

延宝 5 年 (1677) 房総沖地震津波の経験は
元禄 16 年 (1703) 関東地震の津波死者を減らすのに役立ったか？

Was the experience of the 1677 Boso-oki Earthquake Tsunami was useful to reduce the number of the deaths of the 1703 Genroku Kanto Earthquake Tsunami ?

都司 嘉宣*

1. はじめに

房総半島の太平洋に面した海岸は、江戸時代の前半に 2 回大きな津波に襲われている。すなわち、延宝五年十月九日 (1677 年 11 月 4 日) の房総沖地震 (以下「延宝地震」と呼

ぶ) による津波と、元禄十六年十一月二十三日 (1703 年 12 月 31 日) の南関東地震 (以下「元禄地震」) による津波である。羽鳥 (1975) は延宝地震と元禄地震の震源域を図 1 のように推定している。

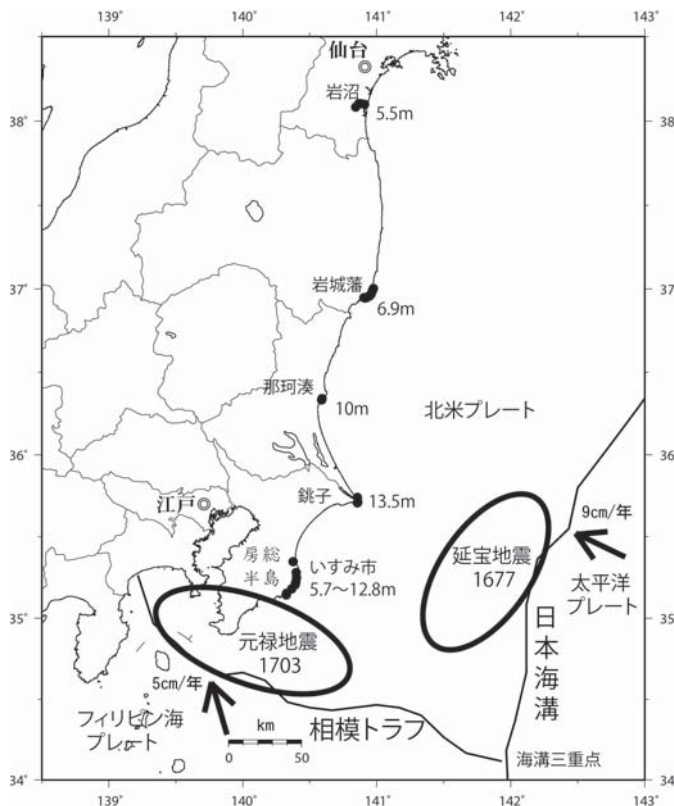


図 1 延宝房総沖地震 (1677) と元禄南関東地震 (1703) の推定震源域 (楕円形の範囲, 羽鳥, 1975) 黒丸は延宝房総沖地震の津波によって被害を生じた場所と, そこでの津波の浸水高さを示す (都司ら, 2012-a, b)。

* 深田地質研究所

図 1 によると、延宝地震は、1 年に約 9cm ずつ東進してくる太平洋プレートが、日本海溝のところで北米プレートの下に沈み込んだところで起きたプレート境界型巨大地震の一つであることがわかる。この地震による津波の被害は、震源域に近い房総半島の海岸だけではなく、茨城県、福島県、さらには、宮城県の岩沼にまで及んでいることがわかる。一方、元禄地震は南方海域から一年に約 5cm の速度で北上してくるフィリピン海プレートが、相模トラフの海溝軸から北米プレートの下に沈み込んだところで起きた、やはりプレート境界型巨大地震であることがわかる。元禄地震は、大正 12 年 (1923) の大正関東地震と同じプレート境界面での滑りによって起きたことから、ともに「南関東の巨大地震」という同じ系列に属する巨大地震である。

さて、この 2 つの地震はともに房総半島などで多数の死者を出した大津波を伴っていた。そしてこの 2 つの津波の発生間隔はわずか 26 年である。ということは、房総半島の海岸線上の集落で元禄地震による津波を体験した人のうち、かなり大勢の人は、その 26 年前の延宝地震の津波を実体験していたことになる。2015 年に住む我々にとって、奥尻島に大津波をもたらした北海道南西沖地震 (1993 年) はすでに 22 年前の出来事である。奥尻島に今住んでいる人々が津波の体験を忘れ去っていると言うことはあり得ない。住まいが流し、肉親、友人を失った悲しい記憶はいまも生々しく記憶され、津波後に生まれた子供達にも語り継がれている。そうであるならば、1703 年に房総半島で元禄地震の津波を再び体験した人々は「強い地震の後に津波が来ることがある」、「津波の時は高所に避難せよ」などの教訓を実体験の中から得た知識として十分に身に付けていたはずなのである。その一方でわれわれは、元禄地震の津波によって多数の死者が房総半島で生じたことを知っている。例えば茂原市鷲山寺 (じゅせんじ) の門前の大供養塔に、この九十九里海岸南部の地方で 2150 余人もの津波による溺死者があったことが刻まれている。このほか、

房総半島各地で、多数の地震津波による犠牲者を生じたことが記録されている。

このように房総半島の各地で多数の地震津波の犠牲者を生じたという事実は、房総半島に住む人々にとって、26 年前の津波体験は後で起きた 1703 年の元禄地震の津波犠牲者を減らすのに全く役に立たなかったことを意味するのだろうか？筆者には、当時房総半島に住んでいた人々が、実体験した災害から何の教訓も引き出せなかった、あるいは教訓を次の同じ種類の災害の被害軽減に役立てなかった、そのような愚かな人々であったとは、どうしても考えることが出来ないのである。筆者のこの「思いこみ」は客観性を持たない単なる筆者の願望に過ぎないのであるか？そこで、事実によってこの点を徹底的に検証してみよう、というのが本稿を記した目的なのである。

2. 延宝地震 (1677) による津波被害

まず、第一の作業として、延宝地震 (1677) による津波被害の実相を確認することから始めよう。延宝地震 (1677) の津波による銚子以北の被害の発生場所と、津波浸水高さについては図 1 に示してある。房総半島における延宝地震 (1677) による津波被害と浸水高さについては、筆者ら (都司ら, 2012-b) が詳細に調査を行った。延宝地震の津波の被害記録のある場所は図 2 の白丸 (○) で示した各点である。数字はその場所での延宝地震の津波の浸水高さを表している。

図 2 の白丸で示した津波による被害を生じた各集落の、家屋倒壊流失戸数、溺死者数については、江戸幕府の根本史料の一つである『玉露叢』(武者, 1941, p882) に記載されている。延宝地震は地震動が弱い割に津波の大きな津波地震であった (都司, 1994)。このため地震の揺れによる倒壊家屋は無かったと考えられ、原文献に「倒家」とあるのは、津波による倒壊家屋と考えられる。以下では倒壊家屋と流失家屋を区別せず「倒家」と表現する。この二個の数字から、倒家 1 軒当た

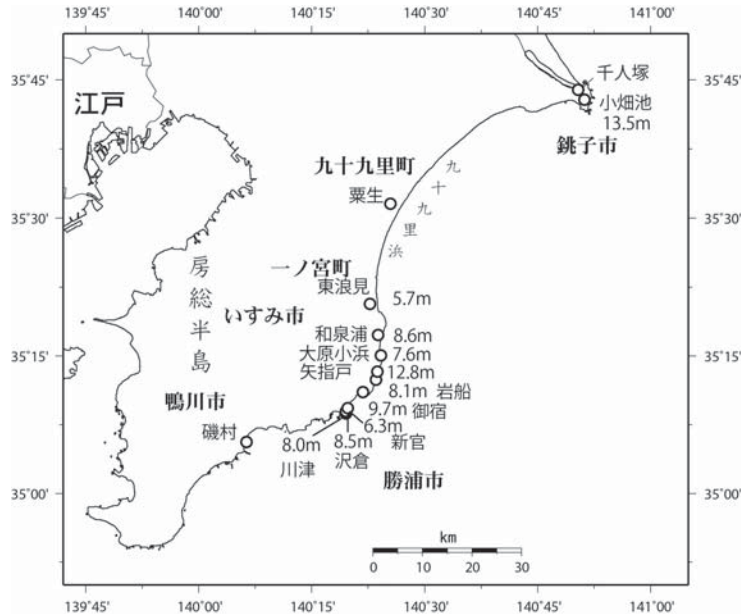


図2 延宝地震津波(1677)による房総半島での被害発生地点(○) 数字はその場所での津波浸水高さ(都司ら, 2012-b)

りの死者数を計算によって求めることが出来る。各被害発生集落について、この3つの被害数と、その集落での津波による海水の浸水標高をまとめると、表1が得られる。

表1によると、房総半島で津波に被災した各集落では、津波による倒家1軒当たりの死

者数は、0.12人から2.10人の間に収まっていることになる。津波警報もなく、教訓とすべき津波の先例もない集落が津波に襲われた場合には、倒家1軒当たりの死者数はおよそこのぐらいの数値になるのであれば、理解することが出来る。

表1 延宝房総沖地震津波(1677)による集落別の倒家(流失家屋を含む)、死者数、倒家1軒当たりの死者数、および津波浸水高さ

集落名	倒家	溺死者	倒家1軒当 溺死者数	津波浸水高
東浪見	50	97人	1.94人	5.7m
和泉浦	無数	13	—	8.6m
房 大原小浜	25	9	0.36	7.6m
総 矢指戸	25	13	0.52	12.8m
半 岩船	40	57	1.43	8.1m
島 御宿浦	30	63	2.10	9.7m
新官	17	2	0.12	6.3m
沢倉	11	2	0.18	8.5m
川津	19	3	0.16	8.0m
水戸領	89	36	0.40	10m
磐城領内	487	189	0.39	6.9m
岩沼領	490	123	0.25	5.5m

3. 元禄地震 (1703) の津波被害

今回は、元禄地震 (1703) の地震・津波による被害を見ておこう。注意すべきことは、元禄地震は大正関東震災 (1923) と同じように地震の揺れそのものも大きく、津波とは無関係に地震の揺れによっても相当数の家屋倒壊、死者を生じたことである。元禄地震による房総半島海岸部での死者の総数は約 4000 人と推定される。これらの死者のうち、旧上総国の地域の津波による集落別の溺死者数は東京大学地震研究所 (1982) 発行の「新収 日本地震史料 第 2 巻別巻」の p174 ~ 218 に掲載された「房総半島南部の元禄地震史料」(関東地区災害科学資料センター編) や、同書に掲載された各町村史の引用文によって知ることが出来る。房総半島のうち旧安房国(現在の館山市、南房総市、鴨川市、および鋸南町) に属する部分は、江戸時代には大名、旗本の領地がモザイクのように分散し、しかも被害数とその大名旗本毎に合算された数字だけが「楽只堂年録(らくしどうねんろく)」(同上史料 p1 ~ 22) の形で現在に残されているため、現在の地図上のどこで出た死者なのか判定するのがかなり困難である。しかし筆者は、この史料に集計合算された津波死者の数字が、どの集落で出た死者数であるのかをおよそ割り出すことに成功した。その 1 例だけをここに記しておこう。

元禄地震、および宝永地震 (1707) の大名・旗本領の被害統計数字を網羅的に記録した「楽只堂年録」に次の四行の記載がある。

本多修理知行所安房国安房郡之内地震高浪二而損亡

安房国之内高三千石拾壺ヶ村
一潰家三百八拾軒、内寺三ヶ寺
一流家百九軒、流船五十二艘船具網共
一死人男女四十九人、損牛拾二疋 内牛拾壺疋、馬壺疋

この古文書によると、旗本・本多修理は安房国安房郡(ほぼ現在の館山市)の十一個の村を所領として持っていて、その合計は三千石であった。この十一ヶ村で、元禄地震によっ

て合計 380 軒が全壊し、109 軒が流失し、死者 49 人であった、と言うのである。この三行目に「流家百九軒」とあるので、これらの十一個の村の中に津波の被害を受けた場所があることになる。では「本多氏が所領とする十一個の村」は今の地図のどこにあるのであろう?そこで筆者は、平凡社 (1996) の「日本歴史地名大系 12 千葉県地名」の中の「安房国安房郡」の部分をしらみつぶしに読破した。江戸期には安房国安房郡には 80 余りの村があった。そのなかで元禄 16 年当時の領主の名をすべて調べ尽くした。その結果、現在の館山市の、安布里、大網、南条、大戸、作名、古茂口、山荻、小沼、坂足、伊戸、川名の 11 個の村が元禄 16 年ころ本多氏の所領であることが判明した。その各村の石高(こくだか、コメの生産量)を合計すると、2998.45 石となった。これが上の文書の 2 行目にある「高三千石」であることは間違いなかった。電卓で 11 個の村の石高を合計した数字がほぼぼびたり 3000 となった時の筆者の感動は理解できるだろうか?この 11 個の村を現在の地図にプロットすると図 3 が得られる。

この 11 個の村のうち海に面しているのは川名、伊戸、坂足、小沼の 4 個の村だけである。だから上の文書に記された流失家屋 109 軒というのは、この 4 個の村で生じたのだ。「千葉県地名」によると、江戸期のこの 4 ヶ村の家数は、川名 54 軒、伊戸 95 軒、坂足 14 軒、小沼 31 軒であって、合計 194 軒である。このうち 109 軒が流失したというのであるから、この 4 ヶ村では、全家屋のうちの 56.1% の家が流失したことになる。

そこで次に明治 38 年 (1905) 発行の 5 万分の一地形図で、この 4 ヶ村の集落の家屋配置を調べてみた(図 4)。この 4 つの集落の様子は明治 38 年も江戸時代も大差ないと推定される。この 4 つの集落の 56.1% の家屋が流されるには、どの等高線まで浸水しなければならないのであろうか?そこで 5m 間隔の等高線の入った現代の 2 万 5 千分の一地形図で検証してみた(図 5)。

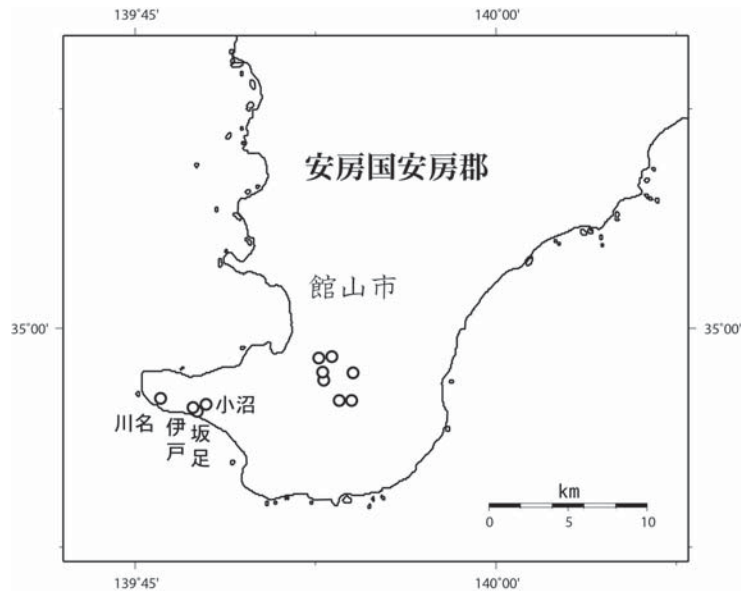


図3 元禄16年(1703)当時、旗本・本多氏が安房国安房郡で所領としていた11個の村の位置



図4 明治38年(1905)の川名、伊戸、坂足、小沼の5万分の一地図



図5 現代の地図で見る川名、伊戸、坂足、小沼の4ヶ村

標高 10m の等高線まで浸水したとしたら？ 全然足りない。川名の半分ほどの家屋はかかるが、伊戸、坂足、小沼の集落には全く届かない。これでは、全戸数 54 軒の川名の半分しか流失しない。この場合、流失家屋はせいぜい 30 軒である。上の文書に記された流家 109 軒にはかけ離れすぎている。では、標高 20m の線までの家屋が流失したとしたら？ ふたたび図 5 の 20m の等高線に注目してみよう。この場合、川名の 90%、伊戸の 70%、坂足の 10% の家が流失することになる。各村の総戸数の数字を使って電卓を叩いてみる、すなわち $54 \times 0.9 + 95 \times 0.7 + 14 \times 0.1 = 116.5$ となる。上の古文書の「流家 109 軒」の記載にきわめて近い数字である。しかしより細かく言えば、116.5 軒は 109 軒より 7% 多い。このことは、流失家屋の範囲は 20m の等高線より「ちょっと低い位置」であるべきである。一方、浸水範囲にかかった家が全部流失するわけではない。浸水限界近くで、敷地上 1m しか浸水しなかった家は、「床上浸水」ととどまって流失はしないであろう（例えば、越村ら、2009）。このことを考慮すると、津波による海水到達点は標高 20m より「ちょっと高い位置」にまで達したはずである。この

両方の効果を考慮すれば、元禄地震の津波は、館山市の川名・伊戸の集落で浸水高は約 20m であったと結論される。

上の文書の 2 行目「潰家 380 軒」は、おそらく地震の揺れによる倒壊家屋であって、それは主として内陸部の 7 ヶ村で生じたものであろう。多くの地震被災事例を調べてみると、地震による死者数はおおむね「倒壊家屋 20 軒で一人の死者」というのが大雑把な数字である。例えば、元禄地震の小田原藩駿河国領の潰家 836 軒に対して圧死者数は 36 人で、つまり潰家 23 軒に一人の割合で死者が出た。潰家 1 軒あたり 0.043 人の死者である。1995 年兵庫県南部地震の際の神戸市の死者数は潰家 1 軒あたり 0.068 人である。大正関東震災（1923）の神奈川県平野部の死者もおよそそうになっている（都司、2013）。そこで、潰家 1 軒あたり死者は 0.05 人生ずるものと仮定してみる。すなわち、「倒壊家屋 20 軒で一人の死者」である。すると「潰家 380 軒」ではおよそ 19 人が死んだ（圧死した）ことになる。ところで安房郡本多領 11 ヶ村全体で 49 人死んだというのであるから、津波による死者は、 $49 - 19 = 30$ 、となっておよそ 30 人と推定される。津波の流家は 109 軒であったから、こ

の4ヶ村では、流家1軒あたり0.27人の死者があったことになる。

以上のような手順を経て「楽只堂年録」の記載から、津波被災地点を現代地図上での特定し、さらにそこでの流失家屋数、津波によ

る溺死者数、流失家屋1軒当たりの溺死者数、津波浸水高までを知ることが出来る。同じ手順を房総半島の他の場所にも応用すれば、房総半島の海岸線上の溺死者数知ることが出来る(図6)。

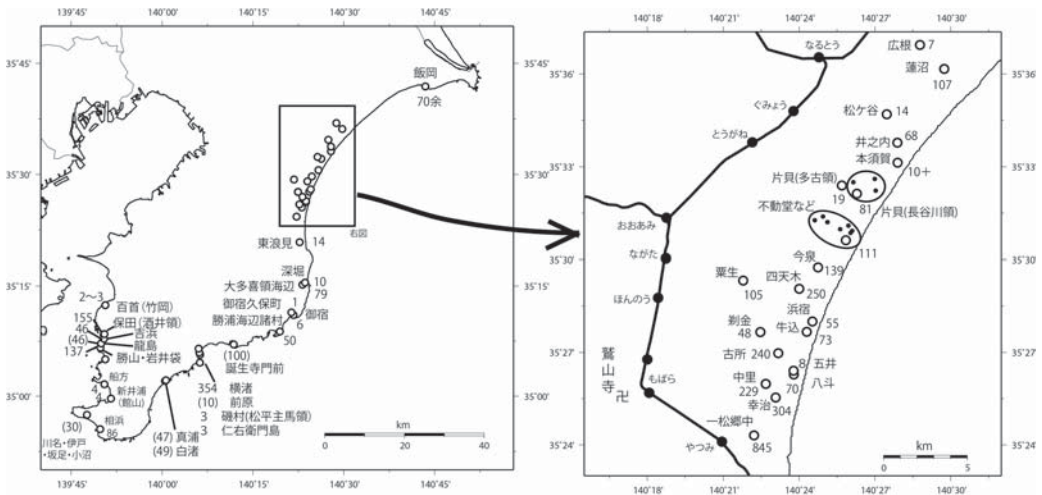


図6 元禄地震(1703)の津波による房総半島の集落別溺死者数 右図は九十九里海岸の拡大図 数字は溺死者数で、カッコの無い数字は古文書に溺死者数が明記された場所、()付きの数字は、本文のような手順で間接的に推定した溺死者数 右図でいくつかの黒小円を楕円で囲んだのは、その範囲の小集落の合算死者数が記録されていることを示す。

4. 元禄地震(1703)の流家1軒当たり死者数分布図は語る

さて、集落毎の元禄地震津波による溺死者数が判明し、その集落での家屋流失数が判明している場所であれば、割り算によって集落毎の流家1軒当たりの溺死者数は容易に得ることが出来る。その結果を図7に示す。九十九里海岸では流家1当たりの死者数が1人以上のところが大分部で、南部には3人を越えた場所も現れている。房総半島の西側でも館山以北の4集落で、約0.5人から2.3人という大きな数字となっている。房総半島の先端部の相浜や白渚(しらすか)でもそれぞれ0.98人、4.5人という大きな数字が現れている。常識的に1軒当たりの家族数を平均5

人とすると、白渚の4.5人という数字は、流家では一家全滅の例を多数生じたことを意味する。さて、鴨川市から東浪見(一宮町)までの数字を見てみよう。磯村(現鴨川市)で0.02人、勝浦市で0.13人と0.06人、御宿で0.06人と、東浪見で0.16人と非常に小さな数字であることに気づくであろう。図7には小黑丸で、26年前の延宝地震(1677)の津波で大きな被害を生じた場所を示しておいた。どうやら、延宝地震の津波の被害にあった集落では流家1軒当たりの死者数が非常に小さくなっていることが何となくわかるだろうか? この点をもっとハッキリさせるため、元禄地震津波による流家1軒当たりの溺死者数を棒グラフの形で示したのが図8である。

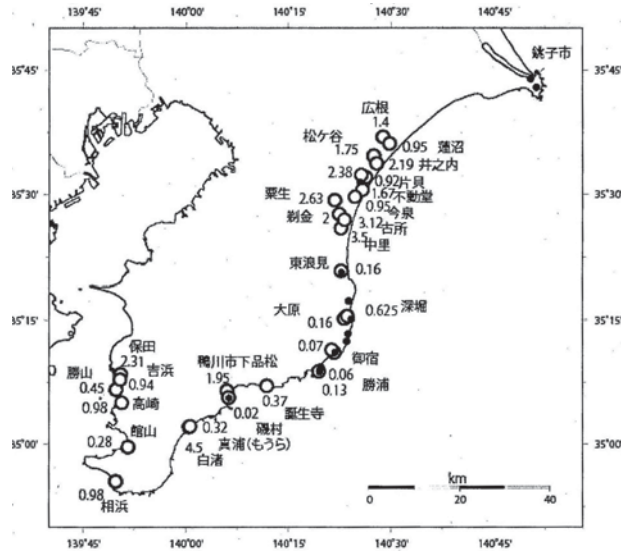


図7 元禄地震(1703)による流失家屋1軒当たり溺死者数 小さな黒点は延宝房総沖地震(1677)による被害のあった場所

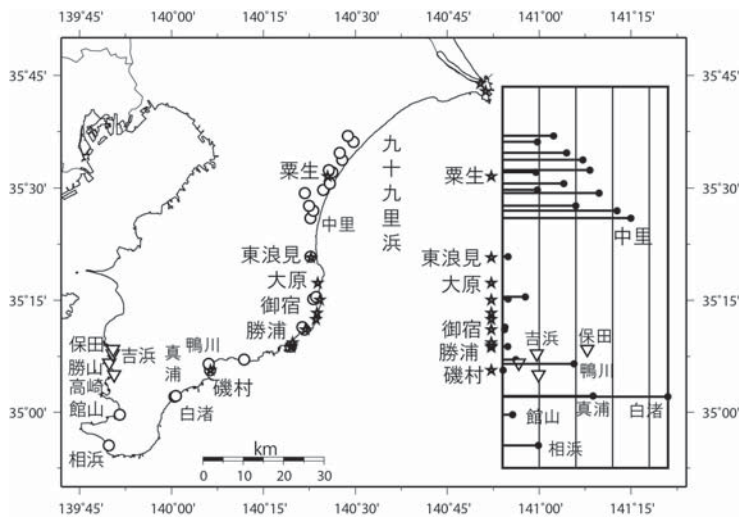


図8 元禄地震(1703)の津波による流失家屋1軒あたり溺死者数(右棒グラフ、及び▽印)。▽印は房総半島西岸側の点。星印(★)はその26年前の延宝房総沖地震(1677)の津波で被害を生じた地点

房総半島西海岸の4点は、棒グラフとはせず▽印のプロットとした。そうして、延宝地震(1677)の津波の大被害のあった場所を星印(★)で示しておいた。延宝地震津波の被害を経験した集落で、流家1軒当たりの死者

が有意に少ないことは一見して明らかであろう。明らかに房総半島で26年前の延宝房総沖地震の津波の被災を経験した集落の人々は、元禄地震の津波のさいには、その経験から教訓を得て、いち早く高所に避難したのである。

5. まとめ

元禄地震(1703)の津波による流家1軒当たりの溺死者数の分布は、明白に26年前の延宝房総沖地震(1677)の津波の被災を直接経験した人々の住んでいた集落では、積極的に高所避難が行われたと考えられる。これらの集落では、家は流されたが人はほとんど死ななかったという、津波の緊急避難が実践の効果が発揮されたのである。図8に見られるようにその効果は劇的であった。我々はこの先人の賢明さに敬意を表すべきである。

ところが、その教訓の効果は、すぐ隣接する集落には現れていない。例えば延宝地震の津波で被災した磯村では元禄地震津波ではほとんど死者を出さなかったのに対して、それに隣接する白渚、鴨川(本村)などでは流家1軒あたり2人～4.5人もの溺死者を出してしまった。当然白渚、鴨川本村などの人も延宝地震津波による被災について耳で聞き、また眼にする機会があったはずである。しかし、延宝地震津波の直接被害は受けなかった隣接した場所の人々は、この事例を自らの教訓とすることはなかった。我々は、江戸時代に隣村の被災を教訓と出来なかった人々を「愚か」とすることは出来るであろうか? 2011年東日本震災による三陸地方、福島県海岸の悲惨な津波被害をテレビや出版物を通じて相当見聞きしながら、津波防災の取り組みに疎(うと)い市町村が多々ある。そればかりではない。津波警報が出ていながら、実際に避難行動を起こす人は僅か数パーセントであったという例も耳にする。我々は決して、26年前の被災地の隣村で元禄津波に重大な被災をした人々を笑うことは出来ないのである。

6. 謝辞

本研究は科研費・一般(C)「過去の地震・津波災害における死者発生分布の法則性の解明」(代表:都司嘉宣, No.26350479)の一環として行ったものである。

参考文献

- 羽鳥徳太郎, 1975, 房総半島における津波の波源—延宝(1677)・元禄(1703)・1953年房総沖津波の規模と波源域の推定—, 地震研究所彙報, 50, 83-91.
- 平凡社, 1996, 「日本歴史地名大系 12 千葉県」, pp1345
- 越村俊一, 行谷祐一, 柳沢英明, 2009, 津波被害関数の構築, 土木学会論文集, B, 65, 229-234.
- 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.
- 都司嘉宣, 1994, 歴史上に発生した津波地震, 月刊地球, 16, 2, 73-85.
- 都司嘉宣, 今井健太郎, 馬淵幸雄, 大家隆行, 岡田清宏, 岩渕洋子, 今村文彦, 2012-a, 宮城県及び福島県の沿岸での延宝五年(1677)房総及び慶長十六年(1611)三陸地震津波の痕跡調査, 津波工学研究報告, 29, 189～207.
- 都司嘉宣, 矢沼 隆, 平畑武則, 今村文彦, 2012-b, 千葉県房総半島における延宝房総地震津波(1677)の痕跡調査, 津波工学研究報告, 29, 209-223.
- 都司嘉宣, 2013, 家屋倒壊, および死者分布からみた大正関東震災(1923)の特徴, 深田地質研究所年報, 14, 139-145.
- 東京大学地震研究所, 1982, 「新収 日本地震史料 第2巻別巻」, pp290.