

新たな史料に基づく和歌山県沿岸における安政東海・南海地震の津波痕跡調査

Field Survey for Tsunami Trace Heights during the 1854 Ansei Nankai Tsunami along the Wakayama Coast

今井健太郎¹・石橋 正信²・行谷 佑一³・蝦名 裕一⁴

1. はじめに

和歌山県沿岸は、一連の南海トラフ巨大地震により大きな津波被害を受けてきた。当該地域における南海トラフ巨大地震による津波高については、羽鳥 (1980), 羽鳥・他 (1983), 都司・岩崎 (1996) により現地調査が実施されている。一方で、和歌山県はこれまでより津波碑の重要性を認識し、津波災害を忘れないための事業を継続して行ってきた。その中で、災害史料の収集および解釈についても精力的に実施しており、多くの成果を得ている状況にある (和歌山県立博物館, 2015, 2016)。本稿では、既往研究では取り上げられていなかった地震史料や最近に発掘された史料に基づいて安政南海地震津波の痕跡調査を実施し、その調査結果を報告することを目的とする。

2. 調査方法

本調査では、『新収日本地震史料第五巻別巻五ノ一』(東京大学地震研究所, 1987a), 『新収日本地震史料補遺別巻』(東京大学地震研究所, 1989), 『新収日本地震史料続補遺別巻』(東京大学地震研究所, 1994a), 『日本の歴史地震史料拾遺四ノ上』(宇佐美, 2008), 『日本の歴史地震史料拾遺五ノ下』(宇佐美, 2012a), 『続熊野の史料』(浜畑, 1977), 『由



写真-1 測量風景 (念興寺 W34)

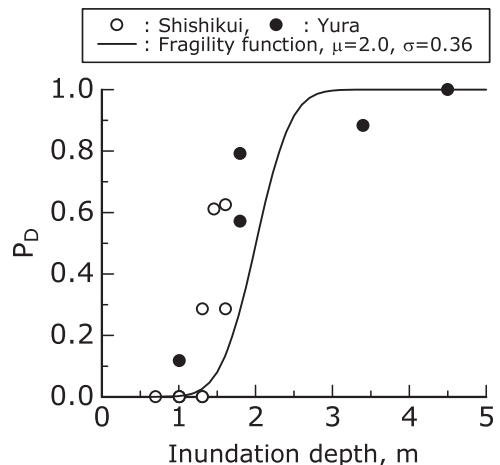


図-1 江戸後期木造家屋の津波流失被害関数の一例

良町史』(由良町, 1985)の中から、和歌山県沿岸の津波被害やその到達に関する記述に基づき実施した。一連の南海トラフ巨大地震による和歌山県沿岸の津波痕跡に関する先行研究において、御坊, 田辺, 白浜などでは多くの津波痕跡高が評価されている。本研究では、先行研究で津波痕跡高が評価されてい

¹ 国立研究開発法人海洋研究開発機構

² 和歌山県

³ 国立研究開発法人産業技術総合研究所

⁴ 東北大学災害科学国際研究所

い地域や新史料によりさらに詳細に津波痕跡を評価できる見込みのある地点を重点的に調査した。具体的には太地町、串本町古座地区（実施日：2015/7/7～2015/7/8）、同町有田地区（実施日：2015/7/9, 2016/10/15）、由良町（実施日：2016/1/13～2016/1/14, 2016/10/16）である。

なお、これまでに発行されてきた地震史料集に編纂されていない新史料としては、串本有田浦の津波被害を記した『大地震通浪記録』である。

津波痕跡は、その該当地点の位置情報と標高を計測した。計測方法としては、該当地点において、VRS-GNSS 計測（Ashtech 社製 Promark100, Leica Geosystems 社製 GS10）による位置情報と標高（T.P. 基準）を取得した。市街地や丘陵地など開空率が低く VRS-GNSS 計測が難しかった場合には適切な地点に機器を設置し、評価対象地点までをレーザー測距機（Pentax 社製 V-460C, Laser Technology 社製 Impulse 200）を用いたオフセット計測（写真-1）、あるいは国土地理院による 5 mDEM から標高を読み取った。津波痕跡高は、この標高値と史料に記されている被害状況や浸水深を考慮することにより推定した。

既往研究（例えば、Hatori, 1964；首藤, 1992；飯塚・松富, 2000；越村・他, 2009）により、津波浸水深などの津波外力と建物被害状況の関係が言及されてきた。行谷・今井（2015）は歴史時代の津波において、家屋被害率からその地域の津波浸水深について、被害関数から評価できる可能性について検討を行った。本稿では、1854 年安政南海地震津波における和歌山県由良浦および徳島県穴喰浦に残された津波被害絵図から読み取った家屋流失率に基づいた被害関数（今井・行谷, 2016）を利用した。図中の被害関数は正規分布に基づいており、 P_D は流失被害割合、 μ および σ は外力（津波浸水深）の平均値と標準偏差を示している。各史料の中で津波到達点を明確にすることができなくとも、家屋流失割合とこの被害関数を利用することで、津波

浸水深 D を与えることが可能となる。浸水域内において全ての家屋流失が生じた場合は $D > 3.0$ m, 半分以上の家屋、あるいは大部分の家屋流失被害が生じた場合は $D = 2.5 \pm 0.5$ m, 半分以下の家屋流失被害の場合であれば、 $D = 1.5 \pm 0.5$ m, 浸水のみで家屋流失無しの場合は $D < 1.0$ m とした。

3. 調査結果

本調査では和歌山県沿岸のうち、既報研究（羽鳥, 1980；都司・岩崎, 1996）において詳細な調査が実施されていない太地町、古座町および串本町有田、由良町において実施した。表-1 に本調査で得られた和歌山県沿岸における津波痕跡高の諸元を示す。表中の信頼度とは測量方法の信頼度であり、岩淵・他（2012）による評価基準に従った。また、1707 年宝永地震、1946 年昭和南海地震の痕跡高や本稿では詳細に述べないが、新たに評価した津波痕跡高も記載してある。本稿では誌面の都合上詳しくは述べず、表にのみ掲載した。具体的には、W1-3, W7, W13-16, W23-29 である。

3.1 太地

図-2 に太地における津波痕跡高分布を示す。以降、図中の括弧は津波痕跡分類を示し、I は浸水高、R は遡上高、T は津波振幅を示す。古座地方年代誌（東京大学地震研究所, 1987b）によると、“太地水の浦家流れる”とある。また、熊野太地浦捕鯨史（東京大学地震研究所, 1994b）では、“大納屋（村内向島ニアル捕鯨機械置場予備船数隻備付）又激水漲り、漁具ハ破損亡シ…”とある。現地で水浦集落の場所についてヒヤリングを行ったところ、現在の太地町太地周辺であることがわかった。この地域で家が流れたとある。どの程度流出被害が生じたかは不明であるが、少なくとも流出被害が生じているため、 $D = 1.5 \pm 0.5$ m とし津波浸水高を 4.1 ± 0.5 m (W4) とした。

向島は太地町漁協の対岸に位置する。太地

表-1 本調査で得られた和歌山県沿岸における津波痕跡高(その1)

No.	地名	地震津波名	痕跡概観	痕跡情報	測定対象	lat., deg.	lon., deg.	地盤高, T.P. m	推奨浸水深, m	津波高, m	誤差, m	測定方法	信頼度	備考
W1	那智勝浦町 天満	1854年安政 南海地震	古座地方年代誌	大波人家を浸し天満下地 より州崎にかけ大損害	紀伊天満宮 地盤高	33.63676	135.93403	5.40	0.0	5.4		GNSS	B	
W2	那智勝浦町 天満	1854年安政 南海地震	古座地方年代誌	大波人家を浸し天満下地 より州崎にかけ大損害	下地周辺の 地盤高	33.63554	135.93486	2.69	2.5	5.2	± 0.5	GNSS	C	
W3	那智勝浦町 浜ノ宮	1854年安政 南海地震	古座地方年代誌	家三軒残る	浜の宮の地盤高	33.64461	135.93499	4.47	1.5	6.0	± 0.5	GNSS	A	
W4	太地町太地	1854年安政 南海地震	古座地方年代誌	水の浦家流れる	水の浦集落中心 部の地盤高	33.59297	135.94312	2.6	1.5	4.1	± 0.5	GSI 5mDEM	C	
W5	太地町太地	1854年安政 南海地震	古座地方年代誌	向島大納屋文激水…	捕鯨場跡の 地盤高	33.59318	135.94588	2.33	1.5	3.8	± 0.5	GNSS	C	
W6	那智勝浦町 浦神	1854年安政 南海地震	古座地方年代誌	床上より五尺上り	浦神集落の平均 地盤高	33.55608	135.89540	2.8	2.4	5.2	± 1.2	GSI 5mDEM	C	床上高≧0.6 m, 1尺≧ 0.303 mとして計算。地盤 高の標準偏差として1.2 m
W7	串本町原	1854年安政 南海地震	紀州小在家文書	五拾軒程流失或潰込	下田原中心 地盤高	33.53504	135.87028	3.7	1.5	5.2	± 0.5	GSI 5mDEM	C	
W8	串本町西向	1854年安政 南海地震	紀州小在家文書	当家へハ浪際ヨリ或間程 も間有之	屋敷跡地前の 地盤高	33.51688	135.82182	6.2	0.0	6.2		GSI 5mDEM	A	街道沿いの地盤高 4.5 m (GSI 5 mDEM) に屋敷 地盤までの高さ 1.7 m を 加えた値
W9-1	串本町古座	1854年安政 東海地震	古座切目屋日記	石垣一杯の高波であった ため無被害	下地石垣	33.51456	135.82858	4.64	0.0	4.6		GNSS	A	
W9-2	串本町古座	1854年安政 南海地震	古座切目屋日記	“沙高二丈五尺許りの高 さにて打ち入り…”	下地石垣付近 地盤高	33.51456	135.82858			7.5			C	1丈≧3.03 m, 1尺≧0.303 mとして計算
W10	串本町古座	1854年安政 南海地震	古座切目屋日記	五十軒は一つの浪にて流 出したし	くじら場	33.51469	135.82868	4.56	2.5	7.1	± 0.5	GNSS	C	W9-2と調和的
W11	串本町古座	1854年安政 南海地震	古座切目屋日記	家流れ止まりし候は…	札場	33.51668	135.82723	3.49	0.5	5.0	± 0.5	GNSS	C	
W12	串本町古座	1854年安政 南海地震	古座切目屋日記	家流れ止まりし候は…	広小路	33.51589	135.82734	3.89	0.5	4.4	± 0.5	GNSS	C	
W13	串本町伊串	1854年安政 南海地震	紀州小在家文書	無難	街道沿いの低い 地盤高	33.50320	135.80532	5.3		<5.3		GSI 5mDEM	C	津波高はこの値以下
W14	串本町姫	1854年安政 南海地震	紀州小在家文書	無難	街道沿いの低い 地盤高	33.50054	135.79985	6.9		<6.9		GSI 5mDEM	C	津波高はこの値以下
W15	串本町關野川 (橋杭)	1854年安政 南海地震	紀州小在家文書	大半流失、残り処半流失	集落海側標高	33.48783	135.79407	2.50	2.5	5.0	± 0.5	GNSS	C	
W16	古座川町高瀬	1854年安政 南海地震	紀州小在家文書	五日二高瀬村前述古座川 口床々之高浪二…	古座川河岸	33.53740	135.78313	2.2		2.2		GSI 5mDEM	C	
W17	串本町有田	1946年昭和 南海地震		正覚寺前の石段から2 段目まで潮上がる	正覚寺前石段下 2段	33.48903	135.73619	3.84	0.7	4.5		GNSS	A	
W18	串本町有田	1707年宝永 地震		正覚寺屋敷一杯にて 地震津浪の記	正覚寺敷地地盤 高	33.48904	135.73619	3.84	3.5	7.4		GNSS	A	

表-1 本調査で得られた和歌山県沿岸における津波痕跡高(その2)

No.	地名	地震津波名	痕跡根拠	痕跡情報	測定対象	lat., deg.	lon., deg.	地盤高, T.P. m	推定浸水深, m	津波高, m	測定方法	信頼度	備考
W19	串本町有田	1854年安政南海地震	有田浦庄屋地震津波の記	正覚寺前の石段3つ4つ残る	正覚寺前石段上3~4段	33.48903	135.73619	3.84	2.1	5.9	GNSS	A	
W20	串本町有田	1854年安政東海地震	有田浦庄屋地震津波の記	川ばた木場の才木、丸太等流れ出散乱に及ぶ迄ノ事	旧製材所前の河川敷付近	33.48758	135.73599	0.91	0.0	0.9	GNSS	C	津波高はW20とW21-1から0.9~2.4m
W21-1T	串本町有田	1854年安政東海地震	有田浦庄屋地震津波の記	波先かい道の道通りに迄り止む	道通り沿い	33.48715	135.73665	2.37	0.0	2.4	GNSS	C	津波高はW20とW21-1から0.9~2.4m
W21-1N	串本町有田	1854年安政南海地震	有田浦庄屋地震津波の記	正覚寺等へ残り其外皆流れ出しといふ	道通り沿い	33.48715	135.73665	2.37	> 3.0	> 5.4	GNSS	C	津波高はこの値以上
W21-2	串本町有田	1854年安政南海地震	有田浦庄屋地震津波の記	正覚寺等へ残り其外皆流れ出しといふ	道通り沿い	33.48765	135.73631	2.91	> 3.0	> 5.9	GNSS	C	津波高はこの値以上
W21-3	串本町有田	1854年安政南海地震	有田浦庄屋地震津波の記	正覚寺等へ残り其外皆流れ出しといふ	道通り沿い	33.48670	135.73685	2.99	> 3.0	> 6.0	GNSS	C	津波高はこの値以上
W22	串本町有田	1854年安政南海地震	大地震通浪記録	大波氏神蔵之近所迄送り行	有田神社地盤高	33.49486	135.73123	7.65		7.7	GNSS	A	
W23	田辺市新庄町山依神社	1854年安政南海地震	津波碑	津波到達記録	津波碑	33.69290	135.38892	8.20	3.9	7.1	GNSS	A	
W24	田辺市新庄町稲田神社	1854年安政南海地震	津波碑	津波到達記録	津波碑	33.71202	135.40252	5.55	3.0	8.6	GNSS	A	
W25	田辺市新庄町	1854年安政南海地震	津波碑	津波到達記録	津波碑	33.71580	135.40661	5.26	8.4	13.6	GNSS	A	
W26	田辺市新庄町	1854年安政南海地震	津波碑	津波到達記録	津波碑	33.71583	135.40647	5.26	2.1	7.3	GNSS	A	
W27	田辺市新庄町	1854年安政南海地震	津波碑	津波到達記録	津波碑	33.71941	135.40764	8.37	1.2	9.6	GNSS	A	
W28	印南町	1707年宝水地震	津波碑	津波到達記録	津波碑	33.81660	135.21848	2.96	0.6	3.6	GNSS	A	
W29	印南町	1707年宝水地震	津波碑	津波到達記録	津波碑	33.81414	135.21887	4.70	1.8	6.5	GNSS	A	
W30	由良町里	1854年安政南海地震	坂口俊夫家文書	光草寺六尺	光草寺地盤高	33.96102	135.12012	3.69	1.8	5.5	GNSS	A	
W31	由良町里	1854年安政南海地震	坂口俊夫家文書	同御タビ所当りハ六七尺位イ	オタバ地盤高	33.96003	135.12024	3.34	1.9	5.2	GNSS	A	
W32	由良町里	1854年安政南海地震	坂口俊夫家文書	横浜低きところ一丈五尺	横浜筋	33.96030	135.11897	1.85	4.5	6.3	GNSS	B	横浜筋沿いの地盤の低い箇所
W33	由良町里	1854年安政南海地震	坂口俊夫家文書	お宮まで	お宮地盤	33.96104	135.12199	4.11	1.0	5.1	GNSS	A	
W34	由良町潮代	1854年安政南海地震	坂口俊夫家文書	御厨札有揚場二丈五尺	白真木付近の地盤高	33.96130	135.11746	1.76	7.5	9.3	GNSS	A	
W35	由良町潮代	1854年安政南海地震	坂口俊夫家文書	念興寺残る但し寺地へ浪少シ入る	念興寺地盤高	33.96158	135.11510	1.69	3.3	5.0	GNSS	A	“浪少シ入る”を浸水深±0.05mと解釈



写真-2 捕鯨場跡地 (W5)



図-2 太地における津波痕跡高分布

町役場や中心市街地は埋め立て地であり、現在は陸続きになっているが、安政南海地震の頃は水浦集落に向かい合うように島があり、ここに捕鯨場があった。現地でのヒヤリングによると、史料にある大納屋の場所は不明であるが、捕鯨場の位置を特定することができた(写真-2)。この場所では家屋流失の記載はないが、漁具破損亡失とあるため、 $D=1.5 \pm 0.5 \text{ m}$ として津波浸水高を $3.8 \pm 0.5 \text{ m}$ (W5)とした。なお、この津波高を数値解析で再現する場合には、埋め立て地の地形復元が必要になるため、注意を要する。

3.2 古座

図-3に古座における津波痕跡高分布を示す。古座においては、古座切目屋日記(浜畑, 1977)と紀州小山家文書(宇佐美, 2012b)に津波被害の記載がある。都司・岩崎(1996)は古座切目屋日記と同様の記述内容から津波

痕跡高を評価しているが、串本の郷土史研究家上野一夫氏のご協力の下、史料記載の地名位置を明らかにすることができたため、ここに報告する。

古座切目屋日記(浜畑, 1977)によると、安政東海地震津波時に古座川左岸の古座集落の海岸近くの石垣において“下地石垣一ぱいの浪に候”の津波だったようである。この石垣の現在位置は写真-3の状況となっている。この標高は 4.6 m (W9-1)であった。石垣一ぱいであるから、この高さが津波高となる。

この地震からおおよそ30時間後に発生した安政南海地震津波により、古座では大きな被害を受けている。同史料によると、“汐嵩二丈五尺許りの高さにて打ち入り…”(W9-2)、“この浪一つにて鯨場より下へ家廿軒上り候。五十軒は一つの浪にて流いたし…”、“家流れ留まり候は、下地広小路より上ヶ二三軒目…”、“町筋は札場迄潰れ家、流れ物杯にて山の如く打ち寄せ…”とある。現況においても、鯨場から広小路までは50棟程度であるため、鯨場から広小路までは2~3軒残してすべて流出したと見なすことができる。鯨場での浸水深を $D=2.5 \pm 0.5 \text{ m}$ とすると、ここでの津波浸水高は $7.1 \pm 0.5 \text{ m}$ (W10)となり、“汐嵩二丈五尺許りの高さにて打ち入り…”と調和的といえる。札場(W11)や広小路(W12)では、家屋流出が留まったが漂流物により埋め尽くされたとの記述から、これらでの浸水深は $D < 1.0 \text{ m}$ が妥当であろう。

古座川右岸の西向における小山家においては“当家へハ浪際ヨリ式間程も間有之”であったようである(宇佐美, 2012b)。津波先端が小山家屋敷から 3.6 m 程度まで迫った訳である。上野氏の協力により、小山家の門前跡地を特定することができた。ここでの津波痕跡高は、小山家門前跡地前の地盤高を津波遡上高(W8)と判断した(写真-4)。

紀州小山家文書には、串本周辺の津波被害に関する記述もあり、串本町伊串や姫では“無被害”、橋杭では“大半流出”という状況であった。よって、伊串や姫においては、沿岸の低い地盤高を越えない程度の津波高とし

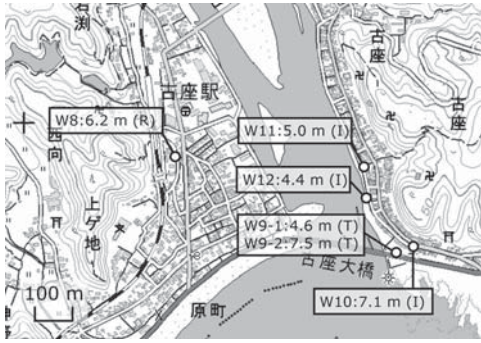


図-3 古座における津波痕跡高分布



写真-3 下地石垣の位置 (W9-1)



写真-4 小山家屋敷の門前付近 (W8)

た。橋杭においては集落前面の地盤高に浸水深 $D=2.5 \pm 0.5$ m を加え、津波浸水高 5.0 ± 0.5 m とした (W15)。

3.3 有田

図-4 に有田における津波痕跡高分布を示す。有田浦での津波被害については、二つの

新史料(『大地震通浪記録』、『地震津浪乃記』)に基づいた詳細な検討がなされている(砂川・前田, 2016)。

これら史料において、安政東海地震では津波は海岸沿いの街道付近まで到達した程度で家屋の被害は皆無であったが、川ばた木場の材木・丸太等が流れて散乱したとある。ヒヤリングから、当該浦の旧街道は図-4の実線の位置であり、現街道の交差点にかつて製材所があったという。また、この付近の河川敷に材木・丸太を貯木していたと考えられる。以上から、東海地震の津波高としては、この河川敷地盤高から旧街道の一番低い地番高の範囲とし、0.9 - 2.4 m とする (W20 と W21-1T)。

安政南海地震では大きな揺れの後に津波が来襲し多くの家屋流出が生じたことや、有田神社付近まで津波が遡上したことが記されている。ここでは、有田神社横に流れる有田川の河床地盤高を津波遡上高とし、7.7 m (W22) とする。

有田浦庄屋地震津浪の記(東京大学地震研究所, 1994c)には、“正覚寺等ハ残り其外皆流れ出しといふ…”, “正覚寺の石ダン三ツ四ツ残る”とある(写真-5)。この記述通りに計測を行うと、正覚寺前の道路の標高は3.84 m, 道路面から石段上から4段目の高低差は2.1 m であるため、津波浸水高は5.9 m である (W19)。

有田浦集落の中心を通る街通りの地盤高は、2.4 ~ 3.0 m であった。皆流失として浸水深3 m を加えると津波浸水高は5.4 ~ 6 m 程度 (W21-1N, W21-2 と W21-3) となり、正覚寺や有田神社の津波高と調和的といえる。なお、この寺院では1707年宝永地震、1946年昭和南海地震時も津波が到達しており、宝永地震では正覚寺屋敷一杯まで、昭和南海地震は階段2段目までだという。これらを計測すると、宝永地震では7.4 m (正覚寺屋敷一杯) の津波浸水高 (W18), 昭和南海地震では4.1 m (正覚寺前の石段下から2段目まで潮上がる) の浸水津波高であった (W17)。

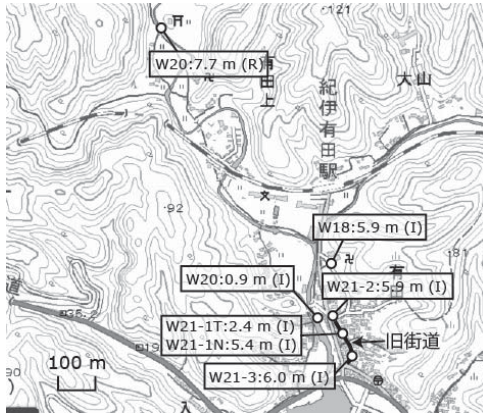


図-4 有田における津波痕跡高分布

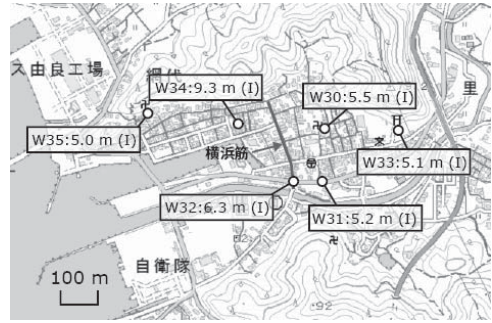


図-5 由良における津波痕跡高分布

記載されている。以下に記載内容とその解釈を行う。なお、史料記載の各地点については、由良の郷土史研究家小出潔氏のご協力により特定することができた。

由良集落沿岸の網代における津波被害状況を記す内容として、“念興寺残る但し寺地へ浪少シ入る”とある。念興寺は今も現存しており、その地盤高を計測することにより、浸水高として5.0 mを得た (W35, 写真-1)。また、“網代浦御制札有場但し諸荷物水揚場也二丈五尺”の記述について、御制札有場の近くに柏槇の木が生えており、この木が標尺代わりとなったという。この柏槇の木は現存しており (写真-7)、この地盤高に二丈五尺を加えることで、津波浸水高9.3 mとした (W34)。

次に、“横浜ヒクキ所ハ浪ノ高サ一丈五尺”の記述について検討する。横浜筋は由良集落における南北を通す道筋であり、図-5における実線で示す道筋であることが判った。この道沿いの標高を100 m間隔で計測し、この中の一番低い場所を該地点と判断した。一丈五尺の浸水深を加え、ここでの津波浸水高は6.3 mとなった (W32)。

“同御タビ所当リハ六七尺位イ”について、こちらについても場所を特定することができ、この地盤高に六七尺位の浸水深を加えることで、浸水高5.1～5.4 mを得た (W31)。

“光専寺本堂六尺”とあり、本寺院も当該集落に現存している。この寺院敷地の地盤高を計測し、この地盤高に浸水深六尺を加えることで、浸水高5.5 mを得た (W30)。



写真-5 正覚寺の石段 (W18)



写真-6 有田神社横に流れる有田川 (W21)

3.4 由良

図-5に由良における津波痕跡高分布を示す。当該集落の津波被害状況については、坂口俊夫家文書 (由良町, 1985) に詳しい。この史料には由良浦の津波被害に関する絵図が残されており、津波の様相についても詳細に



写真-7 柏槇の木 (W32)



写真-8 宇佐八幡神社 (W31)

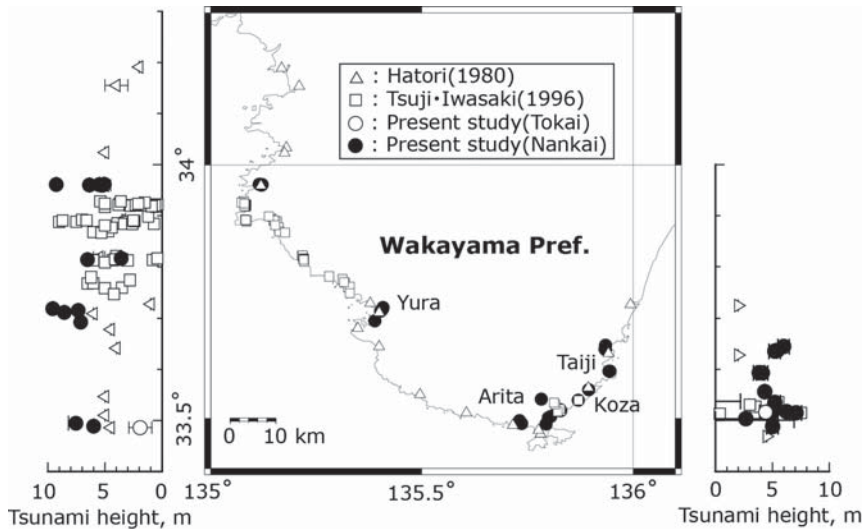


図-6 和歌山県沿岸における安政東海・南海地震津波の痕跡高分布

当該集落の陸側には宇佐八幡神社が鎮座している。この神社についても津波被害に関する記載があり、“御宮近辺ハ三尺位イ同所石段六段迄浪来ル”とある。八幡神社敷地の地盤高に階段6段分(≒三尺)の高低差(浸水深と解釈もできる)を加えることで、浸水深5.1mを得た(W33, 写真-8)。

4. 和歌山県沿岸の津波高分布

図-6に和歌山県沿岸における安政東海・南海地震津波の痕跡高分布を示す。概略ではあるが、羽鳥(1980)による津波痕跡高よりも、都司・岩崎(1996)や本研究による津波高の方が、高く評価されている傾向にあることがわかる。

5. おわりに

既往研究では取り上げられていなかった地震史料や最近に発掘された史料に基づいて安政南海地震津波の痕跡調査を実施した。

今後は、これらの津波痕跡高を用いて安政東海・南海地震の波源再評価を行う必要がある。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、串本町郷土史研究家の上野一夫氏、由良町郷土史研究家の小出潔氏に史料解釈助言や記載地点特定に多大なる助力を頂きました。図の作成にあたっては国土地理院による地理院地図（電子国土 Web）を利用しました。また、本研究は H25-32 年度文部科学省「南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト（研究代表者：海洋研究開発機構 金田義行）、JSPS 科研費（基盤研究（C）：25350492；基盤研究（B）：16H03146）の助成を受けました。ここに記して、感謝の意を表します。

参考文献

羽鳥徳太郎（1980）：大阪府・和歌山県沿岸における宝永・安政南海道津波の調査，東京大学地震研究所彙報，55，505-535。
 羽鳥徳太郎・相田勇・坂下至功・日比谷紀之（1983）：和歌山県湯浅・広に遡上した南海道津波の調査—1946年南海道および宝永・安政津波について，東京大学地震研究所彙報，58，187-206。
 都司嘉宣，岩崎伸一（1996）：和歌山沿岸の安政南海津波（1854）について，歴史地震，12，169-187。
 和歌山県立博物館（2015）：先人たちが残してくれた「災害の記憶」を未来に伝える I，和歌山県立博物館施設活性化事業実行委員会，16pp。
 和歌山県立博物館（2016）：先人たちが残してくれた「災害の記憶」を未来に伝える II，和歌山県立博物館施設活性化事業実行委員会，16pp。

東京大学地震研究所（1987a）：新収日本地震史料第五巻別巻五ノ一，1575-1639。
 東京大学地震研究所（1989）：新収日本地震史料補遺別巻，518-537。
 東京大学地震研究所（1994a）：新収日本地震史料続補遺別巻，735-796。
 宇佐美龍夫（2008）：日本の歴史地震史料拾遺四ノ上，宇佐美龍夫編，950-1018。
 宇佐美龍夫（2012a）：日本の歴史地震史料拾遺五ノ下，宇佐美龍夫編，1294-1298。
 浜畑栄造（1977）：続熊野の史料，203-208。
 由良町（1985）：由良町誌，870-878。
 Hatori, T. (1964): A Study of the Damage to Houses due to a Tsunami, Bull. Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo, 42, 181-191。
 首藤伸夫（1992）：津波強度と被害，東北大学津波工学研究報告，9，101-136。
 飯塚秀則・松富英夫（2000）：津波氾濫流の被害想定，海岸工学論文集，47，381-385。
 越村俊一・行谷佑一・柳澤英明（2009）：津波被害関数の構築，土木学会論文集 B，65，4，320-331。
 行谷佑一・今井健太郎（2015）：津波被害関数を利用した過去の津波高さの推定，日本リスク研究学会誌，25，2，61-67。
 今井健太郎・行谷佑一（2016）：和歌山県由良および徳島県宍喰の事例に基づいた江戸後期の家屋流出被害関数に関する検討，2016年度地震学会秋期大会予稿集，S10-05。
 岩淵洋子・杉野英治・今村文彦・都司嘉宣・松岡祐也・今井健太郎・首藤伸夫（2012）：信頼度を考慮した津波痕跡データベースの構築，土木学会論文集 B2（海岸工学），68，2，1326-1330。
 東京大学地震研究所（1987b）：新収日本地震史料第五巻別巻五ノ一，p.1580。
 東京大学地震研究所（1994b）：新収日本地震史料続補遺別巻，p.735。
 宇佐美龍夫（2012b）：日本の歴史地震史料拾遺五ノ下，pp.1294-1296。
 砂川佳子・前田正明（2016）：有田浦を襲った安政の地震と津波，歴史から学ぶ防災

2015 - 災害の記憶を未来に伝える - 発表資料集, 和歌山県立博物館施設活性化事業実行委員会, 12-15.

東京大学地震研究所 (1994c) : 新収日本地震史料続補遺別巻, 738-740.