

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 カ年の年次実施計画
- (e) 平成 15 年度業務目的

(2) 平成 15 年度の成果

- (a) 業務の要約
- (b) 業務の実施方法
- (c) 業務の成果
- (d) 結論ならびに今後の課題
- (e) 引用文献
- (f) 成果の論文発表・口頭発表等
- (g) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

(3) 平成 16 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	教授	塩崎賢明	
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	大学院生	寺村省吾	
神戸大学 自然科学研究科	大学院生	白田文昭	
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 カ年の年次実施計画（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調査する。

介護保険法にもとづく住宅改修の実績把握と問題点の抽出

改修済み住宅の典型事例調査

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。

耐震改修実績をもつ工務店に対する調査、

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、こ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 15 年度業務目的

阪神・淡路大震災では、多くの高齢者が被害を受けたことからも、老朽木造住宅に居住する高齢者世帯における防災がきわめて重要である。その一方、福祉的観点からは、従来から地方自治体によるバリアフリー推進のための住宅改修支援制度が存在し、また、介護保険法が施行され、それにもとづく住宅改修も行われている。高齢世帯の住宅改修の実態・問題点を把握することによって、福祉施策と耐震改修との連携の重要性を明らかにし、その可能性を模索することを目的とする。

(2) 平成 15 年度の成果

(a) 業務の要約

愛知県高浜市を対象に、高齢者世帯における住宅改修の実態把握について調査した。調査回答者の年齢は、60 歳以上の高齢者が全体の 70.5% を占めた。介護保険制度による住宅改修を実施した経験のあるものは、36 件 (5.1%) であり、その内容は段差解消、手すりの設置、和式便所から洋式便所への変更が主なものであった。一方、耐震診断の認知度は 72.2% と高いが、受診経験は 6.1% (45 件) であった。耐震診断受診の意向は、約半数が受診を希望しており、受診したくない理由は費用の問題が最も大きい。耐震改修は、その必要性があるにも関わらず、実施は 6 件であった。また和歌山県那智勝浦町と高知県高知市では、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。結果、避難経路に面した建物や埠の安全対策に公的支援が必要であるとの認識が高く、その実施に緊急性があることを指摘した。また、耐震診断や補強についての詳しい情報の提供や住宅に対する意識向上、老後の不安解消と福祉施策との融合施策が必要であることを指摘した。

(b) 業務の実施方法

愛知県高浜市については、同市建設部土木建築課の協力を得て、3133 軒にアンケート調査を行った。また、和歌山県那智勝浦町については、同町役場の協力を得てアンケート調

査を行った。また、朝日地区自治会長に対して地区的防災対策、および同町役場と和歌山県庁に対して防災対策・計画に関するヒアリングを行った。高知市については同市市役所の協力を得て、浦戸・種崎地区の自治会と共にアンケート調査を行った。また、避難経路とブロック塀の実測調査も実施した。

(c) 業務の成果

高齢者世帯における住宅改修の実態把握について調査した。調査は愛知県高浜市内において、1981 年以前に建築された住宅を所有するもの 3133 軒を対象とし郵送アンケート調査（回収率 23.2%、有効回答率 22.5%）を行った。

愛知県高浜市内で調査回答者の年齢は、60 歳以上の高齢者が全体の 70.5% を占めた。アンケート調査の分析は、単純集計が終了したところであり、詳細な結果の分析は来年度継続して行う。単純集計の結果から明らかになったことは、以下のとおりである。

昭和 26 ~ 46 年に建築された住宅に居住している世帯が多く、居住年数も 30 年以上がおよそ 60% を占める。

介護保険制度による住宅改修を実施した経験のあるものは、36 件、5.1% とわずかであり、その内容は段差解消、手すりの設置、和式トイレから洋式トイレへの変更が主なものであった。耐震診断の認知度は 72.2% と高いが、受診経験はわずか 6.1% (45 件) であった。

受診の意向は、約半数が受診を希望している程度である。受診したくない理由は費用の問題が最も大きい。

耐震改修については、耐震診断を受けた 45 件のうち 20 件がその制度を知らないと回答した。また耐震改修実施の世帯は 6 件であり、改修の必要性があるにもかかわらず実施はわずかであった。

耐震改修を実施しない理由として「費用が高すぎる」との回答が最も多く、補助制度があることを知らない世帯も多かった。

全国自治体の耐震改修支援制度は、現在までに 28 の都道府県で 618 の耐震診断・改修に対する支援事業（補助、技術者の派遣、利子補給のいずれかを行う）が行われていることが明らかとなつた。現在でも行われている支援事業制度数は、512 となっている。耐震診断に対して支援を行う事業は 366 ある。そのうち耐震診断費に補助を行う事業は 356、戸建て住宅が対象となるのが 105、共同住宅が対象となるのが 117、特定建築物が対象となるのが 105 である。耐震改修について支援を行う事業は 164、うち耐震改修費に補助を行う事業が 122、技術者の派遣を行う事業が 1、利子補給を行う事業が 40、資金の貸付を行う事業が 1 となっている。耐震改修については、実施件数が極めて少ない。特に東南海・南海地震によって建物倒壊被害の発生が懸念される和歌山県、三重県、高知県では実績がなかった。これを踏まえ、和歌山県と高知県で建物倒壊と津波避難、耐震改修の意識について調査を行った。

和歌山県那智勝浦町において、建物倒壊、津波による大きな被害を受ける地域の現状、地域における住民の防災への意識を明らかにし、その地域に応じた津波及び建物倒壊に関連する被害を減少させるための施策について考察した。調査は、地域の建物調査（用途、構造、古さ等を目視で判断）と住民に対するアンケート調査（留め置き、郵送回収）（配布数 3078、回収数 628、回収率 20.4%）を実施し、これらの結果を用いて、GIS を用いた避難シミュレーションを行った。調査結果から、回答者は自分が津波到達までに避難不

可能であるにもかかわらず、避難可能であると誤認識していることが明らかとなった。また、避難経路に面した建物や埠に対する安全対策は73.7%が必要であると考えており、税金による対策も約半数は必要であると回答した。

高知県では、高知市種崎・浦戸地区を対象として住民の意識から住宅の耐震化が進まない要因を探り、地域の自治会の協力を得てアンケート調査（1396通配布、79.2%回収率）を行った。調査結果より耐震化が進まないのには、以下の事項が影響していると考察した。

耐震診断や補強工事の実情を知らない、住宅を大事なものと考えていない、不確実な地震に対する不安よりも将来(老後)への不安のほうが勝っている。これらの事項から、耐震診断や補強についての詳しい情報の提供、住宅に対する意識向上、老後の不安解消と福祉施策との融合施策が必要であることを指摘した。

以下、和歌山県那智勝浦町での研究成果と高知市での研究成果について詳述する。

（1）東南海・南海地震による被害の軽減に関する研究

-津波からの避難と住宅の耐震化に着目して-

(a) はじめに

1) 研究の背景

平成13年9月27日の地震調査研究推進本部地震調査委員会の報告によると、東南海・南海地震は、今後30年以内に40～50%、50年以内に80～90%と、かなりの高確率で発生するという予想がされており、その被害が懸念されている。平成15年9月17日に、中央防災会議の東南海・南海地震等に関する専門調査会が公表した被害想定では、東南海・南海地震が同時に発生した場合、最大で628、800棟が倒壊し、17、800人の死者が発生し、経済被害は約57兆円という近年でわが国が経験したことのない被害が広範囲の地域で起きるとされている。

このような甚大な被害を減少させる上で有効な対策は何なのであろうか。この地震による被害を増大させている要因として、地震による強い揺れと津波による複合災害であることが上げられる。中央防災会議では、被害軽減の対策として昭和56年以前の旧耐震基準で建設された全ての建物の耐震補強を実施することによって死者数を現在の想定6600人から約1400人に軽減できるとし、その有効性を指摘している。また津波からの避難に関しては住民の避難意識が高い場合と低い場合で、死者数に2倍程度の差が生じることも指摘している。こうしたことから、被害軽減にとって、建物の耐震化及び津波からの迅速な避難が有効な対策であり、その具体的対策が求められている。

2) 研究の目的

本研究では東南海・南海地震による津波や揺れで甚大な被害が予想される和歌山県那智勝浦町において、現在行われている被害を減少させるための取り組み、建物倒壊、津波による大きな被害を受ける地域の現状、地域における住民の防災への意識、の3点を明らかにし、その地域に応じた津波及び建物倒壊に関連する被害を減少させるための施策について考察することを目的とする。

3) 研究の方法

-) 地域の建物調査（用途、構造、古さ等を目視で判断）
-) 住民に対するアンケート調査（留め置き、郵送回収）
(配布数 3078、回収数 628、回収率 20.4%)
-) GIS を用いた避難シミュレーション

(b) 那智勝浦町の現状

1) 那智勝浦町で想定されている被害

中央防災会議の想定では東南海・南海地震が同時発生した場合、大部分が震度6弱、一部が震度6強以上、和歌山県の想定では南海地震が発生した場合、一部で震度7、震度6強、残りの地域が震度5強と想定されている。津波については、和歌山県の想定では、東南海地震が発生した場合、那智勝浦町には4.2mの津波が地震発生後11分で来ると想定されている。建物倒壊については、和歌山県の想定によると、木造の全壊率が20%を越える地域、半壊率が20%を越える地域があるとされている。

2) 地域の現状

調査対象地域の建物について、統計データが存在しないことから、目視による用途、構造、建て方、古さ、階数について調査した。結果は以下のとおりである。

a) 建て方

戸建が多く、浦神地区ではほとんどが戸建である。

表1 建物の建て方

	戸建	長屋	共同	その他	不明	合計
勝浦地区	2734 87.7%	214 6.9%	164 5.3%	1 0.0%	6 0.2%	3119 100.0%
浦神地区	450 99.3%	3 0.7%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	453 100.0%
合計	3184 89.1%	217 6.1%	164 4.6%	1 0.0%	6 0.2%	3572 100.0%

b) 用途

大半が住宅であるが、勝浦地区では店舗併用住宅と店舗が浦神地区と比べると多くなっている。

表2 建物の用途

	住宅	店舗併用住宅	店舗	倉庫	その他	不明	合計
勝浦地区	2169 69.5%	399 12.8%	285 9.1%	157 5.0%	103 3.3%	6 0.2%	3119 100.0%
浦神地区	375 82.8%	15 3.3%	17 3.8%	26 5.7%	20 4.4%	0 0.0%	453 100.0%
合計	2544 71.2%	414 11.6%	302 8.5%	183 5.1%	123 3.4%	6 0.2%	3572 100.0%

c) 構造

外観目視による判定であるので厳密性はないが、ほとんどの建物が木造であると判断された。

表 3 建物の構造

	木造	鉄骨造	RC 造	プレハブ	複合	不明	合計
勝浦地区	2549 81.7%	181 5.8%	215 6.9%	66 2.1%	63 2.0%	45 1.4%	3119 100.0%
浦神地区	424 93.6%	0 0.0%	13 2.9%	16 3.5%	0 0.0%	0 0.0%	453 100.0%
合計	2973 83.2%	181 5.1%	228 6.4%	82 2.3%	63 1.8%	45 1.3%	3572 100.0%

d) 階数

階数について見ると、ほとんどが2階以下となっている。

表 4 建物の階数

	1階	2階	3階	4階	5階	6階	7階	不明	合計
勝浦地区	772 24.8%	2158 69.2%	125 4.0%	19 0.6%	7 0.2%	2 0.1%	1 0.0%	35 1.1%	3119 100.0%
浦神地区	229 50.6%	221 48.8%	2 0.4%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	1 0.2%	453 100.0%
合計	1001 28.0%	2379 66.6%	127 3.6%	19 0.5%	7 0.2%	2 0.1%	1 0.0%	36 1.0%	3572 100.0%

e) 古さ

調査項目の中で最も判定が難しい項目であった。特に古いと中間との判断が難しく、古いと判定したもののが精度をあげるために明らかに古いと考えられるものしか「古い」としなかった。そのために中間が大半をしめることとなった。

表 5 建物の老朽度

	新しい	中間	古い	不明	合計
勝浦地区	318 10.2%	2325 74.5%	451 14.5%	25 0.8%	3119 100.0%
浦神地区	40 8.8%	341 75.3%	72 15.9%	0 0.0%	453 100.0%
合計	358 10.0%	2666 74.6%	523 14.6%	25 0.7%	3572 100.0%

この値について補正を行うため、同時に行ったアンケートの建設年度の項目との関係を

見る。アンケートに回答があった世帯は628であったが、そのうち建物調査の結果とリンクできたものは623であった。

「新しい」と判定したものの73.3%は昭和57年以降に建てられたものであり「新しい」の判断は昭和57年以降の建物と判断する基準となりうる。「古い」と判断したもの多くは昭和46年以前であり、旧耐震基準である割合は85.2%であり、「古い」と判断したものには旧耐震基準であると判断する基準となりうる。「中間」と判断したものの67.6%は昭和56年以前に建てられたものである。しかしながら昭和57年以降のものも22.6%ある。ある程度の幅があることがわかった。

表6 アンケート結果にみる建物の建設年

	昭和26年 以前	昭和27～ 46年	昭和47～ 昭和56年	昭和57～ 平成12年	平成13年 以降	無回答	合計
新しい	0	6	7	31	10	2	56
	0.0%	10.7%	12.5%	55.4%	17.9%	3.6%	100.0%
中間	55	151	135	105	6	38	490
	11.2%	30.8%	27.6%	21.4%	1.2%	7.8%	100.0%
古い	21	21	10	6	0	3	61
	34.4%	34.4%	16.4%	9.8%	0.0%	4.9%	100.0%
不明	3	5	3	5	0	0	16
	18.8%	31.3%	18.8%	31.3%	0.0%	0.0%	100.0%
合計	79	183	155	147	16	43	623
	12.7%	29.4%	24.9%	23.6%	2.6%	6.9%	100.0%

この結果を利用して建物の建築年代別の割合の推計を行った。

推計結果では、72.4%の建物が旧耐震基準以前であった。

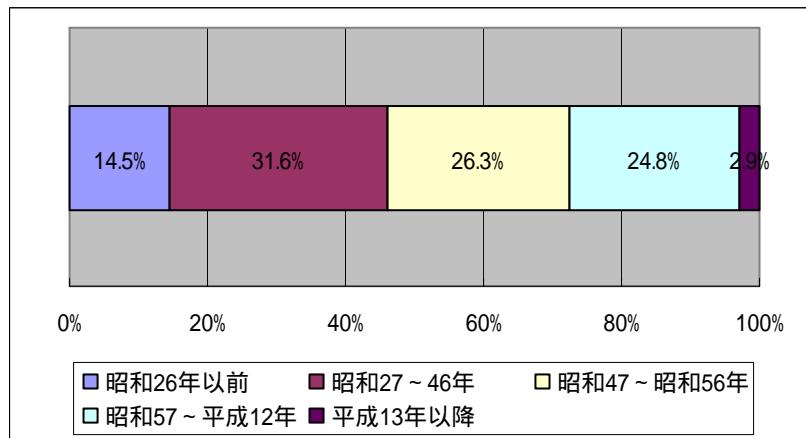


図1 建物の建築年代の推計

3) 木造密集地域

地区内には図1のような木造密集地域が存在し、道路幅も狭いため数棟の家屋の倒壊で道路閉塞を招き、避難不可能になる世帯が生じる恐れがある。

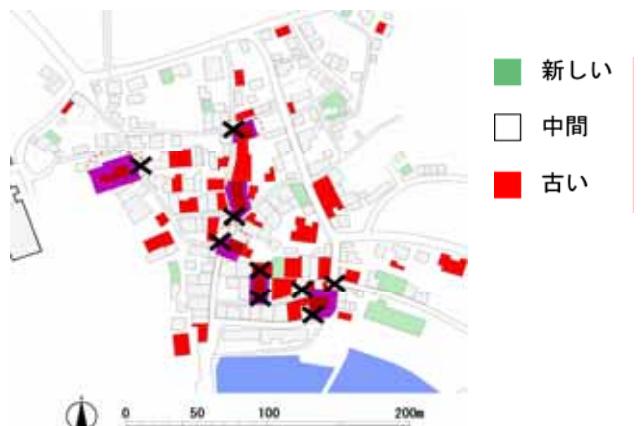


図2 木造密集地域

(c) 津波からの避難と住宅の耐震化に関する住民の意識

1) 避難開始

揺れが治まってすぐに避難を始めようと考えている世帯が 67.7% と多くなっている。

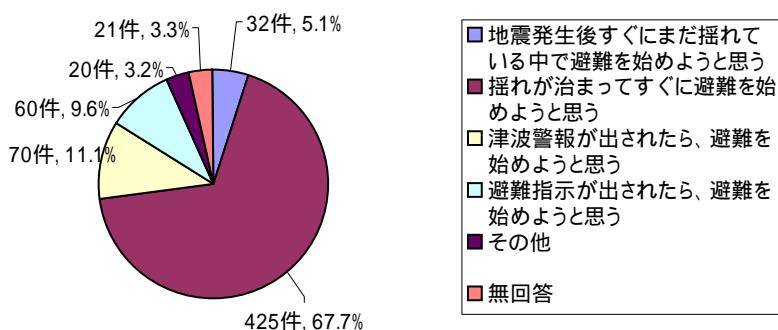


図3 避難開始のタイミング

2) 家の外に出るまでの時間

避難する時、揺れを感じてから、家族全員が必要なものを持って家の外に出るのに、どれくらいの時間がかかるかを尋ねた。10分以上が最も多く 241 件 (38.4%) となっている。回答があった 567 世帯の平均を取ると 8.4 分となつた。

3) 地震発生後 11 分以内の避難完了に対する認識

「十分たどりつける」が 170 件 (29.4%) 「なんとか間に合うと思う」が 266 件 (46.0%) 「とてもたどり着けないと思う」が 65 件 (11.2%) となっており、多くの世帯が 11 分以内の避難が可能であると認識している。

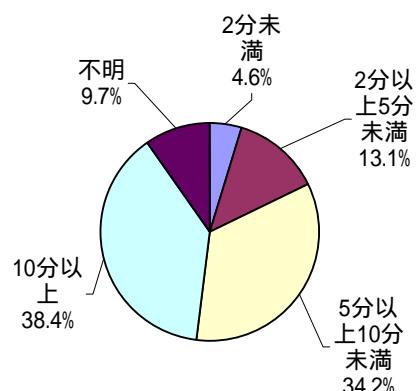


図4 外に出るまでの時間

4) 耐震診断

耐震診断の受診経験があるのはわずか3世帯だけでありほとんどの世帯が受診していない。現在まで受けてこなかった理由としては、持家世帯では「どこに申し込むかわからない」が39.0%と最も高く、「値段が高いと思ったから」が32.3%と続く。賃貸住宅に住む世帯では、「借家なので」が81.3%となっており主な理由となっている。

今後の受診希望では、「受けたい」が31.4%であり、「受けたくない」(11.1%)を上回っている。前年度のアンケートでは「受けたい」が27.7%、「受けたくない」が27.9%であったことを考えると、耐震診断の受診にたいして否定的な世帯は減少しているといえる。耐震診断について望むことでは「無料診断」が71.7%と高く、今後の受診について「わからない」「受けたくない」と回答した世帯でも無料診断を望んでいる。また「安心できる業者の紹介」が42.2%、「簡単に申し込みこと」が38.1%となっており、耐震診断を安心して簡単に行える体制作りが望まれている。

5) 住宅が危険とわかった場合の対応

耐震診断を受け住宅が完全に壊れるとわかった場合の対応について 耐震補強、 建替え、 引越し それぞれについてその意向を尋ねた(は持家世帯のみを対象)。3つの対策の中では耐震補強が最も受け入れられていることがわかった。

補強工事を行う上で必要となる条件では、「住んだまま出来ること」が67.6%と最も高く、「費用が安いこと」が56.8%、「補助金がでること」が46.7%と続く。

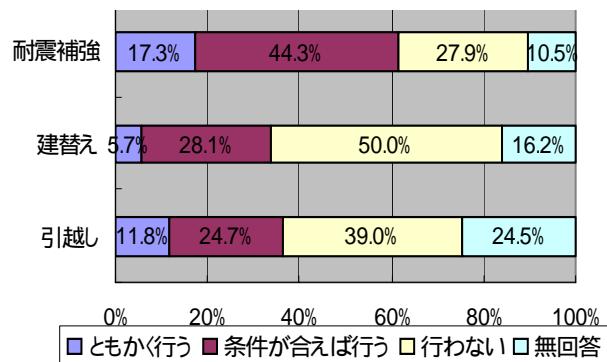


図5 住宅が危険とわかった場合の対応

6) 避難経路の安全性の確保

避難経路に面した建物やブロック塀が倒壊する危険性が高い場合、「倒れないように対策をすべきである」、「持ち主が安全対策をするように税金を使って補助を出す」、「持ち主が安全対策をしなければならない制度を作る」という3つの考え方について意見を尋ねた。

については、73.7%の世帯で賛成意見が得られおり、についても賛成意見が過半数を超え、反対意見を大きく上回っており、避難経路の安全性については公共性を感じている状況が伺える。については賛成意見が反対意見を上回るものの中が「どちらとも言えない」としており判断しかねている世帯が多いことが明らかとなった。

7) 道路整備への協力

地域を安全にするための道路整備などには「是非協力したい」が13.8%、「条件が合えば

協力してもよい」が 56.1% となっており、協力的な世帯が多いといえる。

8) 地域に必要な防災対策

津波に対する防災対策ではハード対策である「避難経路・場所の整備」が 60.6%、「防潮堤・防波堤整備」が 45.1%、ソフト対策である「避難時の助け合い」が 58.4%、「地域の詳しい避難経路の策定」が 42.0% と、いずれも高い割合の回答があり、津波被害の軽減対策を必要とする世帯が多い。一方、揺れからの被害軽減の対策となる「耐震診断・改修に対する補助」は約半数の 48.3% となっている。その割合は、耐震診断を受けたいと回答している世帯では 70.3%、条件が合えば耐震改修をしたいと答えている世帯では 60.8% と高くなることがわかった。

「地震や津波に対する知識の普及」も 53.1% と多くなっている。地震の発生時期・震度・想定被害についてわからないと答えた世帯が約 1/4 あった。そのような世帯に対してはまず情報を提供し、起こりうる被害の把握を促す必要がある。しかしながら家具の固定や建物の耐震化は被害が起きるという認識

をしている世帯でも対策は取られない。したがって被害軽減のための対策についてもその方法や効果、どこに申し込みればよいかなど、対策を実行に移せるような情報提供も必要であると考えられる。

9) 危険とわかっていて対策をしない世帯

危険とわかっていて何も対策をしない世帯は持家で 104 世帯、賃貸で 16 世帯、あわせて 120 世帯 (19.1%) いる。

まず、建設年度別に見ると、耐震性が低く対策が必要とされる建設年度が古い建物の所有者ほど対策をしない割合が高くなっている。

年収との関係を見ると、年収が低い世帯ほど何も対策をしない世帯の割合が高くなっている。

しかしながら、何も対策をしないと回答した世帯でも、避難経路の安全性の確保については意識が高く、安全対策をすべきであると回答した世帯は 69 世帯 (65.8%) あり、強制的な対策についても 28 世帯 (25.9%) が賛成意見を持っている。自分の住宅の倒壊によって、周辺住民の避難に支障が出るという認識が深まれば、安全対策を行う見込みもあると考えられる。また必要な対策として耐震診断・耐震改修に対する補助を挙げている世帯が 25 世帯あった。収入が少ない世帯の割合が高いため補助を行うことも有効な支援となると考えられる。

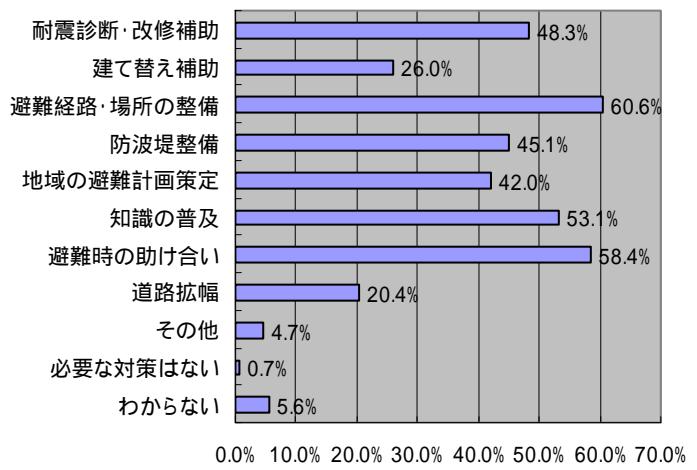


図 6 地域に必要な防災対策

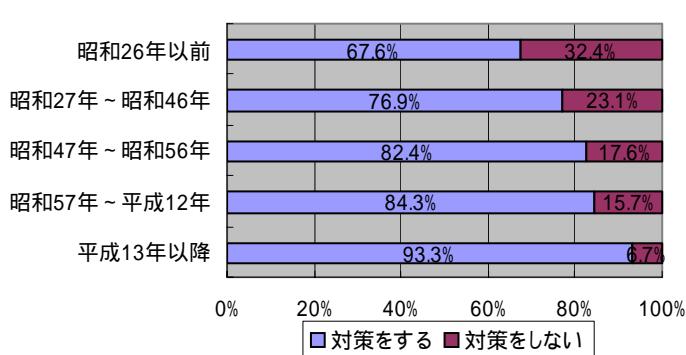


図 7 安全対策をしない世帯の住宅の建設年

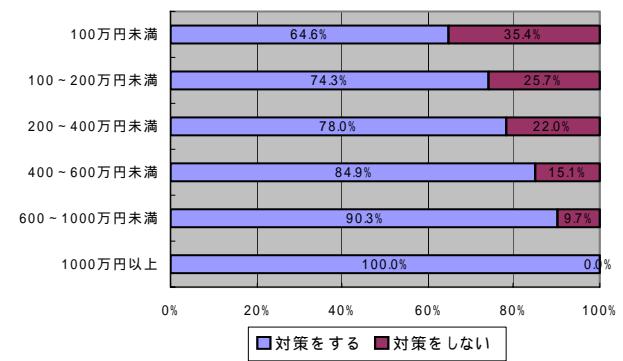


図 8 安全対策をしない世帯の年収

(d) 津波からの避難シミュレーション

1) アンケート回答世帯の避難

回答者 628 の世帯のうち、自分の避難する場所として指定避難場所をあげ、その住宅の位置が特定できた 349 世帯について、実際に津波到達までに避難が可能かどうかを分析する。前提条件として徒歩にて避難するものとし、その速度を 1m/s とする。

表 7 に避難場所までの距離を示す。

表 7 アンケートで回答された避難場所までの距離

	0～360m 未満	360m以上 540m未満	540m以上 660m未満	660m 以上	合計
避難場所まで の距離	141	107	42	59	349
	40.4%	30.7%	12.0%	16.9%	100.0%



図 9 勝浦地区の避難場所

避難時に家の外に出るまでに要する時間に、この距離から算出される避難場所までの移動に要する時間を加えたものを避難完了時間と呼ぶことにする。

地震発生後 11 分で津波が到達するこの地域において、到達以前に避難が完了した世帯は 89 世帯 (27.6%) であることがわかった。避難完了に対する意識との関係を見ると、11 分以上かかる世帯でも多くが時間以内に避難が完了出来ると考えており現状が認識出来ていないことが明らかとなった(表 8)。

表 8 避難完了時間と 11 分以内の避難完了意識の関係

	十分たどり着けると思う	なんとか間に合うと思う	とてもたどり着けないと思う	わからない	無回答	合計
11分以内	43 48.3%	41 46.1%	1 1.1%	4 4.5%	0 0.0%	89 27.6%
11分～15分	15 21.1%	40 56.3%	5 7.0%	10 14.1%	1 1.4%	71 22.0%
15分以上	27 16.7%	71 43.8%	40 24.7%	24 14.8%	0 0.0%	162 50.3%
合計	85 26.4%	152 47.2%	46 14.3%	38 11.8%	1 0.3%	322 100.0%

2) 勝浦地区全体における避難

次に勝浦地区全体で、津波到達までに避難が完了できるかどうかを分析する。住民は徒歩 (1m/s) で、最寄りの指定避難場所へ避難するものとする。

避難開始時刻として、中央防災会議の被害想定で用いられている「地震発生 5 分後」(ケース 1) と、揺れが治まって直ぐの「地震発生後 2 分後」(ケース 2) の 2 つを想定した。結果を表 9 に示す。

ケース 1 では到達不可能な世帯が 1158 (56.5%) と非常に多いことがわかる。ケース 2 では到達不可能な世帯が減少し、避難開始時刻を早めることで到達不可能世帯がかなり減少することが明らかになったが、296 世帯が到達不可能であることがわかった。

表 9 勝浦地区全域での到達可能世帯及び不可能世帯

避難開始時刻	到達不可能	到達可能	合計
ケース1(地震発生5分後)	1158 56.5%	891 43.5%	2049 100.0%
ケース2(地震発生2分後)	296 14.4%	1753 85.6%	2049 100.0%

3) 避難ビルの効果 (朝日地区)

朝日地区では、区独自の取り組みとして RC 造 3 階建て以上の建物を避難ビルとして指定している。

その効果を見ると、ケース 1 では津波襲来前の到達が不可能な世帯が 387 世帯 (75.1%) であったのに対し、避難ビルを指定してそこへの避難を考えると、朝日地区の全ての世帯で到達が可能となり、その有効性が明らかとなった。

表 10 朝日地区の避難ビル一覧

朝日区避難ビル	構造	階数	建設年度
ホテル浦島社宅	RC造	4	昭和46年6月
木下医院	RC造	3	昭和46年5月
内田マンション	RC造	4	昭和52年1月
ホテル浦島社宅	RC造	5	昭和43年2月
日比病院	RC造	4	昭和43年12月
ショッピングパークオーケワ	RC造	3	平成元年4月
民宿若竹	RC造	3	昭和51年1月
勝浦シティプラザホテル	RC造	3	平成元年4月
ホテル浦島社宅	RC造	5	昭和40年5月
ホテル浦島社宅	RC造	6	昭和42年12月
ホテル浦島社宅	RC造	4	昭和41年8月
日比病院社宅	RC造	4	昭和63年12月
内田マンション	RC造	4	平成13年1月
ホテル浦島社宅	RC造	4	昭和46年4月

表 11 避難導入前後の比較（朝日地区）

5分後に避難開始	到達不可能	到達可能	合計
避難ビル導入前	387	128	515
	75.1%	24.9%	100.0%
避難ビル導入後	0	515	515
	0.0%	100.0%	100.0%

4) 新規避難ビルの導入（勝浦地区全域）

朝日地区の避難ビルに加えて、新たに 5 つの避難ビルを指定した場合を考える。揺れが治まって直ぐに避難しても津波到来までに避難が完了しなかった 296 世帯のうち、251 世帯が避難開始後 6 分以内で避難が完了し、45 世帯が 8 分で避難が完了する結果となった。避難開始時刻を早めること及び避難ビルを活用することで勝浦地区の全ての世帯で津波到来までの避難が可能となる。

(e) 結論

1) 住宅の耐震化に対する意識

揺れに対する意識は高く耐震診断を行って危険と判断されれば耐震改修をするという世帯は持家で 7 割近くが耐震改修をしてもよいとしている。耐震改修を実際に行う際に必要となる条件は初期費用に対する金銭的な支援と住みながら行えることが多く回答されていた。また耐震診断を受けたいという世帯では、危険であると判断されれば耐震改修を行う割合も高くなる。

その前提となる耐震診断に対して望むことは、無料診断や補助金といった金銭支援の他にも安心できる業者の紹介や簡単に申し込めることなども多く回答されていた。

以上から耐震診断及び耐震改修に補助を行うだけでなく、その申し込み方法をわかりやすくすること、どのような工事例があるのか、安心出来る業者を紹介することなど、住宅の所有者が耐震化を行いやすくする情報提供も同時にを行うことによって、住宅の耐震化は促進されると考えられる。

2) 津波からの避難

那智勝浦町の住民は、避難に対する意識が高く、約 7 割の世帯が、揺れが治まった時点で避難を始めるとしている。しかしながら避難行動を開始してから外に出るまでの時間については、7 割以上の世帯が揺れを感じてから 5 分以上かかると回答しており、津波襲来までに避難できる距離を短くする要因となっている。それにも関わらず、津波が到達するまでには避難場所まで到達できると考えている世帯が多くなっていた。そこで、津波襲来までの避難が終了出来るか否かを避難場所までの距離を用いてシミュレーションを行った。

ヨンした結果、到達出来ると考えていた世帯の多くが時間以内の到達が不可能であり、現状を認識出来ていない世帯が多いことが明らかとなった。

次に地域全体についても津波襲来までに最寄りの指定避難場所に到達できるかを検討したが、「揺れを感じて 5 分」後に避難を始めた場合、勝浦地区では 56.5% が到達不可能であり、避難開始時間を、「揺れを感じてから 2 分」に早めた場合でも 14.4% が到達不可能であるという結果となった。

この問題に対する解決策として、津波が襲来しても安全とされている鉄筋コンクリート造 3 階建て以上の建物を避難ビルとして活用することが有効であると考えられる。その事例として現在、区独自の取り組みで避難ビルを設置している朝日地区を選びその効果を確かめた。避難ビル導入以前は、揺れを感じてから 5 分後に避難を開始した場合、地区の 75.1% が到達不可能であったが、避難ビル導入後は地区の全員が揺れを感じてから 5 分後に避難を始めても津波襲来までに避難が完了できる結果となった。

同様にして他の地区においても避難ビルを 5 つ指定した。避難困難世帯 190 世帯中 145 世帯が避難開始 6 分以内に避難ビルに到着でき残りの 45 世帯は 8 分以内で避難ビルに到着可能となった。これにより勝浦地区の全ての世帯で揺れが治まって直ぐに避難を開始することで津波到着前に避難場所へ到達可能となった。

今後は避難開始時間を可能なまで短縮するとともに、避難場所まで距離の遠い地域では避難ビルの活用をし、少しでも避難時間の短縮に勤めることで津波による避難は軽減できると考えられる。

しかしながら避難ビルに問題がないわけではない。朝日地区でその有効性が確認された避難ビルではあるが、その多くが旧耐震基準で建設された建物である。今後はこのような避難上重要な建物は公共性があるものとし優先的な対策を行うことが必要ではなかろうか。

また今回の避難シミュレーションでは距離のみで避難場所までの到達時間を算出しが、実際の避難に際しては、避難経路の混雑による歩行速度の低下、建物やブロック塀の倒壊による道路の閉塞で、避難に関する条件は悪くなることが考えられる。そのため、より安全な避難のためには避難経路となる道路の拡幅や避難経路の安全確保が必要となる。アンケート調査でも多くの世帯が避難経路・場所の整備を求めており、もし避難場所に面した住宅やブロック塀が倒れる危険がある場合、それらが倒れないように対策すべきであるという認識がなされている。また道路を拡幅する際には協力してもよいという世帯が 7 割以上ある。

避難経路の安全性の確保を行う上で所有者に対して補助を行うことについては賛成の意見が過半数を超え、反対の意見を大きく上回っている。同様に所有者に対し安全確保の対策を強制するする制度についても賛成の意見が反対の意見を上回っているが、「どちらとも言えない」という意見が最も多くなっており制度導入には検討が必要である。

3) 被害軽減策の提案

避難ビルの指定と、その建物の耐震性を確保すること

避難場所までの距離や道の危険性を認識し、少しでも早く、安全に避難できるよう

な実践的な避難訓練の実施

被害が想定でき、対策につながる地震や津波に対する情報・知識の普及

耐震診断・改修の促進については、金銭的な支援のみならず、住宅の所有者が安心して行える状況を作ること

避難上重要な場所にある建物やブロック塀の耐震化の促進をし、安全性確保のための強制的な対策も検討し安全な避難経路を確保すること

以上 5 点を那智勝浦町における有効な被害軽減策として提案する。

(2) 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 -

(a) はじめに

1) 研究の背景と目的

阪神大震災を教訓に「建築物の耐震改修の促進に関する法律」が施行されてから 8 年が経つが、特に住宅では耐震改修はほとんど進んでいない。ここまで進まないのには、改修工事費用などの金銭的な問題以外にも要因があると考えられる。また、地震動による被害に加え、津波による被害も甚大であると予測されている南海地震の被害想定地域では、津波対策に力が入れられている。

そこで本研究では、南海地震による揺れおよび津波による甚大な被害が予測される高知市の浦戸地区と種崎地区を対象に、住民の意識から住宅の耐震化が進まない要因を探り、地震による住宅の倒壊被害を軽減させる方向性を見出していくことを目的とする。

2) 研究の方法

高知市浦戸地区・種崎地区の全住戸を対象に住民に対してアンケート調査を実施した。アンケート調査の結果より、住民の、住宅の耐震化に対する意向を明らかにし、この地域において、次の南海地震での住宅の倒壊による被害を軽減させるための方向性を探る。

各地区において、自治会の協力を得ながら、アンケート調査は留置方式で行った。調査票は、浦戸・種崎地区の全住戸の世帯主を対象に 1,396 通を配布した。そのうち、有効な回答 1,106 通を回収し、有効回収率は 79.2% であった。



図 11 浦戸地区



図 10 種崎地区

(b) 住宅に関する意識

1) 回答世帯の属性と住宅

対象地域の住宅は、9割近くが戸建ての持ち家であり、約9割が木造住宅であった。また、昭和56年以前に建てられた住宅が約3分の2あり、ほぼ6割が旧耐震基準による木造住宅であることがわかった(図12~14)。さらに、4分の3の住宅にブロック塀や石塀があることもわかり、南海地震が発生した場合、倒壊する危険性の高いものが多いと言える。

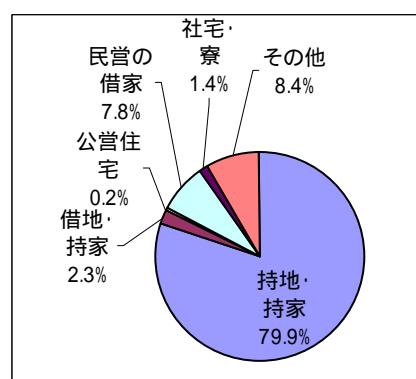
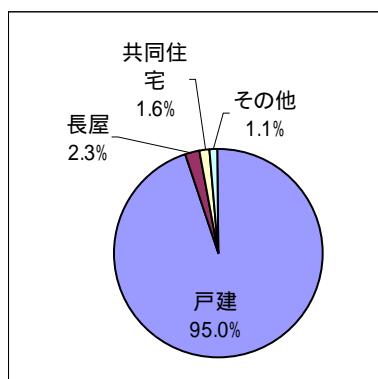
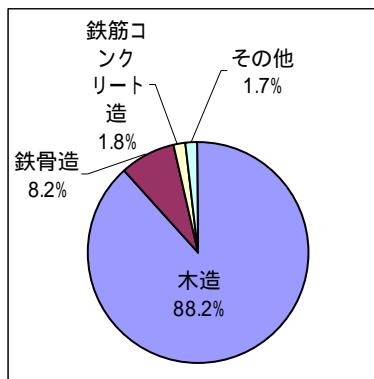


図12 住宅の構造

図13 住宅の建て方

図14 所有形態

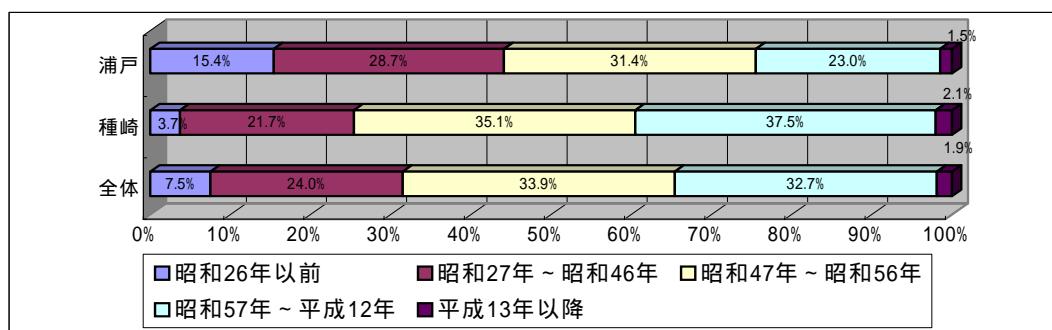


図15 住宅の建設年

回答者には高齢者が多く、高齢者や年収の少ない世帯は、古い住宅に住んでいる世帯ほど多くなっていた(図16、図17)。

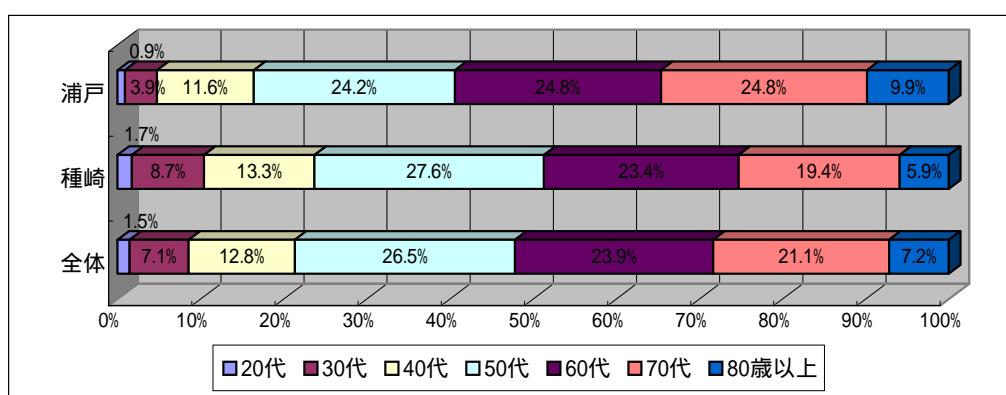


図16 地区別年齢構成

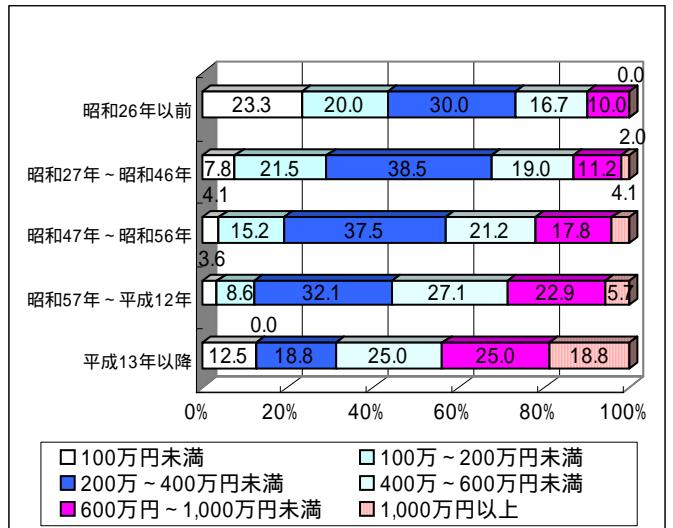


図 17 住宅の建設年別年収

2) 住宅に対する意識

現在の住宅に関しては、約 85% の世帯が住み続けるつもりである。そうした中で、過半数の世帯が現在住んでいる住宅に何らかの不安や不満を感じているにもかかわらず、住宅に何も手を加えない世帯が多い(図 18～20)。

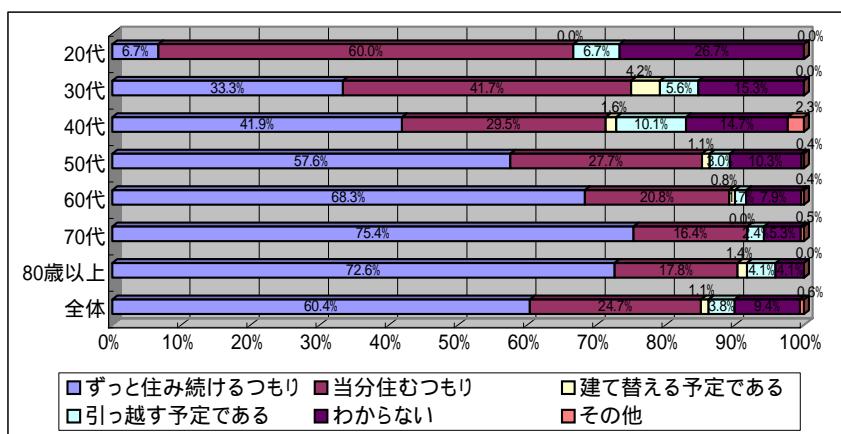


図 18 年代別 居住継続の意思

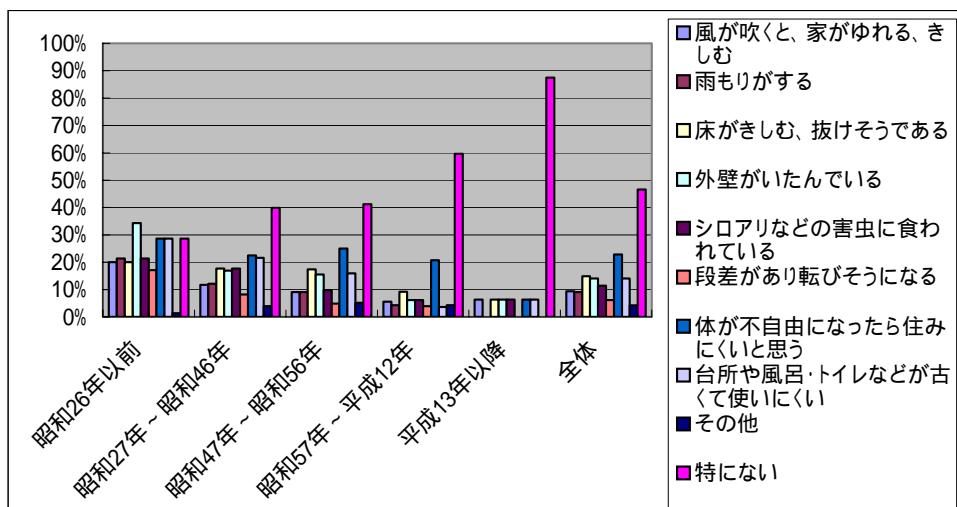


図 19 住宅の建設年別 住宅で困っている点

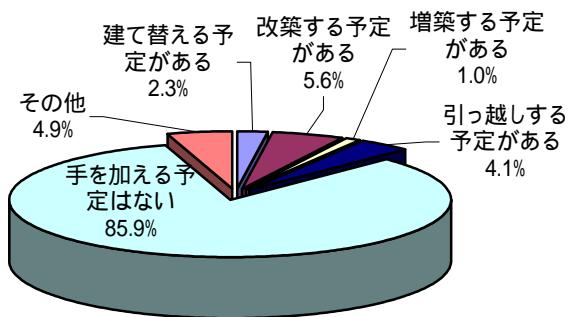


図 20 住宅に手を加える予定

また、住宅の継承についてどのように考えているかを聞いてみたところ、「子どもに受け継いでもらいたい」と考えている人が 36.4%おり、「誰でもいいので受け継いでもらいたい」と合わせると、4 割の人が住宅の継承を望んでいることがわかる。しかし、継承については考えたことがないという人が 3 割を超えており、今の家は自分の代で最後だと思っている人も 2 割を超えている。

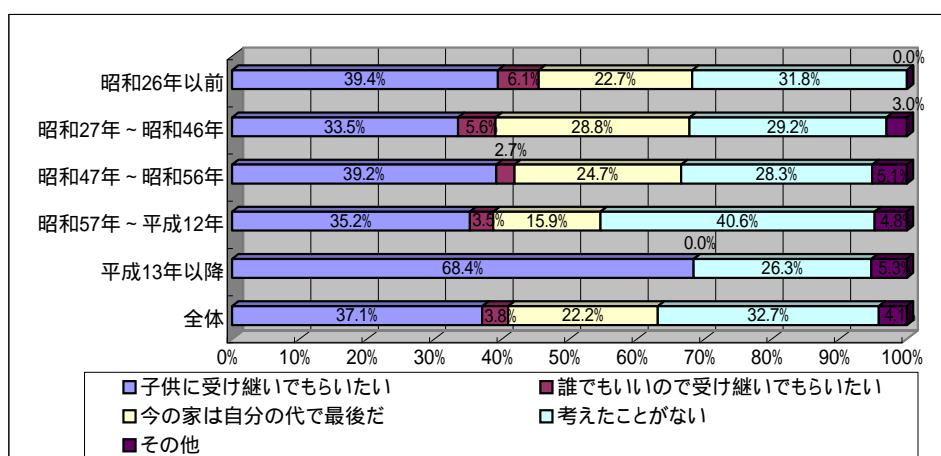


図 21 住宅の継承に対する意識

また、住宅に不満を感じつつも、手元に 400～500 万円のお金があった場合でも、住宅のためにそのお金を使うことには、消極的であった。その使い道は、主として、貯蓄に充てるというものであった(63.4%)。また、現在の住宅への不安点として、体が不自由になつたら住みにくいと思うという回答が最も多かったことや、高齢になるほど貯蓄するという人の割合が高くなっていることを鑑みると、現在のことよりも老後への不安が先行している人が多いと考えられる。

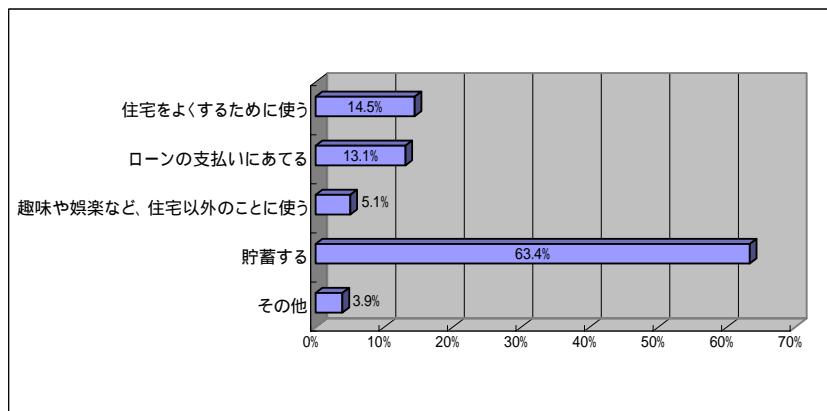


図 22 お金の使い道

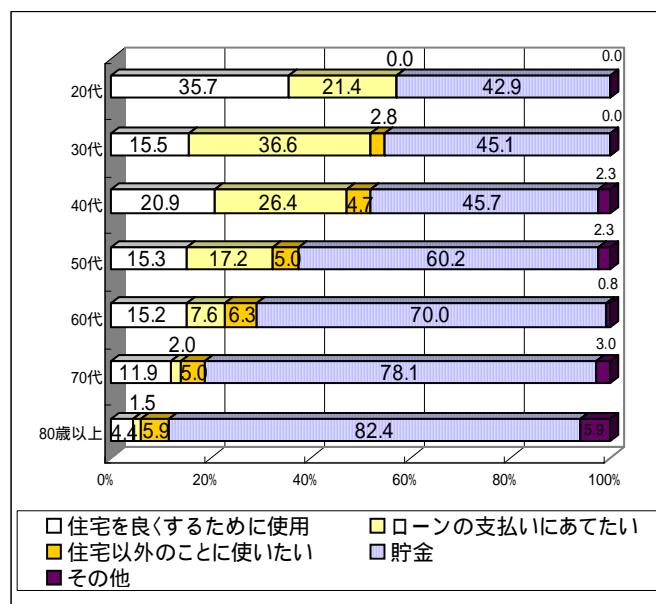


図 23 お金の使い道
(回答者年齢別)

手元に 400 ~ 500 万円のお金があるとした時の使い道についての回答とクロスさせてみると、もちろん住宅のために使いたいと思っている人たちは住宅の耐震化についても積極的で、8 割の人が何らかの対策をしようとしている。しかし、お金があっても貯蓄にまわそうと思っている人は、対策を何もしないという人が多く、「不測の事態に備えて貯金しておきたい」と思っている人で、対策は何もしないという人の割合が最も高く（29.2%）なっている。したがって、この人たちにとっては地震で住宅が壊れるとわかることは、お金を費やすべき不測の事態にはあたらない、と考えられる。前述のように将来に対する不安が大きいと思われ、この不安が不確定の地震に対する不安よりも大きく、そのことが住宅の耐震化に踏み出せない 1 つの要因になっているのではないかと考えられる。また、何も対策をしないという人の 4 分の 3 (75.8%) が、手元にお金があっても貯蓄に充てると答えた人であり、お金を使いたがらないことが耐震化を行わない大きな要因であると言える。また、逆に考えると、お金があっても貯蓄するという人でも、自分の家が地震で完全に壊れるとわかれば、6 割以上の人人が何らかの対策をとろうと思っており、耐震診断の重要性が確認できる（図 24）。

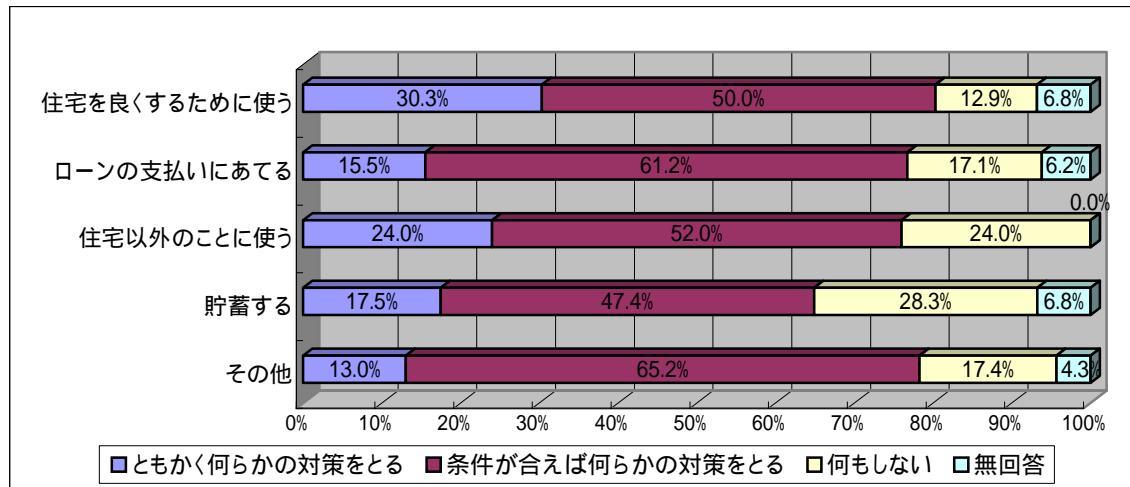


図24 お金の使い道と住宅の安全対策についての意向

また、こうした考え方とは、住宅を重要に思っているかどうかとも大きなかかわりがあると考えられる。住宅の重要性についてどう思っているかを把握するため、住宅の重要度を3段階の考え方分け、それぞれの考え方に対してどう思うかを聞いた。住宅は家柄や格式を表す大事なものだと思っている人は1割程度しかおらず、そうは思っていない人が56.0%と半数以上いる。これに対し、住宅は雨露をしのぐことさえできればよいと思っている人は2割近くいる。しかし、この考えに対しても62.1%と多くの人が「そうは思わない」と回答している。そして、82.7%と8割以上の人が住宅は便利で快適であればよいという考えに賛同している。住宅は、雨露をしのぐだけの場所ではなく、かといって格式や家柄を表すような重要なものでもないのでそれ程立派でなくてもよく、便利で快適に過ごせられれば十分である、と考えている人がほとんどである（図25）。住宅は家柄や格式を表す大事なものだと思っている人は年齢や築年数、居住年数による違いはあまり見られなかったが、雨露をしのぐことさえできればよいと思っている人の割合は年齢が高いほど、また住宅が古いほど、現在の住宅に長く住んでいる人ほど高くなっている。

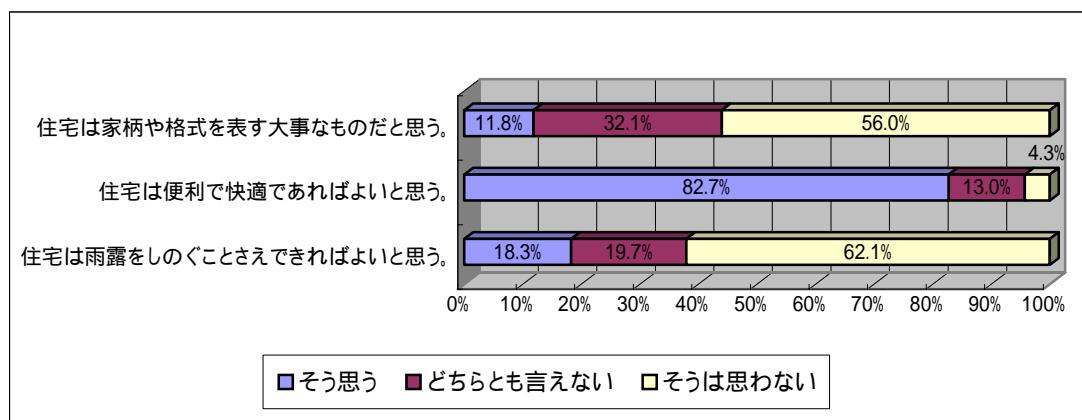
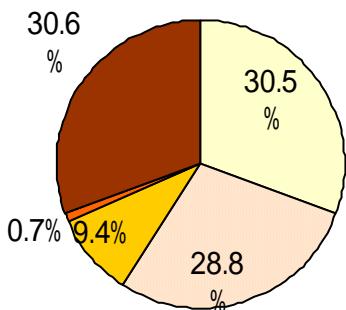


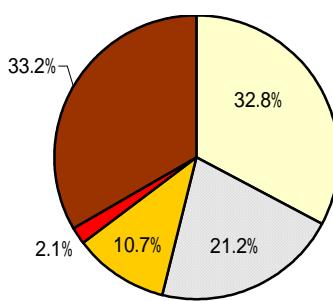
図25 住宅に対する考え方

c) 南海地震への危機感・切迫感

南海地震が必ず起こる地震だということは、ほぼ全ての人が認識しており、地震が発生した場合にはかなりの被害を予測している人が多い。図 26、27 を見ると、3 割を超える人が、住宅が完全に壊れると思っており、津波が襲来する前に、命に危険が及ぶと感じていることがわかる。



- 完全に壊れると思う
- かなり壊れるが直せると思う
- ほんの少し壊れる程度だと思う
- 全く壊れない
- わからない



- 命に危険が及ぶ
- 避難が困難になるようなケガをする
- 避難に支障のない程度のケガをする
- 被害は受けない
- わからない

図 26 南海地震による自宅の被害予想

図 27 南海地震による人的被害（自分と家族）予想

d) 住宅の耐震化に関する意識

1) 住宅の耐震診断に関する意識

住宅の耐震診断については、85%の人が耳にしたことがあるものの、内容まで知っている人は 3 割もおらず、実際に診断を受けたことのある世帯はわずか 30 世帯（2.9%）だった。したがって、耐震診断についての知識不足が耐震診断を受けていない大きな要因であるが、その他にも図 28 のような理由が挙げられている。

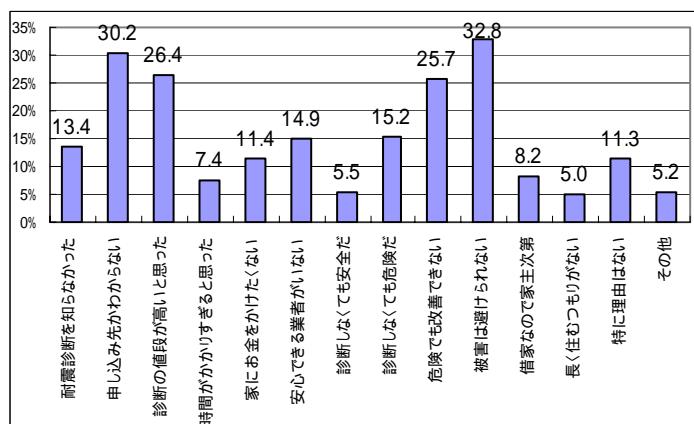
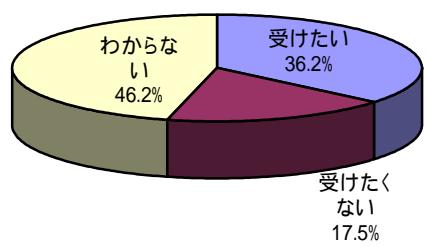


図 28 耐震診断を受けていない理由

一方、今後、耐震診断に何を望むかを聞いてみた。最も多くの人が望んでいるのは、やはり「無料で診断してもらえる」であり、62.8%と他の項目に比べ圧倒的な割合で望まれている。先の質問で、耐震診断を「受けたくない」と回答していた人や「わからない」と回答していた人についても「無料で診断してもらえる」という要望を持っている人が多く、無料の診断を実現させれば診断を受ける住宅はかなり増加するものと考えられる。しかし、実際には自治体の財政上実現は難しく、また無料の耐震診断を行っても、情報が伝わっておらず成果をあげられなかつた例もある。そこで、高知市では有料ではあっても3,000円という低料金での耐震診断を昨年11月から始めている。前述の通り、この事業には予定数を上回る応募があり、成果が上がっていると言える。ちょうど、アンケート調査を行った時期と応募時期が重なっていたため、「その他」へ現在応募しているところであるとの記入も見られた。この3,000円という低料金は国と高知県、高知市の助成により成り立っているもので、27.6%の人が望んでいる「診断費用に補助金ができる」という項目が実現されていると言える。そして、実際、多くの人が望む無料とまではいかないが、低料金で診断を行うことも効果があると言える。

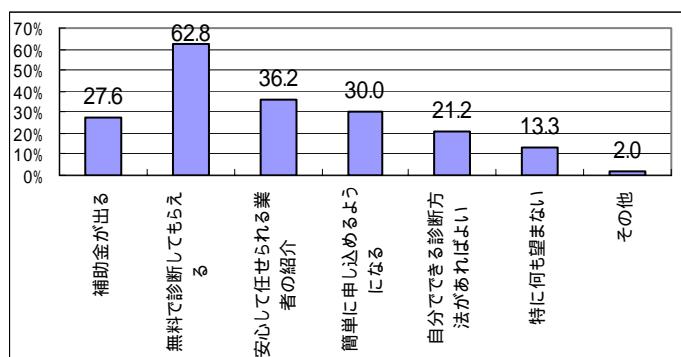


図29 耐震診断制度に望むこと

2) 住宅の耐震化に関する意識

地震で自宅が完全に壊れるとわかれば、68.1%の人が何らかの対策をとろうと考えており、住宅を大事なものだと思っている人、防災活動へ積極的に参加している人ほど何らかの対策を講じようとしている人の割合が高くなっていた。しかし、23.5%の人は何の対策もとろうとしておらず、このうち75%は、お金があつても貯蓄に充てるという人であった。また、65歳以上で一人暮らしをしている世帯や、年収の少ない世帯で、何も対策をとらないという回答が多くなっていた。なお、南海地震に対する危機感や切迫感との間にはあまり関係性が見られなかった。

具体的な対策として、補強工事について見てみると、ともかく補強工事を行なう(14%)条件が合えば行う(46%)と60%が実施の意向を示している。補強工事への意向は、住宅に対する意識や年収、防災活動への参加頻度などによる違いが見られた。補強工事をする条件としては、金銭的なことではなく、住んだままで工事ができるという工事の手軽さを望んでいる人が最も多いかった。次いで、費用の問題が挙げられていたが、50万円から100

万円以下で工事ができることを望んでいる人が多くなっていた。しかし、それぞれの要望が満たされた耐震補強工事は、過去にも多くの事例がある。したがって、特に、在宅での工事など手軽さを謳った補強工事の広報を行なうことが効果的だと考えられる。

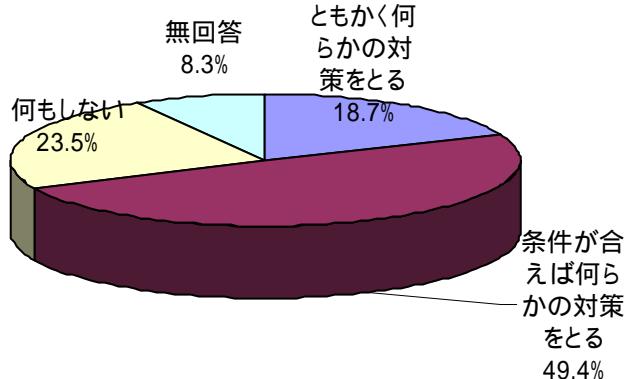


図 30 対策をする意思（持ち家のみ）

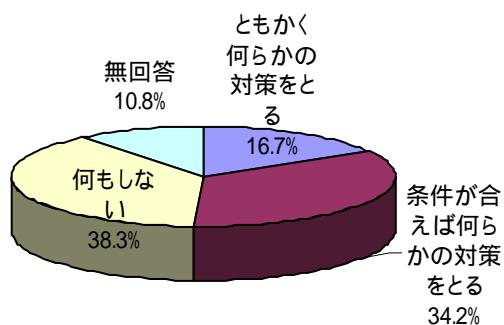


図 31 対策をする意思（独居高齢者）

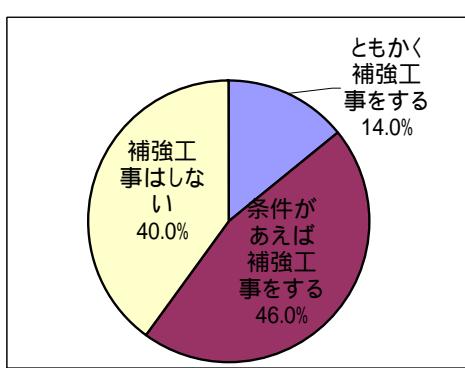


図 32 補強工事実施の意向

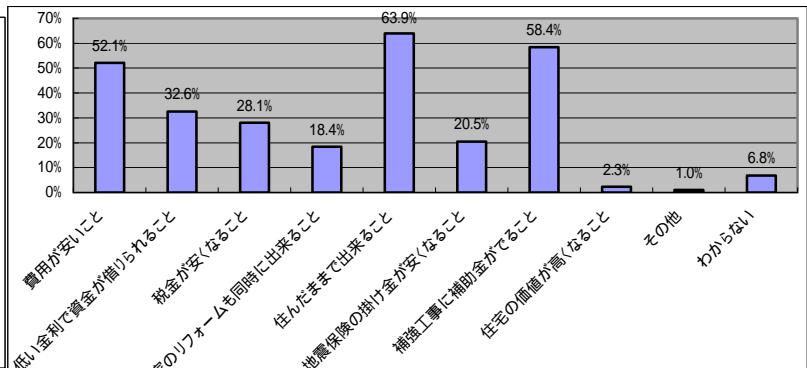


図 33 補強工事をする条件

補強工事をしない理由には、補強しても地震には耐えられないと思う、津波で流される、といった回答が多かったので、地震で自宅が完全に壊れるとわかった場合の、建て替えと引っ越しに対する意向を見てみる。

建て替える意向のある人は 38.5% で、年収の多い世帯や防災活動によく参加している世帯に多く見られた。また、建て替えに際して、補助金や金利の低い融資を望む声が多くなっていた。一方、引っ越しする意向のある人は 53.2% おり、年齢の若い人や南海地震の切迫性を感じている人に多かった。引っ越しに際して、費用が安いこととともに、引っ越しの前後で、環境の変化が少ないことを望む声が多くなっていた。

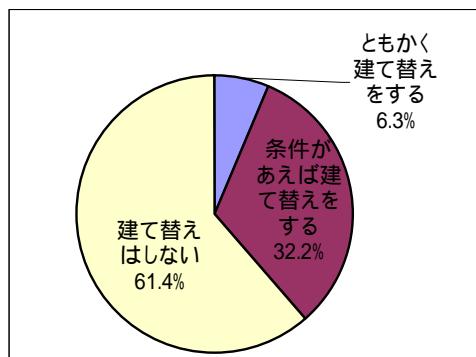


図 34 建て替える意向

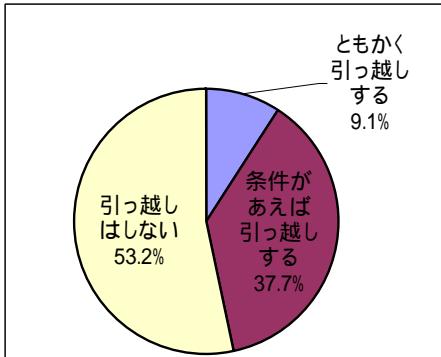


図 35 引っ越す意向

e) 防災対策に関する意識

この地域では、被害については、地震の揺れによる被害がより強く意識されているが、対策については、津波による被害への対策がより強く望まれていた。そこで、避難経路に面していて、地震による倒壊の危険性が高い住宅やブロック塀の安全対策について、意見を求めた。税金を使って補助金を出し、安全対策を促すことについては 57% が賛成している。

津波から安全に避難するためには、避難経路の確保が重要である。また、住宅の倒壊等によって、避難に支障がでることも回避する必要がある。税金による対策にこれだけの同意が得られていることを考えると、積極的に対策の検討を行うことが求められる。

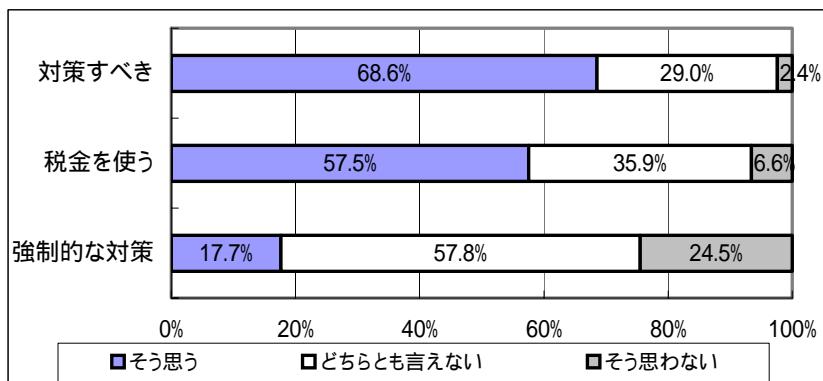


図 36 避難路沿いの住宅・ブロック塀への安全対策

f) 結論

浦戸・種崎地区で、住宅の耐震化が進まないのには、以下の事柄が影響していると考えられる。

- 第 1 に、耐震診断や補強工事に関する十分な情報が居住者に伝わっていないこと。
- 第 2 に、住宅の重要性の認識が低いこと。居住している住宅を資産と考え、維持管理しながら次世代へと受け継いでいくという意識が低い。
- 第 3 に、不確実な地震に対する不安よりも将来（老後）への不安の方が勝っていること。

以上のことと踏まえて、今後、住宅の倒壊による被害を軽減させるための対策を進めていくために、以下2つの早急な実施が検討されるべきである。

- 1) 耐震診断や耐震補強に関する情報の周知・徹底
- 2) 避難路沿いの住宅・ブロック塀の安全対策に対する助成

また、長期的には、住宅に対する意識向上のための教育的・文化的仕掛けや、老後の不安解消との融合施策を講じるための部局横断的な施策体系の構築が求められる。

(d) 結論ならびに今後の課題

高齢者の住宅改修の実態把握については、愛知県高浜市および和歌山県那智勝浦町、高知県高知市の3つの調査から、一定の成果が得られた。ただし、後者2つの調査研究の重点は、介護保険法に基づく住宅改修の実態よりも、耐震診断・改修に置かれている。これは、介護保険法の下での住宅改修の実態を明らかにすることによって耐震改修との連携の可能性を模索することよりも、高齢世帯の居住実態と耐震診断・改修の意向把握からそれを探ることが、より重要であると判断したためである。

今後の課題は、1)高浜市の調査と介護保険による住宅改修に関する既存研究とをあわせて分析し、耐震改修の実施を促進できるような仕組みについて検討を進めることと、2)より信頼度の高い分析を行うためにも、被害想定地域における調査を継続し実証データの蓄積を図ることである。

(e) 引用文献

なし

(f) 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	「建物被害からみた避難経路確保に関する考察 - 和歌山県那智勝浦町におけるケーススタディ」	日本地震工学会	2003/11
塩崎賢明	「住宅に関する安全対策実施意向のない世帯の特性に関する研究報告」	文部科学省「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」 耐震研究の地震防災対策への反映シンポジウム	2004/3/9
寺村省吾・塩崎賢明・堀田祐三子・北尾真哉	「地域性を考慮した住宅の耐震化に関する研究 - 和歌山県那智勝浦町を事例として - 」	日本建築学会 2003年度大会	2003/9/

(g) 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16年度業務計画案

「ビルダーサイドにおける改修支援の可能性について調査研究することを目的とする。耐震改修には、それに先立って、専門家による耐震診断が必要であり、診断や改修工事を実施する専門家、工務店などが置かれている現状を把握し、問題点を抽出しておくことが、耐震改修を飛躍的に前進させる上で極めて重要となる。

そこで、建設事業に携わる工務店、建築士等のビルダーサイドへアンケートおよびヒアリング調査を行い、ビルダーサイドの量的・質的問題を把握する。その上で、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。対象はこれまで調査を重ねてきた和歌山県那智勝浦町や高知県高知市、神戸市、兵庫県南淡町などを検討している。この調査結果から、耐震診断・改修を促進するために必要とされるビルダーサイドの問題解決方策を解明することを目指す。また、ビルダーと居住者および地方自治体の3主体が抱える問題の関係性についても分析を行い、より具体的な耐震改修促進策を導き出すことを目標とする。

また、平成15年度に実施した地域調査を継続して行う。地域調査は、地域の住宅事情および避難経路上の障害物、避難地、耐震診断・改修の制度的枠組み、実施状況などをアンケートおよび目視調査等によって明らかにする。その結果を用いて、居住者の耐震改修に対する意識と住宅の耐震化と津波からの避難についての関係について分析を行う。また、昨年度の調査結果ともあわせて地域調査結果の比較分析を行う。さらに、地震に対する安全対策を実施する意向のない世帯の特性を明らかにすること、高齢世帯に対する福祉施策との融合対策についての可能性を検討することも課題とする。