高く、その差は統計的に有意であった ( $P < .05$ ) (表19)。その他の肉眼的型および癌の大きさについては、二つの線量群の間には有意な差はなかった。

**癌の深達度。** 212例 (40 rad未満が180例と40 rad以上が32例) について癌の各層への深達度を検討したが、この両群に深達度についての差は認められなかった。

**転移。** リンパ節および臓器への胃癌の転移を40 rad未満と40 rad以上との2群に分けて検討したが、両者の間に差異は認められなかった。

#### その他の要因

家計の収入、ひとり当たりの畳数および世帯主の職業のようなものを指標としての社会・経済的階級間において

indices as family income, number of tatami mats per member, and occupation of the head of the family. However, in all groups, class 1 (highest socioeconomic class) showed the lowest prevalence (Table 20).

The prevalence rate tended to be high in heavy smokers (Table 21), and likewise to be high in those whose intake of alcoholic beverages was large. In both cases, however, the difference was not statistically significant.

In regard to dietary habits information was available on the intake of foodstuffs mentioned below. However, the number of cases with available information was limited and no statistically significant relation was noted between the prevalence rate of gastric carcinoma and frequency of intake of these foods: boiled rice, bread, noodles, buckwheat vermicelli, fish, meat, ham, sausage, butter, cheese, eggs, miso (bean paste) soup, bean curds, milk, dried laver, kelp, pickles, preserved food boiled down in soy, Japanese tea, black tea, coffee, candy, and fruits (Table 22). A tendency was seen for the prevalence rate of gastric carcinoma to be high in those with a high intake of boiled rice in comparison with those with a high intake of bread and noodles, but the difference was not statistically significant. Further, no definite trend was noted between intake of milk and prevalence rate of gastric carcinoma.

The blood type was known for only 54 of the patients with gastric carcinoma. Analysis of prevalence by blood group and histologic type is given for 38 of these patients in Table 23 but the numbers were too small for statistical interpretation.

胃癌の発症頻度に統計的有意差はみられなかった。しかしいずれの群においても第1階級(最高社会・経済的階級)では最低の発症頻度を示した(表20)。

喫煙量の多い者およびアルコール摂取量の多い者に頻度が高い傾向がみられた(表21)がいずれも統計的には有意でなかった。

食習慣に関しては下記の各食品について摂取頻度が得られたが、一般的に例数が少なく、食品の摂取頻度と胃癌の頻度との間に統計的に有意の差は認められなかった: 米飯, パン, うどん, そば, 魚, 肉, ハム, ソーセージ, バター, チーズ, 卵, みそしる, 豆腐, 牛乳, のり, 海草, 漬物, つくだ煮, 日本茶, 紅茶, コーヒー, 菓子, くだもの(表22)。米を食べる頻度の高い者に、パン、うどんを摂取する頻度の高い者と比べて胃癌の頻度が高い傾向がみられたが、統計的には有意ではなかった。また牛乳の摂取頻度と胃癌の頻度との間には一定の傾向が認められなかった。

胃癌症例中、血液型の判明しているものは54例の少数であった。表23に示すとおり、38例について血液型および組織型による胃癌の頻度を解析したが、例数があまり少ないので、統計的解釈はできなかった。

TABLE 14 PREVALENCE OF GASTRIC CARCINOMA, TUBULAR MEDULLARY TYPE, BY T 65 TOTAL DOSE, CITY & SEX, 1961-68

表14 T 65総線量別、都市別および性別による髄様腺管型胃癌の頻度、1961—68年

City 都市	Sex 性	Statistic 統計	Total 計	T 65 Dose 線量 (rad)				Unknown 不明	Test 有意性検定
				0-9	10-39	40-179	180+		
Hiroshima 広島	Total 計	Autopsies 剖検数	2284	1432	433	264	99	56	
		Carcinomas 胃癌	Observed 観察数	72	44	15	9	4	0
		Expected 期待数		46.3	13.4	8.1	2.8	1.5	
		O/E 観察数／期待数		0.95	1.12	1.12	1.43	0.00	NS
	Male 男	O 観察数	35	24	7	2	2	0	
		O/E 観察数／期待数		1.01	1.21	0.58	1.61	0.00	NS
Nagasaki 長崎	Female 女	O 観察数	26	15	6	5	0	0	
		O/E 観察数／期待数		0.92	1.06	1.79	0.00	0.00	NS
	Male 男	O 観察数	10	4	2	2	3	0	
		O/E 観察数／期待数		0.75	1.16	1.17	3.34	0.00	0.05>P>0.01
	Female 女	O 観察数	1	1	0	0	0	0	
		O/E 観察数／期待数		1.41	0.00	0.00	0.00	0.00	NS

TABLE 15 PREVALENCE OF GASTRIC CARCINOMA, TUBULAR MEDULLARY TYPE,  
BY T 65 TOTAL DOSE, CITY & SEX, 1961-64

表15 T 65総線量別, 都市別および性別による髄様腺管型胃癌の頻度, 1961—64年

City 都市	Sex 性	Statistic 統計	Total 計	T 65 Dose 線量 (rad)				Unknown 不明	Test 有意性検定
				0-9	10-39	40-179	180+		
		Autopsies 剖検数	1228	769	230	153	52	24	
		Carcinomas Observed 胃癌 観察数	36	19	7	7	3	0	
		Expected 期待数		23.0	6.5	4.6	1.3	0.6	
		O/E 観察数/期待数		0.83	1.07	1.54	2.37	0.00	0.05>P>0.01
Hiroshima 広島	Male 男	O 観察数	15	8	3	2	2	0	
		O/E 観察数/期待数		0.79	1.26	1.24	3.11	0.00	0.05>P>0.01
	Female 女	O 観察数	16	8	4	4	0	0	
		O/E 観察数/期待数		0.79	1.21	1.90	0.00	0.00	NS
Nagasaki 長崎	Male 男	O 観察数	4	2	0	1	1	0	
		O/E 観察数/期待数		0.94	0.00	1.41	5.34	0.00	0.05>P>0.01
	Female 女	O 観察数	1	1	0	0	0	0	
		O/E 観察数/期待数		1.39	0.00	0.00	0.00	0.00	NS

TABLE 16 PREVALENCE OF GASTRIC CARCINOMA, SCIRRHOUS TYPE, BY T 65 TOTAL DOSE,  
CITY & SEX, 1965-68

表16 T 65総線量別, 都市別および性別による硬癌型胃癌の頻度, 1965—68年

City 都市	Sex 性	Statistic 統計	Total 計	T 65 Dose 線量 (rad)				Unknown 不明	Test 有意性検定
				0-9	10-39	40-179	180+		
		Autopsies 剖検数	936	595	177	96	39	29	
		Carcinomas Observed 胃癌 観察数	24	12	4	3	2	3	
		Expected 期待数		14.7	4.5	2.2	1.9	0.6	
		O/E 観察数/期待数		0.81	0.88	1.34	1.08	4.72	NS
Hiroshima 広島	Male 男	O 観察数	6	2	1	1	1	1	
		O/E 観察数/期待数		0.48	0.95	2.06	5.29	17.31	0.05>P>0.01
	Female 女	O 観察数	13	7	3	1	1	1	
		O/E 観察数/期待数		0.86	1.17	1.17	0.78	5.87	NS
Nagasaki 長崎	Male 男	O 観察数	5	3	0	1	0	1	
		O/E 観察数/期待数		1.25	0.00	1.11	0.00	2.45	NS
	Female 女	O 観察数	0	0	0	0	0	0	
		O/E 観察数/期待数		-	-	-	-	-	

TABLE 17 MACROSCOPIC TYPES OF GASTRIC CARCINOMA BY DOSE GROUPS

表17 線量群別による胃癌の肉眼的分類

Type 肉眼的分類	<40 rad		40+ rad	
	Number 数	%*	Number 数	%*
Polypoid      ポリープ様型	6	4.5	4	15.4
Fungating      茸状型	80	59.7	14	53.8
Penetrating      貫通型	28	20.9	5	19.2
Linitis plastica      増生性胃壁炎型	15	11.2	2	7.7
Unclassified      分類不能	5	3.7	1	3.8
Unknown      不明	66		12	
Total      総計	200		38	

\* Excluding unknown macroscopic type cases 肉眼的分類が不明である例を除いた

TABLE 18 LOCATION OF GASTRIC CARCINOMA BY DOSE GROUPS

表18 線量群別による胃癌の部位

Location 部位	<40 rad		40+ rad	
	Number 数	%*	Number 数	%*
Cardia      噴門部	9	6.8	4	15.4
Fundus      胃底部	28	21.1	6	23.1
Pylorus      幽門部	58	43.6	11	42.3
Cardia+fundus      噴門部+胃底部	12	9.0	2	7.7
Fundus+pylorus      胃底部+幽門部	10	7.5	3	11.5
Cardia+fundus+pylorus      噴門部+胃底部+幽門部	16	12.0	-	-
Unknown      不明	67		12	
Total      総計	200		38	

\* Excluding unknown location cases 部位が不明である例を除いた

Location of total cancer/dose: not significant 全胃癌の部位/線量は有意ではなかった

TABLE 19 LOCATION OF TUBULAR MEDULLARY TYPE BY DOSE

表19 被曝線量別による髄様腺管型の部位

Location 部位	<40 rad		40+ rad	
	Number 数	%*	Number 数	%*
Cardia      噴門部	2	4.1	4	36.4 (0.05>P>0.01)
Fundus      胃底部	10	20.4	1	9.1
Pylorus      幽門部	30	61.2	4	36.4
Cardia+fundus      噴門部+胃底部	3	6.1	1	9.1
Fundus+pylorus      胃底部+幽門部	2	4.1	1	9.1
Cardia+fundus+pylorus      噴門部+胃底部+幽門部	2	4.1	-	-
Unknown      不明	10		2	
Total      総計	59		13	

\* Excluding unknown location cases 部位が不明である例を除いた

TABLE 20 PREVALENCE OF GASTRIC CARCINOMA BY SOCIOECONOMIC CLASS

表20 社会・経済的階級別による胃癌の頻度

Statistic 統計	Class 階級				Total 計
	1	2	3	4	
Family income 家計の収入					
Autopsies 剖検数	173	516	1111	165	1965
Gastric carcinoma 胃癌の率 %	8.7	12.8	10.4	9.1	10.7
Mats per person ひとり当たりの量数					
Autopsies 剖検数	307	1015	692		2014
Gastric carcinoma 胃癌の率 %	9.8	11.0	10.5		10.7
Occupation of household head 世帯主の職業					
Autopsies 剖検数	111	319	458	169	1057
Gastric carcinoma 胃癌の率 %	10.8	11.0	14.0	11.8	12.4

TABLE 21 PREVALENCE OF GASTRIC CARCINOMA BY SMOKING & DRINKING HABITS  
(LIFE SPAN STUDY SAMPLE, MALE)

表21 喫煙・飲酒習慣別による胃癌の頻度(寿命調査対象の男)

	Smoker 喫煙				Total 計
	Non. 非喫煙者	Ex. 元喫煙者	Light 軽喫煙者	Heavy 重喫煙者	
Autopsies 剖検数	46	49	129	78	302
Gastric carcinoma 胃癌の率 %	13.0	10.2	14.7	16.7	13.7
(Light <20/day, heavy 20+/day 1日紙巻きたばこ20本未満, 重喫煙者: 1日20本以上)					
	Alcohol 飲酒				Total 計
	None なし	Slight 少量	Middle 中	Heavy 多	
Autopsies 剖検数	51	17	23	16	107
Gastric carcinoma 胃癌の率 %	11.8	11.8	8.7	31.3	14.0
(Light <100 cc/week; middle 100-299 cc/week; heavy 300+ cc/week 少 - 1週間100 cc未満; 中 - 1週間100 - 299 cc; 多 - 1週間300 cc以上)					

TABLE 22 PREVALENCE OF GASTRIC CARCINOMA BY DIETARY HABITS  
(ADULT HEALTH STUDY SAMPLE, MALE & FEMALE)

表22 食習慣別による胃癌の頻度(成人健康調査対象の男女)

	Per Day 1日につき			Total 計
	Once 1回	Twice 2回	3 Times 3回	
Rice 米飯の摂取				
Autopsies 剖検数	3	39	113	155
Gastric carcinoma 胃癌の率 %	0	12.8	15.9	14.8
	Per Week 1週につき			Total 計
	<2	2-4	Daily ほとんど毎日	
Bread パンの摂取				
Autopsies 剖検数	99	24	32	155
Gastric carcinoma 胃癌の率 %	15.2	20.8	9.4	14.8



TABLE 2

	Per Week 1週につき			Total	
	<2	2-4	Daily ほとんど毎日	計	
Noodles うどんの摂取					
Autopsies 剖検数	88	58	9	155	
Gastric carcinoma 胃癌の率 %	18.2	12.1	0	14.8	
Milk 牛乳の摂取					
Autopsies 剖検数	71	25	59	155	
Gastric carcinoma 胃癌の率 %	15.5	12.0	15.3	14.8	
Butter or cheese バターまたはチーズの摂取					
Autopsies 剖検数	112	26	17	155	
Gastric carcinoma 胃癌の率 %	17.9	11.5	0	14.8	
Temperature Taste 料理の温度	Boiling 煮沸	Hot 熱い	Warm 温かい	Cold 冷たい	Total 計
Autopsies 剖検数	15	68	59	13	155
Gastric carcinoma 胃癌の率 %	6.7	14.7	15.3	23.1	14.8

TABLE 23 ABO BLOOD GROUPS OF PATIENTS WITH GASTRIC CARCINOMA OF THE THREE MOST PREVALENT HISTOLOGIC TYPES

表23 三つの主要組織型の胃癌例のABO血液型

Type 型	Total 計	A		B		AB		O		Unknown 不明
		Number 数	%	Number 数	%	Number 数	%	Number 数	%	
Papillary tubular 乳頭腺管型 .....	34	2	28.5	3	42.8	1	14.2	1	14.2	27
Tubular medullary 髄様腺管型 .....	98	4	33.3	2	16.6	1	8.3	5	41.6	86
Scirrhou 硬癌型 .....	97	4	21.0	6	31.5	3	15.7	6	31.5	78
All autopsies 全剖検例 .....	2908	177		117		39		125		2450
Gastric carcinoma 全胃癌例 .....	326	15	27.7	14	25.9	8	14.8	17	31.4	272

Percent excluding unknown blood group cases. 血液型不明な例を除いた百分率

## DISCUSSION

**Gastric Carcinoma Prevalence Rate.** The age and sex distribution of gastric carcinoma in this autopsy series presents generally the same trend as reported for all Japan. In the distribution by age, a high rate is present in the fifties in males, but in females a peak is formed in the forties. This phenomenon has been previously reported.<sup>21</sup> In European and American countries, a similar trend has been noted in Sweden in the gastric carcinoma statistics for 1958-63,<sup>22</sup> but the reason involved is unknown. However, age specific rates for single diseases cannot be interpreted by themselves since they

## 考 察

胃癌の頻度. 剖検例における胃癌の性別・年齢別分布は、従来日本で報告されている胃癌の傾向とほぼ同様である。年齢的分布において、男性は50歳代に高値を示し、女性はそれより若い40歳代にピークを示している。この現象はすでに注目されているところであり、<sup>21</sup> 欧米ではスウェーデンにおいて1958-63年<sup>22</sup>の胃癌統計に同様の傾向が認められている。しかしその理由は不明である。けれども特定な疾患一つだけの年齢別発病率でもってそのこと自体を解釈することはできない。というのは、一つの特定期疾患の年齢別発病率は、他のすべての疾患の年齢

are affected by interaction of all disease specific rates and if a process becomes more frequent with age (e.g. stroke, of necessity, other rates go down).

The prevalence rate of carcinoma was higher in Hiroshima than in Nagasaki, but geographical differences in the incidence of gastric carcinoma are seen elsewhere in Japan as well as in other countries.<sup>23</sup> Segi et al<sup>24</sup> calculated the standardized gastric carcinoma mortality index by Japanese prefectures for 1950-59 by the indirect method. With the index for all Japan placed at 100, the index for Hiroshima Prefecture is 80-89, and for Nagasaki Prefecture, 79 or less. Social environment and dietary habits have been mentioned as causes for this geographical difference, but a definite cause has not been established.

**Histological Classification.** Gastric carcinoma presents a variety of histologic patterns and many reports have been made on their significance.<sup>25-30</sup> The Japanese Pathological Society through its Committee on Histological Classification of Gastric Carcinoma is endeavoring to standardize the description of the histologic patterns.<sup>31</sup> However, the diversity of the histologic pattern may be of some significance in the relationship between cancer cells and gastric tissues.

Histological classification depends to some extent on individual judgement. Two or three histological characteristics may coexist and although classification is made according to the predominant pattern, determination of predominance varies with the pathologist. Further, there is a variation depending on location even in specimens selected from the same tumor.

Tauchi and his associates,<sup>32,33</sup> reported that scirrhous gastric carcinoma is frequent in younger ages and in females and the tubular medullary type in older individuals and in males. They mention that importance should be attached to location of the tumor growth rather than to difference in the cell type with age.

**Infiltration Level of Carcinoma and Metastasis.** It is generally reported that carcinomas characterized by typical glandular formation show little tendency to invade the gastric wall while poorly differentiated types frequently reach the serous surface. The same finding is noted in the present study. Metastasis to organs adjacent to the stomach is seen as frequently as reported by Kitamura.<sup>34</sup>

**Gastric Carcinoma Induced by Radiation.** Experimental attempts have been made to produce gastric carcinoma in animals through the oral administration of carcinogens. However, little work has been done on the experimental

別発病率の相互作用によって影響を受け、一つの疾患、たとえば卒中の発病率が年齢とともに上昇すれば、必然的に他の疾患の年齢別発病率が下降するからである。

広島県の胃癌の頻度は長崎のそれよりも高かったが、胃癌の発現に地域差のあることは、世界的にも、<sup>23</sup> 日本国内においてもみられることである。瀬木らは<sup>24</sup> 1950-59年の県別胃癌標準化死亡指数を間接法により算出しているが、日本全国を100とすれば、広島県は80-89であり、長崎県は79以下である。この地域差の原因については、社会的環境および食習慣があげられているが、主要因は確定されていない。

組織学的分類について。胃癌の組織像が多様であることはすでに知られているところであり、その意味するゆえんについては多くの研究業績がある。<sup>25-30</sup> 日本病理学会では胃癌組織学的分類委員会での組織像の記載の統一を計っているが、<sup>31</sup> いずれにしても組織像の多彩さは癌細胞と胃組織との間の関係におけるなんらかの意味の表現と思われる。

組織学的分類はある程度研究者の個人的な判断によるものである。二、三の組織学的特徴が混在するような場合には、一応組織片に現われた優位性像をもって分類するにしても、その優位性の判定は研究者によって異なるものである。さらに、一つの腫瘍からの抽出標本でも部位的な差のあることもいえない事実である。

若年齢者と女性とにおいては硬癌型の胃癌が多く、高齢層と男性とにおいては髄様腺管型のものが多いことを田内およびその一門の人たちがさきに指摘しているが、<sup>32,33</sup> かれらは癌細胞自身の年齢差よりも、発育の部位の差を重視すべきことを述べている。

**癌の深達度および転移。** 定型的な腺腔形成を組織学的特徴とする癌腫は胃壁をおかす傾向は少なく、未分化な型のものが漿膜面に達する割合が大きいことはすでに一般にいられているところであり、本研究においてもその所見が認められた。転移についても北村<sup>34</sup> が述べているように、胃に近接する臓器に転移が高率にみられた。

**放射線による胃癌。** 動物実験による胃癌の誘発には、経口的に発癌性物質の投与が試みられており、放射線に

development of gastric carcinoma by radiation. Some of the more outstanding studies in this area are those of Upton et al<sup>7</sup> using radiation from atomic bombs, those of Nowel et al<sup>8,35</sup> and Castaner et al<sup>9</sup> using whole body neutron and X-ray irradiation, and those of Hirose<sup>10,11</sup> and Nagayo<sup>12</sup> by local irradiation with massive doses of X-ray. All of these experiments indicate that gastric carcinoma can be experimentally induced in animals by irradiation, but that the incidence rate is low. In acute lethal radiation of the gastrointestinal tract, changes are found first in the small intestines and later in the mucous membrane of the stomach. A probable reason for the low incidence of radiation induced gastric carcinoma is that a radiation dose sufficient to induce gastric carcinoma produces lethal damage to the small intestines and acute gastrointestinal death.

Murphy et al<sup>3</sup> in a report based on the surgical and autopsy material obtained from the A-bomb exposed people of Hiroshima during 1948-57 found no difference between the exposed and the nonexposed in the frequency of gastric carcinoma, age composition, postoperative survival time, histologic pattern, or location of the tumor. In the present study also there was no consistently significant relationship between the prevalence rate of gastric carcinoma and radiation from the atomic bomb. However, in males in both cities who were exposed to radiation and who died in the period 1961-64, there was an increase in the prevalence of the tubular medullary type and in males exposed in Hiroshima who died in the period 1965-68 the scirrhous type was increased. The tubular medullary type was more frequently distributed in the cardia in the high dose group (40 rad or more) than in the low dose group (under 40 rad), but the reason is as yet unknown. These findings suggest the desirability of conducting a long-range follow-up study to accumulate a larger number of cases and to determine whether these relationships are true or chance findings and whether they will change in the future as well as to study the latent period for the development of gastric carcinoma.

**Other Factors.** Various factors are related to gastric carcinoma and in this study such socioeconomic factors as smoking, drinking, and dietary habits were considered. Our findings are generally in agreement with the findings reported by other workers.<sup>36,37</sup>

による胃癌の誘発実験は少ない。Upton ら<sup>7</sup>の原子爆弾による実験、Nowel ら<sup>8,35</sup> および Castaner ら<sup>9</sup> の中性子およびX線を用いての全身照射、ならびに広瀬、<sup>10,11</sup> 長与<sup>12</sup>の大量X線の局所照射による発癌実験などがおもなものである。いずれにおいても実験動物に放射線によって胃癌を造成することは可能であることを示してはいるが、その発現率は低い。急性胃腸死をもって代表される放射線の胃腸管の急性障害は、小腸における致死的な変化が先行し、胃粘膜の障害はその後に起こる。放射線誘発の胃癌発生率が低いのは、胃癌を招来させるだけの大量の放射線では、小腸に致死障害が起こり急性胃腸死を免れることができないのがその原因であると考えられる。

1948-57年の広島原爆被爆者の手術材料および剖検例について行なった Murphy ら<sup>3</sup>の研究によれば、被爆者と非被爆者との間に胃癌の頻度、年齢構成、手術後生存期間、組織像、癌発現部位などに相違が認められなかった。本研究においては、胃癌の頻度と被曝線量との間にも一貫した有意な関係は認められなかった。広島および長崎の男性で1961-64年間に死亡した被爆者には髄様腺管型の頻度が増加がみられ、また1965-68年に死亡した広島の男性被爆者には硬癌型の頻度が増加がみられた。髄様腺管型は低線量群(40 rad 未満)に比して高線量群(40 rad 以上)において噴門部に多く分布する所見を得たが、その理由は不明である。以上の所見は、このような関係が事実か、偶然の所見か、また将来変化していくのか、胃癌の潜伏期への考慮とともにさらに症例数をふやし長期の追究を続けていくべきことを示唆するものである。

**その他の要因。** 胃癌の発生にはいろいろな要因が関与しているが、本研究では社会・経済的要因のうち、喫煙、飲酒の習慣および食習慣について検索を試みた。その結果得られた所見は諸家<sup>36,37</sup>の報告にほぼ一致している。

## 胃癌 326 例の基本名簿番号表

## REFERENCES

### 参考文献

1. SEGI M, KURIHARA M, et al: Cancer Mortality for Selected Sites in 24 Countries. No. 4, 1962-63. Sendai, Dept Public Health, Tohoku Univ Sch Med, 1966  
(24か国における特定部位の癌による死亡率)
2. 近藤宏二: 世界主要国の国別, 性別, 年齢別, 部位別がん死亡の経年的観察に関する研究. 日本癌学会総会記事, 第26回総会(名古屋), 昭和42年10月. p 22  
(KONDO K: Trend of cancer deaths by sex, age, affected sites in the world leading countries. Proceedings of the Japanese Cancer Association, the 26th Annual Meeting, October 1967 (Nagoya). p 22)
3. BARCLAY THC: The current status of cancer of the stomach in Saskatchewan, Canada. Progr Clin Cancer 2:209-21, 1966  
(カナダ Saskatchewan 地方における胃癌の現状)
4. COWDRY EV: Etiology and Prevention of Cancer in Man. New York, Appleton-Century-Crofts, Div Meredith Corp, 1968. pp 51-68  
(ヒト癌の病因と予防)
5. 瀬木三雄, 松山恒明: 胃癌の疫学. 公衆衛生 31: 67-70, 1967年  
(SEGI M, MATSUYAMA T: Epidemiology of gastric carcinoma. Koshu Eisei —J Publ Hlth)
6. HARLEY JL: Stomach Cancer Mortality. In *Racial and Geographical Factors in Tumor Incidence*, ed by SHIVAS AA. Baltimore, Williams & Wilkins, 1967. pp 67-80  
(腫瘍発生に関与する人種および地理的要因における胃癌死亡率)
7. UPTON AC, KIMBALL AW, et al: Some delayed effects of atomic bomb radiation in mice. Cancer Res 20:1-60, 1960  
(マウスにおける原爆放射線の遅発性影響)
8. NOWELL PC, COLE LJ, ELLIS ME: Neoplasms of the glandular stomach in mice irradiated with X-ray or fast neutrons. Cancer Res 18:257-60, 1958  
(X線または速中性子の照射を受けたマウスにおける腺胃癌)
9. CASTANERA TJ, JONES DC, et al: The influence of whole-body exposure to X-rays or neutrons on the life span distribution of tumor among male rats. Cancer Res 28:170-82, 1968  
(雄ラットに対するX線または中性子全身照射の腫瘍の寿命分布に対する影響)
10. HIROSE F: Induction of gastric adenocarcinoma in mice by localized X-irradiation. Gann —Jap J Cancer Res 60:253-60, 1969  
(マウスの局部X線照射による胃の腺癌の誘発)
11. 広瀬文男: 被爆者にみられた悪性新生物の動向 — 放射線による胃癌の誘発について. 広島医学 22: 406-411, 1969年  
(HIROSE F: The trend of neoplasms in A-bomb survivors — Induction of gastric carcinoma by radiation. Hiroshima Igaku —J Hiroshima Med Ass)
12. 長与健夫, 伊藤正夫, ほか: N.N' - 2,7 - Fluorenylenebisacetamide (2,7 - FAA) の継続経口投与とX線の胃部照射の併用によるラット腺胃癌の発生. 日本癌学会総会記事, 第28回総会(金沢), 昭和44年10月. p 78  
(NAGOYA T, ITO M, et al: Induction of carcinoma of the glandular stomach in rat by combination of continuous oral administration of 2,7-FAA and of X-ray irradiation to the stomach. Proceedings of the Japanese Cancer Association, the 28th Annual Meeting, October 1969 (Kanazawa). p 78)
13. MURPHY ES, YASUDA A: Carcinoma of the stomach in Hiroshima, Japan. Amer J Path 34:531-42, 1958  
(広島における胃癌)
14. 加藤寛夫, Beebe GW, 山本 務: 原爆被爆者における癌による死亡率. 日本衛生学雑誌 23: 103, 1968年  
(KATO H, BEEBE GW, YAMAMOTO T: Cancer mortality in A-bomb survivors. Nippon Eiseigaku Zasshi —Jap J Hyg)
15. BEEBE GW, YAMAMOTO T, et al: ABCC-JNIH Pathology Studies, Hiroshima and Nagasaki, Report 2. October 1950 — December 1965. ABCC TR 8-67  
(ABCC — 予研病理学的調査, 広島・長崎. 第2報. 1950年10月—1965年12月)
16. ISHIDA M, BEEBE GW: Research plan for joint JNIH-ABCC study of life span of A-bomb survivors. ABCC TR 4-59  
(国立予防衛生研究所とABCCが共同で実施する原爆被爆者寿命に関する研究企画書)

17. Research plan for joint ABCC-JNIH Pathology Studies in Hiroshima and Nagasaki. ABCC TR 12-62  
(広島および長崎におけるABCCと国立予防衛生研究所が共同で実施する病理学的研究に関する研究企画書)
18. STOUT AP: Tumor of the stomach. AFIP Fascicle, Washington DC, 1953  
(胃癌)
19. 太田邦夫: 胃癌の発生. 日本病理学会会誌53: 3-16, 1964年  
(OTA K: Development of gastric carcinoma. Nippon Byori Gakkai Kaishi — Trans Soc Path Jap)
20. MILTON RC, SHOHOJI T: Tentative 1965 radiation dose estimation for atomic bomb survivors, Hiroshima and Nagasaki. ABCC TR 1-68  
(広島・長崎原爆被爆生存者の1965年暫定線量(T65D)の推定)
21. TAKEDA K, ITO T: Pathological-anatomical statistics of cancer of the stomach in Japan. Gann — Jap J Cancer Res 49:288-9, 1958  
(日本における胃癌の病理統計)
22. GRIFFITH GW: The sex ratio in gastric cancer and hypothetical considerations relative to etiology. Brit J Cancer 22:164-72, 1968  
(胃癌の性比と病因に関する仮説的考察)
23. MACDONALD EJ, WOLF PF: Epidemiology of gastric cancer. In Gann, ed by Japanese Cancer Association, Monograph 3. Tokyo, Maruzen, 1968. pp 3-13  
(胃癌の疫学)
24. SEGI M, KURIHARA M, MATSUYAMA T: Cancer Mortality in Japan (1899-1962). Sendai, Dept Public Health, Tohoku Univ Sch Med, 1966  
(日本における癌死亡率, 1899-1962年)
25. OOTA K, TANAKA R: On pleomorphy in carcinoma. Gann — Jap J Cancer Res 42:181-7, 1957  
(癌組織における多形性について)
26. 今井 環: 人体癌腫発育状況の形態学的考察. 日本病理学会会誌43: 22-32, 1954年  
(IMAI K: The growth of human carcinoma — A morphological analysis. Nippon Byori Gakkai Kaishi — Trans Soc Path Jap)
27. IMAI K, OTSUKA H: On the stromal connective tissue of the human carcinoma. Gann — Jap J Cancer Res 47:756-7, 1956  
(人体癌腫間質の結合組織について)
28. KUSUHARA M: Critical observations on the histological structure of malignant tumors from the standpoint of the milieu of proliferation. Gann — Jap J Cancer Res 41:134-6, 1950  
(増殖環境として臓器の構造より眺めたる悪性腫瘍の組織学的考察)
29. KUSUHARA M: Pathohistological studies on the structural modification of malignant neoplasm in view of milieu of proliferation. Gann — Jap J Cancer Res 42:280-2, 1951  
(悪性腫瘍の増殖環境とその構造修飾に関する病理組織学的研究)
30. 佐藤秩子: 癌組織像の形態変換についての病理学的研究. 名古屋市立大学医学会雑誌 9: 77-98, 1958年  
(SATO T: Pathological study on morphological change in histologic pattern of carcinoma. Nagoya Shiritsu Daigaku Igakkai Zasshi — J Nagoya City Univ Med Ass)
31. 胃癌組織分類委員会(編): 胃癌の組織学的分類. 日本病理学会, 1962年  
(COMMITTEE ON HISTOLOGICAL CLASSIFICATION OF GASTRIC CARCINOMA (Ed): Histological classification of gastric carcinoma. Japanese Pathological Society, 1962)
32. 田内 久, 三浦 勲, ほか: 年齢差からみた胃癌の発育増殖様相. 日本癌学会総会記事, 第25回総会(大阪), 昭和41年12月. p 96  
(TAUCHI H, MIURA K, et al: Growth and proliferation of gastric carcinoma by age difference. Proceedings of the Japanese Cancer Association, The 25th Annual Meeting, December 1966 (Osaka). p 96)
33. 須知泰山, 佐藤秩子, ほか: 胃癌組織像変換におよぼす年齢的要因. 特に粘膜内増殖像と結合組織内増殖像の年齢差を中心にして. 日本癌学会総会記事, 第26回総会(名古屋), 昭和42年10月. pp 155-6  
(SUCHI T, SATO T, et al: Age difference in variation in histological pattern of gastric carcinoma. Proceedings of the Japanese Cancer Association, The 26th Annual Meeting, October 1967 (Nagoya). pp 155-6)
34. KITAMURA S, KOJIMA K, et al: Study on metastasis of gastric carcinoma. Acta Path Jap 11:13-30, 1961  
(胃癌の転移に関する研究)



35. NOWELL PC, COLE LJ: Late effect of fast neutrons versus X-rays in mice: Nephrosclerosis, tumors longevity. *Radiat Res* 11:545-56, 1959  
(マウスにおける中性子対X線の遅発性影響)
36. 平山 雄: 胃癌の疫学. *日本臨牀* 26: 1829—32, 1968年  
(HIRAYAMA T: Epidemiology of gastric carcinoma. *Nippon Rinsho — Jap J Clin Med*)
37. WYNDER EL: On the epidemiology of gastric carcinoma. In *Radial and Geographical Factors in Tumor Incidence*, ed by SHIVAS AA. Baltimore, Williams & Wilkins, 1967. pp 38-65  
(胃癌の疫学について)