## 報告

Effect of Atomic Bomb Exposure on Non-cancer Diseases of Korean Atomic Bomb Survivors in Residence at Hapcheon, Republic of Korea

# 韓国・陝川 (ハプチョン) 居住の韓国人被爆者における がん以外の疾病に対する被爆の影響 【抄 訳】

\*Hyung-Joon Jhun<sup>1</sup>, Young-Su Ju<sup>2</sup>, Jung-Bum Kim<sup>3</sup>, Jin-Kook Kim<sup>4</sup>

#### はじめに

原爆被爆と悪性腫瘍との関係は十分に確立されている<sup>4-6)</sup>。加えて、近年は、原爆被爆ががん以外の疾病、例えば心筋梗塞、甲状腺疾患、慢性肝疾患にも影響することが示されている<sup>4,5)</sup>。日本人被爆者の健康については研究が多いが、韓国人についてはごく少ない。よって、韓国人被爆者のがん以外の疾病への被爆の影響が明らかにされる必要がある。

#### 対象と方法

## (1)研究対象と健康診断

韓国の被爆者の多くは慶尚南道陝川に住んでいるので、2004年に陝川にて健康診断を実施。自記式質問紙調査により被爆歴を調査。医師と医学生が、回答の妥当性を面接聞きとりにより確認。日本政府発行の被爆者手帳の記載も調査。

対照群は、第2回韓国全国保健栄養調査参加者から抽出。全国保健栄養調査は全国民から無作為抽出した人について面接と健康診断を実施。6786人の健診受診者中1233人が2004年度の韓国被爆者

健康診断受診者と同じ年齢。陝川が郡部であるため、1233人から郡部居住者463人を抽出。この463人の中の女性比率が被爆者より高かったので、無作為に女性91名を除外し、372人を対照群とした。

国家人権委員会が研究計画を承認。調査に参加 した全被爆者からインフォームドコンセントをえ た。

#### (2)統計解析

被爆者群と対照群との間の差の単変量分析には、t検定、Wilcoxon rank-sum検定、あるいは 2元乗検定を使用。被爆に関して、高血圧、慢性肝疾患、糖尿病と耐糖能異常、高コレステロール血症、腎機能異常の粗オッズ比と調整オッズ比を算出。調整オッズ比の算出に際しては、年齢、BMI、性(男性/女性)、結婚(既婚/未婚・別居・死別・離婚)、教育(高校以上、中学以下)、普段の飲酒(週1~2回以上/週1~2回未満)、喫煙(非喫煙/過去喫煙/現在喫煙)を共変量としてロジスティック回帰分析を行った。

#### 結 果

被爆者223人が調査に参加した。2004年の韓国 人被爆者の10%に相当する。被爆者群の被爆地、 被爆時年齢、爆心地からの距離、被爆時の遮蔽状 態を表1に示した。

両群の現在の年齢、性、結婚、教育、喫煙、普 段の飲酒を表2に示した。被爆者群は、結婚して 現在も配偶者がいる率、教育なし・小学・中学卒 の率、非喫煙者の率が、統計学的に有意に、対照

表1 健康診断受診者の被爆歴

		人数	%
受診者数		223	
年齢(歳)	58-59	6	2.7
	60-69	139	62.3
	70 <del>+</del>	78	35.0
被爆地	広島	216	96.9
	長崎	7	3.1
被爆時年齢(歳)	胎内	3	1.4
	0 - 9	129	57.9
	10-19	70	31.4
	20+	21	9.4

表 2 研究対象の全体像

		被爆者群(223人)	対照群(372人)	
年齢(歳)		68.3±6.6	68.4±7.2	
性	男	105 (47.1%)	175 (47.0%)	
	女	118 (52.9%)	197 (53.0%)	
結婚**	未婚	8 (3.7%)	0	
	別居	0	1 (0.3%)	
	死別	44 (20.2%)	112 (30.1%)	
	離婚	0	8 (2.2%)	
	既婚	166 (76.1%)	251 (67.5%)	
教育**	教育なし	147 (65.9%)	180 (48.4%)	
	小学校	57 (25.8%)	116 (31.2%)	
	中学校	12 (5.4%)	36 (9.7%)	
	高校	4 (1.8%)	33 (8.9%)	
	短大/大学	2 (0.9%)	7 (1.9%)	
喫煙**	非喫煙	148 (66.7%)	180 (51.4%)	
	過去喫煙	28 (12.6%)	53 (15.1%)	
	現在喫煙	46 (20.7%)	117 (33.4%)	
飲酒	なし	160 (71.7%)	247 (66.4%)	
	月1回	7 (3.1%)	15 (4.0%)	
	月2~3回	10 (4.5%)	12 (3.2%)	
	週1~2回	10 (4.5%)	27 (7.3%)	
	週3~4回	10 (4.5%)	29 (7.8%)	
	毎日	46 (20.6%)	98 (26.3%)	

<sup>\*\*</sup>P<0.01

表 3 被爆者群と対照群との間のがん以外の疾病に 関する臨床指標の単変量分析

	被爆者群	対照群
	(223人)	(372人)
身長 (cm)	156.6±9.0	156.0±9.7
体重(kg)	$57.0 \pm 13.6$	$56.8 \pm 10.2$
BMI (kg/m²)	$23.2 \pm 5.2$	$23.3 \pm 3.2$
収縮期血圧(mmHg)	$137.8 \pm 22.9$	$136.3 \pm 22.0$
拡張期血圧(mmHg)**	84.3±13.2	$79.0 \pm 12.0$
AST (IU/ l )**	$34.2 \pm 20.7$	$25.4 \pm 9.0$
ALT (IU/ l ) **	$23.6 \pm 13.4$	$20.3 \pm 9.6$
血糖 (mg/dl)**	$95.0\pm29.3$	$103.3 \pm 20.4$
コレステロール(mg/dl)	$200.1 \pm 39.2$	$200.5 \pm 32.2$
尿素窒素 (mg/dl)**	16.6±5.0	15.4±3.9
クレアチニン(mg/dl)**	$0.9 \pm 0.2$	$1.0 \pm 0.2$
B 型肝炎表面抗原		
陽性	6 (2.7)	13(3.5)
陰性	217 (97.3)	359 (96.5)
尿糖		
陽性	21 (9.4)	22(5.9)
陰性	202 (93.5)	350 (96.4)
尿蛋白		
陽性	12(5.4)	15(4.0)
陰性	211 (94.6)	357 (96.0)
尿潜血		
陽性	39(17.5)	51 (13.7)
陰性	184 (82.5)	321 (86.3)

<sup>\*\*</sup>P<0.01.

群より高率であった。

単変量比較では、被爆者群は、空腹時血糖、クレアチニンが、統計学的に有意に対照群より低く、拡張期血圧、AST、ALT、尿素窒素が有意に高値であった(表 3)。

被爆者群の対照群に対する粗オッズ比が有意に 高かったのは、慢性肝疾患のみであった。しかし、 調整オッズ比にした場合は、高血圧、慢性肝疾患、 高コレステロール血症で有意に高かった。(表 4)。

## 考 察

Shimizuらは、被ばく線量の増加に伴い高血圧性心疾患による死亡が増加したと報告<sup>11</sup>。Sasakiらは、被爆が血圧上昇に関係すると報告<sup>12</sup>。Akahoshiらは、被ばく線量が、年齢、性、BMI、喫煙、飲酒習慣とは独立に、脂肪肝、低 HDLコレステロール、中性脂肪高値と正の相関を示すと報告<sup>13</sup>。Wongらは、被爆者における1958年から1986年までの血性コレステロールの上昇は、被爆

	有病者数(有病率%)			
	被爆者群 223人	対照群 372人	粗オッズ比 (95%信頼限界)	調整オッズ比 (95%信頼限界)(注)
高血圧	131 (58.7)	188 (50.5)	1.39 (1.00-1.95)	1.60 (1.11-2.29)
慢性肝疾患	66 (29.6)	50 (13.4)	2.71 (1.79-4.10)	3.00 (1.90-4.74)
糖尿病十耐糖能異常	46 (20.6)	101 (27.2)	0.70 (0.47-1.04)	0.74 (0.49-1.11)
高コレステロール血症	35 (15.7)	39 (10.5)	1.59 (0.97-2.60)	2.05 (1.20-3.52)
腎機能異常	39 (17.5)	62 (16.7)	1.06 (0.68-1.65)	1.14 (0.72-1.81)

表 4 被爆者群と対照群のがん以外の疾病の粗オッズ比ならびに調整オッズ比

注:被爆者群と対照群の年齢、BMI、性、結婚、教育、飲酒、喫煙の構成の相違を調整して比較できるようにしたオッズ比

していない人々より、男女とも有意に大きかった。 がん以外の疾病の危険度も同様に高かったと報 告<sup>14)</sup>。今回の研究では、韓国人原爆被爆者は、高 血圧、慢性肝疾患、高コレステロール血症の有病 率が高いことが示された。この結果は、日本人被 爆者のがん以外の疾病に関する過去の所見と一致 する。

韓国人被爆者は、被爆に加えて、その後の就学、 生活上の困難にもみまわれており、それらの困難 が健康に影響している可能性もある。生存者の多 くが小児期に被爆しているということは、両親も 被爆していることを意味する。生存者や両親の被 爆による健康障害は、教育歴に影響した可能性が ある。

われわれの結果の解釈に際して、いくつかの制限を考慮する必要がある。生存している被爆者の多くは当時子供あるいは若年であり、既に59年が経過した。よって韓国人被爆者の被ばく線量の把握は困難であり、健康影響調査を難しくしている。また、われわれは生存者の栄養状態を評価していない。本研究で調査した臨床指標は栄養に関連しており、栄養状態の評価が必要。本研究は断面調査であり、縦断的追跡研究なしには、今後の健康予測はできない。最後に、今回の研究ではがんについて調べておらず、がんに関するさらなる研究が必要である。

本研究は、被爆が韓国人被爆者の健康に影響していることを示唆した。原爆投下以来、長い年月 が過ぎたが、被爆関連の健康障害はなお発生している。韓国人被爆者の健康に関する研究は今後も 必要である。

(本研究は、韓国・国家人権委員会の支援を得た。大邱赤十字病院、韓国原爆被爆者協会陝川支部長・Jin-Tae Shim 氏、人道主義実践医師協議会役員・Hee-Kyung Lee 氏・Mi-Jin Rha 氏、ボランティアの医師、医学生、財団法人・放射線影響研究所・赤星正純氏、長崎ヒバクシャ医療国際協力会の協力に感謝する。)

## 〔文献〕

- Atomic bomb survivors relief department, Social affairs bureau, The city of Hiroshima. (2003) Summary of relief measures for atomic bomb survivors. (http://www.city. hiroshima.jp/shimin/heiwa/relief.pdf).
- 2) Ichiba, J.(2003) Hiroshima in Korea. Yeok Sa Bi Pyeong Sa, Seoul.
- 3) Kwon, H.K. (2004) Painful memories of Korean atomic bomb survivors. The Ohmynews Dec 10, 2004. (http://www.ohmynews.com/articleview/article\_view.asp?menu=c10100&no=200931&rel\_no=1).
- 4) Katayama, H., Matsuura, M., Endo, S., Hoshi, M., Ohtaki, M., and Hayakawa, N. (2002) Reassessment of the cancer mortality risk among Hiroshima atomic bomb survivors using a new dosimetry system, ABS2000D, compared with ABS93D. J Radiat Res. 43: 53-64.
- 5) Preston, D.L., Shimizu, Y., Pierce, D.A., Suyama, A., and Mabuchi, K. (2003) Studies of mortality of atomic bomb survivors. Report 13: Solid cancer and noncancer disease mortality:1950-1997. Radiat Res. 160:381-407.
- 6) Preston, D.L., Pierce, D.A., Shimizu, Y., Cullings, H.M., Fujita, S., Funamoto, S. and Kodama, K. (2004) Effect of recent changes in atomic bomb survivor dosimetry on cancer mortality risk estimates. Radiat Res. 162: 377-389.
- 7) Little, M.P.(2004) Risks of non-cancer disease incidence

- and mortality in the Japanese atomic bomb survivors. J Radiol Prot.  $24 \div 327$  328.
- 8) Yamada, M., Wong, F.L., Fujiwara, S., Akahoshi, M. and Suzuki, G. (2004) Non-cancer disease incidence in atomic bomb survivors,1958-1998. Radiat Res. 161:622-632.
- Korea Institute for Health and Social Affairs. (2001) Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2001.
  Ministry of Health and Welfare of Korea. Seoul.
- 10) Chobanian, A.V., Bakris, G.L., Black, H.R., Cushman, W.C., Green, L.A., Izzo, J.L. Jr, Jones, D.W., Materson, B.J., Oparil, S., Wright, J.T. Jr, and Roccella, E.J. (2003) Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Hypertension. 42: 1206-1252.
- 11) Shimizu, Y., Pierce, D.A., Preston, D.L., and Mabuchi, K. (1999) Studies of the mortality of atomic bomb survivors. Report 12, part II. Non-cancer mortality: 1950-1990. Radiat Res. 152: 374-389.
- 12) Sasaki, H., Wong, F.L., Yamada, M., and Kodama, K. (2002) The effects of aging and radiation exposure on blood pressure levels of atomic bomb survivors. J Clin Epidemiol. 55:974-981.

- 13) Akahoshi, M., Amasaki, Y., Soda, M., Hida, A., Imaizumi, M., Nakashima, E., Maeda, R., Seto, S., and Yano, K. (2003) Effects of radiation on fatty liver and metabolic coronary risk factors among atomic-bomb survivors in Nagasaki. Hypertens Res. 26: 965-970.
- 14) Wong, F.L., Yamada, M., Sasaki, H. Kodama, K. and Hosoda, Y. (1999) Effects of radiation on the longitudinal trends of total serum cholesterol levels in the atomicbomb survivors. Radiat Res. 151: 736-746.
- 15) Kamada N. (1999) Biological dosimetry of atomic-bomb survivors exposed within 500 meters from the hypocenter and the health consequences. J Radiat Res. 40 Suppl: 155-164.
- 16) Yamada, M. and Izumi, S. (2002) Psychiatric sequelae in atomic bomb survivors in Hiroshima and Nagasaki two decades after the explosions. Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol. 37: 409-415.
- 17) Preston, D.L., Ron, E., Yonehara, S., Kobuke, T., Fujii, H., Kishikawa, M., Tokunaga, M., Tokuoka, S. and Mabuchi, K. (2002) Tumors of the nervous system and pituitary gland associated with atomic bomb radiation exposure. J Natl Cancer Inst, 94: 1555-1563.