

阪神・淡路大震災後における住民の避難行動に関する分析*

Analysis of Residents' Evacuation Behavior after the Great Hanshin-Awaji Earthquake

堀切 真美**,小谷 通泰***
by Mami HORIKIRI and Michiyasu ODANI

1. はじめに

阪神・淡路大震災では、電気・水道・ガスなどのライフラインの遮断とともに、122,566 棟にもおよぶ建物が倒壊するなど甚大な被害が発生した¹⁾。このため多数の住民は避難を余儀なくされ、震災直後には神戸市内ではピーク時で599 箇所の避難所に236,899 人の被災者が避難を行っている²⁾。また、震災3年経過時点においても、特に被害が甚大であった神戸市域内の被災6区の復興促進区域における棟数ベースの住宅再建率(着工棟数/滅失棟数)は45%に留まっており³⁾、多くの住民が仮設住宅や被災地内外での仮住まいを強いられてきた。こうしたことから、発災直後ならびにその後の長期間にわたる住民の避難行動を適切に把握することは震災後の被災住民の避難に関わる緊急対応策や復旧・復興計画を立てる上で、きわめて重要といえよう。

こうした被災住民の避難行動に関する既存の調査研究として、山崎⁴⁾は被災地内の一小学校区を対象に被災住民の避難行動特性について報告しており、小谷ら⁵⁾は震災直後のマイカー利用におけるトリップ目的の1つとして避難行動の実態を明らかにしている。また、福島・三木ら⁶⁾は避難所から仮設住宅への移行時の問題点について検討しており、室崎⁷⁾は住宅再建の過程とその支援方策との関係について分析している。しかしながらこれらの研究では、震災直後の避難から恒久住宅に居住するまでの一連のプロセスにおいて、時点ごとに個々の避難行動を分析対象としており、それらの行動の相互関連が考慮されていないこと、また防災計画の立案に際して、避難所の配置や容量を決定したり、仮設住宅などの需要量を推定する上で直接的に役立つ基礎データが明示されていないといった課題が残されている。

そこで本研究では、筆者らが行った2つの意識調査結果をもとに、発災直後および被災住民が恒久住宅に居住するまでの一連の避難行動を対象として、その実態を分析することを目的としている。具体的には、まず、阪神間の激震地域を対象として震災直後3日間における被災住民の避難行動の発生モデルを構築し、避難行動の有無および避難先の決定に影響を及ぼした要因について検討する。次に、神戸市内の一地域を対象として、住民の避難行動を、発災直後の危険を回避するための緊急的な避難と、恒久住宅に居住するまでの住空間の確保過程に分

けて、それぞれの実態を詳細に考察する。

2. 使用データの概要

本研究で用いたデータは以下に述べる2つの意識調査結果である。

(1)震災直後の自家用車利用に関する意識調査

本調査は、1999年2月に、兵庫県運転免許更新センター(明石市)と阪神運転免許更新センター(伊丹市)の2箇所において、神戸商船大学交通システム研究室により震災経験者を対象に実施したものである⁸⁾。総配布数は3,030票、回収数は881票であり、回収率は29.1%であった。このうち本研究では、震災時に運転免許証を保有しており、かつ被害が極めて甚大であった震度7のエリアを含む被災地内(北区、西区、垂水区を除く神戸市内6区および芦屋市、西宮市、宝塚市)に居住する回答者による349票を分析対象とし、調査内容の中で震災直後3日間における避難行動および個人属性に関する項目を分析に用いた。回答者の属性は、家族人数が4人である回答者が全体の37.2%、次いで3人の25.5%となっている。また、23.2%の回答者が家屋に全半壊の被害を受けている。

(2)震災後における住宅再建に関する意識調査

(a)調査対象地域の概要

調査対象としたのは神戸市東灘区東部地域であり、この地域の総面積は310ha、43町丁目より構成されている。また常住人口は、人口53,710人(1995年1月現在の住民基本台帳による)、世帯数14,258世帯(1990年10月実施の国勢調査による)であった。

対象地域内の全建物6,382棟に対して、町丁目別に建物倒壊率を求め、地図上に示したものが図-1である。なお、対象地域全体における建物倒壊率は54%となっている。この図によると、すべての地区で何らかの建物被害を受けており、倒壊率80%を越える地区も見られる。中でも、芦屋市との市境付近やJR神戸線と国道2号線の間に挟まれた地区に被害が集中している。

当該地域における被災建物の再建活動は震災後1年半経過時点より停滞し、震災後3年経過時点での本再建率は59.2%となっている⁹⁾。また、震災後のライフラインの復旧状況は、震災直後、ガス・水道・電気は完全に停止し、その後、神戸市域においては電気・電話は震災後1から2週間で復旧したのに対して、ガス・水道は4月上旬になってようやく

* キーワード：避難行動、意識調査、阪神・淡路大震災
** 学生員 工修 神戸商船大学大学院
*** 正会員 工博 神戸商船大学教授 輸送システム工学講座
(〒658-0022 神戸市東灘区深江南町5-1-1Tel078-431-6260)

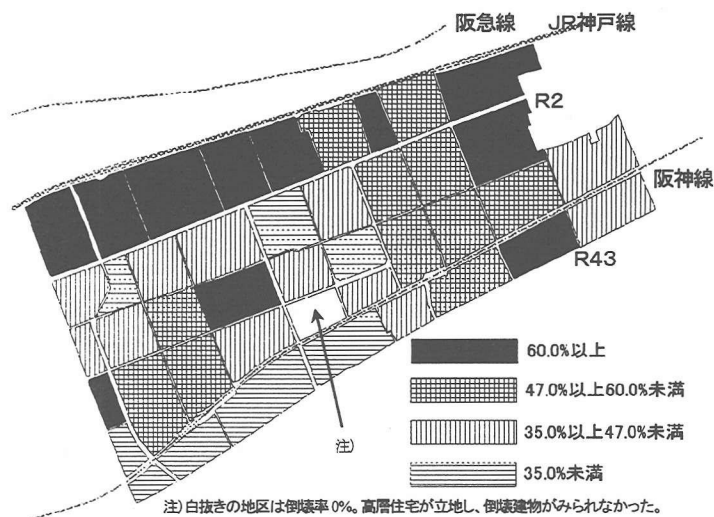


図-1 町丁目別にみた建物倒壊率

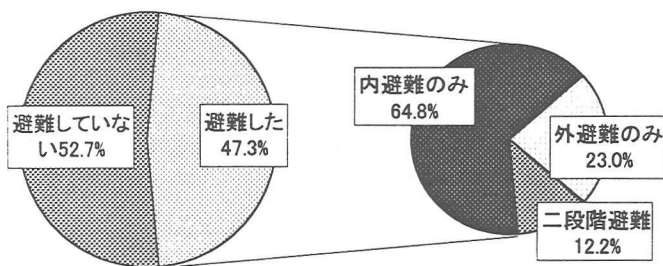


図-2 避難有無および避難地域構成比

く全面復旧している。なお、対象地域はライフラインの復旧が最も遅れた地域の一つであった。

(b)調査の方法

本調査は、筆者らが1997年12月に対象地域において、震災前後ともに対象地域内に居住している被災世帯に対して実施したものである¹⁰。世帯数でみた調査票の配布数は290票、回収数は244票であり、回収率は84.1%であった。このうち本研究では、震災直後3日間における避難行動と恒久住宅に至るまでの住空間の確保過程、および個人属性に関する項目を分析に用いた。回答した世帯の属性は、構成員数が4人の世帯が全体の26.5%、次いで3人の世帯が23.1%を占めており、61.9%の世帯が家屋に全半壊の被害を受けている。

3. 避難行動の発生モデルの構築

本章ではまず、2. (1) で述べた「震災直後の自家用車利用に関する意識調査」の結果をもとに、被災地内を対象に震災直後3日間における被災住民の避難行動の発生モデルを構築する。ここでは、次の2通りのモデル、すなわち避難有無の判別モデルと避難先の判別モデルを作成する。

表-1 判別分析結果(避難有無の判別モデル)

	モデル1	モデル2
自宅被害程度 (全壊・全焼、住めない=1)	0.979*** (88.845)	0.972*** (86.008)
電気の使用可能状況 (一日でも使用不可=1)		0.210** (5.015)
水道の使用可能状況 (一日でも使用不可=1)		0.002 (0.135)
乳幼児の有無 (いた=1)	0.283* (2.696)	
75歳以上の高齢者の有無 (いた=1)	-0.080 (1.802)	
人的被害の有無 (あった=1)	0.129*** (6.948)	
的中率(%)	70.9	70.2
正準相関係数	0.47	0.457
重 心 避難した	0.567	0.538
避難していない	-0.505	-0.490

注) ()内はF値を、***は有意水準1%で、**は5%で、*は10%で有意であることを示す。

(1)分析対象データの概要

図-2は、避難有無の構成比ならびに避難住民に対する避難先の構成比を示したものである。なお、本調査では、避難先を、被災地内の避難所等への避難(以下「内避難」とする)と被災地外への避難(以下「外避難」とする)の2分類で質問しており、「二段階避難」とは、最初に内避難を行い、その後外避難を行っていることを示している。ここで被災地とは、被害が極めて甚大であった北区、西区、垂水区を除く神戸市内6区および、芦屋市、西宮市、宝塚市を示している。この図より、全349サンプルのうち47.3%にあたる被災住民が震災直後3日間に避難行動を行っている。また、避難を行った被災住民の64.8%が内避難を行っており、次いで外避難の23.0%となっている。残る12.2%が二段階避難を行っている。以降の分析では、避難有無の判別モデルについては、居住地が被災地内に存在する全349サンプルを対象にモデルの構築を試みる。また、避難先の判別モデルについては、内避難、外避難の特徴をみるために、二段階避難を行っているサンプルを分析対象から除外し、145サンプルを用いてモデルの構築を試みることにする。

(2)避難有無の判別モデルの構築

(a)説明変数の算出

避難行動の有無を判別するモデルの構築を試みた。取り上げた説明変数は、①自宅の被害程度、②電気の使用可能状況、③水道の使用可能状況、④家族内における乳幼児の有無(以下「乳幼児の有無」とする)、⑤家族内における75歳以上の高齢者の有無(以下「高齢者の有無」とする)、⑥人的被害の有無、の計6つである。なお、各説明変数は表-1に示すように変換して用いた。

(b)判別モデルの推定

被災地内に居住する住民に対して、上述の説明変数を用いて判別分析により2通りのモデルを推定した。表-1はその推定結果を示したものである。なお、被説明変数は「避難した」または「避難しなかった」の2分類とした。

表－2 判別分析結果(避難先の判別モデル)

	モデル1	モデル2
避難時期 (17日に避難=1)	-0.743*** (50.271)	0.913*** (50.271)
家族人数 (1人のみ=1)	0.520*** (27.608)	
75歳以上の高齢者の有無 (いた=1)	-0.195 (2.624)	
乳幼児の有無 (いた=1)	0.423** (7.295)	
自宅被害程度 (全壊・全焼、住めない=1)		0.212*** (7.932)
職業 (自家・自営業=1)		0.293** (4.301)
的中率(%)	83.2	81.8
正準相関係数	0.623	0.543
重 心		
内避難	-0.476	0.386
外避難	1.314	-1.067

注)0内はF値を、***は有意水準1%で、**は5%で有意であることを示す。

推定した両モデルにおいて自宅の居住可能性に関する説明変数として「自宅被害状況」を用いた。またモデル1では、避難住民の家族の状況を示す説明変数として、「乳幼児の有無」、「75歳以上の高齢者の有無」および「人的被害の有無」を、モデル2ではライフラインの状況に関する説明変数として「電気の使用可能状況」および「水道の使用可能状況」を投入した。モデルの推定結果をみると、正準相関係数は0.470、0.457、的中率も70.9%、70.2%を示しており、比較的良好な結果が得られた。

次に、各説明変数の有意性についてみると、すべてのモデルにおいて、「自宅被害状況」が有意水準1%で有意となっている。また、モデル1では「人的被害の有無」が有意水準1%で、「乳幼児の有無」が有意水準10%で有意となっており、モデル2では「電気の使用可能状況」が有意水準5%で有意となっている。さらに各説明変数における標準化係数の符号の正負より、「75歳以上の高齢者」を除く5つの説明変数が避難行動発生に寄与していることがわかる。また、F値の大小より最も寄与している要因は「自宅被害状況」であり、次いで「人的被害の有無」、「電気の使用可能状況」、「乳幼児の有無」となっていることがわかる。これより、震災直後3日間の避難行動の有無は、自宅の居住可能性に大きく影響される傾向にあること、またライフラインが利用不能であり、かつ、けが人や乳幼児が家族にいる住民ほど避難行動を起こしやすく、高齢者が家族にいる住民ほど避難行動を起こしにくい傾向にあることがわかった。

また、当時の利用可能な交通手段が避難行動に与える影響をみるために、後に図－6で示すように避難の多くが徒歩もしくは車で行われていることを考慮して、避難の有無別に自家用車の保有率を算出した。この結果、自家用車の保有率には有意な差がみられず、特に避難の有無を決定する要因とはなっていないものと考えられた。

さらに、説明力が最も高かった「自宅被害状況」を指標にとって、被災状態別の避難行動の発生原単位を算出した。この結果、「全壊・焼失してしまった」、「住める状態ではな

かった」、「なんとか住める状態であった」、「十分に住める状態であった」、のそれぞれの状況別に求めた原単位は「0.907」、「0.846」、「0.482」、「0.238」となった。こうして得られた原単位を用いれば家屋の被害状況から避難行動の発生量を算出することが可能であると考えられる。

(3)避難先の判別モデルの構築

(a)説明変数の算出

避難先の判別モデルを構築した。取り上げた説明変数は、避難有無の判別モデルで用いた、①自宅被害状況、②高齢者の有無、③乳幼児の有無、の他に新たに、④避難時期、⑤家族人数、⑥職業、の3変数を加えた計6変数とした。なお、各説明変数は表－2に示すように変換して用いた。

(b)判別モデルの推定

被災地内に居住し、避難行動を起こした住民に対して、上述の説明変数を用いて判別分析により2通りのモデルを推定した。表－2はその推定結果を示したものである。なお、被説明変数は「内避難」または「外避難」の2分類とした。

推定した両モデルでは、「避難時期」を共通して説明変数として用いた他、モデル1では、家族の状況を示す説明変数として「家族人数」、「高齢者の有無」、「乳幼児の有無」を、モデル2では、「自宅被害程度」および「職業」、を投入した。モデルの推定結果をみると、正準相関係数は0.623、0.543、的中率も83.2%、81.8%と比較的良好な結果が得られた。

また、各説明変数の有意性をみると、両モデルにおいて「避難時期」が有意水準1%で有意となっている。また、モデル1においては、「家族人数」が有意水準1%で、「乳幼児の有無」が有意水準5%で有意となっており、モデル2においては、「自宅被害程度」が有意水準1%で、「職業」が有意水準5%で有意となっている。さらに、各説明変数における標準化係数の符号の正負より、「家族人数」および「乳幼児の有無」を除く4つの説明変数が被災地内への避難に寄与していることがわかる。そしてF値の大きさより最も寄与している説明変数は「避難時期」であり、次いで「家族人数」、「自宅被害程度」、「乳幼児の有無」、「職業」の順となっている。これらより、震災後3日間の避難先の決定要因としては、発災初期にまず自宅付近に避難する傾向にあることがわかった。さらに、自宅の被害が大きく自家自営業であるなど自宅を離れることに抵抗感がある住民、そして家族に高齢者がいる住民ほど被災地内に留まる傾向にある。これに対して、家族に乳幼児がいる住民や単身者ほど被災地外に避難する傾向にあることがわかった。なお、(2)の避難の有無と同様に、避難先の違いによっても自家用車の保有率には有意な差はみられず、利用可能な交通手段の影響はみられないと考えられた。

4. 震災直後3日間の避難行動の分析

前章では、震災直後3日間における避難行動の発生モデルについて検討してきたが、ここでは、2.(2)で述べた

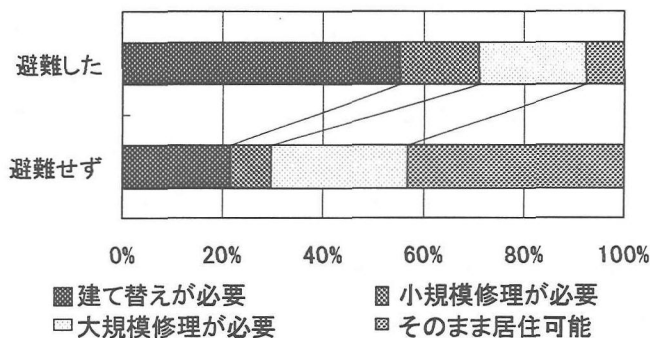


図-3 避難の有無と建物被害(震災直後3日間)

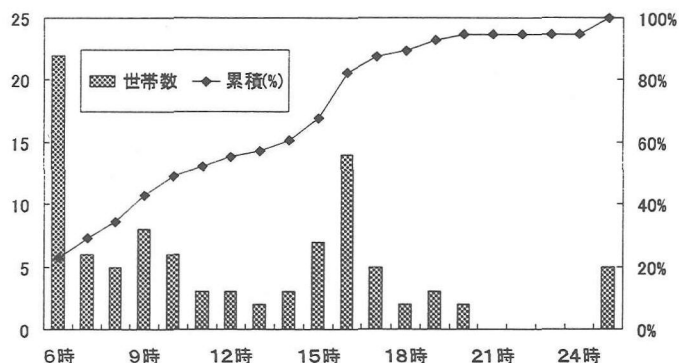


図-4 避難の開始時期

一地域住民を対象とする「震災後における住宅再建に関する意識調査」の結果をもとに、震災直後3日間における被災住民の詳細な避難行動実態を明らかにする¹¹⁾¹²⁾。

(1) 避難の有無と開始時期

(a) 避難の有無

まず、震災直後3日間に避難した世帯は全体の83%に達しており、多くの被災者が避難行動をとったことがわかる。次に図-3は、避難の有無別に建物被害の構成比率を示したものである。これによると、避難した世帯では、「建て替えが必要な程度」または「大規模修理が必要な程度」の被害を受けた建物の比率が70%に達している。さらに、「小規模修理が必要な程度」の被害を受けた建物の比率を含めると、90%以上が建物に何らかの被害を受けていたことがわかる。しかし避難しなかった世帯では、「そのまま居住可能な程度」の被害であった建物の比率が約40%を占めている。すでに避難有無の判別モデルでも示されているように、建物被害が大きかった世帯ほど避難行動を行なっている。

(b) 避難の開始時期

図-4は、地震発生後最初に避難を開始した時期を示したものである。図中では、棒グラフが時間帯ごとの頻度、折れ線が累積分布を示している。図に示すように、発災直後の避難が最も多く、続いて9時台と日が暮れ始める16時台にそれぞれピークが見られる。また、避難した全世帯の90%以上が17日中に避難を行っていることがわかる。

(2) 最初の避難場所の種類と分布状況

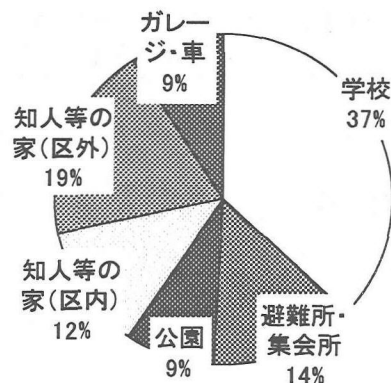


図-5 避難場所の種類(震災直後3日間)

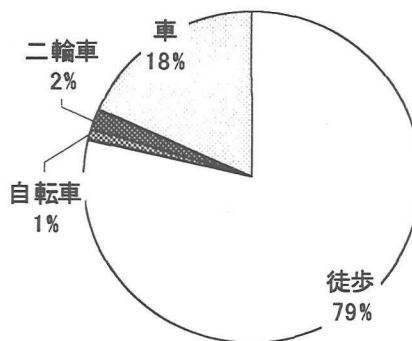


図-6 移動の手段(震災直後3日間)

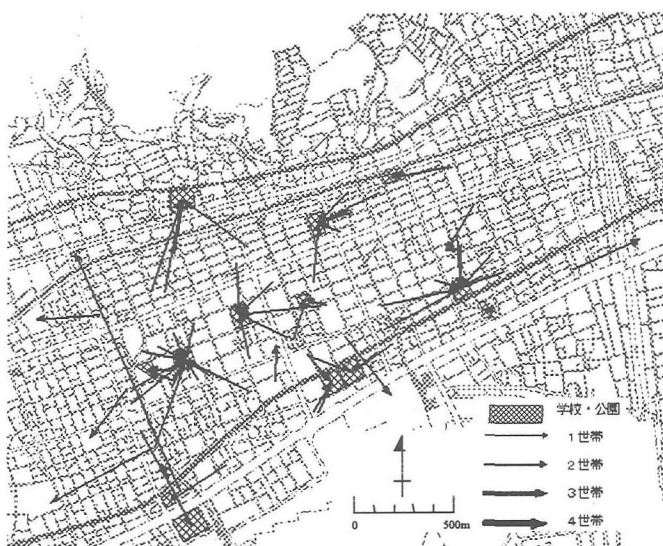
(a) 避難場所と移動手段

図-5は、最初に避難した場所の種類を示している。これによると、「学校」が全世帯の37%と最も高い比率を占めており、学校が住民にとって身近な存在であることがわかる。次いで、「集会所」や「公園」が23%、区内の「知人等の家」が12%であった。一方、こうした住宅の近隣に避難した世帯があわせて81%を占める中で、19%の世帯は区外(概ね被災地外)の知人等の家に避難しており、最初の避難で既に被災地を離れている。図-6は、避難の際の移動手段を示している。これによると、大半の避難場所が近隣であることから、79%の世帯が徒歩で移動している。

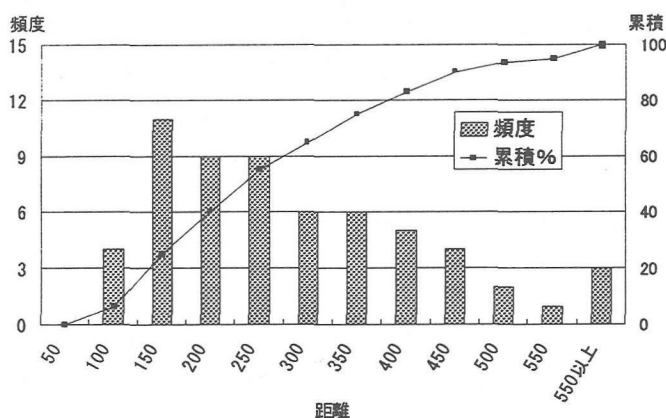
(b) 避難場所の分布状況

調査対象地域内に限って、居住地と避難場所の位置関係を図示したのが図-7である。図中では、対象地域の地図上に、居住地と最初の避難場所(学校、公園など)を矢印で結んで示している。さらに、矢印の太さは、避難世帯数を示している。これによると、学校等の避難場所を中心として、概ね400m~500m程度の圏域が形成されており、また幹線道路を横断しての避難は比較的少ないことがわかる。

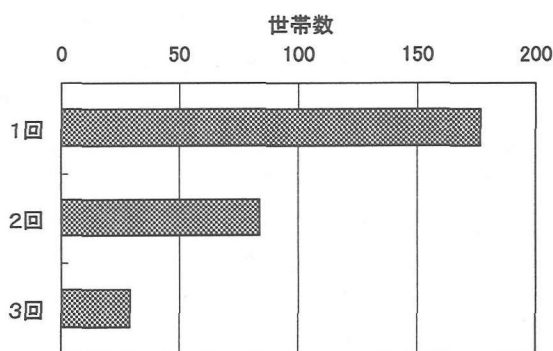
次に図-8は、居住地と避難場所の直線距離の分布を示したものである。図中では、棒グラフが距離帯ごとの頻度、折れ線が累積比率を示している。図に示すように200m以内での避難が全体の約半数を占めており、88%の世帯が400m以内で避難を行っている。



図一七 居住地と避難場所の分布



図一八 居住地と避難場所の距離(震災直後3日間)

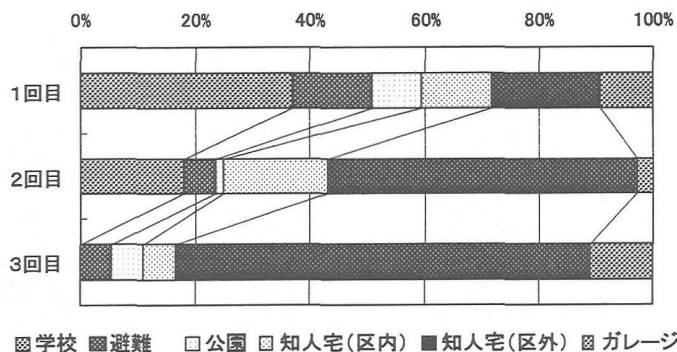


図一九 避難回数別の世帯数(震災直後3日間)

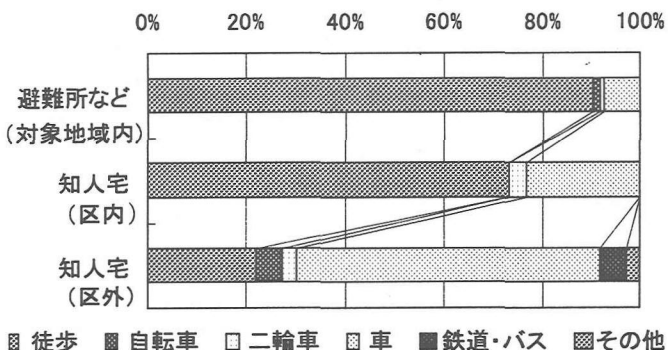
(3) 発災後3日間の避難行動

これまでの、最初(1回目)の避難について、その特徴を分析したが、以下では地震発生直後から3日間の避難行動について分析する。

図一八は、地震発生直後3日間における避難回数別の延べ世帯数を示したものである。この図によると、避難行動をおこした290世帯のうち1回だけ避難を行なった世帯が最



図一〇 避難場所の種類の推移(震災直後3日間)



図一一 避難場所別にみた利用交通手段(震災直後3日間)

も多く61.0%を占めており、回を重ねるにつれて避難世帯数は減少している。

(a) 避難回数別の避難場所と利用交通手段

図一〇は、震災直後3日間の避難場所(種類)の推移をみたものである。1回目の避難では、住民にとって身近な存在であると考えられる「学校」「集会所」が合わせて半数以上を占めており、回を重ねるにつれて減少、3回目には5%程度になっている。これに対し、19%の世帯が1回目の時点ですでに被災地を離れて「知人等の家(区外)」へ避難しており、3回目の比率は72%に増加している。

また、図一一は、避難場所を3通りに分類し、それぞれについて移動交通手段の比率を示したものである。これによると、「避難所等(対象地域内)」や「知人等の家(区内)」へは近距離のためほとんどが徒歩で移動しているが、「知人等の家(区外)」へは車の比率が60%を越えている。また、当時は公共交通手段が麻痺していたため、それらの利用はほとんど見られない。このように避難の際の利用交通手段は、遠方になるにつれて徒歩から車へと移っている。

(b) 避難所での滞在世帯数の推移

対象地域内の「学校」や「集会所」等へ避難し、滞在していた世帯数の推移を示したものが図一二である。地震発生当日の17日は夜まで滞在者数が増え続け、夜間はほぼ一定となっている。18日は朝から夕方にかけて減り続けるが、夕方にやや増加し、ほぼ一定のまま朝を迎えている。このように、夜間に滞在数が多く見られたのは、被災者の夜間に対する不安感を反映していたものと思われる。

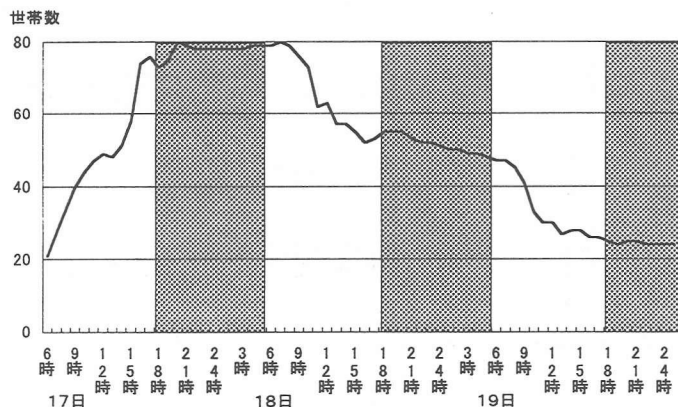


図-12 避難人数の推移(震災直後3日間)

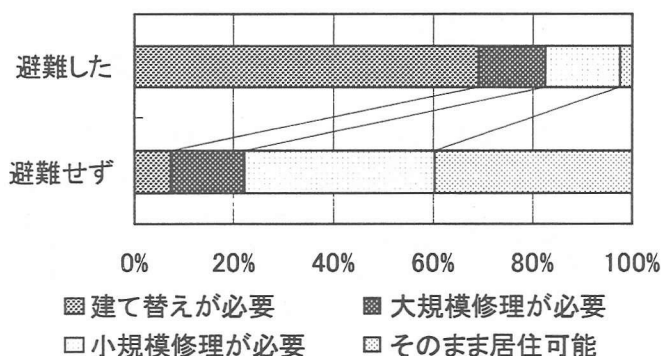


図-13 避難の有無と建物被害(恒久住宅に居住するまで)

5. 恒久住宅に居住するまでの避難行動の分析

ここでは、4.と同様に「震災後における住宅再建に関する意識調査」の結果をもとに、発災後、被災住民が恒久住宅に居住するまでの概ね3年間にわたる避難行動の実態を明らかにする¹³⁾¹⁴⁾。

(1) 避難の有無

図-13は、避難の有無別に建物被害の構成比率を示したものである。これによると、避難した世帯では、「建て替えが必要な程度」または「大規模修理が必要な程度」の被害を受けた建物の比率が80%に達している。さらに、「小規模修理が必要な程度」の被害を受けた建物の比率を含めると、90%以上が建物に何らかの被害を受けていたことがわかる。しかし避難しなかった世帯では、「そのまま居住可能な程度」の被害であった建物の比率が約40%を占めていることから、建物被害が大きかった世帯の多くが避難行動を行なっている。また、被災建物の建て替えおよび大規模な修理には長期間の時間を要することから、建物被害の程度は震災直後の避難行動の有無以上に、必然的にその後の長期の避難行動に大きく影響を与えていると考えられる。

(2) 避難場所の推移

図-14は、総避難回数の頻度とその累積分布を示したものであり、4回以上はまとめて図示している。この図に示

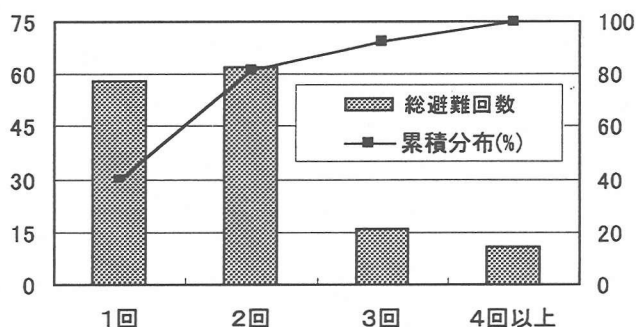


図-14 避難回数別の世帯数(恒久住宅に居住するまで)

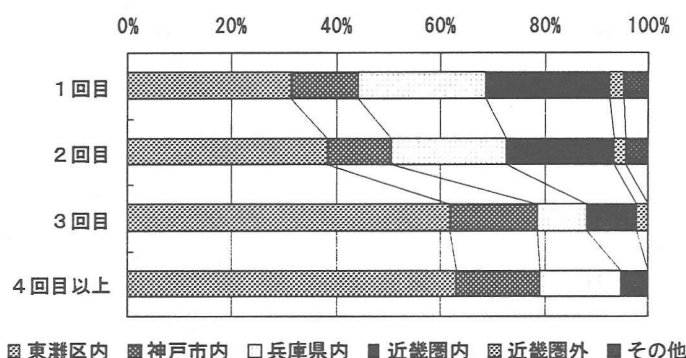


図-15 避難場所の所在地の推移(恒久住宅に居住するまで)

すように、全体の約8割の世帯が1回もしくは2回といった比較的少ない避難回数で一時的な居住場所を確保しているのに対し、全体の2割程度の世帯が3回または4回以上、と多くの避難行動をとっている。

そこで避難回数別に避難場所の所在地の推移をみたものが図-15である。この図によると1回目または2回目といった少ない避難回数では、「兵庫県内」もしくは「近畿圏内」といった東灘区外の避難場所の割合が多くなっている。しかしながら、3回目、4回目と避難回数が多くなるにつれて、1回目または2回目の場合とは逆に「東灘区内」の占める割合が6割を越えている。このように、避難場所の所在地の傾向として、避難回数の増加とともに従前の居住地に近い場所に避難場所を求めている様子が分かる。

一方図-16は、避難場所別にみた避難世帯数の推移を示したものである。この図によると、時間の経過とともに避難場所に留まる世帯数は全体的に減少する。また、震災後の早期における避難場所としては「友人・知人・親戚などの家」が最も多く、次いで学校や公園などの「避難所」となっている。しかしながら、震災後1～2ヶ月経過時点より、これらの避難場所の頻度は急激に減少しており、これに対して「民間アパート」と「仮設住宅」の頻度が増加している。このように、震災後の早期においては、仮設住宅の整備に時間を要したこと、さらに、知人などの家といった応急的な居住場所から、時間の経過にしたがって自立した生活を送れるような場所へと避難場所が次第に変化していったこと、が伺える。さらに、会社の寮・社宅に避難している世帯は、

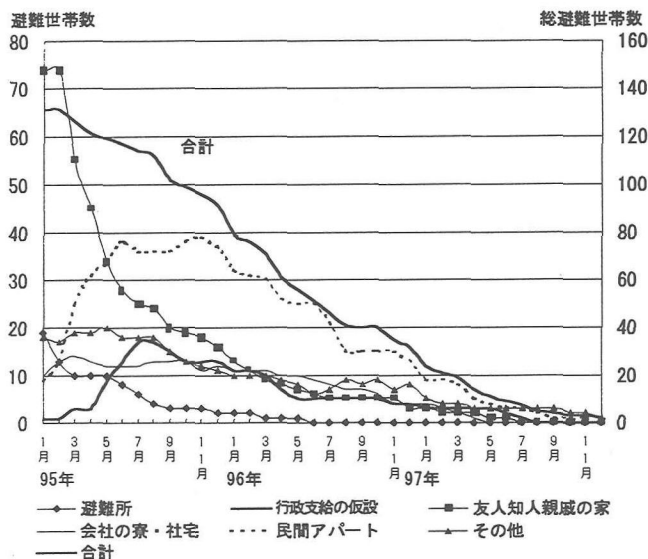


図-16 避難世帯数の推移(恒久住宅に居住するまで)

震災直後から1年間ほぼ一定であり、一時的な居住場所として、重要な役割を果たしていることが分かる。

(3)避難期間の変化

図-17は、世帯ごとの避難期間について、その頻度分布および累積分布を3ヶ月ごとに示したものである。この図によると、震災より半年経過後に世帯数が一時的に大きく減少している。これは震災後3から4ヶ月後にかけてライフラインが全面的に復旧をしたことをうけ、もとの住居に戻った住民が多かったことによるものである。次に、世帯数の累積頻度の変化をみてみると、震災後1年半(18ヶ月)経過後より世帯数の伸びはそれまでよりも小さくなっている。これは、図中の建物再建率に示すように、被災住宅の再建が震災直後は直線的に増加傾向にあったものの1年半経過時点を境に停滞傾向へ移行しており、このことを反映したものと考えられる。

一世帯当たりの平均避難期間は8.5ヶ月であったが、これを建物被害別にみると、「建て替えが必要な程度」の建物被害を受けた世帯の避難期間は13.6ヶ月と最も長い。次に、「大規模修理が必要な程度」および「小規模修理が必要な程度」の建物被害を受けた世帯で、それぞれ避難期間は5.1ヶ月、2.9ヶ月である。また「そのまま居住可能な程度」の建物被害であった世帯の避難期間は、1.7ヶ月と最も短い。このように、住宅の再建には長期的な時間を必要としていることが伺える。

6. おわりに

本研究は、筆者らが行った2つの意識調査結果をもとに震災直後、および恒久住宅に居住するまでのそれぞれについて、避難行動の発生モデルを構築するとともに、住民の避難行動の実態を明らかにしてきた。

(1)震災直後の避難行動の発生モデル

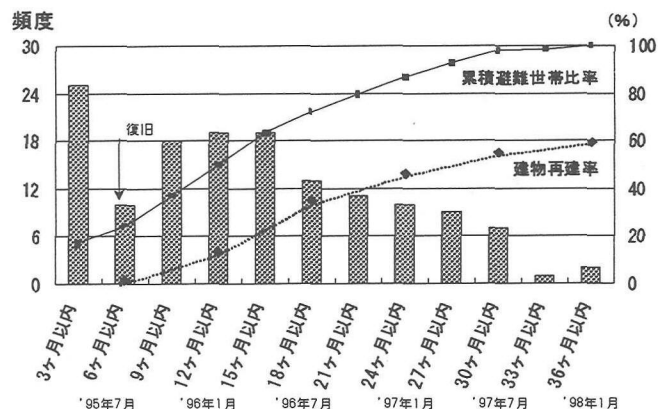


図-17 避難期間の推移(恒久住宅に居住するまで)

①避難有無の判別モデルにより、震災直後3日間の避難行動の有無は、自宅の居住可能性に大きく影響される傾向にあること、またライフラインが利用不能であり、かつけが人や乳幼児が家族にいる住民ほど避難行動を起こしやすく、また高齢者が家族にいる住民ほど避難行動を起こしにくい傾向にあることがわかった。

②避難先の判別モデルにより、震災直後3日間の避難先の決定は、避難時期に大きく影響される傾向にあり、直後ほど内避難が多い。さらに、自宅の被害が大きかったり、自家自営業のため自宅を離れることに抵抗感がある住民、また家族に高齢者がいる住民ほど被災地内に留まる傾向にある。これに対して、家族に乳幼児がいる住民や単身者ほど被災地外に避難する傾向がみられた。

(2)震災直後3日間の避難行動

対象地域では震災直後に全体の83%の世帯が避難を行っており、建物被害が避難の有無に大きく影響を与えていた。避難開始時期は地震発生直後が最も多く、その後当日の9時台と16時台にピークが見られた。最初の避難場所は住民にとって身近な「学校」が最も多く、次いで「集会所」・「公園」や「知人等の家」が多く見られた。「学校」等の近隣の避難所までの直線距離は、88%が400m以内であった。

地震発生直後3日間の避難行動では、避難回数を重ねるにつれて、避難場所は「学校」・「避難所」から「知人などの家(区外)」と、より遠方となった。移動手段は近隣へは「徒歩」で、遠方へは「車」が多かった。避難所での滞在世帯数は日数の経過とともに全体として減少しており、日別では、余震などへの恐怖から夜間に世帯数はピークを示していた。

(3)恒久住宅に居住するまでの避難行動

被災建物の建て替え、および大規模な修理には長期間の時間を要することから、建物被害の程度は震災直後の避難行動の有無以上に、その後の避難行動に大きく影響を与えていた。全世帯の約8割が一回もしくは二回、避難行動を行っており、避難回数が少ないうちは、「兵庫県内」や「近畿圏内」といった遠方へ避難する割合が高かったのに対して、避難回数が多くなるにつれて、「東灘区内」といった従前の

居住場所に近くに避難する割合が多くなっている。時間の経過とともに避難の総世帯数は減少しているが、避難場所は、震災直後最も多かった「友人・知人・親戚の家」が1～2ヶ月間で急激に減少しているのに対して、「民間アパート」や「市供給の仮設住宅」が増加する傾向がみられた。

平均避難期間は8.5ヶ月であり、建物被害が大きいほど長い再建期間を必要としていた。避難行動を終了させる要因としては、ライフラインの復旧ならびに被災住宅の再建完了が考えられた。

最後に、本研究に残された課題として以下の点があげられる。まず、本研究で構築した避難行動の発生モデルや避難行動実態の詳細な分析結果をもとに、住民の避難行動を発災からの時間を追って予測できるモデルを作成したい。そして、こうした予測モデルを用いて、住民の避難行動シミュレーションシステムを構築し、震災直後必要となる避難所の配置や容量、被災地外への避難者の需要量、さらに恒久住宅に居住するまでに必要とされる仮設住宅などに対する需要量について検討を行っていきたい。

<参考文献>

- 1)神戸市防災会議：神戸市地域防災計画の概要,p37,1996
- 2)神戸市：阪神・淡路大震災神戸復興誌,pp.10-11,1999
- 3)福島徹：建築活動、人口の推移からみた市街地の復興,都市政

策 91号,1998

4)山崎：被災直後の避難行動特性—神戸市千歳小学校区の場合—,神戸大学特定研究「兵庫県南部地震に関する総合研究」平成9年度報告書,pp.289-294,1998

5)小谷・松本：阪神・淡路大震災時におけるマイカー利用の実態報告,ITASS Review,Vol.23,No3,1998

6)三木・福島・堀：兵庫県南部地震における避難所及び応急仮設住宅の実態分析,阪神・淡路大震災土木計画学調査研究論文集,pp.129-136,1997

7)室崎：阪神・淡路大震災における住宅再取得過程とその支援方策に関する研究,都市計画論文集,No.31,pp.799-804,1996

8)秋田・小谷：大規模災害時における自家用車への交通規制に対する住民意向の分析,土木計画学研究講演集,No.22,Vol.2,pp.523-526,1999

9)堀切・小谷・五十嵐：阪神・淡路大震災後における被災建物の再建実態と再建遅延要因の分析—神戸市東灘区東部地域を対象として,土木計画学研究論文集,No.16,pp.239-246,1999

10)堀切・小谷：震災後の復興過程における住民意識にもとづく住環境の変化の評価,都市計画学会誌,No.219,pp.67-73,1999

11)小谷・浦中・堀切：震災直後の住民による避難行動に関する考察,第18回交通工学研究発表会論文報告集,pp.253-256,1998

12)Horikiri,M. and Odani,M.:Analysis of Residents' Evacuation Behavior After the Great Hanshin-Awaji Earthquake in Japan,Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies,Vol.2,pp.431-446,1999

13)前掲 11)

14)前掲 12)

阪神・淡路大震災後における住民の避難行動に関する分析

堀切 真美** 小谷 通泰***

阪神・淡路大震災では、電気・水道・ガスなどのライフラインの遮断とともに12万3千棟にもおよぶ建物が倒壊し、多数の住民が避難生活を余儀なくされた。これより、発災直後ならびにその後の長期間にわたる住民の避難行動を適切に把握することは震災後の被災住民の避難に関わる緊急対応策や復旧・復興計画を立てる上できわめて重要といえる。そこで本研究では、筆者らが行った2つの意識調査結果をもとに、発災直後および恒久住宅に居住するまでのそれぞれについて、避難行動の発生モデルを構築するとともに、住民の避難行動の実態を明らかにする。

Analysis of Residents' Evacuation Behavior after the Great Hanshin-Awaji Earthquake

by Mami HORIKIRI and Michiyasu ODANI

In the Great Hanshin-Awaji Earthquake, over 120,000 buildings collapsed as well as lifeline facilities (electricity, water and gas supply, etc.) were destroyed and a large number of residents were forced to evacuate to shelters after the earthquake. This study aims to show the actual conditions of the residents' evacuation behavior immediately after the earthquake and during the following three years and reveal the factors affecting their behavior. The main findings of the study were based on two-questionnaire survey to residents in the affected area.