

第34回日本沿岸域学会 全国大会シンポジウム

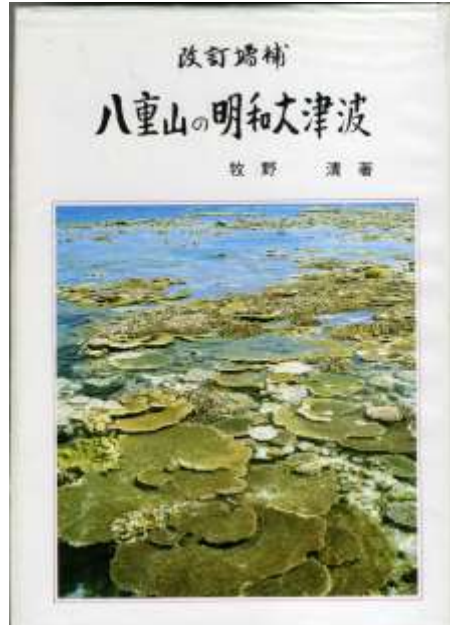
テーマ『沖縄から全国へ発信』

沖縄県先島地方における世界最大規模の
津波の実態と謎解き

2022年7月 24日

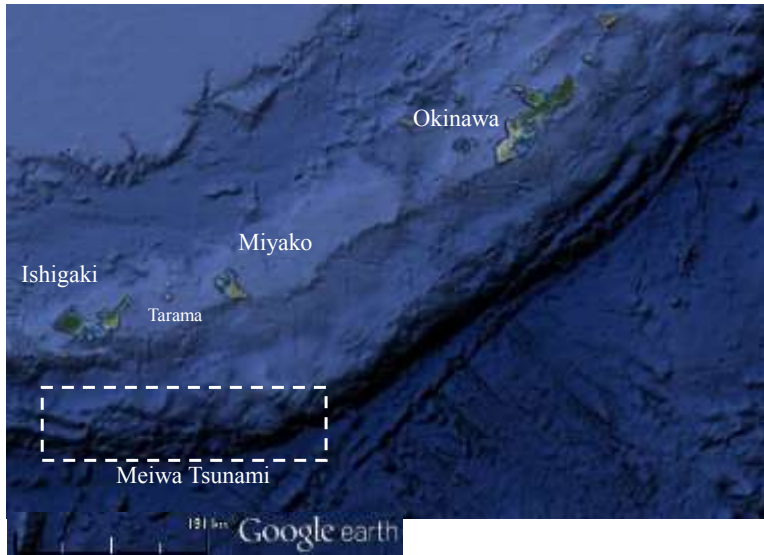
琉球大学工学部
社会基盤デザインコース
仲座栄三

1



2

2



沖縄県先島諸島の位置・明和大津波発生源の推定規模と位置

3

3

明和(1771)の大津波時の様子

乾隆けんりゅう36辛卯しんう3月10日五つ時分、大地震あり。右の地震止み、則ち東方なる神(雷)の様轟き、間もな所々で潮群れ立ち、右の潮一つに打ち合わせ、似ての外黒雲の様翻かえり立ち、一時に村々へ三度まで打ち揚げ28丈、或いは20丈、・・・或いは2丈、3丈、沖の石、大木(根)なから引き流され、・・・蔵元や役座、仮屋獄、引き崩され、座番を始め・・・百姓等、諸村から蔵流され失命し、或いは身体疵^{きず}を負い、漸^{しだ}うやく遊ぎ出で埋められ、髪手足を破り、或いは赤裸になり、・・・半に掛り海中を漂流する者もいたが、地船や小舟まで残ら溺死^{でっし}させた者もある。また、生き残りの人々は皆々、老人・幼稚の者を背負い、山上へ逃げたため、漸^{しだ}うやく^のの保養^{ほやう}もできなかつた。余多の死骸が寄せ揚がったがし、皆々周章していた折に、平得^{ひらえ}村の番所が半分引き宮良、白保、桃里村の内仲与銘、伊原間村の役所、船越良部、都合8ヶ村は跡形もなく引き崩され、死人が余多できない、と次々に緊急の知らせが入り、諸人はなお似中の騒動、言語道断の仕合(状況)であった。

津波の被害の状況を伝える古文書

『大津波之時各村之形行書』と『大波揚候次第』
牧野清著：改定増補 八重山の明和大津波より



4

大津波当時の人口、死亡行方不明者及び生存者男女別表（石垣島）

島別	村名	津波前の人口			津波による死亡行方不明者数				差引生存者数		
		男	女	計	男	女	計	死亡率(%)	男	女	計
石垣島	大川村	612	678	1,290	177	235	412	31.93	435	443	878
	石川村	543	619	1,162	124	187	311	26.74	419	432	851
	新川村	475	616	1,091	79	194	273	19.52	396	482	878
	登野城村	543	598	1,141	261	303	564	54.28	282	235	517
	平福村	558	620	1,178	225	395	620	47.53	333	285	618
	鳳堂里村	523	650	1,173	345	523	868	77.40	178	97	265
	大平村	670	732	1,402	572	715	1,287	91.79	98	17	115
	宮点村	570	651	1,221	443	607	1,050	85.99	127	44	171
	白保村	771	803	1,574	750	796	1,546	98.22	21	7	28
	桃里村	964	936	1,900	0	0	0	0	354	335	689
	桃中地村	140	143	283	140	143	283	100.00	0	0	0
	伊原間村	361	389	750	307	318	625	86.80	54	41	95
	安良村	217	265	482	201	260	461	95.64	16	5	21
	平久保村	394	381	775	15	10	25	3.44	379	321	700
	野島村	276	300	576	3	21	24	4.00	293	282	575
	存高村	110	102	212	5	18	23	10.84	105	84	189
川平村	465	486	951	14	18	32	3.36	451	468	919	
崎屋良部村	346	383	729	2	3	5	0.32	344	380	724	
名瀬村	375	352	727	15	35	50	6.87	360	317	677	
小計		8,323	9,026	17,349	3,678	4,761	8,439	48.60	4,645	4,265	8,910

牧野清著：改定増補 八重山の明和大津波より抜粋

5

明和大津波など、巨大津波の発生頻度？

それらの内、最大の津波とは？

石垣島最大の
津波大石をめぐる論争と謎を解く

6



古文書に記載されている巨大津波石の存在箇所

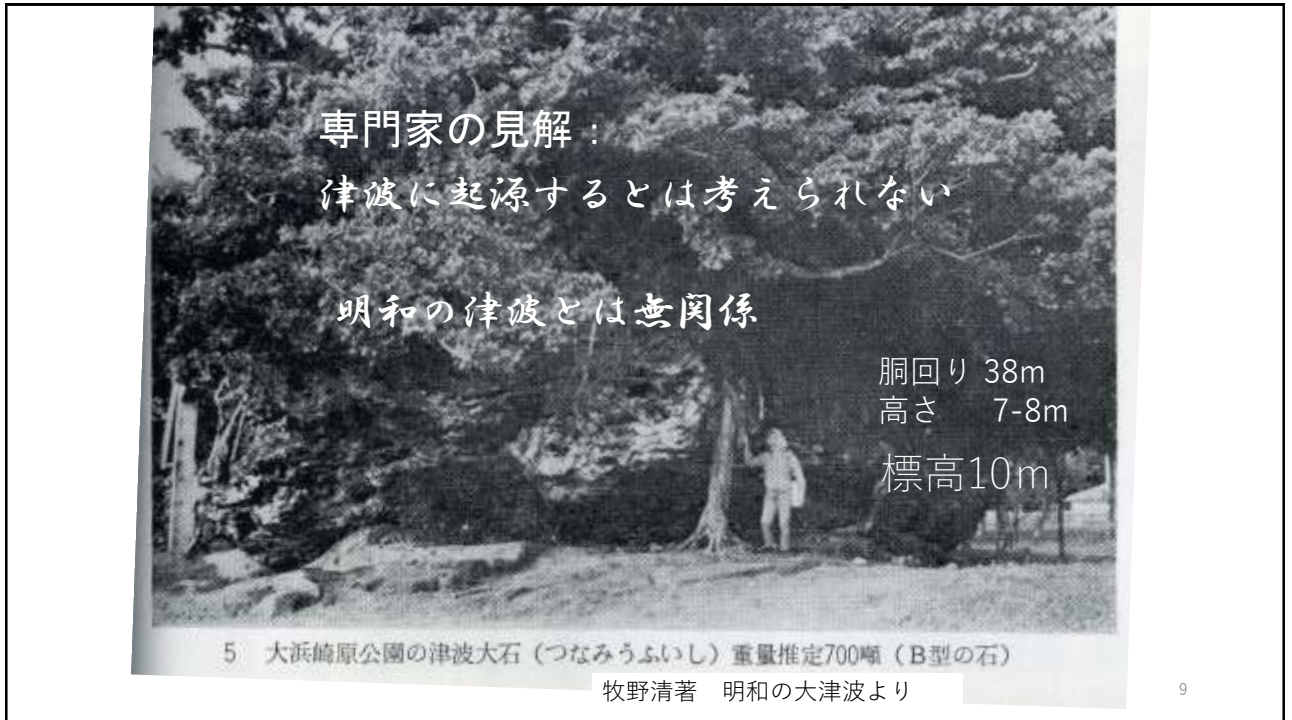
7

7



津波大石 (つなみうふいし)
(今回の論争の的となる津波石)

8



9

『これらの津波石は明和大津波起源である』
という牧野氏（素人）の主張

と

『これらの巨石は津波とは無関係である』
とする専門家（学者）らの主張

とが

真向から、そして激しくぶつかる。
（1980年代）

10

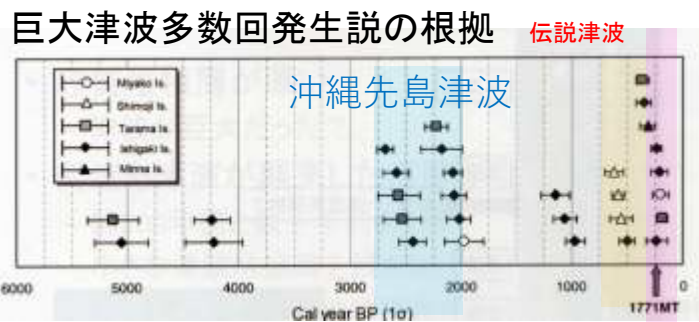
専門家らの見解は、
『津波石である』
とする判断に変わる。

牧野氏（素人）の主張は、正しかった。

しかし、専門家らの落としどころは、

津波起源ではあるが、
大浜の津波大石は、
『明和大津波起源ではない』
巨大津波多数回発生説の登場

11



河名・中田:1994

Goto, Kawana and
Imamura: 2010

明和の
大津波

津波石や付着サンゴ化石の ^{14}C を用いた
年代測定値による津波発生年の推定

『明和津波以外にも多数の大津波の発生』

12

12

巨大な津波石、発掘される砂層
サンゴ化石年代測定結果
そして伝説は、
数々の大津波の発生を推測させ、
1980年代後半以降は、
巨大津波多数回発生説
(河名・中田の説) が定説となる。

2011年、東北地方巨大地震津波の発生に至り、
多数回説はさらに脚光を浴びる。

Gotoらを中心として、巨大津波多数回
発生説はさらに追認される

13

13

牧野氏の反論

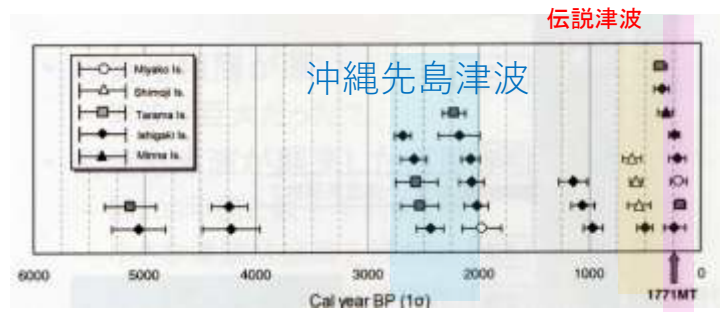
そのようなものが（数々の大津波が）あったなら、
明和大津波起源の津波石は、なかったことになる。

「根拠のない、又価値もない典型的机上の空論」

「明和大津波石の否定は、明白な誤謬（ごびゅう）」

14

サンゴ化石
の示す年代
を改めて見
てみると



河名・中田:1994

Goto, Kawana and
Imamura: 2010

明和の
大津波

砂層の存在は、必ずしも津波発生を示さない。
また、サンゴ化石の示す年代も、必ずしも津波発生年を示さない。
津波発生と年代との確定的な対応を示す証拠が必要である。

確証があるのは、明和大津波のみである。

15

15

仲座らは、2011年以降、徹底した調査を始める。



以下、仲座ら：土木学会論文集B3（海洋開発）， Vol.69, No.2, I_515-I520, 2013 による

16

調査の様子



仲座ら：土木学会論文集B3（海洋開発）， Vol.69, No.2, I_515-I520, 2013.

17

17

年代測定値の解釈には、慎重さが必要

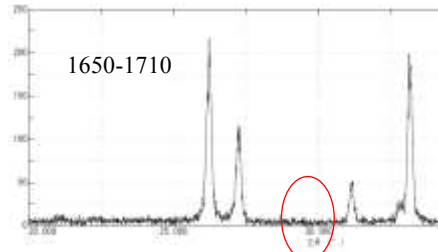
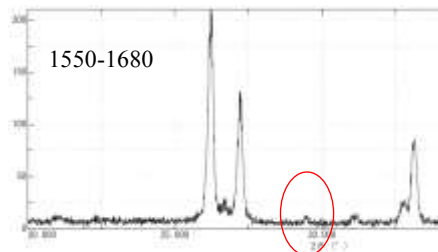


No.3 20-30cm



表層

1530-1670



X線反射強度、XRD

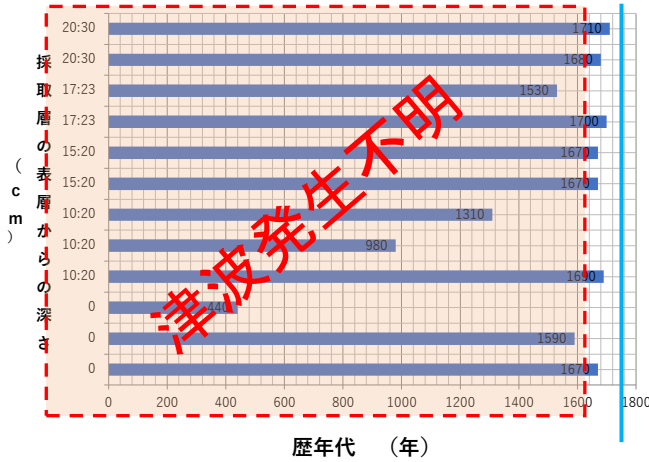
サンゴ化石から年代測定が有効かどうかのチェック

標高13m付近における試掘により出土した貝・サンゴ礫類

仲座ら：土木学会論文集B3（海洋開発）， Vol.69, No.2, I_515-I520, 2013.

18

年代測定値は、必ずしも津波発生年に対応しない



確定的なことは、「サンゴ化石の年代が、明和大津波発生年1771年手前で途切れている」ということのみである。

¹⁴C年代測定結果の一例

仲座ら：土木学会論文集B3（海洋開発）， Vol.69, No.2, I_515-I520, 2013.

19

19

明和津波以前に発生したと推定される津波痕跡が見つからない

明和大津波、ただの1つ？
沖縄地方における最大の津波か？

仲座ら：土木学会論文集B3（海洋開発）， Vol.69, No.2, I_515-I520, 2013.

20

20

地層が2000年間にも亘って乱されずに残っており、層の年代が確定できること、津波発生の明確な証拠が必要。



宮古島市教育委員会による発掘調査始まる

仲座ら：土木学会論文集B3（海洋開発）， Vol.69, No.2, I_515-I520, 2013.

21

21



多数の層縞？ 従来説では、これらに対応して多数の大津波の発生を示すものとして判断されていた。

仲座ら：土木学会論文集B3（海洋開発）， Vol.69, No.2, I_515-I520, 2013.

22

22

しかし、現場は、
汀線に近すぎる
標高が低すぎる
津波でなく、波による層縞の形成



仲座ら：土木学会論文集B3（海洋開発）， Vol.69, No.2, I_515-I520, 2013.

23

23

これらは大津波の発生を示す痕跡ではない。



証拠：波によって打ち
上げられたサンゴ礫

仲座ら：土木学会論文集B3（海洋開発）， Vol.69, No.2, I_515-I520, 2013.

24

24

大津波の発生を示す痕跡とは？



宮古島市教育委員会による発掘調査第二期始まる。2012年

仲座ら：土木学会論文集B3（海洋開発）， Vol.69, No.2, I_515-I520, 2013.

25

25

おどろきの発見



26

26

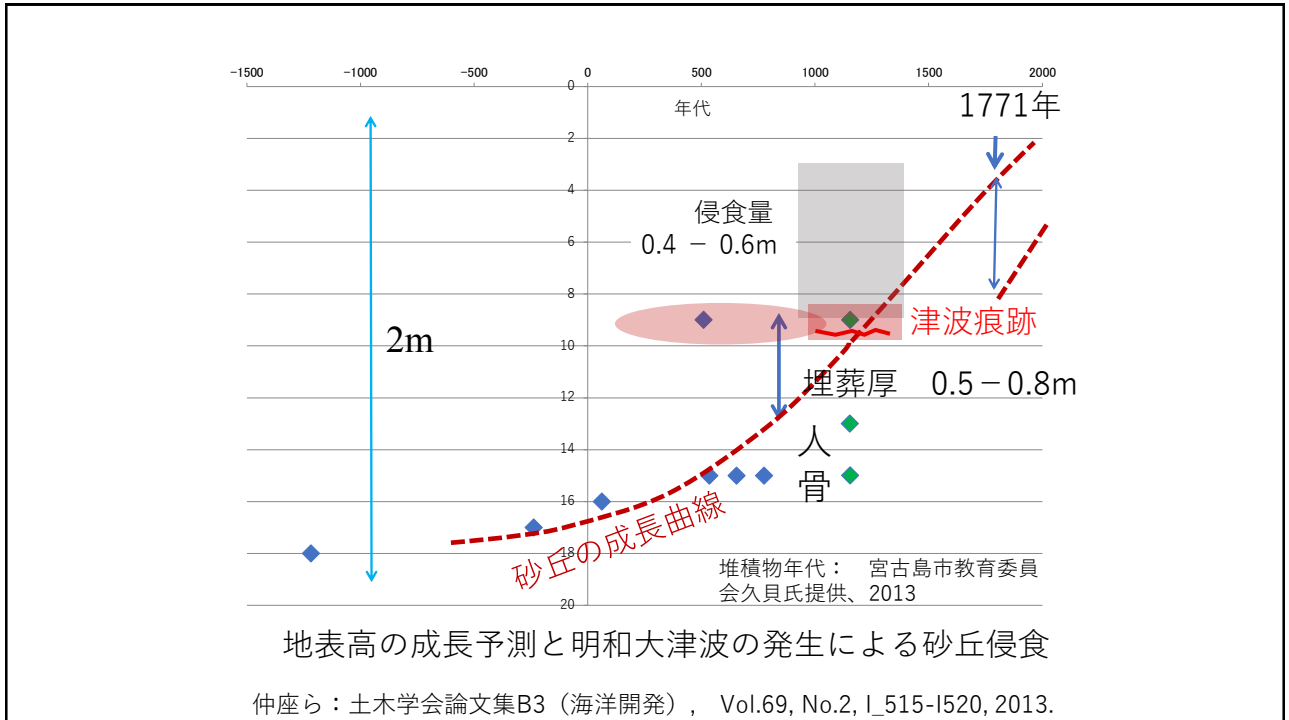


27



28

28



29



30

津波大石の謎を解く

従来解釈

古文書に

「津波大石」に関する記述がなく、それよりも
小さな津波石の記述はある。

すなわち、

津波大石は、明和大津波以前の津波で発生した
と推測される。

津波大石は、

「明和大津波以前に大津波が発生したことを示
す」シンボルと化す。

31

第5回国連水と災害に関する特別会合における天
皇陛下基調講演 令和3年6月25日（金）

この「形行書」を含む書物の他に、明和の大津波の猛威を示す岩も残されています。これは、石垣島東岸にある大きな岩塊です（図17）。形に特徴があり、「安良大かね」（やすらうふかね）と「高こるせ石」と呼ばれていますが、「形行書」には、これらの巨岩が津波によって運ばれ、大きく位置を変えたことが記述されており、その位置、形状、大きさなどを実際に測定してみると、その数値は「形行書」の記述と一致しているといわれます（図18）。これらの岩塊は、津波によって海底から陸上に引き上げられたという意味から「津波石」と呼ばれています。

In addition to the document, there is solid evidence that shows the fierceness of the tsunami (Fig.17) . This is a picture of an uniquely shaped and colored “Yasura-uhukane” meaning “Large iron boulder in the village of Yasura” (Fig.18) . This is “Taka-Koruse-Ishi” meaning “Tall boulder of Koruse”. They are located on the east coast of Ishigaki Island. These boulders were described in Nariyuki-sho as having been carried by the Meiwa Tsunami over a long distance despite their huge size and weight. According to a recent survey, the location, as well as the shape and size of the boulders, coincide with the descriptions in the document.

<https://www.kunaicho.go.jp/page/koen>

32

天皇陛下の説明された高こるせ石

Location of Tsunami Rocks coincide with the Accounts of Nariyuki-sho

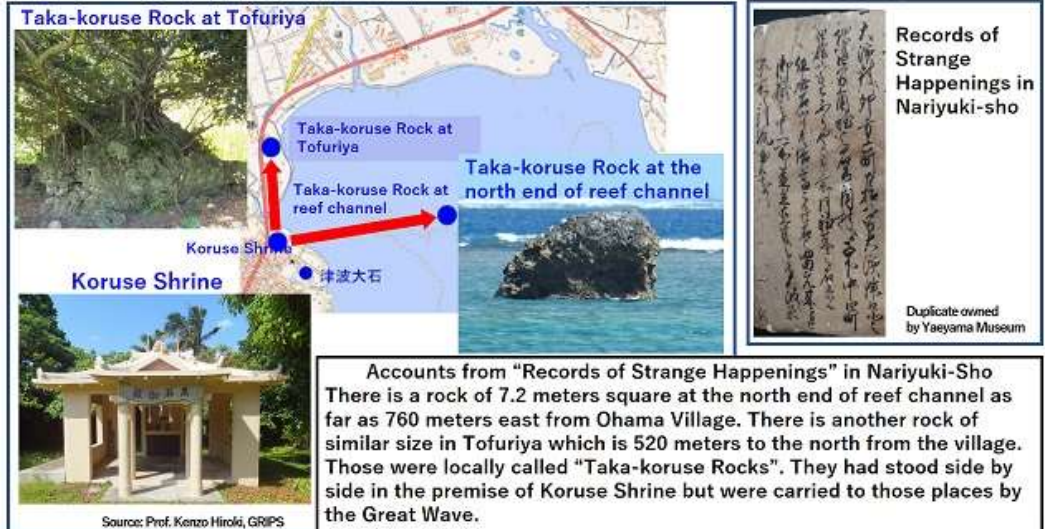


Fig.18

<https://www.kunaicho.go.jp/page/koen>

33

古文書（奇妙變異記）

「大濱村より卯方六町五拾八間
大濱村津口[?]乃端ニ
四間角程之石有
同村子[?]中四町四拾八間
とふりや与申所ニ同様成之石在ル
但此石式ヶ共俗ニ高こるせ石と唱
元来こるせ御嶽之中一所ニ
並立有来候処
大波ニ各式ヶ所ニ引流置候事」



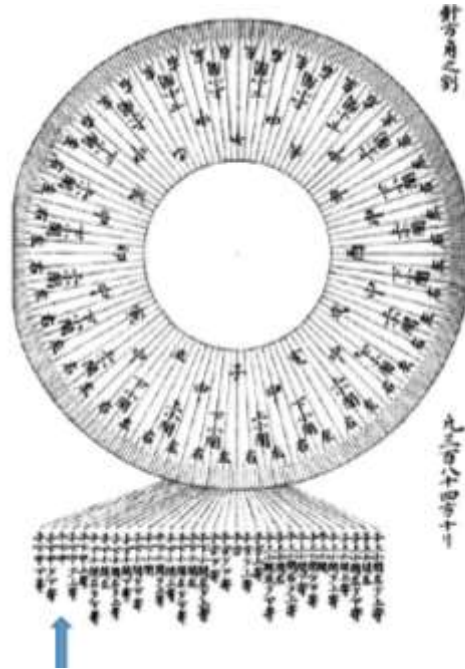
沖縄科学防災環境学会論文集（Coastal Eng.）、Vol.5、No.1、2020、その1、その2

34

河名ら (2006)、琉球沖縄歴史家ら

「大浜村より卯の方，6町58間（『大浜津口北の端』に4間（7.2 mより，子から15度（子下中）時計4町48間（524 m）の距離にある同程度の大きさの石がある．ただもに『高こるせ石』と呼ばれ，もの中の1個所に並んでいたが，大所に引き流された．」

『大浜津口北の端』 => 大浜の津北の端
 視点：こるせ御嶽



沖縄科学防災環境学会論文集 (Coastal Eng.)、Vol.5、No.1、2020、その1、その2

35

河名ら (2006) の解釈による



沖縄科学防災環境学会論文集 (Coastal Eng.)、Vol.5、No.1、2020、その1、その2

36

天皇陛下の説明された高こるせ石

Location of Tsunami Rocks coincide with the Accounts of Nariyuki-sho

Taka-koruse Rock at Tofuriya

Taka-koruse Rock at the north end of reef channel

Koruse Shrine

津波大石

Records of Strange Happenings in Nariyuki-sho

Duplicate owned by Yaeyama Museum

Accounts from "Records of Strange Happenings" in Nariyuki-Sho
 There is a rock of 7.2 meters square at the north end of reef channel as far as 760 meters east from Ohama Village. There is another rock of similar size in Tofuriya which is 520 meters to the north from the village. Those were locally called "Taka-koruse Rocks". They had stood side by side in the premise of Koruse Shrine but were carried to those places by the Great Wave.

Source: Prof. Kenzo Hiroki, GRIPS

Fig.18

<https://www.kunaicho.go.jp/page/koen>

37

下 下

且 且

丑 丑

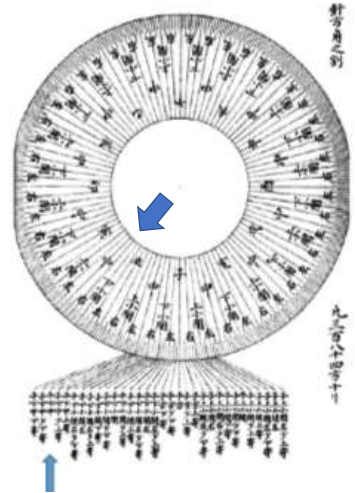
同村子

北 午

38

仲座の解釈(2020)

「大浜村（入り口）より卯の方，6町58間（にある『大浜津口午（南）の端』に（高さm）程の石がある．同村より，子丑中(子かいに回転した方向で，4町48間（524 m）の『とふりや』という所にも同程度の大きさの石がこれら2つの石は，ともに『高こるせ石』と『こるせ御嶽』の中の1個所に並んでいによってそれぞれ2箇所につき流された。」



大浜津口：地名（入江、小さな港）

視点：大浜津口

沖縄科学防災環境学会論文集（Coastal Eng.）、Vol.5、No.1、2020、その1、その2

39

仲座（2020）の解釈による



沖縄科学防災環境学会論文集（Coastal Eng.）、Vol.5、No.1、2020、その1、その2

40

仲座（2020）の解釈による二個の石の移動形態



古文書による
被害状況の記
述から推定さ
れる大よその
津波伝播方向

こるせ御嶽元位置
二つ並び、共に
タカコルセ石と呼ばれる

沖縄科学防災環境学会論文集 (Coastal Eng.)、Vol.5、No.1、2020、その1、その2

41

41

古文書は、
『津波大石』が、
明和の大津波起源であることを
しっかりと記していた。

42

しかし、従来説からの脱却は容易ではない。
最近に至っても、なお、津波多数回説は語られている。

43

地震調査研究推進本部 令和4年3月25日 報道発表

M7級地震「沖縄・与那国周辺で30年以内90%」 政府調査委が長期評価 2022年3月25日 [琉球新報](#)

沖縄でM8巨大地震の可能性 政府調査委が長期評価 与那国周辺ではM7級「30年以内90%以上」
2022年3月26日 08:05 [沖縄タイムス](#)

与那国島周辺M7.0「30年以内90%以上」 政府の地震本部、確率を公表 日向灘は80% 2022年3月26日 [朝日新聞](#)

津波によって陸上に打ち上げられた「津波石」をはじめとする津波堆積物を調査した結果、先島諸島では過去2,000年間に八重山地震津波と同規模以上の津波が少なくとも3回発生していることが明らかになったという。さらに、八重山地震津波よりも小規模の津波を含めると、より高い頻度で津波が発生していることも指摘された。

[HUB沖縄、他各社](#) 2022/3/26

44

地震調査研究推進本部 令和4年3月25日
報道発表



1771年

約800年前

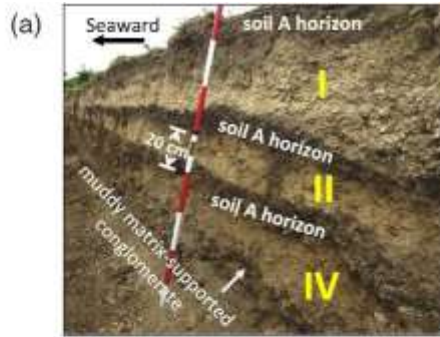
約2000年前

何をもって、津波の発生に結び付けた？

図 3-42 石垣島における砂質津波堆積物のトレンチ調査の様子 (北村晃寿氏提供) 年代はAndo et al.(2008)に基づく

45

Fig. 5



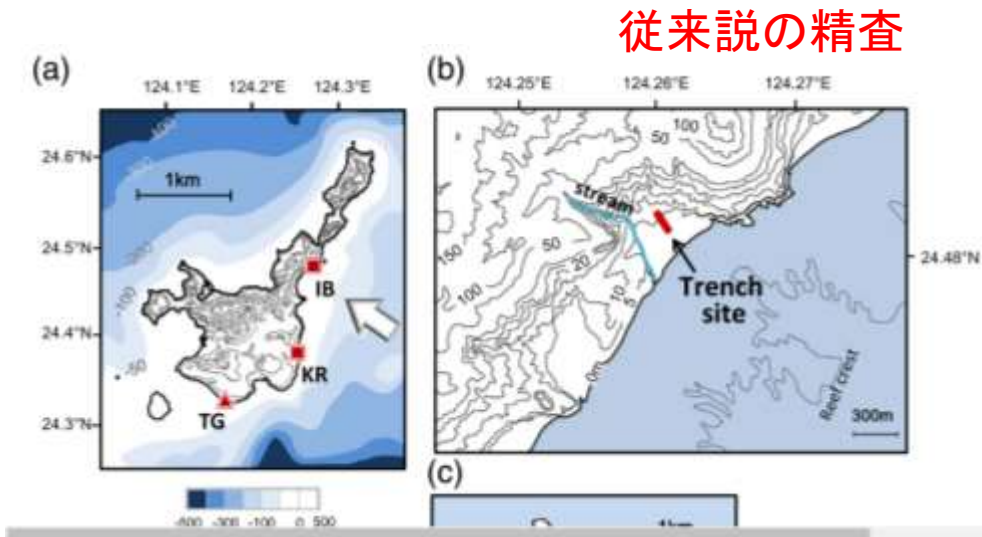
従来説の精査

Ando et al: Source of high tsunamis along the southernmost Ryukyu trench inferred from tsunami stratigraphy, Tectonophysics, pp.265-276, 2017



46

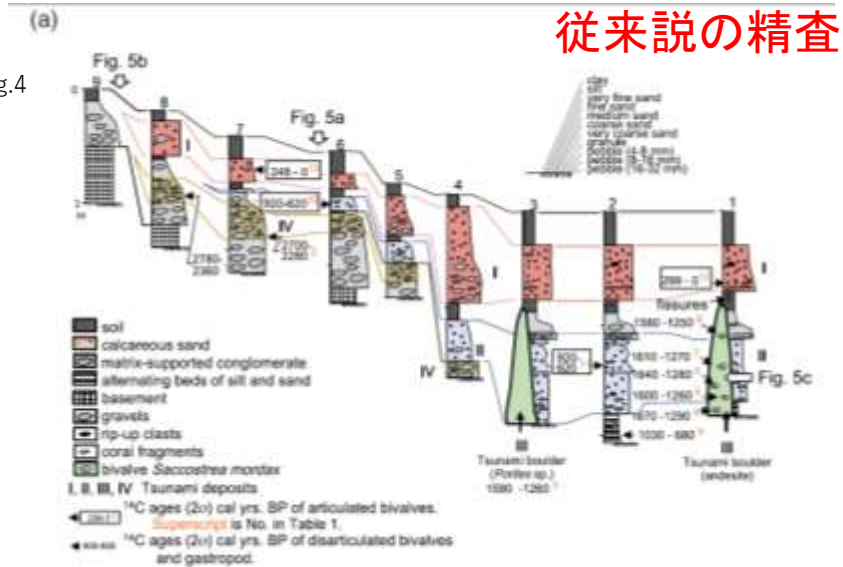
Fig. 3



Ando et al: Source of high tsunamis along the southernmost Ryukyu trench inferred from tsunami stratigraphy, *Tectonophysics*, pp.265-276, 2017

47

Fig.4

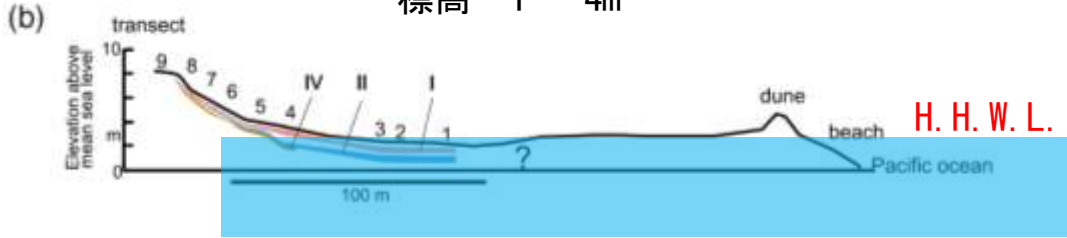


Ando et al: Source of high tsunamis along the southernmost Ryukyu trench inferred from tsunami stratigraphy, *Tectonophysics*, pp.265-276, 2017

48

Fig.4

汀線より200m 程度 従来説の精査
標高 1 - 4m



波・高潮による堆積物との分離ができていない。
津波と同定できるのは、1層のみ。

Ando et al: Source of high tsunamis along the southernmost Ryukyu trench inferred from tsunami stratigraphy, Tectonophysics, pp.265-276, 2017

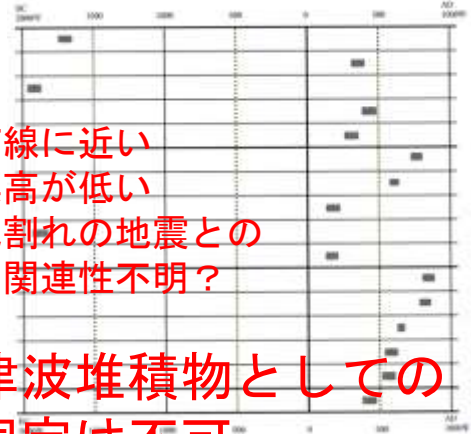
山本政昭：琉球新報
4月20,22, 2012

従来説の精査

サンゴ化石が示す年代



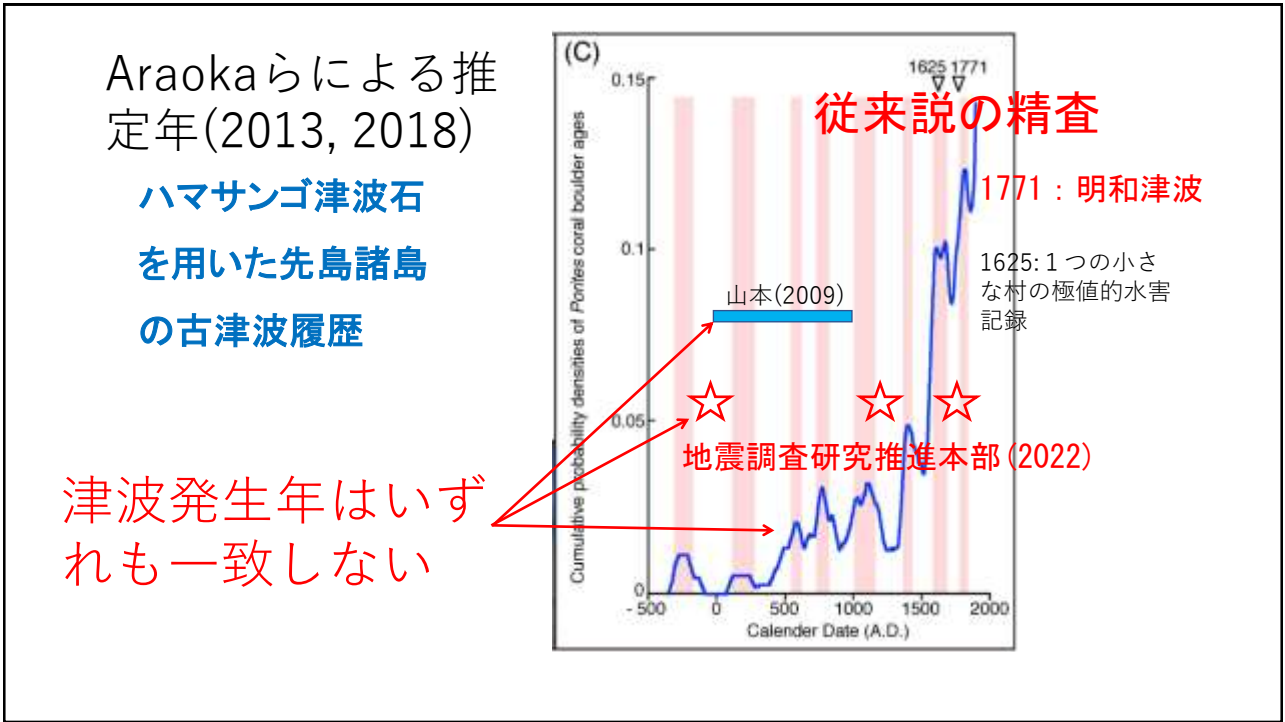
山本 (2009)



汀線に近い
標高が低い
地割れの地震との
関連性不明？

津波堆積物としての
同定は不可

明和の津波以前に大津波が
多数回発生したことの実証と主張



51

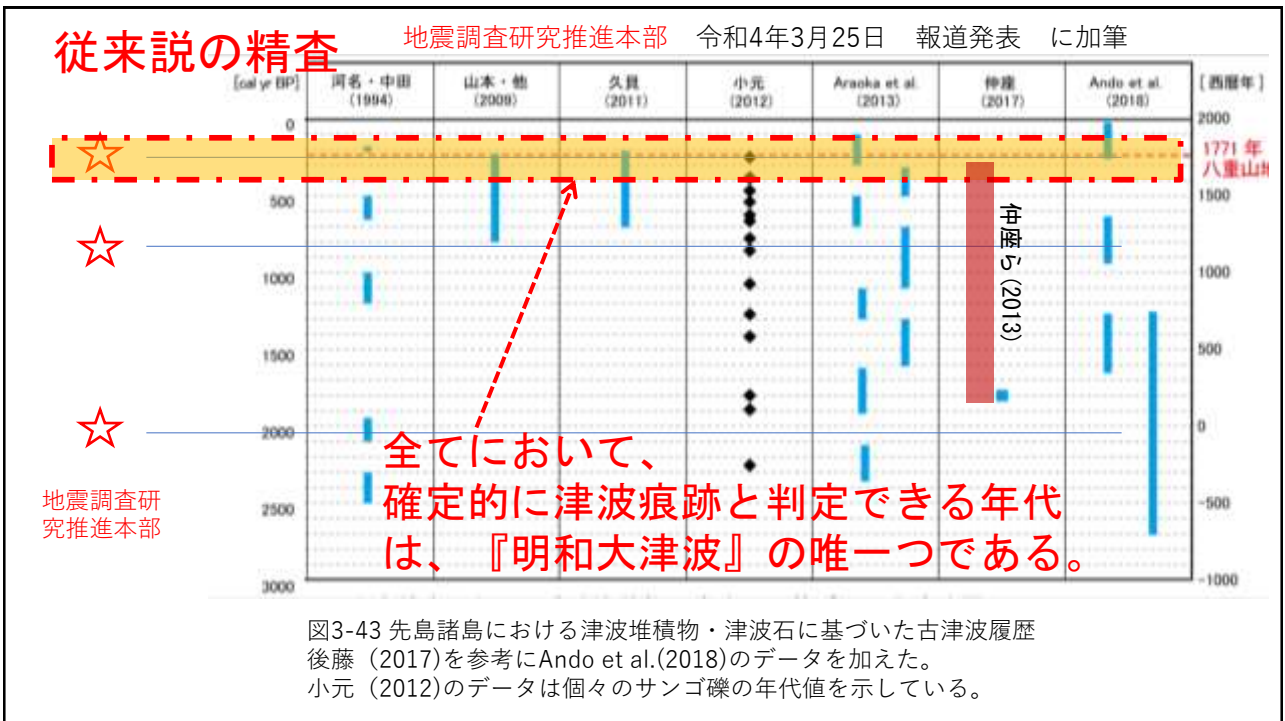


図3-43 先島諸島における津波堆積物・津波石に基づいた古津波履歴
後藤 (2017)を参考にAndo et al.(2018)のデータを加えた。
小元 (2012)のデータは個々のサンゴ礫の年代値を示している。

52

牧野氏の反論

そのようなものが（数々の大津波が）あったなら、これらの石は、なかったことになる。

「根拠のない、又価値もない典型的机上の空論」

「明和大津波石の否定は、明白な誤謬（ごびゅう）」

古文書、サンゴ化石年代、考古学的知見
牧野氏の見解は正しかった

53

謎はなおも残る

津波上がり高さ28丈
(85m) を説明できていない。

今後の課題である。

54

