

1946 年南海地震前に紀伊半島沿岸部で目撃された井戸水や海水位などの変化

梅田 康弘^{1,*}・板場 智史²

Yasuhiro Umeda and Satoshi Itaba (2019) The changes of well water and sea level witnessed on the coast of the Kii peninsula prior to the 1946 Nankai earthquake. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 70 (4), p.327–334, 4 figs, 2 tables.

Abstract: Abnormal phenomena observed on the coast of the Kii Peninsula prior to the 1946 Nankai earthquake were collected and examined. Most of the information was acquired from literature and some testimonies were obtained by interview with residents. Water level lowering and/or turbidity of well water was witnessed two or three days before the main shock. Land subsidence had been observed on the eastern coast of the Kii Peninsula. The subsidence is thought to be the post-seismic deformation of the 1944 Tonankai earthquake. Oscillatory sea level changes which were witnessed in some areas suggests that a tsunami might have occurred. Testimonies by some residents that they had heard roaring sound and/or felt tremor prior to the main shock were also recorded.

Keywords: 1946 Nankai earthquake, witness testimony, well water, sea level change, Kii Peninsula

要 旨

1946年南海地震前に紀伊半島沿岸部で目撃された地下水や海水位の変化、音などの異常現象を収集した。現象の収集は主に文献によったが、住民への聞き取りも行った。本震の2、3日前に井戸水が減少したことや濁ったことが目撃されている。紀伊半島東岸では地震前の地盤沈下が目撃されていたが、この地盤沈下は1944年東南海地震の余効変動が続いていたものと考えられた。振動的な海水位変化も目撃され、津波の可能性が指摘された。音を聞いたり、地震を感じたりした人もいた。

1. はじめに

1946年南海地震(以下では本震)は、同年12月21日午前4時19分頃に紀伊半島沖の東経135.8度、北緯32.9度(気象庁, 2018b)付近を震源として発生したマグニチュード8.0_{JMA}の地震である。紀伊半島から四国の太平洋沿岸部において、本震の前に井戸水が減少したり海水位が変化したりという目撃証言が数多く報告されている。梅田ほか(2010)は、小さな三角州や砂州などの一部の井戸では、僅かな土地の隆起によって水位が大きく低下することを示した。海水位の変化は土地の隆起・沈降によるものの他、振動性の変化も目撃されている。後者について

は、小規模な津波が発生していた可能性も指摘されている(梅田ほか, 2016)。梅田・板場(2014)では、四国の太平洋沿岸部での目撃証言を収集しているが、本震の破壊域は紀伊半島にも及んでいたことから、紀伊半島沿岸部においても同様の調査を行った。主な調査は本震前の井戸水と海水位の変化であるが、紀伊半島では潮岬における地震の観測報告があることから、地震と音に関する証言も収集した。

2. 井戸水の変化

調査の方法は大半が文献調査である。本震前に水位が低下した井戸で、当時の状況を聞くことができた1か所では聞き取り調査を行った。

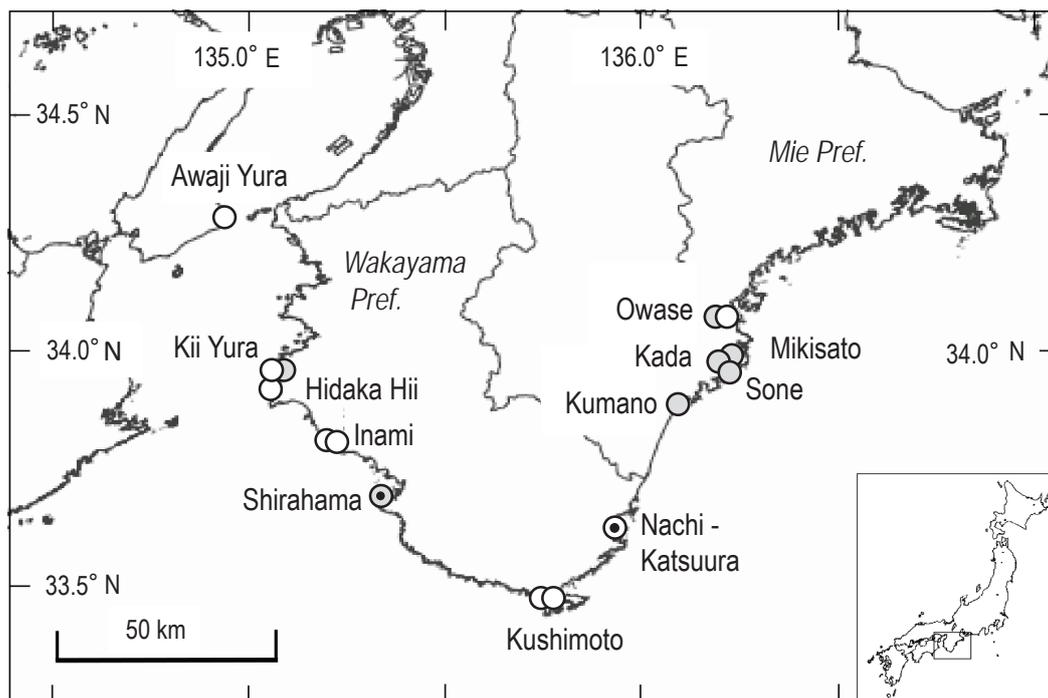
2.1 全体の調査結果

本震前と後の井戸水の状況及び関連する参考事項を、目撃地点と共に第1表に載せた。右端の列には引用文献と記載されているページを記号とカッコ付数字で示した。本震の前に井戸水が低下又は濁れたという証言は6地点で8件ある。井戸の濁りは6件、温泉の濁りと湧出量低下がそれぞれ1件ある。本震前に井戸水など地下水の異常が目撃された地点を第1図に示した。紀伊半島東岸から淡路島まで、地震前の地下水異常が目撃されている。

¹産業技術総合研究所 地質調査総合センター 活断層・火山研究部門 客員研究員 (Visiting researcher of AIST, Geological Survey of Japan, Research Institute of Earthquake and Volcano Geology)

²産業技術総合研究所 地質調査総合センター 活断層・火山研究部門 (AIST, Geological Survey of Japan, Research Institute of Earthquake and Volcano Geology)

* Corresponding author: Y. Umeda, Daigo Nishioji-cho 128-10, Fushimi-ku, Kyoto, 601-1374, Japan, Email: umedaya@nike.conet.ne.jp



第1図 本震前に変化が目撃された井戸及び温泉の分布図. 白丸は井戸水の減少, 灰色丸は井戸水の濁り, 黒点の丸印は温泉の変化.

Fig. 1 Distribution map of wells and hot springs where changes were witnessed before the main shock. Open and gray circle indicates a decrease and a turbidity in well water, respectively. Circle with black dot indicates a change in hot spring.

また四国の場合と同様, 目撃は沿岸部のみであることも特徴的である.

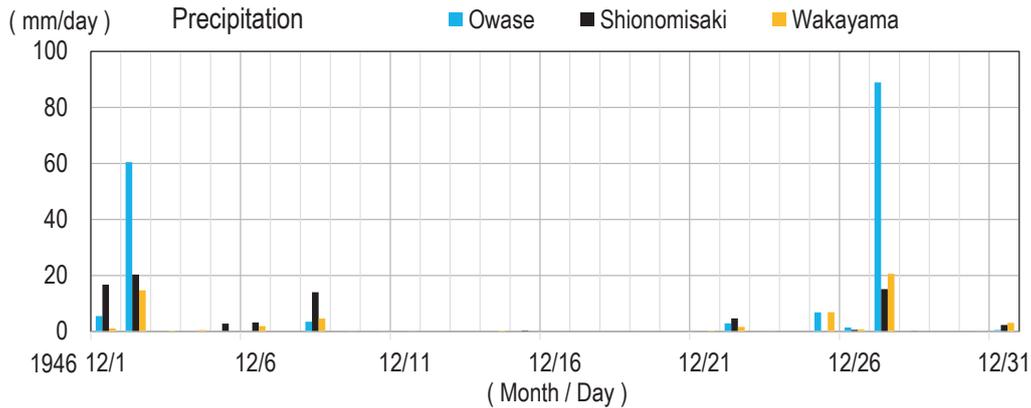
井戸水の濁りも取り上げたのは, それが水位低下の可能性があるのである. 井戸水は大雨によっても濁ることがあるが, 第2図に示したように紀伊半島の3地点での降雨量(気象庁, 2018a)は12月10日以降, 本震前まではほとんどない. 従って井戸水の濁りは降雨によるものではなく, 以下の理由による可能性が高い. 当時の井戸水は, 多くがロープの先に取り付けられた木桶又はバケツによって汲み上げられていた. それらを水面に降ろしても浮いているだけで水は入らないので, なにがしか揺すって水をすくうことになる. 水位が低下していると, 水面を揺らすことによって底に沈殿していた土や砂が攪乱されて濁る場合がある. 実際にこのことが証言されたのは徳島県海陽町奥浦での1件(梅田・板場, 2014のp.132)だけであるが, 降雨が原因ではない井戸水の濁りは水位低下の可能性が高いと考えられる.

井戸水の低下または濁りが本震に先行した日数がわかっている証言は8件あるが, 前日が4件, 1~2日前が2件, 2~3日前は1件, 数日前の濁りが1件である. 那智勝浦の温泉の湧出量減少は, 本震の6時間前である. 四国での先行日数は2~3日前ないし1週間前が大半だったのに比べると, 紀伊半島での先行日数は短い.

2.2 聞き取り調査結果

和歌山県日高町比井(第1表のW-22)の井戸は現存しており, 所有者の田邊^{はるよ}明代氏に話を聞くことが出来た. 聞き取りは2012年12月15日, 井戸の近くで行った. 「南海地震の時は3歳半だった. 地震の前の井戸の様子は母や祖母から何度も聞かされた. 井戸は共同井戸で, 地震の起こる前から徐々に水が下がって, 何度もロープを繋ぎたして水を汲んだ. 皆は“どうしてこんなに深くなるんやろう”, “どうして水が減るんやろう”と言いながら, ロープを継ぎ足しては水を汲んでいたそうだ」.

水が減り始めた時期については「ずっと前から」という他, はっきりしなかった. 井戸の上部は石組みだが, 下部は岩盤がくり抜かれているようで, 共同井戸だが通常の使用では水位が大きく下がることはなかったそうである. 聞き取り時点での井筒の上端から水位上面までは2.3 m, 水深は8.5 mであった. 井戸から現在の海岸まで約200 m, 山際までは約30 m. 比井の集落は, 海岸(港)の広い所での幅が170 mほどの小さな三角洲である. 梅田ほか(2010)が指摘しているように, 地形も井戸の位置も, わずかな土地の隆起によって井戸の水位が低下しやすい条件にある. なお, この井戸に関しては産業技術総合研究所により, 2013年3月から水位の連続観測が行われており, データは同研究所の他の観測井のそれらと共



第2図 尾鷲，潮岬，和歌山の降水量。気象庁(2018a)から引用。

Fig. 2 Precipitation in Owase, Shionomisaki and Wakayama. Quoted from Japan Meteorological Agency (2018a).

にホームページ上で「日高町 水位」として公開されている(産総研 地質調査総合センター 活断層・火山研究部門, 2018)。

第1表W-20の印南町の井戸について、水路局(現：海上保安庁海洋情報部)の水路要報(水路局, 1948)の、地変及び被害編 p.33には「町役場の所にある井戸は例年の結果からすればどんなひどりでもかかれることがないのであるが震前に皆無となった」とある。現地調査によって井戸の位置は確認できたが、町役場はすでに無くなっており、井戸はコンクリートで覆われていた。上記の比井の集落と同様、井戸のある印南の集落も、東西1 kmほどの小さな三角洲である。この三角州内の5か所の現存する井戸で京都大学により水位の連続観測が行われ、降雨が及ぼす井戸の水位変化、海水位変化の応答などが観測された(尾上ほか, 2005)。

3. 海水位の変化

港湾や漁港などで目撃された海水位の変化には、地盤沈下による一方向的で長期的な変化と、振動性の変化がある。原因が異なると思われるので、これらを区別して記述する。

3.1 地盤沈下

紀伊半島東岸では1944年南海地震時に地盤沈下したことが知られているが、沈下はそれ以降も1946年南海地震直前まで続いていたようである。証言では、地震時の沈下と、それ以降の沈下とは必ずしも区別できないが、本節では1946年南海地震前の現象として、後者の沈下に焦点を当てて証言を拾い上げる。

地盤沈下に関する証言は第2表及び第3図に示したように、鳥羽市から串本町にかけて4地点で得られている。1946年12月22日朝日新聞大阪版(1946a)の1面記事に

は、当時の京都大学の西村英一助教授の談話として「…1 昨年以來三重県鳥羽から和歌山県勝浦方面にかけ、相当地面が沈下しているという知らせが2か月前にもたらされ…」とある(第2表 S-1, S-3, S-4)。この情報は現地からのもので、西村助教授は「ぜひ現地に行き沈下したままなのか、一般的に沈下しつつあるのか調査して見たいと思っていた矢先に(地震が起こってしまった)」と続けている。また同紙12月26日(朝日新聞大阪版, 1946b)にも「…昭和19年の東海大震災(著者注：東南海地震)以来、南紀各地には毎日2, 3回の地震が続き、新宮市を中心に南紀及び志摩半島にかけていちじるしい地盤沈下の現象が起こっていた」とあり、1944年東南海地震以降も沈下が継続していたらしいことを示す記述がある。なお上記の朝日新聞の記事は和歌山県災害史(和歌山県, 1963)のp.398にも収録されている。

地盤沈下に関する目撃証言としては、昭和紀伊洪浪の記(恩賜財団 同胞援護会和歌山県支部, 1948)と和歌山県災害史(和歌山県, 1963)のp.389に、当時の串本国民学校矢倉教官の話として「地盤が次第に沈下し東海岸では砂浜が殆ど無くなり、満潮の時は波が県道まで達した」ことが記載されている。この証言にある県道とは「現在の国道で、当時は舗装も堤防も無く、そのまま浜に接していた」(串本高等学校歴史部, 1977)そうである。「次第に沈下し」といった証言は本震前まで沈下は継続していたことを伺わせる(第2表 S-7)。

水路局(現：海上保安庁海洋情報部)では、1944年南海地震と1946年南海地震、それぞれの地震時の上下変動を海水位の変化から求めている(水路局, 1948)。この結果と、国土地理院による長期間の水準測量結果を組み合わせ、梅田・板場(2018)は、ふたつの地震の間上下変動を求めた。海水位から求めた地震時の上下変動には誤差があるものの、両地震の間に、浦神では約10 cm、串本では54 cmの沈降があったと推定している。参考の

第1表 井戸水に関する目撃証言.
Table 1 List of witness testimonies on well water.

番号	地名	本震前	本震後	その他の参考事項	文献 (ページ)
	三重県 (Mie P.)				
W-1	志摩市 (Shima C.) 和具 (Wagu.)			・1944年東南海地震の2, 3日前頃から変化 ・1946年南海地震の時は異常を認めず	B (25)
W-2	紀北町 (Kihoku T.) 引本 (Hikimoto)		ごく一部に水位低下が認められた		B (26)
W-3	尾鷲市 (Owase C.)	前日に水位低下並びに泥濁	地震前の変化は震後2, 3日続いた	濁りは尾鷲市板場から向井地区の線上に分布	B (27)
W-4	三木里 (Mikisato)	1~2日前に井戸水濁る			A (59)
W-5	賀田 (Kada)	地震前, 井戸水が泥水になる	梶賀では1週間くらい井戸水はからみを帯びる	梶賀のコスギ鼻の南方の露出岩が地震の10日前から熱を持ち, 時々蒸気を伴った地震後は断続的に続く	B (28)
W-6	曾根 (Sone)	1~2日前に井戸水濁る			A (59)
W-7	熊野市 (Kumano C.) 泊 (Tomari)	古泊の井戸水, 地震前に濁る	2日間くらい濁る	・山手の井戸は地震後1日くらい泥水化 ・海岸沿いの井戸は1か月後も濁る	B (28)
	和歌山県 (Wakayama P.)				
W-8	新宮市 (Shingu C.)		震後8時間くらいで混濁が止まった		B (29)
W-9	那智勝浦町 (Nachi - katsuura T.)	金波湯の湧出量が, 6時間前に著しく減少	2, 3日間は温泉の湧出量増加	海岸寄りの井戸では地震直後に井戸水があふれ出た	B (29)
W-10	浦神 (Uragami)		一般には濁ったが震後1週間くらいで清澄になった		B (30)
W-11	串本町 (Kushimoto T.) 古座 (Koza)		地震直後のみ濁った		B (30)
W-12	西向 (Nishimukai)		震後10日くらい濁った		B (30)
W-13	串本 (Kushimoto)	2, 3日前から井戸水が急減した個所が多い			C (389), D (19-44)
W-14		橋杭部落では前日井戸水が減った	地震後旧に復した		A (54), C (388)
W-15			水位低下した井戸も少なくない	・海岸の井戸は塩水が混入 ・震後1週間くらいから味と濁り	B (31), C (388)
W-16	周参見町 (Susami T.)		井水は1か月を経過するもまだ幾分か味を有している	山の所の温泉は震後ゆう出量がやや減少した	B (31)
W-17	白浜町 (Shirahama T.)	水晶湯では12月14, 15日頃からひどく濁った	地震と同時に止まる		A (54)
W-18			一般にはから味と混濁とを生じたが大部分は1か月以内に復旧	温泉は40数か所の内, 湧出停止は8カ所そのうち3か所は1か月以内に復旧	B (32)
W-19	田辺市 (Tanabe C.)		震後混濁が見られた		B (33)
W-20	印南町 (Inami T.)	町役場の井戸水, 地震前に皆無となる			B (33)
W-21		前日井戸水が減じた			A (54), C (388)
W-22	日高町 (Hidaka T.) 比井 (Hi)	「地震の前に水位が徐々に下がった」と聞いた			著者聞き取り
W-23	紀伊由良町 (Kii yura T.)	数日前より幾分混濁を生じた	1か月後も辛みがある		B (33)
W-24		地震前日2, 3か所の井戸水が減少し, ひとつは干上がった			A (54), C (388)
W-25	海南市 (Kainan C.)		海岸線付近 (の井戸) は海水の浸透があった		B (33)
W-26	下津 (Shimotsu)		震後1週間ほど濁った		B (33)
W-27	和歌山市 (Wakayama C.) 加太 (Kada)		浅い井戸では震後1週間くらい濁った		B (34)
	兵庫県 (Hyogo P.)				
w-28	洲本市 (Sumoto C.)		震後水位の低下及び混濁		B (34)
w-29	淡路由良 (Awaji yura)	地震前に一部では涸れた	一般には地震直後に水位低下及び濁り		B (35)
w-30	南あわじ市 (Minamiawaji C.) 福良 (Fukura)		町内は局所的に水位上昇と下降したところが生じた		B (35)

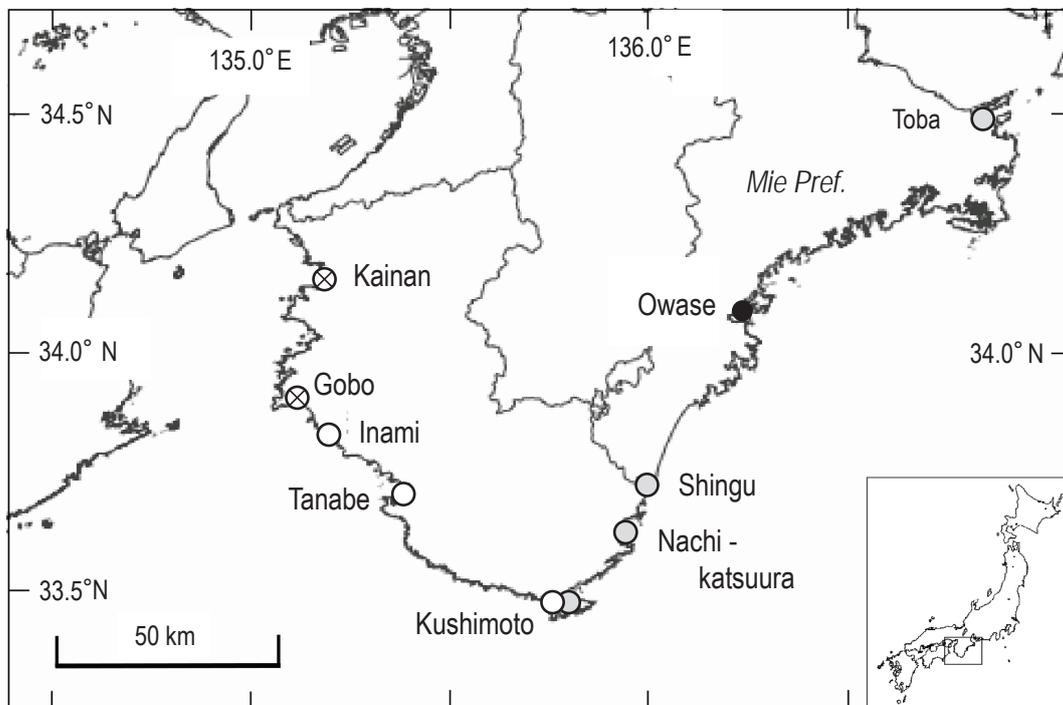
A: 中央気象台 (1947), B: 水路局 (1948), C: 和歌山県 (1963), D: 恩賜財団 同胞援護会 和歌山県支部 (1948)

第2表 海水位，地盤沈下，その他の目撃証言.

Table 2 List of witness testimonies related to the sea level, ground subsidence and others.

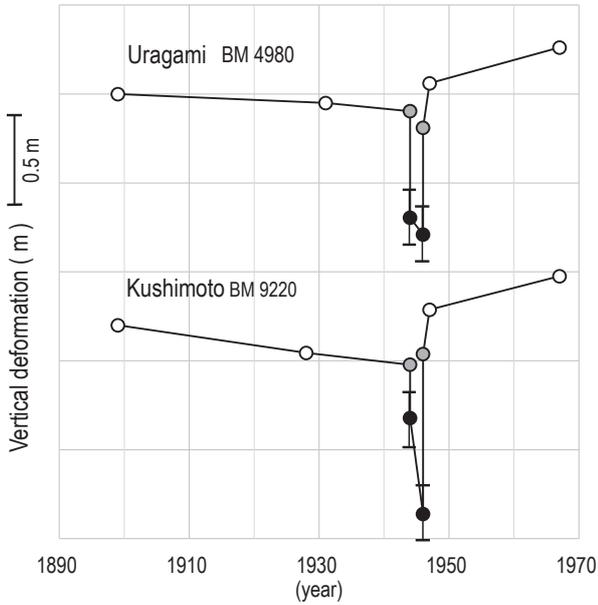
番号	地名	本震前の海水位, 地盤, 他	その他の参考事項	文献 (ページ)
	三重県 (Mie P.)			
S-1	鳥羽市 (Toba C.)	地盤沈下		B, C (398)
S-2	尾鷲市 (Owase C.) 早田 (Haida)		20日夕刻より夜半迄小川の水が異常に減水した	A (59)
	和歌山県 (Wakayama P.)			
S-3	新宮市 (Shingu C.)	地盤沈下		B, C (397)
S-4	那智勝浦町 (Nachi katsuura T.)	地盤沈下		B, C (398)
S-5	串本町 (Kushimoto T.)	2, 3日前から潮流の方向が頻りに変化し且速かつた	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2, 3日前から海鳴りを聞いた ・ 1週間前から有感地震があった 	C (389), D (19-44)
S-6				
S-7		地盤沈下		
S-8	田辺市 (Tanabe C.) 文里 (Mori)	(前夜から当夜)潮が大きく引いていた		E (108)
S-9	印南町 (Inami T.) 切目 (Kirime)	潮の動きが活発だった	海鳴りを耳にした者もあり	C (389)
S-10	御坊市 (Gobo C.) 塩屋 (Shioya)	前兆は全然感じられず	波無く高潮だった	D (19-44)
S-11	海南市 (Kainan C.)	異常らしいものを認めなかった		C (389), D (19-44)

A: 中央気象台 (1947), B: 朝日新聞 大阪版 (1946 a,b), C: 和歌山県 (1963), D: 恩賜財団 同胞援護会 和歌山県支部 (1948), E: 田辺市新庄公民館, 昭和の津波復刻委員会 (1999)



第3図 海水位の変化，地盤沈下の分布図. 白丸は海水位の低下，灰色丸は地盤沈下，バツ印の丸は変化なし，黒丸はその他.

Fig. 3 Distribution map of changes in sea level and land subsidence. Open, gray and closed circle indicates low sea level, land subsidence and others, respectively. Circle with cross mark indicates no change.



第4図 浦神と串本の上下変動時系列. 梅田・板場(2018)の第4図を引用.

Fig. 4 Time series of vertical deformations at Uragami and Kushimoto. Quoted from Fig.4 in Umeda and Itaba(2018).

ため第4図に梅田・板場(2018)の第4図を再掲した. 紀伊半島東岸一帯における1944年東南海地震以降の継続的な地盤沈下は同地震の余効変動と思われる.

3.2 振動性の海水位変化

海水位の振動性に関する証言は、紀伊半島南西部の印南、田辺、串本で得られている。串本高等学校歴史部(1977)による「1946年南海道地震の記録」のp.12には、串本町袋の東出やえの氏の証言「タタミなしで生活を」の中に「当時、お父さん(夫)が石屋をやっているかたわら、浜で塩たきをしていたんです。潮をたくのに海水を汲みに行くと干潮でもないのに潮がひいていたり、また今度汲みに行くと潮がいっぱい来たりしたんで、お父さんが“何か悪いことが起こるんとかうか”と言ったんです。私は“そんなことないやろう”と相手にしなかったんですが、あの地震がゆったのは、その矢先でした」とある(第2表 S-7)。塩たきは浜辺での製塩法であり、同じような証言は高知県黒潮町でもある(梅田・板場, 2014のp.138)。

第2表のS-5「2, 3日前から潮流の方向が頻りに変化し、且速かつた」(恩賜財団 同胞援護会和歌山県支部, 1948)というのは漁師の話であり、沖合での状況と思われる。この証言に関しても、同様の潮流の変化が四国で証言されており(梅田・板場, 2014の第2表), 梅田・板場(2014)は本震の前に小規模な津波が発生していた可能性を指摘している。紀伊半島南西部でも四国と同様の津波を目撃したのではないかとと思われる。

振動性かどうかは不明だが、田辺市文里(第2表 S-8)では「…海で仕事をしていたが、文里の潮が大きく引いていた。その仕事が終わって帰ったその朝に南海道地震があった」(田辺市新庄公民館, 昭和の津波復刻委員会, 1999のp.108)という山崎良一氏の証言がある。海水位が大きく低下したという現象は、一時的なものだったのか、低下したままだったのかはわからないが、同様の海水位の低下は四国でも数多く目撃されている。

4. 音と地震

本震の前に音を聞いたという証言は串本(第2表 S-6)と印南町(第2表 S-9)で各1件ある。串本では前出の串本国民学校矢倉教官の話として「(本震の) 2, 3日前から夜間の静寂の中から南方より不気味な海鳴りの音が聞こえた」とある。串本高等学校歴史部(1977)のp.7には、串本袋の奥良太郎氏(地震当時37歳)の証言「材木にはさまれながら」があり、その中に「1週間くらい前から体に感じる地震が起きていました。おそらく南海道大地震のまえぶれだったのでしょ…〈中略〉…その夜(20日の夜)は地震を用心し、いつも2階に寝かせている子供を1階に寝かしていました」とある。印南町では青年団の聞き取りとして「…海鳴りを耳にした者もあった…」(第2表 S-9)とされている。

本震前の地震活動については、元気象庁地震予知情報室調査官の鈴木雄次氏著「前震の記録」(1985)に詳しい。同書p.60には直前の地震活動として「この地震の15日前の12月6-7日に無感3回, 9日前の12月12-13日に有感2回が潮岬で観測され, また12月13日0時頃和歌山県南部(33° 41' N, 135° 52' E, 深さ0 km)に有感地震が発生した。そして当日12月21日に2時8分頃潮岬沖に有感地震が発生したが, その約2時間後にこの地震が発生した(図II-93.3参照)」と記述されている。参照図の地震数を見ると12月20日までに6回あり, 21日の2時8分の地震も入れると本震前に7回の地震が確認できる。串本袋の奥良太郎氏の証言にある体に感じる地震は、潮岬で観測された12月12日-13日の3回の有感地震だったと思われる。串本と印南で聞いたという海鳴りは地震だったかも知れない。

本震の2年前の1944年12月には東南海地震が起きており、その余震が続いていたと思われる。上記の地震が余震か、南海地震の前震かの区別はできない。なお気象庁の震源データ(気象庁, 2018b)によれば12月には、上記の13日0時頃の和歌山県南部の地震のほかに12月8日10時に紀伊半島南東沖, 12月13日0時には和歌山県南部の地震とは別に紀伊半島南沖で、計3回の震源が決められている。

5. その他の現象

本震前後の天候は溫和だったようである。前出の矢倉教官の証言によれば「気候が非常に暖かく、レンゲ、桜が咲いた」そうである。和歌山県印南町切目では「数日前から気温常態でなく天変地異を予言するものさえあった。潮の動きが活発で、珍しく暖かであった」と言う証言もある（和歌山県，1963のp.389）。第2図に示したように12月9日以降はほとんど雨もない。和歌山市の最大風速も12月6日の12.3 m/sが最大で、あとはそれ以下である。本震の前々日から当日にかけても最大風速は6 m/s～8 m/sである（気象庁，2018a）。

地震前の発光現象、生物や漁獲に関する証言もある。本稿ではこれらを積極的に収集しなかったが、水路要報（水路部，1948）の津波篇p.26-p.34には発光現象、生物と漁獲、その他の証言が数多く記載されている。

一方、地震前の異常現象に対して「そのような現象はなかった」という証言が御坊市塩屋と海南市にある（第2表のS-10, S-11）。当時の塩屋村役場の聞き取りとして「強震の起る数日前には地響き海鳴りなどの兆候があると昔から言ひ伝えられてあるがか様な前兆は全然感じられず、かへって静穏な天気と変異をみとめることができなかった」（恩賜財団 同胞援護会和歌山県支部，1948）とある。

海南市では「当日午前四時二十分頃以前の様子は平常に変わらず、別段異常らしいものを認めることが出来なかった」（恩賜財団 同胞援護会和歌山県支部，1948）と報告されている。異常がなかったという積極的な証言は少ないが、これも重要な証言なので取り上げた。

6. まとめ

1946年南海地震前に紀伊半島で目撃された異常現象のうち、特に地殻変動に関連すると考えられる井戸水と海水位の変化に関する証言を収集した。本震前の目撃証言の収集は四国に続くものであり、四国と同じように井戸水の減少や海水位の変化に関する証言が得られた。本震の何日前に井戸水が減少したかという、いわゆる先行日数は、前日ないし2～3日前であった。四国では2～3日前ないし1週間前だったのに比べると、紀伊半島での先行日数は短い。

紀伊半島東岸では1944年東南海地震時に大きく沈降したが、目撃証言によれば、それ以降も1946年南海地震まで沈降が継続していたようである。本震前の沈降は1944年東南海地震の余効変動と考えられた。振動性の海水位の変化は紀伊半島南西部で目撃されている。四国でも同様の変化は目撃されており、小規模な津波が発生していた可能性がある。

潮岬の観測では、12月6日以降本震直前までに、有感地震4回、無感地震が3回観測報告されている。証言に

よればこれらのいくつかは体感されている。串本と印南で聞かれた音は、これらの地震による音だったかも知れない。一方、昔からの伝えに反して異常はなかったという証言も得られている。

謝辞：資料閲覧などに協力していただいた和歌山県、三重県、串本町、田辺市の各図書館、井戸水に関する証言をいただいた田邊明代氏、調査に協力していただいた元京都大学防災研究所の細 善信氏、本研究を支援していただいた産総研活断層・火山研究部門の松本則夫グループ長はじめグループの皆様にお礼申し上げる。森尻理恵編集委員と査読者の意見は論文改善に有効でした。

文 献

- 朝日新聞大阪版(1946a) 地盤沈下と関連性。1946年12月22日記事。
- 朝日新聞大阪版(1946b) 「豫感」はあったのだが対策が缺けていた。1946年12月26日記事。
- 中央気象台(1947) 昭和21年12月21日南海道大地震調査概報。
- 気象庁(2018a) 過去の気象データ，<http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php> (2018年11月1日確認)。
- 気象庁(2018b) 震源データ，<http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/bulletin/hypo.html> (2018年11月1日確認)。
- 串本高等学校歴史部(1977) 1946年南海道地震の記録—体験者の証言から—。串本町図書館所蔵。串本町，<http://www.town.kushimoto.wakayama.jp/kwp3/c.html> (→町民の方へ→防災・消防→南海道地震の記録(2018年11月1日確認))。
- 恩賜財団 同胞援護会和歌山県支部(1948) 昭和紀伊洪浪の記，<http://tsunami-dl.jp/document/053> (2018年11月15日確認)。
- 尾上謙介・梅田康弘・重富國宏・浅田照行・細 善信・近藤和男(2005) 昭和南海地震前に井水異常が報告された地点での地下水観測—データセットの構築—。京都大学防災研究所年報，48-B，185-190。
- 産総研 地質調査総合センター 活断層・火山研究部門(2018) 地震に関連する地下水観測データベース“Well Web”，<https://gbank.gsj.jp/wellweb/GSJ/index.shtml> (2018年11月1日確認)。
- 水路部(1948) 昭和21年南海大地震調査報告 津波篇。水路要報増刊号201号，1-39。
- 水路局(1948) 昭和21年南海大地震調査報告 地変及び被害編。水路要報増刊号201号，1-117。
- 鈴木雄次(1985) 図説 前震の記録，地震本部(<http://www.jishin.go.jp>) → データベース → 文献・歴史資料に関する情報 → (guest) 画像データ → 鈴木雄次著 前震の記録。(2018年11月1日確認)。

田辺市新庄公民館, 昭和の津波復刻委員会(1999)復刻
昭和の津波. 田辺市教育委員会, 和歌山県立図書館
所蔵, 108p.

梅田康弘・板場智史(2014) 1946年南海地震前に四国太
平洋沿岸部で目撃された井戸水及び海水位の変化.
地質調査研究報告, **65**, 129-144.

梅田康弘・板場智史(2018) 1944年東南海地震及び1946
年南海地震時の海水位変化を利用した紀伊半島沿
岸部における上下変動時系列の推定. 地質調査研究
報告, **69**, 81-89.

梅田康弘・重富國宏・尾上謙介・浅田照行・細 義信・

近藤和男・橋本学・木村昌三・川谷和夫・大村 誠
(2010) 南海地震前の井戸水の低下について一次の
南海地震の予知に向けて一. 地震 ii, **63**, 1-10.

梅田康弘・板場智史・細 善信(2016) 高知県須崎湾にお
ける潮位観測-1946年南海地震前の海水位変化の
検証のため-. 地質調査研究報告, **67**, 11-25.

和歌山県(1963)和歌山県災害史, 和歌山県, 582p.

(受 付 : 2019年1月17日 ; 受 理 : 2019年5月8日)

(早 期 公 開 : 2019年7月19日)