

伊豆大島, 及び新島を襲った歴史津波について

Study on the Historical Tsunamis hit Izu Oshima and Niijima Islands

都司 嘉宣¹・畔柳 陽介²・木南 孝博³・小田桐 (白石) 睦弥⁴
松岡 祐也⁵・佐藤 雅美⁶・芳賀 弥生⁶・今村 文彦⁶

1. はじめに

東京都に属する伊豆諸島のうち、大島と新島の歴史津波調査を行った。最南端の八丈島を含め伊豆七島の歴史津波の調査は、交通不便に加えて総じて近世史料の少ない場所であるため歴史津波の研究例が少ない。ただ、八丈島の歴史津波については古村ら (2012) に近年行われた現地調査結果が述べられている。

今回の調査では、大島と新島の歴史津波の調査を行った。大島については、元禄十六年 (1703) 南関東地震による津波の調査を島の北岸に位置する岡田と、南東端に位置する波浮港について行った。また、貞享元年 (1684) 年の伊豆大島の噴火の最盛時期に、噴火によって引き起こされたと見られる津波が、島の西海岸の現在の元町を襲っていたことが明らかとなった。この津波は従来の我が国の津波カタログ (例えば、渡辺, 1998) には載っていない、新検出の津波事例である。

伊豆七島の一つ、新島には、明応七年 (1498) の東海地震の津波記録が残されており、また元禄十六年の関東地震による津波被害も記録されている。

なお、大島、新島の両島とも宝永地震 (1707)、安政東海地震 (1854) の震源に近い位置に有るのにもかかわらず、この両東海

地震による津波の記録は大島、新島ともに残ってはいない。

図 1 に本研究で調査対象とした伊豆大島と新島の地図を示しておく。ここで、紛らわしいことに、大島の最大集落は現在は元町と呼ばれているが、明治四二年 (1909) までここは「新島村」と呼ばれていたことである (平凡社, 2002, 『東京都の地名』)。この新島村と伊豆七島の島名としての新島とは全く別個の存在であることを厳に注意したい (図 1)。大島の新島村は明治四二年に元村、昭和に入ってから元町と改称され、現在は大島町元町となっている。なお、近世の新島には「本村 (ほんそん)」と「若郷村」の二村があったが、新島に「新島村」はなかった。したがって、近世文書に「新島村」とあれば、それは全て大島の「新島村 (現在元町)」を意味する。

ところで、大島も新島もともに幕府領であったが、実質的には伊豆葦山代官所の支配下にあった。伊豆大島では、代官が交替する時期に、新代官に、大島三村 (新島村、岡田村、差木地村) の庄屋が連名で、『伊豆国大嶋差出帳』が作成された。これが、新任の代官が自分が支配する大島の地理歴史に関して能率良く理解するためのレポートの役目を果たしたのである。この『伊豆国大嶋差出帳』のいくつかは現存していて、最も信頼性の高い大島の歴史に関する根本史料となっているのである。なお、江戸時代前半には、大島は五村からなるとされ、新島村、岡田村、差木地村に、泉津村、野増村の二村を加えて大島五村と呼ばれた。寛政十二年 (1800) に差木地村内の波浮港の整備工事が完成して「波浮湊村」が新たに分村され、これ以後大島は六

¹ 深田地質研究所

² パシフィックコンサルタンツ (株)

³ 頸城技研

⁴ 花巻市博物館

⁵ 東北大学

⁶ 東北大学災害科学国際研究所

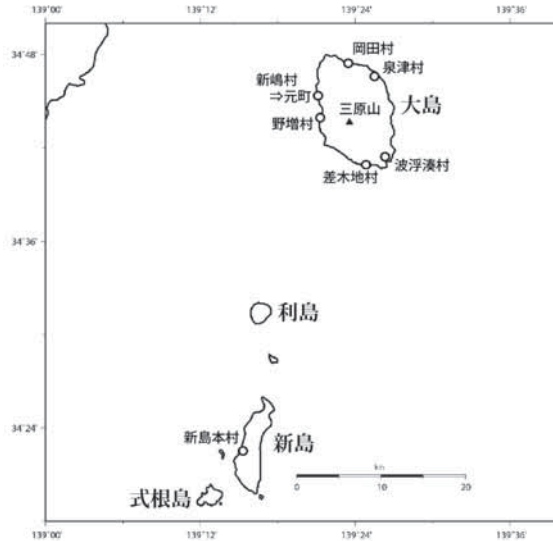


図 1 本研究の調査対象とした伊豆大島と新島

村からなる島となった。

2. 調査日程

本研究の現地調査は、筆者らのうち都司、畔柳、木南の三名が行った。伊豆大島へは 2016 年 11 月 23 日午前 9 時 00 分、調布空港発大島行き新中央航空の 101 便で 9 時 30 分に大島空港に着陸し、レンタカーを借用して、午前 10 時 15 分から 11 時 00 分まで岡田の調査を行った。岡田の市街地の 4 点の標高を測定した後、島の南東端の波浮港に移動し、11 時 23 分から 12 時 30 分まで、ここにある波浮比咩神社の境内の 2 点で測定を行った。波浮の調査の後、14 時から 14 時 30 分まで元町の市街地の調査を行った。その後、元町にある郷土資料館を見学し、昭和初期ころの盛時の波浮港の写真を観覧した。11 月 24 日の朝は荒天で大島に発着する一切の航空機、船がすべて欠航となった。もう一日、元町のホテルでの滞在を余儀なくされた。朝からの豪雨暴風のため午前中はホテルすら出られなかった。15 時過ぎ、幾分天候が回復したので、郷土資料館で波浮港を撮影した昭和初期の写真のなかに津波による浸食を受けて植生のない岩石の写真を手がかりに波浮港の東入口の

崖地形で調査を行った。

11 月 25 日、9 時 05 分大島元町港発の新島行きの船に乗り、定刻より約 30 分遅れの 10 時 30 分ころ新島に上陸した。直ちにレンタカーを借り受けてこれに乗り、新島本村、同所博物館に立ち寄った後、東海岸の 1 点で測量して新島本村港に戻った。同港 12 時 40 分の船に乗船し、15 時 20 分東京竹芝桟橋に帰着した。当初計画では、利島にも立ち寄る予定であったが、24 日が荒天日であったため、利島行きは中止とせざるを得なかった。

以上の調査で、標高の測定には、GPS 測量器 GNSS-RTK (VRS) を用いた。ただし 24 日の波浮港口崖部での調査には、十分な広さの天空が見込めなかったため GPS 測定が出来なかった。潮位面を基準とするハンドレベル測量を行った。

3. 伊豆大島の歴史津波

3.1 元禄十六年 (1703) 南関東地震による岡田での津波被害

元禄十六年十二月二十三日 (1703 年 12 月 31 日) の地震は、フィリピン海プレートが北米プレートの下に沈み込む相模トラフの境界面のずれによって生じた海溝型巨大地震

(M8.2)であって、同じプレート境界面の滑りで生じた大正関東地震(1923)との陸上での震度分布の類似性が指摘されている(たとえば、村上ら、2002)。元禄地震の津波が、相模湾、および伊豆半島の沿岸で10mから20mを越える大きな浸水高を示したことは、小野ら(2008)、都司(2013)によって論じられている。大島は相模湾と伊豆半島の海岸に包み込まれた様な海域にあるから、伊豆大島でも津波浸水高さは大きくなったことは当然予想されることである。

大島での元禄地震津波の記録は、北岸の岡田と南東端の波浮港に残されている。

3.1.1 元禄地震津波による岡田での被害記録

徳川幕府の第五代将軍・徳川綱吉の大老格の重臣を務めた柳沢吉保(やなぎさわ よしやす)は、自分の治績を記録した全229巻からなる『楽只堂年録』を宝永元年(1704)にまとめている。東京大学地震研究所から刊行された『新収 日本地震史料 第二巻別巻』(1982, 以下S2Bと略記)の3~4ページに大島の津波被害に関する次の記事が掲載されている。当時大島を含む伊豆国を実質支配していたのは代官・小長谷勘左衛門正綱である。

『楽只堂年録 百三十三』(S2B-3~4, 以下『年録』と略す)には次のような記載がある。

小長谷勘左衛門御代官所
伊豆国大嶋地震津浪ニ而損亡
一半潰家大嶋之内岡田村五十八軒
一破船大小廻船漁船廿艘大嶋之内 岡田村
新嶋村
一死人四拾九人、男二十人、女二十九人
流失 内 式人者流人、但シ軽キ者
右之外新嶋江茂津浪入、廻船漁船数多破
船、浦辺之家共大破損之由ニ候へ共
委細不相知候

この文によると、①大島の岡田村で58軒

が地震、津波で半潰となったこと、②この岡田と、大島の新島村(現在の元町)で大小の廻船と漁船20艘が破船となったこと、③男女49人の流死者がでたこと、および、④新島でも津波が入って、廻船漁船が多数破船となり、海岸沿いの家屋が大破損になったと言うことであるが詳しいことは分からない、というのである。この死者も大部分は岡田で生じた事が伺われる。「死人四拾九人流失」とあるから全員が津波の死者であって、地震のために倒れかかって来た家屋の下敷きになって圧死した人などはいなかったと見られる。

この記事自体は、「新島へも津波が入ったらしいが、まだ詳しいことは分からない」とあるため、地震津波の発生後間もなく伊豆大島三村庄屋から伊豆葎山(現在静岡県伊豆の国市)の代官所の小長谷勘左衛門に伝えられた報告によるものであろう。そこから江戸へ伝達された情報を江戸にいた柳沢吉保が記録したものであろう。ところが、一方、伊豆大島で伝えられたと考えられる記録が、「新収 日本地震史料 続補遺別巻」(1994, 以下ZBと略記)の13~14ページに掲載されている。大島町岡田出張所所蔵の次の文書である。

『寛延二年 伊豆国大嶋差出帳 巳三月』
(ZB-13~14, 以下「差出帳」と略す。寛延二年は1749年)

一元禄十四巳年小長谷勘左衛門様御支配之節差上候差出帳面大嶋ニ船入之湊無御座候旨書上申候所其後元禄十六未十一月廿二日夜大地震ニ而(中略、波浮池の決壊記事は後述)
一大嶋之内岡田村元禄十六未十一月廿二日夜津浪ニ而□(廻)船漁船共ニ拾八艘男女人数五拾四人外ニ流人式人都合五拾六人家数五拾八軒浪ニ方(より)被取申候ニ付御頼申上宝永式酉年金百両拝借被仰付返納皆済仕候

先ず冒頭であるが、「元禄十四年(1701)小長谷勘左衛門様御支配之節差上候差出帳面」とある。伊豆代官の年代表を調べると、

伊豆代官は元禄十四年(1701)までは平岡三郎右衛門尚宣が勤め、この年の途中で小長谷勘左衛門正綱に交替している。すなわち、この冒頭の「元禄十四年」は代官交替の年に当たっているのである。ということは、「差上候差出帳面」というのは、大島の三村(岡田村、新島村、差木地村)の庄屋が、伊豆国の新代官に新しく支配地域となった大島の事情を説明するために提出した報告書と言うことになるであろう。実は上の『差出帳』が書かれた寛延二年(1749)もまた伊豆代官・斉藤喜六郎直房(代官は1732-1749)が次の伊豆代官・戸田忠兵衛直方に交替した年に当たっている。

これに続く文章の「一、大嶋之内」から始まる部分は、一見『年録』に似ているが実はかなりの食い違いがある。

- A 『年録』では「半潰家大嶋之内岡田村五十八軒」とあって、五十八軒は地震の揺れ、あるいは津波で半潰になった、と読める。しかし、『差出帳』では「家数五拾八軒浪により取られ」であって、一部地震の揺れによる半潰被害ではなく、全部が津波による流失、と言っているのである。「半潰」と「流失」、および「地震か津波で」と「全部津波で」とでは大きな違いである。
- B 死者の数は『年録』では、49人であるのに対して、『差出帳』では56人となっている。
- C 破船の数が、『年録』では20艘、『差出帳』では18艘である。
- D 『年録』では破船20艘、死者49人は、岡田村と新島村(現元町)の被害数合計であるが、『差出帳』の破船18艘、死者56人は岡田村だけの数字である。

では、『年録』と『差出帳』とどちらの記載が正しいと判断すべきであろうか? 『年録』は宝永六年(1709)までに書かれているのに対して、『差出帳』は寛延二年(1749)に書かれたものであって、『年録』の方が40年以上先に成立している。写本の世界では、「先に成立したものの方が後で成立したものより信頼性が高い」、というのが通則である。しかし、今の場合には、この通則に反して、後で成立した『差出帳』の方が信頼性が高いと

見られる。その理由は、『年録』は江戸で原記録から二度かそれ以上転写された史料であるのに対して、『差出帳』は大島の現地で書かれた文書だからである。死者数が『年録』では49人、『差出帳』では56人と増えているのは、『年録』の方が被災直後の死者数に依っているのに対して、『差出帳』は最終的な死者数と見られる(B)。一般に災害による死者総数というのは、災害発生から相当時間が経ってからやっと確定するものである。ちなみに2011年の東日本震災の死者数は6年を経過した2017年4月現在、未だに最終確定していない。死者数は遺体が確認されない限り「行方不明者」と扱われるからである。しかし、家の被害軒数、船の被害数などは、把握しやすいだけに比較的早く確定すると考えられる。ただし、『差出帳』の被害数は、文の主語が「岡田村」であることから、岡田村だけの数字であるのに対して、『年録』の被害数は岡田村、プラス新島村(大島元町)での被害数である(D)。したがって、『年録』に破船の数が20艘、『差出帳』は18艘とあるのは、実は矛盾ではない。岡田村での破船数は18艘であって、岡田村と新島村での破船数の合計が20艘であるというのである。即ち新島村(元町)での破船数を2艘とすれば、何の矛盾も無いことになる。

すなわち、岡田では、58軒が「浪に取られ」た。すなわち流失家屋の数が58軒であった。そうして、津波による死者56人も岡田だけで生じた、と結論される。

以降の考察から、江戸幕府の中枢にいた人物によって書かれた『年録』であっても、記された内容の正しさは検討を要する、という教訓が得られる。

3.1.2 岡田での調査結果

前節の古記録の分析から、元禄十六年(1703)の地震津波によって、岡田では58軒の家が流失し、56人の津波による死者が出たことが知られる。寛延二年(1749)の「大島差出帳」によると、家数73、人口321人と記されている。明治期の5万分の1地形図

(図2)によると、岡田は、断崖状の海岸に谷筋から排出された土砂が扇形に海にせり出した形をしており、岡田の主要部はこの狭い扇形の小平野に立地しているため、ここでの家屋はほとんど増加する余地がないと考えられる。このことから寛延二年(1749)の家数が、ほぼ元禄十六年地震津波当時と変化がなかったとすると、全戸数の79.5%の家屋が流失したことになる。流失を免れたのは、全戸数のわずか20.5%、15軒ほどに過ぎなかった。

明治期から現代までの家数の増加は、明治

の図2と現代の図3とを比較して分かるように、扇形の小平野の上ではなく、その背後の谷筋に沿って台地の上まで町並みが拡大して現在に至っている。扇形の小平野の詳細を2,500分の1住宅図を原図として転写したものが図4である。この図では、現在の家屋を棟ごとに判別できる。海に近いところから、58棟の建物を拾い上げると、図4の太実線で囲んだ半円形の範囲となる。元禄十六年の家屋1軒と現代住宅地図の1棟とは厳密には1対1に対応するとは限らないであろうが、



図2 大島・岡田の明治期地図

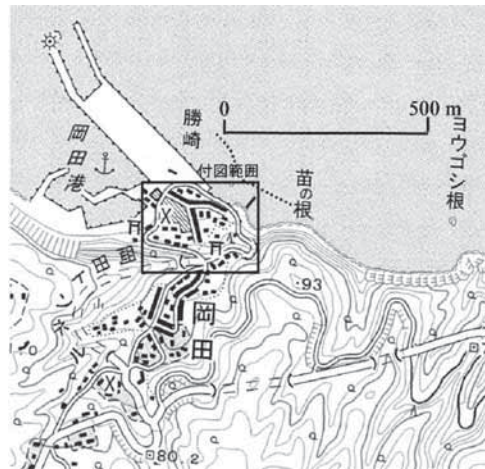


図3 現代の岡田の地図



図4 岡田の市街地地図(原図は2,500分の1地図)

おおよその、流失家屋の範囲は、図 4 の太実線の範囲と大差ないであろうと推測することは出来よう。この半円形の範囲を東西に縦貫する道路に集落の代表地点 2 点、P1、と P2 を設定しその地盤標高を測定した(写真 1)。P1 は扇形小平野部の中心に位置する十字路の交点に当たっておりここに小祠が置かれている(写真 2)。また、P2 は八幡神社に至る小路の分岐点になっている。P1、P2 の両点とも江戸初期以来存在した街路の重要点であることは疑い得ない。

さて岡田で流失を免れた家の数はわずかに 15 軒しかない。この知識をもって図 4 をもう一度見てみると、その 15 軒はこの図の太実線の範囲外にあったはずである。しかも、流失家屋 58 に対して非流失家屋は 15 に過ぎないから、この比率は約 4 対 1 になっているはずである。さらに、図 4 に八幡神社が書き入れてある(写真 3)。「神社は集落の一番高いところに置かれる」という「緩い」慣例からすると、この八幡神社の高さが、江戸期の岡田市街の限界線上にあったと推定される。さらに、江戸期から存続する家の敷地区画は比較的小さいのに対して、近代になって新たに宅地とされた区画は大きいことから、江戸期の市街地の範囲を推定することが出来る。以上の点を全て考慮すると、図 4 に書き入れ

た破線までがほぼ江戸期の岡田の市街地の範囲であることが分かる。

図 4 の太実線山側の線は、流失家屋の範囲の限界線であって、浸水の限界線ではない。浸水の限界線は、この太実線より山側を走っていたはずである。このことを考慮して我々は、P1 点から谷筋の新開居住区に向う道路の途中、図 4 の集落の最高地点と考えられる Q1 点と Q2 点でも地盤高測定を行った(写真 4)。この 2 点の間はやや急坂をなしており、この中間点付近の AB 線が浸水限界と推測されたからである。

注記：扇形小平野の南に続く谷筋には明治期の地図にすでに家並みが伸びている(図 2)。しかし、江戸から明治中期までここに家がなかったことは、『東京都の地名』(平凡社, 2002)、に「明治 22 年(1889)の大火では一戸を除いて民家は全焼するという大災害を出した」とあることから推測することができる。すなわち、谷筋に延びた市街地が明治 22 年の大火の時にすでにあれば、この谷筋の家は類焼を免れたはずである。岡田の民家がぎっしりひとかたまりに建っていたからこそ、火事によって容易に「一戸を除く全戸数が全焼した」のである。



写真 1 岡田の江戸期以来の市街地を東西に貫く街路(図 4 の P1、P2 点と通る街路)の西端からの光景(左)、および P1 点から東方の光景



写真2 岡田 P1 測点の光景 道路交差点に祠（ほくら）が見える（左）



写真3 岡田の P2 点（図4 参照）での地盤測定風景 左写真奥に八幡神社の鳥居が見える



写真4 岡田 Q1 点での測定風景 左写真は海岸方向, 右写真は山方向の風景 元禄地震津波はこのあたりまで浸水したと考えられる。

図5は今井ら(2016)による地上冠水厚さ(地上面上の水の層の厚さ)と, 家屋流失率の関係を表す図である。今井ら(2016)によると, 流出率PIと津波による地上冠水厚さ x (m)の間には, 次の関係が認められる。すなわち, Φ を正規分布関数として,

$$P_I = \Phi\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left[-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}\right] dt$$

となり, 家屋が流失するためには地上冠水厚さがおおむね2m以上が必要であることを表している。さらに, 100%近い家屋が流失し

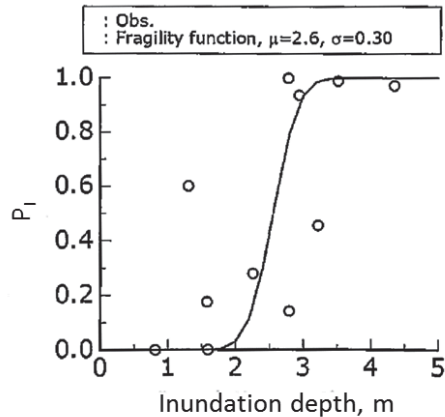


図5 津波による地上冠水厚さと家屋流失率の関係
徳島県穴喰の安政南海地震津波データ等で得られたもの(今井ら, 2016)

ている場所の地上冠水厚さの最低値は、3.2mであることを示している。すると、図4のP1, P2付近で、地上冠水厚さは3.2m程度、山側の太実線の位置で、地上冠水厚さが2.0m程度であると推定することが出来る。

それでは、測定結果を見てみよう。

P1点：標高 7.53m (34° 47′ 20.22″ N,
139° 23′ 33.15″ E)

P2点：標高 6.71m (34° 47′ 20.41″ N,
139° 23′ 35.60″ E)

Q1点：標高 10.60m (34° 47′ 18.90″ N,
139° 23′ 33.57″ E)

Q2点：標高 12.23m (34° 47′ 18.24″ N,
139° 23′ 33.89″ E)

さて、図4によると、P1点、P2点とも周囲は流失家屋に囲まれた地点である。図5によってこの地上冠水厚さは3.2m以上あったと推定される。したがって、P1点では、津波浸水高さは10.7mかそれ以上であったと考えられる。一方、図4によると、流失家屋の限界線はP1とQ1の間を、2:1でP1に近い当たりで道路と交差している。比例計算すると、この流失家屋限界線と道路の交点の標高は8.55mのはずである。ここで地上冠水厚さ2.0mであるから、ここでの津波遡上高は10.6mとなってP1点での推定と大差が

ない。しかし、この点での見積もり値は「かそれ以上」の修飾語がつかない。この数値は、Q1点の標高と一致する。すなわち、浸水の限界点はQ1点の付近であった可能性が高い。

以上の考察の結果として、次のように結論しておく。:

元禄地震津波(1703)では大島岡田では、P1点で浸水高10.7m、位置は(34° 47′ 20.22″ N, 139° 23′ 33.15″ E)である。またQ1点が浸水限界で、ここでの津波遡上高さは10.6mと推定する。位置は(34° 47′ 18.90″ N, 139° 23′ 33.57″ E)である。家屋流失率による地上冠水厚さ推定からの津波浸水高の推定結果の痕跡信頼度は一般にはCであるが、今の場合、浸水限界の推定を併用して、その別個の2方法(集落の代表地点に図5を用いて地上冠水厚さを足した高さで集落の最高地点と考えられる地点の高さ)の結果が大差がなかったことから痕跡信頼度はBとする。

なお、痕跡信頼度は今回の判定も含め、これ以降も土木学会(2002)、岩渕ら(2012)の基準に従っている。

3.2 元禄十六年(1703)南関東地震による波浮での津波被害

3.2.1 波浮での津波記録

大嶋の三村庄屋から支配者である葦山の代



図6 大島波浮港の明治期（左）と現在（右）の地形図

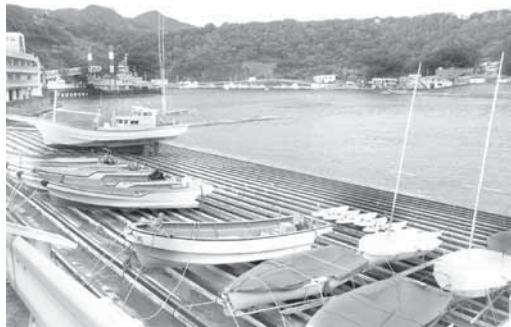


写真5 波浮比咩命神社付近海岸から見た波浮港奥部の光景

官所へ差し出した『寛延二年 伊豆大嶋差出帳 巳三月』(ZB-13～14)に次の記載がある。

一元禄十四巳年（中略）大嶋ニ船入之湊無御座候旨書上申候所元禄十六年未十一月廿二日夜大地震ニ而津波夥敷打上大嶋之内差木地村南磯波浮之池与（と）申候御手洗江浪打込磯与（と）池之間壺町程之所打切水江汐入申候

文意は、「大嶋には従来船が入ることの出来る湊が無かったとこれまで報告して来たが、元禄十六年十一月二十二日の夜の大地震の時津波が襲ってきた。大嶋の差木地（さしきじ）の南の磯の波浮池に津波が打ち込み、（海側の）磯と池の間が壺町（約100m）ほど切れ（池と海とがつながって）、真水の池に潮が入

ようになった」というのである。図6によると、波浮は入り海になっていて、港地形に乏しい大島にあって唯一の良港をなしている。この港の奥部はほぼ円形の入り海となっているが、元禄十六年地震（1703）以前は海と切り離された「波浮池」と呼ばれた淡水湖であった（写真5）。波浮池は本来は火山の火口に水がたまったものであった。それが、元禄十六年地震の津波によって海と湖の間が浸食されて切れ、湖は外海とつながって天然の良港となったものである。

3.2.2 現地調査の方針と結果

(1) 昭和初期の波浮港の写真による図上測量

現在、波浮比咩命神社の背後（南側）の、波浮港の開口部は、大規模な工事が行われた



写真 6 波浮港昭和初期の写真 矢印の所に切り立った柱状の露岩が 3 個見える。さらによく見ると露岩 3 個は崩壊地を表す淡色の部分に取り巻かれている地形が見える。

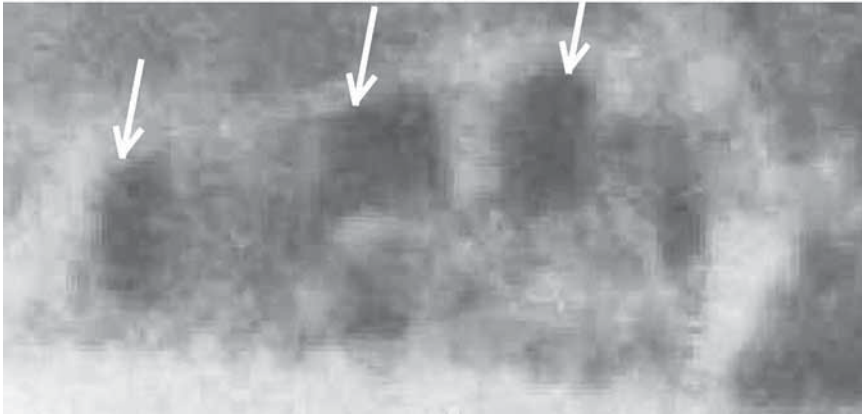


写真 6b 写真 6 の露岩部分拡大。露岩 3 個 (矢印で示してある)

後であって、工事が行われる前の開口部の様子を観察して、津波による浸食痕跡を観察することは困難になっている。一方、我々は今回伊豆大島郷土資料館に立ち寄る機会を得た。そこに、昭和初期に、荒天時に波浮港内に多数の漁船が避難している写真が掲示されていた。許可を得て、この写真の接写を取らせていただいたのが写真 6 である。手前には波浮港に多数の漁船が避難停泊しているのが見える。よく見ると対岸の湾口西側の海岸に 3 個の黒い露岩が見える (写真 6, 6b)。さらによく見ると露岩を取り巻く淡色の領域が見える。おそらく植生のない崩壊地 (崖面) のであろう。露岩は固まった溶岩表面の植生が欠落し、鉄分の多い黒い玄武岩質の岩石が露出したものと考えられる。この表面植生の欠落、溶岩の内部岩質が露出した原因となったのが、元禄十六年 (1703) 地震津波によるものと推定される。

写真 6 の矢印のあたりを拡大したのが写

真 7, および写真 8 である。図 7 に波布港内で、写真 6 を撮影したカメラの推定設置位置を C と表記した。写真 8 の背景の P の小ピークは図 7 の 20.9m の三角点 (P 点とする) と見られ、写真 6, 及び写真 8 の 3 本の露岩のうち、最も背の高い岩の頂点を Q とする。写真水面から計った Q の高さ (写真面上の高さ) を x_1 , 20.9m の三角点までの高さを y とする。Q 点のおよその位置は図 7 の Q 点付近と考えられる。図 7 の上で、CQ の長さを z , CP の長さを w とすると、露岩 Q の高さ h_Q は凡そ

$$h_Q = 20.9 \times (z/w) \times (x_1/y)$$

で計算することが出来る。いま、筆者が印刷した紙の上で計測を実施すると、 $x_1=2.54\text{cm}$, $y=4.93\text{cm}$, $z=5.61\text{cm}$, $w=7.56\text{cm}$ を得た。したがって露岩 Q の高さは、 $h_Q=7.99\text{m}$ を得る。(もし、写真面上の崩壊の頂点の高さ $x_2=3.03\text{cm}$ を採用するならば、その

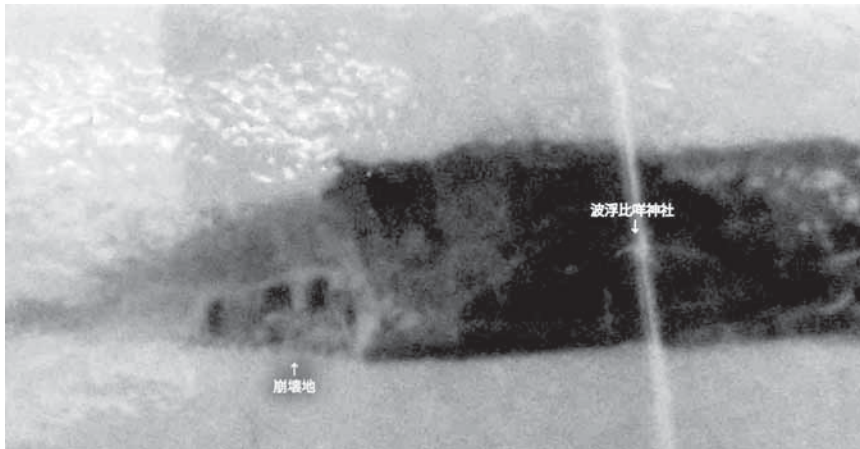


写真7 写真6の矢印付近を拡大した写真 波浮比咩命神社の先に崩壊地を黒い露岩が見える

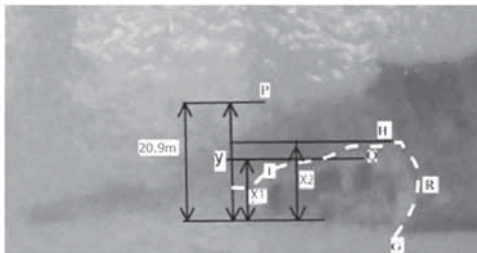


写真8 写真6の矢印部分の拡大写真
黒っぽい3個の露岩と背後斜面の浸食痕跡（GRHI線の内部）を見ることができる。

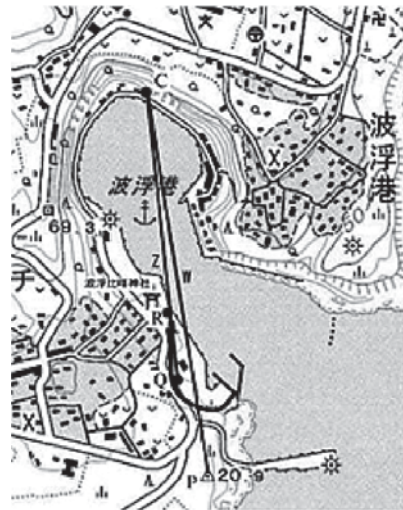


図7 写真6の推定カメラ位置（C）
写真画像上の肩状の小ピークの頂点は標高20.9mである。

高さ h_H は $h_H=9.53\text{m}$ となる。) この露岩は大島のこの場所の基盤溶岩が元禄津波に打たれて表土が洗い流され、露岩と成った後、約310年を経過した現在も表面の植生が回復していないものと考えれば、この高さが元禄津波のこの場所での浸水高さとなる。

注記：ここで溶岩露出地の植生の回復についてはこの節の末尾に論ずることにする。

ただし、海水は露岩の頂点に達した後、そのうえさらに幾ばくかは高いところまで遡上したはずである。写真9は2004年インドネ

シア国スマトラ島津波の時の Banda Aceh の中心街から約15km西方のインド洋に面した海岸の谷筋に遡上した津波の有様である。津波によって標高約29mの高さまで樹木、表土が洗い流された（左写真）が、その限界線からさらに約5m上方の標高34.9mの高さまで浸水したことが確認された（右写真）（Tsuji et al., 2006, 写真10）。このことを考慮すれば、ここでの津波浸水高さは、上記 h_Q のさらに約5mほど上方の、標高12.9mあたりには達していたと考えられる。位置は、 $(34^\circ$



写真 9 2004 年インドネシア国スマトラ島地震津波のときの Banda Aceh 市の西方約 15km での谷筋の津波浸食 表土が洗い流され樹木が流された限界線 (左写真) よりさらに約 5m 上方まで海水の遡上があったことが確認された (Tsuji ら, 2006)。



写真 10 2004 年インドネシア国スマトラ島津波による浸食によって基盤岩が露出した谷。ここでも露岩の上方の樹木流失限界よりさらに約 5m 上方まで海水が及んでいた。写真 9 の南隣の谷筋。写真左下に人物が写っているのに注意 (Tsuji ら, 2006)。

40' 59.59" N, 139° 26' 20.22" E) である。誤差が大きいため痕跡信頼度は D とする。

ここで大島の露出溶岩上の植生の回復について論じておこう。伊豆大島で露出した溶岩上の植生の回復に関しては、御園生ら (2007) の報告がある。すなわち、伊豆大島の安永六年 (1777) の噴火では、三原山の火口から外輪山の外側へ南西方向と北東方向に溶岩が流下した。この 2 条の溶岩流の様子が上記論文に 30 枚あまりの写真によって示されているが、そのほとんどすべての写真で、植生は割れ目部のわずかな雑草の植生があるのみで、

樹木の植生など全くなく、ほとんど露出した直後の溶岩の姿がそのまま 2007 年論文執筆時に観察されている。すなわち、1777 年から 2007 年までの 230 年を経て、露出した溶岩の裸地の上にはほとんど植生は生じなかった。元禄津波 (1703) で、浸食を受けて溶岩面が露出してからこの写真が撮影されたと推定される昭和十年 (1935) ころまでの経過時間も 230 年である。まして、この場所は塩分が強く、安永溶岩よりも植物育成の不利な場所である。この場所の露出溶岩が、植生に覆われて露岩は観察できなくなるには、もっとはるかに長

い年月が必要であろう。

(2) 波浮比咩命神社での測定

この波浮港の入り海の開口部の西岸に波浮比咩命神社がある。波浮比咩（はぶひめ）神社は式内社であって、延喜式神名帳（えんぎしきじんみょうちょう、延長5年、西暦927年成立）に記載されており、平安時代初期の十世紀初めには、すでにあった神社である。

「波浮池と外海の間が浸食されて切れ、池が外海とつながった」と言うだけでは、津波の到達点がどこであるのかは分からない。ただし、この津波の時、現在と同じ位置にあった波浮比咩命神社の社殿そのものは流失はしていない。また社殿の境内地を囲む石垣も津

波によって崩壊した様子はない。そこでとりあえず 境内の標高と 境内地北東角の石垣の頂点の標高を測定することとした。

ところが、波浮比咩命神社の境内地は、どこも樹木が繁茂して天空が開けて見える場所が無く、直接 GPS による標高測定はできなかった。そこで神社の鳥居向いの道路面に測定器械を据えて衛星に基づく測量を行い、この点を起点としてハンドレベル測量を行うこととした。神社向い道路面（図8参照）は、7.00mであった。

①鳥居下境内敷地面標高

道路面を起点としてハンドレベル測量を行った結果、TP 標高 6.56m を得た（写真

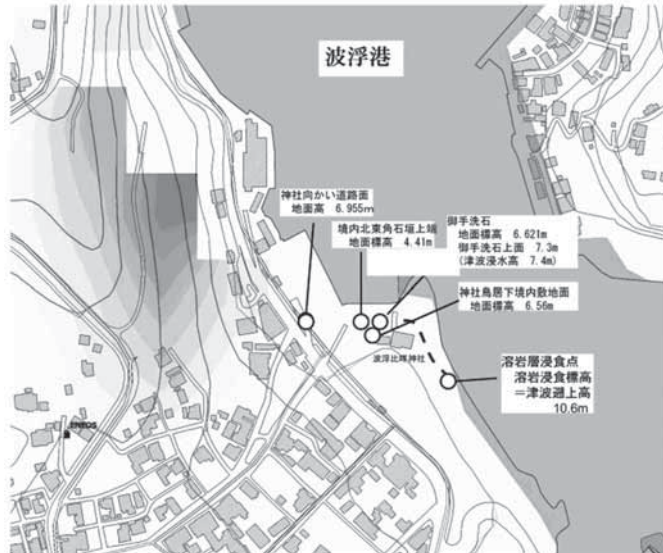


図8 波浮比咩命神社内外点の測定結果



写真11 波浮比咩命神社鳥居（測定点①）



写真12 境内北東角石垣上（測定点②）

11)。この標高は神社本殿の敷地の高さであり、神社の流失が伝えられていないことから、元禄津波はこの高さには達していない。

②波浮比咩命神社鳥居下の境内地北東角の石垣上

前項の鳥居のすぐ下の境内北東角にあたる地点。地面標高は 4.41m であった (写真 12)。

津波による水位は、ここではこの石垣の下端には達していないと推定される。それは写真 12 の箱尺の下端の下 1.3m であって、その標高 2.1m をこの場所での津波による水位の上限と推定する。この数値は結論表、図面に加えないことにする。

③溶岩層浸食点

波浮比咩神社の本殿の海側 (東側) の平坦なコンクリート擁壁の上端をなす歩道を海岸沿いにたどって終点まで進むと、写真 13 左写真のように歩道の終点を迎える。この付近

で、右側の崖面を観察すると、写真 13 右写真のような、黒い玄武岩質の露頭面とその下にえぐれて空洞になった層とが重なり合っているのが観察できる。このような層の重なり方は近年の工事によって露出形成されたものではないと推定される。工事ならば溶岩の下にあった柔らかい層の空洞化が説明しがたいからである。結局この露頭面は、元禄地震の津波が、溶岩と粘土層の互層をなす急斜面に打ちあたり、堅い玄武岩の溶岩層の岩石部分が浸食されて露頭面を表し、柔らかい粘土層部分が流し去られたものである可能性がある。

そこで、この部分が元禄地震津波の痕跡が残存しているものと推定して、この溶岩露頭の標高を、観測時の海面と基準として測定し (写真 14) 天文潮汐補正によって TP 標高値を求めた。

その結果、溶岩層露頭の標高は、10.2m を



写真 13 擁壁上端の歩道終点 (左) とそこで観察される玄武岩質の溶岩浸食面露頭と、空洞化した溶岩層の下の層 (右) 第一次植生 (裸岩から植物がまばらに生える過程) が見られるので、最近の工事で形成された溶岩浸食ではない。



写真 14 溶岩浸食面露頭の標高測定 ここでは、海面から標高を測定した

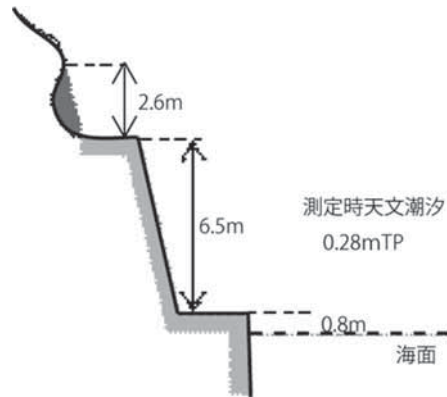


図9 波浮の溶岩浸食面露頭位置の標高測定

得た(図9)。この値をここでの津波浸水高さと推定する。状況からの推定であるので痕跡信頼度はDとする。位置は(34° 41′ 5.66″ N, 139° 26′ 18.33″ E)である。

3.3 大島元町での歴史津波の高さ

大島で最大の市街を形成している現在の元町は、明治期まで、「新島村」と呼ばれていた。伊豆七島の島名としての新島との混同を避けるために、古文書では大島元町の方は「新島村」とほぼいつも「村」を付けて記載されている。ここには、元禄十六年地震津波の余波と、天和四年(=貞享元年, 1684年)の大島の噴火に伴う津波が襲っている。一方、意外なことに、東海地震の震源に近い場所に位置するにもかかわらず、安政東海地震(1854)、宝永地震(1707)の津波は大島では気づかれてはいない。宝永地震のとき、大島を始め伊豆国を支配していたのは葦山代官所の小長谷勘左衛門であるが、彼は伊豆国で被災のあった36ヶ村の名を挙げていながら、大島五村に関しては被災が幕府に報告されておらず、被災は無かったものと考えられる。この同じ小長谷勘左衛門が、宝永津波の4年前の元禄津波の大島での被災については詳細に記録し、幕府に報告していたことは、すでに岡田の項目で述べた。すなわち、宝永地震、安政東海地震とも、大島ではともに津波被害は無かったのである。

3.3.1 大島元町での元禄十六年地震津波(1703)の被害

元禄十六年の地震津波によって、大島の北海岸の岡田、および波浮港で大きな被害を生じたことは、前節までにすでに論じた。元町、すなわち新島村では、船2艘の流失があっただけで、家屋、および人的被害は全く生じなかった。大島新島村(元町)は、天然の湾地形もなく、常日頃風波の高い場所でもある。元禄地震は午前2時頃発生したので漁船などは、通常の日と同じように砂浜や磯の上に引き上げてあったはずである。その高さは、1mと言うことはあるまい。1mならば、ちょっとした高波でも容易に流失してしまう。このような元町の自然条件も考慮して、新島村(元町)での元禄地震津波の遡上高さは2mと推定する。痕跡信頼度はCとする。位置は、港の(34° 45′ 3.45″ N, 139° 21′ 9.06″ E)とする。

3.3.2 貞享元年(天和四年)八月九日(1684年9月18日)伊豆大島噴火津波

(1) 貞享大島噴火津波の概要

伊豆大島は、江戸時代の初期、天和四年二月から噴火活動を始め、同年八月に火山活動の最盛期を迎えた。その後、次第に活動は収まっていったが、最終的に噴火活動がやんだのは元禄三年(1690)のことである。この噴火では天和四年八月、噴火活動が最盛期を迎えた。活動の範囲は海域にも及んだらしく、

津波が誘発され、新島村（現在の元町）に被害を生じた。この津波は、渡辺（1998）の「日本被害津波総覧 第 2 版」や宇佐美ら（2013）の標準的な津波、あるいは地震のカタログ資料集の書籍にも取り上げられておらず、これまで知られていなかった新検出の歴史津波事例となる。また、火山噴火に伴う津波事例は我が国には多くはない。北海道駒ヶ岳噴火津波（1640）、渡島大島噴火津波（1741）、雲仙普賢岳噴火に伴う有明海の津波（1792）、桜島噴火津波（1780～1781）、大正三年（1914）桜島噴火津波、の 5 事例しか知られていない。本研究によって、我が国の火山活動による津波事例が一個追加されることになった。

(2) 天和四年（1684）から元禄三年（1690）まで七年間の大島の火山活動

武者（1941）の『増訂 大日本地震史料 第一巻』（以下 M1 と略す）の p902 に、『伊豆七島明細記』の記事が載っている。この記事は大島町所蔵の『伊豆大島差出帳』（大島町所蔵、寛延二年、1748）の記載に依っていると考えられ、次の文がある。

大嶋山焼之儀天和子年二月十六日ノ 夜ヨリ焼出、

この記載によれば、噴火活動は天和四年二月十六日（1684 年 3 月 31 日）の夜に始まった。『大嶋山焼申候注進之覚』（M1-902）によると、その後活動が活発化して行き、大島五村（図 1 参照）に火山灰が降った。『伊豆大島差出帳』によると、その後 2 月 27 日迄には「山焼け、焦土海に流失、水面七八町山の如くなる。山中より峰へ焼け上り、蠟の如く海へ焼流れ、焼土かたまり候所、長さ七、八十町、横幅四五町、又は二三町」と記されている。これによると、「焦土」は噴出したマグマ（溶岩）の流れであろう。「蠟の如く海へ行き流れ」の表現は、生々しい溶岩流の表現である。そのマグマの流れが遂に海岸線に達し、さらに海域に伸びた。「水面七、八町（764m～873m）山の如くなる」は、海岸線に沿ってはかった長さであろう。つまり横幅約 800m

のマグマの流れが海岸線から海域に突入したのである。27 日までに海へ流れ出た溶岩流は（噴出口から海岸線と突破して海域内までの大きさが）「長さ七、八十町（約 8km）、横幅四五町（約 500m）、あるところでは二三町（300m ぐらい）」である、というのである。ここまでは、三原山から見てどちら方向への溶岩流下とも書かれていないが、三原山から西方向、現在の元町の南方の海岸に達した溶岩流の痕跡が多数見られることから、そのなかの 1 本がこの時の溶岩流であろう。

3 月 8 日山頂火口から「（三原山の山頂火口から）良方向一里（4km）小釜滝下から海辺へ焼出し」とある。この日以前の噴火は、三原山火口から西方向であったと見られるが、この 3 月 8 日の噴火は三原山の火口から見て北東方向（良、うしとら）の小釜滝の下から溶岩が噴出し、海に達した。大島の泉津（図 1 参照）の方向である。

この後、噴火活動はやや小康状態であったが、7 月にふたたび活発化し、8 月に最盛期を迎える。「七月六日七日より跡々の通焼烟深く、少々砂降、」とあって、ついに八月九日火山活動は最盛期を迎え、「火煙ともに強く山鳴音夥敷」と記されている。「火煙」は夜、最も鮮明に観察されるので、この記述は夜のことであるらしい。そうして、翌 10 日から 18 日までは「煙斗り（ばかり）」と書かれ、最盛期ではあったが、音は静まったようである。そうして「十九日は山鳴音強御座候」とあって、ここで火山活動はこの日第 2 のピークを迎えた（以上、『大嶋山焼申候注進之覚』（M1-902））。この日の後は「七ヶ年ニ段々焼静り」とあって元禄三年（1690）に一連の火山活動が終熄するのである（『伊豆七島明細記』（M1-902））。以上、噴火の変遷は『大嶋山焼申候注進之覚』にしたがって述べたが、これには新島村（元町）を襲った津波のことは記されていない。

(3) 天和四年八月の新島村を襲った津波の記録

天和四年に大島の新島村（元町）を襲った津波については、『伊豆国大島差出帳』（東京

都大島町所蔵、寛延貳年（1849）巳三月）に記されている。

大嶋之内、新島村、天和四（＝貞享元年、1684）子八月、津波ニ而廻船漁船共ニ六十艘余、人数四人、家数六十軒余、波ニ被取申候（とられもうしそろうろ）

『伊豆七島志』（M1-903）の文はこの原文を引用したものであろう。

この文によると、天和四年八月に大島の新島村に津波が襲い、廻船（かいせん、輸送用の船）と漁船と合わせて60艘余りが流失した。人も4人が流死し、60軒あまりの家が流失したというのである。ここで八月とだけあって、日付は明記されていない。しかし、『大島山焼申候注進之覚』によると噴火の最盛期は8月9日であって、この日の噴火の様子は「火煙ともに強く山鳴音夥敷（やまなるおとおびたたく）」と記されている。「音」の記載はこの9日と19日だけである。津波が起きたというのは、海底で水蒸気爆発、地滑り、などが伴っていたにちがいない、それが「音無し」で起きるわけがない。当然津波が起きた日と考えられるのは、8月9日か、8月19

日のいずれかの日しかあり得ない。9日には「火炎ともに強く」と強調されていて、この日が活動のピークと見られることから、**天和四年八月九日に津波が発生したと推定してまず間違いはないであろう。**

ところでこの津波による新島村（元町）の流失家屋数は60軒余とあった。一方平凡社（2002）の『東京都の地名』には次の記載がある。

新島村、寛延二年の家数 253 軒

寛延二年は1749年である。天和四年の戸数もこれと大差ないと仮定すれば、約23%、すなわち、当時の新島村（元町）の約4分の1の家屋が流失したことになる。図10の左図は明治末期の新島村の市街地図であるが、ほぼ江戸期の市街地の形が表記されていると考えられる。その海岸線側からおよそ4分の1の市街地範囲を太線で示した。天和四年（1684）の火山噴火津波で流失した60軒余（全体の23%）の家屋範囲はこの太線で示した領域であろう。右図は現代の地図であるが、左図の範囲を右図にも書き込むと図のようになる。この線に沿って海側の家が全て

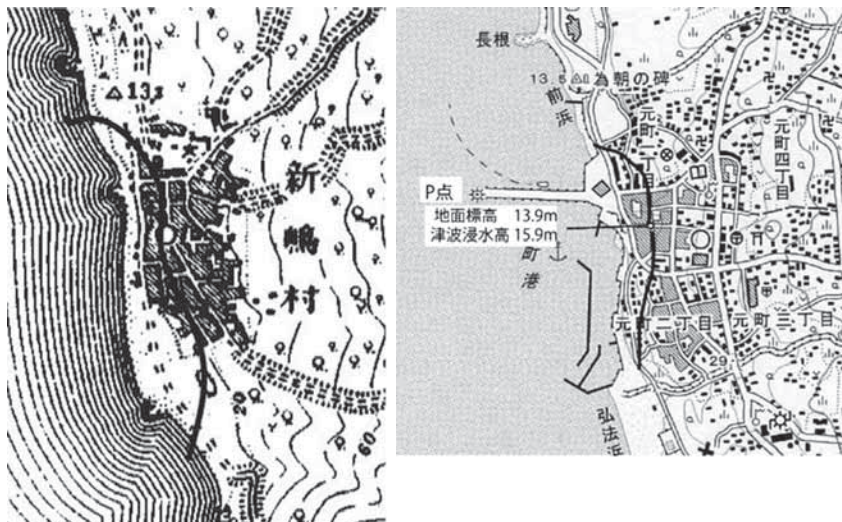


図10 明治末期の大島・新島村（元町）の市街地（左図）太実線は、天和四年（1684）噴火津波による津波流失家屋の推定範囲で全体の約4分の1の家屋が海側にある。右図は明治図の推定天和四年津波流失範囲である。



写真 15 大島新島村(元町)の測点から見た海方向の光景(左写真), および北方向街路の光景

流失したことになる。その境界線(左図の太実線)上に1点(P点)を取り、地面標高を測定すると、13.9mを得た。この線の海側の家が流失家屋である。今井ら(2016)の流失家屋と地上冠水厚さの関係式によると、家屋の流失は地上冠水厚さが2.0m以上の時起きると推定されるのでこの線状の点で天和四年噴火津波の時にはこの線上で地上冠水厚さは2.0mであったことになる。したがって、ここでの津波浸水高は、15.9mであったと推定される。痕跡信頼度はCとする。位置は(34° 45′ 3.01″N, 139° 21′ 14.30″E)であった。この測点での光景を写真15に掲げた。

天和四年大島噴火津波は、新島村(元町)の約4分の1の街区を流失させ、4人の死者を出す大災害をもたらしたが、この場所以外には津波被害が及んだ形跡はない。この津波が地震に由来する長周期波性の津波ではなく、周期の短い分散性の強いCauchy-Poisson(コーシー・ポアッソン)波性の波(Lamb, 1932)であったためと考えられる。

4. 伊豆新島の歴史津波

伊豆七島の一つである新島は江戸時代前期以前には本村(ほんそん)の一集落しかなかった。新島での歴史地震津波は、明応東海地震(1498)と元禄地震(1703)の津波の2例である。安政東海地震(1854)の津波は、新島では積極的に被害が無かった、

とすることができる。

4.1 新島で安政東海地震の津波の被害は無かったことを示す史料

新島では安政東海、南海地震の津波被害は無かったことを示す史料がある。『島役所日記』(S5B51-392)の次の記載である。

(嘉永七年十一月の記事)

十一月四日巳 西風天気

一今四ツ時頃大地震所々山崩破損等有之拾四五度震動ス

五日午 西風烈 天気 (以下地震津波の記載なし)

※五日の文は地震研究所所蔵の原フィルム印画紙から拾ったものである。

なお、この日前後、新島十三所神社の『前田家日記』(5B51-391)の筆者は江戸に滞在中で新島の様子は記されていない。

以上の通り地震被害の記事はあるが、新島本村にあった島役所の人には津波は気づかれていない。したがって、新島では安政東海地震の津波被害は無かった、と積極的に判断することができる。

4.2 新島での明応東海地震の津波高さ

4.2.1 『八丈島年代記』に記された明応地震津波(1498)の記事

新島では安政東海、南海地震の津波被害は無かったことを示す史料がある。

幕末期に八丈島で流人生活を送った近藤富蔵（1805-1887）の著した『八丈実記』は、八丈島をはじめとする伊豆七島に関する史料の集大成である。S1-110に明応七年（1498）の東海地震津波の記事が紹介されている。

一、同年（明応七年）代官役長戸路（ながとろ）七郎左エ門ニ渡ル、入部ノ節**新嶋ナカクラ**ニテ津波上リ舟荷物トモニ浪ニ取ラル、水主一人死ス、此津波ハ伊豆ノ国江大ニ上ル、人多ク取ル、由此嶋へ少上ル也

この文によると、明応七年（1498）に新島の「ナカクラ」と言うところに津波が上がり、舟が荷物もろとも流失し、水主（「かこ」と読む。船員）一人が死亡した。この津波は本土の伊豆国（伊豆半島）に大規模に押し寄せたが、この島にも少し上がった、と言うのである。

4.2.2 『八丈年代記』の記事の「新嶋」の表記が大島の新島村である可能性

ここで先ず問題になるのは、ここに記された「新島」が

(A) 伊豆七島の島名としての**新島**かそれとも

(B) 大島の新島村（現在の元町）かのいずれを意味するのかということである。結論を先に言うと (B) は成立しない。その理由の述べよう。

(1) 文章論理の理由から

上の文章の2～3行目に「**新嶋ナカクラ**」と出てくる。そうして6行目に「**此嶋**」と出てくる。この「**此嶋**」は、「**此**」という代名詞の性質からして、直近の「**嶋**」を指すのは当然である。そうすると、6行目の「**此嶋**」は2～3行目の「**新嶋**」と同じ内容を指していると理解すべきである。ところで6行目の文章は「**此嶋**」と言っていて、明白に「**島**」であって、「**村**」ではない。6行目の「**此嶋**」が「**島**」を表す以上、2～3行目の「**新嶋**」も「**島**」であって、「**村**」ではない。

(2) 『八丈島年代記』全体の記載から

八丈島年代記には3ヶ所に「**新島**」という語が現れる。いずれも伊豆七島の島名としての**新島**であって、大島の**新島村**を表す事例はなかった。

(3) 『八丈実記』全体の記載から

島名としての「**新島**」と大島の「**新島村**」が、配慮なく記載されていれば取り違えを生ずるであろう、との心配は、実は『八丈実記』の全体を編集した近藤富蔵自身が感じていたと考えられる。活字本にして全七巻の『八丈実記』には、「**新島**」は全部で35ヶ所に出現する。筆者はその全ての個所について、どちらの**新島**か判断が出来ないケースがどのぐらい含まれているかチェックしてみた。結果は、「**新島**」が大島の**新島村**を表す場合には、必ず「**新嶋村**」、あるいは「**大島の内新嶋村**」と表記されていて、両者判定不能となる例は1ヶ所もないことが判明した。

以上 (1)～(3) より上の記事は、大島の**新島村**の記事ではなく、伊豆七島の一つの**新島**のことであることが確認出来る。

4.2.3 新島での明応地震津波（1498）の高さ

『八丈島年代記』には、「同年（明応七年）代官役長戸路七郎左エ門ニ渡ル、入部ノ節**新嶋ナカクラ**ニテ津波上リ舟荷物トモニ浪ニ取ラル、水主一人死ス、此津波ハ伊豆ノ国江大ニ上ル、人多ク取ル、由此嶋へ少上ル也」と記されている。伊豆領主であった上杉家からの命を受けて、明応七年に新たに伊豆国の代官となった長戸路七郎左衛門自身が、伊豆半島から**新島**に上陸したところ、**新島ナカクラ**で津波によって遭難し、船も積荷も流失したというのである。この「**ナカクラ**」の地名について、**新島博物館**の学芸員に伺ったが、不明と言うことであった。ただし、この「**不明**」の意味は「**新島の全海岸線のどこであるかわからない**」の意味ではない。**新島**は明治期まで人の住む集落は、本村と若郷の2ヶ所しかなかった。このうち若郷は宝永八年（1711）に本村の一部の

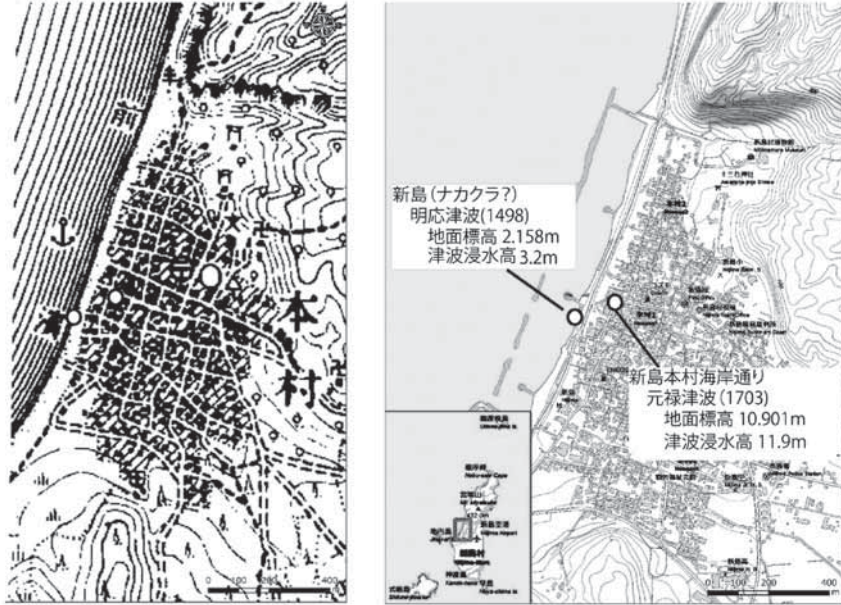


図 11 新島本村での明応東海地震 (1498), および元禄地震津波 (1703) の高さ



新島本村船着場付近測点光景



新島本村海岸市街地の測点付近光景

写真 16 新島本村での測定点光景

住民が移転して新たに開いた村であるので（平凡社，2002）これ以前には新島には集落は本村しかなかった。明応年間には当然新嶋には本村の一集落しかなかった。伊豆国の代官が入部（支配領地の訪問）のとき停泊中の船が「新嶋ナカクラにて」というのであるから、この「ナカクラ」は当然本村の前面の浜の停泊地である。図 11 には明治期、及び現在地図の本村が示されているが、本村の前の浜（明治地図には前浜の表記がある）は南北およそ 1km の長さの砂浜になっている。「ナカクラ」は当然この 1km の海岸線の中にあった小地名であると理解すべきである。ただこの「ナカクラ」の地名は、地点を示す小地名としては現在に伝承されていないということである。またこの海岸は、南西方沖合に地内島があって、天然の防波堤の役目をしている。新嶋の全海岸線中ここが最良の船の停泊地であることは容易に肯定することができる。小地名「ナカクラ」の厳密な場所は不明だが、我々は現在の新島本村前の船着き場付近の砂浜面と推定して測定した。その結果、地面標高 2.16m を得た（図 11、写真 16）。この付近の海岸地形は、南北に多少ずれてもほぼおなじ断面の続く単調な地形であるので、測定位置が南北に変化しても大差ない結果が得られるであろう。この前浜の海岸で代官が入部してきた船が積荷もろとも流失したことから、ここでの地上冠水厚さを 1.0m と推定し、津波浸水高さを 3.2m と推定する。痕跡信頼度は C とする。位置は (34° 22′ 36.20″ N, 139° 15′ 8.99″ E) である。

4.3 新島での元禄地震津波の高さ

4.3.1 新島本村での元禄津波の高さ

新島での元禄十六年南関東地震の津波被害については『楽只堂年録 百三十三』（S2B-4）に、次のように記されている。

一破船大小廻船漁船廿艘大島之内（岡田村、新嶋村）（注：内 2 行書き。以下同）
一死人四拾九人（男二十人、女二十九人）

流失 内（忒人者流人、但シ軽キ者）
右之外新嶋江茂津浪入、廻船漁船数多破船、浦辺之家共大破損之由ニ候へ共委細不相知候

この記事は、1 個の記事の中に大島の新嶋村と、島名としての新嶋とが同時に現れている例であって、しかも両者の区別に細心の注意を払って書き分けられている。

この記録に基づいて我々は新島本村の街区のうち、最も海岸寄りの道路の地面標高を測定したところ、10.90m を得た。「家屋大破損」であるからここでの地上冠水厚さを 1.0m とし、ここでの津波浸水高さは 11.9m とする。位置は (34° 22′ 37.75″ N, 139° 15′ 14.00″ E) であった（図 12）。痕跡信頼度は C とする。

4.3.2 新島東海岸での元禄地震津波による被害と津波遡上高

このほか、元禄地震の津波に関しては、新島の東海岸で溺死した 1 人の記録がある。次のようである。

『青沼家過去帳』（○新島本村為朝神社、HB-133）

池ノ原（新島の東海岸）ニテ津波ニ死ス

『長栄寺過去帳』（新島本村、T2-20）

廿三日、津波池ノ原ニテ死ス（男子一人）

以上の 2 個の史料は、新島本村の青沼家の人一人、島の東海岸の「池ノ原」で津波によって溺死したというのである。残念ながらここに出てくる「池ノ原」が現在地図のどこに当たるのかを博物館に問い合わせたが判明しなかった。そこで、ともかく東海岸（写真 17）に移動し、海岸植生の始まるなるべく低い点を 1 点選んでその標高を測定したところ、6.72m の値を得た（図 12、写真 18）。海岸道路はもとの自然砂浜

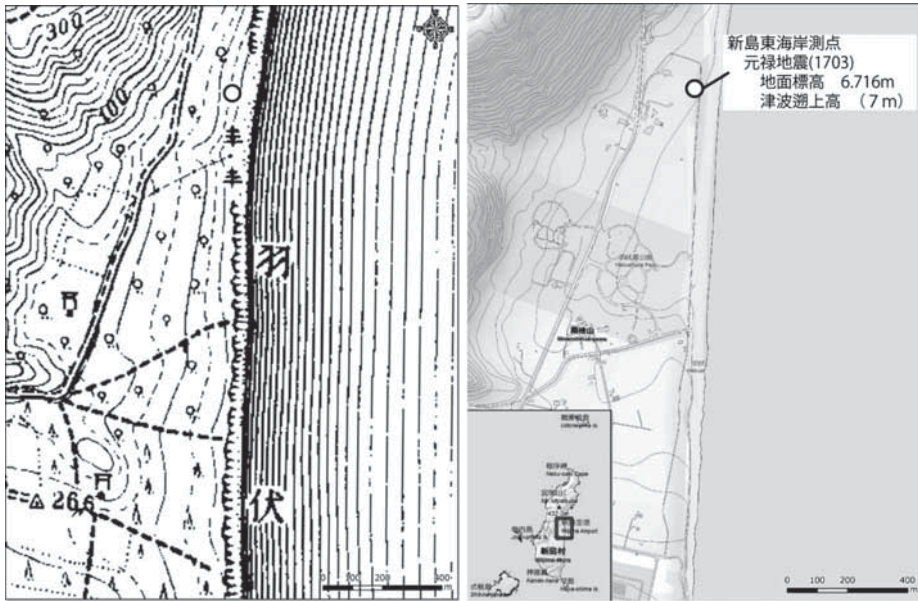


図 12 新島東海岸 (池ノ原?) の測点



写真 17 新島東海岸測点の光景



写真 18 写真 17 の地点の北方面の光景

の上端に作られているが、津波はその山側の植生限界よりは上に上昇したと推定した。ここでの津波遡上高さは約 7m とする。痕跡信頼度は D とせざるを得ない。真の津波高さはこれ以上のはずである。位置は ($34^{\circ} 23' 0.70''$ N, $139^{\circ} 16' 32.79''$ E) であった。今回は前日の悪天候と船の遅れにより島の滞在時間はわずかに 2 時間しか確保出来なかった。後日機会があれば新島で時間を掛けた測定作業を再度行う機会を得たいものである。

5. まとめ

今回の調査で得られた伊豆大島、新島での歴史津波の測定結果を表 1 および図 13 に示しておく。今回は、調査中 1 日が悪天候のため大島を結ぶあらゆる交通手段が途絶えた日を 1 日経験した。このように天候に恵まれず、大島 2 日と新島で約 2 時間しか調査をなしえなかった。歴史津波記録のある八丈島など、他の島々での調査は後日を期したい。

表1 本研究の成果総括表

津波名	島名	場所	北緯			東経			標高 (m)	地上冠 水厚さ (m)	津波高 (m)	種別	痕跡 信頼度
			度	分	秒	度	分	秒					
元禄 (1703)	大島	岡田 P1	34	47	20.22	139	23	33.15	7.53	3.2<	10.7	浸水高	C
		岡田 Q1	34	47	18.90	139	23	33.57	10.60	—	10.6	遡上高	B
		波浮露岩上方	34	40	59.59	139	26	20.22	7.99	5.0	13.0	浸水高	D
		波浮溶岩浸食点	34	41	5.66	139	26	18.33	10.2	—	10.2	浸水高	D
貞享噴火 (1684)		元町港	34	45	3.45	139	21	9.06	—	—	2.0	遡上高	C
明応東海 (1498)	新島	本村船着場	34	22	36.20	139	15	8.99	2.16	1.0	3.2	浸水高	C
元禄 (1703)		本村海岸市街地	34	22	37.75	139	15	14.00	10.90	1.0	11.9	浸水高	C
		東海岸池ノ原	34	23	0.70	139	16	32.79	6.72	—	6.7	遡上高	D

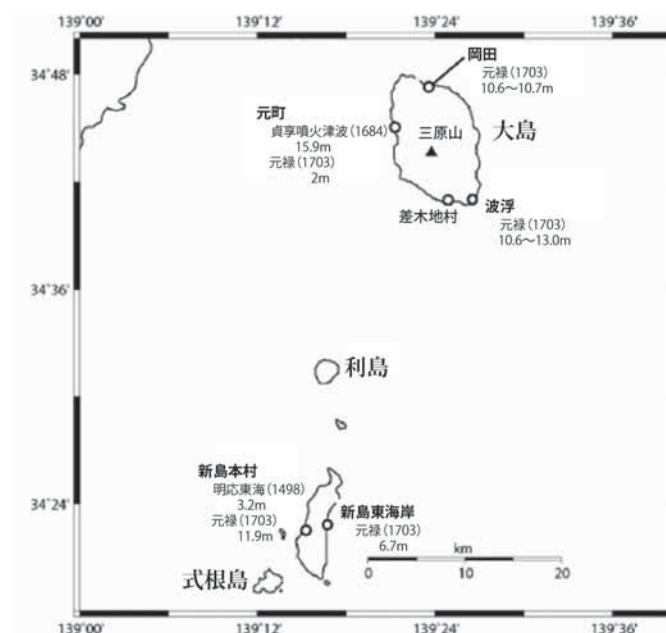


図13 本研究総括表

6. 謝辞

本研究を進めるに当たり、伊豆大島郷土資料館、新島村公民館、および新島博物館の各位には貴重な御教示を頂きました。この研究は、原子力規制庁からの委託業務「平成28年度原子力施設等防災対策等委託費(太平洋沿岸の歴史津波記録の調査)事業」(代表：東北大学 今村文彦)の成果の一部をとりまとめたものである。感謝いたします。

参考文献

- 土木学会原子力土木委員会津波評価部会，
2002，原子力発電所の津波評価技術(附属編)，p.2-15
- 古村孝志，今井健太郎，前田拓人，原田智也，
2012，1605 慶長地震における八丈島の津波痕跡高の再検討，日本地球惑星科学連合大海予稿集，SSS38-P10
- なお，<http://www.jamstec.go.jp/donet/rendou/report/provide01.html> で参照可能

- 平凡社, 2002, 「日本歴史地名大系十三, 東京都の地名」, pp1453
- 今井健太郎, 行谷佑一, 石橋正信, 2016, 歴史時代の津波による建物被害関数の特徴, 第 129 回東北水工会発表 PPT
- 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), Vol.68, No.2, I_1326-I_1330
- Lamb, S. H., 1932, "Hydrodynamics", 6-th ed., Cambridge Univ. Press.
- 武者金吉, 1941, 『増訂 大日本地震史料第一巻』, 文部省震災予防評議会, pp945
- 村上嘉謙, 都司嘉宣, 2002, 津波記録を考慮した元禄関東地震 (1703) の地震断層モデル, 月刊海洋, 号外 28, 161-175
- 御園生祐介, 高橋正樹, 安井真也, 2007, 伊豆大島火山安永玄武岩質溶岩の表面形態, 日本大学文学部自然科学研究所研究紀要, 42, 97-116
- 小野友也, 都司嘉宣, 2008, 元禄地震 (1703) における相模湾沿岸での津波高さ, 歴史地震, 23, 191-200
- 東京大学地震研究所, 1981, 「新収 日本地震史料 第一巻」, pp193, (S1 と略す)
- 東京大学地震研究所, 1982, 「新収 日本地震史料 第二巻別巻」, pp290, (S2B と略す)
- 東京大学地震研究所, 1996, 「新収 日本地震史料 続補遺編別巻」, pp1228, (ZB と略す)
- 都司嘉宣, 1982, 「東海地方地震津波史料 第 2 巻」, 防災科学技術研究資料, pp411, (T2 と略す)
- Tsuji Y., Y. Tanioka, H. Matsutomi, Y. Nishimura, T. Kamataki, Y. Murakami, T. Sakakiyama, A. Moore, G. Gelfenbaum, S. Nugroho, B. Wahyu, I. Sukanta, R. Triyono, Y. Namegaya, 2006, Damage and Height Distribution of Sumatra Earthquake-Tsunami of December 26, 2004, in Banda Ache City and its Environs, J. Disaster Res. 1, 1, 103-115
- 都司嘉宣, 矢沼 隆, 細川和弘, 岡部隆宏, 堀池泰三, 小網汪世, 2013, 明応東海地震 (1498) による静岡県沿岸の津波被害, および浸水標高について, 津波工学研究報告, 30, 123-141
- 渡辺偉夫, 1998, 「日本被害津波総覧 第 2 版」, 東京大学出版会, pp238
- 宇佐美龍夫, 石井 寿, 今村隆正, 武村雅之, 松浦律子, 2013, 「日本被害地震総覧 599-2012」, 東京大学出版会, pp694