

特集：脳卒中・循環器病を防ぐために

被災地における突然死について—南海地震対策として—

西村 明 儒

徳島大学大学院医歯薬学研究部法医学分野

(令和4年11月2日受付) (令和4年11月10日受理)

阪神淡路大震災後の神戸市では、循環器系の疾患および肺炎で亡くなる人が一時的に増加し、自殺者は一時的に減少した。自殺は女性に比べて、30歳代から50歳代の男性に影響が強く現れた。直接死で女性が多かったことと対照的である。災害関連死を予防するためには、血栓形成と免疫機能の低下を防ぐ必要がある。そのためには、適度な水分摂取ならびに、ストレスの軽減が、重要で、免疫機能低下にも胃粘膜病変にも有効であるが、抗菌薬や胃粘膜保護薬も有効と思われる。肺塞栓には適度な運動で予防可能であるし、透析については、被災地への情報発信が重要である。

はじめに

最近では、南海トラフ地震が今後30年の間に発生する確率が75%以上と言われている。歴史的に徳島県南部に多大な被害をもたらしている南海地震は、同じく南海トラフ地震である東海地震や東南海地震と連動しながら、1099年、1361年、1498年、1605年、1707年、1854年、1946年に発生の記録が残されている¹⁾。巨大地震では、地震動や津波による震災初期の人的被害を生ずるとともに、被災生活中にも震災関連死と呼ばれる人的被害を生じている。2011年の東日本大震災では、10年以上、関連死が認められている。

ここでは、阪神・淡路大震災前後の神戸市における異状死体の死因構造の変化から、災害関連死について調査を行った結果について報告する。

方 法

兵庫県監察医が死体検案を行った神戸市内の異状死体に関して、死体検案書の記載事項をもとに集計を行い、震災前5年間ならびに震災後3年間の死因構造の変化を

検討した²⁾。

結 果

震災前5年間に兵庫県監察医が死体検案を行った異状死体は4,638例であり、その54%にあたる2,495例は解剖を行った。また、震災後3年間では2,702例の検案に対し、1,872例(69%)の解剖を行った。震災前5年の平均と震災後の各年次の検案数について χ^2 検定を行ったところ1995年の“9自殺”においてのみ有意な減少がみられた(表1²⁾)。疾患について死因の種類と同様に検定を行ったところ1995年および1997年の肺炎において有意な増加が認められた(表2²⁾)。また、循環器系疾患では有意差はなかったが、数値的に増加していたので、肺炎および循環器系疾患の両者について1990年1月から1997年12月までの月毎の変化を追跡した(図1²⁾)。循環器系疾患の月毎の推移では各年の冬季に若干の増加が見られるが、1995年1月に著明な増加が認められ、1996年、1997年は震災前と同様のパターンを示した。一方、総数の比較で有意差の認められた肺炎では、循環器系疾患と同様に冬季毎の増加がみられ、1995年1月にはそれ以前のピークを上回る増加を示し、3月まで続いている(図1²⁾)。それ以降は、1997年冬季において1995年と同程度のピークが認められているが、大阪府監察医においては、1995年1月には他の年の冬季と同様であるにもかかわらず、1997年1月には著明なピークを認めている(図2²⁾)。

考 察

大阪府および兵庫県では死体解剖保存法第8条に基づいて、監察医が設置され、大阪府では大阪市を業務区域として1946年4月から、兵庫県では神戸市を業務区域と

表1 神戸市における震災前後の死因構造の変化（死因の種類別）

死因の種類	年									
	1990	1991	1992	1993	1994	平均 (1990～ 1994)	1995	1996	1997	
1 病死及び自然死	533(304)	551(303)	566(331)	555(343)	589(436)	559(343)	599(452)	503(426)	526(454)	
不慮の 外因死	2 交通事故	8(6)	16(10)	23(19)	28(19)	48(43)	25(19)	30(28)	40(36)	34(29)
	3 転倒, 転落	20(17)	27(23)	30(27)	14(11)	11(11)	20(18)	25(19)	18(18)	21(19)
	4 溺死	21(18)	26(17)	15(15)	20(19)	25(25)	21(19)	15(15)	19(19)	13(13)
	5 煙, 火炎, 及び 火炎による傷害	9(8)	13(13)	12(11)	21(19)	16(16)	14(13)	8(8)	16(16)	10(10)
	6 窒息	10(8)	7(4)	10(6)	10(5)	11(11)	10(7)	15(15)	8(8)	15(15)
	7 中毒	7(6)	7(6)	6(6)	7(6)	5(5)	6(6)	7(7)	8(8)	9(9)
	8 その他	15(11)	18(16)	22(16)	20(18)	22(21)	19(16)	21(18)	15(15)	9(8)
	9 自殺	243(35)	202(37)	217(47)	238(55)	229(58)	226(46)	179(44)*	194(53)	219(47)
10 他殺	2(2)	0(0)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	0(0)	1(0)	1(1)	
11 その他及び不詳の 外因	14(12)	12(10)	4(3)	3(2)	10(10)	9(7)	16(13)	11(9)	15(14)	
12 不詳の死	14(2)	14(1)	16(0)	23(4)	20(5)	17(2)	31(2)	26(10)	16(5)	
合 計	896(429)	893(440)	922(482)	940(502)	987(642)	928(499)	946(621)	859(618)	897(633)	

(* $p < 0.05$ χ^2 検定)

震災前, すなわち1990年から1994年の平均値と震災後, 1995年, 1996年, 1997年の値を χ^2 検定を用いて, 比較検討した。1995年の自殺のみで有意に低下した。

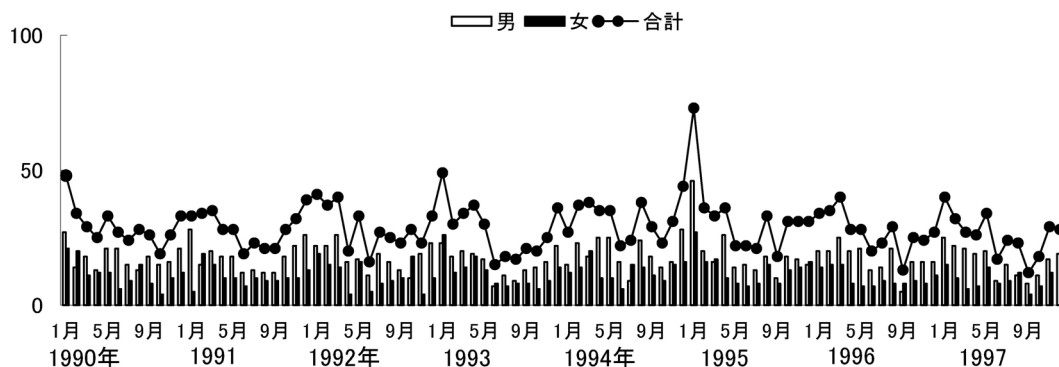
表2 神戸市における震災前後の死因構造の変化（疾患別）

	1990	1991	1992	1993	1994	平均(1990 ～1994)	1995	1996	1997
結核	15	8	16	12	11	12	5	7	7
その他の伝染病	0	0	1	0	1	0	2	0	0
新生物	24	28	29	23	25	26	16	18	16
アレルギー・内分泌系	5	14	5	5	6	7	6	4	4
神経系・感覚器系	6	2	5	8	4	5	7	4	9
脳血管系	56	48	40	66	52	52	50	44	49
循環器系	290	274	286	266	317	287	325	333	315
呼吸器系(肺炎以外)	15	20	21	16	17	18	21	10	18
肺 炎	24	23	27	32	29	27	49*	18	43*
消化器系	14	30	26	20	35	25	34	36	31
性器系	5	3	2	4	5	4	3	2	1
乳幼児急死症候群	4	5	6	3	3	4	5	4	4
栄養失調	3	3	1	6	4	3	2	3	2
先天性	2	2	1	3	1	2	1	0	0
老 衰	34	39	28	30	26	31	17	8	5
アルコール性疾患	28	28	56	59	44	45	49	8	16
その他	2	4	2	0	1	2	1	0	1
不 詳	6	10	14	2	8	8	6	4	5
合 計	533	551	566	555	589	559	599	503	526

(* $p < 0.05$ χ^2 検定)

震災前, すなわち1990年から1994年の平均値と震災後, 1995年, 1996年, 1997年の値を χ^2 検定を用いて, 比較検討した。1995年および1997年の肺炎で有意に増加した。

循環器系疾患



肺炎

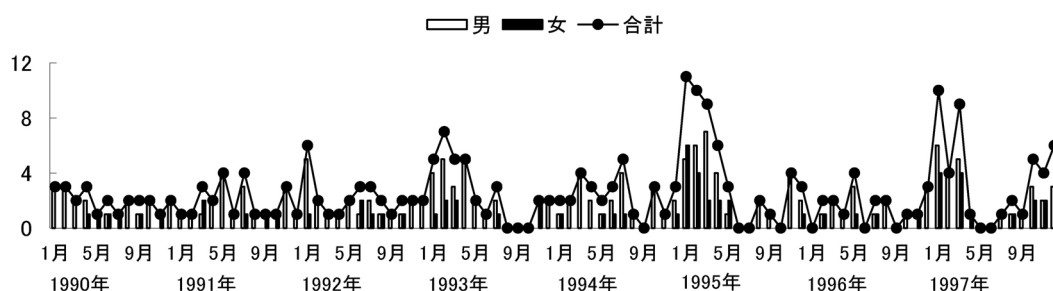


図1 神戸市における循環器系疾患および肺炎の月別推移

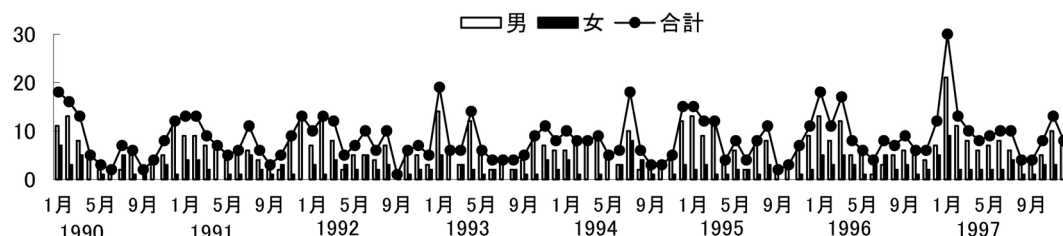


図2 大阪市における肺炎の月別推移

して1946年5月から異状死体の検案・解剖による死因調査を行っている。異状死体は『確実に診断された内因性疾患で死亡したことが明かである死体以外の全ての死体』とするのが妥当とされており、病死であっても医療を受けることなく突然死した者、病院受診歴があっても最終受診から時間を経過した者、その他死因の不明な者全てが対象となり、全死亡者の10～15%が相当している。

従来、精神的あるいは身体的ストレスが虚血性心疾患の引き金になるとされており^{3,4)}、大規模災害のみならず湾岸戦争でもイラクのミサイルの恐怖によってイスラエルでは多数の虚血性心疾患による突然死が発生したと

報告されている⁵⁾。阪神・淡路大震災後の被災地でも兵庫県立淡路病院では地震発生後1週間に急性心筋梗塞患者が急増したことが報告されている⁶⁾。本調査の対象は、神戸市内における異状死体であり、病死については、ほとんどが震災後の被災生活中に突然死した例であり、被災の影響が強く現われたものと考えられる。

Trichopoulos Dら⁷⁾は、1981年アテネ地震における調査では、震災に関連した循環器系の発作は女性よりも男性に強く現われ、必ずしも高齢者に限らないと報告しているが、本調査においても地震後、男性においてのみ循環器系疾患による突然死が増加している(図1²⁾)。また、

肺炎においては循環器系疾患より著明な増加が認められており、被災地における生活環境の悪化ならびに地震後のストレスによる免疫機能の低下⁸⁻¹⁰⁾の両者によってもたらされたものと考えられる。さらに表1²⁾で1995年に有意な減少が認められた自殺に関しては、Bartholomew's testによるトレンド解析を行ったところ、30~50歳代の男性において一時的な減少が認められ、女性について、変化は認められなかった¹¹⁾。この様に震災後の異状死体における死因構造の変化では、循環器系疾患および肺炎では増加、自殺は減少と方向の違いはあるものの男性に対する影響が女性より顕著であり、地震の直接外力による死亡において女性が男性の1.5倍を占めていたこと¹²⁾と対照的である。

表3に1995年3月31日までに監察医が死体検案し、災害に関連があると判断した症例の原死因を示す。循環器系疾患では、虚血性心疾患や急性心筋梗塞が多く、大動脈解離や大動脈瘤破裂、高血圧精神疾患など高血圧関連のものも認められる。これらは、被災によるストレスが影響していると示唆される。肺塞栓症は、いわゆるエコノミークラス症候群であったと考えられる。呼吸器系疾患では、20歳の女性が気管支喘息大発作で亡くなっており、循環器系の疾患と同様、ストレスにより発作を誘発したと考えられた。一方、呼吸器系疾患では、高齢者の気管支肺炎や大葉性肺炎が多く、ストレスによる免疫機能の低下が影響したと考えられる。循環器系疾患であるが、急性心筋炎も同様と考えられる。消化器系疾患では出血性胃潰瘍が1例(男性)認められ、ストレスの影響が顕著に表れたと考えられた。泌尿器系疾患では、のう胞腎の2例が認められたが、これらは、通院していた透析病院が被災し、透析を受けることができなくなったた

め、死亡したのであった。

これらの災害関連死を予防するためには、血栓形成と免疫機能の低下を防ぐ必要がある。そのためには、適度な水分摂取ならびに、ストレスの軽減が、重要で、免疫機能低下にも胃粘膜病変にも有効であるが、抗菌薬や胃粘膜保護薬も有効と思われる。肺塞栓には適度な運動で予防可能であるし、透析については、被災地への情報発信が重要である。

この様な対策が行えるのは、平時と大規模災害後の死因を比較することができたためであり、大規模災害後に詳細な死因調査を行うだけでなく、平時から詳細な死因調査を行う必要があると考える。

文 献

- 1) 日本付近のおもな被害地震年代表. 理科年表, 772-809, 2022
- 2) 西村明儒, 主田英之: 神戸市における震災前後の異状死体の死因構造の変化. 日本生理人類学会誌, 4(1): 3-6, 1999
- 3) Dobson, A. J., Alexander, H. M., Malcolm, J. A., Streele, P. L., *et al.*: Heart attacks and the Newcastle earthquake. *Med J Aust.*, 155: 757-761, 1991
- 4) Tofler, G. H., Stone, P. H., Maclure, M., Edelman, E., *et al.*: Analysis of possible triggers of acute myocardial infarction (The MILIS study). *Am J Cardiol.*, 66: 22-27, 1990
- 5) Meisel, S. R., Kutz, I., Dayan, K. I., *et al.*: Effect of Iraqi missile war on incidence of acute myocardial

表3 1995年3月31日までに震災の影響があったと推定された死因分布

循環器系疾患	30	呼吸器系疾患	16
虚血性心疾患	8	気管支喘息大発作	1
冠状動脈硬化症	3	気管支肺炎	7
急性心筋梗塞	8	大葉性肺炎	8
高血圧性心疾患	4	消化器系疾患	1
急性心筋炎	1	出血性胃潰瘍	1
大動脈解離	3	泌尿器系疾患	2
胸部大動脈瘤破裂	1	のう胞腎(慢性腎不全)	2
肺塞栓症	1		
青壮年急死症候群	1	合 計	49

- infarction and sudden death in Israeli civilians. *Lancet*, **338** : 660-661, 1991
- 6) Suzuki, S., Sakamoto, S., Miki, T., Matsuo, T. : Hanshin-Awaji earthquake and acute myocardial infarction. *Lancet*, **345** : 981, 1995
- 7) Trichopoulos, D., Katsoutanni, K., Zavitsanos, X., Tzonou, A., *et al.* : Psychological stress and fatal heart attack : The Athens (1981) earthquake natural experiment. *Lancet*, 441-444, 1983
- 8) Woo, J., Iyer, S., Cornejo, M. C., Mori, N., *et al.* : Stress protein-induced immunosuppression : inhibition of cellular immune effector functions following overexpression of haem oxygenase (HSP32). *Transpl Immunol.*, **6**(2) : 84-93, 1998
- 9) Gordon, S. A., Hoffman, R. A., Simmons, R. L., Ford, H. R. : Induction of heat shock protein 70 protects thymocytes against radiation-induced apoptosis. *Arch Surg.*, **132**(12) : 1277-1282, 1997
- 10) Weinberg, Z., Oliveria, M., Lerner, S., Tao, Y., *et al.* : Modulation of stress protein (hsp27 and hsp70) expression in CD4+ lymphocytic cells following acute infection with human immunodeficiency virus type-1. *Virology.*, **233**(2) : 364-373, 1997
- 11) Shioiri, T., Nishimura, A., Nushida, H., Tatsuno, Y., *et al.* : Kobe earthquake and reduced suicide rate in Japanese males. *Arch Gen Psychiatry.*, **56**(March) : 282-283, 1999
- 12) 西村明儒, 泉陽子, 山本光昭, 上野易弘 他 : 我が国の災害医療対策の新たな構築に向けての法医学的検討—阪神・淡路大震災における死体検案結果を中心に—. *厚生指標*, **42**(13) : 30-36, 1995

Strategies for sudden death in the disaster area after the next Great Nankai earthquake.

Akiyoshi Nishimura

Department of Forensic Medicine, Tokushima University, Graduate School of Biomedical Sciences, Tokushima, Japan

SUMMARY

Number of sudden death cases from cardiovascular disease and pneumonia increased transiently and number of suicide cases decreased transiently after the great Hanshin-Awaji earthquake in Kobe City.

These events were more common among males than females and especially in suicide cases, thirties and fifties particularly showed a reduction in 1995. Although mortality from direct and mechanical force by earthquake effected to females more than males, acute and subacute psychological and/or physical stress after major quake effected to males more than females. In order to prevent disaster-related deaths, it is necessary to prevent thrombus formation and decreased immune function. For this purpose, appropriate water intake and stress reduction are important, and it is effective for immune dysfunction and gastric mucosal lesions. In addition, antibiotics and gastric mucosal protectants may also be effective. Pulmonary embolism can be prevented with appropriate exercise, and with regard to dialysis, it is important to disseminate information to disaster areas.

Key words : sudden death, earthquake relational death, psychological stress, physical stress