

液状化被災地における転居・居住継続に関する要因分析 —茨城県潮来市日の出地区を対象として—

Analyses on Inhabitants' Moving and Continuous Habitation in Liquefaction Area:
Based on Questionnaire in Hinode District, Itako City, Ibaraki Pref.

梅本 通孝¹, 糸井川 栄一¹, 小嶋 崇央²

Michitaka UMEMOTO¹, Eiichi ITOIGAWA¹ and Takahiro OJIMA²

¹ 筑波大学システム情報系

Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba

² 筑波大学大学院システム情報工学研究科リスク工学専攻 博士前期課程

Master's Program in Risk Engineering, Graduate School of Systems and Information Engineering,
University of Tsukuba

Tremendous liquefactions and damage occurred in Hinode district, Itako city, Ibaraki prefecture, by the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake on March 11, 2011. In order to clarify factors of inhabitants' moving behavior to other area or continuous habitation in liquefaction disaster area, we conducted questionnaire survey on all householders who had lived in Hinode district just before the earthquake. Based on the obtained data, at first, we grasped the environment evaluations of their lives before the disaster, damage of their houses, habitation influences by the disaster and so on. Then, we analysed correlation between implementation of moving from the district and some factors, and between intention of continuous habitation in the district and those factors.

Key Words : The Great East Japan Earthquake, liquefaction, Hinode district, Itako city, inhabitants, questionnaire

1. はじめに

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震によって東北から関東にかけての1都8県(岩手県, 宮城県, 福島県, 茨城県, 群馬県, 埼玉県, 千葉県, 東京都, 神奈川県)に及ぶ広範囲において地盤の液状化現象が発生した。このうち宅地の液状化被害は, 岩手県北上市, 茨城県潮来市・利根町, 埼玉県久喜市のほか, 千葉県では浦安市など10市6町で確認されている¹⁾。加えて, 東北の太平洋岸では, 地震後の巨大津波によって液状化の痕跡が覆い隠されたということも十分に考えられるから, 実際にはさらに多くの地域で液状化被害が生じていたであろうことは想像に難くない。だとすれば, 今後の発生が危惧される首都直下地震や東海・東南海・南海地震などの大地震によっても同様に各地で液状化被害が多発することが懸念されるところである。地盤の液状化は, それだけで即座に人的被害が生じることは稀であるが, 長期的には, 宅地の傾斜やライフラインの障害, 噴砂による大気環境の悪化などによって被災地住民の生活や健康に多大な支障や悪影響をもたらす, 復旧・復興を進める上でも難しい課題の伴う災害である。

今次の震災で甚大な液状化被害が生じた場所の一つに茨城県潮来市日の出地区がある。潮来市震災復興計画の言辞を借りれば, 同地区は液状化によって「住家の傾きや沈下に加え, ほとんどの電柱が傾斜し, 道路は陥没し

て波打ち, 排水路は圧縮され, 水道管が破裂し, マンホールは飛び出すなど, これまでにない壊滅的な被害²⁾を受けた。日の出地区は1970年代に開発された新興住宅地であり, 同地区の人口は潮来市全体の約2割を占めるが, 地震発生2ヶ月後の5月時点までに従前の4.5%に当たる113世帯(287人)が転出してしまっていた³⁾。こうした急激な人口の減少は, コミュニティの維持や市の財政上の観点から被災地の復興プロセスの阻害要因ともなりかねないため, 液状化被災地における住民の居住継続を促す方策について検討することは重要と思われる。

液状化被害の事例に関する既存研究は数多くあるが, その大半は地盤または構造物の被害状況に主眼を置くもの^{例えば4)5)6)7)}であり, 住民の転居・居住継続の課題を扱った研究は少ない。橋本ら⁸⁾は, 東北地方太平洋沖地震による潮来市日の出地区の液状化被害について分析しているが, 住民の居住継続等の検討には及んでいない。わずかに浅井⁹⁾が, 鳥取県西部地震で液状化被害が生じた新興住宅団地での生活再建に関する居住者意識を検討したが, それは単純集計に基づく考察にとどまり, 詳細な要因分析にまでは至っていない。

液状化被害から地震被害全般に目を転ずれば, 被災による地域住民の転居・居住継続に関しては, 新潟県中越地震後の中山間地域集落からの世帯移転を検討した青砥ら¹⁰⁾, 同地震の被災集落の集団移転の問題を扱った石川ら¹¹⁾, 田中¹²⁾や, 能登半島地震での被災集落での高齢者

の居住継続を扱った中川ら¹³⁾などがあるが、いずれも中山間地域または農村地域を対象としたものであり、比較的近年に新興住宅地として造成された潮来市日の出地区の場合とは、被害状況の違いのほか、住民の居住開始の経緯やコミュニティ意識などの初期条件が大きく異なると考えられ、被災後の転居または居住継続に対する意識構造も様相を異にすることが予想される。新興住宅地で甚大な液状化被害が生じた日の出地区において、住民の転居・居住継続に関する意識の実態を把握し、その要因を詳細に分析することは、今後の大規模地震での液状化被害対策に資する上でも意義が大きいと思われる。

そこで本研究は、地震発生直前に潮来市日の出地区に居住していた全世帯主を対象とするアンケート調査に基づき、液状化被災地における住民の転居・居住継続に関する意識の実態を把握するとともに、その要因について検討することを目的とする。

本稿の構成は次のとおりである。2.で調査対象地域の潮来市日の出地区と今次震災での液状化被害の状況を要約し、3.では本研究で実施したアンケート調査の概要を示す。その調査データに基づき、まず4.では回答者・世帯の居住に関する震災発生以前の状況と震災による被害の概要を示す。これを踏まえ、5.では震災後の転居に関する分析を、6.で今後の居住継続意向に関する分析を行い、7.では両者に関して多変量解析を行った上で考察を加え、最後に8.で本稿のまとめを行う。

2. 調査対象地域

(1) 潮来市日の出地区の概要

潮来市は、茨城県東南部に位置し、東部は北浦に面し、西部は霞ヶ浦と北利根川、南部は外浪逆浦と水辺に囲まれている¹⁴⁾。東北地方から江戸への水運の中継港として栄え、当地を中心として利根川下流の茨城・千葉県にまたがる水辺地域は「水郷」と称される。潮来市の震災直前(2011年3月1日時点)の人口は30,379人であった³⁾。

日の出地区は、潮来市南部の水田地帯の常陸利根川近くに位置する比較的新しい住宅地である。当地はかつて内浪逆浦と呼ばれる沼地であったが、戦時中に農地開発営団の直営工事として干拓が開始され、工事は農林省に引き継がれて1950年に完工した。干拓地には農家が入植し農業が営まれていたが、農地としての使い勝手の悪さやその後の社会情勢の変化から1970年代に土地区画整理事業組合による開発が行われた。1974年には196haの住宅地が整備され、「日の出」という地名が付けられた¹⁵⁾。震災直前(同)の日の出地区(1~8丁目)の人口は6,356人であった³⁾。

(2) 潮来市・日の出地区の被害概要

今次の震災での潮来市及び日の出地区の被害概要を表1に示す¹⁶⁾。潮来市全体での住家被害は全壊94棟、大規模半壊716棟、半壊1,905棟、一部損壊2,546棟となっている。このうちの日の出地区の被害棟数は公表されていないが、潮来市へのヒアリングによれば、全壊・大規模半壊に関しては全市の被害棟数の8割前後が日の出地区におけるものと見られる。また、道路・上水道・下水道の被害については、全市の被害のうち大半を日の出地区が占めている。併せて、仮設トイレの9割が日の出地区に設置されていたことなどからは、日の出地区における被害の集中と生活支障の大きさが垣間見える。

表1 潮来市・日の出地区の被害概要¹⁶⁾

| | | 潮来市 | 日の出地区(内数) |
|-----------|-------|----------|------------------|
| 住家 | 全壊 | 94棟 | 未公表 [*] |
| | 大規模半壊 | 716棟 | 〃 |
| | 半壊 | 1,905棟 | 〃 |
| | 一部損壊 | 2,546棟 | 〃 |
| 非住家 | 全壊 | 75棟 | 〃 |
| | 大規模半壊 | 185棟 | 〃 |
| | 半壊 | 276棟 | 〃 |
| | 一部損壊 | 536棟 | 〃 |
| 道路 | 被害延長 | 約45.0 km | 約33.6 km |
| 上水道 | 被害延長 | 約25.4 km | 約25.4 km |
| | 漏水箇所 | 254箇所 | 101箇所 |
| 下水道 | 被害延長 | 約22.4 km | 約21.5 km |
| 避難者数(最大時) | | 1,753人 | 未公表 |
| 仮設トイレ設置 | | 153基 | 137基 |

※ 潮来市は被害棟数について、地区別には数値を公表していない。

3. 調査の概要

(1) 設問内容

本調査の設問項目は次のとおりである。以降でグラフによって結果を示すものについてはその参照先も示す。

a) 震災発生前の住居状況

①住宅種類(図4)、②住宅構造、③築年数(図5)、④居住開始時期、⑤居住開始理由(図6)、⑥住宅の満足度：6種類の評価項目(図7)

b) 震災発生前の生活環境

①震災前の生活環境の評価：16種類の評価項目(図8)、②震災以前における転居予定、③転居予定の理由

c) 震災発生前の地域との関わり

①自治会への参加有無、②地域行事への参加度：5種類の行事(図9)、③震災以前の災害リスク認知

d) 地震による被害状況

①自宅敷地地盤の被害(図10)、②自宅住宅の被害(図11)、③住宅の利用・修復の意向

e) 震災発生3日目の生活状況

①当時の避難(滞在)先、②当時の困り事(図12)、③当時の暮らし向き(生活の質)のレベル(震災前のレベルを10とした場合の相対値)(図14)

f) 震災発生10日後の生活状況

(e)の設問・選択肢と同様)

g) 震災発生1ヶ月後の生活状況

(e)の設問・選択肢と同様)

h) 震災発生2ヶ月後の生活状況

(e)の設問・選択肢と同様)

i) 調査時点の生活状況

①現在の生活場所、②住宅の費用負担状況、③震災発生以降の転居の有無(図15)、④転居理由(図16)、⑤転居時期、⑥現在の暮らし向き(生活の質)のレベル(e)③と同様)、⑦今後の日の出地区での居住継続意向(図25)、⑧居住非継続意向の理由(図27)、⑨居住継続意向の理由(図26)、⑩居住継続・復帰のために必要な対策(図34)、⑪現在の災害リスク認知

j) 個人属性

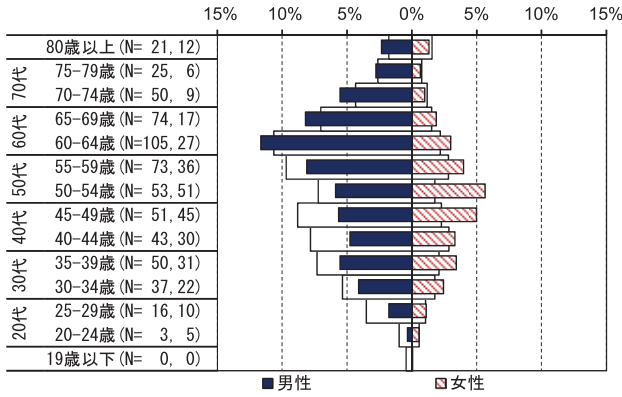
①性別、②年齢、③家族人数、④同居家族の間柄、⑤災害時要援護者の有無、⑥家計支持者職業、⑦同勤務先

(2) 調査方法

本調査は、潮来市の協力を得て、震災発生直前(2011年2月末日時点)に潮来市日の出1~8丁目に居住していた全世帯の世帯主に自記式アンケート票を郵送し⁽¹⁾、郵送

表2 調査の概要

| | |
|--------|-------------------------|
| 実施日程 | 2011年11月10日～12月12日 |
| 対象地区 | 茨城県潮来市日の出1丁目～8丁目 |
| 対象者 | 2011年2月末日時点で同地区に居住の全世帯主 |
| 配布方法 | 従前住所地宛の郵送配布 |
| 回収方法 | 郵送回収 |
| 配布票数 | 2,562票 |
| 宛先不明返送 | 79票 |
| 回収票数 | 939票 (回収率 36.7%) |



※ グラフの背景側は2011.3.1現在での潮来市日の出地区における全世帯主の性別・年代別構成比(データは潮来市提供)

図1 回答者の性別・年齢分布

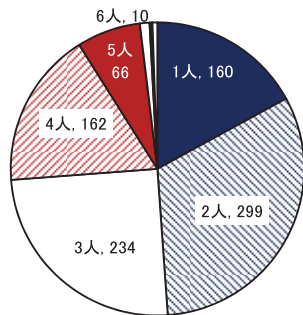


図2 回答者世帯の家族人数 (N=939; S.A.)

で回収を行った。表2に本調査の実施概要を示す。

2011年11月10日にアンケート票・返信用封筒等一式2,562通を発送、12月12日に回収を締め切り939通の回答票を得た。なお、発送したうち宛先不明で返送されてきたものが79通あった。

(3) 回答者の基本条件

a) 回答者の性別・年齢分布

回答者の性別及び年齢の分布を図1に示す。図1のグラフの背景側の帯グラフは、2011年3月1日時点で潮来市日の出地区に居住していた全世帯主の性別・年代別の構成比を示している。回答者の男女比は男性66.6%に対して女性33.4%とほぼ2:1であるが、従前居住の全世帯主の分布(男性77.7%, 女性22.3%)に比べ女性の割合が高くなっている。年齢については、従前居住世帯主の構成比と比較すると、40代以下は各階級とも構成比が若干低く、逆に、50代以上はいずれも構成比が若干高めではあるが、いずれの差も僅かなものである。性別に年代を組み合わせて見ると、「60代以上男性」及び「40・50代女性」の構成比が従前のそれより高めではあるが、全体的に見れば、概ね従前の構成比に沿った分布となっている。

b) 回答者の世帯

回答者の世帯規模を図2に示す。家族人数が1人17.0%、

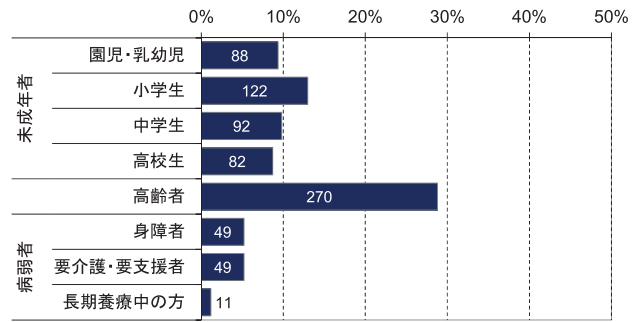


図3 回答者世帯内の災害時要援護者 (N=939; M.A.)

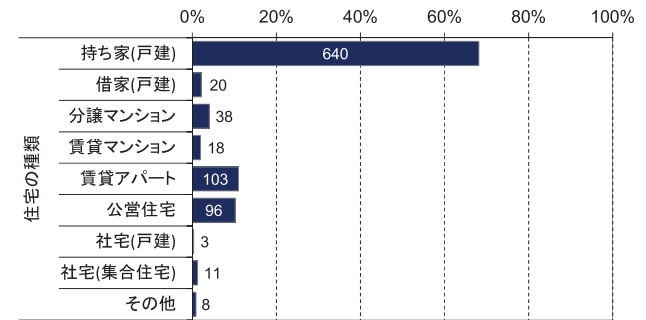


図4 回答者の住宅の種類 (N=939; S.A.)

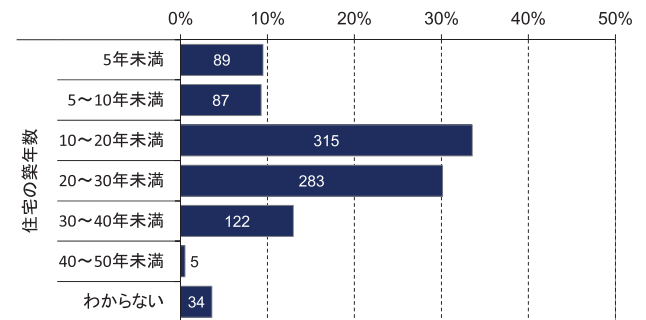


図5 回答者宅の築年数 (N=939; S.A.)

2人31.8%, 3人24.9%, 4人17.3%, 5人以上が8.4%となっており、単身・夫婦のみまたは核家族型が大半を占め、3世代以上が同居する世帯は少ないものと推察される。

次に、回答者世帯内の災害時要援護者の存在について図3に示す。全体の28.8%の世帯に65歳以上の高齢者が含まれているほか、小学生13.0%, 中学生9.8%, 未就学児9.4%, 身体障害者及び要介護・要支援者がともに5.2%などとなっている。

4. 震災発生以前の状況及び震災による被害状況

(1) 震災発生以前の回答者宅の居住に関する状況

a) 回答者の住宅

回答者の住宅の種類・所有形態を図4に示す。戸建の持ち家が68.2%と大半を占め、これに戸建の借家などを加えた「戸建」は70.6%、分譲マンションを加えた「持ち家」については72.2%となっている。

その回答者宅の築年数を図5に示す。築年数10年未満の住宅は2割弱にとどまり全体的に必ずしも新しいとは言えないが、1981年以降の建設に当たる築30年未満の住宅は82.4%に及び、地震の揺れそのものに対しては耐震性を有する住宅が大半であったことが窺える。

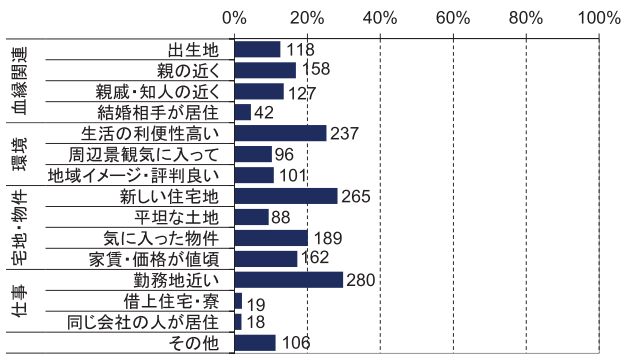


図6 日の出地区での居住開始理由(N=939; M.A.)

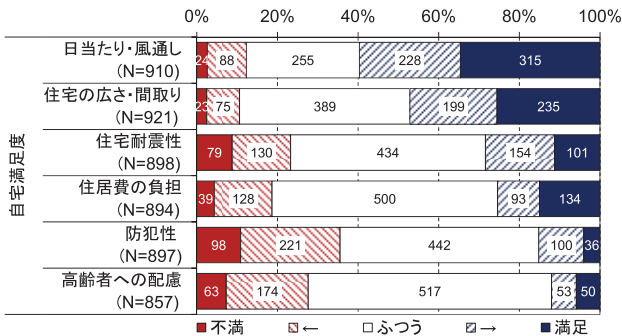


図7 従前の自宅の満足度

b) 日の出地区に住み始めた理由

今回の調査は世帯主に回答を求めたが、その回答者が日の出地区に住み始めた理由を図6に示す。「勤務地に近いか」29.8%、「新しい住宅地だから」28.2%、「生活の利便性が高いから」25.2%などの回答が比較的多くなっているが、いずれの回答も3割以下であり、日の出地区での居住開始について特定の理由に集中している訳ではなさそうである。

なお、後述の「震災後の転居」及び「現状での居住継続意識」に関する分析では、本設問の選択肢項目を図6中にあるように「血縁関連」、「環境」、「宅地・物件」、「仕事」と分類し、この分類毎に合成した新しい変数を用いることとした。各分類の中で一つ以上の選択肢に回答があれば、合成変数でも回答ありとしてデータを作成した。

c) 従前の自宅の満足度

震災発生以前における回答者の自宅の諸特性に関する満足度を図7に示す。「日当たり・風通し」や「広さ・間取り」について満足度が高く、以下「耐震性」、「住居費の負担」が続いている。これに対して「防犯性」や「高齢者への配慮」については相対的に満足度が低い。

後述の「転居」及び「居住継続意識」に関する分析では、従前の自宅の総合的な満足度の相対的比較を行うために、図7中の各変数によって主成分分析を行い、第1主成分得点の4分位数を境界として得られるカテゴリカル変数を用いることとした(第1主成分の累積寄与率:41.7%)。

d) 従前の生活環境の評価

震災発生以前における日の出地区での生活環境の諸条件に対する回答者の評価を図8に示す。「通勤利便性」、「道路整備状況」、「小中学校教育」、「幼稚園・保育施設」についてはいずれも好意的な評価が2割を超え否定的評価を上回っている。これに対し、「鉄道利便性」や「災害対策」への評価は低い。本設問は、震災発生以前の状況を尋ねたものであるが、「災害対策」への低評価は震災後の経験などが影響を及ぼした可能性も否めない。

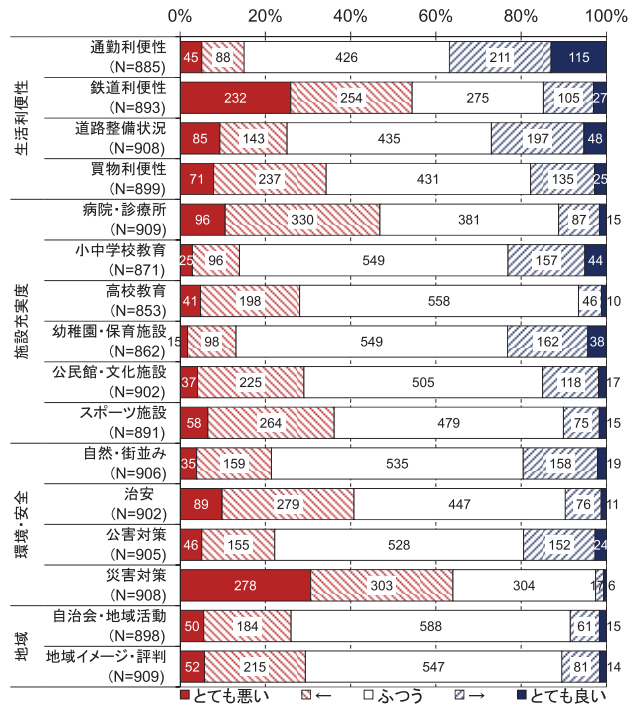


図8 従前の生活環境の評価

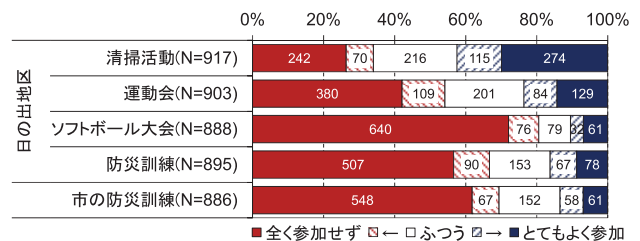


図9 従前の地域活動への参加程度

後述の「転居」及び「居住継続意識」に関する分析では、c)の自宅満足度の場合と同様に、図8中の各変数によって主成分分析を行い、第1主成分得点によって4区分したカテゴリカル変数を用いることとした(第1主成分の累積寄与率:34.4%)。

e) 従前の地域活動への参加程度

震災発生以前における回答者世帯の各種地域活動への参加程度を図9に示す。この場合「ふつう」というのも、ある程度は参加していたことを示すものと解釈される。日の出地区の「清掃活動」や「運動会」には比較的参加が多いが、清掃活動以外はいずれも「全く参加せず」が最大多数となっている。当地では自治会加入は義務や強制ではないため、未加入世帯は地域活動にあまり参加しない傾向があるようである。

ここでもc)及びd)と同様に、図9中の各変数によって主成分分析を行い、第1主成分得点によって4区分したカテゴリカル変数を合成し、これを地域活動への参加の総合的指標と見なして、後述の「転居」及び「居住継続意識」に関する分析に用いることとした(第1主成分の累積寄与率:67.5%)。

(2) 回答者宅の被害状況

a) 回答者宅の敷地の被害状況

今回の震災による日の出地区の回答者の自宅敷地の被害状況を図10に示す。「地盤の傾き」が76.6%、「砂や水の噴出」は71.7%にも及び、日の出地区での液状化の多発性が改めて浮き彫りとなっている。

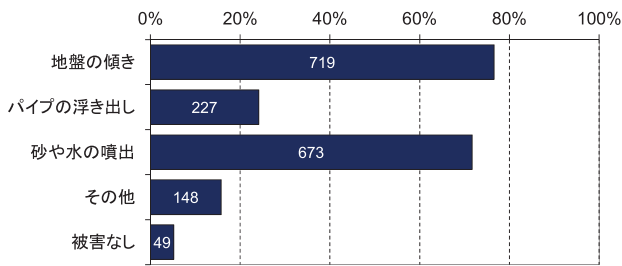


図10 回答者宅の敷地の被害(N=939; M.A.)

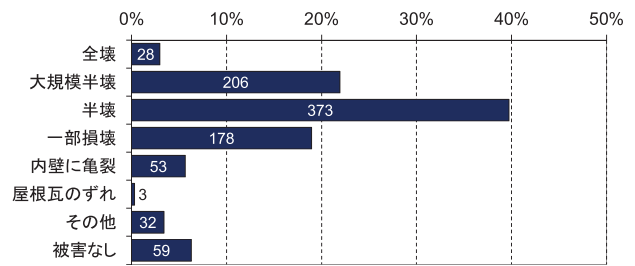


図11 回答者宅の住宅の被害(N=939; S.A.)

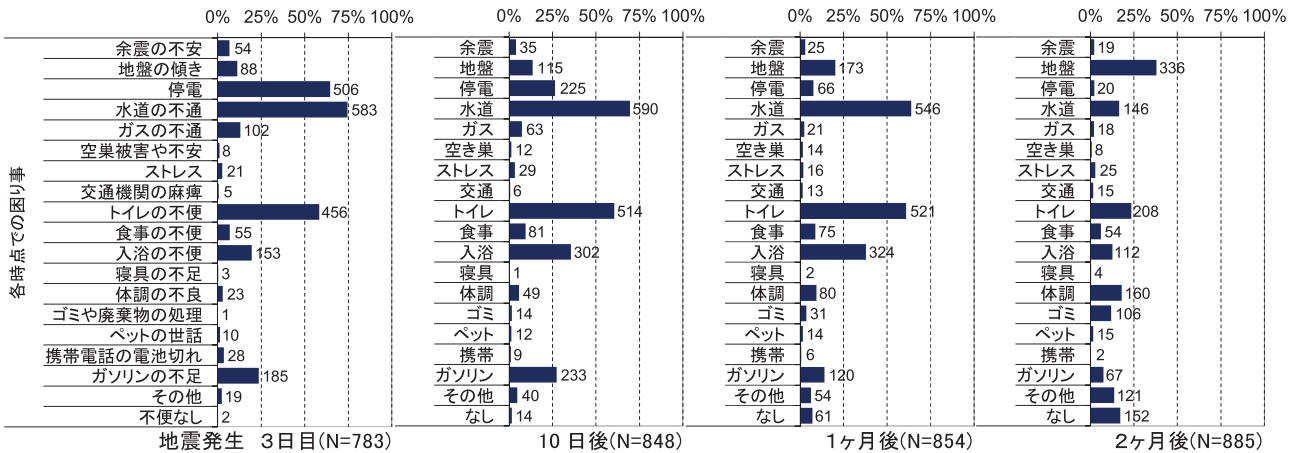
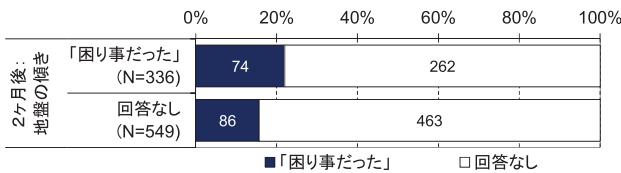


図12 震災発生後各時点での困り事(M.A.)



(カイ2乗検定: $\chi^2=5.269$ (Yates補正), $df=1$, $p=.022^*$)

図13 2ヶ月後の困り事:「地盤の傾き」と「体調不良」の関連

本設問は、複数回答可の形式で尋ねたものであるが、ここで仮に、{地盤の傾き, その他の被害, 被害なし}というカテゴリからなる変数を合成し、これを後述の「転居」及び「居住継続意識」に関する分析に用いることとした。地盤の傾きとその他の被害がともにある場合には、前者を優先して回答値とした。

b) 回答者宅の住宅の被害程度

図11には、回答者宅の住宅の被害程度を示す。「半壊」が4割を占めるが、これに「全壊」3%、「大規模半壊」22%を合わせれば、半壊以上の被害は回答者の65%にも達しており、日の出地区における住家被害の大きさが改めて示された形である。

(3) 震災後の生活支障

a) 震災発生後の困り事の変化

図12は、震災発生から3日目、10日後、1ヶ月後、2ヶ月後の各時点において生活上困ったことを尋ねた結果である。この設問では「特に困ったことを3つまで選んでください」と指定した。しかし、回答者の1割程度はそれを超えて選択肢に○を付けていた。それだけ困窮・支障が多かったということの反映であろうが、ここではそうしたサンプルは除外して集計している。また、震災後時間が経つにつれて従前の自宅から転居した回答者も現れてくるが、これについてもその転居時期に応じて集計から除外した。図12で時間経過とともに回答者の総数が

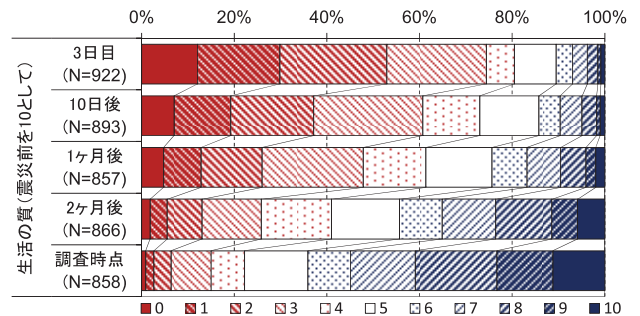


図14 震災発生後各時点での生活の質

増しているのは、後になるほど「3つまで」という制約に合致したサンプルが増加するためである。言い換えれば、時間が経つにつれてそれだけ困り事が減っていったということであると解釈される。

図12によれば、ライフライン関係では「停電」よりも「水道の不通」による支障・困窮感が長引いており、それに付随する形で「トイレ」、「入浴」について困ったとの回答も継続している。一方、「地盤の傾き」は震災発生当初から生じていた現象ではあるが、時間経過とともに困り事としての回答割合が増加している。「体調不良」についても後になるほど増加傾向にあり、2ヶ月後の時点で両者間には有意な正の相関が認められる(図13)。「地盤の傾き」と「ゴミ・廃棄物の処理」の間にも同様に相関が認められ、液状化の被害や影響は、住民の生活に対して進行性を持つことが示唆される。

b) 震災発生後の生活の質レベルの推移

震災発生から3日目、10日後、1ヶ月後、2ヶ月後、及び、調査実施時の各時点について、その頃の暮らし向き(生活の質)の程度を尋ねた結果を図14に示す。この設問では、「震災が起こる前の程度を「10」としたときにあてはまると思われる部分に1つ○をつけてください」と指示し、0~10の11段階のリッカート尺度で回答を求めた。

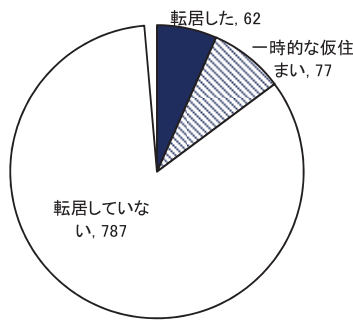


図15 震災発生後の転居の有無(N=939)

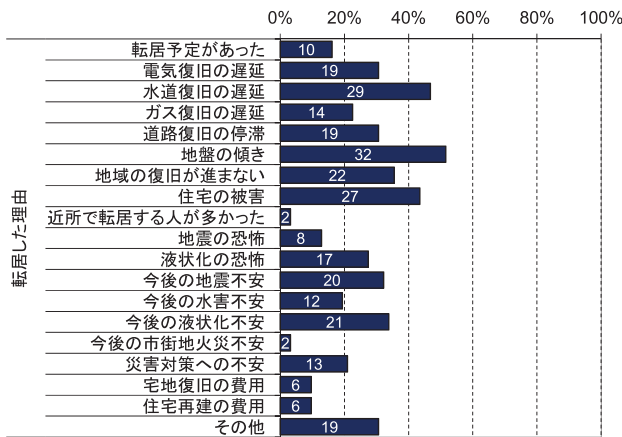


図16 震災発生後に転居した理由(N=62; M.A.)

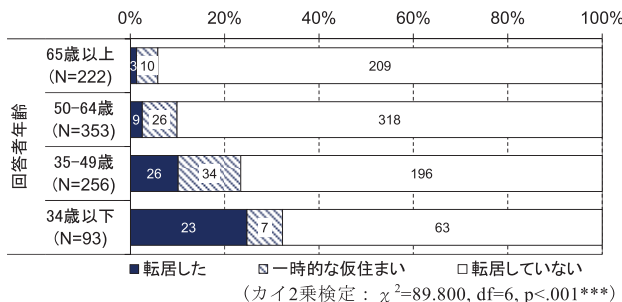


図17 回答者年代別 震災後の転居の有無

図14には、震災発生後の時間経過とともに徐々に回答者の生活の質(レベル)が回復していく様子が明瞭に表れている。これはライフラインや生活の復旧の進展が影響しているものと推察される。しかし、震災発生から8ヶ月後にあたる調査時点でも、震災前と同程度の生活に戻ったという回答者は11%にとどまるのに対し、全体の1/3強の回答者は生活のレベルが従前の半分以下であるとしており、液状化の被害・影響の長期化が如実に表れた格好となっている。

なお、後述の分析では、便宜的に図14の11段階の尺度について0~2を「極低レベル」、3~5を「低レベル」、6~8を「中レベル」、9~10を「同レベル」と再構成した変数を用いることとした。

5. 震災後の転居に関する要因分析

(1) 震災後の日の出地区からの転居の状況

本調査では、3.(2)の調査方法に関する説明でも述べた通り、従前の日の出地区居住の世帯主にアンケート票

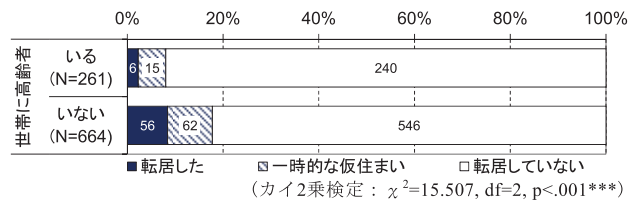


図18 世帯内高齢者の有無別 震災後の転居の有無

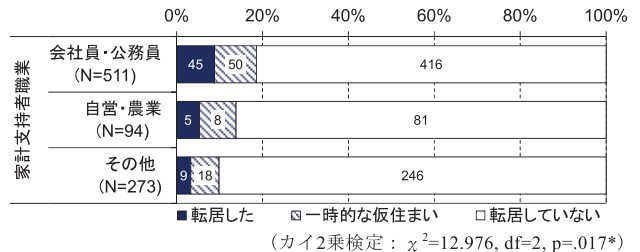


図19 家計支持者の職業別 震災後の転居の有無

等を郵送により配布したため、調査時点で既に日の出地区から転居してしまっていた元住民からも回答を得られた。震災発生後の転居の有無を図15に示す。図15では、完全に転居したものと、避難のための一時的な仮住まいを分けて集計している。調査時点までに「転居した」という回答者は6.6%と、先に紹介した5月時点での住民基本台帳ベースの転出率4.5%を若干上回っている。この原因としては、時間経過とともに転居者が増えたというほかに、市役所に転出届を出さずに実際には転居していた住民の存在も考えられる。

転居回答者62人の転居した理由を図16に示す。「地盤の傾き」と「水道復旧の遅れ」がそれぞれ52%、47%と回答を集めたのは、図12の震災後の困り事とも共通した傾向と言える。次いで「住宅の被害」が44%と多くなってはいるが、しかし、転居者の半数以上はこれを転居理由としていないという点も注目される。続いて「地域の復旧が進まない」36%、「今後の液状化の不安」34%などの回答が多いが、これらは液状化被害対策の課題を指し示している。

(2) 回答者・世帯属性との関連性

図17は、回答者の年齢(年代)別に震災後の転居の有無を示している。転居者は全体から見れば部分的ではあるものの、転居率は若い回答者ほど有意に高く、「34歳以下」と「65歳以上」のカテゴリでは20倍以上の開きとなっている。本調査は世帯主に回答を依頼している前提からすれば、若い世帯ほど柔軟に居住地変更が可能なのに対し、高齢の世帯になるほど従通りの居所にとどまる傾向があると言える。

世帯内の要援護者の存在と震災発生後の転居の有無との関係では、世帯内に高齢者がいると転居率が低い(図18)という有意な傾向が認められるが、これも世帯の老若という視点で、回答者年齢の要因と共通に理解することができる。

図19は、世帯の主たる家計支持者の職業別に震災発生後の転居の有無を示している。「会社員・公務員」の転居率が最も高いが、これに対して「自営・農業」は仕事の上で地縁が求められるため、おいそれとは転居できないという事情が推察される。図19の「その他」には「主婦」、「学生」、「パート・アルバイト」、「無収入」、「年金生活者」など経済的弱者が多く含まれることが転居率の低さにつながっていると考えられる。

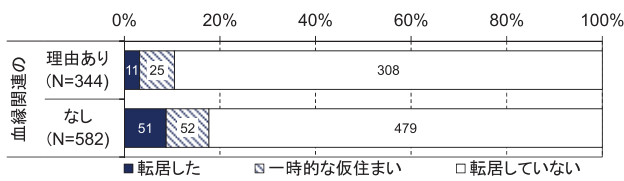


図20 居住開始:血縁関連理由の有無別 転居の有無

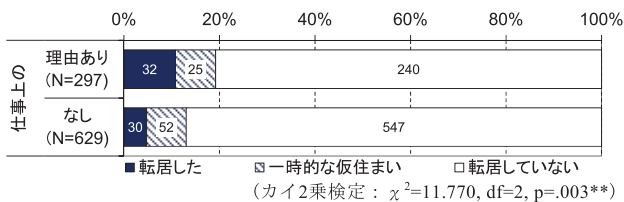


図21 居住開始:仕事上の理由の有無別 転居の有無

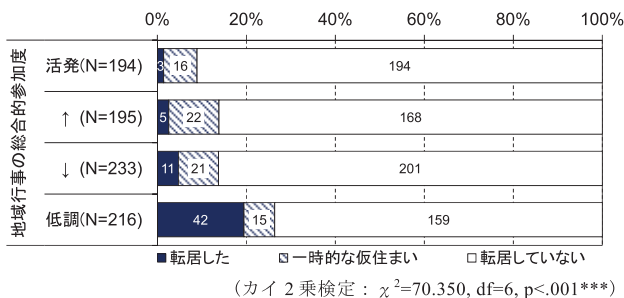


図22 各種行事への参加程度別 震災後の転居の有無

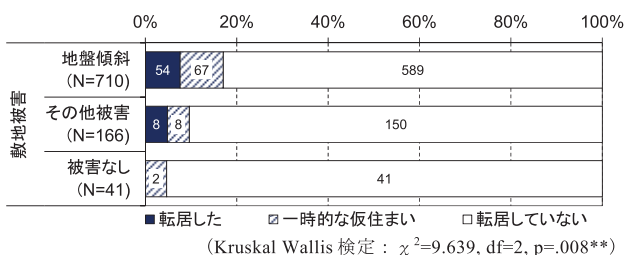


図23 敷地被害別 震災後の転居の有無

(3) 震災発生以前の諸要因との関連性

回答者が日の出地区に住み始めた理由と震災後の転居の有無との関係に目を向ければ、「血縁関連」の理由(図6参照)があった場合には転居率が低く(図20)、逆に「仕事」上の理由があった場合には転居率が高い(図21)というそれぞれ有意な傾向が認められる。血縁関連の理由は「地縁」につながるものが窺えるのに対して、仕事上の理由で居住地が選択された場合には一つ所にこだわらないという姿勢が想像できる。

次に、従前の地域活動への参加度と震災後の転居の有無との関係を図22に示す。この場合、地域活動への参加度が低調(活発)であるほど転居率が高い(低い)傾向にある。この場合、地域活動への参加度は、コミュニティへの親近感とか愛着度の代理指標として見なすことができるが、その仮定に立てば、地域への親近感が高ければ転居を思いとどめる要因になっていると考えられる。

(4) 震災被害との関連性

ここで、震災による被害とその後の転居の有無との関係について検討する。まず、図23の回答者宅の敷地被害との関係については、「地盤の傾き」または「その他の敷地被害」が生じた場合には相対的に転居率が高い傾向が認められる。一方、図24に示す住宅被害に関しては、

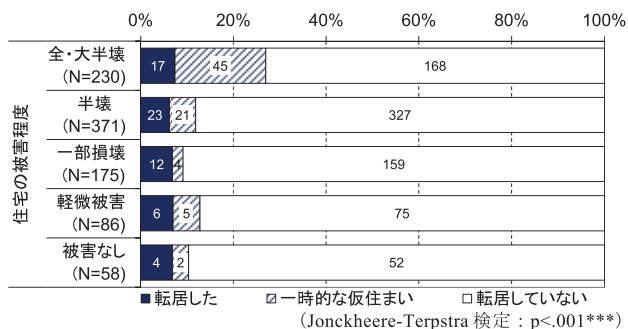


図24 住宅の被害程度別 震災後の転居の有無

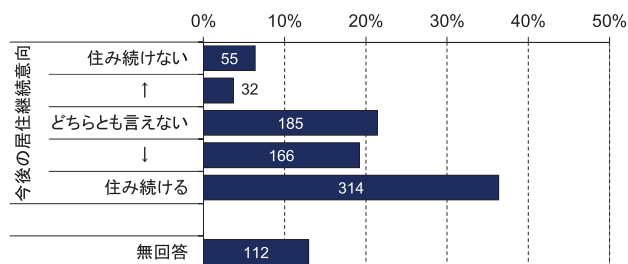


図25 今後の居住継続意向(N=864; S.A.)

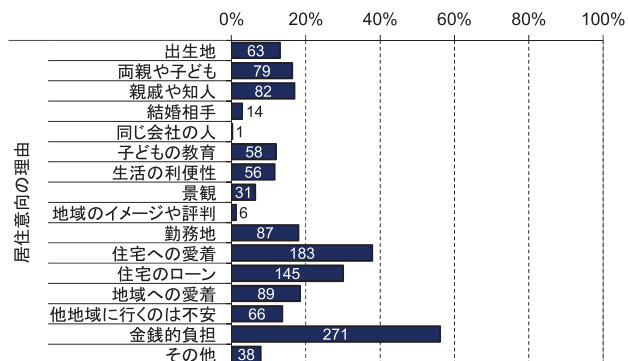


図26 居住継続意向の理由(N=483; M.A.)

「全壊・大規模半壊」の場合には「一時的な仮住まい」が他より多くなってはいるものの、転居率については住宅被害の程度に関わらずほとんど差が見られない。無論、敷地被害と住宅被害は互いに全く独立という訳ではないが、転居の実施に対しては、住宅被害の程度の差よりも、敷地被害の様相の違いによるほうが如実に結果(転居率)の差となって表れている。

6. 現状での居住継続意向に関する要因分析

ここでは、調査実施時点での回答者の日の出地区における今後の居住継続意向に関して検討していく。なお、本章では、特に注釈のない限り、震災後に日の出地区から転居したというサンプルは除いて分析を行う。

(1) 日の出地区における今後の居住継続意向

図25に、回答者の日の出地区における今後の居住継続意向を示す。今後も住み続けていくことに肯定的な回答が55.6%と過半を占めるのに対して、否定的な回答は10.1%にとどまるが、その実数(87人)は震災後に転居した回答者数(62人)を上回る規模である。「どちらとも言えない」に「無回答」を合わせると全体の1/3が態度を保留しており、この層に働きかける対策が求められる。

居住継続に肯定的な回答者の居住継続意向の理由を図

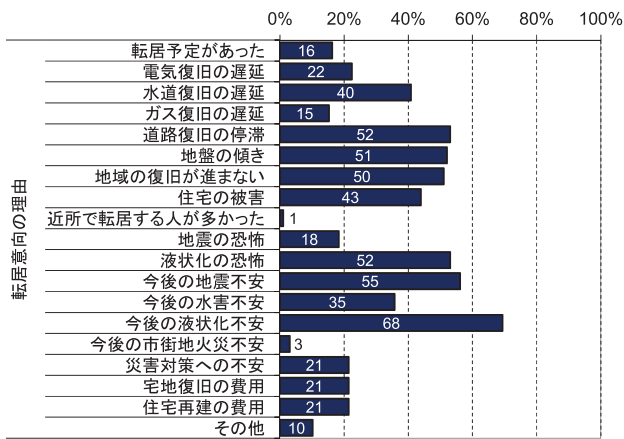


図27 居住非継続意向の理由(N=98; M.A.)

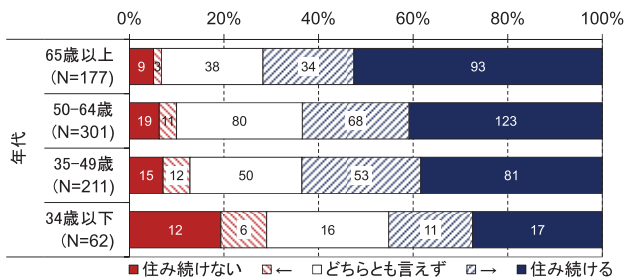


図28 回答者年代別 今後の居住継続意向

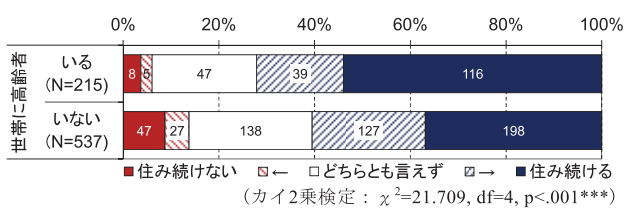


図29 世帯内高齢者の有無別 今後の居住継続意向

26に示す。最も多いのが「(転居に伴う)金銭的負担」への懸念56%、3番目に「住宅ローン」30%と、転居の実行が難しいからという消極的な理由が目立つ反面、「住宅への愛着」38%、「地域への愛着」18%という積極的理由がそれぞれ2番目、4番目に挙がっている。その他には、「勤務地に近い」とか血縁関連の理由が続いている。

一方、居住継続に否定的な回答者の理由(図27)としては、今後の「液状化への不安」69%や「地震への不安」56%など災害リスクに関する回答が目立つ。また、「道路復旧の遅れ」53%、「地盤の傾き」52%、「地域の復旧が進まない」51%などを理由とする回答が多いことは、液状化被害対策が長引くことの悪影響を端的に示すものと言える。

(2) 回答者・世帯属性との関連性

図28は、回答者年齢(年代)別に今後の居住継続意向を示している。居住継続の意向は、高齢になるほど強くなり、逆に若年になるほど弱くなる傾向が認められる。5.(2)の震災後の転居の有無に関する分析結果と同様に、若年であるほど居住地変更柔軟であることが窺える。

世帯内の要援護者の存在という観点から検討すれば、世帯内に高齢者がいる場合には居住継続意向が有意に強い傾向にある(図29)が、これも回答者年齢の要因と同様に解釈される。

なお、5.(2)での検討では、日の出地区に住み始めた

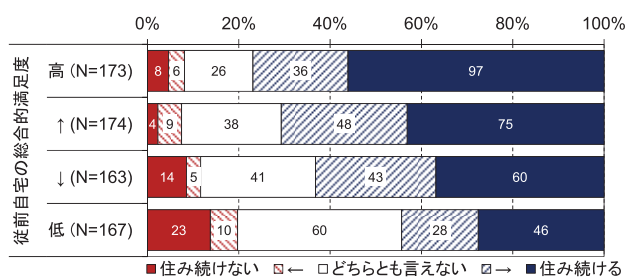


図30 自宅の総合的満足度別 今後の居住継続意向

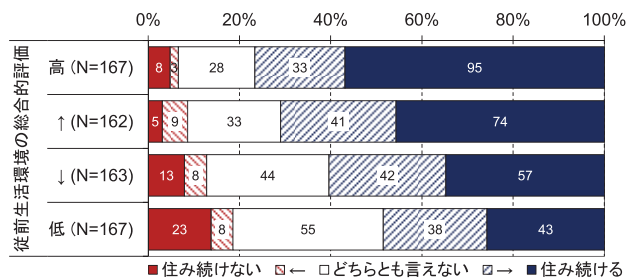


図31 生活環境の総合的評価別 今後の居住継続意向

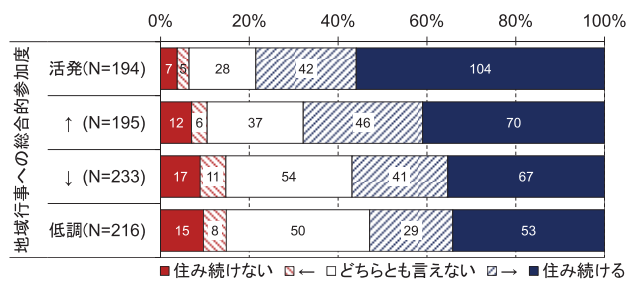


図32 地域行事への総合的参加度別 今後の居住継続意向

理由として「血縁関連の理由」や「仕事上の理由」の有無によって転居率に差が生じるという関連性が見られたが、居住継続意向との間には明確な傾向は認められなかった。

(3) 震災発生以前の諸要因との関連性

今後の日の出地区での居住継続について、図30に従前の自宅の総合的満足との関係を、図31には従前の生活環境の総合的評価との関係を、そして、図32には従前の各種地域行事への総合的参加度との関係を示す(各総合的指標については4.(1)を参照のこと)。いずれについても、従前の満足度や評価・参加度が高いほど今後の居住継続も強いという明瞭な傾向が認められる。つまりは、人々にとって自宅や地域の魅力が高いことが居住継続の後押しになっているということであり、このことから、液状化被害の復旧ばかりでなく、地域の住み良さを高めるための施策が求められると言える。

なお、5.(3)での検討では、「自宅の総合的満足度」や「生活環境の総合的評価」の指標と震災後の転居の有無との間には関連性が認められなかった。

(4) 震災被害との関連性

図33には、調査実施時点での生活の質(レベル)と今後の居住継続意向との関係を示す。生活の質が従前のレベルにより近く戻っているほど今後の居住継続に肯定的

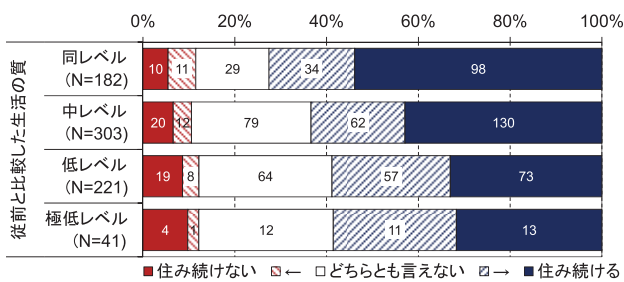


図33 調査時点での生活の質と今後の居住継続意向

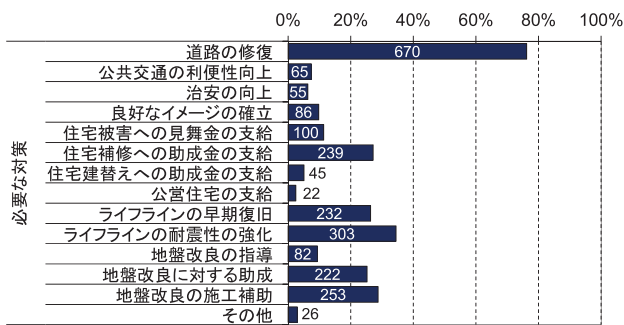


図34 居住継続・戻り住むために必要な対策(N=879; M.A.)

な回答が増加している。翻せば、震災によって低下してしまった生活の質が液状化被害・影響の長期化によってなかなか元に戻らないと居住継続の意欲が減退してしまうということでもあり、復旧対策のスピードの重要性が指摘される。

なお、5. (4)での検討では、震災による回答者宅の「敷地被害」や「住宅被害」と震災後の転居の有無との間に関連性が見られたが、今後の居住継続意向についてはそれら要因との関係は認められなかった。一方で、今後の居住継続とは関連性が認められた「生活の質(レベル)」については、逆に震災後の転居率との間に明確な傾向は見出されなかった。

(5) 居住継続・戻り住むために必要な対策

ここでは、震災発生後に日の出地区から転居した回答者も含めた全サンプルにより集計を行う。

図34に、日の出地区で今後も居住継続していくために、または、転居した元住民が戻り住むためにはどのような対策が必要と思うか尋ねた結果を示す。この設問では「3つまで選んでください」と指定して回答を求めた。

実に、回答者の76.2%までもが、「道路の修復」を挙げており、重要度の高さが如実に表れている。道路はまちの形や外観を構成する主要な要素の一つでもあるため、それが損傷していることは通行上の障害となるばかりでなく、住民にとっては心理的な負担感にもつながっていることが推察される⁽²⁾。

他には、「ライフライン」、「地盤」、「住宅」に関する対策への要望が多くなっている。

7. 多変量解析による要因分析

6.の各節では、5.における震災後の転居有無に関する分析と6.における今後の居住継続意向に関する分析とを比較したときに、それぞれの目的変数に対して関連性を持つ要因が互いに異なることを見てきた。そこから

表3 多変量解析の説明変数候補

| 説明変数候補 | 尺度 |
|------------------------|------|
| • 回答者年齢 | スケール |
| • 世帯内高齢者ダミー | 名義 |
| • 家計支持者職業: 会社員・公務員ダミー | 名義 |
| • " 自営・農業ダミー | 名義 |
| • 居住開始理由: 血縁関連の理由ダミー | 名義 |
| • " 仕事上の理由ダミー | 名義 |
| • 従前自宅の総合的満足度(第1主成分得点) | スケール |
| • 従前生活環境の総合的満足度(同) | スケール |
| • 各種地域行事への総合的参加度(同) | スケール |
| • 敷地被害: 地盤傾斜ダミー | 名義 |
| • " その他被害ダミー | 名義 |
| • 住宅被害: 全壊・大規模半壊ダミー | 名義 |
| • " 半壊ダミー | 名義 |
| • " 一部損壊ダミー | 名義 |
| • " 軽微被害ダミー | 名義 |
| • 地震発生3日目の生活の質 | スケール |
| • 地震発生10日後の生活の質 | スケール |
| • 地震発生1ヶ月後の生活の質 | スケール |
| • 地震発生2ヶ月後の生活の質 | スケール |
| • 調査時点での生活の質* | スケール |

*「震災後の転居有無」の分析には適用除外。

は自ずと、転居実施を決定する場面と今後の居住継続について思いをめぐらす際とは人々は異なる材料を思考に上らせていることが予想される。しかし、前章までの個別的なクロス集計分析だけでは、どの要因が目的変数に対してより影響を及ぼしているのか、複数の要因を比較して検討することが難しい。そこで、ここでは「震災後の転居有無」及び「今後の居住継続意向」のそれぞれについて、複数の要因の影響の度合いを同時並列的に検討すべく、多変量解析による要因分析を試みる。

(1) 多変量解析の実施概要

2種類の目的変数に対する多変量解析の具体的手法としては、「震災後の転居有無」に関しては、選択肢が離散的で、スケール(間隔)尺度とは見なし難いため、名義尺度の目的変数に適用可能な多項ロジスティック回帰分析を用いることとした。一方、「今後の居住継続意向」については、「住み続けていこうとは考えていない」(尺度値:1)から「住み続けていこうと考えている」(同:5)までの5段階のリッカート尺度で回答を求めたため、この回答値をスケール尺度と見なして重回帰分析を行うこととした。

そして、5.及び6.の検討で「転居有無」や「居住継続意向」と有意な相関が認められた各変数(表3)を共通の説明変数候補として、それぞれの解析においてステップワイズ法により変数を選択した上で、回帰係数の符号条件の論理的妥当性を欠く変数を除去してモデルを構築した。ただし、説明変数候補のうち「調査時点での生活の質」については、調査実施時点で既に転居済みの場合には回答を求めなかったため、「震災後の転居有無」の分析では除外し、代替として地震発生3日目、10日後、1ヶ月後、2ヶ月後の各「生活の質」を説明変数候補に加えた。また、自宅被害や敷地被害、家計支持者職業などのカテゴリカル変数については、個別の選択肢毎にダミー変数を作成して用いた。なお、各回帰分析の実行に当たっては、IBM SPSS Statistics Ver.19を用いた。

「震災後の転居有無」に関する多項ロジスティック回帰分析の結果を表4に、「今後の居住継続意向」に関する重回帰分析の結果を表5にそれぞれ示す。各回帰分析の適合度については、「転居有無」に関する多項ロジスティック回帰分析ではMcFaddenの疑似決定係数(尤度比)が0.216とまずまずの適合度を示している⁽³⁾のに対して、

表4 「転居有無」に関する多項ロジスティック回帰分析結果

| 参照カテゴリ:「転居していない」 | 「一時的仮住まい」 | 「転居した」 |
|--|------------------|-----------------|
| (定数) | -2.162 ** | -.482 |
| 回答者年齢 | -.191 ** | -.508 *** |
| 居住開始理由:血縁関連 | -.496 | -1.101 ** |
| 各種地域行事への総合的参加度 | .016 | -.405 ** |
| 住宅被害:全壊・大規模半壊 | 2.362 *** | 1.264 ** |
| 住宅被害:半壊 | .983 * | .771 |
| 地震発生10日後の生活の質 | -.132 | -.305 ** |
| 地震発生1ヶ月後の生活の質 | .200 * | .369 *** |
| N = 649 | 疑似R ² | Cox&Snell .222 |
| -2対数尤度 591.800 | | Nagelkerke .323 |
| $\chi^2(df)$ 162.984(14) *** | | McFadden .216 |
| *p<.05, **p<.01, ***p<.001 (p値はWald統計量による) | | |

「居住継続意向」に関する重回帰分析では調整済みR²が0.137にとどまり当てはまりが良くないが、ここでは、複数の変数を同時並列的に検討できる多変量解析の出力に基づき、それぞれの目的変数に対してどのような要因が影響しているのかという観点から検討していく。

(2) 震災後の転居有無に関する解析結果

まず、「震災後の転居有無」に関する多項ロジスティック回帰分析の結果(表4)に関しては、「回答者年齢」の回帰係数は、「一時的仮住まい」及び「転居した」の双方で負値となっている。これは、回答者の年齢が高くなるほど、「仮住まい」や「転居した」の確率は低くなり、参照カテゴリの「転居していない」の確率が相対的に増す——つまり、高齢者ほど転居せず、逆に、年齢が若いほど転居等の動きが多い——ことを意味している。一方、「住宅被害:全壊・大規模半壊」及び「住宅被害:半壊」の回帰係数はいずれも正値となっているが、これは全壊・大規模半壊や半壊の場合には、「一時的仮住まい」や「転居した」の確率が高まることを示す。「居住開始理由:血縁関連」や「各種地域行事への総合的参加度」の、「転居した」に関する回帰係数が負値であることは、それらの条件に該当したり程度が高いと転居の確率が低くなるということである。これらの結果はいずれも、5.における分析結果と整合している。「地震発生10日後の生活の質」に関する回帰係数はいずれも負値であることは、その時点の生活の質が低いほど転居等の動きが促されたということであり妥当な結果である。これに対し、「1ヶ月後の生活の質」の回帰係数はともに正値と、10日後の場合とは逆の結果となっているが、この理由としては、1ヶ月後には既に転居済みであったり仮住まいに移っていた回答者がいたことの影響が考えられる。

(3) 「今後の居住継続意向」に関する解析結果

次に、「今後の居住継続意向」に関する重回帰分析の結果(表5)に関しては、前述したリッカート尺度の設定より、目的変数の数値の大きさは居住継続意向の強さを示すことになる。従って、回帰係数がいずれも正値である「回答者年齢」、「従前自宅の総合的満足度」、「従前生活環境の総合的満足度」、「地域行事への総合的参加度」、「調査時点での生活の質」の各要因については、それぞれの条件の程度が高まるほど、居住継続意向が強くなる傾向にある。これらの結果は、6.における分析結果と整合している。他方、「居住開始理由:仕事上の理由」の回帰係数は負値であることから、勤務地に近いか社宅があったなどの勤務上の理由だけで日の出地区に居住していた回答者は居住継続意向が相対的に低いと言える。

表5 「今後の居住継続意向」に関する重回帰分析結果

| | B | 標準誤差 | 標準化係数 | t値 |
|----------------------------|-------|------|-------------------------|-----------|
| (定数) | 3.204 | .208 | | |
| 回答者年齢 | .057 | .019 | .126 | 3.006 ** |
| 居住開始理由:仕事上の理由 | -.212 | .099 | -.086 | -2.141 * |
| 自宅の総合的満足度 | .120 | .032 | .167 | 3.795 *** |
| 生活環境の総合的満足度 | .084 | .030 | .128 | 2.836 ** |
| 地域行事への総合的参加度 | .069 | .020 | .147 | 3.526 *** |
| 調査時点での生活の質 | .041 | .020 | .085 | 2.056 * |
| N = 544 | | | R ² .147 | |
| | | | 調整済みR ² .137 | |
| *p<.05, **p<.01, ***p<.001 | | | | |

(4) クロス集計及び多変量解析に基づく考察

前章までの個別分析及び本章での多変量解析の結果に基づいて考察を行う。まず、「震災後の転居有無」に関しては、多変量解析の結果、「住宅被害」や「生活の質」といった変数以外にも、「回答者年齢」や「居住開始理由」、「地域行事への参加度」などの要因も転居の有無に対して一定の影響を及ぼしていることが示された。ここからは、日の出地区で地震や液状化によって被害を受けた世帯が転居の実施に踏み切るかどうかについては、自宅の被害程度や生活の質の低下という「必要性」も重要な要因ではあるが、必ずしもそればかりに依存する訳ではなく、現実的に転居が実行できるかどうかという「実行可能性」の要因にも左右されていることが窺える。その実行可能性とは、多変量解析で説明変数に選定された回答者(世帯主)の年齢、居住開始理由、地域行事への参加度のほかにも、個別のクロス集計分析の結果に基づけば、世帯主の職業、世帯内の高齢者の存在の有無なども間接的に影響しているものと推察される。

一方、「今後の居住継続意向」については、ステップワイズ法による重回帰分析の結果、自宅の被害に関しては説明変数として採択されなかった。これは、「転居有無」の結果と大きく異なる点で、今後の居住継続意向に対しては、自宅の被害程度は最早あまり影響力のある要因とはなっていない。また、あくまでも「実行」ではなく「意向」であるから、上記のような実行可能性の影響は相対的に薄まり、代わりに「自宅の満足度」や「生活環境の満足度」、「地域行事への参加度」などの要因の影響が大きくなっている。

「転居」と「居住継続」は互いに表裏のような関係にあるようにも思われるが、それぞれの実行と意向というフェーズの違いによって影響する要因が異なってきたものと思われる。

8. まとめ

本研究では、液状化被災地における住民の転居・居住継続の要因について検討することを目的として、東北地方太平洋沖地震によって甚大な液状化被害が生じた茨城県潮来市日の出地区の従前居住の全世帯主を対象とするアンケート調査を実施した。調査によって得られたデータに基づき、後続の要因分析の前提条件として震災発生以前の回答者・世帯の居住状況と震災による被害状況を把握した上で、震災後の転居の有無、今後の居住継続意向に関してクロス集計及び多変量解析によって要因分析を行った。本研究で得られた主な知見を以下に掲げる。

- 日の出地区の回答者宅の住宅の被害は程度は、全壊3%、大規模半壊22%、半壊が40%などとなっており、半壊以上の被害は回答者の65%に達していた。

- ライフライン関係では、停電よりも水道の不通による支障・困窮感が長引いており、それに付随する形でトイレ、入浴について困ったとの回答も継続している。一方、地盤の傾きは、時間経過とともに困り事としての回答が増加し、これに伴う形で体調不良も増加傾向にあった。
- 11段階のリッカート尺度での回答を求めた設問によって、震災発生後の時間経過とともに徐々に回答者の生活の質(レベル)が回復していく過程を把握できた。
- 震災後の転居に関しては、若い世帯ほど柔軟に居住地変更が可能なのに対し、高齢の世帯になるほど従前の居るととどまる傾向がある。一方、今後の日の出地区での居住継続意向については、高齢になるほど強くなり、若年になるほど弱くなる傾向が認められた。
- 地域活動への参加度をコミュニティへの親近感とか愛着度の代理指標として見なせば、地域への親近感転居を思いとどめる要因になっていると考えられる。
- 震災後の転居の有無に対しては、住宅被害の程度差よりも敷地被害の違いのほうが如実に結果の差となって表れた。一方、今後の居住継続意向については、それら被害に関する要因との関連性が認められなかった。
- このように「震災後の転居有無」と「今後の居住継続意向」とではそれぞれに影響を及ぼす要因が互いに異なることは、多変量解析による要因分析によっても確認された。
- 「震災後の転居有無」に対しては、自宅の被害程度や生活の質の低下といった「必要性」ばかりでなく、世帯主の年齢や職業、世帯内の高齢者の有無といった「実行可能性」の要因も影響している。
- 「今後の居住継続意向」に関しては、自宅の被害程度は最早あまり影響せず、自宅の総合的満足や従前の生活環境の総合的評価、従前の各種地域行事への総合的参加度などと強い関連性が見られる。
- 回答者は、日の出地区での居住継続や戻り住みのために必要な対策としては、道路の修復を挙げる回答者が76%にも達した。

今後の課題としては、共分散構造分析などの適用によって、震災後の転居有無や今後の居住継続意向に対する各種要因の相互関係について構造的な分析を行うことのほか、潮来市日の出地区における継続的な調査の実施や千葉県浦安市など他の液状化被災地との比較分析の実施等が挙げられる。

補注

- (1) これにより、地震発生時には居住していたが調査実施時点で既に転居してしまっていた世帯主に対しても調査票が届けられることを企図した。
- (2) 本調査に先立ち実施した潮来市、及び、日の出地区自治会役員へのヒアリングに基づく。
- (3) 一般的にロジスティック回帰モデルは、McFaddenの疑似決定係数(尤度比)が0.2~0.4のときには十分高い適合度をもつを判断して良いとされる¹⁷⁾。

謝辞

本研究の実施に当たり、ご協力をいただきました潮来市秘書政策課の皆様へ感謝申し上げます。また、調査にご回答いただきました潮来市日の出地区の皆様には、謹んで御礼申し上げますとともに、震災被害からの早期の復旧・復興を心より祈念申し上げます。

なお、本研究は、科学研究費助成事業(学術研究助成基金助成金)(課題番号:23710189、「市民の災害リスク認知の地理情報化手法の開発と減災対策の実効性向上のための応用」、研究代表者:梅本通孝)の助成を受けて実施したものである。

参考文献

- 1) 国土交通省：国土交通白書2011, 日経印刷, p.21, 2011.
- 2) 潮来市：潮来市震災復興計画, 潮来市秘書政策課, p.1, 2012.
- 3) 潮来市：住民基本台帳の人口と世帯 年度別集計データ, <http://www.city.itako.lg.jp/dir.php?code=3093> (参照2012.5.18).
- 4) 浜田正則, 安田進, 磯山龍二, 恵本克利：液状化による地盤の永久変位と地震被害に関する研究, 土木学会論文集Ⅲ, No.376/Ⅲ-6, pp.221-229, 1986.
- 5) 藤井照久, 兵動正幸, 吉本憲正ほか：2000年鳥取県西部地震, 2001年芸予地震で液状化が生じた地盤の諸特性, 土木学会地震工学研究発表会講演論文集, Vol.26, pp.553-556, 2001.
- 6) 若松加寿江, 吉田望, 規矩大義：2004年新潟県中越地震による液状化現象と液状化発生地点の地形・地盤特性, 土木学会論文集C, Vol.62, No.2, pp.263-276, 2006.
- 7) 橋本隆雄, 宮島昌克：2007年新潟県中越沖地震における再液状化に対する建物沈下修復効果の検証, 土木学会地震工学研究発表会論文集, Vol.30, 5-0018 (CD-ROM), 2009.
- 8) 橋本隆雄, 安田進：2011年東北地方太平洋沖地震による潮来市日の出地区の液状化被害分析, 土木学会地震工学研究発表会講演論文集, Vol.31, 6-156 (CD-ROM), 2011.
- 9) 浅井秀子：鳥取県西部地震における住宅の生活再建についての居住者意識に関する研究—米子市安倍彦名団地の事例—, 鳥取短期大学研究紀要, Vol.50, pp.111-119, 2004.
- 10) 青砥穂高, 熊谷良雄, 糸井川栄一, 澤田雅浩：新潟県中越地震における中山間地域集落からの世帯移転の要因と世帯移転が集落コミュニティに及ぼす影響, 地域安全学会論文集, No.8, pp.155-162, 2006.
- 11) 石川永子, 池田浩敬, 澤田雅浩, 中林一樹：被災者の住宅再建・生活回復から見た被災集落の集団移転の評価に関する研究：新潟県中越地震における防災集団移転促進事業の事例を通して, 都市計画論文集, Vol.43, No.3, pp.727-732, 2008.
- 12) 田中正人：集団移転事業による居住者の移転実態とその背景—新潟県中越地震にける長岡市西谷地区及び小高地区の事例, 日本建築学会計画系論文集, Vol.76, No.665, pp.1251-1257, 2011.
- 13) 中川和樹, 山崎寿一：能登半島地震被災集落・道下における高齢者の生活ネットワークの重層性—2009年要介護高齢世帯調査の分析を中心に—, 日本建築学会計画系論文集, Vol.76, No.659, pp.61-66, 2011.
- 14) 潮来市：位置と地勢, <http://www.city.itako.lg.jp/index.php?code=488> (参照2012.5.18).
- 15) 潮来町史編さん委員会：潮来町史, 潮来町, pp.649-651, 808-809, 1996.
- 16) 潮来市：潮来市震災復興計画 資料編, 潮来市秘書政策課, pp.1-5, 2012.
- 17) 土木学会土木計画学研究委員会：非集計行動モデルの理論と実際, 丸善, pp.33-70, 1995.

(原稿受付 2012. 5.26)

(登載決定 2012. 9. 8)