

原爆被爆者胃癌についての臨床病理学的検討

—被爆距離との関係—

県立広島病院第1外科

大城 久司 稲垣 和郎 大段 秀樹
梶井 孝夫 吉川 雅文 中谷 玉樹
春田 直樹 田中 一誠 山本 泰次

23年間に手術施行した原爆被爆者の胃癌569例について、被爆距離別に2.0km以内の近距離被爆群137例、2.1km以上の遠距離被爆群168例、2次被爆群264例に分けて検討した。低分化型癌では近距離被爆群42.7%、遠距離被爆群40.3%、2次被爆群29.6%でいずれの被爆距離群でも高分化型癌が多いのであるが、近距離被爆群ほど低分化型癌の割合が多かった。そして近距離群および遠距離群、すなわち直接被爆群と2次被爆群との間で有意差があった。年代別には、直接被爆群では低分化型癌が49歳以下で57.9%、50歳代で52.6%、60歳代で36.0%、70歳以上で31.7%であった。すなわち50歳代以下では低分化型癌が多く、60歳代以上では高分化型癌が多かった。2次被爆群では49歳以下で高分化型癌と低分化型癌が同率であるが、その他の年代群では高分化型癌が多かった。胃癌切除率、胃壁深達度、リンパ節転移、脈管侵襲、stage分類、生存率などについて被爆距離別に有意差はなかった。

Key words: gastric cancer in atomic bomb survivors, distance from the hypocenter, directly exposed to atomic bomb explosion, indirectly exposed to atomic bomb explosion, secondary exposure

はじめに

著者は原爆被爆者の胃癌について、非被爆者の胃癌との比較検討¹⁾²⁾や被爆時年齢との関係³⁾について報告した。その内容の主なものは、被爆者胃癌の方が非被爆者胃癌より早期発見される症例が多いため治療成績がよいこと、被爆時19歳以下の若年者では被爆後35年前後に胃癌に罹患しているが、これら若年者では早期発見される症例が多いため、被爆時20歳以上の人より治療成績がよいことなどであった。このことは昭和32年の原爆医療法施行後の被爆者の健康管理、健康診断受診にこれらの人々が積極的に参加したために早期発見、早期手術になり得たためであると考えられた。

今回は被爆者の胃癌症例について、被爆距離との関係について検討したので報告した。

対象と方法

県立広島病院第1外科において、昭和43年から平成2年までの23年間に手術施行した被爆者の胃癌は569

例であった。同期間中の全胃癌手術1,825例中31.2%であった。被爆者の胃癌569例について、被爆距離別に「2.0km以内の近距離被爆群」、「2.1km以上の遠距離被爆群」および「原爆投下後1週間以内入市の2次被爆群」の3群に分けて、あるいは「直接被爆群」と「2次被爆群」の2群に分けて検討した。

検討項目は性別頻度、年齢と年代別分布、切除率および治癒切除率、胃壁深達度、リンパ節転移、脈管侵襲、浸潤増殖様式、組織型分類および年代別組織型分類、stage分類、累積生存率などであった。

胃癌に関する分類用語は胃癌取扱い規約⁴⁾に準じた。組織型分類については、乳頭腺癌、管状腺癌および膠様腺癌と分化型癌とし、低分化腺癌、印環細胞癌および未分化癌を低分化型癌として分類した。生存率はlife table methodによる累積生存率で算出し、統計学的有意差検定には χ^2 検定を用い、 $p < 0.05$ をもって有意と判定した。

結 果

1) 胃癌手術症例数と性別頻度
被爆距離別に胃癌手術症例数と性別頻度を検討し

た。被爆者胃癌569例のうち、直接被爆者は305例53.6%で、その内訳は2.0km以内の近距離被爆者が137例24.1%、2.1km以上の遠距離被爆者が168例29.5%であった。そして2次被爆者は264例46.4%であった。

全体としては男性が56.2%で女性が43.8%であったが、近距離被爆群では男性が58.4%で女性が41.6%、遠距離被爆群では男性が56.0%で女性が44.0%、2次被爆群では男性が55.3%で女性が44.7%であった。すなわち性別頻度は近距離、遠距離、2次の被爆群の順に男女の差が少なくなる傾向にあるが、有意差はなかった (Table 1)。

2) 年齢と年代別分布

被爆距離別に平均年齢と年代別分布を検討した。平均年齢でみると被爆距離別に年齢差はみられなかった。年代別には症例数は60歳代が最も多く、70歳代、50歳代、40歳代、80歳代、30歳代、90歳以上の順であった。40歳代で遠距離被爆群が多くなっているが、他の年代層では特徴はみられなかった (Table 2)。

直接被爆群と2次被爆群の2群に分けて年代別分布を検討した。30歳代、40歳代および50歳代まではそれぞれ直接被爆群が多いが、60歳代以上では各年代ともに2次被爆群が多かった。しかしいずれも、その差は

Table 1 Sex distribution and distance from the hypocenter

Distance	Cases			Total
	Within 2.0 km	More than 2.1 km	Secondary exposure	
Male	80 (58.4)	94 (56.0)	146 (55.3)	320 (56.2)
Female	57 (41.6)	74 (44.0)	118 (44.7)	249 (43.8)
Total	137 (24.1)	168 (29.5)	264 (46.4)	569

Table 2 Mean age, age distribution and distance from the hypocenter.

Age distribution	Distance		Secondary exposure	Total
	<2.0 km	>2.1 km		
30~39	4 2.9	5 3.0	2 0.8	11 1.9
40~49	8 5.8	25 14.9	16 6.1	49 8.6
50~59	31 22.6	34 20.2	53 20.1	118 20.7
60~69	46 33.6	54 32.1	100 37.9	200 35.1
70~79	41 29.9	42 25.0	81 30.7	164 28.8
80~89	6 4.4	7 4.2	12 4.5	25 4.4
90	1 0.7	1 0.6		2 0.4
Mean age	63.9	62.4	64.8	63.9
Total	137	168	264	569

わずかであった (Table 3)。

3) 胃癌切除率

被爆距離別に胃癌手術例の切除率、非切除率、治癒切除率および非治癒切除率などを検討した。胃癌切除率は近距離被爆群が85.4%、遠距離被爆群が88.7%、2次被爆群が87.1%であった。近距離被爆群の切除率がやや悪いようであるが有意差はなかった。治癒切除率についても同様であった (Table 4)。

4) 胃壁深達度

被爆距離別に胃癌切除例の壁深達度分類を検討し

Table 3 Age distribution and mode of exposure

Age distribution	Mode of exposure		Total
	Directly exposed	Secondarily exposed	
30~39	9 3.0	2 0.8	11 1.9
40~49	33 10.8	16 6.1	49 8.6
50~59	65 21.3	53 20.1	118 20.7
60~69	100 32.8	100 37.9	200 35.1
70~79	83 27.2	81 30.7	164 28.8
80~89	13 4.3	12 4.5	25 4.4
90~	2 0.7		2 0.4
Total	305	264	569

Table 4 Type of operation and distance from the hypocenter

Operations	Distance		Secondary exposure	Total
	<2.0 km	>2.1 km		
Resection	117 (85.4)	149 (88.7)	230 (87.1)	496 (87.2)
Curative	92 (67.2)	122 (72.6)	177 (67.0)	391 (68.7)
Non-curative	25 (18.2)	27 (16.1)	53 (20.1)	105 (18.5)
Non-resection	20 (14.6)	19 (11.3)	34 (12.9)	73 (12.8)
Total	137	168	264	569

Table 5 Depth of cancerous invasion in the stomach wall and distance from the hypocenter

Depth of invasion	Distance		Secondary exposure	Total
	<2.0 km	>2.1 km		
m	19 16.2	15 10.1	36 15.7	70 14.1
sm	24 20.5	44 29.5	35 15.2	103 20.8
pm	25 21.4	30 20.1	50 21.7	105 21.2
ss	14 12.0	27 18.1	42 18.3	83 16.7
s	35 29.9	33 22.2	67 29.1	135 27.2
Total	117	149	230	496

た。sm 癌で遠距離被爆群が多い傾向にあるが、他の深達度群では特徴がみられなかった (Table 5)。

5) リンパ節転移

被爆距離別に胃癌切除例のリンパ節転移の有無を検討した。いずれの群でもリンパ節転移の陽性率は50%前後であり、有意差はなく一定の関係もみられなかった (Table 6)。

6) 脈管侵襲

被爆距離別に胃癌切除例の脈管侵襲の有無を検討した。リンパ管侵襲陽性率はいずれの群でも73.3%から74.8%の間であった。静脈侵襲陽性率も24.3%から26.8%の間であった。いずれの場合も有意差を認めなかった (Table 7)。

Table 6 Lymph node metastasis and distance from the hypocenter

Distance Lymph node metastasis	<2.0 km		>2.1 km		Secondary exposure		Total	
	n (-)	58	50.4	77	52.7	110	49.1	245
n (+)	57	49.6	69	47.3	114	50.9	240	49.5
Total	115		146		224		485	

Table 7 Degree of invasion into lymph vessels (ly) and veins (v) according to the distance from the hypocenter

Distance Degree of invasion	<2.0 km		>2.1 km		Secondary exposure		Total	
	ly (-)	31	26.7	38	26.0	56	25.2	125
ly (+)	85	73.3	108	74.0	166	74.8	359	74.2
Total	116		146		222		484	
v (-)	84	75.7	104	73.2	159	74.0	347	74.1
v (+)	27	24.3	38	26.8	56	26.0	121	25.9
Total	111		142		215		468	

Table 8 Growth pattern of the cancer and distance from the hypocenter

Distance INF	<2.0 km		>2.1 km		Secondary exposure		Total	
	α	37	32.5	42	29.0	58	25.9	137
β	45	39.5	54	37.2	98	43.8	197	40.8
γ	32	28.0	49	33.8	68	30.3	149	30.8
Total	114		145		224		483	

7) 浸潤増殖様式

被爆距離別に胃癌切除例の癌周囲組織への浸潤増殖様式(INF)を検討した。 α 因子では近距離被爆群が多く、遠距離被爆群、2次被爆群の順に少なくなる傾向にあるが有意差はなかった。 β 因子および γ 因子では一定の傾向はなかった (Table 8)。

8) 組織型分類

被爆距離別に胃癌切除例の組織型分類を検討した。高分化型癌では近距離被爆群57.3%、遠距離被爆群59.7%、2次被爆群70.4%であった。低分化型癌ではそれぞれ42.7%、40.3%、29.6%であった。すなわちいずれの被爆距離群でも高分化型癌の方が多かった。そして近距離被爆群の方が遠距離被爆群より低分化型癌が多いが有意差はなかった。2次被爆群では低分化型癌が一番少ないのであるが、近距離被爆群と2次被爆群および遠距離被爆群と2次被爆群の間では有意差があった (Table 9)。

直接被爆群と2次被爆群の2群に分けて組織型分類を行った。直接被爆群では低分化型癌が41.4%であるのに対して2次被爆群では29.6%であった。すなわち直接被爆群では2次被爆群より有意に低分化型癌が多かった (Table 10)。

被爆距離別組織型分類を年代別に検討した。49歳以下群では低分化型癌が55%を占めているが、50歳代では44%となり、年代がすすむにつれて低分化型癌の頻

Table 9 Histological type and distance from the hypocenter

Distance Histological type	<2.0 km		>2.1 km		Secondary exposure		Total	
	Well differentiated	67	57.3	89	59.7	162	70.4	318
Poorly differentiated	50	42.7	60	40.3	68	29.6	178	35.9
Total	117		149		230		496	

NS ——— p<0.05 ———
p<0.05

Table 10 Histological type and mode of exposure

Distance Histological type	Mode of exposure		Total	
	directly exposed	indirectly exposed	directly exposed	indirectly exposed
Well differentiated	156	58.6	162	70.4
Poorly differentiated	110	41.4	68	29.6
Total	266		230	

p<0.01

度が少なくなった。70歳以上群では近距離被爆群ほど低分化型癌が多くなっていて、近距離被爆群と2次被爆群の間で有意であった。50歳代群でも同様の傾向があるが有意差はなかった。49歳以下群および60歳代群では特徴はみられなかった (Table 11)。

直接被爆群と2次被爆群の2群に分けて年代別組織型分類を行った。いずれの年代でも低分化型癌は直接被爆群の方が2次被爆群より多かった。直接被爆群で

は50歳代以下では低分化型癌が多く、60歳代以上では高分化型癌が多かった。2次被爆群では49歳以下群で高分化型癌と低分化型癌が同率であるが、その他の年代群では高分化型癌が多かった (Table 12)。

9) stage 分類

被爆距離別に胃癌手術例の stage 分類を検討した。各 stage と被爆距離との間に、特徴はみられなかった (Table 13)。

10) 累積生存率

被爆距離別に胃癌手術後5年以上経過した症例で、非切除例を含めた累積生存率を検討した。5年生存率は近距離被爆群で40.2%、遠距離被爆群で45.2%、2次被爆群で43.4%であった。ちなみに胃切除例で検討しても、5年生存率はそれぞれの群で50.0%、51.9%、50.9%であった。すなわち各群間で有意差を認めなかった (Fig. 1)。

考 察

被爆者胃癌の手術例569例のうち、直接被爆者は53.6%、2次被爆者は46.4%であった。直接被爆者の方が多いのであるが、両者の間で大きな差はなかった。玉田ら⁵⁾の被爆者胃癌手術例333例では、前者が63.7%、後者が36.3%であり、加藤ら⁶⁾と伊藤⁷⁾の同一症例の胃癌241例では、同じく前者が65.6%、後者が34.4%であり、かなりの差があったと述べている。このような違いの原因は、これらの施設が爆心地から2.0 km 以内の近距離にあり、私達の施設が2.1km 以上の

Table 11 Age, histological type and distance from the hypocenter

Ages	Distance	Distance		Secondary exposure	Total
		<2.0 km	>2.1 km		
~49	well dif.	6 54.5	10 37.0	8 50.0	24 44.4
	poorly dif.	5 45.5	17 63.0	8 50.0	30 55.6
	total	11	27	16	54
50~59	well dif.	12 46.2	15 48.4	30 66.7	57 55.9
	poorly dif.	14 53.8	16 51.6	15 33.3	45 44.1
	total	26	31	45	102
60~69	well dif.	25 59.5	32 68.1	58 66.7	115 65.3
	poorly dif.	17 40.5	15 31.9	29 33.3	61 34.7
	total	42	47	87	176
70~	well dif.	24 63.2	32 72.7	66 80.5	122 74.4
	poorly dif.	14 36.8	12 27.3	16 19.5	42 25.6
	total	38	44	82	164

70 years of age or older
(<2.0 km)-(Secondary exposure)→p<0.05

Table 12 Age, histological type and mode of exposure

Ages	Mode of exposure	Mode of exposure		Total
		Directly exposed	Indirectly exposed	
~49	well dif.	16 42.1	8 50.0	24 44.4
	poorly dif.	22 57.9	8 50.0	30 55.6
	total	38	16	54
50~59	well dif.	27 47.4	30 66.7	57 55.9
	poorly dif.	30 52.6	15 33.3	45 44.1
	total	57	45	102
60~69	well dif.	57 64.0	58 66.7	115 65.3
	poorly dif.	32 36.0	29 33.3	61 34.7
	total	89	87	176
70~	well dif.	56 68.3	66 80.5	122 74.4
	poorly dif.	26 31.7	16 19.5	42 25.6
	total	82	82	164

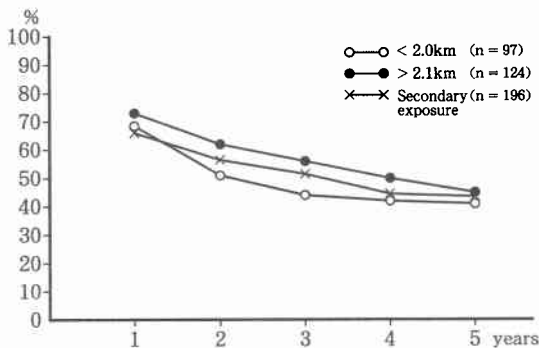
* p<0.05 ** p<0.01

Table 13 Stage of cancer and distance from the hypocenter

Stage \ Distance	< 2.0 km		> 2.1 km		Secondary exposure		Total	
	Number	%	Number	%	Number	%	Number	%
I	52	38.0	70	41.7	91	34.5	213	37.4
II	12	8.8	26	15.5	33	12.5	71	12.5
III	25	18.2	22	13.1	57	21.6	104	18.3
IV	48 (28)	35.0	50 (31)	29.8	83 (49)	31.4	181 (108)	31.8
Total	137		168		264		569	

() resectable cases

Fig. 1 Cumulative survival curves according to the distance from the hypocenter. (Non-resected cases are included)



遠距離にあるという地域的關係が考えられる。

直接被爆者のうち2.0km以内の近距離被爆者は24.1%，2.1km以上の遠距離被爆者は29.5%であった。遠距離被爆者の方が多いのであるが、両者の間で大きな差はなかった。前出の加藤ら⁶⁾と伊藤⁷⁾の症例でも、やはり後者の症例が多かったと述べている。

元来胃癌は男性に多い疾患であり、私達の施設での非被爆者胃癌では男女の比が2.06であった。被爆者胃癌では1.27であり、男女差がかなり少なくなっていた¹²⁾。高原ら⁹⁾の胃癌剖検例256例でも、被爆群では女性が多い傾向がみられたと報告している。そして玉田ら⁵⁾の症例では、直接被爆者群では男女ほぼ同数で、2次被爆者群では女性の方が男性より多かったと報告している。私達の症例では、近距離被爆群では男女比が1.40、遠距離被爆群では1.27、2次被爆群では1.24であった。すなわちいずれの群でも男性の方が多いのであるが、被曝線量が少ないと思われる順に男女差が少なくなっていた。しかし被曝線量の問題よりも各被曝距離群における生存女性被爆者の多寡が関係している

ものと思われる。

被曝距離別に年齢差はみられなかった。加藤ら⁶⁾と伊藤⁷⁾の症例でも同様であった。しかし40歳代では遠距離被爆群が多い傾向にあった。直接被爆群と2次被爆群の2群に分けてみると有意差はないが、50歳代以下では直接被爆者が多く、60歳代以上では2次被爆者が多い傾向にあった。私達は被曝時年齢が19歳以下の場合には直接被爆者が多く、被曝時20歳代や30歳代では2次被爆者が多いことを報告した⁹⁾。後者の年代の人達の多くが原爆投下後周辺町村から人探しや救護活動などで入市したためと考えられたが、このような事情が関係しているものと思われる。

被曝距離別に胃癌切除率や治癒切除率などについて検討したが有意差はなく、胃壁深達度についてもsm癌で遠距離被爆群に多い傾向にあったが、他の深達度群では一定の傾向がみられなかった。加藤ら⁶⁾と伊藤⁷⁾の症例では、早期癌は近距離被爆群に少なく、遠距離被爆群、2次被爆群の順に多くなり、近距離群と2次群との間に有意差があったと報告しているが、私達の症例では早期癌は3群の間で有意差はなく、むしろ2次被爆群が少なかった。これを被爆者群と非被爆者群に分けて検討すると、被爆者の胃癌で有意に早期胃癌が多かったのである¹²⁾。これは「はじめに」の項に述べているように、被爆者の健康診断受診率が高いためであると考えている。

リンパ節転移、リンパ管や静脈侵襲などについても特徴はなかった。癌周囲組織への浸潤増殖様式については、 α 因子では近距離群、遠距離群、2次被爆群の順に少なくなる傾向にあるが、他の因子では一定の傾向がみられなかった。また被曝距離別にstage分類や累積生存率を検討しても各群間に有意差を認めなかった。

この報告で最も興味あることは、被曝線量と組織型

分類との関係である。山本ら⁹⁾は胃癌997例の組織型を検討し、高線量被爆者の胃癌は被曝線量に関係があった。すなわち高分化型腺癌(乳頭腺癌と管状腺癌)の症例は低線量群では高い比率を示しているが、100rad以上群では低率となっていた。そして低分化型腺癌(低分化腺癌と印環細胞癌)の症例は低線量群では低く、高線量群では高くなっていた。この2群はいずれも被曝線量に対して有意であったと報告している。高原ら⁸⁾の胃癌剖検例の検索によると、2km以内被爆群、2km以上被爆群+入市群、非被爆群の3群に分けて、3群ともに低分化腺癌が最も多くみられたが、近距離被爆群で低分化型癌の占める頻度が高い傾向にあった。

しかし有意差は認めなかったと述べている。広島原爆被爆者健康管理所⁶⁾⁷⁾での胃癌205例の組織型分類では、いずれの群でも高分化型癌が多いのであるが、低分化型癌の比率は近距離群で43.4%、遠距離群で33.8%、早期入市群で20.8%であり、早期入市群に対しては有意であったと報告している。しかし広島原爆病院・赤十字病院⁹⁾の胃癌手術例では、被爆群の分化型癌が非被爆群より有意に多かったと述べている。

私達の症例では、被爆者と非被爆者群で検討すると、いずれも高分化型癌が多いのであるが、両群間に有意差はなく、わずかに(1.3%)非被爆者群に低分化型癌が多いという結果であった¹¹⁾。被爆距離別に検討すると、いずれの被曝距離群でも高分化型癌が多いのであるが、近距離被爆群ほど低分化型癌の頻度が多かった。そして近距離群あるいは遠距離群と2次被爆群の間で有意差があった。これを直接被爆群と2次被爆群の2群に分けて検討すると、前者では低分化型癌が41.4%で、後者では29.6%であり、両群間で有意差があった。

一般に胃癌の場合は若年者ほど低分化型癌が多いといわれている。私達の施設でも集計して報告したことがあるが、50歳を境に低分化型癌と高分化型癌の頻度が異なっていた¹⁰⁾。被曝距離別組織型分類を年代別に検討すると、49歳以下群では低分化型癌が多く、50歳代では高分化型癌が多くなっているが、年代がすすむにつれて低分化型癌の頻度が少なくなった。70歳以上群では近距離被爆群ほど低分化型癌の頻度が高くなった。50歳代群でも同様の傾向にあるが有意差はなかった。直接被爆群と2次被爆群で年代別に組織型を検討すると、いずれの年代でも低分化型癌は直接被爆群の

方が多かった。直接被爆群では50歳代以下では低分化型癌が多く、60歳代以上では高分化型癌が多かった。

2次被爆群では49歳以下群で高分化型癌と低分化型癌が同率であるが、50歳代以上では高分化型癌が多かった。

被爆者胃癌と非被爆者胃癌の間では、組織型分類に差がないが、直接被爆群と2次被爆群の間では有意差があり、さらに近距離被爆群と遠距離被爆群の間では有意差はみられないが、前者の方が低分化型癌が多かった。また高齢者でも近距離被爆者の場合は低分化型癌が多くなっていた。以上のことから考えると、被曝線量と低分化型胃癌との関係が示唆される。

文 献

- 1) 大城久司：被爆者の胃癌について、非被爆者の胃癌との比較検討。平成元年度原爆障害症調査研究班報告書、現地共同研究班分、日本公衆衛生協会、東京、1990、p109—113
- 2) Oshiro H: Gastric cancer in atomic bomb victims. As compared with patients who were not exposed to the atomic bomb.日癌治療会誌 26: 451, 1991
- 3) 大城久司：被爆者の胃癌について、被爆時年齢との関係。平成2年度原爆障害症調査研究班報告書、現地共同研究班分、日本公衆衛生協会、東京、1991、p69—76
- 4) 胃癌研究会編：胃癌取扱い規約、11版、金原出版、東京、1985
- 5) 玉田隆一郎、大田信弘、平田忠範ほか：広島原爆病院・広島赤十字病院における被爆者胃癌の検討。広島医 41: 552—555, 1988
- 6) 加藤雅史、三登和代、熊沢俊彦ほか：原爆被爆者の胃癌に関する病理学的検討。広島医 39: 378—382, 1986
- 7) 伊藤千賀子：データーリンケージによる被爆者胃癌症例の臨床分類ならびに組織学的検討。昭和60年度原爆障害症調査研究班報告書、現地共同研究班分、日本公衆衛生協会、東京、1986、p42—48
- 8) 高原 耕、吉田邦子、中谷 晃ほか：胃癌剖検例についての臨床病理学的検討。広島医 39: 383—387, 1986
- 9) 山本 務、中島栄二：原爆被爆者にみられた癌の組織学的特長、胃癌・肺癌を中心として。広島医 37: 448—451, 1984
- 10) 大城久司、細馬静昭、山本泰次ほか：胃癌手術例の臨床・病理学的検討(第1報)。広島医 38: 830—838, 1985

**Clinicopathological Observation of Gastric Cancer in Atomic Bomb Survivors,
Relationship with the Distance from the Hypocenter**

Hisashi Oshiro, Kazuo Inagaki, Hideki Odan, Takao Hinoi, Masafumi Kikkawa, Tamaki Nakatani,
Naoki Haruta, Issei Tanaka and Yasuji Yamamoto
First Department of Surgery, Hiroshima Prefectural Hiroshima Hospital

On the basis of the distance from the hypocenter, 569 cases of gastric cancer in atomic bomb survivors operated on during the last 23 years were divided into three groups: a closely exposed group consisting of 137 cases at sites within 2.0 km from the hypocenter, a distantly exposed group comprising 165 cases at sites more than 2.1 km from the hypocenter, and a secondarily exposed group composed of 264 cases. Poorly differentiated carcinomas occurred at a rate of 42.7% in the closely exposed group, 40.3% in the distantly exposed group, and 29.6% in the secondarily exposed group. In other words, each of these three groups contains more cases of well differentiated than poorly differentiated carcinomas, but it is also true that the number of cases of poorly differentiated types increased as the distance from the hypocenter decreased. Furthermore, the difference between the directly, i.e. the closely and distantly exposed groups, and the secondarily exposed groups is significant. In our analysis based on the subjects' ages, in the directly exposed group poorly differentiated carcinomas accounted for 67.9% of the carcinomas in patients under 50 years of age, 52.6% in their 50s, 36.0% in their 60s, and 31.7% in those 70 years of age or older. Thus, poorly differentiated types are more frequent under age 50, whereas, the well differentiated ones are prevalent in patients 60 years of age or older. In the secondarily exposed group, the incidence of poorly and well differentiated types is similar in patients under 50 years of age, but in other age groups well differentiated carcinomas are found more often. On the basis of distance from the hypocenter there are no significant differences in resectability ratios for gastric cancers, extension to the stomach wall, lymph node metastasis, vascular invasion, staging or survival rate.

Reprint requests: Hisashi Oshiro First Department of Surgery, Hiroshima Prefectural Hiroshima Hospital
1-5-54 Ujina-kanda, Minami-ku, Hiroshima, 734 JAPAN
