

大正 3 年 (1914) 1 月 12 日鹿児島桜島噴火に伴う地震津波

A small tsunami accompanied with the earthquake occurred in the eruption period of Sakurajima volcanic island, Kagoshima Prefecture, Kyushu on January 12th, 1914都司 嘉宣¹, 柿沼 太郎²Yoshinobu TSUJI¹ and Taro KAKINUMA²

1. はじめに

鹿児島湾内にうかぶ桜島は、安永八年 (1779) から天明元年 (1781) にかけての数度の津波を伴う大噴火以後、133 年間の休止期間を経て、大正三年 (1914) 1 月に、再び大噴火を起こした。噴火が本格化したのは 1 月 12 日の午前 10 時 5 分ころであって、このとき、島の西斜面で黒煙が立ち始め、その 20 分後に島の東南斜面の鍋山付近でも噴火が始まった。13 日の午前一時ごろ噴火活動の極に達し、同日 20 時には溶岩の流出が見られた。溶岩の海面への流出は島の西側斜面、および島の南東側の鍋山付近の 2 か所で発生し、ともに直近の海岸線を超えて海域の一部を溶岩流で埋めた。19 日までに西海岸に流出した溶岩は桜島西端の横山集落の海岸の沖合約 1.6km までの海面を埋め尽くすに至った。東側の溶岩流は 1 月 30 日までは桜島と大隅半島間の海峡部を埋めて、ここで桜島と大隅半島は地続きとなった。

この噴火の進行初期の 1 月 12 日の 18 時 29 分ころ、鹿児島市海岸付近を震源として最大の地震が誘発された。この地震によって、鹿児島湾内に小津波が発生した。この津波は、安永噴火の後半期におきた海底噴火による一連の数回の中規模の津波 (都司ら, 2026) に

比べると、きわめて規模の小さな津波が一回だけ起きたに過ぎなかった。また津波の発生原因について言えば、安永噴火の時には桜島北東部沖合の海底噴火による津波であったが、この大正噴火時に発生した津波は、直接には地震によって生じた津波である。

本稿では、桜島の噴火、地震の発生、および津波の発生は一連の出来事であって、そのうち津波だけを理解するのでは、現象の全体像を把握するには不十分であると考えて、噴火の進行、地震発生の経過、および津波について総合的に述べることにする。また、噴火の進行中、島の西側の横山集落付近と、島の東南方面の瀬戸集落付近では、溶岩流の海域への流入があった。これらの溶岩の海域流入による津波は気づかれてはいないが、津波研究者にとって興味深い現象であるので、この点やや詳しく述べることにする。

本稿を作成するにあたって、鹿児島測候所が日時を追って作成した報告書 (1914-a,b,c) および、同所の職員であった長谷川謙による「桜島山噴火概況報告」(1914) を参照した。さらに、噴火を起こした桜島にあった各所の集落の被害や、鹿児島市内、および近接郡部の状況を逐次的に検証するために、当時刊行されていた「鹿児島新聞」の大正 3 年 1 月 12 日から 2 月末までの記事を参照した。当時は、現代のような固定電話を各個人が持っているような時代ではなく、固定電話は一般家庭にはまったく存在せず、市役所や県庁、新聞社はじめ有力な会社、商店にようやく 1 台設置されていたような時代であって、電話を通じて集落ごとの状況を逐次的に把握す

¹地震津波防災戦略研究所²鹿児島大学¹Earthquake and Tsunami Disaster Prevention Strategy Institute²Kagoshima University

ることはできず、新聞記事の原材料となったことがらも基本的には記者自身の直接見聞によっている。このため、たとえば新聞社のあった鹿児島市からみて、桜島の反対側に当たる大隅半島の垂水や福山での降灰の事情については、そこからの証言者が鹿児島市に届く数日後によく記事として登場するような状態であった。

本稿を記すに当たって、茨城県つくば市の国土地理院の情報課において、明治 38 年 (1905) 発行の五万分の一地形図を入手することができた。この図は、大正桜島噴火 (1914) の 9 年前の地形情報を記録するものとして貴重である。この図と、現在発行の地形図を比較することによって、明瞭に大正噴火による溶岩の流出分布を判定することができた。

本稿では、津波研究に関連する事象として、大規模な斜面崩壊、溶岩の噴出、および顕著な地震の発生、および人的被害に重点を置いて述べていくことにする。

純粋に火山学研究の立場から、現地地質調査、火山噴出物の化学調査などを含めた研究成果も数多く発表されているが、これらは津波研究の立場からは離れるので、本稿でこれ

らの成果に言及するのは控えることにした。

2. 大正 3 年 (1914) 桜島噴火直前の経過

2.1 大正 3 年噴火に先行した井水の変化

安永噴火が終息してから 132 年を経て、大正二年 (1913) 12 月下旬、南岳の旧噴火口から盛んに水蒸気が噴出するようになった。このころから、瀬戸、横山方面の井戸水が次第に減少し始め、洗濯用の水に事欠くようになった。これに反して、島北部の白浜では井水の増加が見られた。1 月 7 日ごろ、島の北西海岸の藤野 (図 1 参照) でも井水が増加した。

2.2 噴火に先行した地震と鳴動

1 月 10 日になると、島ではしばしば地震、鳴動が感じられるようになった。10 日 19 時、島では第 1 回目の強震があった。この地震は鹿児島市内では無感であった。

鹿児島市内にある測候所で地震計による地震が記録されるようになったのは、1 月 11 日午前 4 時 1 分 16 秒からであった。このとき測候所では急な上昇を伴う地震が感じられ

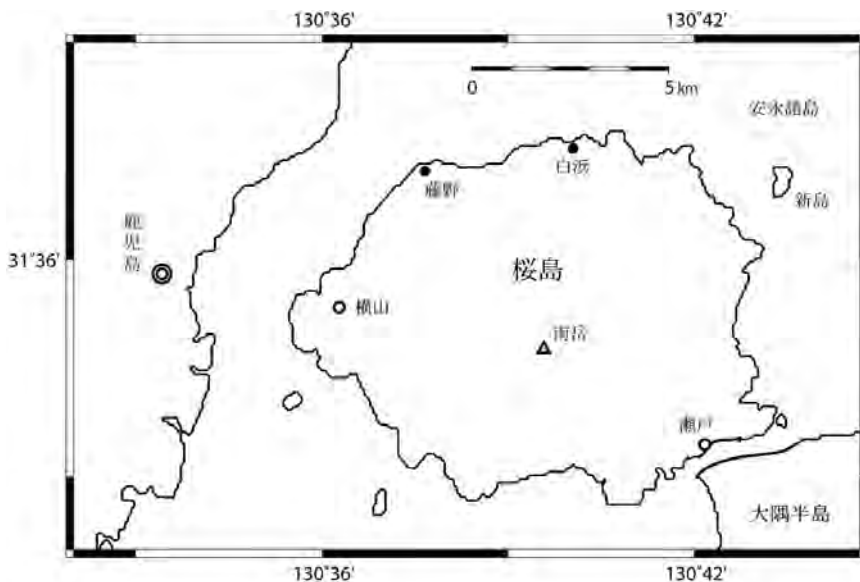


図 1 桜島の南岳、および 瀬戸、横山、白浜、および藤野の位置。
○は噴火前に井水が低下した場所、●は井水が増加した場所

た。さらに、有感の地震が4時26分、5時58分に感じられた後、1月11日、9時57分45秒、および12時43分0秒に測候所で強震が観測され、ともに振り子時計が止まった。

(注記)三浦(1964)によると、振り子時計が止まる震度は、現行震度階で震度3であるとされる。

このあと、小津波を引き起こした最大の地震となった12日18時29分の「烈震(震度6)」が発生するまで、32回の有感地震の発生が記録された。

鹿児島市で火山性の鳴動が聞こえ始めたのは、11日の19時51分からであった。

3. 島の西側斜面での斜面崩壊の発生

本格的な噴火が起きる1月12日の前に、桜島の西側斜面で2度、大規模な斜面崩壊が起きている。

3.1 桜島の主峰・御岳(北岳)頂上付近西斜面の崩壊

1月11日15時、桜島の主峰である御岳(北岳)の山頂付近で砂石の斜面崩壊が発生し、

砂塵を上げ落下したのが観測された。この「観測した」のは鹿児島市にある測候所の所員であるから、頂上の西側斜面で起きたはずである。砂石の落下はこの後1時間、ないし1時間半ほど継続した。この間、鹿児島市の測候所の地震計は、10秒から12秒ごとに微振動を記録した。

3.2 横山集落東方、「鎮守の谷」での崩落

島民の話によれば、11日の夜20時頃、島の西側斜面、すなわち横山集落の背後の斜面で、岩石の崩落が発生した。このとき、小山大の岩石が崩壊し、西桜島の鎮守ノ谷に沿って落下し、最上方の神社の後方で止まった。鎮守の谷は、島の西海岸に位置した横山集落の東約3kmの位置にあり、図2のB点とC点の間の谷筋である。B点が「最上方の神社」であって、明治38年(1905)の地図(左図)にはここに神社記号が描かれている。B点は、引ケ平(563m)の北北西約500mの地点である。C点との間に谷筋が等高線によって示されている。ところが、平成28年(2016)の図では、この谷筋はすでに埋まっていて地図上に見ることはできない。

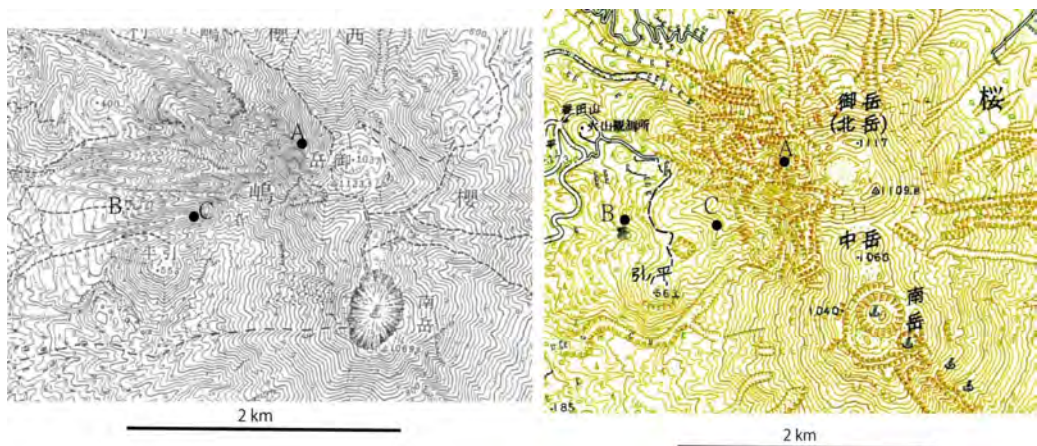


図2 桜島の御岳(北岳)山頂付近の1月11日15時に発生した崩落痕跡(A点付近)左図は明治38年(1905)発行の、右図は平成28年(2016)発行の五万分の一地形図。また、同日発生した谷筋に沿って起きた崩落は、B点(最上方の神社)とC点の間の「鎮守ノ森谷」

4. 最大噴火、および最大地震の発生 (1 月 12 日)

4.1 桜島東斜面での噴火の発生

大正 3 年桜島噴火の最大噴火は、1 月 12 日に起きた。主として長谷川 (1914) の記述に従って述べておこう。

12 日午前 8 時、桜島の主峰・御岳 (北岳) の西側で「雲霧状」の白煙が上がり始めた。10 時 5 分に、桜島西端海岸に位置する赤水と横山の集落の直上の標高 300m から 400m の中腹で、一団の黒煙が昇った。

(注記：この「一団の黒煙が昇った」地点は、図 3 の D 点付近と推定される。D 点の標高は 350m であって、赤水と横山の背後に当たる点である)。

それから 5 分が経過して、その地点から、火の光が見え、爆音が起こった。この時撮影した写真から噴煙の高さを推算したところ、19,628 尺 (= 3,827m) であった。

注：「火の光が見え」は溶岩を遠方から直接観察されたことを示している。

(この噴火の 20 分後の 10 時 30 分頃、今度は桜島の南東斜面の鍋山付近で噴火が発生した。これについては後に述べる)。

12 日の午前 11 時ごろ噴煙の高さは 23,000 尺 (6,970m) に達した。11 時 30 分頃には、岩石 (火山弾) が噴出し始め、山頂にまで落下が及ぶようになった。(測候所のある鹿児島市内では) 空震によって戸障子が鳴り響き、煙の中に稲に妻が光るのが見えた。11 時 30 分ころから、噴火口からの火山弾の放出が始まった。

この後、噴煙、轟音が次第に強烈となり、15 時半頃から強い爆発音が聞こえるようになったが、これは落雷によるのであろうと推定された。強弱の空震が絶え間なく続いて戸障子が動揺するので、鹿児島市民は戦々恐々としてきた。

12 日 18 時 29 分に急に強烈な地震 (烈震、現在の震度 6、木造家屋の倒壊を生ずる震度) が起き、爆発もまた頻繁になって、鹿児島市民、および近郊郡部の住民は、避難活動を始

め、鹿児島市内は一時的に無人状態となった。

13 日午前 1 時ころに噴火は絶頂に達した。この日は噴煙のために鹿児島市の測候所から桜島を見ることができなかった。

13 日 20 時ごろ、(測候所から) 溶岩が山腹から流出・流下してくる様子を見ることができた。13 日夜、島の北側海岸一帯の集落で火災が発生した (図 7 参照)。

4.2 島の西方面 (赤水・横山) への溶岩の流下

14 日午前には、轟音やや間遠になり、地震の回数も減少した。午前 8 時頃、横山に向かって西斜面を流下する溶岩は、城山の上方約 5 町 (540m) の距離のところにあった。溶岩流の横幅は二十町 (2.1km) の広がりがあった。溶岩流の厚さ (原文では「高さ」と表現している) は 40m 以上に及んでいた。

15 日には、やや衰えたと言っても、噴煙の高さは、まだ桜島の 4 倍の高さ (約 5,500m) はあった。午前中は五分ごとに爆発を繰り返していた。夜に観察すると、溶岩上に噴火口が七、八個見え、これらが交互に爆発して、火山弾を空中高く放出していた。

赤水・横山方面に流下してきた溶岩流は、この日海岸線に達し、幅も増加していた。

16 日 21 時半ころ、家屋を動揺させる空震が 1 回あり。これ以後空震は起きなかった。

17 日午前 4 時半ころ、風向きが東風に変わって、鹿児島市内に降灰し、8 時から 9 時まで室内で灯火をともした。

この日以後、測候所から直接観察できる島の西方面の噴火は治まっていったが、島東南側の鍋山付近の噴火活動は依然として盛んな状態で継続していた (これについては後述)。

18 日には、流下してきて海域に達した溶岩流は、赤水の約 500m 沖合にある「鳥島 (からすじま)」に達した。

19 日には、溶岩流は鳥島全体を覆いつくし、これを飲み込む形でさらに沖に向かって進行した。

20 日には、溶岩流は鳥島の沖合一町 (= 108m) ほどの海域に進んだ。

以上、主として長谷川（1914）の報告にしたがって、噴火最盛期と、島西部に流下を続けた溶岩流について述べたが、明治38年の五万分の一地形図（図3）と、平成28年の

それ（図4）とを比較すると、溶岩によって埋められて陸化した範囲が判明する。すなわち、溶岩流の海域への進出によって、図3の太実線の部分が陸化したことがわかる。



図3 明治38年五万分の一地形図に見る桜島西方の大正噴火 噴火に先立つ1月11日には鎮守の谷にそって砂石の落下があり、上ノ神社付近でとどまった。また赤水・横山の直上標高300mと400mの間で、1月12日10時5分ころ最初の噴火口が開いたと伝えられているが、それはこの図のD点付近であると推定される。流下した溶岩流は1月15日に海岸線に達し、19日には島を飲み込んで20日はその沖合1町（≒100m）に達した。平成28年発行五万分の一地形図を比較した結果、溶岩流の海域侵入によって、この図の太実線までが陸化したことが知られる。



図4 平成28年五万分の一地形図に表示した桜島西斜面の大正溶岩被覆域（太実線）
極太実線は、大正噴火前の海岸線

4.3 溶岩流の海域内での前進と、それによる津波発生の可能性

図 3 では溶岩流の海域浸入によって、元の海岸線から約 1.6km 沖合の地点まで陸化している様子が示されている。これが、1 月 15 日に溶岩流が初めて海岸線に達し、1 月 20 日にはほぼ海岸線から 1.6km の位置に達していたのであるから、1 日当たり約 320m 前進していたことになる。1 時間当たり 13.33m である。1 秒当たり 0.37cm の前進運動である。

この「壁」の前進は、津波（海洋長波）を引き起こさないだろうか？

この海域の水深を大雑把に $D = 20\text{m}$ とし、波高を η 、重力加速度を g 、波速を c_0 、とすると、長波の場合、水平流速 u と波高さ η の間には

$$u = \frac{c_0}{D} \eta = \sqrt{\frac{g}{D}} \eta \quad \text{つまり、} \quad \eta = \sqrt{\frac{D}{g}} u$$

の関係がある。この式に、 $u = 0.37\text{cm/秒}$ を代入すると、 $\eta = 0.52\text{cm}$ にしかならない。

すなわち、この溶岩流の海域浸入速度では、津波波高はわずか 5 ミリメートルである。これでは、観察可能な津波は誘発されない、と結論せざるを得ない。

5. 桜島東南部海岸での噴火・溶岩流出について

噴火と溶岩流出は桜島の東南側斜面の鍋山付近でも発生した。こちら側の噴火は前項でのべた西側斜面とほぼ同時に開始したが、西側斜面よりずっと遅くまで継続し、1 月の月末頃まで溶岩の噴出が続いた。ただし、桜島の東南部海岸は、測候所のある鹿児島市から見て主峰・御岳と南岳の稜線の背後に位置しているので、測候所員によって噴火の様子を直接目視された報告ではないことには注意する必要がある。

1 月 12 日の午前 10 時 05 分から 10 分ごろ西斜面の標高 300m から 400m の地点で噴火が始まったことはすでに前項で述べたが、これに遅れること約 20 分の 10 時 30 分頃、島

南東斜面にある鍋山（図 5, および図 6 参照）付近で噴火が始まった。明治 38 年、および平成 28 年発行の五万分の一地形図によると、東側に開いた馬蹄形の嶺線をもつ鍋山の頂上の標高は 328.4m であり、馬蹄形の鍋山の入り口で標高 120m ほどで、平成 28 年地図で「大正溶岩」と注記された溶岩地形は、この馬蹄形の鍋山の入り口の最低標高点には入っていない。大正溶岩で覆われた地域の最高点は、標高 126m であるので（図 6）、溶岩流を噴出した火口の標高は 120m ぐらいであったと推定される。東斜面の噴火口より、かなり低い標高点での噴火であったことになる。

14 日には西斜面方面の火山活動はやや下火になったが、東斜面の鍋山の東に開いた噴火活動はなお盛んな状態が継続した。

18 日には、西斜面の噴火は活動が大に減じた。ただし時々噴火口からの火山弾の放出は継続した。鍋山付近の火口からの噴煙の噴出は、18 日にも依然継続した。

西斜面で溶岩流が海岸線に達したのは 11 月 15 日であったが、南東斜面の瀬戸で溶岩流が海域に達したのは、これより早かったと推定される。16 日午前にはすでに瀬戸の海中より盛んに水蒸気が上昇していた。このころ、東岸の溶岩流は瀬戸村、有村、脇村を埋めていた。

1 月 30 日ころには溶岩流は瀬戸の海峡を封鎖して、桜島と大隅半島は地続きとなった。

溶岩流によって、覆われた面積は、島の西側（横山、赤水方面）、および南東方面（鍋山、瀬戸の方面）ともおのおの 8 平方キロメートルであって、合計 16 平方キロメートルとなったと推算される（長谷川, 1914）。島南東側での溶岩流の海域浸入による津波の発生は記録されていない。

（注記）「鹿児島新聞」の 1 月 16 日の記事に次のような記載がある。

昨日来の風向のために溶岩は盛んに瀬戸海峡に落下して、海峡は今朝に至り遂に埋没され、桜島と大隅とは陸地続きとなり、通航不可能となりたり。

この記事に従えば、瀬戸海峡がふさがった



図5 明治38年五万分の一地形図 海側の太実線範囲は大正溶岩，および昭和溶岩による陸化海域



図6 平成28年(2016)五万分の一地形図による大正噴火溶岩の範囲(太実線)と明治38年(1905)の地形図による海岸線(極太実線)

のは1月16日の朝ということになる。しかしこの記事は、溶岩の流出による海峡の封鎖記事ではないことに注意が必要である。

6. 噴火による桜島での集落別被害状況

大正3年1月の桜島噴火による桜島の海岸線上にある17個の集落(当時の呼称では「村」)の被害分布を図7に示す。すべての

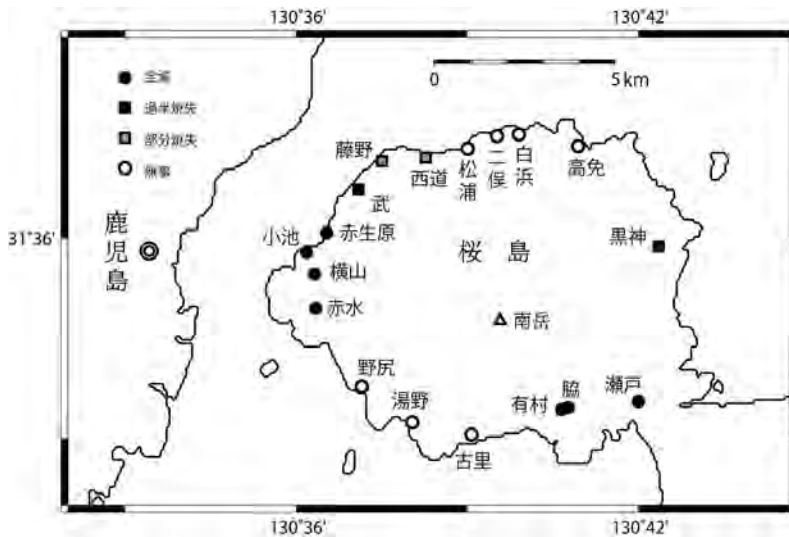


図7 大正3年(1914)桜島噴火による桜島にある17個の集落の被害(鹿児島警察の調査による)

家屋が「全滅」した集落が、島の西側海岸に4か所、南東側海岸に3か所の合計7か所存在するが、ほとんどが溶岩流の下に埋没した集落である。火災によって大部分の家屋が焼失した集落は2か所で、島西海岸の武集落と東海岸の黒神集落である。いずれも火口から放出された火山弾を受けて家屋に火災が発生したものと判断される。島の北東海岸の西道(さいど)と藤野でも一部の家屋に火災が生じた。

島の北岸の、白浜など、および南西側海岸の古里など、合計7集落では、ほとんど家屋被害は生じなかった。

以上は家屋被害であるが、人的被害としては、死者6人と負傷者は1名に過ぎなかった。このほかに行方不明者が18名あった。

家屋被害が大きかったのに、人的被害は少なく抑えられたのは、島民の大部分が、いち早く島外に避難したためである。

7. 大正3年1月12日18時29分の地震と、これに伴う小津波

7.1 地震の被害

大正3年1月の桜島噴火は、1月12日から13日にかけてであった、と判断される。

この噴火の最盛期の、1月12日の18時29分に最大の地震が発生し、鹿児島市とその周辺の郡部に、家屋、および人的被害を生じた。

鹿児島市内とその隣接郡部で29名の死者を、111名の負傷者を出した。石垣の崩壊は鹿児島市内で675ヶ所、郡部で138か所であった。家屋の全壊は39、半壊は130、破損は977であった。鹿児島測候所は「烈震」と判定しており、これは現代の震度階で震度6に相当する。

この地震は明らかに火山活動に誘発された地震であるが、鹿児島で震度が強烈であった割には、震域は狭く、福岡、名瀬(奄美大島)、で無感、長崎、熊本、宮崎で弱震とされ、これらの地点での揺れの強さは現行震度の2から3に相当する。

7.2 新聞記事でみる鹿児島市内の地震被害記事

「鹿児島新聞」の1月17日に発行された号外の記事に、鹿児島市内の被害として次の記事がある。

17日午後一時発。谷口鹿児島県知事発表、地震につき被害状況、今日までの調査に依れば、市中家宅全倒35、半倒113、同一部破損

1,090, 道路橋梁破損 12, 石塀 620 か所, 船舶の流失破損 16。

この被害数のうち, 最後に記された, 船舶の流失破損数は, 次項に述べる, この地震に伴う小津波の被害と考えられる。

「鹿児島新聞」の1月13日号から23日号までに, 当時の鹿児島市内の各所に起きた地震の被害について詳細な記事が現れる。公官署や学校の被害, 商店や会社の建物の被害, 個々の死者の発生の場所と状況などが多数にわたって述べられている。例えば, 鹿児島刑務所の敷地内の3か所で地割れを生じ, 泥の噴き出しがあったと, 液状化の発生の記載が見られる。このように, 個々に興味を惹かれる記事が大量に存在するが, その全容を理解するためには, 当時の鹿児島市街地内の公官署, 小学校, 商店の配置に関する正確かつ詳細な知識が必要であるが, それらをここに述べることは本稿の研究範囲を大きく逸脱するので, 別の機会に譲ることにして, 遺憾ながら今回はこの点は省略することにしたい。

ただここでは, これらの記事と, 載せられた多数の写真から判断すると, 鹿児島市内での震度は, 現行震度の6強から7であったと推定される, とだけ述べておこう。

7.3 鹿児島市域外の地震被害

鹿児島市域から外れた場所での地震被害記事は「鹿児島新聞」にはあまり記されていないが, 次のような記事が目玉される。

注記: ここで言う「鹿児島市域」とは, 大正3年当時の鹿児島市域である。

7.3.1 天神ヶ瀬戸での圧死者 (31.569°N, 130.521°E)

「天神ヶ瀬戸」というのは, 現在の鹿児島中央駅の南西2.5kmにある, 田上台2丁目と田上台3丁目の境界の県道上の地名で, 現在「天神ヶ瀬戸」のバス停がある。大正3年ころには, 鹿児島市外の西武田村に属していた。「鹿児島新聞」の1月16日号に, この場所は幅九尺(2.7m)の崖に沿った狭い道路で, 崖崩れを生じここで十数名が埋められ死亡した,

とある。ここでも震度6であったと推定される。

7.3.2 中郡宇村宇宿(うすき) (31.546°N, 130.538°E)

指宿枕崎線に南鹿児島駅の1つ南の駅が宇宿駅である。鹿児島中央駅の南南西3.9kmのところにある。大正3年には中郡宇村に属していた。ここで, 厩舎が倒壊して72才の男性の死者1名を生じた。ここでも震度6と推定される。

7.3.3 郡元の涙橋で負傷者2人

郡元(こおりもと)は新川の下流域にある。大正3年には鹿児島郡地西武田村に属した。指宿枕崎線の南鹿児島駅がある。

郡元では, 涙橋通行中に崖壁が崩壊して民家1軒が破壊し, 負傷者2人を生じた。鹿児島市電に涙橋停留所がある。涙橋はこの停留所と指宿枕崎線の間にある (31.559°N, 130.546°E)。ここで震度6と推定する。

7.3.4 上福元で煙突倒壊のため圧死

谷山村上福元779番に在住の久保ノブは, 是枝龍之介宅にて煙突倒壊のため圧死した。上福元は, 指宿枕崎線谷山駅の西北西1.2kmにある (31.528°N, 130.507°E)。ここでは震度6と推定される。

なお, 桜島から谷山村に一時避難してきた人に, 地震による被害を受けた上福本の耕地の修復作業の協力が依頼されている。

7.3.5 谷山村から鈴山に至る街道の修復工事

谷山村に桜島からの一時避難者に, 谷山村から西側の山脈の峠を越えて鈴(錫)山にいたる道路の修復作業の協力が要請された。この街道筋に当たる, 坂の上 (31.501°N, 130.505°E) の震度を5と推定する。

7.3.6 伊敷 (31.619°N, 130.526°E)

『鹿児島新聞』に次の記載がある。

伊敷連隊玉江橋および甲突川兩岸の通路は数十間に渡る大亀裂各所に生じ居るため, 震

動最も強かりし様に取り沙汰する人あれど専門家の説によれば同所付近は一带の埋め立て地にて土質一般に脆弱なるによるものである。

伊敷とは、現在の鹿児島駅の北西 4.4km 付近の地名で、大正 3 年当時は鹿児島郡伊敷村であった。

このほか、伊敷では次の 2 人の圧死者の記事がある。

伊敷村人力車夫、新福長次郎同上圧死。

伊敷村上伊敷 (31.650°N, 130.531°) で、児玉高久 (10 才) 自宅後方崩壊し、家屋の軒にて圧死。

以上の記事によって伊敷、上伊敷での震度は 6 と推定される。

7.3.7 観音崎の石像、観音とも海中に落下

この観音崎は、桜島最南端の岬で、ともに無事であった古里と湯野の間にある。桜島上の地点の地震による震度が判明するのはこの記事のみである。

観音崎の直近に位置する古里、湯野で家屋倒壊がなかったことも考慮して、観音崎 (31.545°N, 130.526°E) では震度 5 と推定する。

7.3.8 加治木

鹿児島湾最奥部にある始良市加治木では、地震に恐怖して「人避難して家にあらず」と記されている。特に建物の被害は書かれていないので、加治木 (31.739°N, 130.668°E)

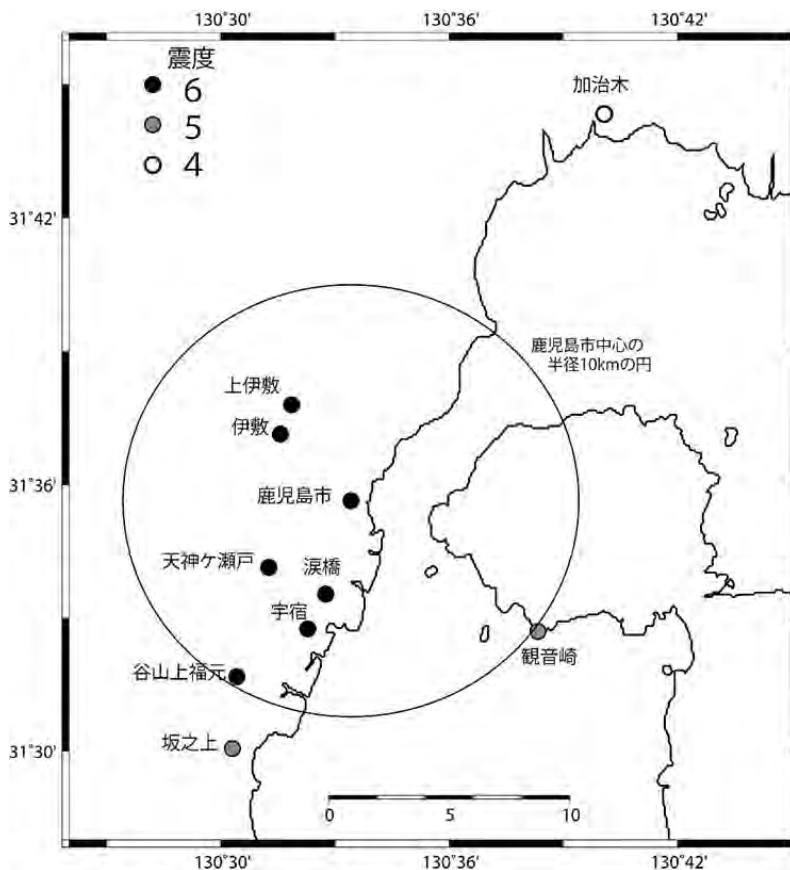


図 8 大正 3 年 1 月 12 日 18 時 29 分の鹿児島地震による鹿児島市内外の震度分布
鹿児島市での震度が 6 強であったことから、この付近が震央と推定される。
細実線の円は、鹿児島市を中心とした半径 10km の円である。

の震度は4とする。

7.4 大正3年1月12日18時29分の鹿児島地震の震度分布と地震規模 M

前項の鹿児島市外での状況をもとに震度分布を描くと、図8のようになる。鹿児島市中心部で震度6強から7と推定されること、および鹿児島港だけで津波が観察されたことから、鹿児島市中央部(31.6°N, 130.6°E)を震央と考えることができる。図8には、この点を中心として半径10kmの円が描いてある。震度6の範囲は、およそこの円内であるということができる。

(注記) Ohmori (1916) は、国道上に配置された水準点の標高の変化から、噴火前と噴火後で鹿児島湾北部のほぼ全域で約50cmの沈下があったことを示した。宇佐美ら(2013)ではこの地変は鹿児島地震によるものと示唆しているが、震度6の範囲と沈下域とは全く一致せず、両者は直接には無関係と考えるべきであろう。

村松(1969)は、震度6の範囲の半径 r_6 (km)と、地震規模(マグニチュード) M の間には、次の関係があることを示した。対数は常用対数である。

$$\log r_6 = 0.68M - 3.58 \quad (1)$$

この式に、 $r_6=10.0$ (km)を代入すると、地震規模 $M=6.7$ と計算される。津波を発生する地震規模の下限は、 $M=6.3$ とされているので、この地震規模であれば、最小限の津波が伴う可能性があることになり、津波発生点からもこの地震規模は妥当であろう。

(注記) 渡辺(1998)、および宇佐美ら(1913)には、この地震の規模として $M=7.1$ と記されている。鹿児島湾北部の地盤沈下をこの地震によるものとして推定された数字と考えられるが、この地盤沈下はこの地震とは別個の事象であると推定されるので、この地震の規模は $M6.7$ とする方が正しいであろう。

7.5 大津波について

大正3年1月12日の鹿児島地震には、津波がともなっていた。長谷川(1914)の記載

に従うと次の通りである。

爆発に伴い津波は起こらなかったようである。ただ、12日18時29分の地震に際し、小津波が伴っていた。波止場に於いて地震と同時に水が往来(街路)は上がったところがある。この時刻に船中に居た船頭の話によれば、小さい波が起こって20分ほどたって更に大きな波2回来たという。鹿児島郵船株式会社の船員の談によれば、津波というものには気づかなかつたが船は上下に激しく動揺して異様な感じがした。

平城丸(1,201トン)では、桜島の住民の救助活動中、午後6時半に「ゴツン」と船底を突き上げたような感じがした。

沖縄丸(1,371トン)は鹿児島湾内に停泊中に潮甚だしく、ロープが切られた。

以上の記述によって、地震発生とほぼ同時に起きた津波は鹿児島港(31.597°N, 130.563°E)で波高1.0m程度であろう。「ゴツン」と船底を突き上げたような」というのは、海水を伝わった衝撃波(海震)で、鹿児島港が地震の波源の直上であったことを示している。

長谷川(1914)には記載されていないが、7.2項で述べた「谷口知事発表」(1月17日)の被害数の末尾に書かれた「船舶の流失破損16」は、この津波による被害であると推定される。

以上、総合して、今村・飯田の津波規模は $m_1=0$ とする(信頼度A)。

8. まとめ

本稿を締めくくるにあたって、今回論じた大正3年(1914)噴火時の津波と、安永(1780)噴火時の噴火や津波の相違について述べておこう。

安永噴火に伴う6回の津波は、2年余り続いた噴火時期の末期に、噴火の活動域の中心が鹿児島湾北部に移動し、ここで起きた海底噴火によって起こされた津波であるのに対して、大正噴火の津波は、噴火の最盛期に発生した地震による津波であった。安永噴火の津波は、6度発生し、そのうち幾度かの津波によって鹿児島湾北部の沿岸集落の各所に被害

が生じた。これに対して大正噴火の津波では、海水は鹿児島港の岸壁付近の街路に浸水のみで、居住地での津波被害は全くなかった。

噴火様式にも大きな違いが見られる。安永噴火では、大規模な溶岩噴出はなかったのに対して、大正噴火では島桜島噴火では、島の西側斜面と南東側斜面に大規模な溶岩の噴出があり、おのおの溶岩流が広域の地上に覆いかぶさった上に、海岸線を超えて海域を埋めた。

以上、安永と大正の桜島の噴火、および津波は、かなり異なる性格を持っていたことがわかる。

9. 謝辞

本稿をまとめるにあたり、鹿児島県立図書館において、大正3年当時の鹿児島新聞の記事を閲覧する機会を与えられた。また、東京大学地震研究所の図書室では、中央气象台発行の資料を閲覧する機会を与えられた。ここに、記して両機関の各位に感謝の意を表したい。

参考文献

- 長谷川 謙, 1914, 桜島山噴火概況報告, 気象要覧臨時増刊, 中央气象台, pp17
- 鹿児島測候所, 1914-a, 桜島山の爆発噴火, 気象集誌, 中央气象台, 33, 2, 59-68
- 鹿児島測候所, 1914-b, 桜島山噴火記事, 気象集誌, 中央气象台, 33, 3, 156-162
- 鹿児島測候所, 1914-c, 桜島の噴火記事, 気象集誌, 中央气象台, 33, 4, 191-196
- 鹿児島新聞社, 1914, (朝刊記事), 第 9180 号(1月 12 日) ~ 第 9822 号(2 月 27 日)
- 三浦武臣, 1964, 気象庁震度の変遷, 測候時報, 31, 134-138
- 村松郁栄, 1969, 震度分布と地震のマグニチュードとの関係, 岐阜大学教育学部研究報告, 自然科学, 4, 168-176
- 大森房吉, 1914, 桜島強震及秋田地震の震源地の測定, 気象集誌, 中央气象台, 33, 4, 186-187
- Omori, F., 1916, Bull. Imp. Earthq. Inv. Com., 8, 152-179.
- 都司嘉宣, 柿沼太郎, 2026, 安永8年~天明元年(1779~1781) 桜島噴火に伴う鹿児島湾の津波, 津波工学研究報告, 43, 41-66
- 渡辺偉夫, 1998, 『日本被害津波総覧 第2版』, 東京大学出版会, pp236