

## 研究報告

## 和歌山県広川町における南海トラフ地震に対応した地域の総合的な持続計画に関する研究

木多道宏（大阪大学大学院工学研究科）、吉川正展（伊藤忠商事株式会社）

## 1. 研究の背景と目的

大災害の時代を迎え、被災が想定されている地域社会が、日常生活、社会活動、生業・事業、行政サービスなど、地域の総合的な活動や機能をいかに持続し、復旧・再構築させるかを検討することが重要である。本研究は、和歌山県広川町をモデルとして、地域社会の総合的な活動・機能の持続を第一の目標に置き、住宅・コミュニティ・産業・行政など多面的な観点から現況を把握し、復旧・再構築のための準備の方策を提案することを目的とする。本報では、初動の取り組みとして、1) 住宅と企業の被災度の推定を行い、2) 事業の継続性や迅速な再開を検討するために必要な情報の収集と分析を行うとともに、3) 高所移転や新市街の計画に参照すべき知見として、住宅の間取りの分析により地域固有の空間組織とその特徴を読み取ることを目的とする。

## 2. 調査対象地域について

広川町は和歌山県の西部に位置する。道路・鉄道

および主な建物の位置は、図1に示す通りである。また、人口・面積の概要をそれぞれ表1、表2に示す。

当地域は、1854年（安政元年）安政南海地震津浪により甚大な被害を受けたが、被災直後より濱口梧陵が村人を主導し「広村堤防」を築造した。濱口は私財を投じ、築造に従事した人々の賃金に当てたため、村人は被災後も当地に留まることができた。この堤防により広川町の中心部は、「昭和の東南海・南海地震」による津波被害を免れたが、南海トラフ地震では津波の越流が見込まれるため、新たな防災対策が課題となっている。

表1 広川町人口データ（町勢要覧資料編より）

町の人口(人)	H7年	H12年	H17年	H22年
	8,735	8,361	8,071	7,714
就業人口(人) [H22年国勢調査]	第一次	第二次	第三次	分類不能
	981(内農業927)	809	1694	74
高齢化率(%) [H22年国勢調査]	26.5(65歳以上)			

表2 広川町の面積データ

総面積比(%) [総面積:65.31km <sup>2</sup> 行政区域]	森林	田畑牧草地	宅地	道路	その他
	75.56	10.93	2.36	2.65	6.82

（国土利用計画 平成21年10月1日）

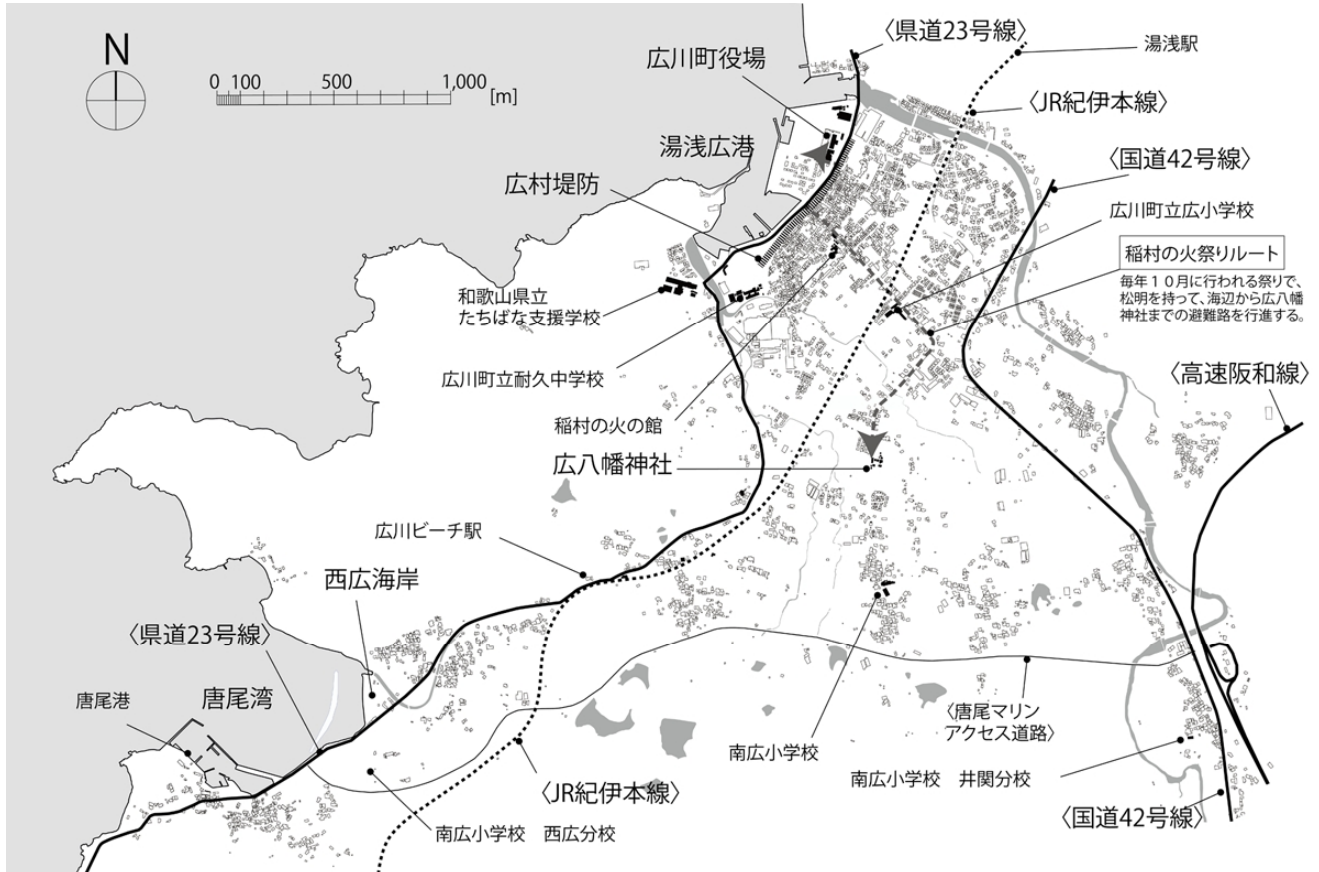


図1 広川町の道路・鉄道・主な建物の位置

### 3. 被害想定について

和歌山県では、今後発生が予想される大地震について、二通りの被害想定がされている。南海トラフ地震（M9.1、東日本大震災の地震相当）と三連動地震（M8.7、南海トラフにおける過去最大の「宝永の地震」（1707年）相当）である。これに対応して、二通りの津波浸水想定が公表されており、広川町における津波浸水範囲と浸水深を知る事が出来る。

浸水深と建物被害との関係について、東日本大震災における調査結果が報告されている<sup>1)</sup>。これによれば、浸水深 2m を境界として、全壊家屋が急増することが明らかとなっている。

本研究では、以上の資料を参照しながら、南海トラフ巨大地震、三連動地震ごとに想定被災世帯数を算出する。手順は次の通りであり、あくまで目安・概数を得るための手続きである。

①広川町における人口統計単位と海拔 30mの等高線を地図上にプロットする。海拔 30m未満のエリアを「建物立地エリア」と定義し、人口統計単位ごと

に建物立地エリア（T）を特定する。

②想定浸水深 2m、1mのラインを①の地図上にプロットし、人口統計単位ごとに、I：浸水深 2m以上の建物立地エリア、II：浸水深 1m以上 2m未満の建物立地エリア、III：浸水深 1m未満の建物立地エリアの面積の大小関係を確認する。

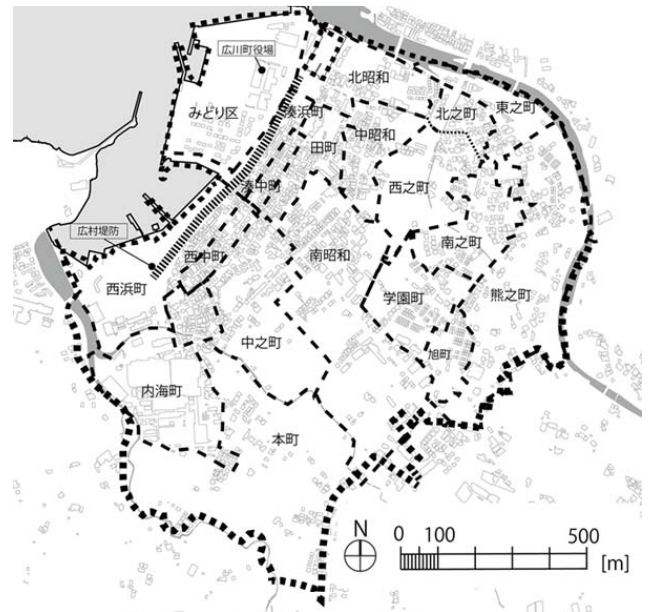


図 2 広区の地区境界図

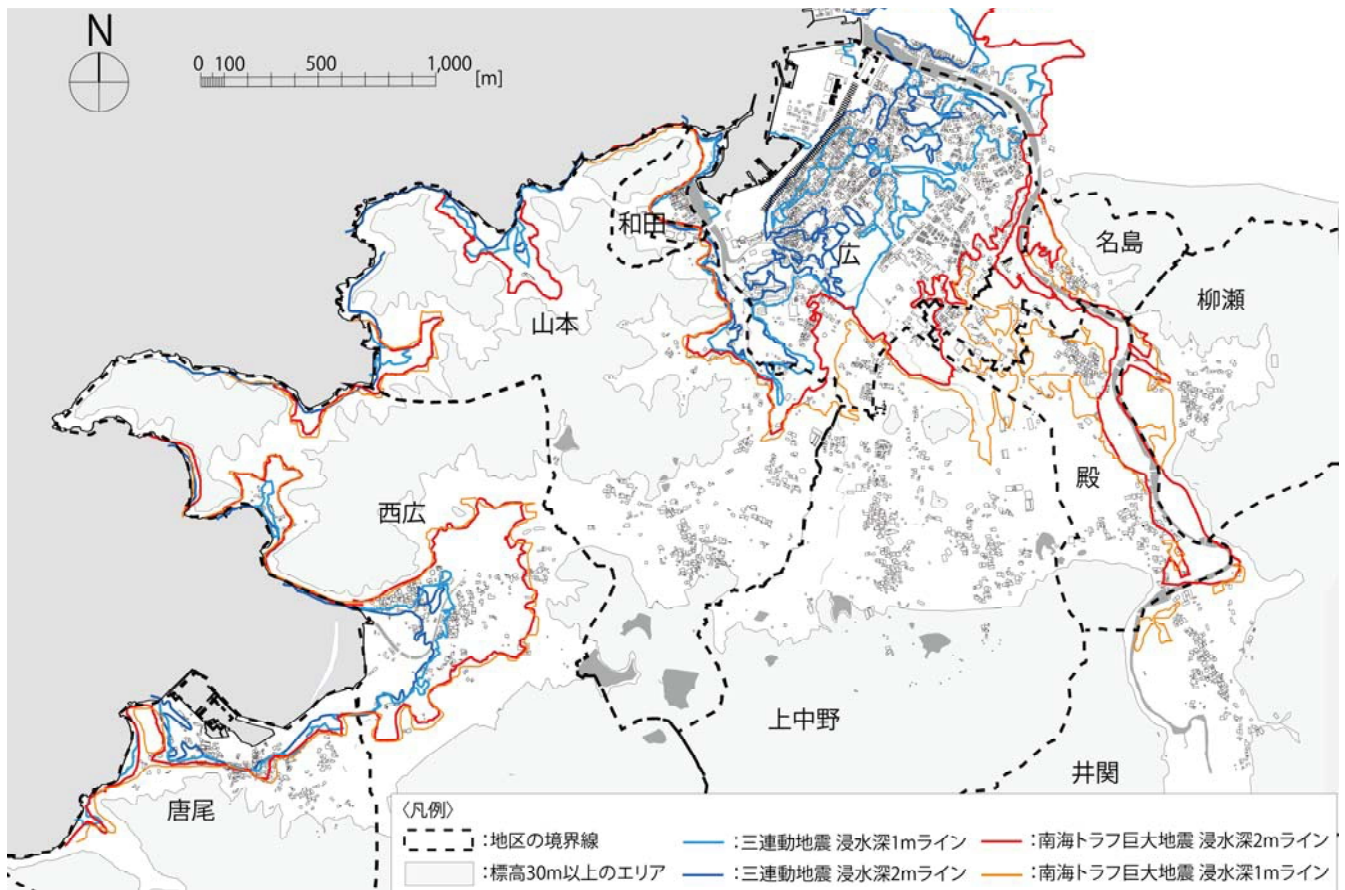


図 3 地区境界図



③人口統計単位ごとに、次の定義に従い、代表浸水深を決定する。

I が過半を占める場合「2m以上」、I + II が過半を占める場合「1m以上 2m未満」、III がTの過半を占める場合「1m未満」とする。

④報告<sup>1)</sup>を参考に、「大規模半壊」以上の被害を受ける世帯数の割合（大規模半壊率）を表 3 の通り定義する。

⑤人口統計単位ごとに、想定被災世帯数を次の通り算定し、その結果を表 4 にまとめた。

$$\text{想定被災世帯数} = \text{世帯数} \times \text{大規模半壊率} (\%)$$

表 4 の集計より、広川町全体における想定被災世帯数は、三連動地震の場合約 360 世帯、南海トラフ巨大地震の場合約 1,290 世帯となった。

表 3 浸水深と大規模半壊率

記号	代表浸水深(m)	大規模半壊以上の建物割合(%)
A	2以上	90
B	1m以上2m未満	70
C	1m未満	0

表 4 広川町地区別人口と被害予想

項目	地域	世帯数	三連動地震(M8.7)想定		南海トラフ巨大地震(M9.1)想定			
			記号(状態)	被害建物割合	被害想定世帯	記号(状態)	被害建物割合	被害想定世帯
広	湊浜町	36	B	70	25.2	A	90	32.4
	湊中町	36	C	0	0	A	90	32.4
	西浜町	35	A	90	31.5	A	90	31.5
	西中町	16	C	0	0	A	90	14.4
	田町	52	B	70	36.4	A	90	46.8
	中之町	73	B	70	51.1	A	90	65.7
	本町	179	C	0	0	B	70	125.3
	昭和北	83	A	90	74.7	A	90	74.7
	昭和中	66	B	70	46.2	A	90	59.4
	昭和南	164	C	0	0	A	90	147.6
	みどり区	46	C	0	0	A	90	41.4
	北之町	36	B	70	25.2	A	90	32.4
	東之町	57	B	70	39.9	A	90	51.3
	西之町	48	B	70	33.6	A	90	43.2
	熊之町	141	C	0	0	A	90	126.9
	学園町	103	C	0	0	A	90	92.7
	旭町	73	C	0	0	A	90	65.7
	<b>広区合計</b>	<b>1208</b>			<b>363.8</b>			<b>1083.8</b>
	名島	98	C	0	0	B	70	68.6
	殿	45	C	0	0	C	0	0
上中野	197	C	0	0	C	0	0	
山本	128	C	0	0	C	0	0	
柳瀬	31	C	0	0	C	0	0	
唐尾	140	C	0	0	C	0	0	
西広	148	C	0	0	A	90	133.2	
<b>全合計</b>	<b>1995</b>			<b>363.8</b>			<b>1285.6</b>	

(※和田地区は、人口データが存在しないため算出出来なかった。)

注) 表中の被災率、被災想定被災数は概数であり、「0」の場合でも、実際には被災の想定される地区もある。

#### 4. 企業等組織における事業の継続について

広川町で事業を行う企業、組合、個人について、立地条件(浸水域との関係)、インフラ依存度(道路、電気、ガス、水道について依存・代替・自立などの区別)、主要な取引先(被災想定地域への立地の有無)などを把握するため聞き取り調査を行った。予め広川町にある各業種の企業等をリスト化した上で、業種や従業員数のバランスを考慮しながら調査への協力依頼を行い、承諾を得た 25 の企業・組合・個人から情報収集を行った。調査項目を表 5 に示す。調査期間は平成 25 年 11 月 5 日～12 月 20 日であった。

リスト化した企業等の業種は、「製造業」「漁業」「農業」「宿泊業」「小売業」「土木業」の 6 種類にわたった。表 6 に調査結果をまとめると、主に次の傾向を得ることができた。

表 5 調査項目

①	基礎情報	創業の経緯、企業の強み、生産品目と生産量、社員数(男女・年齢・人員構成)、依存インフラ(発注者、機材・資材購入先)
②	取引先	相手企業と取引内容、過去から現在までの推移、今後の拡張・変化の可能性
③	南海トラフ地震への対応の有無と内容	組織体制、被害想定、工場移転、創業継続・再開の計画、行政からの指導の有無
④	最近の課題、創意工夫	製造、経営面の課題、創意工夫

①25 事例中 6 事例が三連動地震の浸水想定エリアに当たるが、漁業 2 事例を除く 4 事例は、沿岸部への立地の必然性はなかった。

②機材への特別な対策の無い事例、資材への特別な対策の無い事例が、それぞれ 20 事例、19 事例と大半を占め、復旧・復興のための計画を持っていない企業等は、22 事例にわたった。

③従業員数について、小規模の企業等が 16 事例、中規模が 7 事例を占め、組織単独では十分な対策は難しいと考えられる。

④南海トラフ巨大地震で浸水深 2m 以上の津波を受けると想定される企業等は 10 事例あり、そのうち 6 事例は復旧・復興の意志があるかどうかについて、被災の程度による、あるいは意志がないと回答しており、事業継続の観点から実効的な対策が望まれる。

今後、業種・企業ごとの具体的な事業継続計画

(BCP)の作成や、沿岸部施設の（浸水想定範囲外に当  
たる）幹線道路沿いへの移転を進めることが考えら  
れるが、中小規模の組織が多いことから、地域の企  
業群としてのまとまりを形成し、機材・資材の調達  
に関する連携や共有、被災の影響を受けない取引先  
の開拓による取引先ネットワークの再編、非常時に  
おける相互の弱点の補完など、地域として災害への  
対応力を高めることが有効であると考えられる。  
また、「製造業」に関わる組織で、10事例中4事  
例で「対策を考える話し合いの場が欲しい」との希  
望が聞かれ、協力関係を形成するための機会や場を  
設定することが喫緊の課題であると考えられる。

表6 企業分析表

項目	業種	製造業										漁業			農業	宿泊業	小売業		土木業					項目別企業数								
	企業番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	被害無し・対策が出来ている企業(O)	被害無し・対策が出来ている企業(◎)	十分ではないが応対策が出来ている企業(△)	不明(-)	対策が出来ない企業数(x)	
立地場所	人数(名)[経営者・従業員・組合員合計]「小」=1~9名、「中」=10~99名、「大」=100名以上	小	小	大	中	中	小	中	小	中	小	小	小	小	大	中	小	小	小	小	小	中	小	小	小	22		0	0	3		
	3連動地震(M8.7)で浸水深さ2m以上でない。	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	22		0	0	3	
	3連動地震(M8.7)で浸水域に入っていない。	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	×	○	18		0	0	7
	南海トラフ巨大地震(M9.1)で浸水深さ2m以上でない。	×	○	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	○	○	×	○	×	×	×	×	×	○	○	×	○	14		0	0	11	
依存インフラ	南海トラフ巨大地震(M9.1)で浸水域に入っていない。	×	○	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	○	○	×	○	×	×	×	×	×	○	○	×	○	12		0	0	13	
	【道路】優先的に復旧されるであろう国道、県道の近く	×	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○	×	×	×	×	○	○	×	×	○	○	×	×	○	14		0	0	11	
	【電気】非常用の自社発電装置を備えている。	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	1		0	5	19	
	【ガス】ガスが業務に不要…○、あるいは、比較的入手が容易なプロパンガスである…◎	○	-	-	○	×	○	-	○	-	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	-	○	○	○	-	12	6	0	6	1
被害対策	【水】水道水の供給が寸断されても業務を継続可能(井戸水等が存在し、対応可能なものを◎、水道を使わないものを○)一部業務可…△	○	○	△	○	○	◎	-	×	-	○	△	△	×	×	○	×	×	○	×	○	○	-	○	○	-	10	1	3	5	6	
	津波被害を保証対象とする災害保険に加入している…○ 地震災害は対象…◎	×	×	×	×	×	○	-	△	×	◎	○	○	×	×	○	×	△	×	×	×	-	-	×	×	×	4	1	2	3	15	
	被害想定を算出している。	×	×	×	×	×	-	-	×	-	-	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	1		0	4	20	
	人への特別な対策(避難訓練や緊急連絡網の作成等)を講じている。	△	×	○	×	×	○	○	○	-	×	×	×	×	×	-	○	×	×	△	×	×	○	×	△	×	6		3	2	14	
	資材への特別な対策(資材の転倒防止・保管場所の工夫等)を講じている。	×	×	○	-	△	-	-	×	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	1		2	3	19	
	機材への特別な対策(機材の固定・制御システム稼働)を講じている。	×	×	○	-	○	-	-	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	2		0	3	20	
	災害後の復旧・復興意志は、有るか。(ある…○、程度による…△)	○	-	○	△	△	○	△	-	○	○	△	-	-	-	○	△	×	△	△	○	×	○	△	△	×	9		8	5	3	
主要な取引先	災害後の再開・復旧の計画(事業継続計画等)が存在する。	×	×	×	×	×	×	-	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	1		1	1	22		
	主な顧客は、沿岸部でない。(津波の浸水被害を受けない)…○ 一部被災…△	△	△	○	×	-	○	○	○	-	△	×	×	△	×	○	-	○	○	△	△	-	△	△	△	△	8		10	3	4	
	主な資材搬入先は、沿岸部でない…○ または、資材仕入れ代替先がある…◎ 一部被災…△	○	△	△	-	-	○	-	×	-	○	-	-	×	◎	○	-	○	◎	◎	○	-	-	-	-	-	6	3	2	12	2	
資源依存	主な機材仕入れ先は、沿岸部でない…○ または、機材仕入れ代替先がある…◎ 一部被災…△	◎	-	-	-	○	○	-	×	-	◎	◎	○	△	◎	○	-	-	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	6	10	1	7	1	
	機械が無くて業務を再開できるか否か(出来る○機械の代替が可能◎、一部業務は可能△、出来ないまたは機械の代替が困難×)	△	×	△	-	-	-	-	×	△	×	×	×	×	×	-	×	○	△	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	1	6	4	5	9	

### 5. 住居における地域固有の空間組織の解説

広川町には近世より中心市街地として形成された地区（以下、旧市街と称する）、農村集落、漁村集落があり、それぞれ固有性を持った景観が形成されている。沿岸域に位置する旧市街と集落には、南海トラフ地震の津波による被災が想定される町屋や民家があり、事前にこれらの空間特性を記録しておくことが必要である。既存の町屋・民家は木造であるが、地域の復旧や再構築の過程で、木造を選択できない場合があっても、仮設市街地や新たな市街地に敷地の配置構成や間取り、空間の使い方や意味が現代なりに継承されることが重要であると考えられる。

### 6. 空間調査の方法

調査対象として、旧市街と唐尾（かろ）地区を選定した（図 4）。旧市街は江戸時代からの町屋が立ち並ぶ地区であり、唐尾地区は旧来より漁業者と農家の民家が混在する地区である。旧市街では、広村堤防から内陸側にかけて 4 町にわたるエリアから計 17 軒、唐尾地区は 14 軒について、間取り採取とヒヤリングを行った。ヒヤリングの項目は、①築年数、②増改築の履歴、③家族構成（経年変化）、④部屋の呼称（経年変化）、⑤過去の間取り、⑥日常・非日常時の部屋

の使い方（家事・生業・結婚式・葬式・年中行事などの経年変化）である。

### 7. 空間組織の分析

旧市街 4 軒、唐尾地区 5 軒の間取りの変化を図 5、図 6 に示す。旧市街では、旧 2・旧 4・旧 17 のように続間のザシキをもつ住宅が多く、旧 2 のように建替えられても続間ザシキが同じ位置に再形成される事例がある。

表 7 旧市街・築年数 40 年以上の住宅における空間の維持と再形成

番号	築年	増改築履歴	続間ザシキ	ドマ	レンジ	接客	ミセ	結婚	葬儀
旧1	近	なし	○当初					◆	◆
旧2	近	建替	●建替	●建替	●建替				◆
旧4	古	増改・改装	○当初	●増改	○当初	○当初		◆	
旧5	近	なし	○当初	○当初	○当初				
旧7	近	増改・増築	○当初・◎増築						◆
旧9	古	改装	○当初	○当初	○当初	○当初			◆
旧10	古	改装	○当初	○当初	○当初	○当初			◆
旧11	古	増改	○当初	×増改		●増改			◆
旧12	古	* 1	○当初	○当初	○当初	○当初			◆
旧13	古	* 2	○当初	○当初		○当初			
旧14	古	改装	○当初	×改装	○当初	○当初			◆
旧15	近	増改					●増改		
旧17	近	改築・増改	●増改	×増改			●改築		◇

\* 1: 1913年に大規模な増改 \* 2: 1933年に大規模な増改  
 ○: 手を加えられず、当初の状態で維持されている要素  
 ●: 建替え・増改築により再形成された要素 ◆: 現況のザシキで葬儀を実施  
 ×: 建替え・増改築により消失した要素 ◇: 改変前のザシキで葬儀を実施

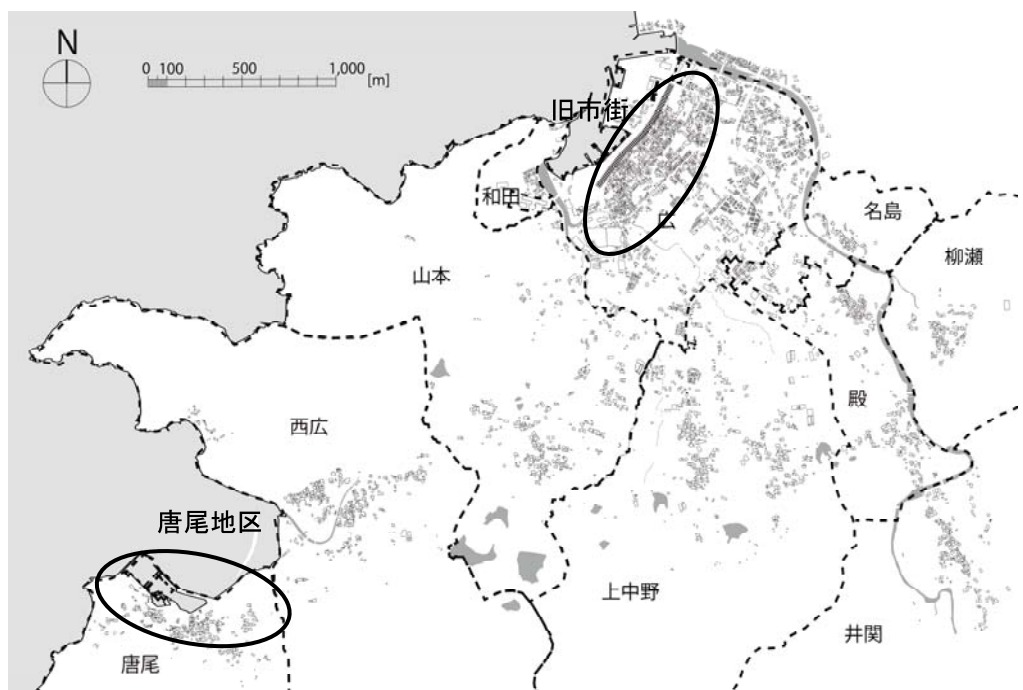


図 4 旧市街と唐尾地区の位置



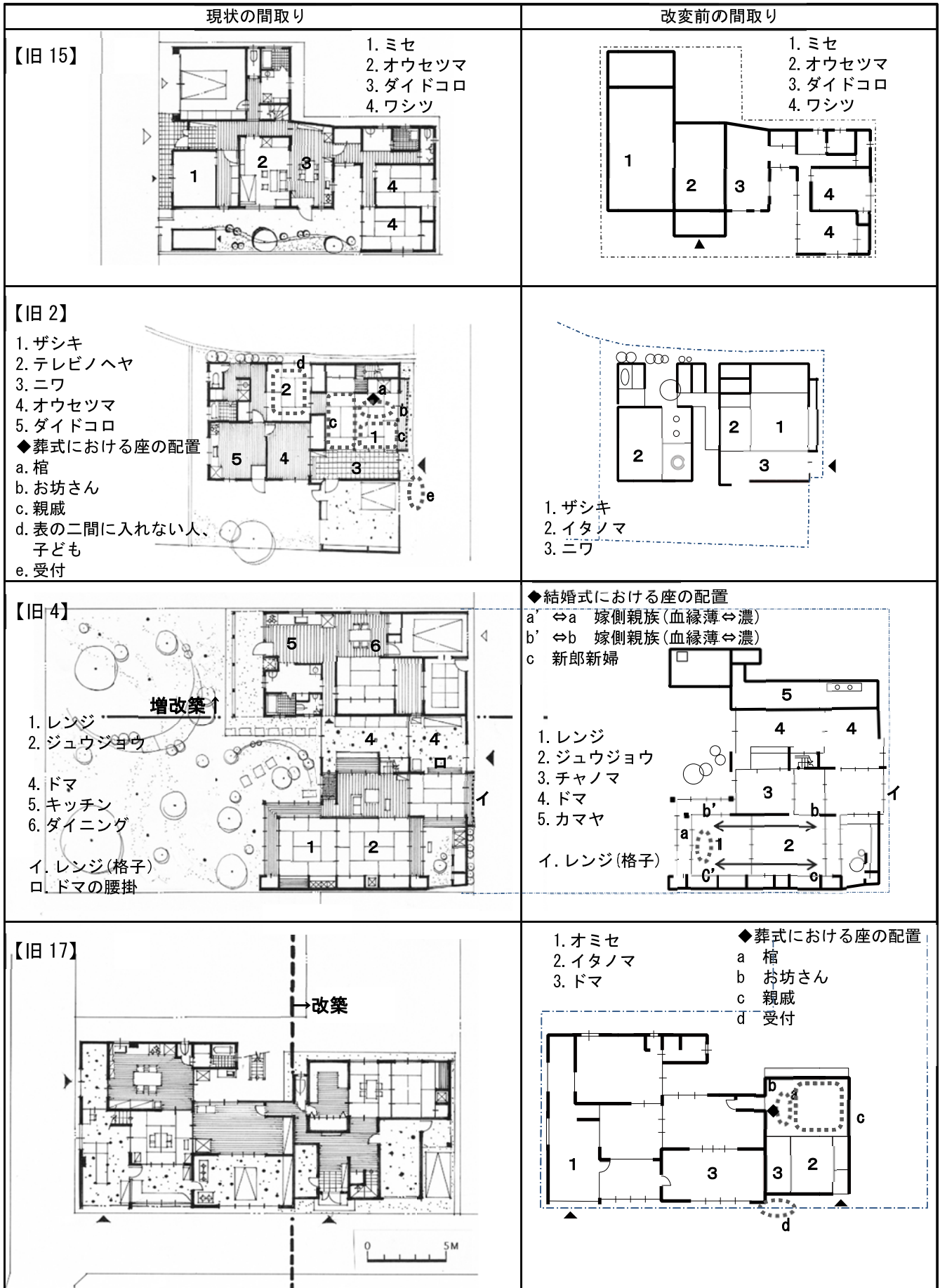


図 5 旧市街における住宅の間取りの事例

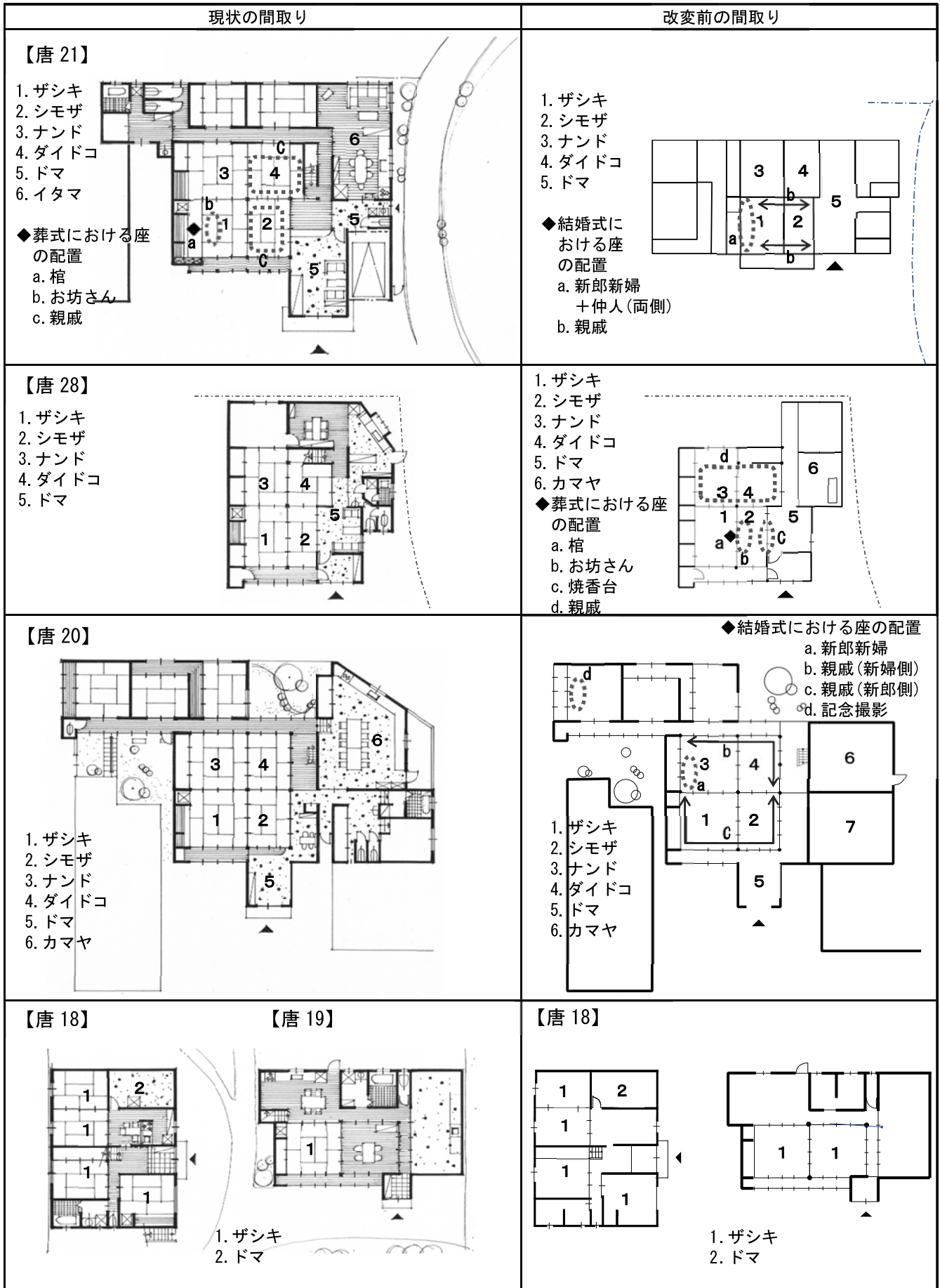


図 6 唐尾地区における住宅の間取りの事例

当地区では街路側の接客空間に設けられた格子窓をレンジと呼び、旧 2 では住宅が建替えられた後もレンジが再形成され、旧 4 では増改築の際にレンジには手が加えられず維持されている。

比較的大規模な町屋では、街路側に一室の接客空間を独立させて設ける事例が見られ、定着した呼称はなく、カリノマ、ロクジョウなど、事例によって様々である。旧 4 は増改築後も、この接客空間が維持されている。

ドマは建替え・増改築により消失する場合（旧 17）と、継承される場合（旧 2・旧 4）に分かれる。

旧 15・旧 17 は店舗を併設するもので、増改築後も同じ位置に維持・再形成されている。

次に、続間ザシキ、ドマ、レンジ、街路側の接客空間、ミセ（街路側の店舗）が、建替えや増改築を経てどのように継承されているかを検討するため、築年数が 40 年以上の 13 軒について、表 1 を作成した。近年の傾向を把握するため、増改築履歴については、最近 40 年以内の情報を扱っている。

築 100 年未満（近）と 100 年以上の建物（古）で比較すると、続間ザシキ、レンジ、接客空間はどのような増改築履歴を経ても、手が加えられず維持される傾向があり（○当初）、ドマについては、維持される場合（○当初）、作り替えて再形成する場合（●建替えまたは増改築）、消失する場合（×）の三通りに分かれる。また、当初から維持されている続間ザシキでは、この 40 年以内に葬儀を実施した経験のある事例が多い。

次に、唐尾地区の農家では、唐 21・唐 28・唐 20 のように、四間続きのザシキが主であり、それぞれシモザ、ザシキ、ダイドコ、ナンドと呼ばれる。

ドマについては 3 事例とも、建替え・増改築による解体を経ても再度設けられており、いずれも応接セットを置いて接客に利用されている。

唐 18・唐 19 はそれぞれ漁業者とその親族の住宅であり、二間の続間ザシキが設けられている。ただ

し、若い世帯（唐 19）は、二間の片方をフローリングに改装し、年中行事に限定しない、多様な利用がされている。

以上より、空間組織の特徴を次の通りまとめる。

①旧市街では、町屋のレンジやミセが景観上の特徴を形成している。また、建替えや増改築を経ても、接客空間や続間ザシキが維持・再形成されることにより、街路側から奥側に至るまでの接客空間の奥行きが継承されていた。この空間構成は、多様なタイプの町屋・住宅に共通して成立しており、旧市街の重要な固有性をかたちづけている。

②唐尾地区の農家の住宅においては、ドマと四間続きのザシキが共通して見られ、建替え・増改築の履歴を経ても維持・再形成されていることがわかった。また、ドマには応接セットが置かれるなど、主要な接客の空間として利用されている。

③唐尾地区の漁業者の住宅については、比較的新しい住宅が多いものの、二間の続間ザシキを設ける事例が比較的多く見られた。また、後の増改築や改装により、板の間に変更され、旧来の行事にとられない使われ方がされていることがわかった。

④これらの空間構成は、構法や建材によらず実現できるものであり、南海トラフ地震の被災後の仮設市街地や新たな市街地に供給される住宅に取り入れることの重要性を提示していく必要がある。

## 8. 今後の取り組み

当地域は人口減少と産業衰退が進む地域であり、これに対応した市街地や土地利用の再編と新たな産業の構想が課題である。市街地再編に向けた基礎情報を得るため現在農地の実態調査も進めている。

大災害からの復興を、将来に向けた空間と産業の再編の機会ととらえ、その担い手の掘り起しや地域主体の議論の場を創設することが次の目標である。

### 参考文献

1)国土交通省都市局報道発表資料：東日本大震災による被災現況調査結果について（第 1 次報告）、平成 23 年  
<http://www.mlit.go.jp/common/000162533.pdf>