

災害過程と住居，地理異動

阪神・淡路大震災と社会変動

辻 勝次*

1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震の発生から，被災地の住居・住宅生活が一応の落ち着きを見せるまでの人びとの動きは，学術的な災害研究からも実践的な防災研究からも基礎的なデータとして重要な意味をもつ。本稿は阪神・淡路大震災下における発災から3年目までの，発災からの経過時間と異動回数，また両変数の関数関係，世帯主の住居・施設・建物等の移動，世帯主の連動している地理的位置の移動，この3点について明らかにする。データは都市部として神戸市長田区A街区の71世帯，農村部として淡路島北淡町富島地区B街区の62世帯である¹⁾。

キーワード：阪神・淡路大震災，住居異動連鎖，地理異動連鎖，災害過程，社会変動

1. 調査の概要

(1) 調査方法

調査活動は具体的には以下のように行った。甚大な被害を受けた世帯数100戸程度の都市部と農村部の街区に住む住民について，発災から一応の再建が終わると予想される3年後の1998年1月16日（絶対経過日数1095日）までの期間について，年に1度ずつ全戸聞き取り調査を継続して行い，被災復旧再建過程を連続して観察する。いわば特定街区とそこに住んでいた同じ世帯＝家族についての定点・継続観察を行う。こうすることで，時間変化に着目して3年間の経過を把握し，地域差に着目して都市部と農村部とを比較することができると考えた。こうして都市部では神戸市長田区A街区，農村部では淡路島北淡町富島B街区をそれ

ぞれ選んだ。対象街区と対象世帯の具体的な決定については、『ゼンリン住宅地図』を用いて特定街区を切り取った。これら2つの街区について一方では世帯ごとに面接調査を重ねながら，他方で地震時に街区内に居住していた世帯数を確定する作業を行った。

調査行動の結果，地震時に街区に居住していた対象世帯数は長田A街区では100，富島B街区では76であることが判明した。また4年間の調査行動を通じて1度でも面接できたのはA街区で73（完了率73%），B街区で64（完了率84.2%）と，一応の水準に達した。本稿では欠損値があるケースを除外して長田71，富島62を分析の対象とする。

(2) データの性格

世帯を戸別訪問して世帯主ないし同居家族から聞き取りを行い，種々の事項を把握した。本

* 立命館大学産業社会学部教授

稿で論じる「避難・再生行動」については、世帯主がその居場所を変えることを異動と定義して、異動1回について、行動時点（年・月・時、または地震からの経過日数）、移動先施設（住居、建物、施設等の種類）、移動先地理位置（市町村番地名）、の3項目をセットにして聞き取った。以下、このデータの性格について説明する。

1) ここで分析の単位とするのは世帯主の行動である。単身者の場合は世帯主の行動は世帯の行動である。しかし複数世帯員からなる世帯では、さまざまな局面で世帯は分離・再統合を繰り返した例は多いが、本稿では世帯主がどこからどこへ異動したかについてのみ分析し、同伴者の有無、人数等については論じない。なお、発災時点における1世帯当たりの家族人数の平均は長田A街区で2.55人、富島B街区で2.73人である。またA街区の地震被害は家屋全壊51（69.9%）、半壊12（16.4%）、一部損壊7（9.6%）、被害なし3（4.1%）、街区居住者の死亡者は8名である。B街区では全壊41（64.1%）、半壊17（26.6%）、一部損壊6（9.4%）、被害なし0、死亡者2名であった。

また「異動」というのは緊急期と応急期では1日のなかの時間を単位として、その後の再生準備期と再生期では1日を単位として聞いた。緊急期、応急期では夜は避難所に戻って寝るが、昼は職場に出勤したり自宅の片づけに行った例は多い。この場合の「世帯主の居場所」は避難所である。

2) 異動時点というのは発災時点をゼロとして、その行動を起こした発災からの時間である。発災は1995年1月17日午前5時46分であるが、本稿では17日午前6時をゼロとしている。調査の完了時点は発災から3年目に当たる1998年1月16日である。日数では1095日間になる。

発災からの時間は被災主体の状態から見ると6つの段階に区切ることができる。これを「避難・再生の位相」と呼ぶ。災害の発生に先立つ期間としての先行期、災害発生時点、生命・身体の安全が脅かされる緊急期、生命の危険は去ったが、食料、水、衛生などの欠乏する応急期、不自由ななかにもひとまずの安定状態が回復して、再生への準備をはじめると安定避難期、ないし再生準備期、災害の打撃を克

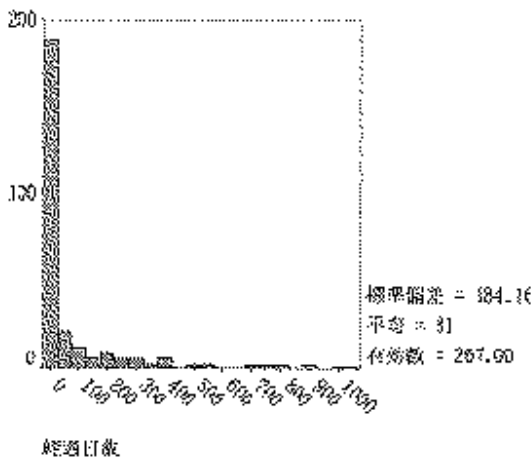


図1 長田時間帯別異動回数

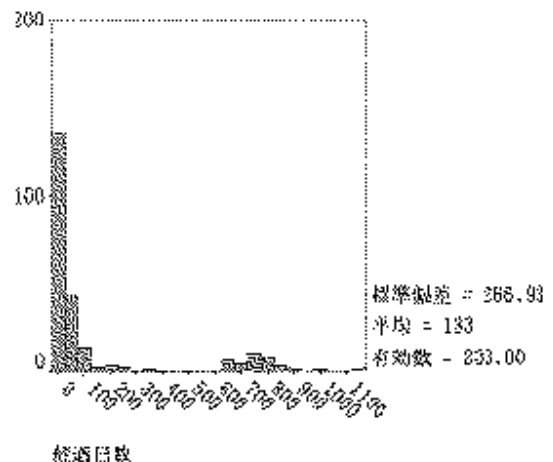


図2 富島時間帯別異動回数

服して新しい生活をはじめの再生期，である。

子細に見ると両街区には相当な違いがみられる。ある行動は発災直後に行われることもあり，あるいは3年目に行われることもある。図1のなかに示されている平均値は異動が行われた時点の平均であり，長田A街区では発災からの経過日数の平均は81日，富島B街区では133日である。また標準偏差は長田では184であり，富島では267である。つまり富島B街区では行動発生時点は長田よりも1.6倍遅れている。また早く生じた行動と遅く生じた行動のバラツキが大きいことを示している。

2. 時間経過と避難・再生行動

(1) 絶対時間帯と異動行動

まず避難・再生行動（異動）の頻度について分析し，全体像を把握する。図1と図2は長田A街区と富島B街区について，発災からの時間帯ごとに何回の異動行動があったのかを示している。X軸には発災からの経過日数を，Y軸には行動度数をとっている。

両街区の時間・行動頻度を示すヒストグラムは一見するとよく似ている。行動頻度は発災からの時間経過にしたがって急速に減少している。別言すれば緊急期と応急期には高い頻度の異動が行われ，再生準備期，再生期へと時間が移行するにしたがって頻度は減少する。いうまでもなく緊急，応急期には街頭や避難所を逃げまどった異動であり，再生準備期と再生期の異動は定住住宅への引っ越し，住み替え移動である。

長田では400日～500日と600日～700日などに異動が停止している空白期間がある。富島では空白期間は350日～600日までのように長期にわたり，また空白期間の生じる頻度は多かった。

(2) 相対時間帯と異動行動

ここまでの分析では時間帯は100日を単位とした絶対時間であった。次に時間帯の概念を変えて異動状態との関係をみよう。下の表1は発

表1 世帯（主）の異動回数の相対期間別分布，長田A街区，富島B街区

位相順位	時間帯	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	合計
		発災-6時間未満	6以上12時間まで	12以上24時間まで	1日以上3日まで	3以上7日まで	7以上14日まで	14以上21日まで	21以上30日まで	30以上60日まで	60以上100日まで	100以上180日まで	180以上1年まで	1年以上1.5年まで	1.5年以上2年まで	2年以上2.5年まで	2.5年以上3年まで	
歴年・時間		1995年1月17日午前6時 17日正午	17日午後6時	18日午後6時	1月19日午前6時	1月23日午前6時	1月30日午前6時	2月6日	2月15日	3月17日	4月26日	7月15日	1996年1月16日	1996年7月14日	1997年1月16日	1997年7月14日	1998年1月16日	
長田	度数	70	18	32	21	21	12	11	6	14	11	12	19	10	2	6	1	266
A街区	%	26.3%	6.8%	12.0%	7.9%	7.9%	4.5%	4.1%	2.3%	5.3%	4.1%	4.5%	7.1%	3.8%	0.8%	2.3%	0.4%	100.0%
71世帯	平均	0.99	0.25	0.45	0.30	0.30	0.17	0.15	0.08	0.20	0.15	0.17	0.27	0.14	0.03	0.08	0.01	3.75
富島	度数	59	28	10	13	9	7	6	4	26	29	3	6		10	21		231
B街区	%	25.5%	12.1%	4.3%	5.6%	3.9%	3.0%	2.6%	1.7%	11.3%	12.6%	1.3%	2.6%	0.0%	4.3%	9.1%	0.0%	100.0%
62世帯	平均	0.95	0.45	0.16	0.21	0.15	0.11	0.10	0.06	0.42	0.47	0.05	0.10	0.00	0.16	0.34	0.00	3.73
合計	度数	129	46	42	34	30	19	17	10	40	40	15	25	10	12	27	1	497
133世帯	%	26.0%	9.3%	8.5%	6.8%	6.0%	3.8%	3.4%	2.0%	8.0%	8.0%	3.0%	5.0%	2.0%	2.4%	5.4%	0.2%	100.0%
	平均	0.97	0.35	0.32	0.26	0.23	0.14	0.13	0.08	0.30	0.30	0.11	0.19	0.08	0.09	0.20	0.01	3.74

災から6時間まで、6時間から12時間まで、12時間から24時間まで、というように、災害過程の進展に対応させて絶対時間の幅を順次大きくして、3年間で16の位相に区分した上で、それぞれの時間帯（位相）ごとに何回の異動があったのかを示している。

表1の最右列、合計欄にある数字は発災から3年目までの総異動回数と百分比と1世帯（主）平均異動回数を示している。3年間1095日間に行われた両街区の総異動回数は497であり、そのうちの217（43.7%）までが最初の24時間に行われた。緊急段階における行動頻度がいかに高密度であるかが推察できよう。

長田の世帯は3年間で1世帯（主）平均3.75回異動した。富島の62世帯は1世帯（主）平均で3.73回異動した。平均異動回数では両街区に大差はない。

しかし、相対時間帯別の度数分布を尤度比カイ自乗で検定すると、.000（カイ自乗値77.683，自由度15）で有意差がある。つまり両街区に

おける時間帯別の異動状態には差異があって、長田の行動パターンと富島のそれとは異なっている。

そのパターンの違いを見るために上掲表1の数列のなかから百分比を取り出してグラフ化したのが次の図3である。グラフのX軸は発災からの経過日数を、Y軸には長田では3年間の行動総数266を、また富島では231を100としたときに、当該時間帯の行動度数が占める割合を示している。

グラフのA点をみると、両街区とも発災時から6時間までの間に行われた行動比率は長田で26%、富島で26%であり、ほとんど同じである。

長田では6時間から12時間までの行動（線分A-B）は7%まで減少するが、12時間から24時間の間（線分B-C）にまた上昇して12%にまで至る。この理由は別稿で述べたことだが一旦は落ち着きかけたA街区に17日の夕刻に火事が迫ってきて避難勧告が出された

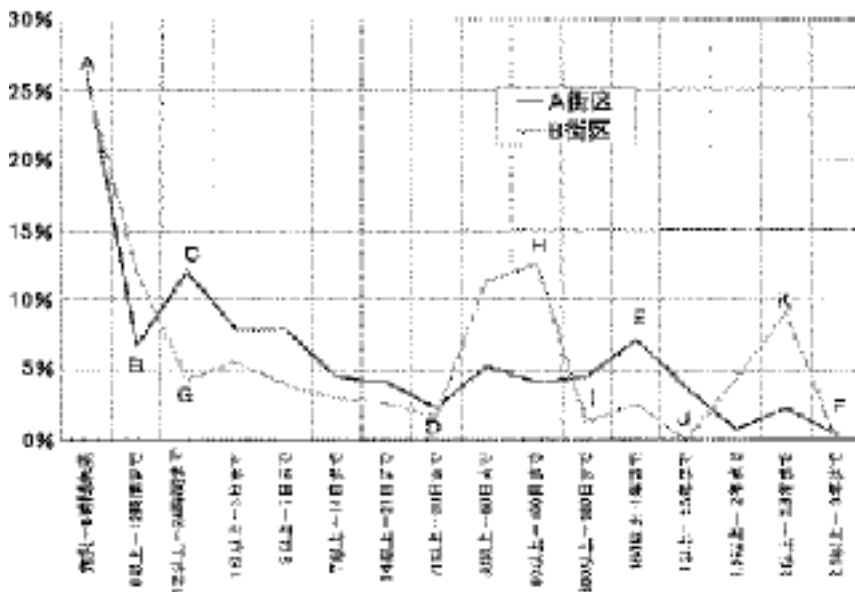


図3 世帯（主）の異動回数の相対時間帯別百分比分布

ことから，17日の夕刻から18日午前6時までの間に住民が再び避難行動を開始したことが原因である。長田の行動はその後30日までは低下していき（線分C D），60日あたりからまた上昇に転じて1年目まで上昇が続く（線分D E）。その後は3年目まで低下傾向が続く（線分E F）。

富島では発災からの行動の減少傾向は24時間まで続く（線分A G）。住民が公営避難所であった町民センター等へ順調に避難したからである。次いで24時間から30日まで（線分G D）動きは減少する。

しかし30日から100日まで（線分D H）の急上昇は仮設住宅への一斉移動の結果である。100日から180日にかけて行動は急減（線分H I）して，その後には多少の動きはあるが1.5年まで至る（線分I J）。

1.5年から2.5年までまた再び急増する（線分J K）のは復興住宅への大量移動の結果である。

グラフから明らかなように長田の折れ線の山（C，E）は低く，また谷も浅い。富島の山

（HとK）は高く，谷（D，I，J，F）も深い。長田では異動行動は災害過程の進展に連れて相対的に滑らかに減少したのに対して，富島では異動の停止期間と集中期間とが大きく交代した様子が読みとれる。

（3）時間と異動の回帰式

次に表1に示した長田A街区と富島B街区の発災からの経過時間と異動回数に関する回帰式について考察する。発災から3年後までの人びと（世帯主）の動きはどのような方程式で表現できるのだろうか。この目的で先の表1をもとに表2を作成する。

1）数値の換算・変換

表2の作成手順と各行の数値の意味について，次の～に記す。ここでの目的は絶対日数と1日当たり異動回数をまず対数変換して，両変数の線形回帰式を求めることである。

まず，発災6時間などの時間帯が絶対日数としてはどうなっているのかを計算した。その結果は表2の時間・A・「時間帯別絶対日数」

表2 時間尺度・異動回数回帰式基礎数値

位相順序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
時間帯	発災-6時間未満まで	6以上-12時間まで	12以上-24時間まで	1日以上-3日まで	3日以上-7日まで	7日以上-14日まで	14以上-21日まで	21以上-30日まで	30以上-60日まで	60以上-100日まで	100以上-180日まで	180以上-1年まで	1年以上-1.5年まで	1.5年以上-2年まで	2年以上-2.5年まで	2.5年以上-3年まで
歴年・時間	発災日正午	17日午後6時	18日午前6時	1月19日午前6時	1月23日午前6時	1月30日午前6時	4月6日	4月15日	5月15日	6月24日	9月17日	1996年1月16日	1996年7月17日	1997年1月16日	1997年7月17日	1998年1月16日
時間A 時間帯別絶対日数	0.25	0.25	0.5	2	4	7	7	9	30	40	80	182.5	182.5	182.5	182.5	182.5
B 絶対経過日数	0.25	0.5	1	3	7	14	21	30	60	100	180	365	547.5	730	912.5	1095
C Log ₁₀ B (経過日数対数表示)	-0.60	-0.30	0.00	0.48	0.85	1.15	1.32	1.48	1.78	2.00	2.26	2.56	2.74	2.86	2.96	3.04
長田D 時間帯別異動度数(1人平均)	0.99	0.25	0.45	0.30	0.30	0.17	0.15	0.08	0.20	0.15	0.17	0.27	0.14	0.03	0.08	0.01
E 1人1日当たり異動数(D/A)	3.94	1.01	0.90	0.15	0.07	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
F Log ₁₀ E	0.60	0.01	-0.05	-0.83	-1.13	-1.62	-1.65	-2.03	-2.18	-2.41	-2.68	-2.83	-3.11	-3.81	-3.33	-4.11
富島G 時間帯別異動度数(1人平均)	0.95	0.45	0.16	0.21	0.15	0.11	0.10	0.06	0.42	0.47	0.05	0.10	0.00	0.16	0.34	0.00
H 1人1日当たり異動数(G/A)	3.81	1.81	0.32	0.10	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I Log ₁₀ H	0.58	0.26	-0.49	-0.98	-1.44	-1.79	-1.86	-2.14	-1.85	-1.93	-3.22	-3.28	#NUM!	-3.05	-2.73	#NUM!

の行に示した。この作業は下の で世帯主 1 人・1日当たりの異動回数を算出する準備である。

次に「絶対経過日数」を計算して時間・B行に示した。

さらにこの「絶対経過日数」を対数換算して、時間・C行・「Log₁₀B(経過日数対数表示)」に示した。この数値は求める回帰式のX軸目盛りに使用する。

以上で時間軸の準備は終わった。次に長田と富島の時間帯別異動回数を回帰式の作成に向けて整える。いうまでもなく異動回数は観測値であって、本稿のもっとも重要な数値である。絶対時間幅ごとに異なる異動回数を1日当たりの異動回数に換算して、その数値をさらに対数変換する作業に進む。

最初に世帯主1人当たりの異動数を算出するために表2の長田・D行に示した「時間帯別異動度数(1人平均)」に注目する。この数値はすでに表1のなかで「長田A街区・『平均』」

として示した数値と同じである。

このD行の数値を、上の で算出した時間・A行・「時間帯別絶対日数」で割った結果を、E行に「1人1日当たり異動数」として示した。

E行の「1日当たり異動数」を対数換算してF行に「Log₁₀E」として示した。

この , , と同じ作業を富島B街区についても行った。

これで回帰式に投入する数値の準備はすべて整った。求める回帰式は $y = a x + b$ の形で得ることになる。yは対数変換された「1日当たり異動数」である。xは対数変換された地震からの「絶対経過日数」である。bは定数項でありY軸との切片となる。

2) 回帰式

回帰式の計算のために「異動回帰分析」と名付けた新しいSPSSファイルを作成した。このファイルのケースは表2の最上行にある「位相

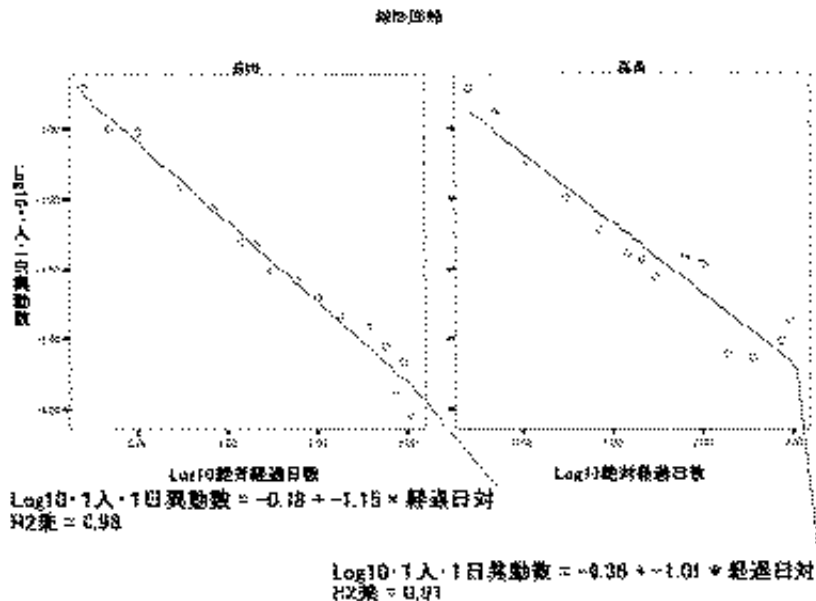


図4 対数換算経過日数と対数換算異動数の回帰グラフ 長田, 富島

順序」であって、16ケースである。このファイルの変数は2つあって、一つは表2のC行・「 $\text{Log}_{10}B$ （経過日数対数表示）」であり、もう一つは長田・F行・「 $\text{Log}_{10}E$ 」である（富島の場合はI行・「 $\text{Log}_{10}H$ 」である）。

こうしてパソコンを動かして、長田については図4左を、また富島について図4右を得た。

確認のためにSPSSが算出して図中に掲示されている回帰式を掲載しておく。またこの回帰式に関する基本統計量は注2に示しておく。

$$\begin{aligned} \text{長田 A 街区 } \text{Log}_{10} 1 \text{ 人} \cdot 1 \text{ 日 当 たり 異 動 数} \\ &= -0.18 - 1.15 \text{Log}_{10} \text{ 経 過 日 数} \\ \text{富 島 B 街 区 } \text{Log}_{10} 1 \text{ 人} \cdot 1 \text{ 日 当 たり 異 動 数} \\ &= -0.36 - 1.01 \text{Log}_{10} \text{ 経 過 日 数} \end{aligned}$$

一見して明らかなように長田A街区も富島B街区もきわめて当てはまりがよい。とくに長田の場合には R^2 乗（決定係数）は0.98という社会科学の回帰式としては驚異的な数値を示している。

両街区を比較すると、長田の場合は R^2 乗が0.98であり、理論値と観測値がほとんど一致している。長田の場合は災害全期間を通して全体としては統計的な規則性に強く支配された避難・再生異動が行われたといえる。富島B街区でも R^2 乗は0.91であって回帰式の説明力は強い。ただ、長田に比べると理論値からややはずれた値がいくつかあることからいうと、避難・再生行動は長田に比べれば一様ではなかったといえる。そしてそうなった原因は区画整理による政策的な介入にある。次にこれを検討しよう。

3) 社会学的意味

回帰式とそのグラフの社会学的な含意を考察

する。

注1で言及した別稿「災害過程と地域特性」において詳説したように、長田A街区の住民は先行期の段階から都市的生活様式を保持していて、避難過程においても多様なネットワークを利用して、多彩な避難行動を展開した。再生段階では行政の規制や介入は行われず不在であり、無規制状態のもとでの全面的な自主再建が進行した。個々の住民の自由な再建行動が放置されたことが、統計的には理論値にきわめて近い異動現象をもたらしたのである。理論値と観測値の驚異的な一致という統計的な現象の社会的な内容は、政治・政策的な無規制状態のもとでの「われ勝ち再建」であり、その社会的な帰結は強者の論理の支配による弱者排除にほかならなかった。図4の長田A街区の回帰線と各位相の点（白丸で示している）がほぼ重なっていることは「われ勝ち再建」の結果なのである。

他方、富島B街区の場合は、先行期から農（漁）村的な地域リーダーの統制力は強かった。こうした条件の上に自由な住宅再建を強力に規制した土地区画整理事業が強行された。この事業を推進するために仮設住宅や公営住宅が政策的に大量に供給され、これらに入居する住民の移動も政策的に一斉・大量に行われた。その結果が上の回帰式になった。富島住民の避難・再生異動への政策介入の痕跡は、すでに先の図3のグラフ線の高い山と深い谷として示されていたが、この図4の富島のグラフにおいて、理論値を示す直線から離れている点は、災害過程への政策的な介入の癍痕である。長田A街区に比べて富島B街区の回帰式のあてはまりが悪いのは、その背後に人為的で政策的な介入があったからにほかならない。放置すれば統計的な規則

性に従ったであろう住民の避難・再生行動を、政策的に統制したことが、いくつもの位相において理論値と観測値の乖離をもたらしたのである。

ところで、大規模な災害においては、その避難・再建過程に政策的に介入しこれを計画的に制御することは、行政・公共の当然の義務である。被災地と被災者への支援とは、ここでの文脈からいえば統計的な規則性として現れる住民の避難・再生行動を、人為的かつ政策的に制御することにほかならない。それは観測値を、どの位相において、どのように、またどの程度、統計的な規則性の支配から、いい換えれば理論値から乖離させるか、という問題である。ここからいうと、富島の場合の災害過程に対する政策的な介入は、そのこと自体が誤っていたのではない。ただ、最大の問題はこの政策介入が、住民の意思を無視した、「国策都合」介入であったことにある。

4) 応用可能性

この方程式はどのような意味をもつのか。先に示した図4のX軸とY軸の目盛は対数表示されていた。これを通常の数値で表現すると、X軸の0は1に、1は10に、2は100に、3は1000になる。Y軸の0は1に、-1は0.1に、-2は0.01に、-3は0.001になる。ごく単純にいうと、世帯主は発災当日には1日当たり1回、10日目には0.1回、100日目には0.01回、1000日目には0.001回異動した。

防災の観点からは、不幸にも兵庫県南部地震級の震災が発生したときには、長田や富島に匹敵する激甚被災地の、面としての地域における人の異動を、例えば発災から3日目、100日目などの任意の時点について予測できる。この

回歸式は一人（の世帯主）の異動量を捕らえているのだから、長田や富島級の被害を受けた領域の世帯数ないし世帯主数を押さえておけば、当該領域の世帯主の経過日数に伴う異動数が予測できる。

長田A街区の1世帯平均人数は2.55人、富島B街区は2.73人だった。当該領域の世帯数（世帯主数）に当該領域の平均世帯人数を掛ければ、当該領域の人の異動の総量が予測できる。

住宅の全壊率ではA街区は70%だった。富島B街区では64%だった。巨大地震が発生した場合、この係数を実際に発生した家屋被害に合わせて調整することで、人の異動の近似値を得ることができる。また事前減災という文脈からは、長田A街区の家屋の平均築後年数は38年であり、富島B街区では47年だったことを踏まえて、災害下の倒壊率を算出し、ここから人の異動の規模を予測することも近似的に可能であろう。

3. 住居・施設異動

ここまではある時間帯における異動行動の度数のみの分析であった。この場合一つ一つの異動がケースであり、長田、富島両街区の異動総数497ケースについて異動時間を変数にして絶対時間と相対時間帯の両面から分析したことになる。次に世帯主をケースとして長田71ケース、富島62ケースについて世帯主の住居・施設異動を分析する。世帯主は3年間の間にどのような住居・施設・建物などの間を異動したのかを明らかにすることが目的になる。まず「住居・施設」の分類コードを述べておく。

0 屋外（野外テント、自家用車内を含む）
1 街区自宅（普通の住居として生活を送ってい

た住居であり，持家が借家などの所有形態を問わない。街区自宅には店舗を兼ねた住宅を含む。2 街区外自宅（地理的に街区外に存在して，世帯主が自分の意志で自由に支配することのできる住居，店舗，倉庫等であり，所有形態を問わない）。3 親戚宅（世帯主から生まれた子，および世帯主の義理を含む親，兄弟で，地震時に非同居である親族の住居・住宅）。4 友人知人宅（趣味や関心を共有することなどの関係で寄留した住居）。5 会社施設（勤務先の会社の仕事場や体育館など。会社が斡旋した住宅でも本人が家賃を負担した場合は除外する）。6 避難所（行政が公共であると認定した避難所と，認定されなかった私設避難所を含む）。7 仮設住宅（公共が準備した仮設住宅）。8 公共恒久住宅（地震前からあって県・市・町が管理している公共住宅と，震災復興のために建設した復興・公共住宅）。9 施設・病院（身体障害者施設，老人施設，公私の病院）。10 地縁者宅（同一街区内とその近傍の近隣，隣人関係で寄留した住宅）。11 その他（具体的な事例としては海外や国内旅行からの帰宅・移動途上である）。

以上の12カテゴリーに分類した世帯主の場所異動についてSPSSに時間データとともに投入して順次，発災×6時間目，6時間目×12時間目などとしてクロス表に出力した。その結果をさらにエクセルに移して作図した。長田A街区は図5，富島B街区は図6であり，この種の図を異動連鎖図と呼ぶ。

（1）長田A街区

図5の長田A街区・住居・施設異動連鎖図によって71世帯主の3年間の住居・施設の異動をみよう³⁾。

A街区では発災時に会社職場，屋外散歩，病院入院，海外出張など数人が自宅を離れていた。発災によって自宅にいた66の世帯主は，街区自宅に残留22，屋外19，避難所17，親戚宅10などに分散避難した。この時点での最大収容施設は街区自宅である。

12時間後には避難所が屋外や街区自宅からの移動者を吸収して最大収容施設になった。A街区の人が逃げ込んだのは室内小学校と兵庫高校でありこれらは最大期には数百人を収容した大規模避難所であり，街区から2～3百メートルの至近にある。

しかし，24時間後（18日午前6時）には避難所から親戚宅へ移動した世帯が出て，親戚宅は避難所に匹敵する収容施設になった。

この状態は大局的には30日まで続き，60日になると街区自宅が25になって最大収容施設の位置を占めることになる。またこの60日の時点で仮設住宅が登場する。

街区自宅は1年目までで24であったが，1.5年目には36にまで「急増」した。しかし，その後は増加は順次鈍化した。

街区外自宅は180日でピークの14になった。

1年目の時点での街区自宅29と街区外自宅14を合わせた43世帯は，調査世帯71のほぼ60%に相当する。自力再建をなした世帯は1年以内にそれを果たしたといえるだろう。

（2）富島B街区

次に図6によって富島B街区の住居・施設異動連鎖図について同じように検討する。

B街区では発災時に数人が会社職場，国内旅行などで自宅にいなかった。自宅にいた56人は避難所30，親戚9，自宅残留7，屋外7

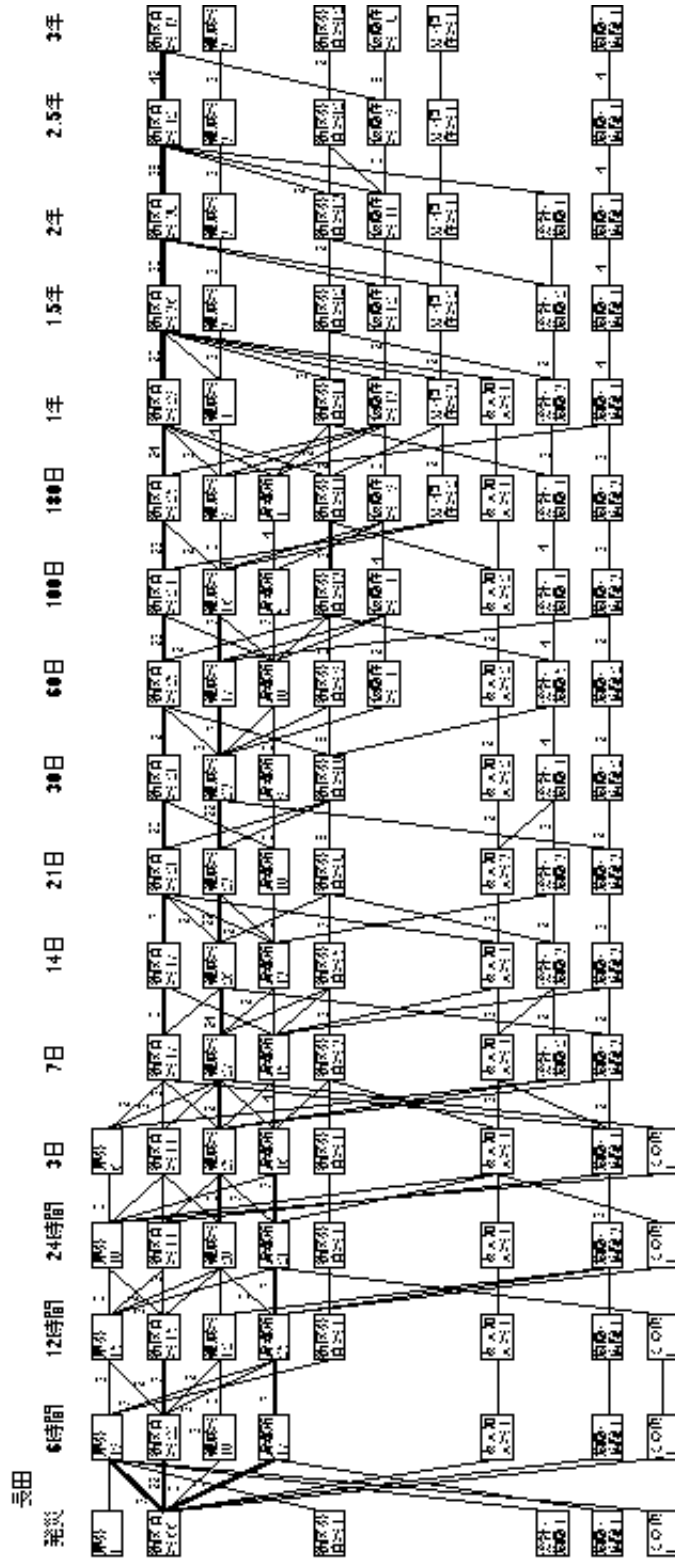


图5 長田A街区住居・施設移動連鎖図

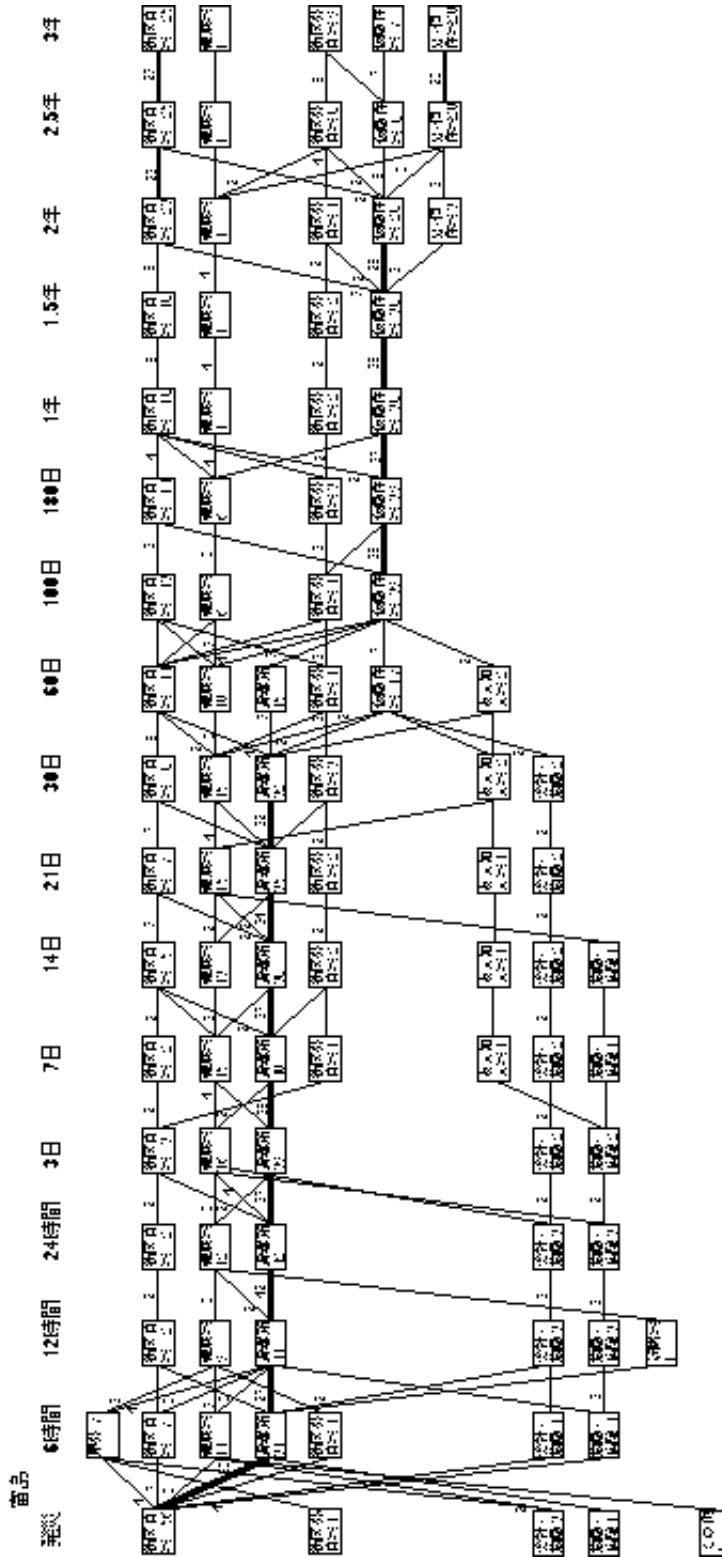


図6 高島B街区住居・施設移動連鎖図

に分散したが、何といても避難所への集中が目立つ。B街区の避難所は町民センターとカンポセンターと福寿会館であり、いずれも街区から2～3百メートル、時間にして数分の距離である。

その後も避難所は30日目まで最大収容施設の位置を占め続け、60日目になって町当局が供給した仮設住宅の17にその位置を譲った。

仮設住宅は最大収容施設の位置を2年目まで維持した。2年目になって復興住宅が供給されたことから20の大量異動が生じて最大収容施設の位置を街区自宅に譲った。

しかし街区自宅は3年目でも25にすぎず、復興住宅の20をすこし上回るに過ぎない。また3年目の時点でも街区自宅25と街区外自宅9を合わせると調査世帯62の55%にすぎない。

1年目の街区自宅18、街区外自宅2は、調査完了62の32%にすぎない。富島では避難・再生行動は避難所 仮設 復興住宅というように、行政の支援による流れが中心になっていて、斉一的であり単純である。また自力再建については都市計画規制がかかっていることもあって大きな限界がある。

（3）統計量ラムダによる両街区比較

これまで分析してきた図5や図6に示されているさまざまな動きを約縮するために統計量ラムダを計算した。もともと上記の連鎖図は、6時間時点での世帯主分布×12時間後の世帯主分布、などとしてクロス集計した表をもとに作成したものである。クロス表における「順序づけ不能な離散変数」の関連の測度はいくつかあるが、ここではラムダを使う。ラムダは2変数の間に完全な相関があれば1を、完全な無相関であれば0をとる。ラムダには独立変数の取り

方によって数値が異なる性質があるが、ここでは時間的に先行する時点を変数に、後続する時点に従属変数にとっている。

ここでの考え方は次のようである。ある時点における世帯主の住居・施設の分布が、次の時点におけるそれらの分布とどの程度似ているのか違うのかをラムダによって測定する。値が大きく1に近いほど前の時点の世帯主の住居・施設分布と次の時点の分布とが似ているとみなして、その期間における世帯主の分布の変動（避難先の異動や住み替えの変化）は小さく、その期間は安定状態にあったと判断することにする。逆に数値が小さく0に近いほど2つの時点間の変動は大きく、施設・場所の変化や住み替え異動が多かったと、判断することにする。こうした持って回った言い方をせざるを得ないのは、注3で述べたように、この仮定がフィクションである可能性を否定しきれないからである。

次に示した図7が両街区、3年間のラムダの推移である⁴⁾。グラフのなかの折れ線に付加した数字は斜字体が長田、標準体が富島である。

1) 長田A街区

発災時点から12時間において両街区ともラムダの値が0.00であることは、地震前の世帯主の分布が地震によって根底から変動して、ほとんどの世帯（主）が元の住居・施設（多くは街区自宅）とは別の所へ異動したことを意味している。文字通り驚天動地の結果である。

次いで長田では6～12時間に一定の安定段階に達したが、値としては0.76である。次の12時間から24時間にかけて関連度が低下して0.63になっていて、異動があったことを示している。17日夕刻からの避難勧告にもとづく異動である。

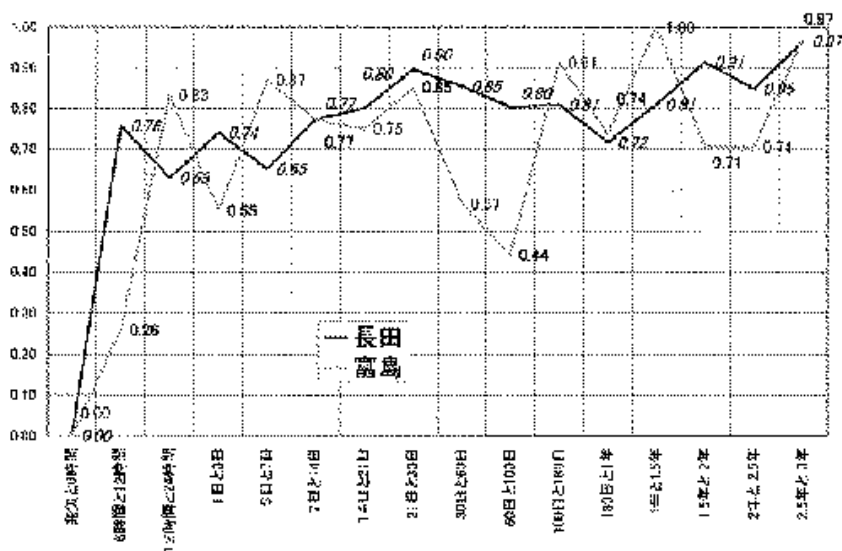


図7 住居・施設異動に関するラムダの推移，両街区3年・16期

長田はその後大局的には30日まで異動頻度は低下して，安定状態は0.90まで向上していく。しかし30日を越えると再びさまざまな住み替え移動が多くなり，1年目の0.72まで小規模異動の発生によるラムダの低下が続く。

1年目からは再び安定状態が向上する。2～2.5年目に0.85と，若干の小規模異動が生じたが，2.5年目から3年目には0.97の値が示すようにほとんど異動はなくなった。

このように長田では変動期と安定期とが時間的に長期の幅で繰り返し現れた。

2) 富島B街区

富島では発災から6時間には0.00と激変した分布は，12～24時間で一気に安定してラムダは0.83まで上昇する。しかし24時間から3日までの間に相当規模の異動が再発して値は0.55まで低下する。その後は安定して0.87まで上昇して，7日目から安定状態に入る。

しかしすぐに数値の低下が現れて，21日には0.75になる。しかし再び上昇して30日には0.85にまで達する。

ところが30日を過ぎると再度ラムダは低下傾向に向かい，大規模な異動が発生して100日の0.44まで続く。この間の仮設への移動の反映である。仮設への移動がほぼ終わった100から180日の期間ではラムダは0.91にまで高まって，ほとんど異動がない状態になる。

180日を過ぎると仮設からの離脱者が出て値は0.74まで低下するが，1年目で上昇に転じて1.5年目において動きは完全に止まる。このときのラムダは1である。

次にまた多くの異動がはじまり2年目の0.71など低下する。復興住宅への入居移動が寄与していよう。その後また2.5年目からは移動停止状態になって2.5～3年目には0.97と安定する。

富島では要するに，高度安定状態による移動停止期間と，短期間の大量移動とが短い時間幅で繰り返された。

4. 地理位置異動

次に施設・建物異動から進んで今度は地理的な位置異動について検討する。地理位置のカテゴリーは次のようである。

1 街区内（調査街区内）。2 街区至近（自宅から半径300メートル程度の範囲であり、長田A街区では東側の兵庫区の一部も含む。富島B街区では富島地区全域）。3 長田区内・北淡町内（A街区では長田区内。B街区では北淡町全域）。4 神戸市内・淡路島内（A街区では神戸市内。B街区では淡路島内）。5 兵庫県内（A街区では神戸市内を除く。富島B街区の分析では対岸の神戸市は兵庫県内に含めた）。6 近畿圏内。7 近畿圏外。8 その他（具体事例では海外出張、国内旅行である）。

これらのカテゴリーにしたがって分類したデータをSPSSでクロス集計し、その結果をエクセルで作図した。時間区分は先の住居・施設異動よりいくらか簡略化した。図8が長田A街区、図9が富島B街区である。

(1) 長田A街区の地理異動

図8の長田A街区地理位置異動連鎖図によって3年間の動きを分析する。

長田では発災時点でA街区の世帯主は66人までが街区内（自宅）にいた。他に街区近くを散歩中1、神戸市内の職場に3、海外出張中が1である。

発災から12時間までの間に街区至近の避難所へ32、街区内（自宅）残留が21などに避難した。

その後、街区至近の人は順次減少していく。代わって神戸市内が着実に増え、兵庫県内も30日、100日、180日あたりまで相当数が移動

した。それに比べると30日以後の街区至近と長田区内の吸収力は小さく、また減少は大きかった。

街区内は3日時点で17にまで減少したが、以後着実に増加して3年にまで至った。

(2) 富島B街区の地理異動

富島B街区の地理位置移動の連鎖図が下の図9である。

富島では発災時56人が街区内にいた。一人は街区至近の自宅に、その他北淡町内、淡路島内、兵庫県内の職場に一人づついて、一人は山陰に旅行中だった。

発災から12時間までに34人が街区至近（多くの場合は避難所）に移動し、また北淡町内や淡路島内各地に分散した。街区内（自宅）に残留したのは11である。

以後、街区至近は1年目まで若干の減少はあるが、そのまま30人前後の状態を維持した。避難所からの移動先の仮設住宅が街区至近に造成されたことが大きい。2年後になると街区至近から北淡町内への転出が多くなったのは、北淡町内ではあるが街区外に建設された復興住宅への大量異動の結果である。

他方、早い場合は7日目あたりから遠方へ避難した人の街区内及び街区至近への帰還がはじまり、180日あたりまで続いた。

街区内は7日まで減少が続いて、30日以後から増勢になるがその勢いはきわめて弱い。街区内への帰還は2年後にも続いたがその勢いも弱かった。

(3) 統計量タウbからみた両街区比較

ここで「順位づけ可能な離散変数の測度」であるケンドールのタウbを使って全般的な動き

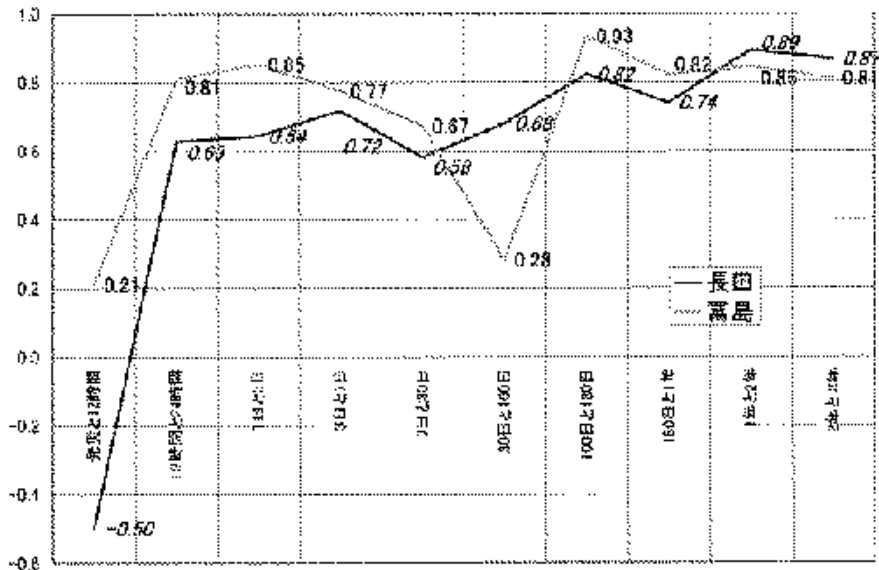


図10 地理位置異動に関するタウbの推移，3年10期・両街区

を検討する。タウbはタテとヨコのカテゴリー数が同じ方形のクロス表に適した関連の測度であるが、地理位置の表はタテ、ヨコとも7つのカテゴリーからなっている。また地理位置のコードは街区内から近畿圏外へと順次地理的に遠くなるという順序をもつのでこの測度が使用できる。タウbは完全な相関があれば1を、完全な逆相関があれば-1を、相関が全くなければ0をとる。なおここでの検討でも住居・施設異動の場合と同じ仮定をおいているので注3で述べた点に注意されたい。

図10にあるように長田A街区，富島B街区とも発災によって人の地理的分布も根底から変化した。その様はとくに長田では-0.5の逆相関に示されている。これは街区内の人は街区外に，街区外の方は街区内に異動したことを示す。

その後長田のタウbが0.63，0.64，0.72と7日まで増加するのは，人びとが小規模な異動を伴いながらも同じ地理位置に留まり続ける傾

向がより強くなったことを示す。しかし7日から30日の期間にタウbは0.58まで減少して相当な異動が生じて地理的分布の再編成が生じたことを示す。その後も長田では街区への復帰・転入の動きと，より遠方への分散・転出の動きの期間が交代しながら3年目には0.87の高い安定水準に達した。

富島でも発災によってほとんどの人が別の地理位置へ移動したが，その変動は長田ほどではなかった。この変動期は12～24時間目には停止してタウbは0.81にまでなった。3日を過ぎるとこの安定状態は終わって再び異動が多くなり，30日を越えるとそれは大きな動きとなり，100日目では0.28にまで落ち込んだ。多くの人がまたしても異動を開始して大規模な再分布が進んだことを示す。具体的には仮設住宅への入居異動である。

この再分布状態の下で異動は停止し，分布は安定して，タウbは180日目には0.93にまで上昇した。ほとんど動きが止まったことを示す。

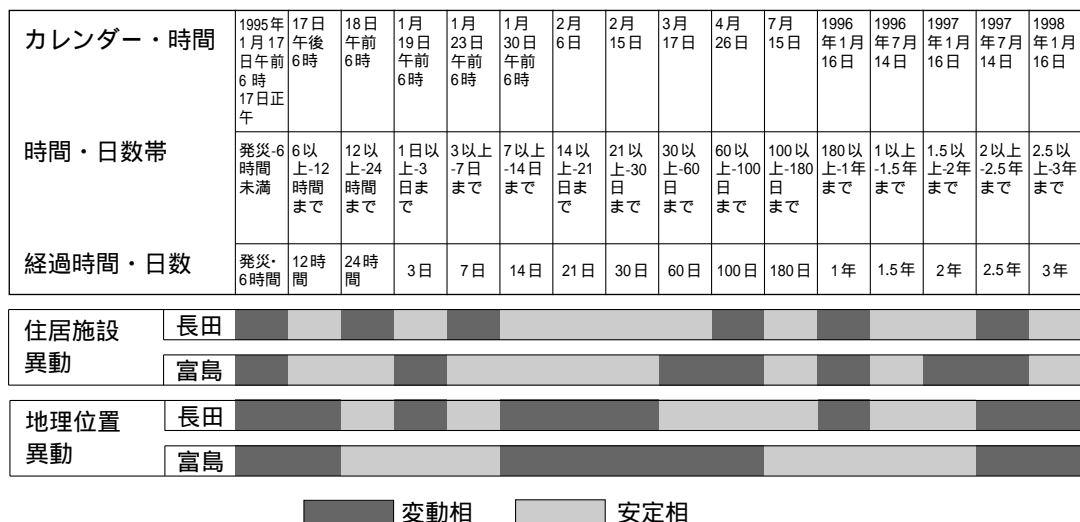


図11 住居・施設，地理位置にみる安定相と変動相 長田A街区，富島B街区

その後なしくずしの小異動が続いているが3年目には0.81の安定状態にある。

タウbの変動から読みとれる両街区の地理異動の様相は，長田A街区では長期的な安定期と変動期とが長期波動状に交互に現れつつ全体的には安定状態へと収束していく姿である。富島B街区の場合には安定局面と変動局面の差が極端であり，激変・再編期と停滞・安定期との明確な2つの相をもつことである。

ま と め

これまでの分析を一般化する。

まず異動の収束と一応の再建の終了という点から見る。長田の場合の街区自宅と街区外自宅による自主・自力再建は発災からほぼ1.5年で大勢は決した。富島の場合の自力再建は2.5年目に至ってようやく大勢が決まった。この過程で多くの街区未帰還世帯を出した。長田では28(38.8%)，富島では35(56.5%)が街区未帰還である。

次に住宅・施設異動と地理位置異動を社会変動という観点から考察する。先の図7のラムダの折れ線が谷をなす部分を変動相と位置づけると，長田では，発災 6時間，12 24時間，3 7日，60 100日，180日 1年，2 2.5年の6期間が変動相に該当する。それ以外は異動の少ない安定相である。富島の場合は発災 6時間，1 3日，14 21日，30 60日，60 100日，180日 1年，1.5 2年，2 2.5年の8期が変動相に当たる。

タウbについての図10にもとづいて地理位置異動について同じ作業を行うと，長田では発災 12時間，1 3日，7 30日，180日 1年，2 3年の5期が変動相である。富島では発災 12時間，7 30日，30 100日，180日 1年，2 3年の5期が変動相である。

これらの結果を図示すると図11が得られる。図の濃い網の部分は変動相，薄い網は安定相である。上部にはカレンダーや時間帯を表示してある。

住居・施設異動と地理位置異動に共通して、変動相と安定相とが交互に現れている。住居・施設異動も地理位置異動も災害全過程をとおして、ただらと続くのではなく、ある期間に集中して異動が生じ、その後次の異動への準備期間である異動停止期が挟まることが確認できる。

住居・施設異動では長田では変動期間は6期で少数であり、安定期間は同じく6期であるが絶対時間としては長期間を占める。富島では変動期間の回数は6回で、長田と同じだが期間は長期にわたり、逆に安定期間は6回で長田と同じだが短期間である。住居・施設異動からみた社会変動類型は、長田の場合は短期の変動相と長期の安定相をもつ、単線回復型の社会変動である。富島の場合は長期の変動相と短期の安定相をもつ、ジグザグ型社会変動である。

地理異動については長田は変動相が5期、安定相が4期である。富島は変動相が4期、安定相が3期である。長田は短期の変動相と長期の安定相からなる単線回復型社会変動である。富島は長期の変動相と短期の安定相をもつジグザグ型社会変動である。

このような社会変動類型の違いが生じた原因についてはさらに分析が必要であろうが、別稿で述べた事実をも踏まえて一応のまとめを行えば次のようにいえよう。

長田の社会変動類型は、都市住民の日頃の生活様式や社会関係の多様性を反映して、避難・再生行動もまた多様・分散的な形態をとったことから、典型的にさまざまな異動が重なり合っており、結果としては比較的滑らかな最終異動形態が現れたものであろう。

富島の場合は日頃の地方小町住民の生活様式

や社会関係の均一性と単純性を反映して避難・再生行動もまた斉一的で単純であったことから、大きく振れる最終異動形態が現れたものであろう。

さらにその外側で住居・施設と地理位置異動の全局面を規定した制度的な枠組みが決定的に重要であった。長田ではこの枠組みは自主・自力に名を借りた「われ勝ち再建」であったことから世帯主の資力や土地所有などの属性に応じた個別・分散・多様な再建行動が取られた。富島の場合は「国策都合再建」にもとづく強力な政策介入が行われ、区画整理事業が枠組みになったことから、一方では行政主導の一斉異動が生じるとともに、他方では行政・住民、住民・住民対立が起きて再建が大きく停滞している。

（2000年7月20日脱稿）

注

- 1) 本論文のデータはここ数年来、筆者が学部紀要等に公表してきた阪神・淡路大震災に関連する諸論文のもと同じであるので、以下の論文を参照されたい。「災害過程と避難・再生行動 阪神・淡路大震災、4年目の被災地」『立命館産業社会論集』第34巻4号、1999年3月。「災害過程と被害・再生格差 阪神・淡路大震災、住居再建を中心に」『産業社会論集』35巻1号、1999年6月。「災害過程と職業被害・再生 阪神・淡路大震災と職業」『産業社会論集』35巻3号、1999年12月。「災害過程と地域特性 阪神・淡路大震災、都市と農（漁）村」『産業社会論集』36巻1号、2000年6月。なお、これらの諸論文を集大成した単著として、拙著『災害過程と再生過程』晃陽書房を準備している。

2) 長田と富島の回帰式に関する基本統計量。

記述統計量

地区区分		平均値	標準偏差	N
長田	人日動対Log10・1人・1日異動数	- 1.9467	1.3895	16
	経過日対Log10絶対経過日数	1.5363	1.1949	16
富島	人日動対Log10・1人・1日異動数	- 1.7097	1.2111	14
	経過日対Log10絶対経過日数	1.3429	1.1497	14

モデル集計

地区区分	モデル	R	R ² 乗	調整済みR ² 乗	推定値の標準誤差
長田	1	.989 ^a	.979	.977	.2099
富島	1	.956 ^a	.914	.907	.3688

a. 予測値：（定数），経過日対Log10絶対経過日数。

分散分析^b

地区区分	モデル		平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率
長田	1	回帰	28.343	1	28.343	643.360	.000 ^a
		残差	.617	14	4.405E-02		
		全体	28.960	15			
富島	1	回帰	17.437	1	17.437	128.193	.000 ^a
		残差	1.632	12	.136		
		全体	19.069	13			

a. 予測値：（定数），経過日対Log10絶対経過日数。

b. 従属変数：人日動対Log10・1人・1日異動数

係数

地区区分	モデル	非標準化係数		標準化係数	t	有意確率
		B	標準誤差	ベータ		
長田	1（定数）		-.179	.087	- 2.058	.059
		経過日対Log10絶対経過日数	- 1.150	.045		
長田	1（定数）		-.357	.155	- 2.305	.040
		経過日対Log10絶対経過日数	- 1.007	.089		

a. 従属変数：人日動対Log10・1人・1日異動数

3) この種の連鎖図の読み方で注意すべきは，例えば長田A街区の場合，発災から6時間後の街区自宅に22人が，12時間後の街区自宅には15人の世帯主が居る。この数字の理解について例えをだそう。いま「街区自宅」のマークをつけた長距離バスが走っている。発車から6時間目のバスには確かに22人が乗っており，12時間後のバスには15人が乗っているのだが，乗客の顔ぶれは途中の乗り降りがあって入れ替わっている可能性は大いにある。いったん下車して「避難所」マークのバスに乗り

換えた客が，また「街区自宅」マークのバスに戻ってきた，という可能性もある。

ここから次の2点が重要である。ここで6時間，12時間などという時間は瞬間としての時刻であり，ラムダやタウは2つの瞬間の間における世帯主の分布の関連を測定しているのみである。

ということは，6時間から12時間までの時間帯としての6時間の間に，どれだけ多くの，ないし少しの異動があったのか，という問題はまったく測定していない。この点を理解した上でこの図を

利用すべきである。

乗客入れ替わりの問題はとくに異動行動の頻度が大きい緊急期と応急期にはこうした図の信頼性にも関わる大きな弱点である。再生準備期や再生期になって異動頻度がすくなくなると、半年前の乗客はそのまま今の乗客でもあるという経験的な可能性は高くなるが、理論的にはもちろん別の客である可能性がなくなることはない。本論では同じバスには同じ客が乗り続けているかのような説明を行うが、それは実はフィクションである。

童話「おもちゃの兵隊」に託して同じ問題を説明しよう。男の子が持っている鉛の兵隊たちは男の子が起きているあいだはおとなしくおもちゃ箱に収まっている。ところが男の子が眠るやいなや動き出して大騒ぎを演じる。男の子が目を覚ます瞬間に兵隊たちはまた元の場所に戻っている、と

いうあの童話である。男の子が眠る瞬間と目を覚ます瞬間が、ここでは発災から6時間目とか12時間目などに該当する。男の子は自分が眠る時と目が覚めた時の兵隊の状態を知ることができるが、眠っているあいだにどんな動きがあったかを知りようがないのと同様に、私たちは6時間目の状態と12時間目の状態を知ることができるが、6時間のあいだに起きたかもしれない（起きなかったかもしれない）世帯主の移動の様相を知ることができない。これはこの手法に内在する方法的な限界である。

- 4) 統計量としてのラムダとタウbの定義等については、ポーンシュッテット・ノーキ、海野道郎・中村隆監訳『社会統計学』ハーベスト社、1990、第9章を参照されたい。

Societal Changes Brought on by the Hanshin-Awaji Earthquake: Housing and Geographical Movement in the Aftermath of the Disaster

Katsuji TSUJI *

Abstract: It is important not only from the point of view of social theory but also from practical social safety to analyze the data concerning when and where people evacuated and moved as a result of the Hanshin-Awaji Earthquake Disaster. We targeted two heavily damaged blocks, an urban one in Nagata District, Kobe City, and a rural one in Toshima District, Hokudan Town on Awaji Island. Each block has approximately 100 households. We analyzed these samples each year for three years in order to identify when each household moved from the first residence to the second, from the second residence to the third and so on. The resulting data is presented graphically as a house changing chain and a geographical changing chain. We analyzed these chains by means of two comparative methods, one focusing on urban-rural differences and the other on the timing of movements over the three-year period.

Key words: House Changing Chains, Geographical Changing Chains, Hanshin-Awaji Earthquake

* Professor of the Faculty of Social Sciences, Ritsumeikan University

