

郵送調査未回答世帯の傾向分析-熊本地震復興 初期における益城町での調査を事例として-

佐藤 嘉洋¹・円山 琢也²

¹学生会員 熊本大学大学院自然科学研究科（〒860-8555熊本市中央区黒髪2-39-1）

E-mail:yo-sato@kumamoto-u.ac.jp

²正会員 熊本大学准教授 くまもと水循環・減災研究教育センター（〒860-8555熊本市中央区黒髪2-39-1）

E-mail:takumaru@kumamoto-u.ac.jp

2016年の熊本地震で深刻な被害を受けた熊本県益城町では、災害公営住宅の整備計画策定へ向けて同年12月に今後の住まいの意向等に関するアンケートが郵送配布回収形式で実施された。本研究では、ほぼ同時期に応急仮設団地にて実施した聞き取り調査をもとに郵送調査未回答者の傾向を分析した。現役世代のみから構成される世帯は成人女性の比率が高いほど郵送回答されやすい一方、二世帯以上が同居している世帯は就業人数が少なく、世帯の成人平均年齢が高いほど郵送回答されやすい傾向にある。また、高齢世代のみから構成される世帯は仮設住宅後の住まいに見通しが立たない場合に郵送回答されにくい傾向がみられた。さらに郵送調査回答有無に関する二項ロジットモデルも推定した。

Key Words : mail-back survey, interview survey, non-respondents, earthquake disaster reconstruction

1. はじめに

(1) 研究の背景

2016年4月に発生した熊本地震で、熊本地方は甚大な被害を受けた。特に震源となった益城町の被害は深刻であり、発災から1年が経過してもなお多くの住民が応急仮設住宅、みなし仮設住宅等での不自由な生活を余儀なくされている。住家を失った世帯のうち、自力での再建が困難であると考えられる世帯に対して災害公営住宅の建設が計画されており、本計画に先立ち益城町は平成27年12月に応急仮設住宅、みなし仮設住宅に居住する全世帯に対して「今後のお住まいの意向等に関するアンケート調査」（以下、郵送調査）を実施した。この調査の目的は応急仮設住宅またはみなし仮設住宅退去後の住まいの意向を伺い、災害公営住宅整備に係る意向・要望等の基礎的な情報等を把握することにあるが、2017年1月10日時点での有効回収率は67.6%（2017年2月末時点の最終回収率は69.3%）だった。

郵送調査は災害公営住宅整備に関して住民の意向を確認する重要な調査であり、町の政策にも大きな影響を与えることから、可能な限り多くの世帯の意向を伺うことが望ましい。本調査の集計結果をもとに益城町内における災害公営住宅の整備予定概算戸数が算出されている。

この目的を踏まえると、どのような世帯が調査に未回答であったか、すなわち未回答世帯の属性・実態を把握することは重要である。

また、本研究で対象とする大規模災害からの復興に関する社会調査に限らず、一般的な社会調査においても回答サンプルの偏りおよび未回答者（無回答）の調査結果へ与える影響の精査は重要な研究課題である。しかし、一般に調査未回答者の実態を調べることは困難である。

(2) 研究の目的

郵送調査に先立ち、筆者らの研究グループは2016年6月から12月にかけて、益城町内の仮設団地で「仮設住宅後のお住まいについての意識調査」（以下、聞き取り調査）を訪問調査方式にて実施した。聞き取り調査の結果の概略は益城町復興計画¹⁾を参考にされたい。ここで、郵送調査のうち応急仮設住宅分の対象世帯は聞き取り調査の実施対象世帯と同一であり、ほぼ同じ時期に実施されていることに特徴がある。つまり、両調査を比較すると郵送調査に未回答であった世帯の属性や、聞き取り調査での自由意見などから様々な知見を得ることが可能である。そこで本研究では、

(a) 郵送調査未回答世帯の傾向を、聞き取り調査のデータを用いて、主に世帯に関する属性に着目して把

握すること、

- (b) 郵送調査回答有無の選択モデルを構築し、調査未回答世帯の傾向を総合的に把握すること、
以上を目的として分析を進める。

(3) 既往研究のレビューと本研究の位置付け

社会調査における未回答者の傾向および未回答者が調査結果に与える影響については様々な分野で研究が行われている。一般的な社会調査の分野の研究例として、土屋²⁾は「日本人の国民性第11次全国調査」の回収サンプルに対して郵送方式による事後調査を実施し、未返送者は濃密な人間関係や社会一般に対して無関心である傾向や、「その他」の回答が少なく「わからない」が多い傾向を持つことを見出している。また、交通計画の分野において古くは、山形³⁾がパーソントリップ調査の回収標本における個人属性の偏りが市町村別総人口による拡大係数を用いた層別人口推定量およびトリップ推定量に影響を与えることを指摘した上で層別拡大法の提案と評価を行っている。パーソントリップ調査などの交通調査における拡大推計法に関してはその他にも様々な研究があるが⁴⁾⁵⁾、いずれも様々な指標を用いて異なる拡大係数を算出し、母集団の推計を検討している点で共通する。これらは回答群と未回答群との間の属性の偏りを補正するために取られる手法と言える。本研究は未回答群の情報も把握しており回答の偏りを様々な視点で明らかにできる点で特徴的である。

また、調査未回答者に着目した研究は、医学分野においても多くの研究がある。一例として、Tolonen *et al.*⁶⁾はフィンランドにおける健康実態調査の未回答者に関して分析を行っている。Tolonen *et al.*は1978年から2002年までフィンランドで行われた健康実態調査をもとに、同国統計局が実施した調査で得られた社会経済学的情報、結婚歴、教育水準、世帯年収および死亡に関する情報を個人識別コードを用いて結合しており、健康調査未回答者は男女を問わず死亡率が高く、これは結婚歴や教育水準、世帯収入などの変数で一部説明できること、また、未回答者は喫煙や過剰な飲酒など不健康な行動を取る傾向やいくつかの深刻な健康上の課題を抱えている可能性があり、これらが健康実態調査への未回答の要因となり得るとしている。後者の知見は本研究においても重要な視点であり、震災復興初期に行われた調査の未回答者においても様々な課題が内在していると考えられる。

熊本地震の復興時の筆者らの研究グループによる調査未回答者に関する研究として、長濱ら⁷⁾は2016年8月から9月にかけて行われた「益城町復興計画策定のための住民アンケート調査⁸⁾（郵送配布回収型）」と聞き取り調査を比較し、未回答者の推定や自由意見の傾向などを明らかにしている。しかし、この復興計画策定のための住

民アンケートは無記名式の調査であり、長濱らの分析においては、未回答者とされたのは属性などを考慮した上での推定であったことが課題として挙げられる。本研究では聞き取り調査をベースとして世帯ごとに郵送調査の回答有無が判別可能となるため、より詳細な分析が可能となる。

以上のように、様々な既往研究に対する本研究の特徴を挙げたが、大規模災害発生時の復興初期における郵送調査未回答者の特徴を分析した研究は筆者の知りうる限り存在しない。また未回答者に関する研究では、事後調査での追跡や、調査票回答の督促の前後に到着したデータを比較した研究例が多いが、事後調査や督促後においても未回答の世帯の実態を把握することは困難である。本研究は郵送調査と同時期に実施された高回収率の聞き取りの調査のデータを活用して未回答者の情報を把握している点に独自性・新規性がある。

2. 調査概要

(1) 郵送調査

表-1に「今後のお住まいの意向等に関するアンケート調査」の概要を記す。先述のとおり、同調査は災害公営住宅整備に向けて益城町内で被災された世帯のうち応急仮設住宅、みなし仮設住宅に入居する世帯へ2,769票を送付し、平成29年1月10日時点までで1,872票（回収率：67.6%）の回答を得た。1月10日以降に到着した調査票を含め、平成29年2月末時点の最終回収数は1,918票（回収率：69.3%）となったが、本研究においては平成29年1月10日時点の1,872票を郵送調査回答世帯として用いる。なお、同調査の分析結果等の詳細については益城町ホームページ⁹⁾を参照されたい。

(2) 聞き取り調査

「仮設住宅後のお住まいについての意識調査」の概要を表-2に示す。本調査は筆者らの研究グループをはじめとする熊本大学ましきラボ¹⁰⁾の関連研究室が中心となり、主に学生ボランティアによって進められた。学生が2人1組となり応急仮設住宅を1軒ずつ訪問し、仮設住宅後の住まいの意向や生活面での悩み、不安に感じている事項を丁寧に伺った。応急仮設住宅1,562戸に対し1,196戸（2016年11月20日時点）を訪問し、有効実施率81.4%と高い水準で聞き取りを実施した。本調査では、訪問世帯の被災時の住宅居住年数、居住地区、住居所有形態、居住年数、罹災状況、仮設住宅後の住まいの意向、現在の悩みや不安に感じている事項の自由回答および世帯構成員の属性（性別、年齢、就業状態、通学または通勤先の市区町村、占有自動車保有状況）を調査項目とした。

表-1 郵送調査の概要

調査主体	益城町
目的	益城町における熊本地震からの住まい・集落の復旧に向けた基本方針等の検討や住宅自力再建支援策の検討、災害公営住宅等の供給等に向け、被災世帯の住まい・集落の復旧に係る意向や災害公営住宅整備に係る意向・要望等の基礎的な情報を把握すること
対象	熊本地震により益城町内で被災された世帯のうち、応急仮設住宅又は民間賃貸住宅借上げ制度（みなし仮設住宅）に入居する世帯
調査期間	平成28年12月7日から12月27日
調査方式	郵送配布/回収形式
配布世帯数	2,769票（応急仮設住宅：1,460票、みなし仮設住宅：1,309票）
回収数	1,872票（応急仮設住宅：1,029票、みなし仮設住宅：843票）
回収率	67.6%（応急仮設住宅：70.5%、みなし仮設住宅：64.4%）

(出典：益城町都市計画課⁹⁾)

表-2 聞き取り調査の概要

調査主体	熊本大学, 益城町
目的	現時点での不自由な点・不安および今後の住まいに関する希望を伺うこと
対象	益城町内の応急仮設住宅に入居している世帯
調査期間	平成28年6月30日から11月20日
調査方式	訪問調査形式
対象戸数	18団地 1,562戸
実施数	1,196世帯
実施率	76.8%（全戸数に対する実施率） 81.4%（11/20時点の入居世帯に対する実施率）

表-3 郵送調査の回答状況

回答あり	864世帯 (72.2%)
回答なし	317世帯 (26.5%)
未発送	15世帯 (1.3%)
合計	1,196世帯

※カッコ内は聞き取り実施世帯に対する割合

聞き取り調査の分析結果例は別途報告^{11), 12)}を参考にされたい。

(3) 聞き取り調査実施世帯における郵送調査回答状況

本研究では、前記調査のうち聞き取り調査のデータを用いて、郵送調査の回答群と未回答群との違いを明らかにしていく。表-3は聞き取り調査実施世帯のうち、郵送調査の回答状況を示したものである。聞き取り調査実施世帯のうち、郵送調査に回答した世帯は864世帯、回答がなかった世帯は332世帯（うち未発送が15世帯）で、聞き取り調査実施1,196世帯に対する回答率は72.2%、未発送の世帯を除く調査票発送1,181世帯に対する回答率は

73.2%となった。郵送調査に回答されなかった317世帯に関しても、聞き取り調査を実施できており、回答群と未回答群の様々な比較が行える点が本研究の特徴として挙げられる。

3. 基礎分析

(1) 郵送調査未回答の要因に関する仮説

まず郵送調査へ未回答となる要因について仮説の検討を行った。一般的なアンケート調査とは違い、今回の郵送調査は生活および住まいの再建に関する調査であるため、より複雑な要因が存在していると考えられる。そこで以下の3つの要因を仮説として設定した。

仮説(a) 回答の時間的な余裕がないと回答しない

仮説(b) 郵送調査に関心がない、関係ないと回答しない

仮説(c) 生活再建に対して見通しがまったく立っていないため回答しない

仮説(a)は、普段から仕事で忙しく回答する余裕がない世帯、つまり世帯構成員の就業状態が関係していると考えられる。仮説(b)については、既に自宅再建の意思が固まっており災害公営住宅に関する郵送調査に回答する必要がないと考える世帯や、調査自体に関心が薄いと考えられる比較的若い世帯、地域に対する愛着が薄い世帯に郵送調査の未回答が多い可能性がある。仮説(c)は、聞き取り調査を行った経験より仮設住宅後の住まいの意向がわからないと答えた世帯が散見されていたため、将来の見通しに悲観的となり郵送調査に回答しなかった可能性が考えられるためである。以上の仮説を検証するため、様々な指標を用いて以降の分析を進める。

(2) 居住年数

図-1は、被災時の住居に居住していた年数別に郵送調査の回答率を図示したものである。居住年数が10年未満の群の回答率が58.1%と他の群と比較して低く、他の群の平均回答率（75.7%）と比較して検定を行ったところ $P < 0.001$ となり1%水準での有意差が認められた。また、図-2は居住年数10年未満と10年以上の2群で仮設住宅後の住まいの意向（後述(7)参照）の分布を図示したものであるが、居住年数10年未満は10年以上の群に比べ自宅再建の割合が低い一方、災害公営住宅および別住所移転の割合が高い。これらの結果より、居住年数が特に短い世帯は地域に対する愛着が深く根付く前であり、仮設住宅後の住まいに別住所移転等の選択肢が考慮されやすい等の理由により、郵送調査に回答を行わなかった可能性が考えられる。これは仮説(b)を支持する結果といえる。

(3) 成人の平均年齢

世帯属性として世帯構成員の平均年齢は一つの指標として考えられる。しかし、世帯単位で回答する社会調査を未成年の子どもが回答することは稀であると考えられるため、回答を行う可能性が低い世帯構成員の影響を除外して評価することが望ましい。そこで本研究では20歳以上の成人の世帯構成員のみを集計対象として世帯内成人の平均年齢を算出し、世帯の属性を把握することとする。なお、聞き取り調査を実施した1,196世帯のうち、未成年のみで構成された世帯は存在しないことを確認している。

図-3は成人平均年齢別に郵送調査の回答率を示したものである。成人平均年齢が40歳未満の世帯は回答率が57.3%と最も低く、40歳代は64.3%、50歳代は72.7%、60歳代は76.0%、70歳代は79.4%と平均年齢が上がるにしたがって回答率も上昇した。ただし、成人平均年齢が80歳以上、すなわち後期高齢者が中心となっている世帯の回答率は75.8%と70歳代に比べ減少した。これらの結果より、比較的若年層が中心となっている世帯は郵送調査への回答が行われにくいこと（仮説(b)を支持する結果といえる）、後期高齢者が中心となっている世帯は郵送調査への回答自体が負担となっている可能性があり、回答率が減少する傾向にあること、世帯内の成人平均年齢が回答へ影響を与えている可能性があることが示唆される。

(4) 未就学児数

本節では、世帯内の未就学児の存在に着目して分析を行う。本研究において未就学児とは6歳以下の世帯構成員と定義する。図-4は、未就学児の人数別に回答率を図示したものである。未就学児がいない世帯の回収率は75.1%であるが、未就学児が1人の世帯は58.1%、2人以上の世帯は48.8%と回答率が大きく減少した。未就学児を抱える世帯では子どもの世話に時間を取られ、郵送調査へ回答を行う余裕が生まれにくかった可能性があり、これは仮説(a)を支持する結果といえる。また、未就学児を抱える世帯は成人の平均年齢が比較的低いと考えられるため、前節の結果と合わせて考えれば、成人の平均年齢と未就学児の存在が複合的な要因となり、郵送調査回答率が低下した背景にある可能性が示唆される。

(5) 就業者数

図-5に世帯内の就業者数別の郵送調査回答率を示す。ここで就業者とは、職業が「会社員」「農業」「自営業」「アルバイト・パート」または「その他」と回答された中で定常的な仕事に就いていると判断される世帯構成員と定義する。就業者数が0人の世帯は回答率が78.6%と最も高かったのに対し、就業者数が1人の世帯は74.1%、2人の世帯は69.8%、3人以上の世帯は57.8%と就業者数が

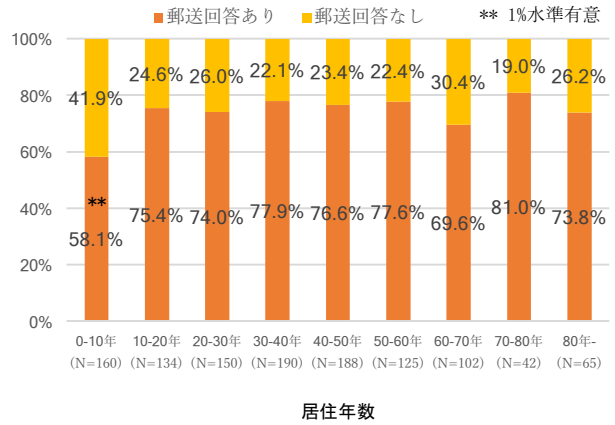


図-1 居住年数別回答率

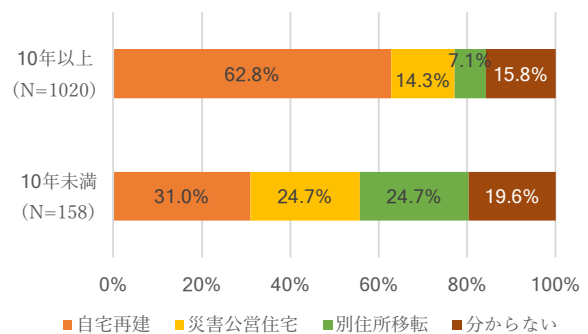


図-2 居住年数別仮設住宅後の住まいの意向

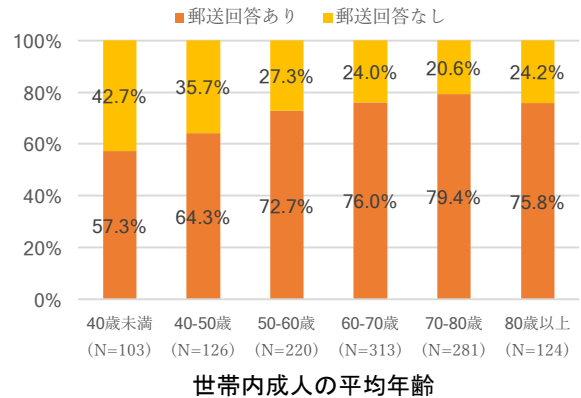


図-3 成人平均年齢別回答率

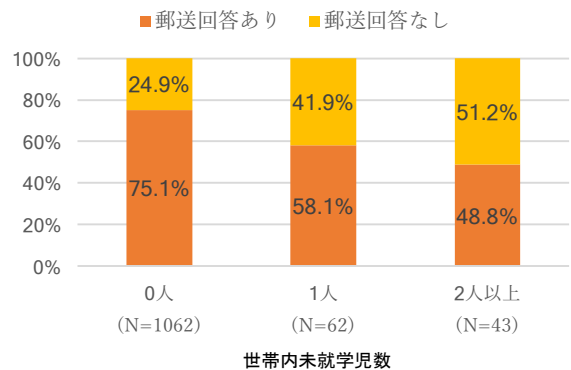


図-4 未就学児数別回答率

増えるにしたがって回答率が下がる傾向にあることが分かる。このような結果になった要因として、就業者が多い世帯は世帯構成員の在宅時間も短くなるため、郵送調査の回答への時間を割きにくかった、または回答に対する意識が薄れていた（忘れていた）可能性などが考えられ、これは仮説(a)を支持する結果といえる。この結果より、世帯内の就業者数が郵送調査への回答に影響を与えていた可能性が示唆される。

(6) 成人女性の構成比率

前節より、就業者の存在が郵送調査への回答に影響を与えていた可能性が示唆されたため、本節では成人男性に比べて就業率が低い傾向にある成人女性の世帯構成比率に着目して分析を行う。ここで構成比率は、(3)での成人平均年齢と同様に、世帯内の成人の人数に対する成人女性の比率とする。図-6は成人女性の構成比率別の郵送調査の回答を、25%ごとの区分で示したものである。構成比率が0%、すなわち成人が男性のみで構成される世帯の回答率が64.2%と最も低く、比率が20-49%で66.1%、50-74%で73.5%、75-99%で78.3%、100%で81.6%と女性の比率が上がるにしたがって回答率も上昇した。構成比率が1-24%の値となった世帯は存在しなかった。前田¹³⁾は多くの郵送調査法に共通する特徴として、男性より女性の回答率が高い傾向にあることを示しているが、成人女性の世帯構成比が高いことを郵送調査の回答を担当する世帯構成員が女性である確率が高い、と考えれば、図-6は前田の分析とも合致する結果であると考えられる。

また、同様の視点での分析として、65歳以下のみで構成される世帯において、世帯内の主婦/主夫の存在有無に着目して回答率の差を分析したが、主婦/主夫がいる群の回答率は65.1%、主婦/主夫がいない群の回答率は64.7%と2群間で統計的に有意な差は確認されなかった。

(7) 仮設住宅後の住まいの意向

聞き取り調査は、仮設住宅後の住まいの希望を伺うことをその目的の1つとして実施され、「被災時と同じ場所で自宅再建を希望する」「災害公営住宅への入居を希望する」「別住所に移転を希望する」「分からない」の4つの中から調査当時の希望に近いものを選択してもらい、各世帯から回答を得た。本設問に関する詳細は調査報告書¹⁾およびの住まいの意向選択モデルを構築した別途報告¹¹⁾を参照されたい。図-7は前記選択肢別に回答率を示したものである。「災害公営住宅への入居を希望する」と回答した世帯のみ郵送調査に関する回答率が79.5%と他の選択肢より高く、その他の選択肢の平均回答率(72.4%)と比較して検定を行ったところ5%水準での有意差が認められた(P=0.0447<0.05)。郵送調査の目的は災害公営住宅整備に係る意向等を伺うことであるた

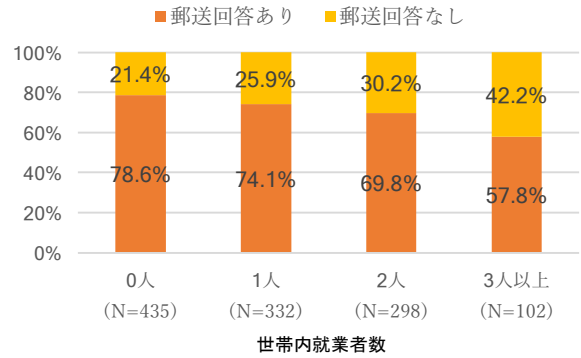


図-5 世帯内就業者数別回答率

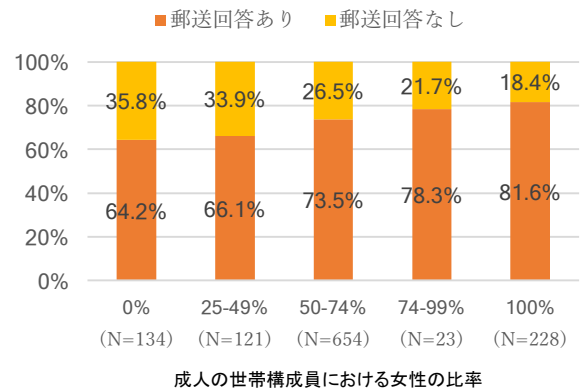


図-6 成人女性比率別回答率

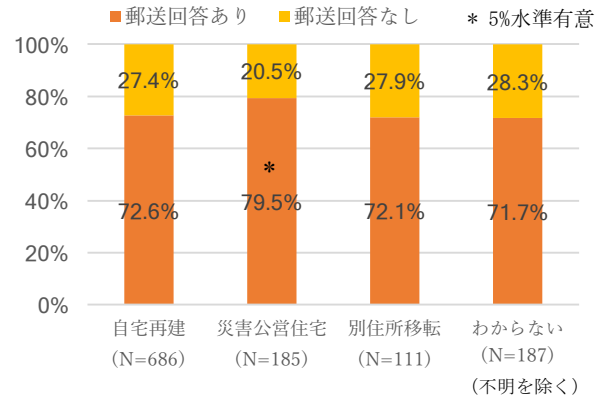


図-7 住まいの意向別回答率

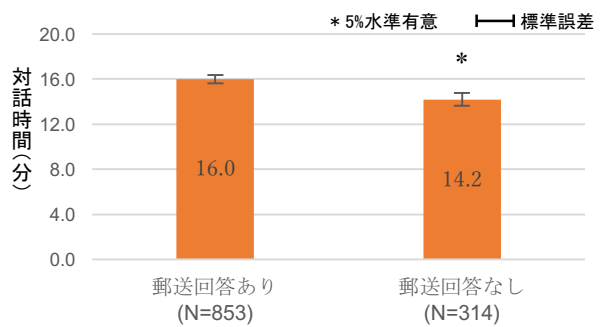


図-8 平均対話時間の比較

め、災害公営住宅への入居を希望している世帯、または検討を行っている世帯は郵送調査への関心が高く、比較的高い回収率となったことが推察される。これは仮説(b)を支持する結果といえる。

(8) 対話時間

聞き取り調査は調査開始時刻、調査終了時刻を記録しているため、対話に要した時間の算出が可能である。図-8では郵送調査回答有無での対話時間の平均値を比較した。郵送回答された群の対話時間平均値は16.0分であったのに対し、郵送回答されなかった群の対話時間平均値は14.2分とやや短くなり、t検定を行ったところ $P=0.0114<0.05$ で5%水準での有意差が認められた。両群の平均時間の差は1.8分と大きな差であるとは言えないが、郵送回答されなかった群は対話を早く終わらせようとしてあまり多くを話すことはせず、形式に関わらず調査に対する負担感が大きかった可能性が考えられ、これは仮説(b)を支持する結果といえる。

4. 郵送調査回答モデルの推定

(1) 説明変数の選定と推定結果

これまでの基礎集計結果を踏まえ、郵送調査への回答を表現する二項ロジットモデルの推定を行う。使用する説明変数は前章の結果より表-4で挙げる変数を用いた。推定結果を表-5に示す。選択した説明変数のうち、就業者数、女性の構成比率、居住年数ダミー、災害公営住宅ダミーに有意差が認められた。円山・平原¹⁴⁾はパーソナリティ調査における調査参加モデルを構築し、性別が女性であること、年齢などが調査参加に影響することを挙げているが、本研究の結果と比較すると女性の構成比率においては円山・平原の結果と合致し、成人の平均年齢においては推定値は有意とはなっていないが符号は一致している。ただし、表-5で有意となった変数ではすべての世帯を表現できているとは言えず、特に成人の平均年齢が有意にならなかったことで現役世代のみで構成されている世帯と高齢者で構成されている世帯との違いが表現できない課題が残る。

5. 世代属性によるデータ分類

(1) 概要

前章で述べたように、郵送調査未回答世帯の背景をより正確に把握するには、聞き取り調査世帯の世代属性を考慮したモデル構築が必要であると考えられる。ここで、3.(2)で示したように益城町では居住年数が30年以上の長

表-4 説明変数の選定

説明変数	補足説明
成人の平均年齢	単位：10歳
未就学児数	
就業者数	
女性の構成比率	
対話時間	単位：10分
居住年数ダミー	居住年数 10年未満：1, 10年以上：0
災害公営住宅ダミー	仮設住宅後の住まいの意向 災害公営住宅希望：1 それ以外：0

表-5 郵送調査回答有無選択モデル推定結果

説明変数	推定値	t値
定数項	0.5877	1.186
成人の平均年齢	0.0191	0.283
未就学児数	-0.3279	-1.958
就業者数	-0.1967	-2.442 *
女性の構成比率	0.9574	3.897 **
対話時間	0.0771	1.102
居住年数ダミー	-0.6425	-3.028 **
災害公営住宅ダミー	0.4730	2.237 *
サンプル数	1119	
修正済 ρ^2	0.079	
AIC	1249	

*5%水準有意, **1%水準有意

期居住世帯も多く、二世帯以上が同居している例は少ない。そこで、以降は聞き取り調査の実施世帯を以下の3つに分類する。

- 主に65歳未満の世帯構成員が存在する世帯（以下、現役世帯とする）
- 二世帯以上が同居している世帯（以下、二世帯世帯とする）
- 主に65歳以上の世帯構成員が存在する世帯（以下、高齢世帯とする）

まず、(a)、(c)には、それぞれ65歳未満のみで構成される世帯、65歳以上のみで構成される世帯を分類する。それ以外の世帯については以下の方法で分類する。

(2) 二世帯世帯分類手法

前節で述べた各群のうち、(b)二世帯世帯については他の群の分類で用いられる世帯構成員全員が65歳以上か否かの境界値による単純な分類ができないため、以下のフローを用いて二世帯世帯の分類を行った。

- 65歳以上と未成年を含む65歳未満が混在する世帯のうち、65歳以上の世帯構成員の平均年齢と65歳未満の世帯構成員の平均年齢をそれぞれ算出する。
- (i)で求めた両値の差が設定する閾値以上であれば二世帯世帯と分類する。閾値の設定には検討の余地が残るところであるが、本研究では閾値を15歳

とした。

- (iii) (ii)で二世帯世帯と分類されなかった世帯，すなわち65歳以上の世帯構成員と65歳未満の世帯構成員の年齢分布に近い世帯については，図-9のように世帯構成員の年齢分布によって現役世帯また高齢世帯と分類する。65歳以上の世帯構成員と65歳未満の世帯構成員が同数の場合は，世帯全体の平均年齢を算出し，65歳を閾値として現役世帯と高齢世帯に分類した。

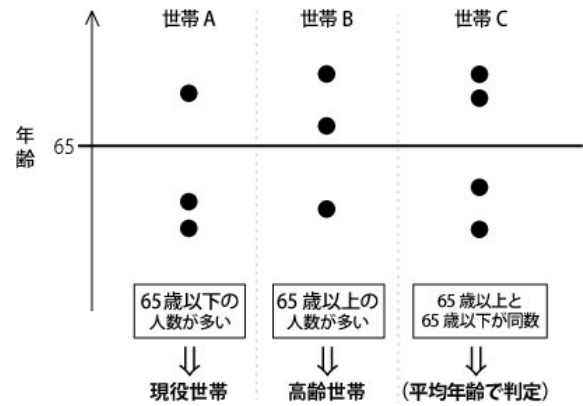


図-9 年齢分布に近い場合の分類手法

(3) 世代属性の分類結果

前節までの分類手法により，聞き取り調査実施世帯を分類した結果を表-6に示す。現役世帯と分類された世帯が391世帯，二世帯世帯と分類された世帯が329世帯，高齢世帯と分類された世帯が447世帯となった。なお，本研究で用いた分類手法は主に成人の世帯構成員の平均年齢を用いて算出するため，成人の世帯構成員全員の年齢が不明の世帯は分類不能として取扱い，14世帯を以降の分析から除外している。

世代属性ごとの郵送調査回収率は，現役世帯が66.0%，二世帯世帯が73.3%，高齢世帯が79.6%となった。3.(3)でも示したように，世帯の平均年齢が高くなるにしたがって郵送調査の回答率が上昇することがこの結果からも見て取れる。

表-6 世代属性分類結果

世代属性	世帯数		
	郵送調査 回答あり	郵送調査 回答なし	計
現役世帯	258 (66.0%)	133 (34.0%)	391
二世帯世帯	241 (73.3%)	88 (26.7%)	329
高齢世帯	356 (79.6%)	91 (20.4%)	447
合計	855 (73.3%)	312 (26.7%)	1,167

※単位：世帯，カッコ内は各群の合計に対する割合

6. 世代属性による分類後の基礎集計

(1) 居住年数

図-10に現役世帯の居住年数別回答率を示す。3.(2)で示した聞き取り世帯全体での分布と同様に，10年未満の群で回答率が低くなる傾向となり，聞き取り世帯全体の10年未満群回答率（58.1%）と比較して-7.7%とすべての群の中で最も大きな回答率の低下となった。また，10年未満の群と他群の平均回答率（72.2%）を比較し，検定を行うと $P<0.001$ となり1%水準での有意差が確認された。

また，図-11は二世帯世帯の居住年数別回答率を示したものであるが，これまでの同様の分析で得られた傾向とは異なり，居住年数が短い群において回答率が高く，居住年数が長い群の回答率が低くなる傾向となったことは興味深い。高齢世帯の居住年数別回答率の推移については特筆すべき傾向は見られなかった。

(2) 成人平均年齢

図-12は現役世帯の成人平均年齢別回答率を表したものである。平均年齢40歳未満の回答率が57.3%と最も低く，平均年齢が上がるにしたがって回答率は上昇し，聞き取り世帯全体と同様の傾向を示したが，上昇率はより

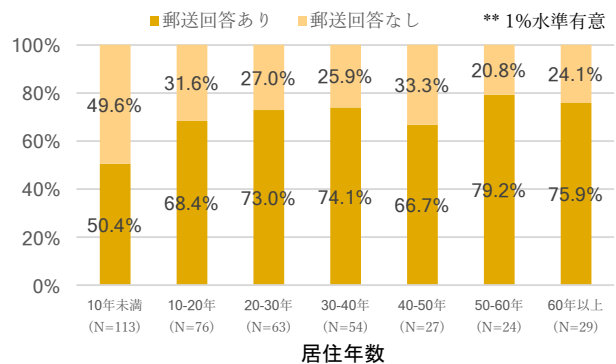


図-10 居住年数別回答率（現役世帯）

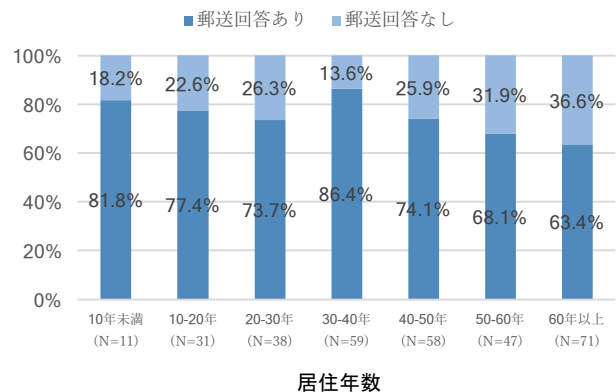


図-11 居住年数別回答率（二世帯世帯）

顕著なものになっている。

また、図-13は二世帯世帯の成人平均年齢別回答率を示しているが、平均年齢が上がるにしたがって回答率はやや下がり、前節と同様にこれまでの同様の分析とは異なる結果となった。このような結果となった理由として、平均年齢が高い二世帯世帯では、もっとも上の世代はかなりの高齢であることが考えられ、介護や通院等の理由で郵送調査の回答への時間が割けなかった可能性が考えられる。これは仮説(a)を支持する結果といえる。

(3) 未就学児数

3. (4) で未就学児を抱える世帯は成人の平均年齢が比較的低いと考えられることを述べたが、世帯属性による分類後の未就学児を抱える世帯の分布は現役世帯が96世帯、二世帯世帯が9世帯であり、分類の手法上、高齢世帯において未就学児を抱える世帯は存在しない。図-14は現役世帯の未就学児数別回答率を示したものである。未就学児がいない現役世帯の回答率は70.8%で、未就学児が1人の現役世帯が55.4%、2人以上が47.5%と聞き取り調査実施世帯全体での分析と同じ傾向となった。また、未就学児有無の2群で比較した場合に比率の差の検定を行うと $P=0.007<0.01$ となり、1%水準で有意差が認められた。聞き取り調査全体で分析した際は未就学児が0人の世帯(N=1062)のデータが多い結果となったが、現役世帯のみで集計した場合はこの群の世帯数のみが大幅に減少し、傾向がより明確になったと言え、仮説(a)を支持する結果といえる。なお、二世帯世帯においては、未就学児が0人の世帯の回収率が73.1%(N=320)、1人以上の世帯の回収率が77.8%(N=9)だった。

(4) 就業者数

図-15は現役世帯の就業者数別回答率、図-16は二世帯世帯の就業者数別回答率を表したものである。現役世帯において、就業者が0人世帯の回答率は71.0%で最も高く、1人世帯の回答率が67.1%、2人世帯で65.3%、3人以上世帯で57.1%と3. (5)で分析を行った聞き取り調査実施世帯全体の傾向と同様に、就業者数が増えるにしたがって回答率が下がる傾向となった。二世帯住宅においては、就業者が0人世帯の回答率が76.9%、1人の世帯で80.9%とこの群が最も高く、2人の世帯で71.8%、3人以上の世帯で57.6%となり、これも前節と同じく聞き取り調査実施世帯全体と同様の傾向を示している。現役世帯と二世帯世帯を比較した場合は二世帯世帯の方に傾向が顕著に現れており、現役世帯に比べ二世帯世帯の方において、就業者の数が郵送調査の回答行動に影響を与えやすい可能性が示唆され、これは仮説(a)を支持する結果といえる。

また、高齢世帯にも就業者は存在するが、就業者が0人の高齢世帯の郵送調査回答率は80.4%(N=321)、1人

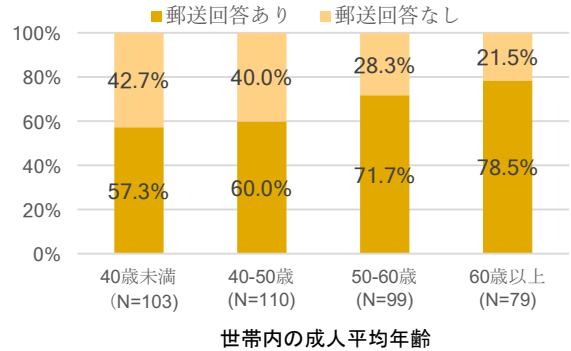


図-12 成人平均年齢別回答率 (現役世帯)

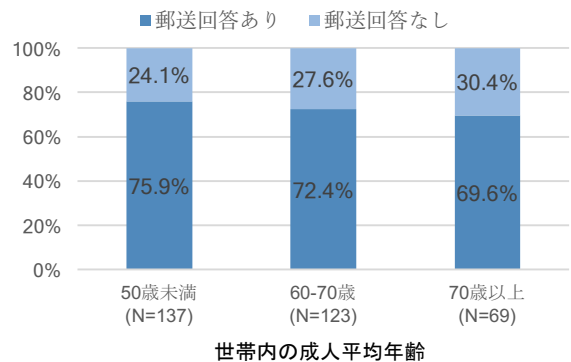


図-13 成人平均年齢別回答率 (二世帯世帯)

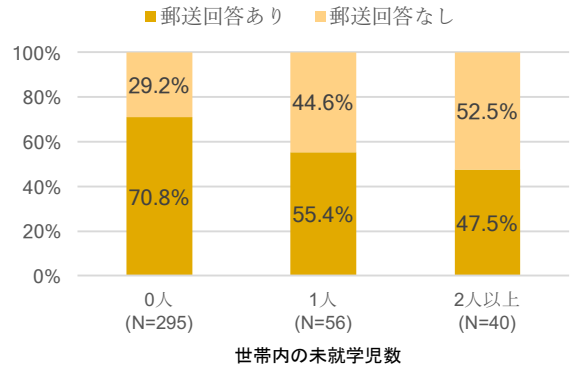


図-14 未就学児数別回答率 (現役世帯)

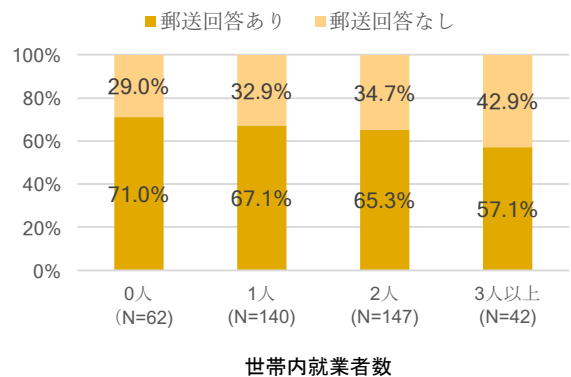


図-15 就業者数別回答率 (現役世帯)

の世帯で76.6% (N=77) , 2人以上の世帯で79.8% (N=49) となり, 各群間で回答率に大きな差は見られなかった。

(5) 成人女性の構成比率

各群における成人女性の構成比率別の回答率を図-17 に示す。(a)の現役世帯において, 女性の構成比率が0%, すなわち成人は男性のみから構成される世帯の郵送調査回答率は58.2%となり, 構成比率が上がるにしたがって回答率が上昇する結果となった。(b)の二世帯世帯においては現役世帯と同様の傾向を示すものの, 女性の比率と回答率の関係が現役世代に比べやや弱いことが見て取れる。高齢世帯においては, もっとも回答率が低かった女性の構成比率が0%, すなわち成人は男性のみで構成される世帯が最も回答率が低く(69.1%), 女性の構成比率が100%, すなわち成人は女性のみで構成される世帯の回答率が最も高くなり(84.4%), 3.(6)で示した女性の構成比率が郵送調査回答に影響を与える傾向が3群の中で最も顕著に現れる結果となった。高齢世帯において, 成人の世帯構成員における女性の存在有無で2群に分け郵送調査回答率を比較すると, 女性がいない世帯は69.1% (N=55), 女性がいる世帯で81.2% (N=389) となり, 比率の差の検定を行った結果, $P=0.036 < 0.05$ で5%水準での有意差が確認された。特に高齢世帯においては, 女性の存在が郵送調査回答に影響を与える傾向が示唆されている。

(6) 仮設住宅後の住まいの意向

図-18に, 各群における仮設住宅後の住まいの意向別の郵送調査回答率を示す。3.(7)で行った聞き取り世帯全体での分析では災害公営住宅を希望する世帯の回答率が他より高い結果となったが, 各群へ分類した場合, それぞれ違った傾向を示したことは興味深い。(a) 現役世帯では, 災害公営住宅を希望する群の郵送調査回答率が70.1%と最も高く, わからないと答えた群の回答率が68.8%, 自宅再建を希望する群が65.7%, 別住所移転を希望する群の回答率が60.0%の順となった。別住所移転群が他の選択肢より回答率が低い傾向にあるが, 有意な差は確認できなかった。(b) 二世帯世帯では別住所移転を希望する群の回答率が81.8%と最も高く, 次いでわからないと答えた群が80.4%, 災害公営住宅を希望する群が77.5%となり, 自宅再建を希望する群の回答率が最も低く70.3%だった。すべての群で自宅再建の比率が高いが, 現役世帯においては他の選択肢の平均回答率(66.5%)に比べて自宅再建を希望する群の回答率は0.8%の減少だったのに対し, 二世帯世帯は他の選択肢の平均回答率(79.6%)に比べて自宅再建を希望する世帯の回答率は9.3%の減少となり, 現役世代と比較すると回収率の低下がより大きく現れる結果となった。(c) 高齢世帯におい

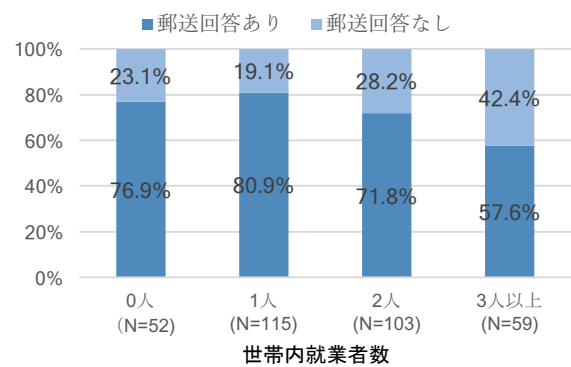


図-16 就業者数別回答率 (二世帯世帯)

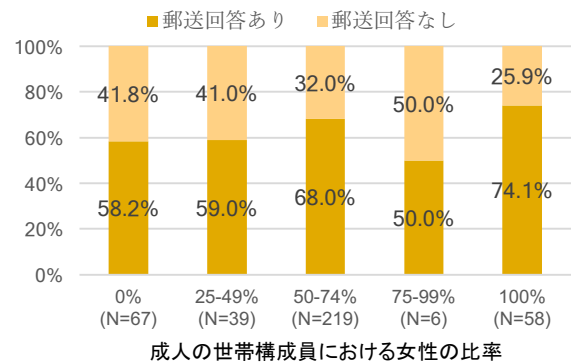


図-17(a) 成人女性比率別回答率 (現役世帯)

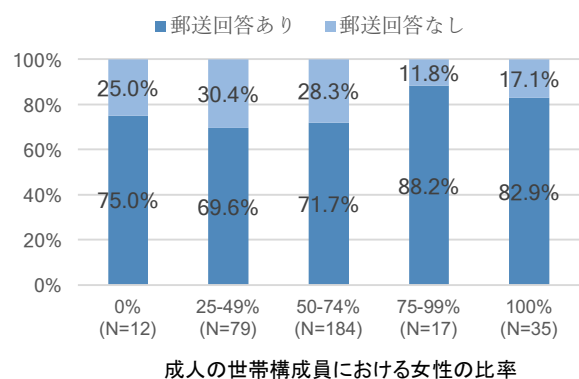


図-17(b) 成人女性比率別回答率 (二世帯世帯)

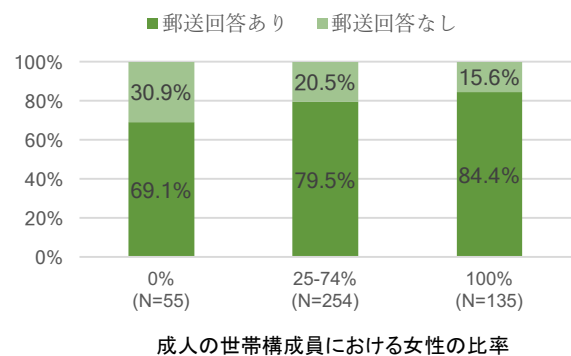


図-17(c) 成人女性比率別回答率 (高齢世帯)

ては別住所の移転を希望する群の回答率が89.7%と最も高く、災害公営住宅を希望する群が88.3%、自宅再建を希望する世帯が78.9%となり、わからないと答えた群が最も低く回答率は69.7%にとどまった。わからないと答えた群とその他の群の回答率(81.7%)を比較し、比率の差の検定を行ったところ $P=0.018<0.05$ で5%水準での有意差が確認された。わからないと答えた高齢世帯は自宅再建、生活または健康に関する悩みや課題を抱えている可能性が比較的高いと考えられるため、これらの要因が郵送調査回収率の低下につながった可能性が考えられ、これは仮説(c)を支持する結果といえる。

(7) 対話時間

3.(8)では対話時間の平均値に着目して分析を行ったが、本節ではより詳細な対話時間の分布に着目して各群の分析を行う。図-18に現役世代の対話時間区別の郵送調査回答率を示す。対話時間が10分未満の群の回答率が58.1%と最も低く、10-20分の群で72.0%、20-30分の群で76.9%と対話時間が長くなるにしたがって回答率も上昇する傾向にある。対話時間が10分未満と10分以上の2群に分けて検定を行ったところ、 $P=0.003<0.01$ で1%水準での有意差が認められた。また、二世帯世帯では、対話時間が10分未満の郵送調査回答率が63.6%と最も低く、10-20分で77.3%、20-30分で74.1%、30分以上で75.0%となり、現役世帯と同様に対話時間が長くなるにしたがって回答率が上昇する傾向が見られたが、現役世帯と比較するとやや弱い傾向となった。対話時間が10分未満と10分以上の2群に分けて検定を行ったところ、 $P=0.0281<0.05$ で5%水準での有意差が認められた。3.(8)で述べたように、郵送調査未回答世帯は調査を早く終わらせようと多くを語らなかった可能性があり、本節での結果はそれを裏付けるものであると考えられる。高齢世帯においては、対話時間が10分未満の世帯から60分を超える世帯まで幅広く分布していることが特徴として挙げられるが、対話時間と回答率の推移に特筆すべき差は見られなかった。

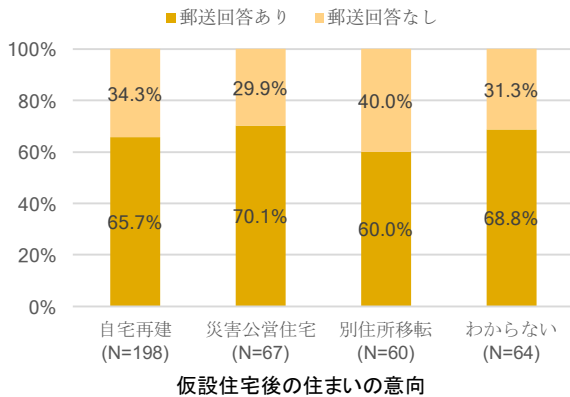


図-18(a) 住まいの意向別回答率 (現役世帯)

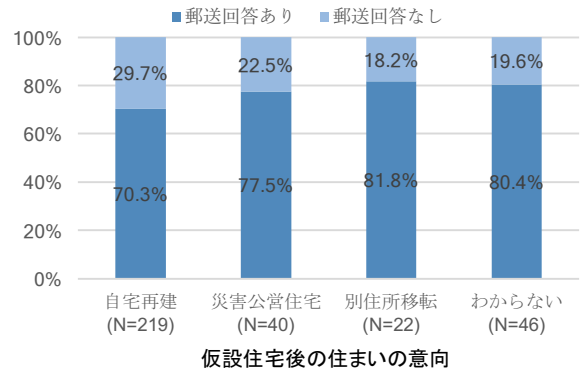


図-18(b) 住まいの意向別回答率 (二世帯世帯)

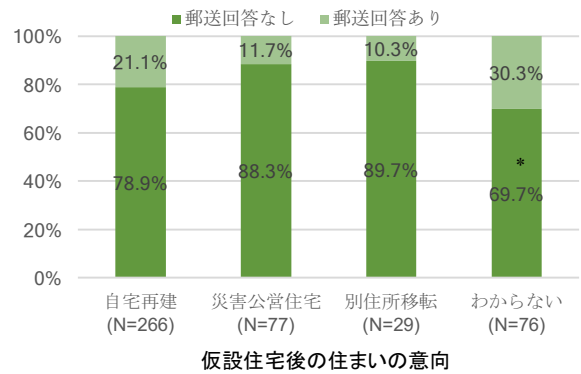


図-18(c) 住まいの意向別回答率 (高齢世帯)

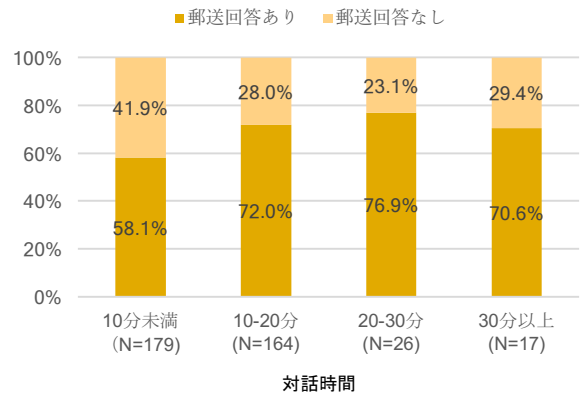


図-19 対話時間別回答率 (現役世帯)

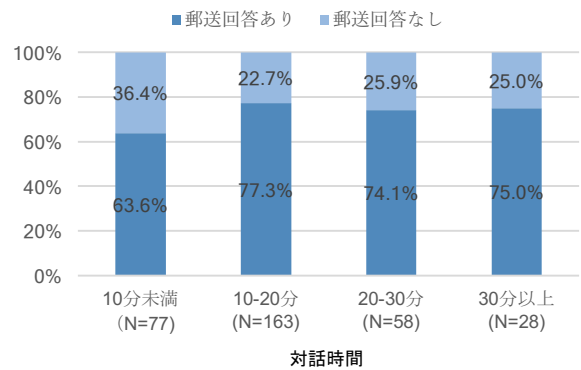


図-20 対話時間別回答率 (現役世帯)

表-7 郵送調査回答有無選択モデル推定結果（世代属性による分類後）

説明変数	現役世帯			二世帯世帯			高齢世帯	
	推定値	t値		推定値	t値		推定値	t値
定数項	-0.2637	-0.317		5.5928	3.741	**	1.8318	1.271
成人の平均年齢（単位：10歳）	0.2457	1.823		-0.5395	-2.552	*	-0.1039	-0.516
未就学児数	-0.0859	-0.451		-0.5494	-0.891			
就業者数	-0.1907	-1.448		-0.4300	-2.746	**	-0.0709	-0.391
女性の構成比率	1.3277	3.119	**	0.5175	0.823		0.9529	2.393
対話時間							-0.0004	-0.513
対話時間ダミー*	-0.5112	-2.214	*	-0.7930	-2.624	**	-0.0100	-0.174
居住年数（単位：10年）				-0.0471	-0.712			
居住年数ダミー*	-0.9346	-3.450	**					
意向「自宅再建」ダミー*				-0.5042	-1.637			
意向「わからない」ダミー*							-0.6436	-2.115
サンプル数	380			311			437	
修正済 ρ^2	0.149			0.109			0.036	
AIC	458.96			350.61			442.79	

* 5%水準有意, ** 1%水準有意

*対話時間ダミー) 10分未満：1, 10分以上：0 居住年数ダミー) 10年未満：1, 10年以上：0

意向「自宅再建」ダミー) 仮設住宅後の意向が「自宅再建を希望」：1, それ以外：0

意向「わからない」ダミー) 仮設住宅後の意向が「わからない」：1, それ以外：0

6. 世代属性別の郵送調査回答モデルの推定

(1) 説明変数の選定と推定結果

前章の基礎集計結果を踏まえ、世代属性別に郵送調査への回答有無を表現する二項ロジットモデルの推定を行う。説明変数として用いたのは4章で使用した変数をベースとし、各群の実情に合わせて、成人の平均年齢、未就学児数、就業者数、女性の構成比率、対話時間（一部にダミー変数を使用）、居住年数（一部にダミー変数を使用）、住まいの意向の7つを選定した。

世代属性別の推定結果を表-7に示す。現役世帯では、「女性の構成比率」「対話時間ダミー（10分未満）」「居住年数ダミー（10年未満）」の変数が有意となったが、「成人の平均年齢」「未就学児数」「就業者数」は有意とはならなかった。現役世帯においては、世帯における女性の占める割合、10分未満の短い対話時間および10年未満の短い居住年数が郵送調査の回答に影響を与える傾向があると言える。二世帯世帯では、「成人の平均年齢」「就業者数」「対話時間ダミー（10分未満）」の変数が有意となり、「未就学児数」「女性の構成比率」「居住年数」「仮設住宅後は自宅の再建を希望」は有意とはならなかった。二世帯世帯においては世帯の成人平均年齢、就業者数、短い対話時間が郵送調査回答に影響を与える傾向にあり、現役世帯と違った結果を示したことは興味深い。高齢世帯では、「女性の構成比率」「仮設住宅後の住まいの意向はわ

からない」の変数のみ有意となった。4章で分析した聞き取り調査実施世帯全体の郵送回答調査回答モデルと比較して効果的な変数が追加されているとは言えず、表-7の結果からも説明力の高いモデルが推定できているとは言えない。高齢世帯に関しては世帯に関する属性変数のみで郵送回答行動を表現することは困難であることが分かった。

(2) 郵送調査未回答世帯の自由回答抜粋

高齢世帯における郵送調査未回答世帯の自由意見を抜粋し、表-8で紹介する。表より、経済的に困窮している世帯や健康面での不安を抱えている世帯も郵送調査に回答していないことがわかる。これらの世帯は生活再建に関して何らかの支援が必要となる可能性があるが、郵送調査では未回答として扱われてしまうため、課題の把握ができていない。一方、高齢世帯における郵送調査未回答世帯では生活再建に向けた前向きな意見や、具体的な見通しが伺えた世帯も確認できた。このように、郵送調査に未回答だった世帯の背景には世帯に関する属性情報で説明できるものだけではなく、経済的な問題や健康上の課題、もしくは自力再建の目処が立っているために郵送調査に回答する必要性を感じていないなど、様々な要因が存在することが考えられる。杉山¹⁵⁾は「日本人の日本観」調査を例に、調査不能者は楽観的な回答が少なく、悲観的な回答が多いという傾向を示し、“そもそも調査不能者になりがちな

人たちは、有効者とは異なるある特性を持っていると考えた方がよく、単に属性分布の一致を図るためだけで、調査結果を調整するのは好ましくない”と述べている。聞き取り調査で得られた情報に限らず、特に上で述べた経済的な情報または健康に関する情報など、様々な調査で得られている情報を付加して分析を進めていくこと、郵送調査回答群と未回答群での自由回答の傾向の違いを計量的に分析することで、両群の自由回答に内在する不安や課題の偏りを明らかにしていくことを今後の展望としたい。

表-8 聞き取り調査の自由意見抜粋

高齢世帯・郵送調査未回答
この先どうなるのか夜考えることはある。大きな病気を患ったことがある。子供たちに世話になりたいけど気を使ってしまう(女性・70代)
家を建てる時お金を借りる当てが見つからない。土地だけ所有していると借金が溜まっていく(男性・70代)
手続きごとを一人でやるのがこれから不安になってくる(女性・70代)
大きな病気を発症してから通院するようになった。妻も通院している(男性・80代)
退職金、貯金を使ってリフォームした家が一瞬で崩れた。喪失感がものすごく、今後の生活をどうすれば良いのか、全く見通しが見えない。(女性・60代)
後の住まいの展望が見えないため、仮設住宅が2年の猶予しかないのはとても苦しい(女性・60代)
主人が要介護のため、生活が大変(女性・80代)

6. おわりに

本研究の成果を以下にまとめる。

- 1) 聞き取り調査のデータをもとに、益城町における住まいの意向調査（郵送調査）に未回答だった世帯の傾向を明らかにした。具体的には、世帯内の就業者が多く、女性の比率が少なく、居住年数が短く、仮設後の住まいの意向が災害公営住宅以外の選択肢を考えている世帯に郵送調査の未回答が多い傾向にある。
- 2) 世代属性によるデータの分類を行った結果、各群で回答に影響を与える要素が異なることを示した。
- 3) 現役世帯は、世帯における女性の占める割合、10分未満の短い対話時間および10年未満の短い居住年数が郵送調査の回答に影響を与えることを確認した。
- 4) 二世帯世帯は、世帯の成人平均年齢、就業者数、10分未満の短い対話時間が郵送調査回答に影響を与えることを確認した。

課題と今後の展望について以下に示す。

- 1) 聞き取り調査のデータには世帯の経済的な情報または健康に関する情報が含まれていないため、取り扱う情報の種類を増やすことでモデルの精度向上が期待できる。
- 2) 本研究では回答者となり得る世帯構成員に関する検討が行われていないことが課題である。回答有無の行動は世帯単位で行われるが、この結果は一般に世帯内の複数の個人の選択結果の集積であると解釈できる。この点を表現したグループ単位意思決定モデルへの展開がありうる。
- 3) 郵送調査が未回答だった世帯において、聞き取りで得られた自由回答の中に課題が埋もれている可能性があるため、より深く自由回答の分析を行うことが重要である。

特に3)においては、被災地における生活再建支援を考える上では特に重要と考えられる。ただし自由回答には本研究で着目した、世帯に関する属性による偏りも生じていると考えられるため、例えば星野⁶⁾、星野・前田¹⁷⁾の手法により選定された傾向スコアを用いて層別に分類した上で計量テキスト分析を行うなど、属性による偏りを排除する工夫を行いながら分析を進めていきたい。

謝辞：聞き取り調査の実施にあたりご協力頂いた益城町復興課、熊本学園大学、熊本県立大学、九州大学、佐賀大学、九州工業大学、大分大学、鹿児島大学、青山学院大学、関西学院大学、自治医科大学、慶応義塾大学、東京大学、京都大学、その他ボランティア有志の方々に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 益城町：ましきラボによる「仮設住宅への聞き取り調査」、益城町復興計画、資料4.3, pp.99-111, http://www.town.mashiki.lg.jp/common/Upload-FileDsp.aspx?c_id=137&id=945&sub_id=1&flid=3596, 2016.12.
- 2) 土屋隆裕：調査不能者の特性に関する一考察-「日本人の国民性第11次全国調査」への協力理由に関する事後調査から-, 統計数理, 第53巻第1号, pp. 35-56, 統計数理研究所, 2005.
- 3) 山形陽一：パーソントリップ調査における調査不能誤差と層別拡大係数に関する研究, 土木学会論文報告集, 第343号, pp. 121-129, 1984.
- 4) 花岡和聖：焼きなまし法を用いたパーソントリップ調査データの拡大補正法に関する研究：平成12年度京阪神都市圏パーソントリップ調査データを用いて, 都市計画論文集, 41(3), pp. 91-96, 2006.
- 5) 奥村誠, 山口裕通, 大窪和明：全国幹線旅客純流動調査の鉄道サンプル拡大方法に関する研究, 土木学会論文集D3, Vol.69, No.1, pp. 12-28, 2013.
- 6) Hanna Tolonen, Tiina Laatikainen, Satu Helakorpi, Kirsi

- Talala, Tuija Martelin and Ritva Prättälä: Marital status, educational level and household income explain part of the excess mortality of survey non-respondents, *European Journal of Epidemiology*, Volume 25, Issue 2, pp. 69–76, 2009.
- 7) 長濱康希, 佐藤嘉洋, 円山琢也: 震災復興期における郵送調査未回答者層の実態と意識: 熊本地震益城町の事例, 土木学会全国大会 第 72 回年次学術講演会, 2017.09.
 - 8) 益城町: 住民アンケート調査結果, 益城町復興計画, 資料 4.2, pp.79-98, http://www.town.mashiki.lg.jp/common/Upload-FileDsp.aspx?c_id=137&id=945&sub_id=1&flid=3596, 2016.12.
 - 9) 益城町都市計画課: 益城町 今後のお住まいの意向等に関するアンケート調査-調査結果報告-, http://www.town.mashiki.lg.jp/common/Upload-FileDsp.aspx?c_id=138&id=1008&sub_id=3&flid=3763, 2017.03
 - 10) 熊本大学: 「ましきラボ」パンフレット, <http://fukkou.kumamoto-u.ac.jp/pdf/mashikilab-pf.pdf>, 2017.01
 - 11) 渡邊萌, 佐藤嘉洋, 円山琢也: 熊本地震における益城町仮設住宅入居者の居住地選択意向分析, 第 55 回土木計画学研究発表会 (春大会), 2017.6.
 - 12) 川野倫輝, 佐藤嘉洋, 円山琢也: 熊本地震における益城町仮設住宅聞き取り調査の自由回答分析, 第 55 回土木計画学研究発表会 (春大会), 2017.6.
 - 13) 前田忠彦: 郵送調査法の特徴に関する一研究-面接調査法との比較を中心として-, 統計数理第 53 巻第 1 号, pp57-81, 統計数理研究所, 2005.01.
 - 14) 円山琢也, 平原雄太郎: スマホ調査を実施した PT 調査における調査参加選択行動モデルの構築, 第 49 回土木計画学研究発表会 (春大会), 2014.6.
 - 15) 杉山明子: 調査不能とサンプル精度, 社会調査の基本, pp109-134, 朝倉書店, 1984.
 - 16) 星野崇宏: 調査データに対する傾向スコアの適用, 品質, 33(3), 44-51, 2003.
 - 17) 星野崇宏, 前田忠彦: 傾向スコアを用いた補正法の有意抽出による標本調査への応用と共変量の選択法の提案統計数理第 54 巻第 1 号, pp191-206, 統計数理研究所, 2006.

(2017.7.31 受付)

ANALYZING NON-RESPONDENTS IN MAIL-BACK SURVEY:
CASE OF MASHIKI TOWN IN 2016 KUMAMOTO EARTHQUAKE

Yoshihiro SATO and Takuya MARUYAMA