

## 安政南海地震 (1854 XII 24) の津波を伴う余震について

## Tsunamigenic aftershocks of the 1854 Ansei Nankai Earthquake

都司 嘉宣\*

## 1. はじめに

安政元年 11 月 5 日申下刻 (1854 年 12 月 24 日, 17 時ころ) に, 紀伊半島南西部から四国南方の海域を震源として安政南海地震が発生した。南海トラフの北側の海域で日本列島の西半分を載せるユーラシアプレートと, その下に沈み込むフィリピン海プレートの境界面のすべりによって発生した一連の南海沖の巨大地震の一つである。宇佐美 (1996) によると, 地震規模は M8.4 とされている。この地震は, 静岡県から三重県にかけての太平洋海域を震源として起きた安政東海地震 (M8.4) の約 32 時間後に発生した。

この地震の有感の余震は, 阿波国穴喰 (現海陽町) の『震潮記』, 土佐国高須絶海 (現高知市) の『津野氏大地震日記』, 土佐国宇佐 (現土佐市) の『真覚寺日記』などに, 本震後数年以上にわたって克明に記録されている。これらの日記記録の中には, 有感の余震による揺れの記事に引き続いて, それによる津波と考えられる海面水位の異常の記録がしばしば現れる。渡辺 (1998), 羽鳥 (1986) によると, 津波発生時の地震規模の下限は, 地震規模 M6.3 であるとされているので, 津波を伴う余震の存在は, M6.3 を超える余震があったことを示していることになる。

個々の余震の津波の, 客観的な存在の信頼度は, 史料的に次のように分類出来るであろう。

信頼度 I . 2 か所以上の地点で, 独立して海面水位の異常が記録されているもの。

信頼度 II . 海面水位の異常記録は, 1 点

のみであるが, 顕著な有感地震記録が多数存在するもの。

信頼度 III . 海面水位の異常記録は, 1 点のみであって, それに先行する地震の有感記録は多くはないもの。

以下では, 個々の津波を伴った余震ごとに, この信頼度を付記することにしよう。

## 2. 本稿の研究で用いた史料について

本稿の研究で用いた史料は, すべて, 次の 5 個の地震史料集に掲載されているものである。

(1) 『日本地震史料』(武者, 1951, 以下 M と略記する)

(2) 『新収 日本地震史料 第五巻』(東京大学地震研究所, 1984, S5 と略記する)

(3) 『新収 日本地震史料 第五巻別巻五 (二冊)』(東京大学地震研究所, 1987, S と略記する, ページ数は二冊を通して表示されている)

(4) 『新収 日本地震史料 補遺別巻』(東京大学地震研究所, 1989, H と略記する)

(5) 『高知県地震津波史料』(都司, 1981, K と略記する)

以下で, 古文献を引用する際には, 各史料集の中で原文が掲載されたページ数とともに例えば (M-150) のように表記する。

本稿で利用した余震による津波とおぼしき海面潮位の異常を載せる古文献史料と, その記録場所, 著者などについて次に記しておく。記載地点が判明している場合には, その東経・北緯をカッコ () 書きで注記しておいた。

(A) 『田所氏記録』(M-91) は紀伊国田辺組の大庄屋であった田所氏の記録。政務記

\*地震津波防災戦略研究所

録であって、毎日の天候や有感地震を記録したような日記体の記録ではないが、紀伊田辺 (135.38° E, 33.73° N) で起きた主要な出来事は漏らさず記録されていると考えられる。平凡社『和歌山県の地名』(1983)によると、原本は田辺市鬮鶏神社所蔵である。

(B)『嘉永七年甲寅地震海翻之記』(M4-95)は紀伊南部(和歌山県南部町, 135.32° E, 33.77° N)で記された記録である。日記体の記録である。

(C)『地震日記』(M-160)は土佐藩士・細川盈進が記した日記史料(高知追手町, 133.53° E, 33.56° N)で、安政東海地震の発生した安政元年十一月四日から安政二年正月二十六日までの記事が引用されている。

(D)『大變略記』(M-194)は、土佐国土佐郡宇佐福島(現土佐市宇佐町福島, 133.44° E, 33.44° N)で記された日記体の記録。Mには「四国徳島江口具渚著」とあるが、記された内容を見ると、徳島の記録ではなく、土佐国土佐郡宇佐の福島で記された記録であることが分かる。後述する記録(L)の約2km南西の地点で記録された日記体の文献である。万延二年(1860)末までの記載がある。

(E)『安政見聞録付図 如夢実話』(M-235)は紀伊国宍粟郡田原(現和歌山県田原町, 135.17° E, 34.03° N)の住人・古田庄三郎の手記で、安政四年に22歳の筆者が記したものである。「語り」の形式であって、全部で10個の話からなっている。

(F)『大地震大津浪の事』(M4-402)は紀伊国日高郡由良横浜(現和歌山県由良町里, 135.12° E, 33.96° N)の毛綿屋(もめんや)平兵衛の手記で、由良での詳細な記録がなされている。原本は弓場万太郎氏所蔵文書。安政南海地震に先行する潮位異常の記載がある。

(G)『震潮記』(「穴喰村誌」所載, S-1874)は現在の徳島県海陽町穴喰(134.30° E, 33.57° N)の田井家の文書である。

(H)『嘉永地震記 渋谷氏随筆』(S-2083)は、高知城下(133.53° E, 33.56° N)の住人であった渋谷茂好が、安政南海地震発生の三ヶ月余り後の安政二年二月初旬にまとめた記

録である。史料集には彼自身の日記の、安政南海地震発生の日前の安政元年十一月三日から安政二年一月二十九日までの本文を記述している。これとは別に冒頭に「小倉克治知行筆記抄出」として、安政南海地震による高知城下の被害の概要と、土佐国の各郡の被害数字の記載がある。

(I)『土佐国大地震并御城下大火事且大沙実録』(高知県立図書館所蔵, S-2108)は、筆者不詳の文献であるが、土佐藩の藩政の事情に詳しく、藩士の手によるものであることは確実である。高知(133.53° E, 33.56° N)で観察された潮位異常の記事が多く、安政六年(1859)までの記事を含んでいる。

(J)『修史余録十二 地誌篇』(S-2148)は、高知市立図書館・平尾文庫の文献である。前半は高知の住人であった浜田三悦の日記体の筆記を抄出したもので、安政南海地震の十一月五日から安政二年十一月十六日までの記事が筆写されている。このあと、この文献の筆者自身の日記の記述が始まり(S-2160から)、十一月四日の安政東海地震の日から同年十二月三十日までの記載がある。このあと、牛山房の『大地震日記』の記載が始まり(S-2172)、この年の十二月五日までの記述がある。この文献には、以上3個の日記の記載が掲載されている。いずれも高知城下(133.53° E, 33.56° N)の住人の筆になるものと認められる。

(K)『津野氏大地震日記』(S-2193)は土佐国長岡郡高須村絶海(たるみ, 現高知市高須絶海, 133.57° E, 33.55° N)で津野氏某が記した日記。安政南海地震後の海面変動が克明に記されており、「大道(高知から安芸郡に至る街道)」の道路面との相対変化として記されている。安政五年末までの記事が見られる。ここに言う日記記載の最終時期とは、地震史料集に掲載されている記事の最終時期の意味であって、日記の原本に記載の末尾を意味するわけではない。他の日記文献においても同様である。

(L)『真覚寺日記』(S-2249)は、土佐国土佐郡宇佐橋田(現高知県土佐市宇佐)の真

覚寺（133.4538° E, 33.4528° N）の僧であった井上静照が、安政元年の安政東海地震・南海地震の当日から死去前年の明治元年（1868）までの15年間の有感地震を克明に記した日記。筆者が、海岸近くに住んでいたことから、海面の異常に対しても注意を払っている。

(M)『嘉永土佐地震記 全』(S-2175)は、土佐国須崎（高知県須崎市, 133.29° E, 33.39° N）の住人である国枝清貞の日記で、史料集に掲載された文は文久元年（1861）八月に丹羽長宜が書写したものである。安政南海地震の発生した安政元年十一月五日から文久元年までの記事が記載されている。

(N)『春秋日記帖』(S-2245)は土佐国吾川郡春野郷秋山村（現高知市春野町秋山, 133.50° E, 33.49° N）で記された日記で、「春野郷秋山村」で記された故に「春秋日記」と名付けられたと考えられる。海面変化とほぼ同調して変化する甲殿（こうどの）川の水位変化の記録が現れる。

以下の日記体の各文献には、余震による津波の海面変動と思しき記録は含まれていないが、有感地震の記録が克明に記載されていて、各余震の規模を考察するのに有意義なものである。

(O)『古今聞覚・水島七郎手記』(M-210)和歌山（135.17° E, 34.23° N）で記された記録。

(P)『辻風土記』(S-1840)は徳島県三好市辻（133.88° E, 34.03° N）で記された記録。

(Q)『烏居甲斐晩年日録』(H-555)は讃岐丸亀藩（香川県丸亀市, 133.80° E, 34.29° N）の家老が記した日記で、海面変動の記事はないが安政四年末までの丸亀での有感地震が記録されている。

(R)『今治大浜八幡宮文書』(S-2040)は愛媛県今治市の大浜村（132.98° E, 34.10° N）の庄屋柳原家の記録である。

(S)『三輪田米山日記』(S-2017)は、伊予国温泉郡久米村（現松山市, 北久米町, 南久米町, 132.80° E, 33.82° N）で記された日記で、安政二年末までの有感地震が記録されている。

以下の節では、余震津波の具体的な記載内容を述べるが、本節に挙げた文献の引用は、

上記A～Nを用い、「文献A」のように記すことにする。

### 3. 個々の余震津波記録

安政南海地震が起きた安政元年十一月五日申下刻（17時）以後に発生した余震津波の記事を以下に述べていこう。なお、安政南海地震発生の約4時間後に「戌刻余震」が起き、これにも津波が伴っていた。これについては都司（2022）に詳述した。

#### (1) 安政元年十一月十七日未明く十六日深夜>（1855年1月5日午前2時～4時ころ）の余震津波

現在の高知市高須絶海（たるみ）で記された文献Kに次のように記されている。

〔原文（S-2195）〕十六日、此夜廿度計ゆる、其中八ツ時、七ツ時式度ハ余程強ク、潮の高サ大道より二尺計上ル けふの汐相高シ

（現代語）16日の夜は20回ほど揺れた。その中で、午前2時、午前4時の2回の揺れはよほど強く、海面の高さは街道の道路面上2尺（60cm）ほどであった。

〔解説〕16日の未明に起きた強い揺れのあと、この文献の筆者のいた国分川の東岸の絶海では、海水面が大道（街道）の道路面上二尺（60cm）であったというのである。安政南海地震の本震によって、高知城下周辺の平野部は地盤沈下を起こしていた。この文献の筆者はほぼ毎日海面の高さを観察していた。16日の前日は海面は「汐大道より一尺計」、翌17日は「汐の高サ大道より壹尺計」とあるので、16日未明の津波による水位上昇量は1尺（30cm）ほどであったと推定される。

また高知城下で記された文献Iに次のように記述されている。

〔原文（S-2110）〕去程二十六日夜無思掛大潮、又々以前より高入来り、是二又諸人大二驚、御郭市中之人々夜分二位二上町之口遁込ル。下地之堤農人町之堤二茂其節已家を建集り暮居候処、右之高汐に依りて、其騒動譬ん方茂なく、去共遁ル有、又船を便り二居茂有候処。矢張震ハ不止故（下略）

(現代語) そうしているうちに、16日の夜、思いがけず大潮となり、またまた以前より高いところまで浸水した。これにまた人々は大いに驚き、武家地や町人町の人々は、夜中に(地面の標高の高い)上町に逃げ込んで避難した。人々は(本震の後、地盤が下がって居住地が海面下になったため)下地や農人町の堤防の上に仮小屋を建てて暮らしていたが、この余震の津波でたとえようもなく騒動して、逃げる者もあり、また船に乗って避難している者もいた。やはり地震は止まないの・・・

(解説) 16日の夜とあるが、現代時法では17日の未明の時刻であろう。思いがけず潮が上がった。「以前より高いところ」というのは安政南海地震の本震の津波ときより高いところまで浸水した、というのであろう。「御郭」は、武家の居住地で、現在の地図の追手筋の市街地であろう。高知城のすぐ東側に連なる市街地である。ここでの正味の津波高さは0.5mほどと推定する。

高知城下で書かれた文献Cには、十一月十七日の項目(M-162)に「今朝八ツ時(午前2時)ニ一度強クユレル、潮少シ増ト云リ」と記されている。震度4と推定され、小津波による潮位上昇が記録されている。

この地震の震度に関する情報を記した文献は意外に少ない。人の寝静まった午前2時ころの地震であること、およびこのことは1日に数度の有感地震があつて、津波を引き起こした地震がどの揺れであるのかが分離しがたいためであろう。今治で記された文献Rに、次の記事がある。

〔原文 S-2041〕 十七日 丑刻随分震

(解説) 今治市大浜で震度4と推定する。

有感地震記録の数が少ないため震央位置は推定しづらいが、高知の南方約30kmの(133.8° E, 32.2° N)としておく。

〔考察〕 潮位異常(小規模な津波)の記事は、上述の3件であるが、正味の津波の高さは高知で0.5mぐらいであろう。次の式に従う羽鳥(1986)の津波規模 $m$ (0.5刻みの数値をとる)数値を見積もると

$$m=2.7 \log H+2.7 \log \Delta-4.3 \quad (1)$$

ここで $H=0.5$ 、震源距離 $\Delta=30\text{km}$ とすると、 $m=-1$ と求まる。震源距離 $\Delta$ は、土佐湾外でこの津波の記録がないことから、震源位置を土佐湾内の中央点として $\Delta=30\text{km}$ とした。

津波の大きさから推定した渡辺(1995)の地震規模 $M_w$ は、太平洋の津波に対して次の式で与えられる。

$$M_w=\log H+0.52 \log \Delta+5.96 \quad (2)$$

この小津波に対して、この値を求めると、 $M_w=6.9$ となる。この津波は信頼度Ⅱとする。

〔検討〕 三重県伊勢市の『安政元年甲寅十一月四日大湊大地震之事』(M-245)に「十六日、此日汐甚高満なり」とあるが、この記事は、ここで論じた小津波とは別の事象と考える。

11月25日には文献Cに「風雨雷電甚だし、晩方浪太く潮高くなる」とあり、また文献Nに「潮大いに大也」の記載があるが、これは気象的原因による高波の記事であろう。

(2) 安政元年十二月二日未明(一日夜八つ時)(1855年1月19日午前2時)

土佐市宇佐の文献Lに、次の記事がある。

〔原文, S-2253〕 極月朔日(中略)夜八ツ頃より朝迄三度揺ゆる。汐少し増ス

(現代語) 12月1日、深夜2時すぎから朝まで3回揺れた。潮位が少し上がった。

(解説) ごく小さな津波の記事と考えられるが、他の史料にこの津波を記録するものがない。

津波規模は $m=-1$ としておく。

この日の有感地震記録は多数あるが、どの揺れがこの津波をひきおこしたものかは特定できない。この津波は信頼度Ⅲとする。

(3) 安政元年十二月十四日夜九つ(1855年1月28日, 24時)

和歌山県由良町横浜で書かれた文献Fに次の記事がある。筆者がいた横浜は海岸に面した由良の中心街であり、文中に出てくる里村は横浜の背後、海岸から約1kmの所の集落、門前は海岸から約2kmの所にある集落である。

〔原文, M-405〕 十四日夜九ツ時分又々津

浪之節、ゆりに地震の十分の一位い、続いて三つゆり、又々諸人大いに驚き、夜中に里村門前村等へにげ走るもあり、其儘残り家に止るもあり。

（現代文）14日の夜24時ごろ、再び津波があったが、その時は、地震の揺れは本震の10分の一ぐらいで、引き続いて3回地震があった。再び人々は大いに驚き、津波避難のため海岸から離れた里村や、さらにもっと海岸から離れた門前村まで逃げ走る人もあった。ただし、避難しないで家にとどまっている人もいた。

（解説）この原文冒頭の「又々津浪之節」とあることから、由良の中心街である横浜の市街地には多少の浸水があったものと推定することができる。ただし、人的被害や家屋の流失破損は記載されていない。この市街地の敷地の標高は2.0m前後であるので、ここでの津波浸水高さは2.0mとする。

和歌山県南部の文献B（M-97）では「十二月十四日、海底鳴動す」と記されている。

高知県宇佐の文献Lには「夜八時より六つ時までゆる。汐の異常なし」とあって、津波の発生は認められていない。

この余震の明白な津波記事は文献F一つであるが、多くの場所で、震度が大きかったことを示す記録がある。高知市春野町秋山の記録である文献Nには次の記載がある。

〔原文、S-2247〕十四日、夕雨、此夜地震強く川水飛上る三尺也。

（解説）揺れによって、川の水が、三尺（90cm）跳ね上がったというのである。気象庁震度階によると、器の水があふれる震度は震度4、とされる。改正メルカリ震度階（MMI）の表によると、池の水面が波立つのはMMI震度7であって、水平加速度44.0~94.0程度であるとされる。水が90cm飛び上がるのは「水面が波立つ」より加速度が大きかったと考えられ、水平加速度が100gal程度であったとすれば、現行の気象庁震度5に相当するであろう。

原文献に、地震の揺れに驚いて戸外へ逃げ出したという記載がある場合には、現行の気

象庁震度4に相当すると考えられる。たとえば、文献K（高知市絶海）には就寝中の人が起き上がり、家から飛び出したとある。阿波国辻の文献P（S-1841）に「十四日、其夜子の刻大地震にて雨中に外に走り出てあはてふためきしが間もなく地震止む」とある。徳島県の『井内谷村誌』（S-1900）には「十四日大雨、子の刻大地震にて、雨の中を外に出るものあり」と記されている。土佐市宇佐では文献Lに「同十四日、（中略）今晚之揺りハ先月五日の大揺りと勝劣を争ふ程の事にてゆり始メハ頭上へ家潰落ることく覚へ戸障子暫く動き止まず」（S-2255）とある。以上の点は震度4であったと認めることができる。

さらに原文献に「大地震」、「地震大」とだけ記された場合には震度3~4と見なすことにする。文献C（高知）に「丑刻（午前2時）一度（震）太し」（震度3~4）、とある。このほか阿波郡大俣村の記録にも、「大地震」と表現されている（震度3~4）。

以上のことから、この余震の津波、鳴動音観測、震度4以上の地震動分布図として図1を得る。

〔考察〕震度5（高知市春野町秋山）、震度4、震度3~4の分布は図1の通り。和歌山県由良で津波があったこと、および震度分布から、震央位置を（134.8° E, 33.2° N）と推定する。由良（ $\Delta = 100\text{km}$ ）波高さは $H=2.0\text{ m}$ である。一方由良より震央に近い穴喰（ $\Delta = 60\text{km}$ ）で津波に気づかれていないことから、仮にここでの津波高さを $H=0.5\text{m}$ として、羽鳥の津波規模を計算すると $m=1.0$ となる。また渡辺の地震規模は、 $M_w=6.7$ となる。信頼度はIIとする。

この余震に対しては、震度分布4以上と考えられる地点に関する根拠文献の記載内容について、個々に詳細に述べたが、これ以後の余震に対しては、特記するべきことが特になく場合には、このような詳細な記述は省略することにする。

（4）安政元年十二月二十九日申上刻（1855年2月15日16時）の余震津波

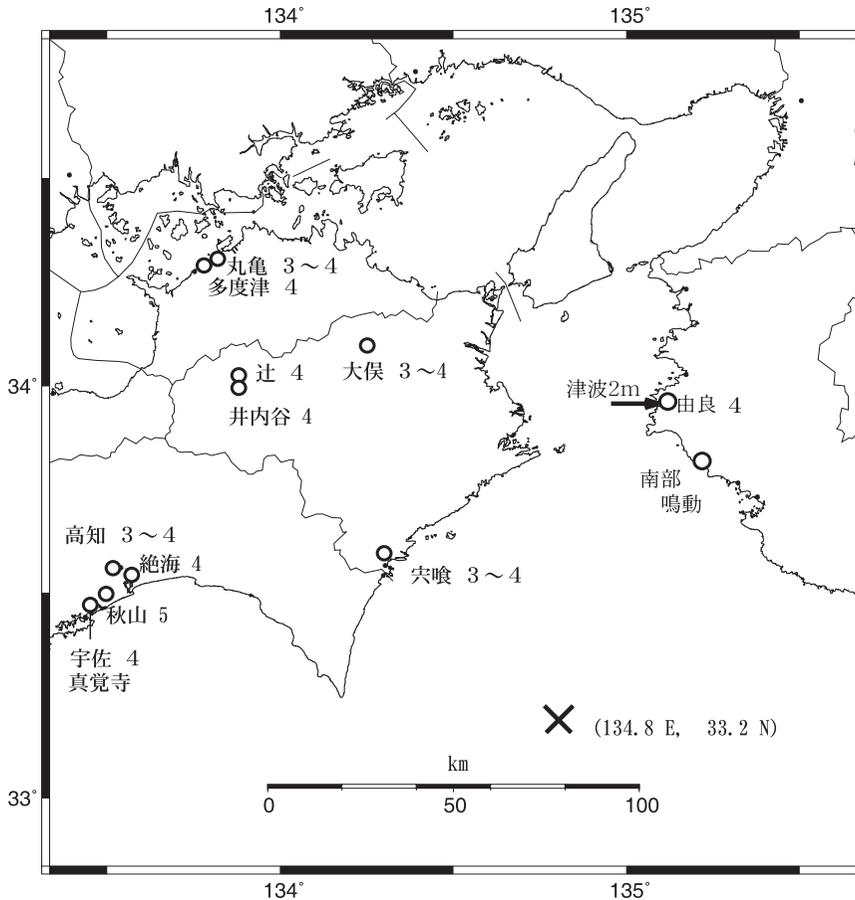


図1 安政元年12月14日24時の余震  
和歌山県由良町で津波2m。震度3~4, 4, 5と推定される地点の分布図。震央は(134.8° E, 33.2° N)と推定される。

高知で書かれた文献Jの後半のS-2160から、この文献の筆者自身の日記の記載が始まっている。「予」「当番」などの用語から筆者は土佐藩士であることは明瞭であるが、名前は不詳である。その安政元年十二月二十九日の記は次のようである。

〔原文, S-2171〕同廿九日快晴, 申の上刻中震, 汐又大に高し, 塩先常通寺橋を少し越す。かく汐高けれど人心さながら驚かず。爾来の大塩なりと心得安心いたし(下略)

(解説) この文に言う常通寺橋とは、現在高知市上町二丁目の高知市立第四小学校の北東側に接する位置にある江ノ口川に架かる橋である。高知市街地の東側を流れる国分川との分岐点から約4km遡ったあたりに相当する。

第四小学校付近の道路の標高は3.3m前後であるが、津波遡上高さとはこの地点の川床の標高である。

国分川の河口の絶海で記された文献Kには、次のように記されている。

〔原文, S-2197〕廿九日, 日和暖なり。ゆること少々乍不止, 汐大道より八寸(24cm)

(解説) 大道は高知から東方安芸郡に至る街道のこと。この日の潮位は街道面から24cm上まで来た, というのである。この前1週間の23日~28日の潮位はほぼ街道面と同じであった, と記されているので, この八寸が津波による正味の水位上昇量, ということになるのであるが, どうであろうか?

(検討) 常通寺橋地点での江ノ口川の水面

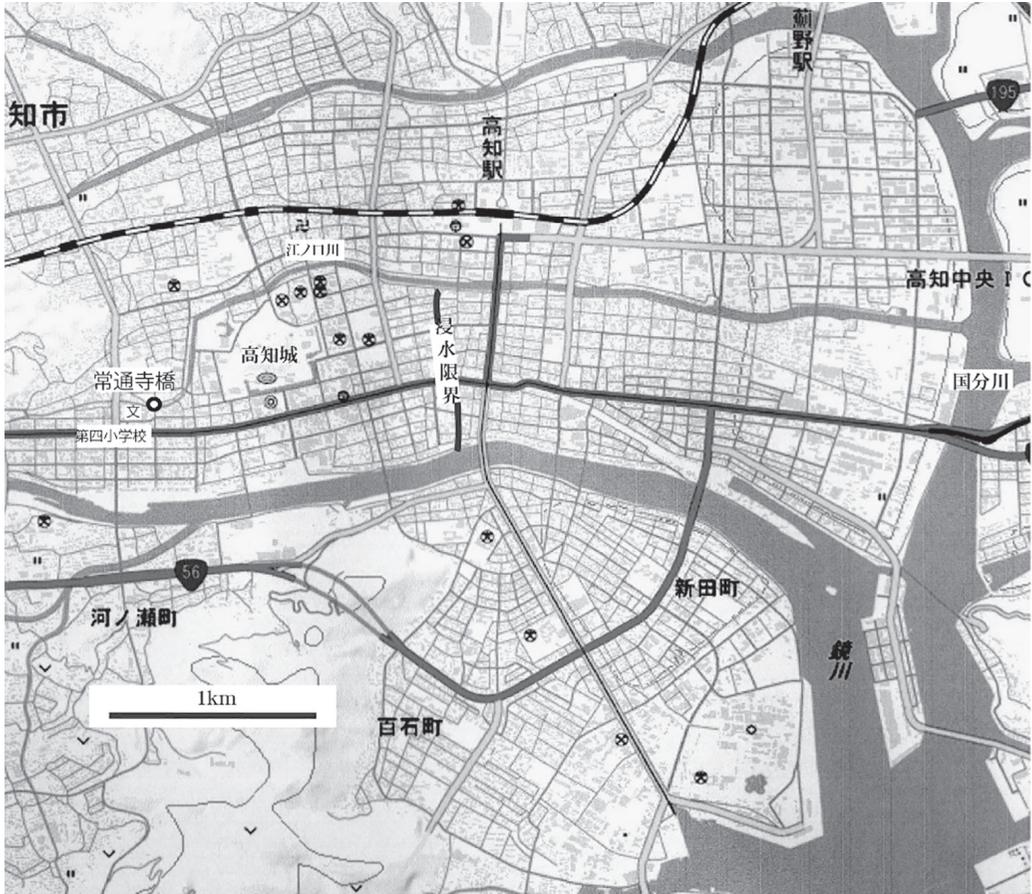


図2 安政元年十二月二十九日朝五つ前の余震による津波が到達した常通寺橋の位置

の標高は未測定であるが、「汐又大に高し」の表現から、津波による水位上昇量  $H$  は、 $H=1.0\text{m}$  と推定しておく。国分川河口では  $H=0.24\text{m}$  程度である。

この津波を記載する他の文献は見つかっていない。羽鳥の津波規模は、 $m=-1$  とする。この地震の震度が  $3\sim 4$  を超えたとする文献も見つかっていない。信頼度はⅢとする。

#### (5) 安政元年十二月三十日朝五つ前（1855年2月16日午前7時）の余震津波

この地震は、多くの文献で、十一月五日の本震以後の最大の地震と記録されている。津波の記事は意外に少ない。文献Jの筆者の日記には次のように記されている。

〔原文、S-2171〕 卯下刻（午前7時）地震強こと十一月五日に不殊（ことならず）。し

かれど不長か故に（ながからぬゆえに）屋大半破却すれど潰るゝに至らず。川水井水たちまち溢れ濁り汐尤高し。

〔解説〕高知城下で、大半の家屋が破損した、とあるので、震度は5であろう。地震後川の水があふれ、汐は高くなったとあるので、これは津波の記述と考えられる。

国分川河口で記録された文献Kには、次のように記されている。

〔原文、S-2197〕 大晦日、日和、静なる日にて朝五つ半時強キ地震、滝の岩等も崩れ、くずれかかりの家もけふのゆりに又々崩家になり（中略）、汐は大道より八寸（24cm）上がる。

〔解説〕地震の揺れによって滝の岩が崩落し、本震の揺れで崩れかかった家が、この余震の揺れで全壊家屋となった。潮位は、前日と同

じ「大道から八寸 (24cm)」上昇した、と記されているが、これがこの余震による津波による水位上昇量ともなせるかどうかについては保留としたい。

土佐市宇佐の文献 L に次のように記されている。

〔原文, S-2257〕 同卅日, 五ツ前寝間を出て兄弟共本堂にて勤行最中思ひかけなく大地震, 霜月五日之揺りと全く同し, 本堂の柱狂いゆがむ, 法衣之儘飛び出る, (中略) 海面の満ち常の通りにして違わず。

〔解説〕この文献が記された宇佐の真覚寺は、海浜に面した集落の中の寺院である。本震の揺れに匹敵する揺れを感じて、また津波が来るのかと海面を観察したところ、普段の通りであった、というのである。すなわち、この余震による宇佐での津波の存在は完全に否定されることになる。

〔原文, M-198〕 十二月卅日辰の刻, 大に地震で昼夜三百度斗に至といへども潮の狂い無

〔解説〕やはり、この文献によっても津波は観察されていない。

徳島県実食の文献 G にも、「夜半のころまで何の変もこれ無」とあって、津波は観察されていない。

さらに、高知市春野町秋山の文献 N にも次のように記されている。

〔原文, S-2247〕 三十日, (中略, 揺れは本震と同等であったと述べた後) 此度ハ汐氣不來

〔現代語〕今回は、潮はこなかった。

宇佐の福島で記された文献 D は、文献 L の南西約 2km の地点での記録である。その安政元年十二月三十日の記事は次のとおりである。

〔検討〕高知で H=0.2m 程度のわずかな津波が観察されたとすれば、羽鳥の津波規模は、 $m=2$  程度となろう。信頼度はⅢとする。

(6) 安政二年一月十八日亥刻 (1855 年 3 月 6 日 22 時) の余震津波

高知城下で書かれた文献 H に

〔原文, S-2091〕 十八日, (中略), 夜五ツ

頃余程長く強し。汐くるひしとなり。

〔現代語〕18 日, 夜 20 時, 地震が余程長く強く続いた。海の潮位が狂ったということである。

〔解説〕地震が長く続いたということは震源が遠いことを示している。地震に引き続いて潮位異常が観察されているので、余震津波の記録と認められる。震度は 3 と推定する。

高知市国分川河口の絶海で、潮位変化が詳細に記録された献 K には、翌十九日の記事として次のように記されている。

〔原文, S-2198〕 十九日, 曇り 地震八度計, 汐の狂イ有。けふより塩ふとり大道へ三寸計上ル

〔解説〕この記事によると、地震が八回ばかりとある。前日 (18 日) の夜 22 時からこの日の日中までの地震回数であろう。「塩ふとり」は潮位が上がったことを表現したものであろう。この文献 K の同月 15 日には「汐 (潮位) は大道へ一寸 (3cm) ばかり」とあり、16,17,18 日の記載は、「右同断」(前日に同じ) とあるので、この 4 日間はこの潮位が持続していた。それが 19 日に「大道へ三寸 (9cm)」とあるので、潮位上昇は 6cm ということになる。ただし、「塩ふとり」とあるように、18 日 20 時ころに到達したはずの津波によるものではなく、この余震に伴う地盤沈降を表したものの理解するべきである。ただし「汐くるい」ともあるので津波も観察されていたと理解することができる。

〔有感地震記録〕松山市温泉郡小野では『転変奇説集』(S-2026) に「正月中毎日昼夜四五度宛位不止, 別して十八ノ夜八時時分 (26 時 = 19 日の午前 2 時) 大震有之候」とある (震度 4)。今治市大浜の文献 R (S-2041) には「同十八日, 戌中刻 (20 時) 五分震。戌下刻 (21 時) 地鳴, 亥三刻 (23 時) 三分震」とある (20 時の地震は震度 4, 23 時の地震は震度 3 ~ 4 位であろう)。山口県萩の『内藤万里日記』(S5-129) には、「今夜五つ時 (20 時) 前後地震初度は尤甚, 去冬以来の震」とある (震度 4)。この他、愛媛県菊間町金城で地震大『菊間町誌 S5-129』(震度 3 ~ 4), 土佐市

宇佐で「三分震」（震度3～4，文献L），などの有感地震記録が存在する。三田尻（現山口県防府市，『浦日記』S5-129），鳥取（『堀敦斎日記』，S5-129）での震度は3と推定される。このほか，大阪（『三井文庫・日記録』，S5-129），池田市（『稲束家日記』，S5-129）で震度2と推定される。

（検討）この余震は，高知城下で「長く揺れた」と記されているので，高知からある程度離れた位置に震央があったはずである。ところがいっぽう，高知市高須絶海で6cmの地盤沈下を引き起こしているから，このことを考慮すると震央位置は昭和南海地震程度以上には高知市から離れていなかったはずである。これらの事を

考慮して，この余震の震央位置は，土佐湾入り口を少し出たあたりの（133.7° E，32.9° N）とする。高知城下での津波高さは目視で「汐くるい」と判定できたことから  $H=0.5m$ ， $\Delta = 90km$  とすると，羽鳥の津波規は， $m=0$  となる。渡辺の式による津波からみた地震マグニチュードは， $M_w=6.7$  となる。この値は，震度4の領域と地震マグニ  $M$  の関係を示す勝又（1971）の式

$$\log r_4 = 0.41M - 0.75$$

によって，チュード4の範囲の限界線の震央距離  $r_4$  (km) を求めると， $r_4=199$  (km) と求まる。図3によると，愛媛県松山市，今治市は震央から約160~170kmの距離にあるか

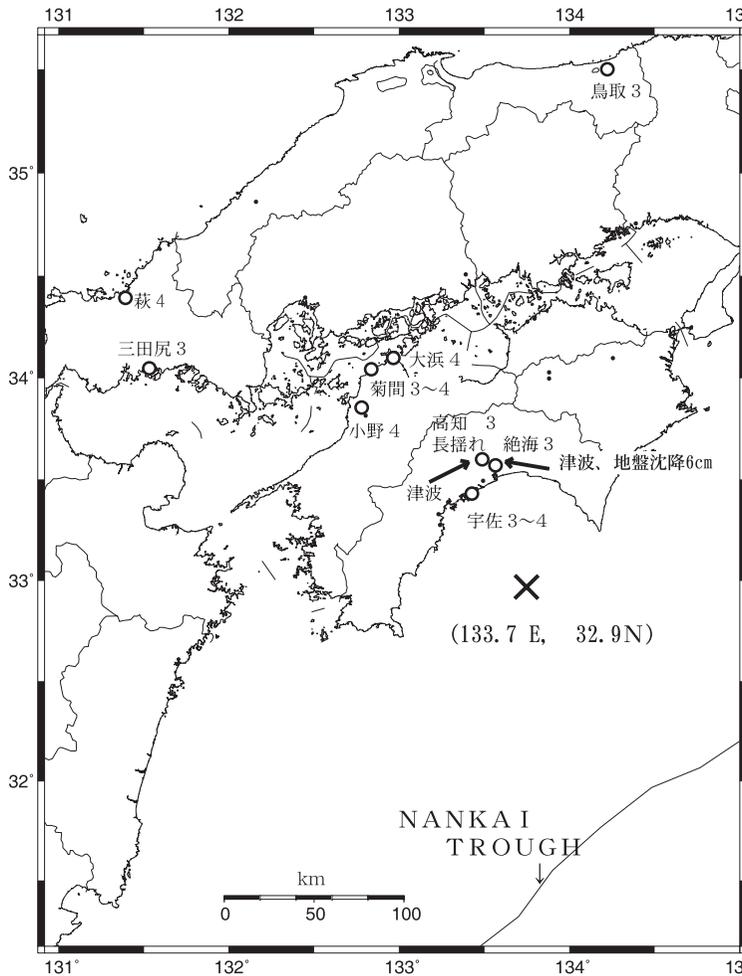


図3 安政2年1月18日亥刻（1855年3月日21時）の余震の津波記録地点と，各地の震度

ら、ここで決めた地震マグニチュード、震央位置に適合している。信頼度はⅡとする。

(7) 安政二年二月廿七日 (1855 年 4 月 13 日) 和歌山県南部沖の急潮

和歌山県南部の文献 B に、次の文がある。

〔原文, M-95〕安政二乙卯年二月廿七日, 雨天, 鹿嶋の沖, 高潮ゆくこと甚し。人々津浪なりとて大に騒ぎつれども無事なり

〔解説〕この記事は、有感地震記録を伴っていない。また、陸上に浸水したという津波としての要件も満たしていない。さらに、他の地点の史料もない。したがって、余震の津波であるとは断定できないが、参考としてここに記しておくことにする。信頼度はⅢとする。

(8) 安政二年四月二十四日夜五ツ時 (1855 年 6 月 8 日, 20 時) の余震

高知市春野町秋山の文献 N に次の記載がある。

〔原文, S-2248〕廿四日 和, 夜五ツ時地震大ニ強, 海辺潮今ノ爾来より式尺高下之違有之。海辺之者此山上へ登る。

〔現代語〕24 日, 天候穏やか, 夜 20 時, 地震があり大に強かった。海の潮位は, 今の本来の水位から 2 尺 (60cm) の高低差で上下した。海辺に住んでいる人は (津波を恐れて) 山に駆け上った。

〔解釈〕これは明白な津波の記録である。全振幅が 0.6m であるなるから, 津波高 (振幅) は,  $H=0.3\text{m}$  である。震度は 3~4 とする。

これ以外に津波の記録は見つかっていないが, 地震の揺れによる被害があちこちで出ている。

高知市絶海の文献 K, および文献 L には, 次のように記されている。

〔原文 S-2201〕廿四日 日和, 汐ハ前日之通, 夜の五ツ半時程強きゆり。(中略) 右五ツ半頃のゆりハ後面町より北方角ハ取り分ケ強, 八幡笠ノ川辺リハ家等傷ミ, 道も処ニより割れ候

〔原文 S-2269〕(廿五日の記事) 昨夜之ゆりにニ山田, 後免, 久礼田辺家蔵塀等までい

たみしといふ

さらに南国市植田の被害については, 文献 J の廿七日の記事 (S-2153) に「廿四日ノ夜ユリ, 植田村ニテ潰家十八軒計, 人痛ミモ有之由, 山田辺モ所ニヨリ地サケ候由」と記されている。平凡社 (1983) によると, 寛保年間 (1741-1744) の植田村の戸数は 103 軒とあるので, この戸数が安政年間まで大きな変化がなかったとすれば, 総戸数の 17% が全壊したことになる (震度 6)。

以上の文献の記載により, 南国市の八幡, 笠ノ川, 後免, 山田, 久礼田は震度 5, 植田は震度 6 であったと推定される。

有感地域での震度は, 高知市八反町 (JR: 円行寺口駅東側) 千蓮寺で 4 (文献 L), 宇佐福島 3~4 (文献 C), 今治大浜で 3 (文献 R), 松山市久米で 3 (文献 S), 赤穂市真光寺で震度 3 (S5-145), 土佐国幡多郡で震度 2 (『幡多日記』, S5-145) などが知られる。

以上の結果, 津波記録地点, 及び各地での震度推定値の分布を図 4 に示す。

震央の位置は, 南国市植田付近に震度 5~6 の地点が集中しており, これに近い位置であること, 高知市春野町秋山で小津波 (0.3m) が記録されていることから, (133.9E, 33.4N) とする。秋山で津波浸水高  $H=0.3\text{m}$ , 震央距離  $\Delta = 25\text{km}$  であることから, 羽鳥の津波規模は  $m=2$  となる。渡辺の地震マグニチュードは  $M_w=6.2$  となる。地震マグニチュード  $M$  を与えて, 震央からの半径  $r_5$  を与える村松 (19669) の式は, 次のとおりである。

$$\log r_5 = 0.5M - 1.85 \quad (5)$$

この式によって,  $M=6.2$  に対する, 震度 5 の領域の半径を求めると  $r_5=20\text{km}$  となる。図 3 を見れば, この値は妥当であることが分かる。信頼度はⅡとする。

(9) 安政二年十月二十四日巳刻 (1855 年 12 月 3 日, 午前 10 時) の津波地震

地震の揺れが感じられたところが全くないのに, 広範囲に津波が襲ったという事例である。紀伊田辺の文献 A を見ておこう。

〔原文 M-94〕十月廿四日巳中刻 (午前 10

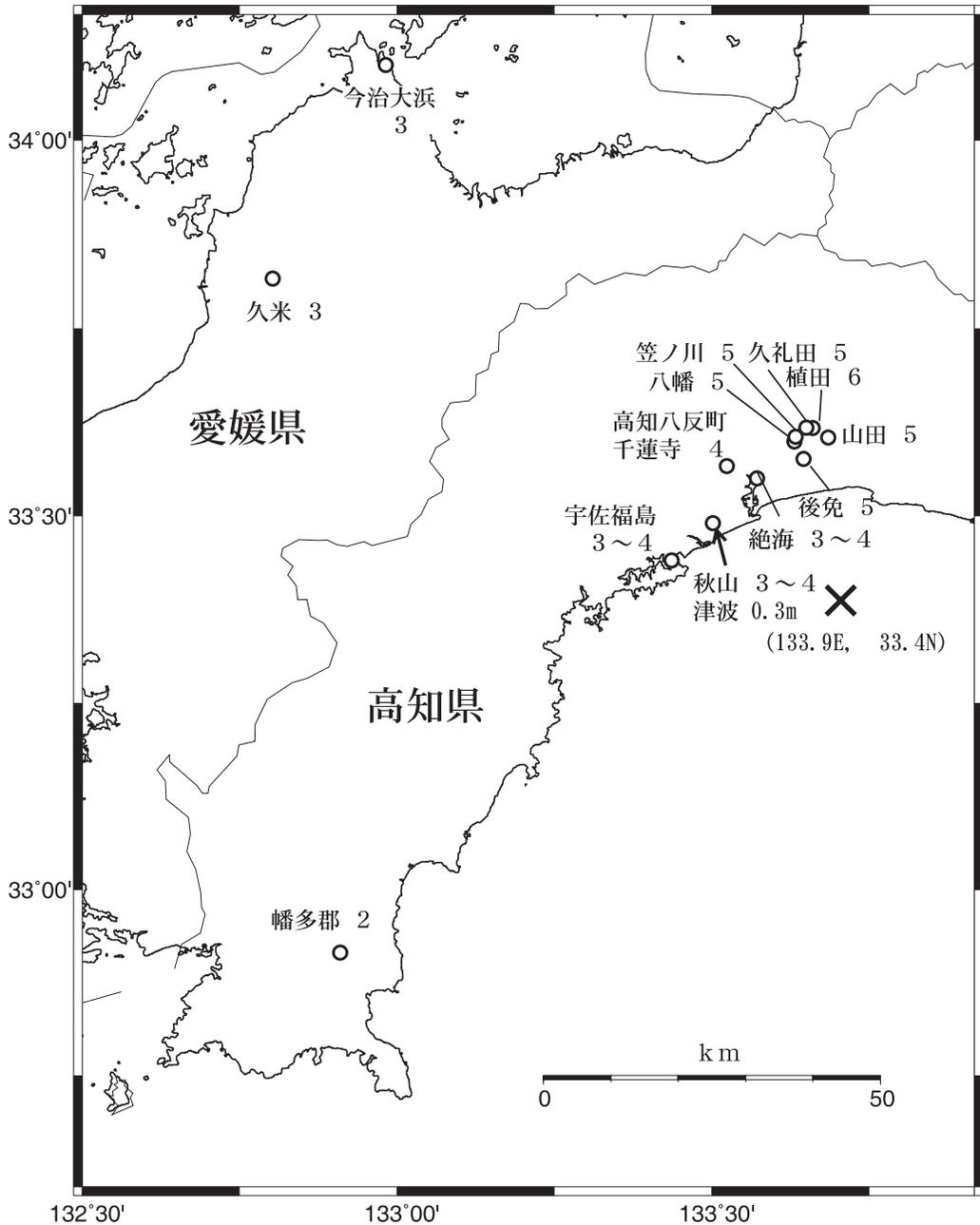


図4 安政二年四月二十四日（1855年6月8日）の余震の津波記録位置（秋山）と震度分布

時) 過, 急に潮さし込来り。さし引き数度及候に付, 津浪にても可有之哉と, 江川浦, 古町, 新地, 網屋町, 片町, 紺屋町, 本町, 一統家中取片付, 逃支度致し候。尤地震は一度もなし

(現代語) 10月24日の午前10時ごろ, 急

に海水が(市街に)入って来た。潮の差し引きが数回あったので, 津波ではないかと, 会津川河口西岸平野部にある江川町と, 田辺の中心街を形成する古町, 新地, 網屋町, 片町, 紺屋町, 本町の人々は, 家じゅう取り片付け, 逃げ支度をした。もっとも地震は一度もな

かった。

〔解説〕ここに挙げられた、片町、紺屋町、本町などは、田辺の中心街であって、筆者らのかつての調査（矢沼ら、2017、都司、2018）で、たとえば片町などの市街地の敷地標高は 2.2m 前後であることは測量によって解明されている。これらの市街地の人々が、津波の来襲を恐れて逃げ支度をした、というのは津波がこの敷地面に迫って来たと言う事態であったと考えられるので、田辺での津波浸水高さは、 $H=1.5\text{m}$  ほどと推定される。

高知で書かれた文献 I には次のように記されている。

〔原文 S-2116〕十月廿四日潮水大二くるい、日中五・六度汐之指引有之。因而是諸人大二恐れ、御城下之人を初ト志テ郷廻り之人々遁支度等致者有、諸道具を選び、或焼飯弁当相調居候

高知の文献 J には、次のように記載されている。

〔原文 S-2156〕廿四日曇昼より晴、震一度、汐甚シク狂クルウトテ人騒グ

〔解説〕この日有感地震が一度あったが、これは昼過ぎであろう。潮位異常は午前 10 時にすでに始まっているので、おそらくこの有感地震は潮位異常を引き起こした地震ではないと考えられる。高知での津波高さは  $H=1.0\text{m}$  とする

土佐市宇佐福島の文献 D には、次のように記されている。

〔原文, M-198〕廿四日未明二度震、天気、朝一度震、汐狂満ちて無事、夜一度震

これも、この津波の記録であろう。宇佐福島は市街地が砂浜に直接面しており、市街地先端の標高は 3m 程である。ここでも「狂満ちて」は、市街地には来なかった。「狂満ちて」の表現から、津波高さは  $H=1.0\text{m}$  とする。

土佐市宇佐の真覚寺で書かれた文献 L の十月二十四日、および二十五日の記載は次のとおりである。二十五日の下記の記事は史料 S では欠落している。都司 (1981) の史料によってこの欠落を補うことにする。

〔原文 S-2277, K-208〕廿四日、朝五ツ（午前 8 時）頃雨やむ、四ツ頃（午前 10 時）より晴ル。九ツ半時（午後 1 時）ゆる小。廿五日、晴天（中略）、今朝五ツ半頃ゆる小、昨夜波幾度もくるひして何方よりいふ共なくまた汐の到来たるとて宇佐中荷物をまた山へ運び大騒動。浜辺のものは松明（たいまつ）を灯し曉まで波打際を往反して汐を伺う者あり。

〔考察〕二十四日には午後 1 時に有感地震があったが、田辺の記録によると、この日の午前 10 時に津波が始まっているので、この有感地震は津波とは関係がない。二十五日の記事に「昨夜」とあり、また住民が松明を灯して波打ち際を監視していた、というので、津波は、二十四日の午前 10 時からこの日の夜まで、あるいは夜明け頃まで 12 時間以上かそれ以上続いていたことになる。宇佐の人は家財を山に運んだ。宇佐は前面は砂浜から汀線に面しており、市街地の最前部の標高は 3m である。住民に津波来襲の恐怖心を引き起こしたことを考慮して、ここでの津波浸水高は 1.5m と見なすことにする。

この津波が九州大分県の佐伯でも観察されていることが、文献 L の十一月十四日の項の次の記載によって知ることができる。

〔原文 S-2278〕十一月十四日（中略）此節九州より帰帆ノ男の嘶を聞クニ、豊後佐伯辺此節地震すべてなし。ただし十月廿三日四日之頃波平生ト違ひ狂ヒ有之二付人々騒ぎ候由。

〔解説〕文献 L は土佐市宇佐の真覚寺の記録であるが、筆者の僧・井上静照は十月二十四日には高知域下に出かけていて、この津波は地震の眼では観察していない。津波の 20 日後の十一月十四日に九州佐伯から戻った人から、九州佐伯でもこの津波が観察された、と聞き伝えているのである。やはり、人々が騒ぎとあるので、津波の浸水高さは約 1m と推定される。

以上の諸史料の記載から津波の観察された地点は図 5 のようになる。

〔検討〕この津波は、日本列島上では地震

の揺れが感じられていない。ということは、この地震は津波地震であったことになる。谷岡ら（1996）によると、津波地震は、海溝付近の付加体ウェッジ付近で生ずるとされ、これによると、この津波を起こした地震の震央は南海トラフに近接した海域であったことになる。津波の記録された地点の分布も考慮して、この津波地震の震央は(134.1° E, 32.1° N)とする。

震央距離 $\Delta$ は、田辺、高知、宇佐（真覚寺）、宇佐（福島）、佐伯に対して、それぞれ $\Delta = 200\text{km}$ ,  $163\text{km}$ ,  $156\text{km}$ ,  $154\text{km}$ ,  $228\text{km}$ となる。これらの各点で、図3表された津波浸水高を与え、5点の平均値を求めると、羽鳥の津波規模は、 $m=2.0$ 、渡辺の地震規模は、 $M_w=7.2$ となる。信頼度はIとする。

#### (10) 安政三年二月二日朝七ツ時（1856年3月8日午前4時）の余震津波

高知城下で書かれた文献Jに、次の記述がある。

〔原文，S-2157〕二日晴朝七ツ時些ト強ク震ル、夜明迄小震六・七度、（中略）汐モ高く常通寺橋まで塩先来ると云、近頃ノ震也。

（解説）この津波も常通寺橋に達したので（図2）、津波遡上高さは $H=1.0\text{m}$ 程度と見なすことができる。

この余震の有感記録を見ておこう。高知城下では『菜園場木屋当主の日記』（S-2237）には、「辰二月朔日夜七半時（二日午前5時）中震一度、又小震三度」と記されている（震度3）。土佐市宇佐福島で書かれた文献Dには「二日、天気、大震一度（震度3～4）」

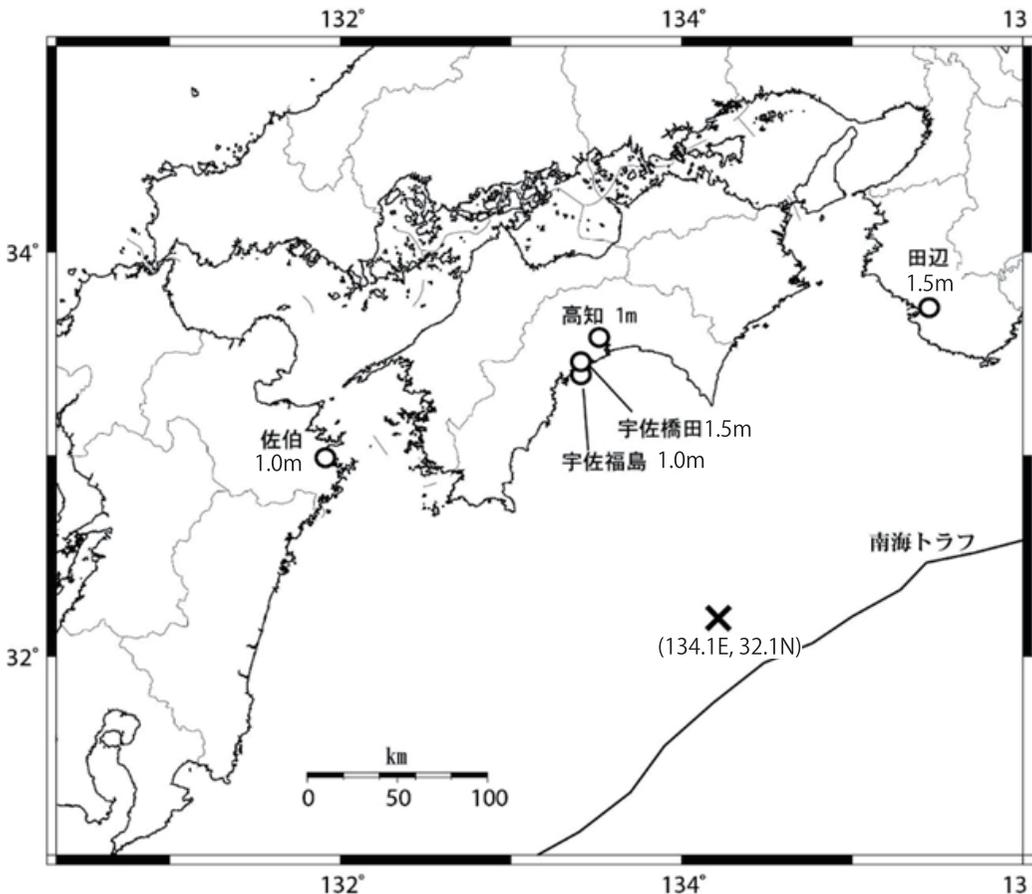


図5 安政二年十月二十四日（1855年12月3日）の津波の記録地点 数字は津波浸水高

とある。宇佐では文献 L に朔日の項目 (S-2281) に「七ツ半 (午前 5 時) ゆる。中ノ大、長ゆり諸物動き鳴る」と記されている (震度 4)。

おなじ高知城下で書かれた文献 I には、「辰年 (安政三年) 二月朔日・二日は甚敷高潮にて」(S-2116) と記されている。m

潮位異常 (津波) の記録は以上であるが、以下にはこの地震の各地の震度を考察しよう。

土佐市宇佐の文献 L (S-2281) には、「二月朔日、(中略)、七ツ半時 (夜半過ぎ、未明、二日午前 5 時) ゆる中ノ大」と記されている (震度 3~4)。

今治市大浜の文献 R (S-2042) には「巳下刻、式分震」とある (震度 3)。丸亀の文献 Q (H-557) には「二、暁震、昼間三震」とあり、この「昼間三震」のうちの一つであろう (震度 3)。

和歌山県田辺市の『田辺旧事記』(S5-177) の三月二十日の項目に「三月二十日、稍大なる地震アリ、是より先二月二日ニモ地頗震動ス」とある (震度 3~4)。兵庫県赤穂市の『真光文書・日記』(S5-177) に「朔日、天 夜七ツ時地震」とある (震度 3)。また、広島県福山市蔵王町の『土屋家日記』(S5-177) には、「今晚七ツ時分少し斗地震」とある (震度 2)。

津波が観察された地点、および震度分布を図 6 に示す。宇佐の記録に「長ゆり」と書かれているので、震央位置は宇佐からすこし離れていると推定され、かつ田辺でやや震度が大きかったことを考慮して、震央は室戸岬沖の (134.3° E, 33.0° N) とする。

(検討) 高知の震央距離は  $\Delta = 90\text{km}$  であるから、羽鳥の津波規模は  $m=0$  となる。渡辺

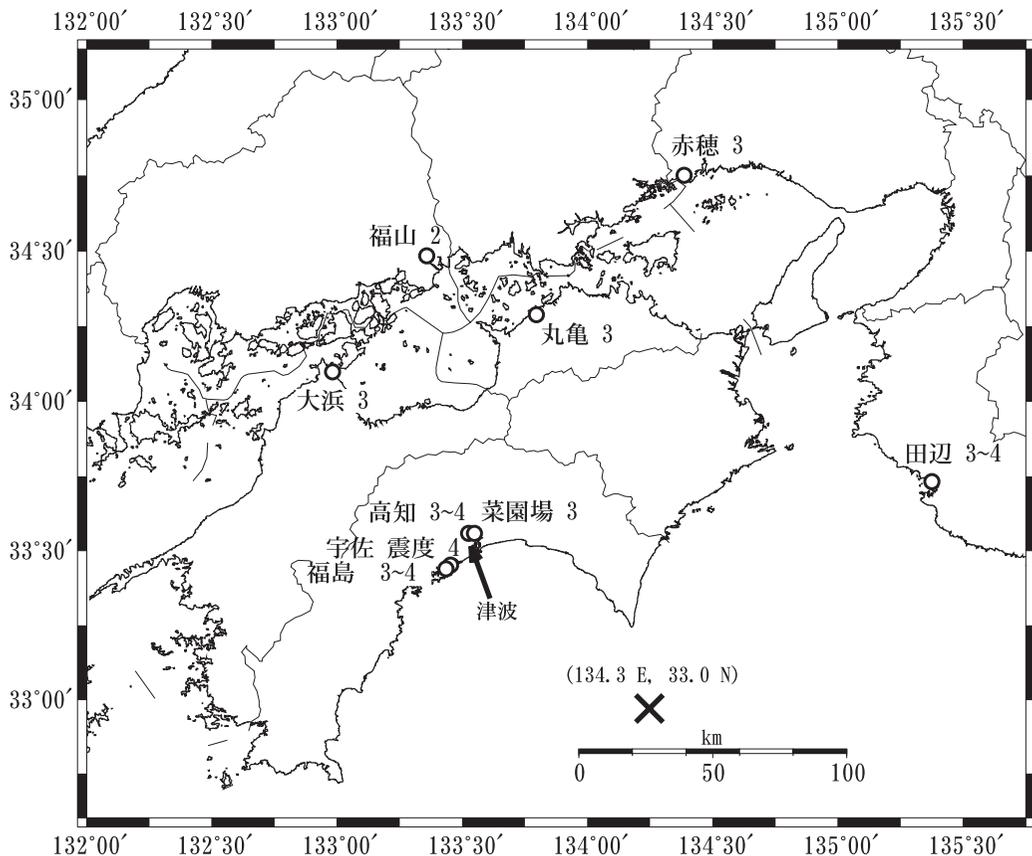


図 6 安政三年二月二日 (1856 年 3 月 8 日) の余震津波

の地震規模は  $M_w=7.0$  となる。信頼度は II とする。

#### 4. まとめ

安政南海地震（1854）の津波を伴った余震は本震 4 時間後の余震を含めれば、以上の 11 件になる。このほかにも、潮が高くなったという記録のある日はいくつかあるが、気象的な原因とも考えられるもの、特定の地震とは結びつかず日常的な潮位の「ふらつき」の範囲を超えない記録が数件あったが、このような記録はすべて採用しなかった。

本稿で扱った最後の余震津波（10）は、本震の 1 年 3 か月後に起きている。将来の南海地震のさいにも、この本震後この程度の期間には、余震を伴う津波が発生する可能性があると思っておくべきである。

津波は地震規模が  $M6.3$  以上の場合に発生するとされる。ということは、安政南海地震（ $M8.4$ ）が起きた時には、その後 1 年 3 か月の間は、 $M6.3$  以上の余震が発生するということである。

本稿で取り上げた（9）の津波、すなわち安政二年十月二十四日（1855 年 12 月 3 日）の津波は、地震動が全く感じられなかった津波地震であった。津波地震は、日本海溝・千島海溝ではしばしば発生しているが、南海トラフの海域では全く発生が知られていなかった。津波地震は海溝付近の付加体ウェッジ付近で断層運動が起きた場合に発生するといわれる。事実、関東地方と三陸の東方海域の日本海溝付近には付加体ウェッジの存在が指摘されている。これに対して、南海トラフ付近にはウェッジ（くさび）状の付加体構造は知られていない。しかし、だからといって、南海トラフ付近で津波地震が全く起きないわけではないことを、この事例は示している。

昭和 21 年（1946）12 月 21 日の昭和南海地震（1946）のさいには、本稿で述べたような津波を伴う余震は知られていない。だいいち昭和南海地震の場合には、本震の津波自体、安政南海地震の津波よりかなり小さかつ

た。してみると本震、余震を問わず、安政南海地震（1854）と昭和南海地震（1946）の間には、津波の発生に関して、なにか本質的な差があったのではないか、ということが示唆されるのである。

#### 参考文献

- 羽鳥徳太郎, 1986, 津波規模の区分, 地震研究所彙報, 61, 503-515.
- 平凡社, 1983, 『和歌山県の地名 日本歴史地名大系 31』, pp827.
- 勝又 護, 徳永規一, 1971, 震度IVの範囲と地震の規模および震度と加速度の対応, 駿震時報, 35, 89-96.
- 武者金吉, 1951, 『日本地震史料』, 毎日新聞社, pp757
- 谷岡勇市郎・佐竹健治, 1996, 地震津波発生メカニズム, 地震学会講演予稿集, 305
- 東京大学地震研究所, 1984, 『新収 日本地震史料 第五巻』, pp599
- 東京大学地震研究所, 1987, 『新収 日本地震史料 第五巻別巻五（上下2巻）』, pp2528
- 東京大学地震研究所, 1989, 『新収 日本地震史料 補遺』, pp1222.
- 都司嘉宣, 1981, 『高知県地震津波史料』, 国立防災科学技術センター研究資料, 57, pp253
- 都司嘉宣, 2018, 宝永地震（1707）および安政南海地震（1854）の津波の和歌山県田辺市および白浜町での補足調査, 津波工学研究, 35, 195-207
- 都司嘉宣, 2022, 安政南海地震（1854）本震の約 4 時間後に生じた津波を伴った余震, 歴史地震, 37, (印刷中).
- 宇佐美龍夫, 1996, 『新編 日本被害地震総覧 増補改訂版』, 東京大学出版会, pp493.
- 渡辺偉夫, 1995, 日本近海で発生した津波のマグニチュード決定の地域性, 地震, 2, 48, 271-280
- 渡辺偉夫, 1998, 『日本被害津波総覧 第 2 版』, 東京大学出版会, pp238.

矢沼 隆, 都司嘉宣, 石塚伸太郎, 上野操子,  
松岡祐也, 小田桐 (白石) 睦弥, 佐藤雅美,  
芳賀弥生, 今村文彦, 2017, 紀伊半島南岸  
における宝永地震津波 (1707), 安政南海  
地震津波 (1854), および安政東海地震津  
波 (1854) の津波高現地調査, 津波工学研究,  
34, 135~182.