

3.1.4.6 防災性能と福祉を結合した既存住宅改修支援制度の創設に関する研究

目 次

(1) 業務の内容

- (a) 業務題目
- (b) 担当者
- (c) 業務の目的
- (d) 5ヵ年の年次実施計画（過去年度は、実施業務の要約）
- (e) 平成17年度業務目的

(2) 平成17年度の成果

- (a) 業務の要約
- (b) 業務の成果
 - 1) 地震と津波に対する地域減災対策に関する研究
 - 地域防災力を生かした住宅の耐震化と避難—
 - 2) 地震・津波からの避難と減災に関する研究
 - 高知市の地域防災活動に着目して—
 - 3)住宅リフォーム需要の決定要因分析に関する研究
- (c) 結論ならびに今後の課題
- (d) 引用文献
- (e) 成果の論文発表・口頭発表等
- (f) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

(3) 平成18年度業務計画案

(1) 業務の内容

(a) 業務題目

防災性能と福祉を結合した既存住宅改修支援制度の創設に関する研究

(b) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
神戸大学工学部建設学科	教授	塩崎賢明	shiozaki@kobe-u.ac.jp
神戸大学自然科学研究科	助手	堀田祐三子	
神戸大学自然科学研究科	COE 研究員	石川路子	
神戸大学自然科学研究科	大学院生	稲垣正教	
神戸大学工学部建設学科	学生	福本えりか	
日本福祉大学	助教授	児玉善郎	
明石高等工業専門学校	助教授	大塚毅彦	
京都府立大学	助教授	竹山清明	

(c) 業務の目的

既存木造住宅の耐震改修を中心とした防災対策を飛躍的に推進するための新しい制度を開発するために、現在行われている制度の現状と問題点を調査し、自治体行政（建築行政・福祉行政）、工務店等ビルダー側の抱える諸条件を明らかにした上で、福祉施策との連携を図ることによって、防災対策を推進する新制度の開発・設計を行う。

(d) 5ヵ年の年次実施計画（過去年度は、実施業務の要約）

1) 平成14年度：

耐震改修を必要とする住宅ストック数の把握と各自治体における耐震改修支援制度の実態と問題点の把握を行った。また、和歌山県那智勝浦町の中心市街地を対象に、住民の耐震改修に対する意識についての調査を行った。

2) 平成15年度：

福祉的観点から実施されている住宅改修の実態・問題点を把握し、耐震改修との連携の可能性を探るための基礎的調査を行った。具体的には2つの調査を実施した。ひとつは、愛知県高浜市において、高齢者世帯を対象にした住宅改修に関するアンケート調査、もうひとつは和歌山県那智勝浦町と高知県高知市において、住宅の耐震化と避難の関係についてアンケート調査を実施した。

3) 平成16年度：

建設事業に携わる工務店、建築士等のビルダーサイドの置かれている状況を把握し、耐震改修を本格的に実施していくうえでの必要条件を明らかにすること。

①耐震改修実績をもつ工務店に対する調査

②自治体独自制度による住宅改修の実績をもつ工務店に対する調査

4) 平成17年度：

既存木造住宅の耐震改修を飛躍的に進めるための方法として、福祉分野の行政とも連携しながら、住宅の耐震診断などを行うことが考えられるが、その推進プログラムを効率的なものとするには行政レベルでの連携関係を作り上げることが不可欠である。このため、そうしたプログラムを推進する上で、必要な条件を洗い出す調査研究を行う。耐震改修と介護保険法に基づく住宅改修の両面を実施している比較的小規模な自治体を典型例として、詳細な事例研究を進める。

5) 平成18年度：

4年目までの研究成果を踏まえて、耐震改修を格段に進めるための新制度の設計を行う。都道府県レベル・市町村レベルでの担当者との意見交換、工務店、設計士等との技術的可能性をつめ、財源対策、インセンティブメニューの提示などを行い、新しい制度の提案を行う。

(e) 平成17年度業務目的

「防災行政と住宅福祉行政連携可能性に関する調査」

耐震改修と高齢者・障害者向けの住宅改修（介護保険による住宅改修を含む）を実施している自治体を対象として、住宅改修制度とその実施状況、耐震改修との連携の可能性について調査する。自治体に対するアンケート調査およびヒアリング調査を実施する。また、住宅改修の効果を計測するため、改修経験者およびケアマネージャーらへのヒアリング調査、現況把握のための戸別訪問調査を実施する。

1) 耐震改修工事の魅力化に関する調査研究

耐震改修工事の効果を明瞭にするための方策を検討する。①耐震改修前後の住宅の常時微動測定を工務店と共同で調査する。②リフォーム工事と耐震改修工事をより効率よく結合するための方策についても調査する。③新潟中越地震の被害地区において地震以前の住宅のメンテナンスの状況について調査する。

2) 耐震診断・改修の地域的取り組みに関する調査

耐震診断・改修に取り組む先駆的事例について詳細に調査し、耐震改修の普及に寄与する条件を検証する。

(2) 平成17年度の成果

(a) 業務の要約

本年度は、以下4つの調査研究を実施した。①高知市に対して、過去の耐震診断・改修の実績および促進策、地震・津波被害予想地区の現状についてヒアリング調査を実施した。ヒアリング調査に基づき、高知市長浜地区を選定し、居住者に対して住宅の状況および耐震化に対する意識、災害弱者の有無、地域コミュニティの状況等に関するアンケート調査を行った。②高知市の種崎地区で活動しているケアマネージャーを対象として、地域の高齢者の状況および高齢世帯の住宅改修の状況についてヒアリングを行った。③高知市種崎

地区を対象としてヒアリング調査を行い、地区での取り組みを基にして、地震津波被害軽減対策の被害軽減の可能性に関する GIS シミュレーションを行った。④住宅リフォーム事業に関して、高齢者対応（バリアフリー）と耐震改修のリフォーム需要の決定要因を分析した。

(b)業務の成果

1) 地震と津波に対する地域減災対策に関する研究―地域防災力を生かした住宅の耐震化と避難―

a)はじめに

地震による住宅や建物の倒壊及び津波による人的被害を最小限に抑えるためには、住環境整備や避難場所の確保などのハード面の整備に加え、福祉や地域防災コミュニティの育成といったソフト面の条件整備が必要である。本研究では、住宅の耐震化や避難体制の構築について地域防災力に着目し、住宅事情や世帯構成、近隣コミュニティとの関係、防災意識等、地域の特性を明らかにした上で、地域主導の防災対策や災害発生時の近隣助け合いの仕組みを構築することが可能かという点を検証することを目的とする。地震や津波の被害が予想される地域が抱える物的環境の問題や社会・経済的な問題や地域住民の防災に対する意識や意向を把握することは、地域防災力を検証するためにも、またそれを行かした地域減災対策を立案するためにも不可欠である。

調査対象地区は、高知市長浜川北岸地区とする。この地区は、南海地震とその津波による甚大な被害が予想されている。また住民主体の防災に対する取り組みは始まったばかりであり、今後の地区の防災活動を発展させる上でも、地域特性を把握することは重要であり、本調査の意義は大きい。地区住民の協力を得て、全住民を対象にアンケート調査を実施した。

アンケートの配布・回収期間は平成 17 年 11 月 27 日～同年 12 月 16 日であった。配布数は 912 通、回収数は 655 通であった。そのうち、有効回答数は 631 通で、有効回収率は 69. 1%であった。

b) 地区の概要

高知市長浜は市の南西部に位置する。平成 17 年 12 月現在で人口は 228,372 人、世帯数は 11,812 世帯である。長浜川北岸地区は、長浜を東西に流れる新川川（長浜川）の北側に位置し、平成 17 年 5 月に設立された長浜川北岸地区防災会に参加する 13 の自主防災組織が活動している地域である。総世帯数は 912 世帯である。地理条件としては北側の丘陵と地南側の川に挟まれ、東西に長い地域である。地区の中心部にはお遍路の三十三番雪溪寺があり、その周辺に古くから町が形成されていた。また、地区の東側は木造密集地域であるが、西側では田畑が多く、住宅が点在している。

南海地震発生時には、新川川を津波が遡上して、地区の大部分が津波による浸水被害を受けると予測されている。高知県が作成した津波浸水深図と到達時間図によると、長浜川北岸地区の東側では、早いところで地震発生後、約 20～30 分で津波の第一波が到来すると予想されている。津波による浸水は、地域によっては 1.0～2.0M に及ぶ。

c) 回答世帯の属性

回答者は60代が最も多く28.2%である。また70才以上の高齢者が31.5%を占めている(表1)。世帯人数は単身世帯が21.6%、二人世帯が35.0%と、小規模世帯が大半(55.6%)を占めた。(表2)。

表1 回答者の年齢

20代	30代	40代	50代	60代	70代	80才以上	無回答	合計
7	37	48	119	178	144	55	43	631
1.1%	5.9%	7.6%	18.9%	28.2%	22.8%	8.7%	6.8%	100.0%

表2 世帯人数

一人	二人	三人以上	無回答	合計
136	221	253	21	631
21.6%	35.0%	40.1%	3.3%	100.0%

回答者を含め同居している家族に高齢者、乳幼児、障害者など災害時弱者となる可能性のある者がいるかどうかをたずねた。高齢者のみがいると回答した世帯は272世帯(43.1%)と最も多く、その他、乳幼児だけがいると回答した世帯は25世帯(4.0%)、障害者だけがいると回答した世帯は11世帯(1.7%)であった(表3)。高齢者、乳幼児、障害者のいずれかがいる世帯は377世帯(59.7%)であった。

表3 高齢者、乳幼児、障害者のいる世帯とその構成

構成			世帯数	
高齢者	乳幼児	障害者		
○	×	×	272	43.1%
×	○	×	25	4.0%
×	×	○	11	1.7%
○	×	○	60	9.5%
○	○	×	6	1.0%
×	○	○	2	0.3%
○	○	○	1	0.2%
×	×	×	177	28.1%
無回答			77	12.2%
世帯数合計			631	100.0%

注) 高齢者と障害者の両方がいる世帯の中には、高齢者と障害者が同一人物である場合もある。

また、日中、高齢者や障害者は、主として「自宅」で過ごしていると回答した世帯は高齢者のいる世帯で117世帯(表4)、障害者のいる世帯では58世帯(表5)であった。高齢者の場合、日中単独でいる世帯は少なく、「家族」と過ごしている人が83世帯(70.9%、N=117)と多い(表6)。障害者の場合も、日中「家族」と一緒に過ごしている世帯が42世帯(72.4%、N=58)と最も多かった(表7)。

表4 高齢者の昼間の居場所と人数

	自宅	自宅外	無回答	合計
世帯数	117	23	204	338
	34.6%	6.8%	60.4%	100.0%
人数の合計	154	24		178

表5 障害者の昼間の居場所と人数

	自宅	自宅外	無回答	合計
世帯数	58	16	2	73
	79.5%	21.9%	2.7%	100.0%
人数の合計	63	14		77

表6 昼間、高齢者が共に自宅で過ごす相手

家族	一人	その他	無回答	合計
83	28	5	1	117
70.9%	23.9%	4.3%	0.9%	100.0%

表7 昼間、障害者が共に自宅で過ごす相手

家族	一人	その他	無回答	合計
42	12	2	2	58
72.4%	20.7%	3.4%	3.4%	100.0%

回答者が居住している住宅に関しては、表8が示すとおりである。昭和56年以前に建てられた住宅が約6割（59.3%）と大半を占めた。建て方は、戸建が88.7%と大半を占めた。住宅の構造では、木造が82.1%と大半を占めた。また、現在の住宅について過去10年間の増改築の有無についてたずねたところ、「特に何もしていない」が44.4%と最も多かった（図1）。増改築をしている場合、「老朽化したものを新しくするためにした」が21.2%と多く、「地震に強くするためにした」と回答したのは3.0%とわずかであった。

表8 築年数（構造別）

	H13～	S57～H12	S47～S56	S27～S46	～S26	無回答	合計
木造	9 1.4%	143 22.7%	101 16.0%	175 27.7%	51 8.1%	40 6.3%	519 82.3%
鉄骨造	6 1.0%	18 2.9%	15 2.4%	7 1.1%	—	6 1.0%	52 8.2%
RC造	2 0.3%	4 0.6%	—	2 0.3%	—	1 0.2%	9 1.4%
その他	—	4 0.6%	8 1.3%	12 1.9%	2 0.3%	2 0.3%	28 4.4%
無回答	1 0.2%	2 0.3%	1 0.2%	—	—	20 3.2%	24 3.8%
合計	18 2.9%	171 27.1%	125 19.8%	196 31.1%	53 8.4%	68 10.8%	631 100.0%

注）建築基準法はしばしば改正され、耐震構造に関わる規定についてもたびたび新設・改定が行われてきた。昭和46年には鉄筋コンクリート造の柱のせん断補強規定の強化、昭和56年には新耐震基準への改定、平成12年には許容応力度設計に加え限界耐力設計の導入が行われており、築年数の年代区分はこれら構造設計に大きな影響を与える改正が行われた年で区切っている。ただし、昭和26年は昭和の南海地震が発生した年であり、昭和の南海地震以前からの建物と分けている。

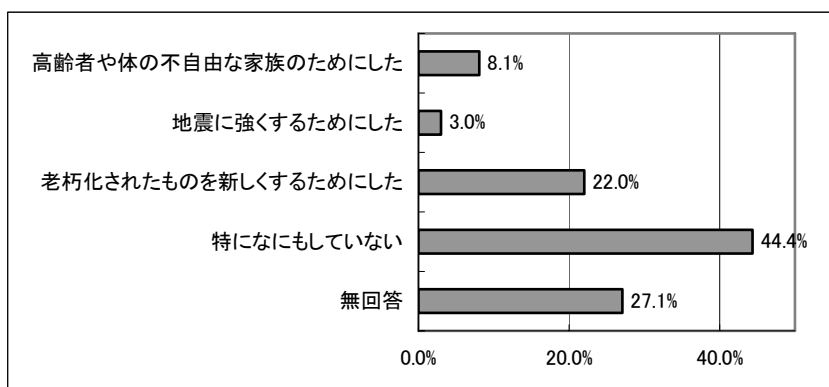


図1 過去10年間の増改築

d) 地震と津波に対する意識

南海地震の発生時期について尋ねたところ、「明日来てもおかしくない」という回答が19.8%、「10年以内に来ると思う」が10.2%であった（図2）。地震の発生に切迫感をもっているのは約3割にとどまっている。また、南海地震発生時の被害予想については、住宅が「完全に壊れると思う」と回答した世帯が31.4%、「かなり壊れるが直せると思う」が14.0%、「ほんの少し壊れる程度だと思ふ」が7.4%である。一定の住宅の被害を予想している世帯（「完全に壊れる」「かなり壊れるが直せると思う」）は46.0%であるが、老朽化した住宅の多さと比較すると、被害予想は低いといえよう。

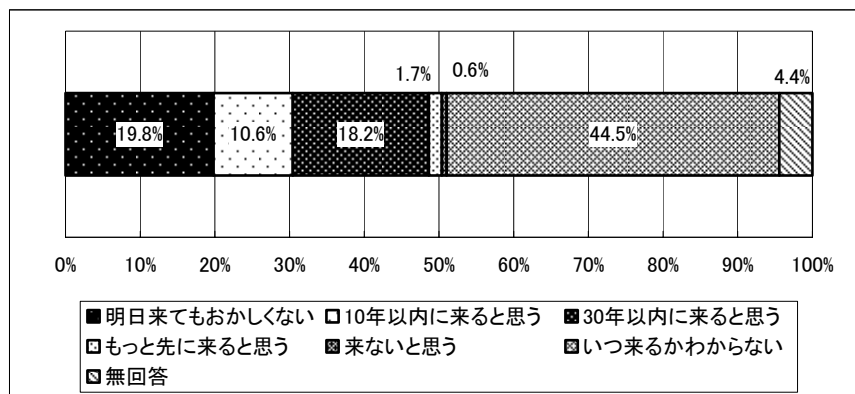


図2 南海地震の発生時期予想

住宅の周辺の被害予想については、「ブロック塀や石塀が倒れる」が53.9%と最も多かった。次いで、「多くの家が倒れる」が42.0%、「家が倒れて道路が通れなくなる」が38.5%であった。住宅の倒壊とそれによる道路閉塞の発生を約4割の世帯が予測している。だが、「人が生き埋めになる」の回答は16.8%であり、住宅の倒壊が人的被害を及ぼすに至ると考えている人は少ない。

人的被害の予想については、「少しはケガなどをするとすると思う」が32.6%、「家の下敷きになるとすると思う」が23.3%、「家具の下敷きになって大ケガをするとすると思う」が20.3%と、命にかかわるような事態を予想している世帯（後者2回答の合計）は約4割存在する。

また、被害予想について「わからない」と回答した人は、住宅の被害については41.2%、人的被害については34.9%であった。これらに対して、住宅周辺の被害について「わからない」と回答した世帯は18.2%にとどまった。自分の身に起こることは具体的に予想しにくいことを表しているといえる。

地震発生後の避難開始時期については「揺れがおさまってすぐに避難を始めようと思う」が49.8%と最も多かった（図3）。しかし、「地震発生後、まだ揺れている中で避難を始めようと思う」の3.8%を合わせても、自主判断で避難をするつもりの方は約5割にとどまった。

避難場所までの道については、「夜は道が暗い」42.0%、「道幅が狭い」は31.1%、「倒れそうなブロック塀がある」は23.6%と不安を抱える人がかなり多い（図4）。避難経路に何か不安があると回答した世帯は387世帯（61.3%）であり、避難経路に対する危機感は住宅周辺の被害予想と同様高い割合となっている。

また津波到達までに避難場所にたどり着けると思うかどうかについては、「十分たどり着けると思う」は31.5%、「何とか間に合う」は38.8%と70.3%が避難可能と考えている。

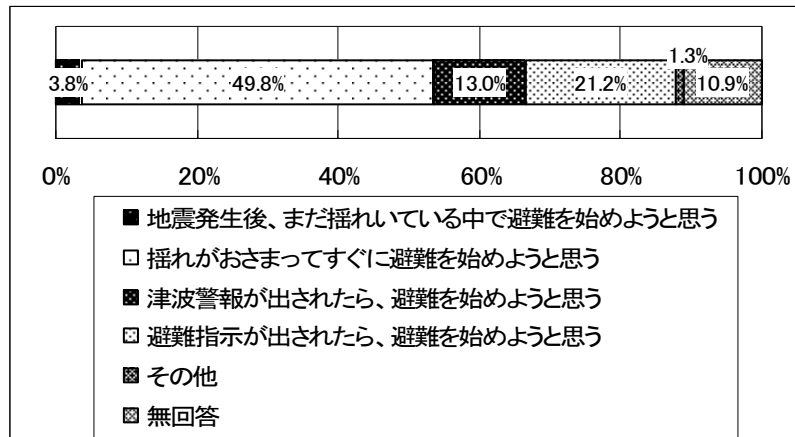


図3 避難を開始するタイミング

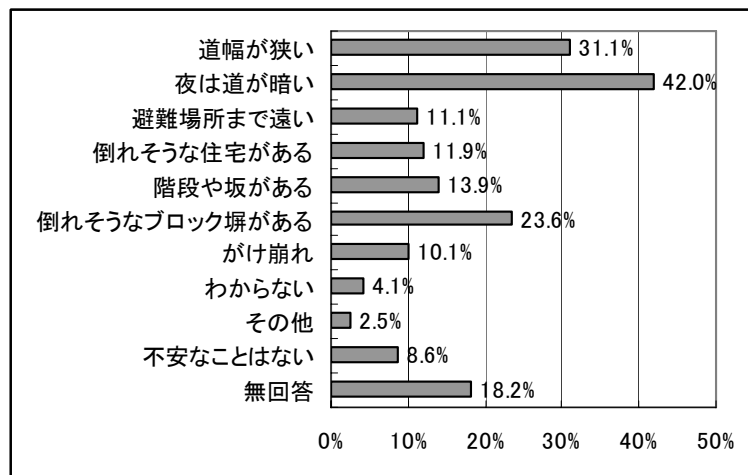


図4 避難経路の不安

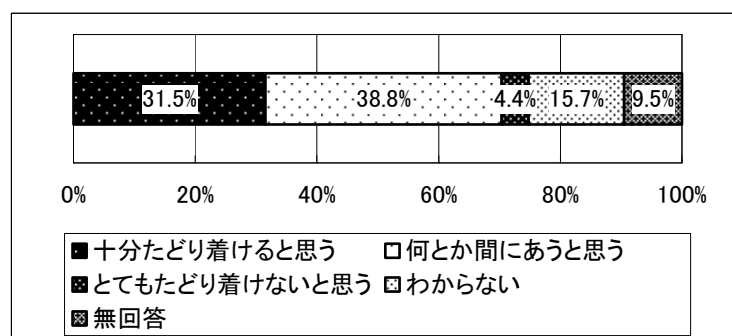


図5 津波からの避難についての予想

e) 地域コミュニティと地震・津波対策

町内の人づきあいについては、「とても人づきあいが良い」と回答した世帯が22.5%、「まあ人づきあいが良い」が45.3%であり、67.8%の人が地域の人づきあいは良いと感じている(図6)。また、近所で一番つきあいのある人とのつきあいについては「お互いの家に行き来するほど仲が良い」が24.1%、「立ち話をする」が42.2%であった(図7)。

町内の行事等を積極的に進めている人、すなわち地域活動のキーパーソンがいるかどうかという設問に対しては、「いる」と答えた世帯が58.6%とかなり高い割合を示した（図8）。

また、町内会の活動についても、「とても活発だと思う」10.5%、「まあ活発だと思う」43.6%と高い割合であった（図9）。

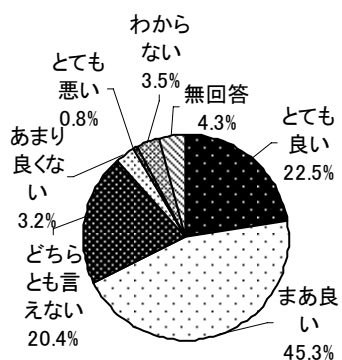


図6 町内の人づきあいの評価

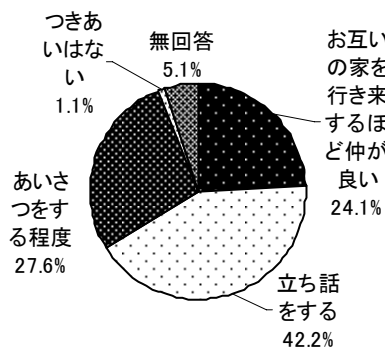


図7 近所づきあいの程度

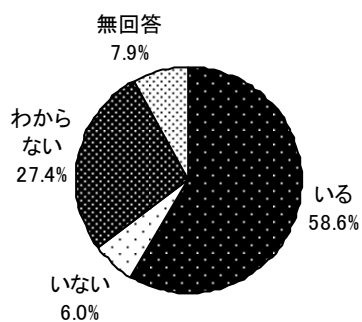


図8 地域のリーダー

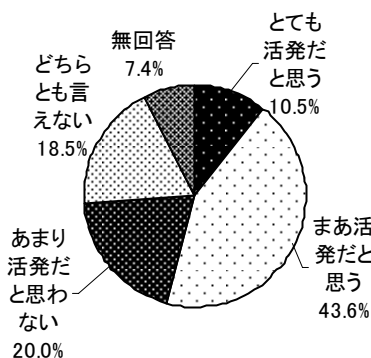


図9 町内会活動

こうした地区行事への参加については、「積極的に参加している」（11.7%）、「時々参加している」（18.2%）と積極的な参加はあまり見られない。「全く参加していない」と回答した世帯は48.2%にものぼった。地区行事に「全く参加していない」と回答した人に、その理由を尋ねたところ、「体力的に無理だから」が38.3%、「時間がないから」26.9%という理由の割合が高かった（図10）。

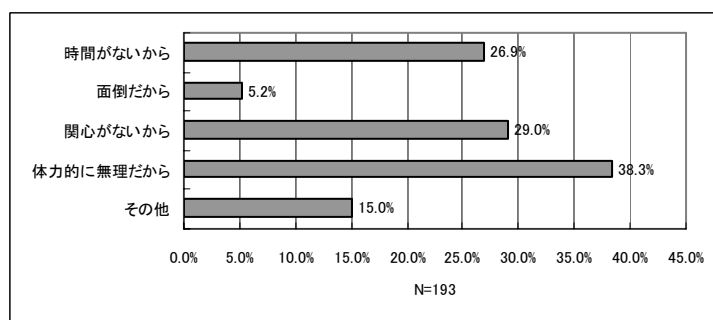


図10 地域行事不参加の理由

また、住民が中心となって地震防災対策に取り組むことについては「自分も参加したい」

が 50.7%と高い割合であり、地域で地震防災対策に取り組むことについては積極的な姿勢がみられた（図 11）。「やっても無駄である」といった否定的意見はわずか 2.9%であり、地域で対策に取り組むことについては肯定的に受け止められていることが伺える。

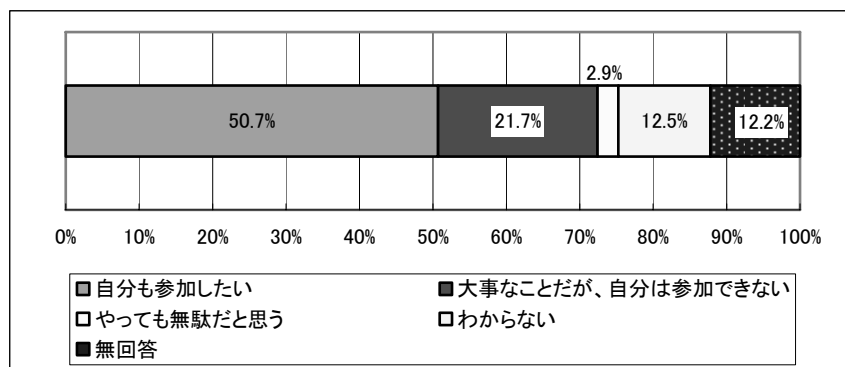


図 11 地域住民による地震対策についての意向

f) 地震対策

これまでに耐震診断を受けたことがない世帯は 539 世帯（85.4%）であり、受けなかった理由は「専門家に見てもらっても、大地震の被害は避けられないから」が 28.2%ともっとも多かった（図 12）。次いで、「特に理由はない」が 21.5%であった。「方法がわからなかった」は 7.1%、「値段が高いと思ったから」が 15.0%、「時間がかかりすぎると思ったから」は 1.9%であった。今後耐震診断を受ける意志があるかどうかをたずねたところ、「みてもらいたい」が 24.9%、「みてもらわなくてよい」が 28.8%、「わからない」が 30.6%であった。

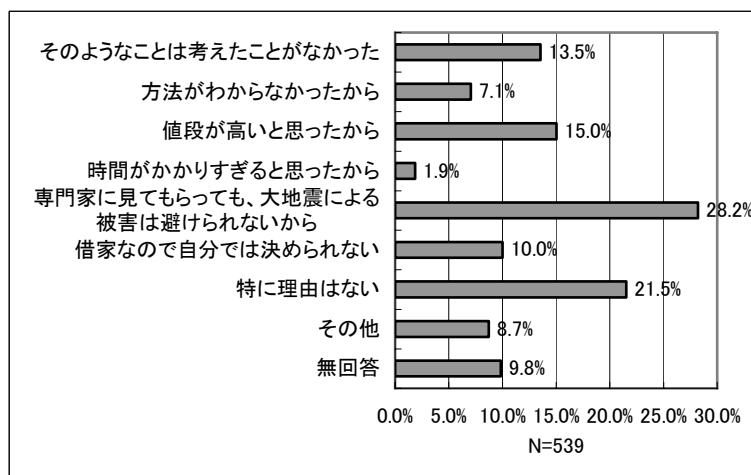


図 12 耐震診断未受診の理由

次に、仮に住宅が地震で完全に壊れるとわかった場合の対応について尋ねたところ「補強工事を考えてみる」が 42.5 %と最も多かった（図 13）。「何もしない」も 29.2%と比較的高い割合であった。自宅の倒壊によって避難経路をふさいでしまう可能性が高いとわかった場合の対応については「何らかの対策をしようと思う」が 20.9%、「対策をしたいと思うが、何をしてもよいかわからない」が 23.8%であり、対策をする意思をもった人は 44.7%いることがわかった。

また、住宅の敷地内にブロック塀や石塀のある世帯は 423 世帯（67.0%）あった。それらが倒壊し避難経路をふさぐ可能性が高いとわかった場合の対策については「倒れないように補強する」が最も多く、29.3%の回答を得た。「取り壊す」は 8.0%、「生垣に替える」は 5.4%、「倒れないものを新しく作る」は 3.5%であった。

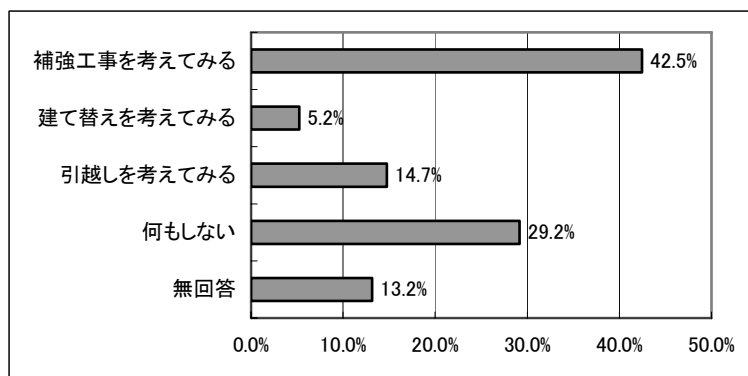


図 13 地震で住宅が完全に倒れるとわかった場合の対応

g) 災害時要援護者の避難支援

災害時要援護者（以下、要援護者）の抱える困難や要援護者を支援する側の意向を把握ため、住宅、地域コミュニティとのつながり、地震や津波からの避難に関する意識や地震対策についての意向を、世帯における要援護者の有無別に見る。ここでは、要援護者を要介護認定者、障害者、及び乳幼児とし、これらいずれかがいる世帯を「要援護者がいる世帯」、いない世帯を「要援護者がいない世帯」とする。なお、要援護者がいる世帯の総数は 146 世帯、いない世帯の総数は 401 世帯であり、不明 84 世帯は以下の分析には含めない。

i) 住宅の属性

ここでは、要援護者の有無別に、住宅の築年数と過去 10 年間の増改築の状況を見る。要援護者のいる世帯の 24.0%が、新耐震基準の適用後（昭和 57 年以降）に建築された住宅に居住しており、要援護者のいない世帯では 32.6%であった（図 15）。また、要援護者のいる世帯の 32.9%が過去 10 年間に増改築を行っており、いない世帯では 28.9%であった。要援護者のいる世帯では、大半が昭和 57 年以前に建築された住宅に住んでおり、増改築をした世帯も多い。また、要援護者のいない世帯は、いる世帯に比べて比較的新しい住宅に居住している。

ii) 避難に関する意識

避難を開始するタイミングに関して「地震発生後、まだ揺れている中で避難を始めようと思う」もしくは「揺れがおさまってすぐに避難を始めようと思う」と早い段階で避難を開始すると答えたのは、要援護者のいる世帯で 51.4%、いない世帯で 55.6%であった。要援護者の有無で意識の違いに大差はなく、約半数の世帯で即時避難が必要であるという認識を持っていることがわかる。また避難経路に不安があるのは、要援護者のいる世帯で 69.2%、いない世帯で 62.1%であった（図 16）。要援護者のいる世帯の方が、避難経路に不安のある

と回答した割合がわずかに高い。

さらに津波到達までに避難場所にたどり着けると思っているかという設問に対しては「十分たどり着けると思う」及び「何とか間に合う」と回答した世帯の割合は、要援護者のいる世帯で65.1%、いない世帯で72.8%であった（図17）。要援護者のいる世帯で、津波到達までに避難が可能であると思っている人の割合は低い。こうした点から要援護者のいる世帯は、いない世帯に比べて避難に関して不安に感じている人の割合が高いと言えよう。

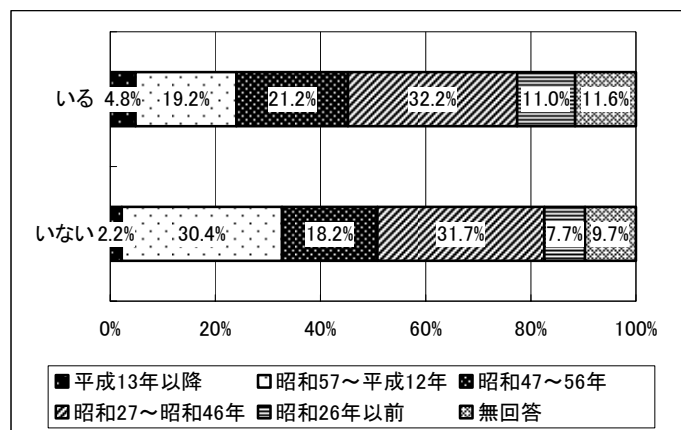


図15 築年数（要援護者の有無別）

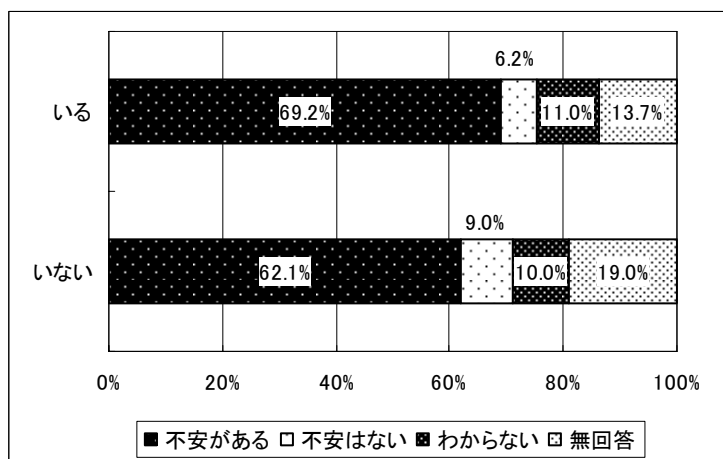


図16 避難経路の不安（要援護者の有無別）

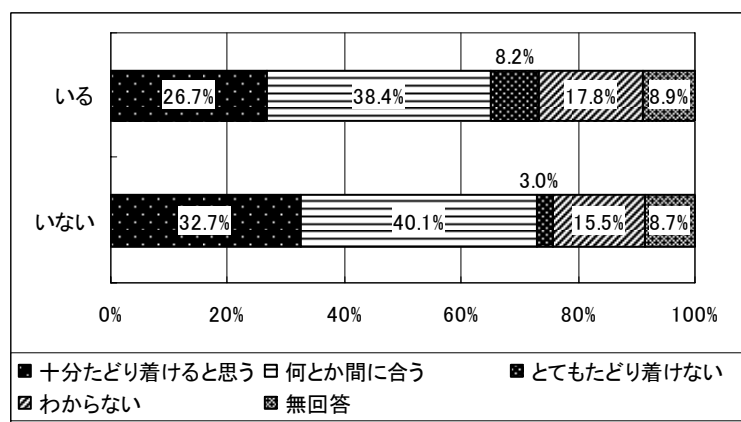


図17 津波からの避難についての予想（要援護者の有無別）

iii) 要援護者のいる世帯の避難支援に対する意向

ここでは要援護者のいる世帯について、要援護者の避難を家族がどのように考えているかを見る。「同居している家族で避難させるつもり」が 36.2%と最も多く、次いで「自力での避難が困難な人はいない」が 23.0%と、「近所にすんでいる家族や親戚で避難させるつもり」が 10.8%、「近所の人に助けをもらうつもり」が 15.4%であった（図 18）。親類も含め周辺住民に助けをもらうことを期待する割合は 26.2%を占めた。

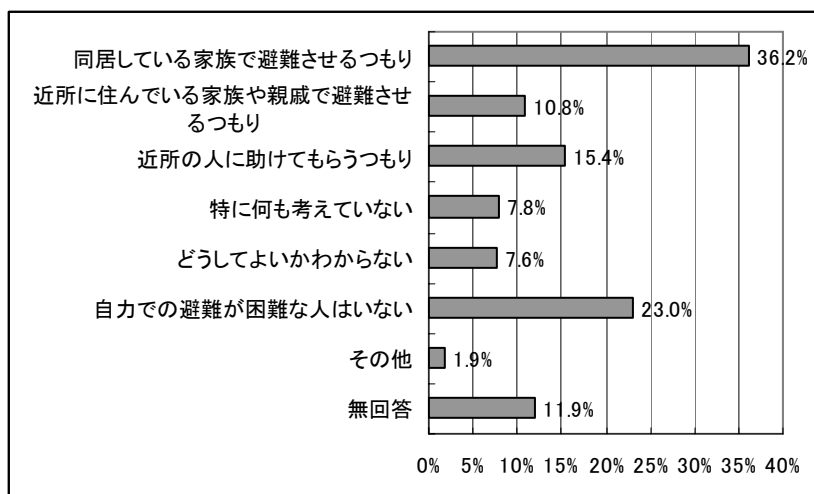


図 18 避難困難者の避難

iv) 要援護者のいない世帯の地震対策の意向

要支援者のいない世帯が日頃どれだけ近隣住民との接触をもっているかを把握するため、近所付き合いの程度と地区行事への参加についてみる。

「お互いの家を行き来するほど仲が良い」と答えている人の割合は、要援護者のいる世帯で 26.7%、いない世帯で 22.9%であった（図 19）。また、「立ち話をする」では、要援護者のいる世帯で 41.1%、いない世帯で 44.4%であった。どちらも近所づきあいが良い。また、要援護者のいない世帯と比べて、要援護者のいる世帯で、「お互いの家を行き来するほど仲が良い」と答えた人の割合が若干高くなっている。次に、地区行事への参加の程度について「積極的に参加している」と回答したのは、要援護者のいる世帯で 18.5%、いない世帯で 8.0%であった。逆に、「全く参加していない」と回答したのは、要援護者のいる世帯で 54.1%、いない世帯で 49.4%であった。要援護者のいない世帯では、積極的に行事に参加している人の割合は低い、全く参加していない人の割合も低い。

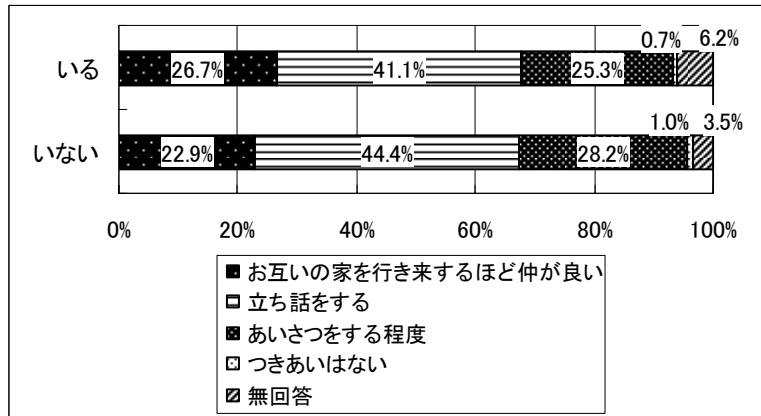


図 19 近所づきあい（要援護者の有無別）

また、地域住民が中心となって地震対策に取り組むことについてどう思うかという設問に対して「自分も参加したい」と回答した割合は、要援護者のいる世帯で 50.0%、いない世帯で 51.4%であった（図 20）。年齢別に要援護者のいない世帯の意向についてみると、40 才代で 60.6%、60～64 才で 63.7%と、「自分も参加したい」と答えた人の割合が高かった。いずれにせよ地域で地震防災対策に取り組むことについては要援護者の有無にかかわらず積極的な意向がみられた。

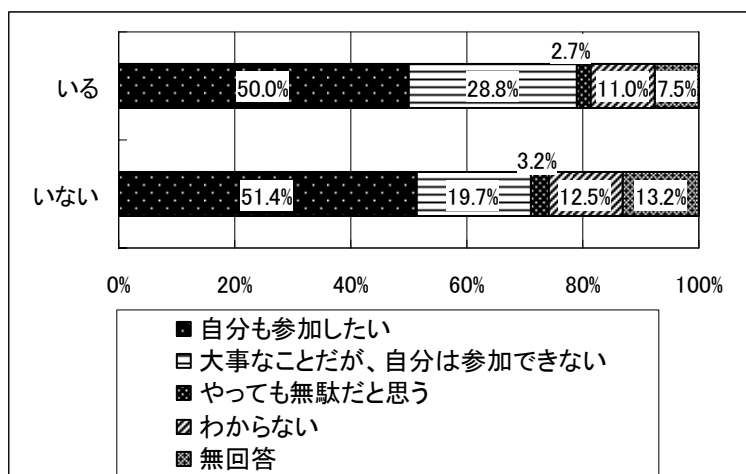


図 20 地域住民による地震対策についての意向（要援護者の有無別）

避難困難者を助ける仕組みが必要だと思っているかどうかについては、「必要だと思う」が要援護者のいる世帯で 78.8%、いない世帯で 78.6%であった。地域ぐるみの地震対策に対する意向と同様に、肯定的な意見が多い。

避難困難者を助ける仕組みへの協力については、「ぜひ協力したい」と回答したのが要援護者のいる世帯で 34.4%、いない世帯で 33.8%であった（図 21）。積極的に協力したいとの意思を示した人の割合は、ほぼ同じであった。また、「協力したいが体力的に無理」と「協力したいが仕事などで無理」を合わせた割合は、要援護者のいる世帯で 81.7%、いない世帯で 80.1%であった。協力したい旨の意向を持った人は、どちらの世帯においても約 8 割いた。

また、要援護者のいない世帯について、避難困難者を助ける仕組みへの参加の意向を年齢別に見ると、30才代～50才代と60～64才では、「ぜひ協力したい」と答えた人が最も多かった。65～69才より上になると、「協力したいが体力的に無理」への回答が多くなっている。

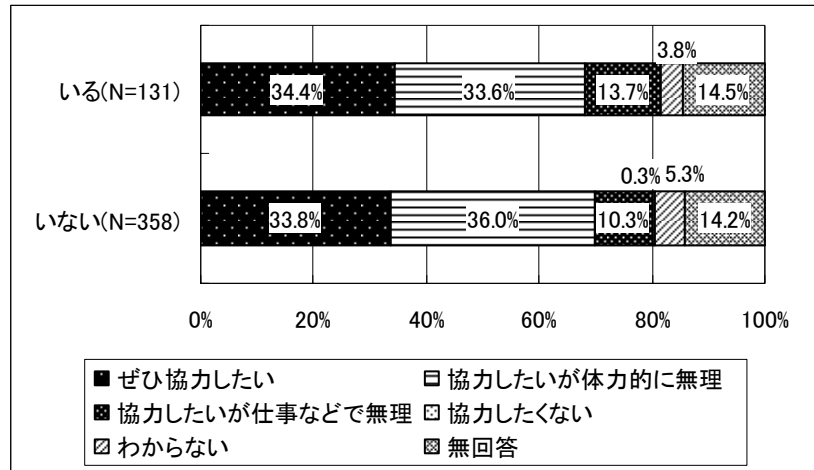


図 21 避難困難者を助ける仕組みへの協力の意向（要援護者の有無別）

h) まとめ

地域住民が主体となって、防災意識の向上、住宅の耐震化、避難経路や避難支援体制の整備等を行ううえで、日常的な地域コミュニティや既存地域組織の力は必要不可欠である。長浜川北岸地域では、多くの世帯が良好な近所づきあいを行っているうえ、町内会の活動も活発であると評価されている。また、普段の地域行事には参加はあまり得られていないが、地域で対策に取り組むことに積極的な参加の意思を示した人は多く、地域で防災対策をすることについては肯定的に受け止められている。こうした点から、当該地区のコミュニティを基盤とした地域防災活動を今後展開していく条件は一定備えているといえよう。

また当該地区には、高齢者、乳幼児、障害者のいずれかがいる世帯は半数以上であり、特に自力での避難が困難になると予想される要介護認定者、障害者、乳幼児のうちいずれかがいる世帯は4件に1件の割合である。こうした要援護者の避難には、家族のみならず近隣住民の協力が望まれる。実際、要援護者のいる世帯では、津波到達までに避難が可能であると思っている人の割合が低く、避難に関して不安に感じている人の割合が高い。要援護者を助ける仕組みについては必要と考えている。

一方、支援の担い手になる側、つまり要援護者のいない世帯も、地域で地震防災対策に取り組むことについては、積極的な意向を示している上、要援護者の避難支援をする意向をもった人も多い。特に支援の際力を発揮してくれることが期待される中年層で協力の意思をもった人が多かった。ただし、避難支援を行う意思を持っていたとしても、まず支援の担い手自身が地震の揺れから身が守られていなければ意味がない。避難支援者の住宅は、昭和56年以降に建てられた比較的新しいものが多いとはいえ、耐震性に不安のある住宅が多いことには変わりはない。要援護者支援の仕組みづくりと同時に、耐震診断を進めていく必要がある。

2) 地震・津波からの避難と減災に関する研究—高知市の地域防災活動に着目して—

a) はじめに

本研究では東南海・南海地震で甚大な被害が予測される高知県高知市種崎地区において地震津波被害軽減対策の被害軽減の可能性についてGISシミュレーションを用いて定量的に示すことを目的としている。具体的には、第1に、地震津波被害軽減対策として有効と思われる対策として「避難所の整備」「耐震改修」「避難困難者への補助者」の3つを取り上げ、個別で対策を実施した場合の被害軽減効果を示す。第2に、被害軽減対策の組み合わせ合わせた場合の被害軽減効果の可能性について示す。その上で第3に、地震津波被害軽減対策を効果的にこなすための方策と地震津波軽減対策を提案する。

研究の方法は、以下のとおりである。2003年に種崎地区で行われたアンケート調査¹⁾の結果と現地目視調査の結果を元に、GISを用いて地区の実態を把握し、南海・東南海地震で想定される住宅の倒壊をGIS上で発生させ、地震発生後、津波が到達するまでに住民が避難所に避難できるかどうかを検証する。

アンケート調査をもとにして住民個々人の年齢および障害・介護度の有無、家族構成、歩行速度を含むデータベースを作成する。歩行速度は、年齢と障害の有無と介護度から推定して決定している(表9)。個々人のデータベースとは別に、住宅のデータベースを策定する。これには、住宅の築年数、構造、GIS上で算出した避難所までの距離が含まれる。こうした基礎データを組み合わせて、シミュレーションを行う。

まずは、新たな地震津波被害軽減対策を講じない状況(現況)のもとで、どれだけの被害(つまり、建物倒壊・道路閉塞の被害を受ける人と津波到達までに避難所にたどり着けない人)が生じるかを推定した上で、次に既述の3つの対策をそれぞれ講じた場合、また合わせて講じた場合に生じる被害との差異を比較する。

本研究では、四国沖を震源としたM8クラスの南海地震が午前5時に発生し、震度6弱の揺れが起きることを前提としている。また、津波到達時間は地震発生後約30~35分とする。

表9 歩行速度

分類	歩行速度	
幼児、子供	60m/min	0歳から12の人で保護者と一緒に移動する
健常者	80m/min	13歳から64歳
高齢者	60m/min	65歳以上の人
保護者	60m/min	健常者で子供のいる人
障害者	60m/min	車椅子で移動する
要介護2以下	30m/min	
要介護3以上	0m/min	要介護3以上の人は移動ができないとする。

b) 高知市種崎地区の東南海・南海地震発生時の被害想定

2003年に実施されたアンケート調査から、762世帯、1948人を確認した。住宅の築年数と構造、および全壊・半壊率から、全壊および半壊戸数を算出した(表10、表11)。

1 「自治体の被害調査結果に基づく兵庫県南部地震の建物被害関数」(村尾 修, 山崎文雄、日本建築学会構造系論文集, 第527号, 189-196, 2000年1月)をもとに算出した。PGV=54とした。

表 10 全壊戸数

	昭和26年 以前	昭和27年 ～昭和46 年	昭和47年 ～昭和56 年	昭和57～ 平成12年	平成12年 以降	不明	記入なし	合計
木造	4	11	5	2	0	0	0	22
鉄骨造	0	1	0	0	0	0	0	1
鉄筋コンクリート造	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
不明	0	0	0	0	0	0	0	0
記入なし	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	4	12	5	2	0	0	0	23

表 11 半壊戸数

	昭和26年 以前	昭和27年 ～昭和46 年	昭和47年 ～昭和56 年	昭和57～ 平成12年	平成12年 以降	不明	記入なし	合計
木造	16	60	52	18	0	0	0	146
鉄骨造	0	2	3	5	0	0	0	10
鉄筋コンクリート造	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
不明	0	0	0	0	0	0	0	0
記入なし	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	16	62	55	23	0	0	0	156

シミュレーションで東南海・南海地震で想定される建物倒壊と道路閉塞を発生させ、避難所から各世帯までの距離を計測した。設定した住民の歩行速度をもとに、住民が現在指定されている避難所までに到達する時間を算出した。建物倒壊のシミュレーションは6回行った。その結果を表12に表す。

なお、地震発生後、住民は屋外に出るまでに10分を要することを前提とする。そのため、津波到来時間が地震発生後30～35分することが予測されていることから、移動時間に20分以上かかる人は、津波被害を受けるものとする。そうすると、それぞれのシミュレーションで推定される被害人数は、Simulation 1 (S1) : 129人、S2 : 161、S3 : 137人、S4 : 110人、S5 : 150人、S6 : 188人となる。

それぞれのシミュレーションで被害想定は異なるため、6回のシミュレーション結果の平均値を求め、この平均値を地震発生時の避難所までの到達時間と道路閉塞及び建物倒壊で影響を受ける人数とした。結果、被害を受ける人の数は、145人(全住民の8%)となる。これを新たな対策を行っていない現状で想定される被害の数値とする。

表 12 現状で地震が発生した場合の被害予測（6回のシミュレーション結果と平均値）

到達時間	0分～5分	5分～10分	10分～15分	15分～20分	20分～25分	25分以上	道路閉塞	倒壊	合計
シミュレーション1	379 19.5%	1220 62.6%	200 10.3%	20 1.0%	18 0.9%	10 0.5%	39 2.0%	62 3.2%	1948 100.0%
シミュレーション2	351 18.0%	1173 60.2%	249 12.8%	14 0.7%	20 1.0%	11 0.6%	66 3.4%	64 3.3%	1948 100.0%
シミュレーション3	369 18.9%	1210 62.1%	212 10.9%	20 1.0%	18 0.9%	9 0.5%	41 2.1%	69 3.5%	1948 100.0%
シミュレーション4	281 14.4%	1251 64.2%	291 14.9%	15 0.8%	26 1.3%	10 0.5%	28 1.4%	46 2.4%	1948 100.0%
シミュレーション5	310 15.9%	1195 61.3%	275 14.1%	18 0.9%	21 1.1%	11 0.6%	49 2.5%	69 3.5%	1948 100.0%
シミュレーション6	306 15.7%	1159 59.5%	280 14.4%	15 0.8%	25 1.3%	10 0.5%	101 5.2%	52 2.7%	1948 100.0%
平均(現状)	333 17%	1201 62%	251 13%	17 1%	21 1%	10 1%	54 3%	60 3%	1948 100%

c) 地震津波被害軽減のための対策と予測される効果 I - 避難所の整備

現在、種崎地区には建設中または計画中の避難所が4ヶ所(図 22)ある。これら避難所がそれぞれ整備された場合とすべて整備された場合について、住民の避難所までの移動時間を求めた。それぞれ6回のシミュレーションを行い、被害を受ける人の数の平均値を求めた。ここでは、すべて整備した場合の被害想定の結果を示す。避難所を整備した場合の被害想定は125人であり、被害を受ける人を現状より20人減少(-14%)させることができる。津波避難に関してみると、被害を受ける人は21人から1人に減らすことができている。

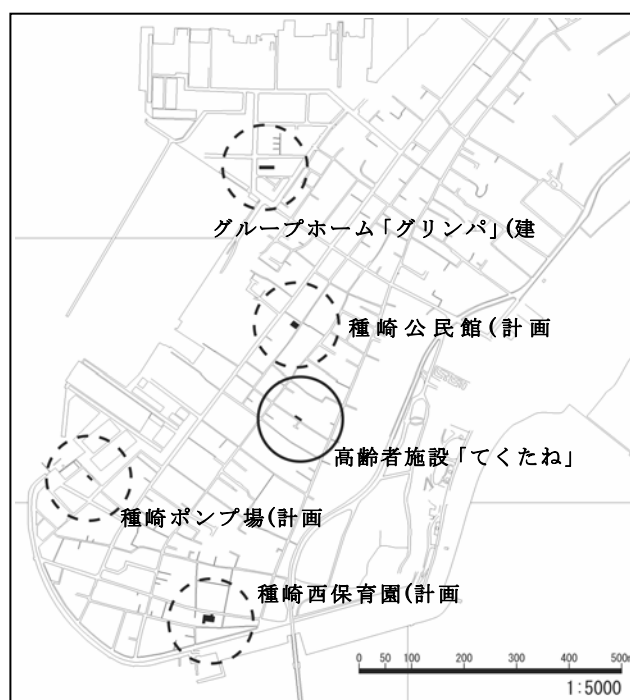


図 22 種崎地区の津波避難施設(点線丸は建設中もしくは計画中)

表 13 避難所を 4ヶ所整備した場合の被害予測（6回のシミュレーション結果と平均値）

到達時間	0分～5分	5分～10分	10分～15分	15分～20分	20分～25分	25分以上	道路閉塞	倒壊	合計
シミュレーション1	1267 65.0%	538 27.6%	26 1.3%	5 0.3%	1 0.1%	10 0.5%	39 2.0%	62 3.2%	1948 100.0%
シミュレーション2	1224 62.8%	560 28.7%	18 0.9%	5 0.3%	0 0.0%	11 0.6%	66 3.4%	64 3.3%	1948 100.0%
シミュレーション3	1260 64.7%	540 27.7%	22 1.1%	6 0.3%	1 0.1%	9 0.5%	41 2.1%	69 3.5%	1948 100.0%
シミュレーション4	1139 58.5%	692 35.5%	27 1.4%	5 0.3%	1 0.1%	10 0.5%	28 1.4%	46 2.4%	1948 100.0%
シミュレーション5	1167 59.9%	624 32.0%	22 1.1%	5 0.3%	1 0.1%	11 0.6%	49 2.5%	69 3.5%	1948 100.0%
シミュレーション6	1211 62.2%	542 27.8%	27 1.4%	4 0.2%	1 0.1%	10 0.5%	101 5.2%	52 2.7%	1948 100.0%
シミュレーション平均	1211	583	24	5	1	10	54	60	1948
すべての避難所の被害想定	62%	30%	1%	0%	0%	1%	3%	3%	100%

表 14 避難所を整備した場合の移動時間と現状との比較

到達時間	0分～5分	5分～10分	10分～15分	15分～20分	20分～25分	25分以上	道路閉塞	倒壊	合計
シミュレーション平均	1211	583	24	5	1	10	54	60	1948
すべての避難所の被害想定	62%	30%	1%	0%	0%	1%	3%	3%	100%
現状の被害想定	333 17%	1201 62%	251 13%	17 1%	21 1%	10 1%	54 3%	60 3%	1948 100%
増減	879	-619	-228	-12	-21	0	0	0	0
変化率	264%	-51%	-91%	-71%	-96%	0%	0%	0%	0%

d) 地震津波被害軽減のための対策と予測される効果Ⅱ－耐震改修の実施

地震からの揺れに対して建物倒壊の危険に対して耐震改修は有効である。そこで、以下 3つの条件で耐震改修を行う世帯を設定した場合、被害軽減の程度を検証する。①交差点に面する住宅 30、②公共性の高い施設周辺の住宅、③耐震改修への意識が高いと思われる世帯である。①は、交差点 10 箇所につ倒壊の可能性が高い住宅 30 軒、②は、種崎公民館、「てきたね」、「グリーンパ」の半径 50m 以内にある住宅で、倒壊の可能性のある住宅を 30 軒、③はアンケート調査の回答で、耐震診断を受けたいと希望した 76 世帯のうちうちの 30 軒とする。

ここでは、①の結果について示す。耐震改修を実施した場合の被害想定は 124 人であり、被害を受ける人を現状より 21 人減少(-14%)させることができる。

表 15 耐震改修を実施した場合の移動時間と現在との比較

到達時間	0分～5分	5分～10分	10分～15分	15分～20分	20分～25分	25分以上	道路閉塞	倒壊	合計
シミュレーション平均	358	1249	197	20	17	11	41	56	1948
改修の被害想定	18%	64%	10%	1%	1%	1%	2%	3%	100%
現状の被害想定	333 17%	1201 62%	251 13%	17 1%	21 1%	10 1%	54 3%	60 3%	1948 100%
増減	25	48	-55	3	-4	1	-13	-4	0
変化率	8%	4%	-22%	19%	-20%	10%	-25%	-7%	0%

表 16 耐震改修を実施した場合の避難可能・避難不可能な人の人数

到達時間	避難可能	避難不可能	合計
シミュレーション1	1821 93%	127 7%	1948 100%
シミュレーション2	1797 92%	151 8%	1948 100%
シミュレーション3	1818 93%	130 7%	1948 100%
シミュレーション4	1865 96%	83 4%	1948 100%
シミュレーション5	1822 94%	126 6%	1948 100%
シミュレーション6	1822 94%	126 6%	1948 100%
シミュレーション平均 改修の被害想定	1824 94%	124 6%	1948 100%

e) 地震津波被害軽減のための対策と予測される効果Ⅲ－避難困難者に補助者を設定する

6回のシミュレーションから地震発生時に避難所への移動に20分以上かかる人を抽出したところ44人存在した(図23)。この44人を避難困難者と仮定し、16歳以上64歳の健常者を避難困難者の補助者として設定する。補助者は、避難困難者がいる世帯の近隣の世帯とした。また補助者は世帯単位で設定しているため、1人の困難者に対して補助者を複数設定している場合がある。補助者を設定することで避難困難者の歩行速度が変化すると仮定する。補助者の設定により避難困難者は分速60mで移動すると設定し、補助を行う健常者は分速80mから60mに変化すると設定する。こうした設定条件のもと、住民の避難所までの移動時間を示す。

補助者を設定した場合の被害想定は114人であり、被害を受ける人を現状より31人減少(-21%)させることができた。

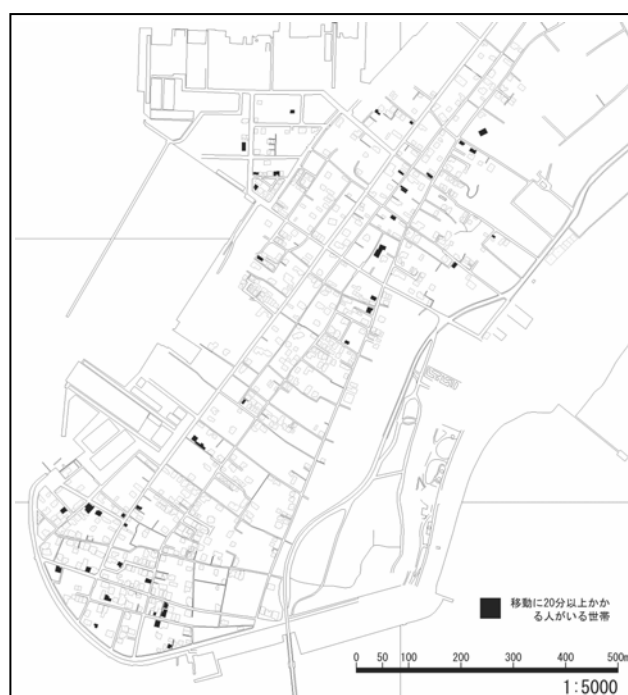


図 23 移動に 20 分以上かかる人がいる世帯

表 17 補助者を設定した場合の移動時間と現状との比較

到達時間	0分～5分	5分～10分	10分～15分	15分～20分	20分～25分	25分以上	道路閉塞	倒壊	合計
シミュレーション平均	335 17%	1162 60%	329 17%	7 0%	0 0%	0 0%	54 3%	60 3%	1948 100%
現状の被害想定	333 17%	1201 62%	251 13%	17 1%	21 1%	10 1%	54 3%	60 3%	1948 100%
増減	3	-40	78	-10	-21	-10	0	0	0
変化率	1%	-3%	31%	-57%	-100%	-100%	0%	0%	0%

表 18 補助者を設定した場合の避難可能・避難不可能な人の人数

到達時間	避難可能	避難不可能	合計
シミュレーション1	1847 95%	101 5%	1948 100%
シミュレーション2	1818 93%	130 7%	1948 100%
シミュレーション3	1838 94%	110 6%	1948 100%
シミュレーション4	1874 96%	74 4%	1948 100%
シミュレーション5	1830 94%	118 6%	1948 100%
シミュレーション6	1795 92%	153 8%	1948 100%
シミュレーション平均	1834 94%	114 6%	1948 100%

f) 地震津波被害軽減のための対策と予測される効果Ⅳ－被害軽減対策の総合的な実施
3つの被害軽減対策のうち2つを組み合わせたときの移動時間について表 19、20、21 に示す。被害想定が最も小さくなったのは耐震改修と補助者を設定した場合で、被害を受ける人の数は 97 人となり、被害を受ける人を現状より 48 人減少(-34%)させることができた。

表 19 避難所の整備と耐震改修を実施した場合の移動時間

到達時間	0～5分	5～10分	10～15分	15～20分	20～25分	25分以上	道路閉塞	建物倒壊	合計
人数(人)	1246 64%	564 29%	26 1%	5 0%	1 0%	11 1%	41 2%	56 3%	1948 100%
現状との比較(人)	913 274%	-637 -53%	-225 -90%	-12 -70%	-20 -95%	0 3%	-13 -25%	-5 -8%	0 0%

表 20 避難所の整備と補助者を設定した場合の移動時間

到達時間	0～5分	5～10分	10～15分	15～20分	20～25分	25分以上	道路閉塞	建物倒壊	合計
人数(人)	1223 63%	589 30%	22 1%	0 0%	0 0%	0 0%	54 3%	60 3%	1948 100%
現状との比較(人)	890 268%	-612 -51%	-229 -91%	-17 -98%	-21 -100%	-10 -100%	0 0%	0 0%	0 0%

表 21 耐震改修と補助者を設定した場合の移動時間

到達時間	0～5分	5～10分	10～15分	15～20分	20～25分	25分以上	道路閉塞	建物倒壊	合計
人数(人)	361 19%	1225 63%	260 13%	6 0%	0 0%	0 0%	41 2%	56 3%	1948 100%
現状との比較(人)	28 9%	24 2%	9 3%	-11 -66%	-21 -100%	-10 -100%	-13 -25%	-5 -8%	0 0%

3つの被害軽減対策すべて実施した場合の移動時間を表 22 に示す。3つの対策を行った

場合、現状より 48 人減少(-34%)させることができた。また 0 から 5 分で到達する人も 333 人から 924 人に増加(278%)させることもできた。個別に被害軽減対策を実施した場合より、対策を複数組み合わせることで被害軽減の効果を高めることができる。また 3 つの対策を組み合わせることで現状の被害想定を約 2/3 に軽減し、迅速な避難も行うことができることが明らかとなった。

表 22 3 つの対策を行った場合の移動時間

到達時間	0～5分	5～10分	10～15分	15～20分	20～25分	25分以上	道路閉塞	建物倒壊	合計
人数(人)	1257	568	27	0	0	0	41	56	1948
	65%	29%	1%	0%	0%	0%	2%	3%	100%
現状との比較(人)	924	-633	-224	-17	-21	-10	-13	-5	0
	278%	-53%	-89%	-98%	-100%	-100%	-25%	-8%	0%

g) 迅速な避難を行うための対策

地震発生時、住民による避難困難者への救助活動も想定される。そこで、できるだけ早く避難を実施できるようにするためには、何が必要かを考察するため、避難所へ 10 分で移動を行う場合と 5 分で行う場合の方策について考察する。ただし、前出の「避難所の整備」、「耐震改修」、「補助者の設定」の 3 つの対策を講じていることを前提とする。

i) 10 分で避難を行う場合

3 つの対策を実施した場合、建物倒壊シミュレーションを 6 回行い住民の移動時間を求めると、10 分以上かかる人は 51 人が存在した。また、新たにこの 51 人に補助者を設定すると移動時間に 10 分以上かかる人が 44 人、16 世帯となった(図 4)。さらに、全員を 10 分で避難させるために、16 世帯の住宅から等距離の地点に新たに避難所を設置した場合、どのような効果が得られるか検証する。設置場所については 16 世帯の住宅から 350m 地点で一致する地点(図 24, X 点)を求めることができた。津波避難ビルを X 点に建設した場合の住民の避難所までの移動時間を表 23 に示す。この新しい津波避難所を設置した場合にすべての住民が 10 分以内で避難を行うことができる。

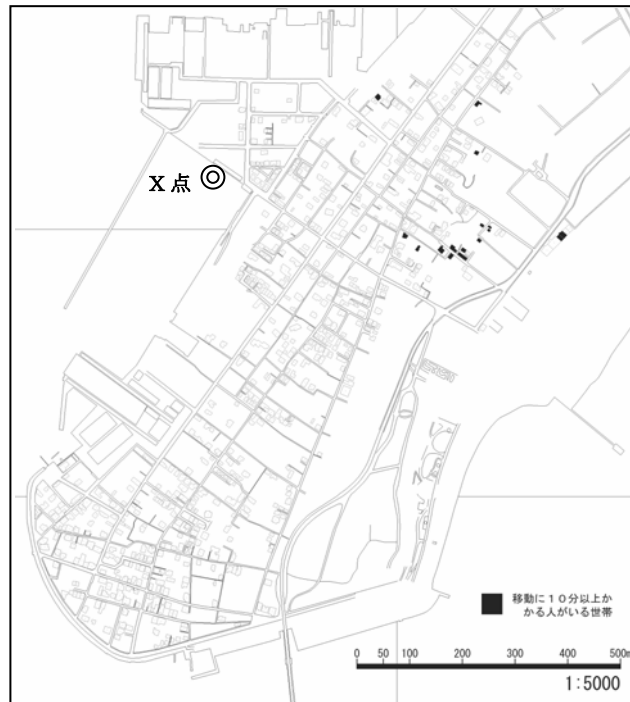


図 24 移動に 10 分以上かかる人がいる世帯

表 23 津波避難ビルを建設した場合の移動時間

到達時間	0～5分	5～10分	10～15分	15～20分	道路閉塞	建物倒壊	合計
人数(人)	1663	189	0	0	41	56	1948
	85%	10%	0%	0%	2%	3%	100%

h) 結論

本研究において、地震・津波被害軽減対策の効果をシミュレーションを用い定量的に示したことで、以下の点が明らかになった。

- ・ 被害軽減対策として「避難所の整備」「耐震改修」「避難困難者に補助者」について軽減効果を確認することができた。
- ・ 避難困難者に対して補助者を設定した場合の被害軽減効果は、避難所の整備や耐震改修を行った場合の軽減効果より高かった。
- ・ 避難所の整備や耐震改修に補助者を設定することによって、被害軽減対策を単独で行うよりも被害軽減効果が 150%～220%になった。
- ・ 3つの軽減対策を組み合わせることで被害を 2/3 に減少させることができた。

避難所の整備をすべておこない、避難ビル及び避難タワーを設置した場合、ほぼすべての住民が避難所までの移動時間を 5 分で行うことができた。

これらの点を踏まえると、高知市種崎地区では今後避難所の整備および耐震改修の実施促進を進めること、避難困難者の移動を近隣住民で補助する体制を地域で構築することが極めて重要であるといえる。また、さらに迅速な避難を行うためには、津波避難ビルや津波避難タワーの設置も効果的である。

3)住宅リフォーム需要の決定要因分析に関する研究

a) はじめに

日本では、大規模地震災害に備えた防災対策の一環として、さらに高齢社会への備えとして、住宅に対するリフォーム需要が上昇傾向にある。

阪神・淡路大震災では約 21 万棟の家屋が全半壊し、死亡者の死因の約 9 割が住宅の倒壊等による圧死であることが報告されており、住宅の耐震性の必要性、重要性が改めて認識された。この教訓をもとに 1995 年 12 月には「建築物の耐震改修の促進に関する法律（耐震改修促進法）」が施行され、現行の新耐震基準（1981 年施行）を満足しない建築物については、積極的に耐震診断・改修が推進されることになった。都道府県レベルでは、資金貸付けや利子補給、技術者派遣等が行なわれるなど、耐震診断・改修の実施率を向上させるような様々な支援策が講じられている。

さらに 2006 年 1 月 28 日からは改正耐震改修促進法が施行され、国の基本方針に基づいた地方自治体による耐震改修促進計画の作成が義務付けられるなど、学校や病院などの公共建築物のみならず住宅の耐震診断・改修の促進が今後解決すべき課題の一つとして位置づけられている。

一方で、本格的な高齢社会を見据えた、すべての人が安心して暮らすことのできる住宅・住環境の整備が不可欠となるなかで、国レベルでは介護保険制度の一環として住宅のバリアフリー工事に対する改修費の支給が行なわれているほか、都道府県レベルにおいても、補助金の支給や相談窓口の設置など積極的な住宅改修支援が行なわれている。

このように、様々な行政支援制度が整備・実施されているにも関わらず、住宅リフォームは遅滞として進んでいないのが現状である。

住宅リフォームの実施はどのような要因で決定されるのであろうか。本稿では、住宅リフォーム事業のうち、①高齢者対応（バリアフリー）、及び②耐震改修、の各リフォーム需要の決定要因を分析した。具体的には、都道府県別のリフォームの実施状況を被説明変数、住宅の老朽度、建て方といった住宅特性や、持家率、高齢化率、県民所得といった社会・経済特性などを説明変数としたモデルを構築し、推計を行なうものとする。さらに各都道府県で実施されているバリアフリー、耐震改修支援制度をダミー変数として追加することにより、リフォーム需要に対する都道府県レベルの施策の有効性を明らかにする。

b) 都道府県別にみる住宅リフォームの状況

住宅のリフォーム状況は、国土交通省が実施する住宅需要実態調査から得ることができる。本調査は全国を対象とした抽出調査であり、昭和 35 年以降、5 年毎に実施されている。本稿では、本調査の最新調査である平成 15 年調査（平成 15 年 12 月 1 日実施）に基づき、分析を行なった。本調査の対象世帯は、平成 15 年住宅・土地統計調査の対象調査区の中から無作為等間隔抽出法により抽出された全国の 99,539 世帯である。

この調査で得られたデータは、都道府県レベルでは分析されておらず、全国レベルもしくは大都市圏²及び地方圏域³で分析されている。これは、都道府県レベルで統計的な分析を

2 大都市圏とは、①関東大都市圏（茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨、静岡の全域もしくは一部）、②中京大都市圏（岐阜、愛知、三重の全域もしくは一部）、

行なうには標本数が少ないためである。このため、各都道府県は全国レベルの上記調査に独自の標本数を加えた拡大調査を行なうことによって、都道府県レベルでの分析を行なっている。

平成 10～15 年におけるリフォーム実施率は全国で 9.7%である⁴。リフォームの工事内容としては⁵、「台所・トイレ・浴槽等の設備の改善、建具の取り替えを行なった」がリフォーム実施世帯の 46.2%を占め最も高く、次いで「内装の模様替えをした（壁紙、天井、床の張り替えなど）」（34.6%）、「屋根のふき替え、屋根・外壁の塗り替え等を行なった」（33.0%）となっている。なお、高齢者対応（バリアフリー）工事の割合を示す「高齢者等に配慮し、段差をとる、手すりをつけるなどした」の項目では 9.5%、耐震改修工事を示す「基礎・構造の補強を行なった（耐震改修工事）」では 2.4%である。

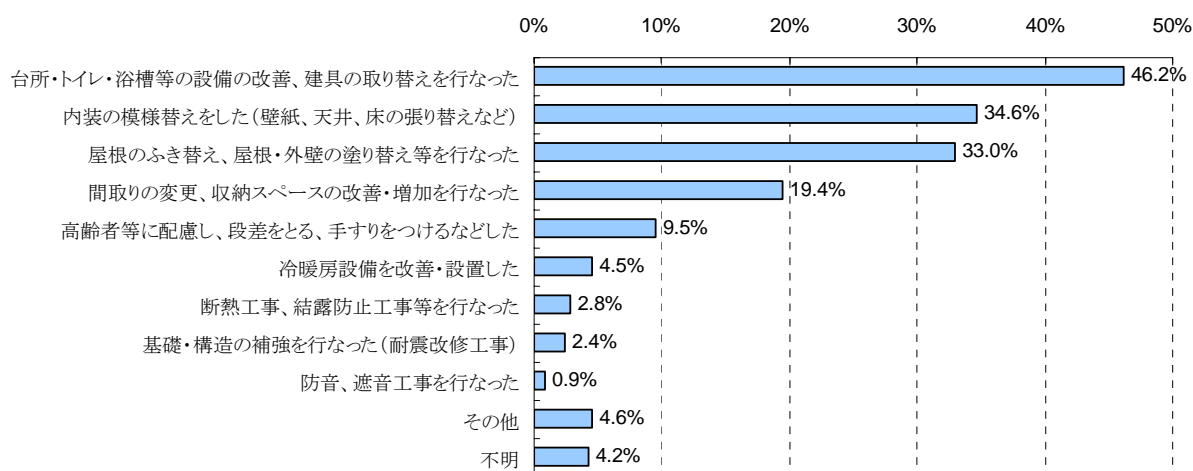


図 25 リフォームの工事内容

(出典) 平成 15 年住宅需要実態調査結果 (国土交通省住宅局)

次に、都道府県別にみる住宅リフォームの状況を表 24 に示す。全世帯に占めるリフォーム実施状況をみると、富山県の 15.4%から沖縄県の 6.3%など、都道府県ごとの格差が顕著である。また、リフォーム工事を行なった世帯に占めるリフォーム工事内容をみると、バリアフリー工事については、石川県、鹿児島県で高い値を示している一方、岡山県、埼玉県などで低い値となっている。耐震改修工事については、和歌山県、愛媛県で高く、山形県、静岡県で低い。また、リフォームに対する支援制度についても、都道府県別に格差がみられる。

以下、このような住宅リフォーム実施状況の決定要因を検証するため、モデルを構築、推計する。

c) モデルの設定

③京阪神大都市圏（三重、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山の全域もしくは一部）である。

3 地方圏域は 10 の圏域（北海道、東北、南関東、北関東・甲信、中部、北陸、近畿、中国、四国、九州・沖縄）である。

4 平成 15 年住宅需要実態調査結果（国土交通省住宅局）による。

5 2 項目までの複数回答である。

本稿では、住宅リフォームの需要モデルを線形ロジットモデルとして以下のように定式化する。

$$\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i \quad (1)$$

ここで P_i は、都道府県 i における住宅リフォームの実施率である。ただし、この定式化では、都道府県 i の撓乱項の分散 ε_i は $1/N_i P_i (1-P_i)$ (N_i は都道府県 i における標本数) と不均一分散となるため、最小二乗推定量は有効ではない。したがって $w_i = N_i P_i (1-P_i)$ として、

$$w_i \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = w_i + w_i \beta_1 X_{1i} + w_i \beta_2 X_{2i} + \dots + w_i \beta_k X_{ki} + w_i \varepsilon_i$$

のように(1)式を修正し、最小二乗回帰を行なう。また最適モデルの決定にあたっては、赤池の情報量基準 (AIC) を最小化するものを選択するものとする。

説明変数の候補一覧は表 25 に示すとおりである。まず被説明変数となる P_i としては①バリアフリー改修の実施率、及び②耐震改修の実施率を設定する。説明変数 X_{1i}, \dots, X_{ki} としては、持家率や戸建率、木造率といった住宅特性を表す変数を検討するとともに、高齢化率、就業人口、年間収入、貯蓄高といった社会・経済特性、地震動の発生する確率といった地理的特性を示す変数に加え、平成 15 年時点で都道府県レベル・市町村レベルで実施されていた耐震改修・診断支援事業とバリアフリー支援事業の有無をダミー変数として加えることにより、各支援事業がリフォーム需要にもたらす影響を検証するものとする。

d) 推計結果

推計結果は表 26 に示すとおりである。まず、バリアフリー改修工事に対する需要には、持家率と高齢人口に占める要介護認定者率がいずれもプラスの効果を示しており、持家率や要介護者の割合が高くなるほど、バリアフリー改修工事が行なわれていることがわかる。また都道府県レベルによるバリアフリー支援事業も、係数はさほど高くないものの有意に効いており、支援事業の有効性が示されたと言える。

一方、耐震改修については、住宅工事費の床面積単価や一人当たりの年間収入、貯蓄高が有意であるが、いずれの効果も非常に低い。また、持家率、木造率などは有意ではないが、いずれも耐震改修に対しプラスの効果を持っていることがわかる。なお、都道府県・市町村レベルの耐震改修・診断支援事業は、いずれも有効に効いていないことも特筆すべき点である。

e) まとめ

住宅における耐震改修は、国、都道府県、市町村レベルで積極的に推進されているにもかかわらず、耐震改修の実施率は低い水準に留まっている。バリアフリー改修については、都道府県レベルの支援事業も有効に機能しており、実施率を高める要因の一つになっているが、耐震改修支援事業は、耐震改修の実施率を高める要因であるとは言えず、支援事業の見直しを含め、今後の課題となっていると言えよう。

表 24 都道府県別にみるリフォーム状況及び支援制度の設置状況

都道府県 ※1	リフォーム実施率	バリアフリー改修率※2	耐震改修率※2	耐震診断支援	耐震改修支援	バリアフリー改修支援	耐震診断支援 (市町村)	耐震改修支援 (市町村)
北海道	9.5%	7.9%	1.4%					
青森県	9.4%	7.6%	1.4%					
岩手県	—	—	—			○		
宮城県	7.2%	7.9%	1.9%		○	○	○	
秋田県	—	—	—		○	○		
山形県	10.4%	12.4%	0.5%		○	○		
福島県	9.5%	11.9%	2.4%		○			○
茨城県	9.0%	6.7%	1.3%			○		
栃木県	8.8%	7.8%	1.8%					
群馬県	9.2%	10.1%	0.9%					
埼玉県	10.7%	5.9%	1.8%				○	○
千葉県	—	—	—				○	○
東京都	9.9%	7.3%	2.4%				○	○
神奈川県	9.7%	8.6%	3.1%				○	○
新潟県	12.7%	11.7%	0.9%		○	○	○	○
富山県	15.4%	11.9%	1.8%	○		○		
石川県	12.8%	20.1%	2.2%	○		○		○
福井県	14.0%	10.7%	1.7%				○	
山梨県	7.9%	8.5%	3.8%	○				
長野県	—	—	—		○	○	○	○
岐阜県	10.8%	12.2%	1.0%		○		○	
静岡県	7.9%	8.5%	0.6%	○	○		○	○
愛知県	8.4%	9.1%	2.4%		○	○	○	○
三重県	11.6%	7.0%	2.5%			○	○	
滋賀県	12.3%	10.1%	2.2%	○			○	
京都府	10.9%	10.2%	4.1%		○		○	○
大阪府	8.9%	8.9%	3.7%	○		○	○	○
兵庫県	10.6%	10.3%	2.6%	○	○	○	○	○
奈良県	10.0%	7.6%	4.4%				○	
和歌山県	9.4%	17.5%	6.8%					
鳥取県	11.4%	11.0%	5.0%			○		
島根県	11.2%	16.9%	2.5%	○			○	
岡山県	11.3%	6.3%	3.7%	○		○	○	
広島県	—	—	—				○	
山口県	10.0%	13.1%	1.7%			○		
徳島県	8.1%	8.8%	4.0%			○		
香川県	8.7%	11.9%	1.9%			○		
愛媛県	9.5%	11.0%	5.3%					
高知県	7.9%	10.2%	4.4%	○	○		○	
福岡県	8.8%	7.4%	2.2%					
佐賀県	9.4%	16.4%	2.3%			○		
長崎県	9.4%	13.1%	3.4%			○		
熊本県	10.4%	13.4%	2.5%			○		
大分県	—	—	—			○		
宮崎県	6.6%	12.8%	2.6%			○		
鹿児島県	—	19.4%	2.8%			○		
沖縄県	6.3%	14.0%	1.3%			○		

出典) リフォーム割合については、平成 15 年住宅需要実態調査(都道府県別)、支援制度については(財)日本建築防災協会/耐震改修支援センターによる調査「耐震診断・改修に対する支援制度(補助・利子補給・技術者派遣)がある自治体一覧(2003.10.29)」及び国土交通省「悪質リフォーム対策検討委員会」における第 2 回検討会資料「地方公共団体におけるリフォーム関連施策の取組状況について」より作成。

※1 岩手、秋田、千葉、長野、広島、大分の 6 県では拡大調査を行っていないため、県別の分析結果はない。

※2 各データは、リフォーム工事を行なった世帯に占める各リフォーム工事内容の割合を示す。

表 25 候補変数一覧

種類	変数表記	変数説明	データ出所	
被説明 変数	REFEL	バリアフリー改修率	平成 15 年住宅需要実態調査結果（都道府県別）	
	REFEQ	耐震改修率		
説明 変数	OWNH	持家率	平成 15 年土地・住宅統計調査（総務庁統計局）	
	DETH	戸建率		
	WOOD	木造率		
	ELDER	高齢化率		
	BEFORE	新耐震基準前の住宅比率		
	FORAGED	高齢者用設備のある住宅比率		
	HHELD	高齢世帯率		
	COST	住宅工事費床面積単価		平成 15 年建築統計年報
	WCOST	木造住宅工事費床面積単価		
	CAREELD	高齢人口に占める要介護認定者率		平成 15 年介護保険事業状況報告
CAREPOP	人口に占める要介護認定者率			
WORKER	15 歳以上人口に占める就業者数	平成 14 年就業構造基本調査		
INCOME	一人当たりの年間収入	平成 16 年全国消費実態調査		
SAVING	一人当たりの貯蓄高			
PMG5	各県庁所在地で 30 年以内に震度 5 弱以上の地震動が発生する確率	防災科学技術研究所 地震ハザードステーション (J-SHIS) ウェブページ		
PMG6	各県庁所在地で 30 年以内に震度 6 弱以上の地震動が発生する確率	(http://www.j-shis.bosai.go.jp/) より抽出。		
FORALLP	都道府県による耐震改修・診断支援事業の有無（有=1，無=0 のダミー変数）	(財) 日本建築防災協会／耐震改修支援センターによる調査「耐震診断・改修に対する支援制度（補助・利子補給・技術者派遣）がある自治体一覧（2003.10.29）」		
FORALLC	市町村による耐震改修・診断支援事業の有無（有=1，無=0 のダミー変数）			
FORTEST	耐震診断支援事業の有無（有=1，無=0 のダミー変数）			
FORCON	耐震改修支援事業の有無（有=1，無=0 のダミー変数）			
FORELD	バリアフリー支援事業の有無（有=1，無=0 のダミー変数）			国土交通省「悪質リフォーム対策検討委員会」における第 2 回検討会資料「地方公共団体におけるリフォーム関連施策の取組状況について」

表 26 推計結果

Parameter	REFEL		REFEQ	
C	-11.1216 (1.05218)	**	-7.64305 (0.95256)	**
OWNH	3.44206 (0.72963)	**	1.49453 (1.27102)	
WOOD			0.917146 (0.60365)	
COST	0.107899 (0.04040)	**	0.134317 (0.05398)	**
CAREELD	11.8535 (2.98812)	**		
INCOME	2.71E-04 (1.28E-04)	*	-5.53E-04 (1.44E-04)	**
SAVING	-5.84E-05 (2.77E-05)	*	1.18E-04 (3.53E-05)	**
FORELD	0.136562 (0.08250)	+		
Log likelihood	-1.95463		-16.9444	
AIC	17.90926		45.88882	

**，*，+はそれぞれ 1%、5%、10% 有意水準を満足することを示す。
（ ）内の数値は標準誤差を示す。

(c)結論ならびに今後の課題

高知県長浜地区および種崎地区を対象とした調査研究の結果から、災害時の避難に支援を必要とする人（要援護者）の把握と彼らの避難を支援する仕組みの必要性が明らかとなった。地域コミュニティの日常的な交流が維持されている地域では、地域住民が主体となって要援護者の把握や支援の仕組みづくりを行うことに対する意識も高く、実現可能性も高いといえよう。また、単に避難支援のみでは、被害軽減対策の効果も高くないため、耐震改修の促進や避難所の整備などをあわせて行うべきである。

さらに、統計分析からは、住宅における耐震改修は、国、都道府県、市町村レベルで積極的に推進されているにも関わらず、耐震改修の実施率は低い水準に留まっていることが明らかとなった。一方、バリアフリー改修については、都道府県レベルの支援事業も有効に機能しており、実施率を高める要因の一つになっている。耐震改修支援事業は、耐震改修の実施率を高める要因であるとは言えず、支援事業の見直しが必要である。バリアフリー改修とあわせた耐震改修支援の促進などを真剣に検討すべきである。

(d)引用文献（引用文献は、本文中では、片カッコで引用する。）

1) 本田拓央、津波被害が想定される地域における住宅耐震化の促進に関する研究－高知市種崎地区・浦戸地区を対象として－，神戸大学工学部卒業論文、2004

(e)成果の論文発表・口頭発表等

著者	題名	発表先	発表年月日
塩崎賢明、堀田祐三子	木造住宅の耐震化と建築事業者の役割	地震工学会	平成 17 年 11 月 22 日
稲垣正教、塩崎賢明、堀田祐三子	木造住宅の耐震化先進事例における耐震診断促進要因に関する研究 静岡県焼津市を事例として	日本建築学会梗概集 F-1 分冊、pp. 829-830	平成 17 年 9 月 2 日

(f)特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

1)特許出願

なし

2)ソフトウェア開発

名称	機能
なし	

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成18年度業務計画案

これまで高知や和歌山で行ってきた研究成果を踏まえて、地域の包括的な地震被害軽減化対策のモデルを構築・提案する。対策は、地域の実情を考慮し、物理的環境の改善策や福祉的観点から近隣コミュニティや福祉行政による「助け合い」の仕組みを含む。

具体的には、以下の調査を行う。

- ・ 現地の補足調査を行う
- ・ 資料整理および分析、分析結果等を議論する場としての研究会の開催などを行う
- ・ モデルおよび提案について、地方自治体等との意見交換を行う
- ・ 研究成果を公表する手段としてシンポジウムを行う