

阪神・淡路大震災での人的被害データとその分析

熊谷良雄¹・○宮野道雄²・糸井川栄一³

¹工博 筑波大学教授 社会工学系 (〒305-8573 つくば市天王台 1-1-1)

²工博 大阪市立大学教授 生活科学部生活環境学科 (〒558-8585 大阪市住吉区杉本 3-3-138)

³工博 建設省建築研究所室長 第六研究部都市防災情報研究室 (〒305-0802 つくば市立原 1)

More than five thousands and five hundreds lives were directly lost in the Great Hanshin-Awaji Earthquake. The majority of fatalities were crushed to death under completely collapsed wooden buildings. However, we have not any research reports about the causes of death and the process to death.

In this paper, we compiled human hazard data sets in the Great Hanshin-Awaji Earthquake and tried to clarify the relations of each fatality to damage, use and structure of buildings which was living the fatality before the earthquake.

Key words: human hazards, the Great Hanshin-Awaji Earthquake, cause of death

1. はじめに

平成7年(1995年)1月17日午前5時46分に発生した「平成7年(1995年)兵庫県南部地震」によってもたらされた阪神・淡路大震災による死者・行方不明者数は、平成12年1月11日現在で6,435人を数えており¹⁾、今後も震災関連死²⁾は増加するものと思われるが、地震発生87日後の4月14日に神戸市東灘区で木造アパートの瓦礫の下から発見された5,502人目をもって「平成7年(1995年)兵庫県南部地震」による“直接的な死者”とするのが一般的である³⁾。

災害の規模が拡大するにつれて、被害を確定するために要する時間は幾何級数的に増加する。たとえば、死者・行方不明者230名をもたらした「平成5年(1993年)北海道南西沖地震」の被害が確定したのは、災害発生から約11ヵ月後の平成6年6月20日であった。

戦後最大の被害をもたらしている阪神・淡路大震災の人的被害等の被害が確定される日は、発災後5年以上を経過した現在でも不明であるが、自治省消防庁や警察庁が発表している死者・行方不明者数の推移は図-1に示すごとくである。

自治省消防庁によって初めて死者が確認されたのは、地震発生から約4時間を経過した1月17日午前9時30分であった。その後、被害状況が発表される毎に死者数

が増加したが、4日目まで毎日、死者数が千人ずつ増加していること、行方不明者数が百人以下となるまでに1週間以上を要したことが指摘できる。また、1月21日から22日にかけては、一時的に死者・行方不明者数が減少している(発災後2年余の時点で、死亡と認定されていた男性が存命であった事例もある)。

以上のことから、「平成7年(1995年)兵庫県南部地震」の発生から約1週間は被害情報が大きく混乱していたこと、また、都市活動が活性化していない未明の発震でほとんどの被災者が自宅にいたにもかかわらず、倒壊家屋の下敷きになった犠牲者の発見およびその救出が困難であったことが推察される。

2. 阪神・淡路大震災の人的被災データ

自然災害等によって被害が発生すると、所轄の警察署によって被害調査が行われ、都道府県警察本部でとりまとめられた後、警察庁に報告される。阪神・淡路大震災においても、当初、死者の氏名、年齢、性別、住所が各警察署に手書きで掲示され、マスコミ等によって逐次報道されるとともに、最終的に警察庁において集計された。図-1はこのデータを基に作成されているが、警察庁以外でも、たとえば各県の監察医務室が死因等を克明に調査

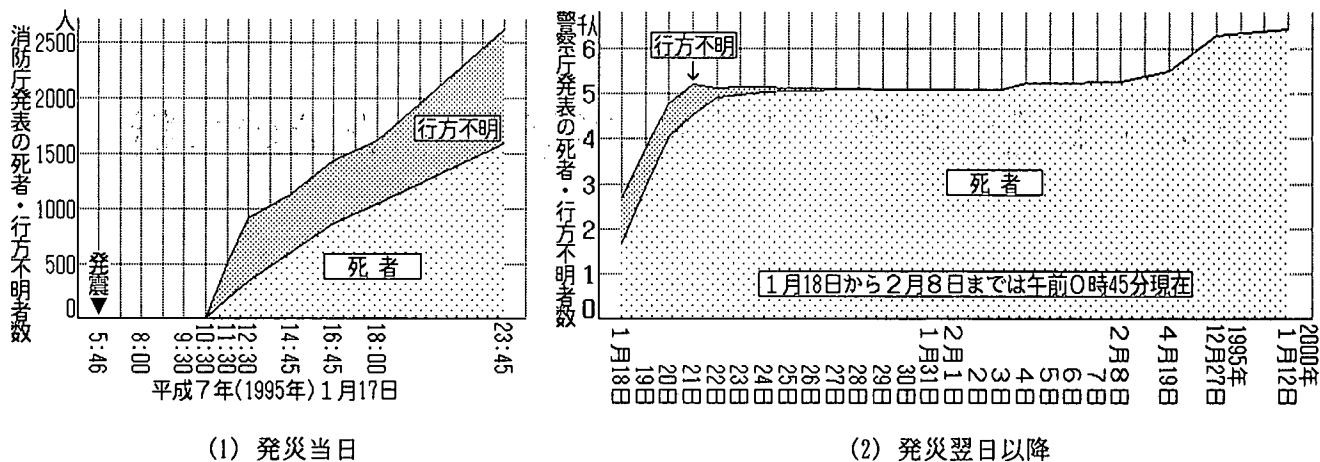


図-1 死者・行方不明者数の推移

し、データベース化している。

そこで、はじめに、阪神・淡路大震災における人的被災に関するデータベースを概観してみよう。

(1) 建設省建築研究所のデータベース

建設省建築研究所では神戸大学等と協力し、応急危険度判定等被災状況に関する情報や都市計画基礎調査等被災前の状況に関する情報等を、GIS:地理情報システムを用いて整理・分析し、被災公共団体の復興計画策定等に必要な情報の提供支援するシステムを構築した。

このシステムには、ポリゴンとして表わした個々の建物(55万9千棟余り)に対して、建物の被災情報として、日本建築学会近畿支部都市計画部会と日本都市計画学会関西支部による建物被災度調査の調査結果(補足調査を兵庫県都市住宅部計画課が実施)の他、各自治体と建設省が実施した応急危険度判定調査結果、建築研究所による火災調査結果等、建物の被災状況調査の主要なものがデジタル情報として入力されている。システムの適用領域は、淡路島を含まない神戸市以東の兵庫県内であり、人口ベースで約250万人、面積ベースで約460km²が対象となっている。

また、各建物毎に階数・構造(「3階建て以上の耐火建物」:以下“中高層建物”または“堅牢建物”と呼ぶ、「その他」:以下“低層建物”または“非堅牢建物”と呼ぶ)、各自治体の都市計画基礎調査に基づく建物用途(自治体間の用途分類を統一したため、独立住宅、集合住宅、業務系用途、工業系用途、その他の5分類)、基本単位区別国勢調査結果(平成2年)、固定資産税台帳集計結果(神戸市:町丁目字単位、“KOBE '90”と言われている)、都市計画ゾーニング(旧用途、防火地域指定他)、土地条件、表層地質等が整備されている。

さらに、このシステムには住宅局建築指導課を通じて警察庁警備局警備課から提供された死者のID、警察署管轄、氏名、年齢、性別、住所等が記載されたリスト(平成7年5月8日現在の5,471例であり、いわゆる震災関連

死は含んでいないものと思われる)を用いて、GIS上のそれぞれが該当する建物ポリゴンに対して、当該死者のIDを付与(場合によっては、1つの建物ポリゴンに複数の死者IDを付与)している。建物ポリゴンと対応できた5,225例の死者の住所は、震災前に居住していた住所(住民登録ベース)であり死亡した場所とは限らないが、地震の発生した時刻(午前5時46分)を考えると、一部の例外(現住所が北海道や鹿児島の人も散見される)を除いて、概ね、現住所と死亡場所が一致しているものと考えられる。

(2) 兵庫県監察医室のデータ

発災後約2ヵ月を経た時点で兵庫県監察医務室によって死亡時刻や死因が明かにされ、その後、西村明儒(現滋賀県立医科大学助教授)によって補完された5,411例のデータベースである。収録されている項目は、氏名、性別、年齢、国籍、死亡年月日、死亡時刻、受傷場所の住所・家屋の種別、配偶者の有無、職業、死亡場所の種別、直接死因、原死因、死亡までの時間、成傷器あるいは状態(約200例の写真を含む)等々である。

(3) 人口動態統計データ

阪神・淡路大震災が発生した1995年の12月に、厚生省大臣官房統計情報部人口動態統計課が、人口動態調査死亡票(平成7年1月から6月までの間に市区町村に届けられた死亡届及び死亡診断書を基に作成)に「震災による死亡」と記載されていた5,488人の集計結果を公表⁴⁾したものである。

公表された集計結果から個々の項目を示すと、性別、年齢(5才階級別)、国籍、傷害発生場所(市区町別)、死因、死亡日時、死亡場所(病院・自宅等)等々である。

(4) 筑波大学都市防災研究室のデータベース

死に至った状況を住まい方等の側面から把握するために発災直後に刊行された書籍等^{5), 6)}を用いて、247人の

死者に関する被災場所(二階建てアパートの一階等であり、198人の記載がある)、建物属性(木造二階建て等)、建物被害(倒壊等)、死亡状況(家屋の下敷き等)、年齢、性別、死亡時期(救出した後死亡等)、死亡した市区町をデータベース化したものである。

(5) 神戸市東灘区での死者調査データ

大阪市立大学生活科学部の宮野道雄が、神戸市東灘区の東部および西部で、既存の死者リストを基にアンケート調査およびヒヤリングによって収集・整理した約200例のデータベース。項目としては、氏名、年齢、性別、住所、建物構造・階数・用途、延べ床面積、建築年代、屋根葺材、外・内壁材料、被害分類(倒壊・全壊・中破・小破)、被害形態、火災の有無、家族数、家族の性別・年代・居室階、死亡階、蟻害の有無等であり、これらのデータに(2)で示した兵庫県監察医務室による死亡原因、死亡時刻が付与されている。

(6) 北淡町での死者発生状況スケッチ事例

「人的被害研究会」を主宰していた太田裕(現(財)東濃地震科学研究所)が、死者発生の具体事例を把握すべく、淡路島：北淡町の富島・野島暮浦・石田の三地区で実施した全世帯調査の一環として行われた死者発生世帯でのスケッチ事例。調査は、震前から北淡診療所で地域医療に携わり、死亡診断書の作成者でもあった井宮雅宏が、アンケート票を携えて、死者発生世帯を個々に訪問して行われている。事例は24と少ないが(別途、死者発生世帯での生存者の事例が9)、間取りや家具の配置、発災時の状態、死者と建物部材との関連、断面図等が克明にスケッチされ、氏名、年齢、性別、住所、建物構造(木造・鉄筋)・階数、被災した階、発災時の状態(活動時・就寝時)、推定死亡時刻、発見時刻、直接圧迫していたもの(梁・天井・壁等)、検死結果(圧迫されていた部位・出血状況・圧死等)等の基本的なデータが揃えられている。

(7) 大阪大学医学部の重傷者データ

大阪大学医学部の田中裕等が、主としてクラッシュ症候群の実態を把握するために、災害救助法が適用された10市10町内の48基幹病院と災害救助法適用外の18市の後方病院47における1月17日から同31日までに入院加療を受けた患者のカルテを閲覧し、2,718例の外因症例を対象にして作成したデータベース。項目は多岐にわたるが、本論文に関連するものは以下のごとくである。施設名(病院名)、氏名、住所、生年月日、性別、負傷内容、入院日時、入院までの流れ(施設名)、外因疾病の有無、受傷機転(下敷き・閉じ込め・打撲等)、受傷場所(屋外・屋内等)、家屋の種類(一戸建て・マンション等)、寝ていた場所(寝室等)、下敷(家屋・家具等)、救出までの

時間、搬送方法(救急車・自家用車等)、搬入者(救急隊・独歩等)、病院での対応、収容場所(避難所・自宅等)、診断名、傷病分類、人工透析、死亡日時、死亡原因、脱出方法(自力・近所の人等)

3. 阪神・淡路大震災での死者の死因・死亡時刻等

前章で示した阪神・淡路大震災による人的被害データでは、兵庫県監察医務室と人口動態統計が死者の死因・死亡時刻等を、ほぼ全数取り扱っている。そこで、ここでは、集計値として公表されている厚生省大臣官房統計情報部人口動態統計課のデータを用いて、阪神・淡路大震災による死者の死因や死亡時刻等を概観する。

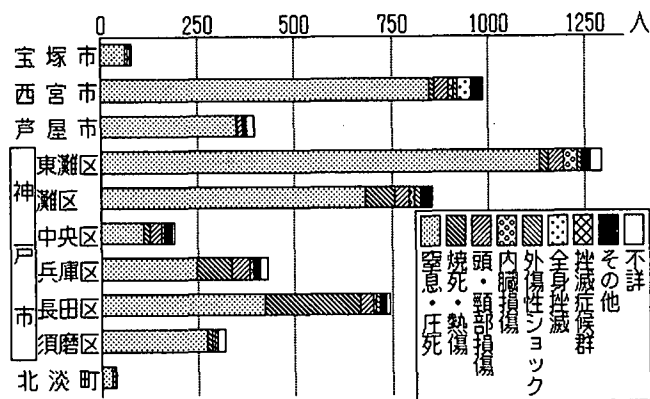
図-2は、主な市区町別の死因別死者数とその構成比を示している。全体では、77.0%が窒息・圧死、9.2%が焼死・熱傷であるのに対して、広範囲に焼失した神戸市長田区では、約半数の56.8%が窒息・圧死、約1/3の32.9%が焼死・熱傷である。一方、多くの家屋が圧壊した神戸市東灘区での死者の87.4%が窒息・圧死であり、阪神・淡路大震災での死者の死因は地区毎の被害の様相を明確に反映している。

つぎに、死因別の死亡場所と死亡時刻を図-3によって見ると、死者の81.3%が発災当日の午前中、78.9%が自宅で亡くなっている。また、自宅で亡くなった4,330人の97.4%が発災当日の午前中の死亡である。一方、医療施設で亡くなった方はわずかに8.2%、なかでも診療所では0.4%(全体で21名)であった。発災当日に診療所の救急外来部門(軽症)が対応できたのが66%であったこと(災害医療についての実態調査結果、兵庫県阪神・淡路大震災復興本部/保険環境部医務課、平成7年6月)を如実に表わしている。

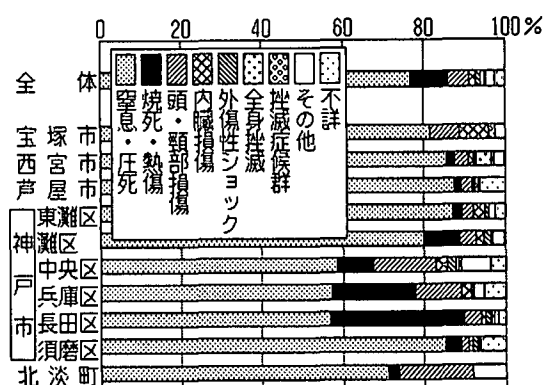
さらに、図-3の二つのグラフを比較すると、両者の傾向は酷似している。すなわち、窒息・圧死・頭部等損傷によって死亡した犠牲者が自宅で死亡した比率と発災当日午前中の死亡比率、および、全身挫滅・挫滅症候群による死者が病院で死亡した比率と発災2日目以降の死者率はほとんど同様の数値となっている。したがって、自宅で窒息・圧死した犠牲者の大半はほぼ即死状態であったことが推察できる。

4. 建物被災度等と死者発生の関連

ここでは、第2章で示した建設省建築研究所のデータベースを用いて、建物被災度と死者数との関連について分析する。

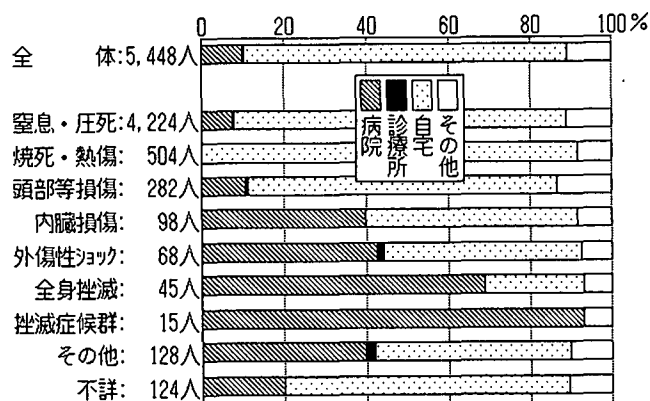


(1) 死者数

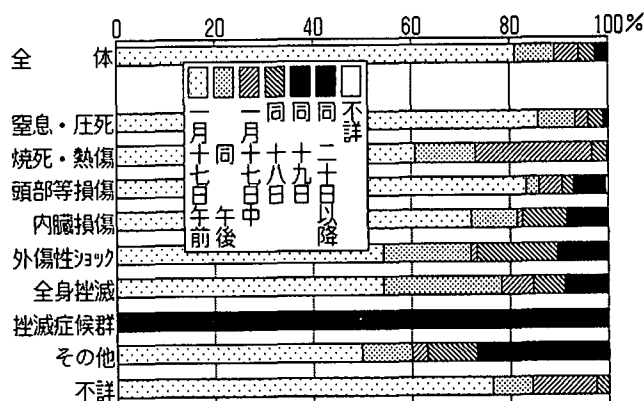


(2) 死因の構成比

図-2 主な市区町別の死者数とその死因



(1) 死亡場所



(2) 死亡時刻

図-3 死因別構成比

(1) 阪神・淡路大震災における死者の概要

警察庁から提供を受けた死者リストを、市区郡別性別に集計したものが表-1である。リストに記載の人数は5,471名であり、そのうち5,225名について、リスト記載の住所によりGIS上で建物を特定できたことになる。なお、GIS入力可能であった5,225名からは、管轄が“高速隊”であった死者は除外している。また、表-1のカッコ内の数字は、平成2年国勢調査の人口に対する死者数の割合(%)である。

表-1を見ると、神戸市の垂水区、北区、西区を除いたいわゆる沿岸6区(東灘、灘、中央、兵庫、長田、須磨)と芦屋市、西宮市での死亡率が高く0.1%を超えている。とくに、東灘区、灘区、長田区では死亡率が0.5%を超え、大きな被害を受けている地区と概ね対応していることが判る。また、性別で見ると、女性が男性に比較して2~3割程度死亡率が高く、女性が災害時の要援護者として過酷な状況であったことが類推される。

つぎに、表-2は死者リストを年齢階層別に集計したものである。表-2からは、先に述べた死亡率の高い神戸市内の沿岸6区と芦屋市、西宮市のいずれにおいても、65歳以上の年齢階層の死亡率が、他の年齢階層の死亡率に比較して、概ね5~10倍高いことがわかる。また、年齢

階層別の死者数の構成比で見ても、いずれの市区においても、半数前後の死者が65歳以上の高齢層に属していることが判る。したがって、先の女性の他、高齢者という観点からも、阪神・淡路大震災が災害要援護者に対して非常に厳しいものであったものと指摘できる。

(2) 建物被災度等と死者との関連

上記の死者リストからGIS上の建物ポリゴンと対応関係のついた5,225例のうち、建物被災度、建物用途、構造・階数について1つでも未調査・不明なもの(建物の構造・階数として“無壁舎”を含む)を除いた4,885事例について、死者の関係について分析を行った。

a) 建物用途・被災度等と死者

表-3は、建物用途別建物構造・階数(堅牢建物、非堅牢建物別)別被災度別の死者数を集計したものである。

表-3を見ると、死者のうち89.4%(4,885人のうち4,365人)が低層建物において犠牲になっており、その中でも、独立住宅(併用を含む)と集合住宅(同)での死者が95.4%(4,365人中4,165人)を占めている。これまでに指摘されているように、戸建て住宅、長屋、文化住宅等における死者の発生が顕著であったことを裏付けている。

表-1 市区郡別性別の死者数

	男性	女性	合計	
神戸市	東灘区	525 (0.567)	771 (0.789)	1,296 (0.681)
	灘区	347 (0.559)	494 (0.732)	841 (0.649)
	中央区	85 (0.155)	97 (0.158)	182 (0.157)
	兵庫区	174 (0.293)	243 (0.377)	417 (0.337)
	長田区	259 (0.397)	480 (0.669)	739 (0.540)
戸田市	須磨区	116 (0.129)	189 (0.192)	305 (0.162)
	垂水区	6 (0.005)	6 (0.005)	12 (0.005)
	北区	6 (0.006)	4 (0.004)	10 (0.005)
西区	5 (0.006)	2 (0.003)	7 (0.004)	
尼崎市	17 (0.007)	14 (0.006)	31 (0.006)	
明石市	6 (0.005)	6 (0.004)	12 (0.004)	
西宮市	387 (0.187)	586 (0.266)	973 (0.228)	
芦屋市	143 (0.348)	242 (0.522)	385 (0.440)	
伊丹市	7 (0.008)	4 (0.004)	11 (0.006)	
宝塚市	27 (0.028)	55 (0.052)	82 (0.041)	
川西市	1 (0.001)	2 (0.003)	3 (0.002)	
津名郡	23 (0.075)	29 (0.085)	52 (0.080)	
その他	56 -	55 -	111 -	
住所不明	2 -	0 -	2 -	
合計	2,192	3,279	5,471	

()内は平成2年国勢調査人口に対する百分率：%

表-2 市区別年齢階層別の死者数

	4歳以下	5～14歳	15～64歳	65歳以上
東灘区	25 (0.254)	70 (0.317)	687 (0.502)	514 (2.508)
灘区	15 (0.294)	36 (0.288)	413 (0.448)	377 (2.056)
中央区	3 (0.063)	7 (0.063)	94 (0.114)	78 (0.498)
兵庫区	6 (0.128)	19 (0.175)	200 (0.230)	192 (0.925)
長田区	11 (0.203)	22 (0.166)	302 (0.318)	404 (1.796)
須磨区	5 (0.050)	13 (0.048)	136 (0.103)	151 (0.831)
垂水区	1 (0.007)	0	5 (0.003)	6 (0.027)
北区	1 (0.010)	0	6 (0.004)	3 (0.016)
西区	0	0	6 (0.006)	1 (0.008)
尼崎市	0	0	17 (0.005)	14 (0.027)
明石市	1 (0.007)	0	8 (0.004)	3 (0.011)
西宮市	22 (0.099)	69 (0.130)	482 (0.157)	400 (0.914)
芦屋市	11 (0.241)	24 (0.229)	182 (0.295)	168 (1.589)
伊丹市	0	1 (0.004)	4 (0.003)	6 (0.038)
宝塚市	1 (0.009)	6 (0.022)	36 (0.025)	39 (0.191)
川西市	1 (0.016)	0	2 (0.002)	0
津名郡	2 (0.061)	4 (0.049)	19 (0.048)	27 (0.200)

()内は平成2年国勢調査人口に対する百分率：%

表-3 居住建物の用途別被災度別死者数

		独立住宅	集合住宅	商業業務	工業流通	その他	合計
		低層建物	全壊または大破	1,789	1,322	57	
	中程度の損傷	153	71	10	11	8	253
	軽微な損傷	96	33	6	3	5	143
	外観上無被害	81	45	5	4	9	144
	火災での損傷	258	317	10	5	3	593
		2,377	1,788	88	41	71	4,365
中高層建物	全壊または大破	70	182	10	9	7	278
	中程度の損傷	1	30	3	2	1	37
	軽微な損傷	19	33	4	3	0	59
	外観上無被害	9	73	1	1	3	87
	火災での損傷	12	41	2	2	2	59
		111	359	20	17	13	520
合計		2,488	2,147	101	58	84	4,885

つぎに、独立住宅と集合住宅の低層建物について地震による被災程度との関連性をみると、75.9% (4,165人中3,111人) が全壊建物において死亡しており、さらに半壊を含めれば80.0% (4,165人中3,335人) が倒壊した建物で死亡している。独立住宅と集合住宅の死者数に大きな差がないのは、集合住宅の中にいわゆる文化住宅等が含まれ、1棟当りの死者数が多かったためと考えられる。

また、中高層建物については、概ね低層建物と同様の傾向である。すなわち、独立住宅と集合住宅の合計では、53.6%の人が全壊建物において死亡しており、半壊を含めれば60.2%が倒壊した建物で死亡しているものの、低層建物に比較すれば全半壊建物での死亡割合が低くなっている。このような傾向は、建物の倒壊による構造躯体等での圧迫死以外に、建物が倒壊を免れても家具等の転倒によって圧迫死したものではないかと考えられる。

一方、低層建物および中高層建物のいずれの場合でも、建物の被災度が“軽微な損傷”や“外観上の被害なし”においても多くの死者が発生している。

また、建物が焼失もしくは焼損した住所に住んでいた死者数は、全体で13.3%、652人にのぼっており、木造建物がほとんどを占めている低層建物に91.0%が集中している。一方、火災によって被害を受けた低層、中高層建物別の死者の構成比は低層建物で13.6% (4,365人中593人)、中高層建物で11.3% (520人中59人)であり、大きな差はみられない。

b) 震前居住建物の被災度別の死者属性

図-4は、死者数を震前に居住していた建物の被災度別に見たものである。長田区においては、非常に高い割合で焼失した建物で死亡している人が多い。性別で見ると、長田区において女性の火災による死亡割合が高いが、他の区では性別による差は見受けられない。

これらの場合、火災が直接の原因で死亡したかどうかは定かではないが、図-2で示したように、死者の1割程度が焼死・熱傷という状況を考慮に入れば(自治省消防庁の被害統計での焼死者は559名で確定している)、図-4(1)の多くの場合、これに当てはまると考えられる。神戸市を中心とした老朽木造密集地域における建物の倒壊による死亡と、その後の火災の襲来による死亡(しかも、広域避難中の死亡ではない)という人的被害発生構造において、その典型的な被災地である長田区で、火災による死者が無視し得ないほどに高い割合を示していることをどのように捉えていかなければならないか、真剣に検討すべきである。

火災による死亡を除けば、中高層建物の場合には、建物が一部損壊以下の被害状況でも、低層建物に比較して死者が高い割合で発生していることは前に述べたとおりである。

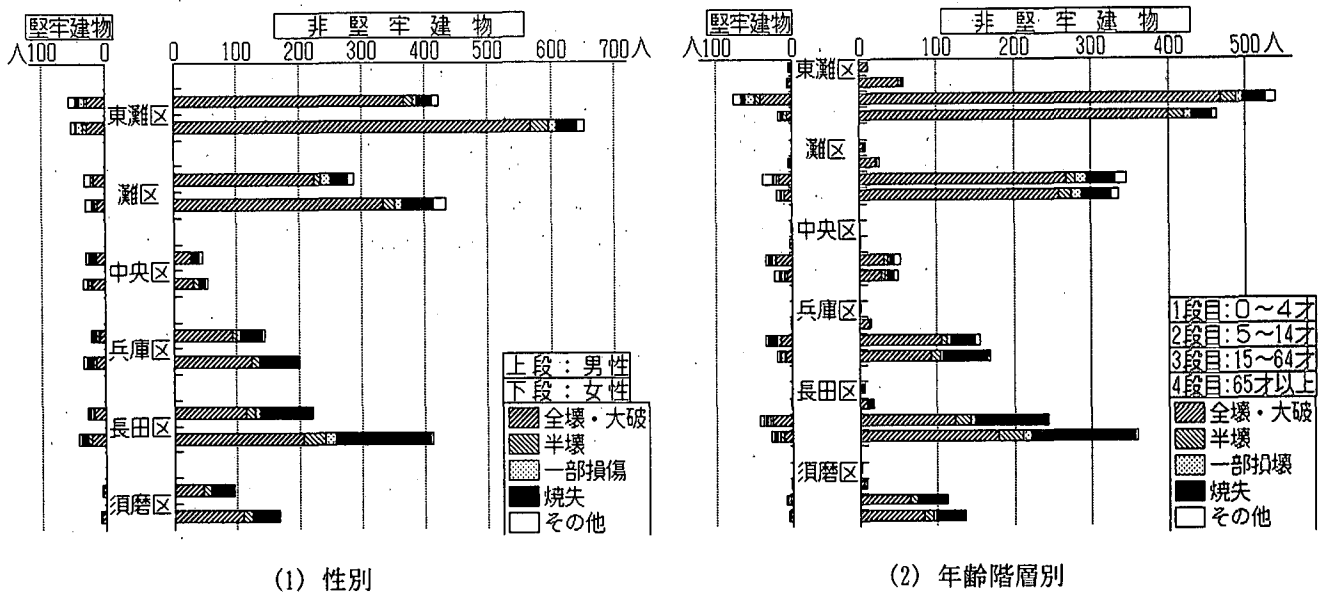


図-4 震前居住建物の被災度別死者数

図-4(2)は、年齢階層別建物被災度別の死者数を示したものである。長田区および兵庫区においては、65才以上の高齢者ほど火災による死者の割合が高いが、他の区では年齢による差はない。

(3) 建物被害等と死者との関連のまとめ

以上の分析結果をまとめると、以下のごとくである。

- ① 死者の空間的分布と全壊棟数率の高い地域とは、概ね一致している。
- ② 男性と比較して、女性の死亡率は20~30%程度高く、災害時の要援護者としての女性が如実に示された。
- ③ 65才以上人口の死亡率も、他の年齢層と比較して、5~10倍高い。
- ④ 死者の震前居住建物の約90%は低層建物であり、その中でも独立住宅・集合住宅が95%以上である。
- ⑤ 独立および集合住宅の低層建物では、死者の80%が全半壊建物である。
- ⑥ 中高層建物では、全半壊建物で約60%が亡くなっており、低層建物より家具の転倒等による死亡が多いものと推察される。
- ⑦ 震前居住建物が焼失または焼損した死者は13.3%、652人であり、その90%以上が低層建物である。
- ⑧ 神戸市長田区では、女性が焼失した建物に居住していた比率が高い。

なお、本論文は、参考文献7)を基に、加筆・修正したものである。(敬称略)

参考文献等

- 1) 自治省消防庁：阪神・淡路大震災について(第104報)，2000年1月12日。

- 2) 平成8年版消防白書によれば、「災害発生後疾病等により死亡したものであるが、その疾病の発生原因や疾病を著しく悪化させたことについて災害と相当因果関係があるとして関係市町で災害による死者とした者」
- 3) 上野易弘：孤独死，自殺，労災死などの震災関連死の実態，阪神淡路大震災研究2 苦闘の被災生活，神戸大学〈震災研究会〉編，神戸新聞総合出版センター，pp.139-154，1997。
- 4) 近代消防編集局：一人人口動態統計からみた一阪神・淡路大震災による死亡者の実態(厚生省資料)，近代消防臨時増刊，pp.90-94，1996。
- 5) 内山勢，小野博宣他3名：こうして4000有余の人が犠牲になった一死に至る全記録，サンデー毎日第74号第6巻通巻4069号，毎日新聞社，pp.30-34および156-158，1995。
- 6) 朝日新聞社：5000人の鎮魂歌，朝日新聞社，1995
- 7) 熊谷良雄，糸井川栄一他3名：阪神・淡路大震災：神戸市における死亡者発生要因分析，総合都市研究第61号，pp.129-142，1996。