

## 84. 兵庫県南部地震による死傷者発生に関する検討

### A Study on Human Casualties occurred after Hyogoken-Nanbu Earthquake

○ 大西一嘉 (神戸大・工)                      宮野道雄 (大阪市立大・生活科学)  
 大津俊雄 (シティコード研究所)          杉山 裕 (建設技術研究所)

Kazuyoshi OHNISHI, Department of Architecture and Graphics, Kobe University,  
 1-2-1 Turukabuto Nada, Kobe 657-8501, e-mail: [kaz@arch.kobe-u.ac.jp](mailto:kaz@arch.kobe-u.ac.jp)

Michio MIYANO, Faculty of Human Life Science, Osaka City University,

3-3-138 Sugimoto Sumiyoshi, Osaka 558-8585, e-mail: [miyano@life.osaka-cu.ac.jp](mailto:miyano@life.osaka-cu.ac.jp)

Tishio OTSU, City Code Institute Inc., 3-3-10 Hiranomachi Chuo-ku, Osaka 541

Hiroshi Sugimoto, Construction technique Institute Inc., 1-2-15 Otemae Chuo-ku, Osaka 540-0008

In this paper I aimed to clarify the situation of human casualties occurred just after Hyogoken-Nanbu Earthquake. For this purpose questionnaire research was carried out in Uozaki district (area; 81.6ha) and Tanaka district, (area;34ha) of Higashinada ward, Kobe city. I tried to investigate the relationship between casualties and the damage of housing, especially old wooden houses. In these two districts most of casualties died or were injured by collapsed houses. Age of buildings, housing type, process of collapse, damaged type, causes of casualties are discussed together with the degree of human damage. And I showed a death and injury rate in this district.

**Key word:** earthquake, casualty, death rate, injured rate, building damage

#### 1.はじめに

1995年の兵庫県南部地震では震災による直接的な死者だけでも5504人にのぼっており、その9割は建物倒壊、とりわけ木造住宅の大量倒壊により多くの死者が発生した。地震が早朝に発生したために就寝中の者が多かったことにより、木造住宅内で未曾有の人的被害を生んでいる。

本論では、戸建住宅の被害が集中した東灘区において実施した死傷者調査(郵送方式、平成7年11月～翌年2月に実施)について、建物被害と人的死傷の関連についてみていく。死傷者が出た建物は被害が大きく、撤去されている事も多いため旧住所への郵送調査では把握しきれないという限界があるため、サンプルの偏り等の問題は避けられず、一人暮らし世帯(死亡した場合は追跡不可能)や被害が特に集中したと考えられる木造共同住宅(長屋、文化住宅、木造アパート)については必ずしも十分に把握できていないものと思われる。

調査の対象は図-1に示される神戸市東灘区魚崎地区(81.6ha)、田中地区(34ha)とし、地域内のマンションを除く住宅(住宅地図にて確認)について、ほぼ全世帯の旧住所に郵送配布した。宛て先不明で返送されたものを除くと、有効回収率は37.3%であった。回収数は1114件、結果的に死者については117件(死者128人分)の回答を得た。有効回収率は配布数(宛先不明で返送されたものを除く)に対して6割弱となった。なお、紙面の都合上、調査方法等については参考文献1)、2)に詳細を譲ることとする。

#### 2. 死傷者の概要

該当地区での震災による死者の総数は258名(震災直後の検視数から地震による直接的な死亡と判断される数値)であり、アンケート調査を通じた死者の把握率でみると半数となる。住宅件数でみると死者が出た117件(10.5%)、病院に行

くようなケガ人が出た151件(13.6%)、軽いケガ人が出た323人(29.0%)となっている。負傷程度については個人別に詳細に質問項目を設けて聞いているので、個人別の分析結果については後述する。

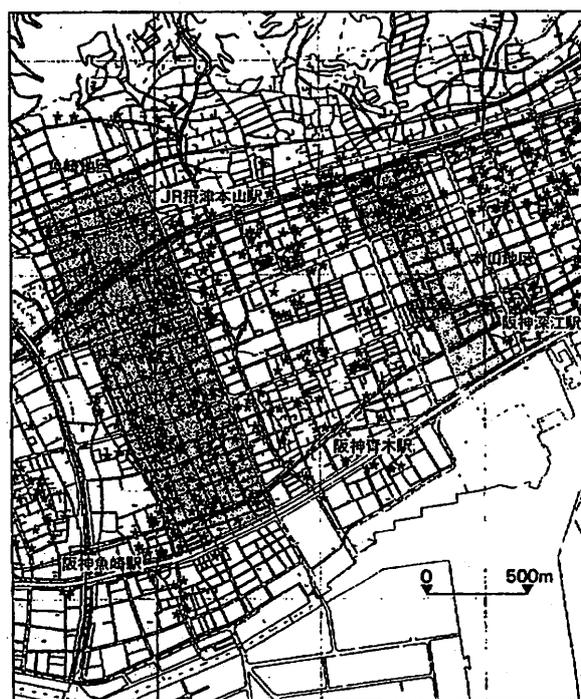


図-1 調査地区(★は死者の発生地点)

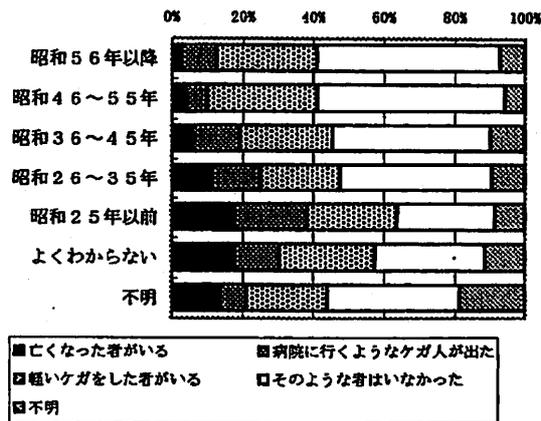


図-2 建物建築年別  
地震当日の死傷状況

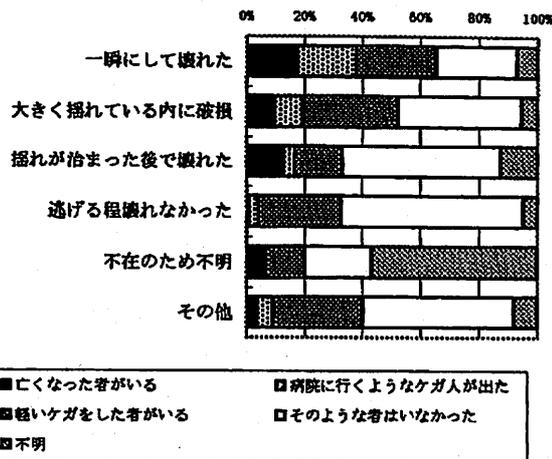


図-5 本震による壊れ方別  
地震当日の死傷状況

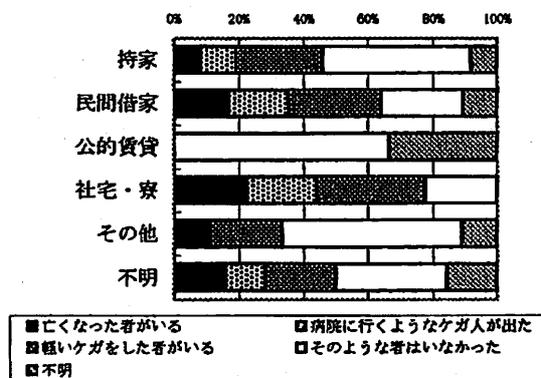


図-3 建築所有関係別  
地震当日の死傷状況

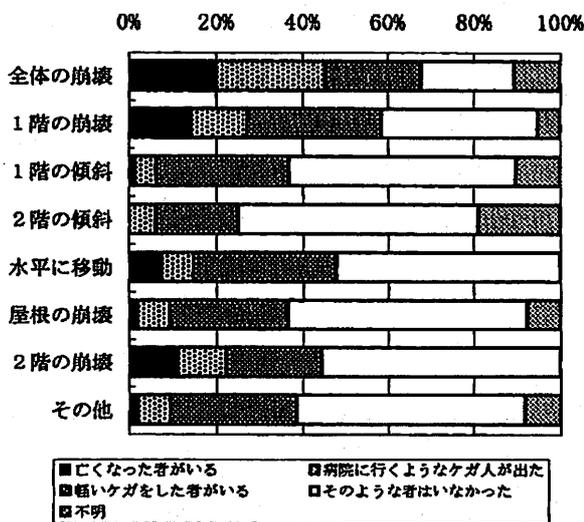


図-6 建物の壊れ方別  
地震当日の死傷状況

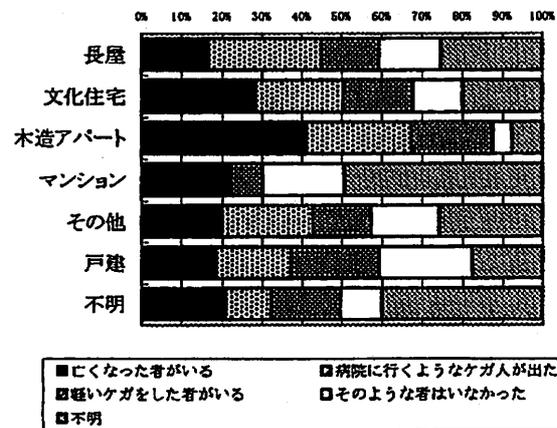


図-4 建物形式別当日の死傷状況

表-1 死亡推定時間

即死状態	95	(74.2)
夜明けまでに	11	(8.6)
昼までに	5	(3.9)
当日中	12	(9.4)
地震翌日以降	5	(3.9)
計	128	(100.0)

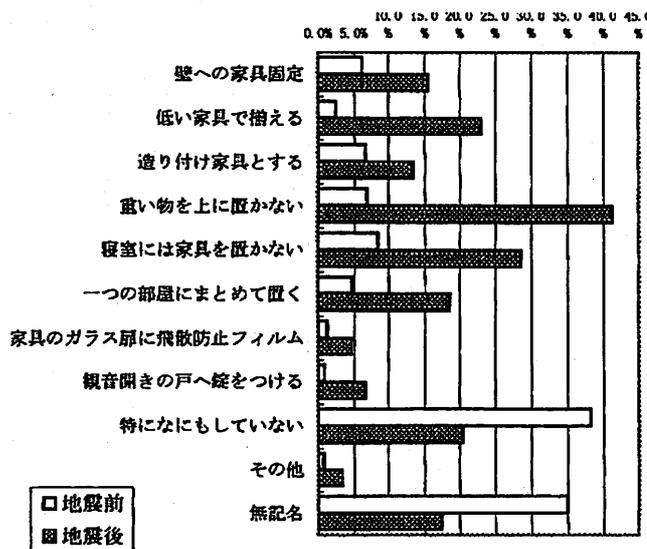


図-7 地震前後の対策状況(全体)

## 2. 建物被害との関連性

一つの建物で複数の死者あるいは負傷者が出ている事もある。以下では建物被害との関連分析を行う関係上、同じ建物で死者と負傷者が出た場合はそれぞれ別の集計値として分析する事にした。従って凡例にある死傷程度別の各項目はそれぞれ件数単位での重複回答であるが、ここでは相互の比較を容易にするため帯グラフで表現している。

図-2は、建設年次別に死傷者の発生状況を見たものである。当地区は非戦災地区がかなり含まれるため、S25年以前の建物の占める割合が20.4%と多く、他は15~19%とほぼ同数となっている。死者、重傷者の発生率は老朽住宅ほど大きい。軽傷者はそれほど建設年による違いがない。昭和25年以前の住宅に限れば2割という高い死亡率を示している。

図-3は、所有関係別の死傷者の状況を見たものである。郵送調査の限界上、持家が78.3%(872戸)と多くっており、民間借家が16.9%(188戸)、公営・公社・公団が0.7%、社宅、寮が0.8%である。しかし、死傷率は、民間借家や寮などが大きく、死亡率で見ると約2割にのぼっている。重傷者の比率も同様に持家に比べて高い事が分かる。

図-4は住宅形式別の死傷者の発生状況を見たものである。地区内が戸建中心のまちなので、戸建住宅の比率が73.4%と高く、文化住宅7.6%、長屋7.2%となっている。死者発生率でみると木造アパートや文化住宅でなくなっているケースが件数の3~4割と非常に高い割合を示している。

図-5は本震による建物の壊れ方の違いによって死傷者の発生状況がどう違うかをみたものである。建物が一瞬にして壊れた(383件、34.4%)、大きく揺さ振られているうちに破損(318件、28.6%)、大きなゆれがおさまった後で壊れた(22件、2.0%)について、死者発生率が高かったのは一瞬にして壊れた建物であり、2割近い死亡率を示す。こうした被害は、先に見た老朽化した非戦災の住宅での死者の多さと重なってくる。大きく揺られているうちに破損した場合の死亡率は、約半分に減る。これは建物の下敷きになるまで多少の時間的余裕があった事により、何らかの自己防御措置がとれたためと考えられる。こうした地震直後のとっさの対応によって助かったケースは様々な震災手記等でも触れられているとおりにくつか確認されており、一瞬の判断で生死が分かっている。大きなゆれがおさまった後に壊れたケースでは重軽傷者の少なさに比べてやや死者発生率が高い。ケース数そのものが前二者と比べて少ないため単純な比較は困難だが、この場合建物倒壊による死亡だけでなく、地震直後の家具転倒等により死亡した例も含まれているためと考えられる。

図-6は建物の壊れ方別に死傷者の発生状況を見たものである。死者だけについてみると、1階でなくなられた方が109人(85.2%)、2階が14人(10.9%)、その他2人(屋外など)となっており、これまでも指摘されているように1階での死者が圧倒的に多い。一方、壊れた建物についてみると、全体の崩壊229件(25.9%)、1階の崩壊268件(30.3%)が多い。死傷者との関連で見ても、両者の壊れ方での死傷率が高い。特に、建物が全体崩壊した場合、死者(2割)と共に重傷者(3割弱)の発生がきわめて多い事が読み取れる。2階の崩壊例は9件(1.0%)と少ないが、水平に移動(25件、2.8%)と共に死者の発生率は1割前後と決して少なくない。すなわち、屋根の崩壊(49件、5.5%)や、建物の傾斜(1階傾斜、149件、

16.8%、2階傾斜、16件、0.1%)と異なり、構造体が大きく損傷した場合の死亡率の高さが顕著に示されている。

## 3. 死傷の原因についての分析

表-1は死亡した時間帯についてきた結果である。即死状態と答えたものが最も多く74.2%を占めている。夜明けまでに亡くなられた方を含めて8割以上がほぼ地震直後に死亡している。

図-8は、死亡原因と思われる部位を聞いたものである。胸部や頭部の圧迫が多く、上半身が倒壊した建物構造体の下敷きになって死亡するケースが多いといえる。体全体が圧迫されて死亡するケースも多い。焼死が3件、それ以外に衰弱死が1件回答されており、救出の遅れが死亡につながっているものと思われる。

図-9は負傷者について、負傷時の状況を聞いたものである。早朝の地震であったため就寝中のまま負傷したケースが非常に多い。次いで屋外へ出ようとして避難中に怪我をしたケースが多い。

図-10は負傷原因となったものを聞いた結果である。建物の下敷きがもっとも多く、ついでガラスや金属などがつたものによる負傷がつづく。負傷程度でみると、前者に重傷が多く、後者は中傷、軽傷が多いという特徴がある。また、ダンス・水屋などの家具の下敷き、重いものの落下といった室内被害によっても負傷している。

ところで、図6、図-11、図-12は地震前後の室内被害の対策を見たものである。全体でみても名もしていない者が半減している事が示されている。ただ、これだけの被害を目の当たりにしても、まだ半分の方は依然として何も地震時の室内被害対策に手をつけていないとも見る事ができる。特に重点的に取り組まれている対策としては、重いものを上に置かない、寝室に家具を置かない、低い家具でそろえるといった模様替え程度の事が多い。もちろんそうした対策の効果がない訳ではないが、壁への家具固定や、ガラス扉への飛散防止フィルム貼り付けといった、負傷被害防止に効果的な対策だが手間や技術が伴うものについての取り組みが大きく遅れている。先に見た負傷原因では、家具の下敷きや、ガラスによる負傷が、重いものの落下によるものを上回っていたが、こうした経験が必ずしも次の対策には生かされていないものと思われる。耐震性強化をはじめとする死亡を防ぐ対策もきわめて重要であるが、発生頻度で言えば小規模地震の方が多く、こうしたケースでも負傷者は発生しているため、負傷防止対策の重要性についてもっと啓発する必要がある。

図-11、図-12は死者の有無による室内家具対策の違いをみたものである。死者が出た世帯での対策がやや進んでいる程度で、建物被害の大きさに目を奪われて家具対策と人的被害の関連性についての認識が不十分のまま関心が高まっていない事を示すものと考えられる。

図-13は、死傷者の発生状況を、死者が出た世帯と、調査地区全体に分けてみたものである。ここでは人的被害に着目するため、これまでと異なり個人単位集計結果とする。死者が発生した世帯における、地震当時の在宅人数は333人、地区全体では3176人であった。調査上の制約から、ここでは負傷者について、入院が必要であった者を重傷者、通院加療が必要なものを中傷者、応急手当のみの者を軽傷者として分類する事にした。死者発生世帯に限ってみると、在宅人数の

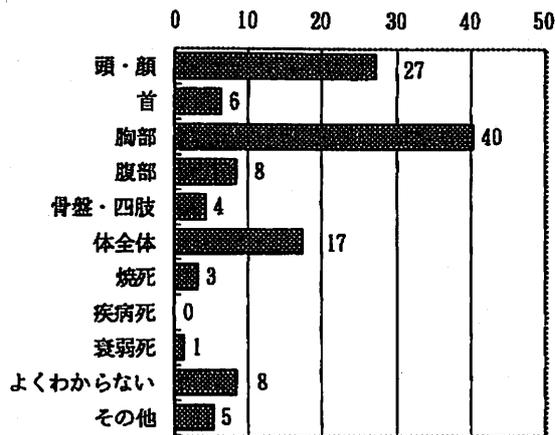


図-8 死亡の原因となった理由、部位

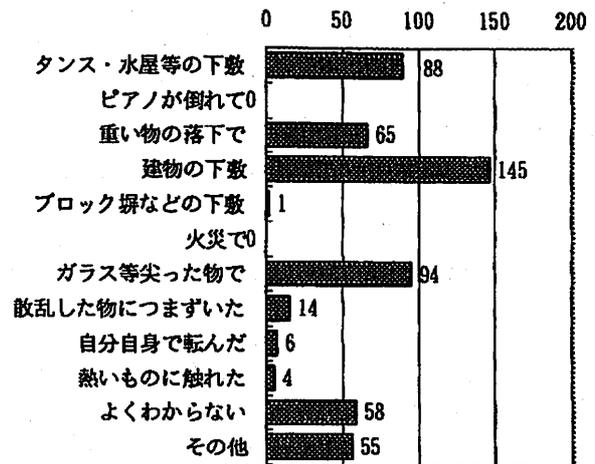


図-9 負傷の原因となったもの

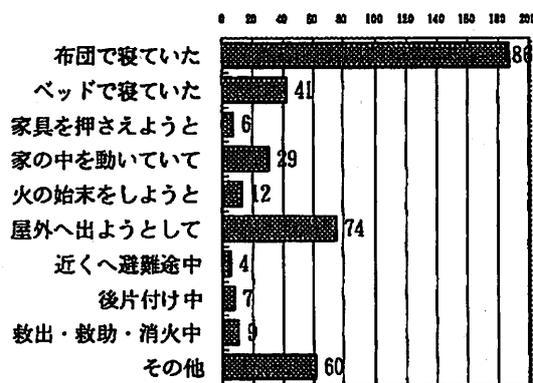


図-10 負傷時の状況

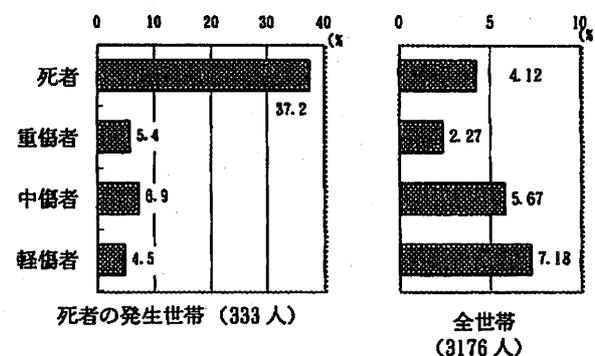


図-11 死傷者の発生状況

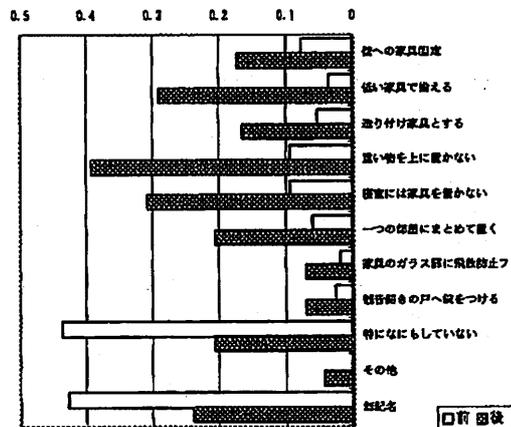


図-12 地震前後の対策状況 (亡くなった者有り)

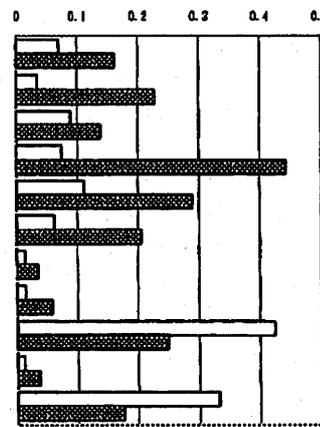


図-13 地震対策状況 (死者なし)

1/3が死亡し、他の家族で何らかのケガをした者は軽傷者を含めても15%とそれほど多くはなく、残りの2/3の者との生死の違いが際立っている。地区全域で見ると、中軽傷者が相当増えているものの、死者の発生率が重傷者に対してかなり多いという特徴が指摘できよう。

4. おわりに

当地区での死亡者は8割以上がほぼ直後に死亡したと考えられる。公的な救助活動記録にもとづく被救助者数1378人のうち、遺体救助を含んで初日に1100人、2日目に154人、3日目に92人、3日間で97.6%が救助されている。しかし初

日に救助されたmの野生生存率は初日のみ半数だが、2日目以降急減し3日目には1割に低下する。今回のように多数の死傷者が多発する場合、公的な救助だけでは対応しきれないため地域での防災力の向上が欠かせないといえる。

(参考文献)

1)大西一嘉、宮野道雄、大津雄雄、村上雅英、西村明徳也、(1996)、「1995年兵庫県南部地震における人的被害」(その1)~(その5)、1996年度日本建築学会大会学術講演要録集(F-1)、pp.1-10  
 2)大西一嘉、「建物被害と死傷の関係(神戸市)」、「地震被害に関する学際シンポジウム報告書」(1997)、人的被害研究会、pp.33-36