琉球大学学術リポジトリ

石垣島及び多良間島の海に引き流された津波石の分布が語るもの

メタデータ	言語:
	出版者: 沖縄科学防災環境学会
	公開日: 2022-07-25
	キーワード (Ja):
	キーワード (En): tsunami boulder, Meiwa tsunami, Isigaki island, Tarama island, ancient document
	作成者: 仲座, 栄三
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://doi.org/10.24564/0002019427

沖縄科学防災環境学会論文集 (Coastal Eng.), Vol.5, No.1, 27-37, 2020

石垣島及び多良間島の海に引き流された津波石の分布が語るもの

仲座　栄三

琉球大学　工学部工学科社会基盤デザインコース（〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地）
E-mail:enakaza@tec.u-ryukyu.ac.jp

明和大津波によって陸上部に打ち上げられた岩塊の分布を明らかにし，それらの石を「津波石」と命名したのは牧野（1968年）であった．牧野が調べ上げた津波石の分布は，沿岸域のみでなく，島の内陸奥深くまでにも達し，標高40 *m*を越え，古文書に記録されている津波遡上高28丈２尺（約85 *m*）をも想像させるものとなっている．また，牧野は，宮良湾内の河川などの低地を南側から遡上して内陸部に侵入した津波と，東海岸の轟川河口付近の低地を東側から遡上して内陸部へ侵入した津波とが島の中央部で合し，すり山を抜けて島の反対側へと流れ込んだものと推測している．本論は，牧野が調べた陸上部に打ち上げられた津波石の分布を補足する形に，海側に引き流された津波石の分布を新たに明らかにし，牧野の津波石分布や古文書記録とも照らし合わせて，明和大津波の遡上や引きの挙動について分析している．その結果，牧野が推定した津波挙動の殆どが，ほぼ妥当なものとして具体的に浮かびあがっている．また，津波に引き流された岩塊等の堆積は幸いにも浅いサンゴ礁内に多く，当時の遺物が数多く埋もれている可能性が推測され，考古学的発掘調査が急がれることが指摘されている．

Key Words : *tsunami boulder, Meiwa tsunami, Isigaki island, Tarama island, ancient document*

1.　はじめに

牧野[1)]は，石垣島の沿岸や内陸部に散在し，明和大津波によって運ばれたと推定される岩塊の位置や大きさを丹念に調べて，それらの分布を明らかにした．それは，牧野の著書「八重山の明和大津波（1968年）」の巻頭写真に現れる巨大津波石の数々に加えて，A4サイズの巻頭図として現れた．同時に牧野は，古文書記録をもとに，明和大津波時の石垣島沿岸における津波の侵入状況（津波浸水域）をも推定し，これを巻頭図「明和津波の石垣島内進入状況推定図」として載せている．

牧野[1)]は，古文書「大津波之時各村之形行書」に記されている波の遡上記録，28丈２尺を肯定し，それが白保村の南の端の「嘉崎浜」から打ち上がったものと推定した．さらに，島の奥深くにまでも達している津波石の分布を示し，宮良湾内の河川などの低地を遡上して南側から内陸部に侵入した津波と，東海岸の轟川河口付近の低地を遡上して東側から内陸部へ遡上した津波とが島の中央部で合し，すり山を抜けて島の反対側へと流れ込んだものとの推測を与えている．

牧野[2)]は，著書「八重山の明和大津波」の発行の後に，古文書「奇妙異変記」の存在に気づき，それが古文書「大津波之時各村之形行書」の末尾部分に当たることを突き止め，それの掲載と共にいくつかの修正をも経て改訂版を「改訂増補　八重山の明和大津波」として出版している（1981年）．その後に，地質学者らとの間に，津波石や波の遡上高の解釈に関して激しい論争が勃発し，新聞紙上でも激しいやり取りが行われた．

論争では，牧野は一貫して自ら調べ上げた津波石のすべてが明和大津波によるものであると主張し，古文書に記されている津波遡上高の数値は肯定できるものであると主張した．一方，様々な研究者がこのことに異論を投じ，主にサンゴ化石の年代測定値を科学的根拠として，牧野の主張を激しく非難した．牧野に投じられた主張の主なる内容は，１）明和大津波の遡上高は高々40 *m*程度と判断される，２）牧野の津波石の多くは津波によるものではなく，現地性の琉球石灰岩の転石である，３）「大浜の津波大石」など巨大津波石の多くは，明和大津波以前に発生した大津波によるものである，４）明和大津波以前に多数の巨大津波が発生したと推測できる，などというものであった．

もちろん，こうした主張に，牧野は全身全霊をもって対抗し，津波石の判定に関して，「津波石と現地性の転石との違いは明白であり，それらを見間違えるはずがな

い」と強く主張，さらに当時必死に調べ上げた伝承等にも照らして自身の主張の妥当性を訴えた．

牧野[1]は，石垣島の大浜の崎原公園の一角にある巨大津波石を調べた際，その石に地元でも呼び名がないことに驚き，地域の古老達とも相談して，それに「津波大石」と命名した．その津波大石は周長が約40 *m*，高さが7 *m*程度である．津波大石を初めて目にした大方の地質学者らは，そのあまりにも大きな姿に驚き，「これほどの大きさの岩塊は，いかような津波でも動くものではない」と判断，現地性の琉球石灰岩の転石あるいは根付岩であるなどと説明した．

河名・中田[3]らは，津波大石の上方部に位置する（最新部の）サンゴ化石の^{14}C測定値から2000年程前という年代値を得て，津波大石は，津波起源ではあるが，それは明和大津波ではなく，おそらく今から2000年前程に発生したと推定できる大津波によるものと説明した．この津波を河名・中田は，（仮称）「沖縄先島津波」と命名している．

もちろん，牧野は，そのような主張に強く反論し，「（そのような津波があったならば）同時に明和大津波の津波石はなかった，という結果となる．まことに不条理な話である」，「根拠のない，又価値もない典型的机上の空論」と断じた[4]．牧野のこの言葉には，「石垣島最大規模の津波大石が，明和大津波以前の津波によって打ち上げられて，それよりも少し小規模の多くの津波石が，その後の明和大津波によって初めて打ち上げられたということには納得ゆかない」という意味が含まれていると考える．

この牧野の反論とは逆に，「津波大石は明和大津波起源でない」とする判断には，「石垣島最大規模の津波大石について，古文書記録にその存在すらも記されてなく，その側にありかつ，それよりも幾分小さめの津波石の存在についてはしっかりと記述されている」として，古文書記録の解釈からの論拠も大きく寄与した．

津波大石について，最近，宮城[4]は，次のように説明している．

牧野が著書「八重山の明和大津波」を出版した1968年７月以降に，「崎原公園内の大石を『津波大石』と称し，明和大津波で打ち上げられた」と説明するパネルが建てられていた．その後多くの研究者により，明和大津波以前にも大津波が数回あったとする研究成果が発表され，現在，明和起源説を記す看板はない．　…

宮城が述べるこの内容は，「津波大石に関する明和津波起源説はすでに失せていて，今は，大津波多数回発生説が主流であり，特に，津波大石は，いまから2000年程前に発生したと推測される（仮称）沖縄先島津波によるものと考えるのが一般的である」ということを示唆するものと言え，それからは，「牧野の主張と軌を一つにする内容の種の主張は，もはや時代遅れである」とすらも読み取れる．

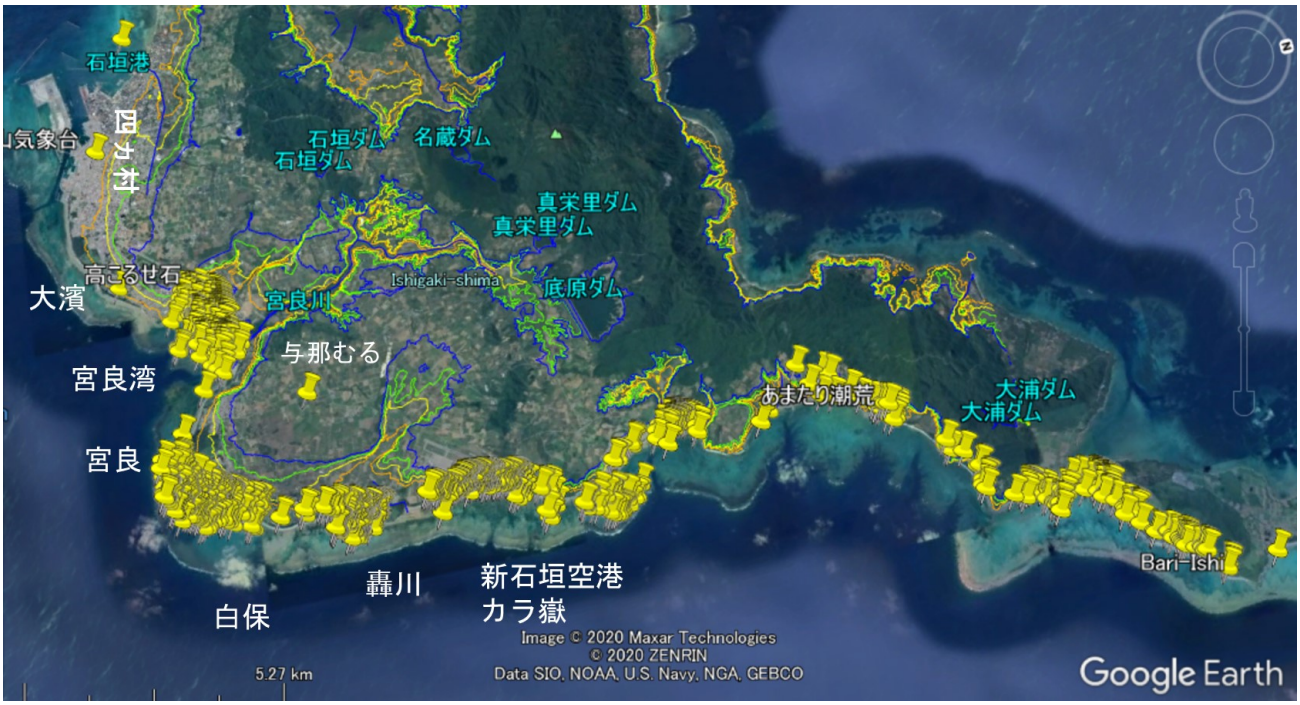
これらの事に見るように，いつしか，河名・中田らの「明和大津波の以前に多数の大津波が発生した」とする「巨大津波７回以上発生説」が広く伝わり，「大浜の津波大石は（仮称）沖縄先島津波によるものである」とする説明が定着して，最近では，観光案内や公のパンフレット等でもそのように説明されるようになってきていた．

上述のような従来説に対して，著者は，古文書記録に記されているいくつかの特徴ある巨大津波石の調査結果や，最大遡上高の調査結果，考古学的調査結果などを総合的に判断して，「巨大な津波石を発生させ得るような大津波は，これまでに明和大津波のただの１回しか発生していない」とする「明和大津波唯一発生説」を発表してきている[5),6),7),8),9)]．著者の調査結果は，いずれも物理的根拠をもって従来の定説を論駁してきているが，唯一，「大浜の津波大石が古文書に記されていないのは何故か？」という問が，解かれずにそのままにあった．

しかし，「ついにその時はきた」古文書「奇妙異変記」には大浜の津波大石の存在がしっかりと記されていたことが発見された．古文書「奇妙異変記」の解釈にもとづいて，著者[10),11)]は「明和大津波によって『こるせ御嶽』から引き流された２つの石の内の１つが，津波大石に当たる」とする発見的結論に至った．これによって，明和大津波以前にも大津波が多数回発生したことの証としてまでも位置付けられてきた津波大石のシンボル的存在は，遂に落ちた．大浜の津波大石は，その現在位置からおよそ150 *m*南よりに下った海岸にあった「こるせ御嶽」の中に，かつて神聖なる石として，もう１つの石と共に並んで立っていた「高こるせ（こるせ御嶽内の背の高い石の意）」の内の１つであることが判明した．

河名ら[12)]が，「こるせ御嶽から引き流された石の１つとして古文書記録に記されている」としてきた現在の黒石御嶽の東側の沖の海中に見える「サンゴ礁切れ目の北の端にある石」の存在は，知れば知る程に，いかにも偶然とは言え，奇妙なものに思えてくる．「この石はどこから現れたものか？」これに答える術を求めて，宮良湾内に散在する津波石の分布を調べてみると，無造作に散乱しているように見えた海中の津波石の分布に，ある規則性が現れた．

これと同じ作業を，白保村の沖側のサンゴ礁池内についても行ってみると，浅い海底に見える津波石の分布は，この地を襲った明和大津波の引きの強大な様を物語るものであることが浮かび上がってきた．津波の引きの強大さの様は，遡上津波の高さと勢いのすごさの表れでもあり，これらから当時の津波の挙動も紐解かれるかもしれ



写真–1　石垣島沿岸の海側に散在する津波石の分布（宮良村と白保村の内陸部に立つ１つのピンは，「与那むる」辺りを示し標高 60～70m 程の位置を表す．等高線は 10 *m* から 5 *m* 間隔で 25 *m* まで記してある．）

ないとの発想が沸いた．また，いくつかの地点では，当時の人工遺物が埋まっている可能性も高いと推測された．

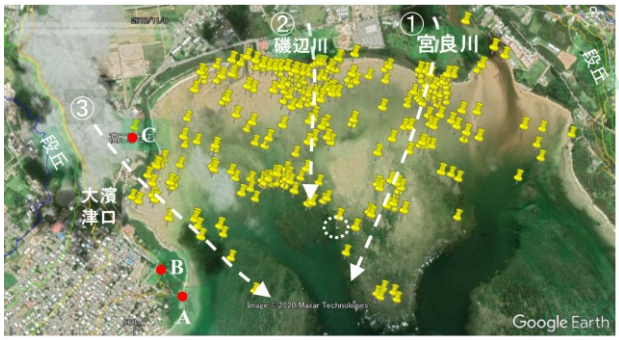
本論は，そうした調査結果についてまとめたものである．

2.　海に引き流された津波石の分布

Google Earthを用いて，対象とする海域の航空写真を拡大し，津波石と判断される位置に，その目印としてピンを立てた．ピン数の密度が高い箇所は，それだけ津波石が多く存在していることを表す．但し，津波石は，砂浜から沖側に分布するものに限っている．

写真–1に，石垣島のほぼ全体に亘る津波石の分布状況を示す．写真には，石垣島の北端部が入っていないが，紙面サイズの都合で省いてある．写真は紙面の横方向に北方位が取られている．

写真–1に見るように，ピンの数の密度は，宮良湾内，宮良村，白保村，轟川沖，新石垣空港側・カラ嶽辺りで高くなっており，それらより北部側では断続的かつ徐々にいくぶんか低くなる傾向にある．一方，大浜村から現石垣港にかけての沖には，殆どピンが立っていない．これは，津波がこれらの海岸を遡上通過し，引きとなって逆流していないこと（あるいは，戻り流れが弱かったこと）の現れと判断される．以下，大浜の「浜」については，説明が古文書記録に関係する場合は，適宜，「浜」を「濱」と書くことにする．



写真–2　宮良湾内の津波石の分布（①～③の破線は，津波石の分布から推定した引き波時の津波の主なる伝播方向を表す．サンゴ礁切れ目辺りにある点線の円は，河名らの「大濱津口の北の端の石」の位置を表す．）

写真–2 に，宮良湾内の津波石の分布を示す．写真に示すように，津波石の分布は全体的には散乱しているが，①～③の破線で表すように，局所的に集中した形に（筋状帯をなし）分布している．これらは，それぞれ河口部から引いた津波の伝播方向に対応すると思われる．

河名ら[12]は，古文書「奇妙異変記」に記されている「こるせ御嶽」から流された２つの高こるせ（石）の内の１つが，宮良湾内のサンゴ礁切れ目（津口）の北の端にある津波石に当たるとしており，それは，写真内に点線の円で囲むところにある津波石に対応する．

一方，写真中にA，B及びCを付した位置は，それぞれ順に，「こるせ御嶽」の元位置，「津波大石」及び「と

ふりやの高こるせ石」が現在ある位置を表す.

著者[10),11)]は，古文書「奇妙異変記」に記されているこるせ御嶽から流された２つの高こるせ（石）の内の１つを，「大浜の津波大石」とする判断を与えている．このとき，それでは，河名らの指す「サンゴ礁切れ目の北の端の石」はどこから現れた石であるかが不明とし，謎のまま残してあった.

写真–2 に示す津波石の分布状況から判断すると，河名らの指す「サンゴ礁切れ目の北の端の石」は，現在の宮良川の河口を通じて（写真中に①で示す破線に沿って）流されて来たものと推測される．河名ら[12)]によると，この津波石に付着しているサンゴの最新部の年代測定値は，約3400年前を示しており，著者が「こるせ御嶽」から引き流された「高こるせ（石）」と判断している２つの津波石（津波大石，とふりやの高こるせ石）の年代が共に約2000年前を示すこととは異なっている.

写真中に②で示す破線に沿う津波石は，磯辺川の河口を通じて現れたものと判断される．また，③で示す破線に沿う津波石は，「大濱津口」[10),11)]を通じて現れたものと判断される．「とふりやの高こるせ石」は，この大濱津口の北側に位置し，宮良湾内を大浜寄りに遡上した津波は，この破線③に沿って引いたものと推測される.

以上の議論からも，河名ら[12)]の「サンゴ礁切れ目の北の端の石」は，「こるせ御嶽」から生まれた「高こるせ（石）」とはまったく異なるルーツを持つものと判断される．こるせ御嶽及び高こるせ（石）と津波の遡上との関係は，後に詳しく述べる.

写真–3に，宮良湾内，白保海岸沖，轟川沖にまたがる海域に散在する津波石の分布を示す．写真に，①～⑤で示す破線の方向は，地形から判断した津波の大よその遡上方向を表す．また，海に向かう太い矢印は，沖の津波石の分布から，陸上に遡上した津波が引いた方向を推定したものである．実線の楕円は，地形及び津波の遡上方向から推定した津波不到達領域（もしくは津波の勢いが弱かった可能性のある領域）を表す.

白保海岸沖に引き流された津波石の分布は，白保村北側から宮良村側に張り出し，サンゴ礁の先端付近にまでも分布している．宮良湾内や轟川沖及びカラ嶽沖の津波石の分布状況と比較して，白保村沖の津波石の分布は，長い距離にまたがって分布しており，この海岸における津波の引きの強さが強大であったことを物語っている.

津波石の分布及び地形条件からは，白保村及び宮良村東部を襲った津波は，写真中に②及び③で示す方向に遡上したものと推測される．津波は主に白保村側から遡上し，引き波時には，白保村の北側より海に出て，サンゴ礁内を南下する方向に流れたと推測される．一方，東海岸の轟川周りの低地沿い（写真中①の破線に沿う方向）に遡上した津波は，轟川河口部よりもその南側の地点を中心として南東方向に引いたことが推測される.

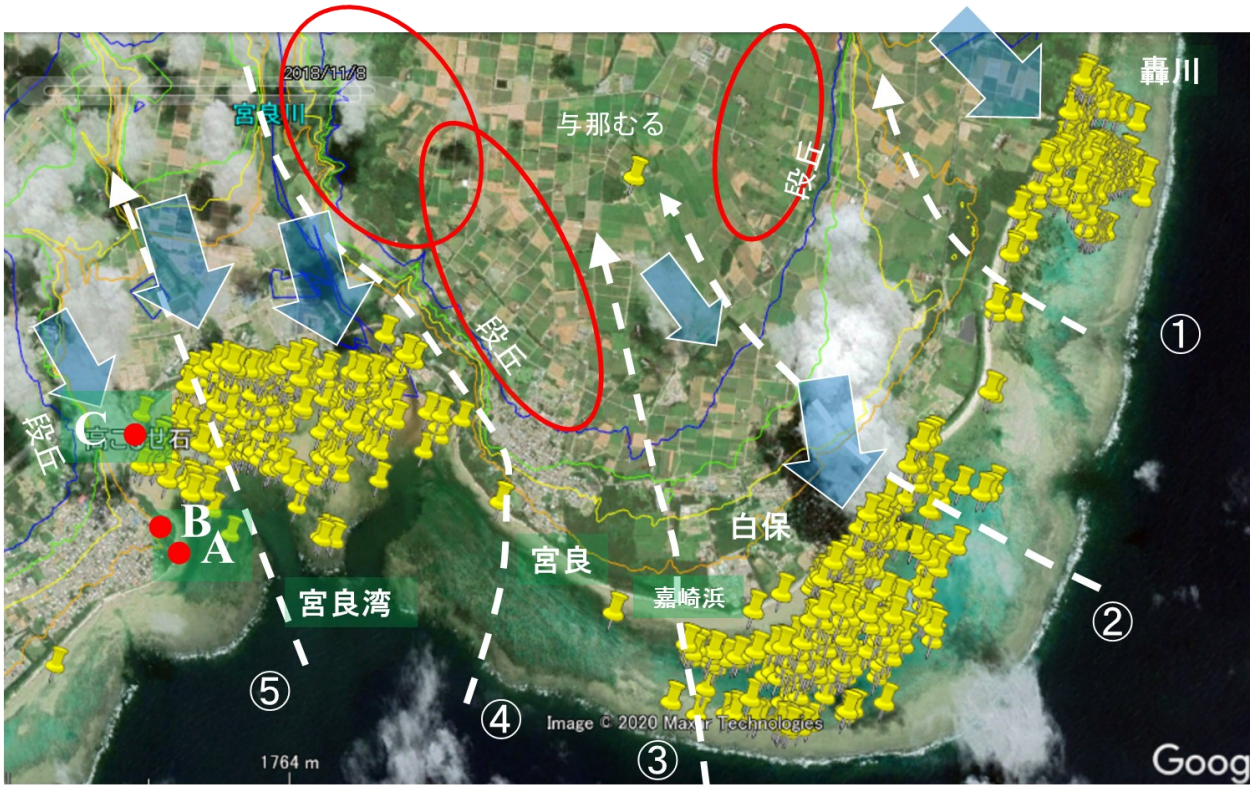
牧野[1),2)]によれば，当時の白保村の人口1, 574人（男771人，女803人）の内，生き残った者はたったの28人（男21人，女7人）となっており，白保村を襲った津波が強大極りないものであったことを示している．一方，白保村の隣の宮良村につては，当時の人口1, 221人（男570人，女651人）の内，生き残った者は171人（男127人，女44人）となっており，被害甚大な状況であるものの，白保村と比較すると生存者の割合が高くなっている．これには，宮良村の南西から内陸部に伸びる標高25 *m*の段丘の存在が防波の役目を果たしたと推定され，それによって，写真に実線の楕円で表す領域に津波の不到達領域（もしくは，遡上津波の影響が限定的であった箇所）が生じた可能性が推測される．このような津波の不到達領域は，白保村の北の背後地とその東側の低地との間の段丘部にも現れたものと推測される（写真中右側の楕円内）.

古文書記録では，宮良村の津波遡上高が28丈2尺（85 *m*），白保村で19丈8尺（59 *m*），カラ嶽で13丈1尺（39 *m*）であったと記されている．カラ嶽近くの丘や新空港側の標高約43 *m*の位置には，2 *m*角程の津波石がそれぞれ残されているので，カラ嶽付記の遡上高が39 *m*であったという古文書記録はほぼ妥当な数値を与えているものと判断される．後に見る平得村の上に当たる旧空港側の標高約26 *m*の位置にも，2 *m*角程の津波石が残されており，古文書記録は平得村で遡上高を8丈6尺（26 *m*）と記録しているので，ここにおける記録の数値もよく実際と適合している．これらの事実から，当時の標高測量精度は比較的高かったものと判断される.

古文書記録にある宮良村の遡上高は，約85 *m*と記されているが，実際には，**写真–3**に示すように，白保村側からの遡上であったと推測される．牧野はこれを，白保村の南の端の嘉崎浜からの遡上（破線③）と推定している.

白保村側と嘉崎浜側からの津波の遡上の地形性収束効果によって，津波の遡上高が高められ，約85 *m*にも達する遡上高を記録したことが推測される．牧野[1),2)]によれば，白保村の背後の「与那むる（標高60～70 *m*）」辺りに関して，「白保村の古見ンギシャ，眞栄里ゴトヤ外１名は，嘉手納あたりで津波を見て驚き，与那むる目指して必死に逃げ，馬のあぶみまでぬれたが，かろうじて助かった」との伝承を紹介している．古文書は白保村で約59 *m*と記しているので，津波はさらに遡上し，約85 *m*にも達したものと推定される．これらのことを勘案し，多少の測量誤差を認めれば，遡上高85 *m*の記録は十分に受け入れられるものと判断される.

牧野[1),2)]は，津波から難をまぬかれて助かった二人の女きょうだいが，宮良村の北方の高地から津波の様子を



写真–3　宮良湾・白保村沖・轟川沖における津波石の分布（破線は津波の遡上方向，実線の楕円内は津波不到達領域，太い矢印は津波の引き波時の伝播方向を表す．）

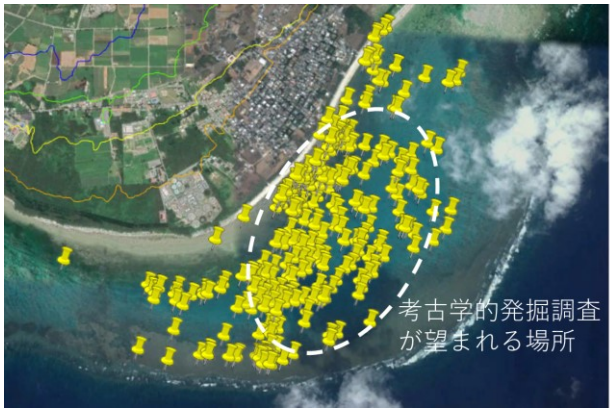
観察したことにまつわる伝承を，次のように紹介している．

「午の方向の沖の水平線で，波が大きく高くもり上がり，傘のような形でくずれ落ちた．」（注意：仲座[10),11)]による古文書解釈によれば，「午」の方向は，現在でいう南東方向に当たり，明和大津波が白保村や宮良村に来襲した方向に当たると推定される．）

著者は，この「傘のような形でくずれ落ちた」という表現がいかような現象に対応するものとなるのかについて，いろいろ想像してみたが，それが津波の浅水変形の後の砕波現象を表すのか，それとも嘉崎浜を中心として沿岸を左右に分かれて伝播する津波と白保村を遡上し85 *m*地点へと向かう３方向津波伝播の様を表現しているのか，結論を得るには至っていない．

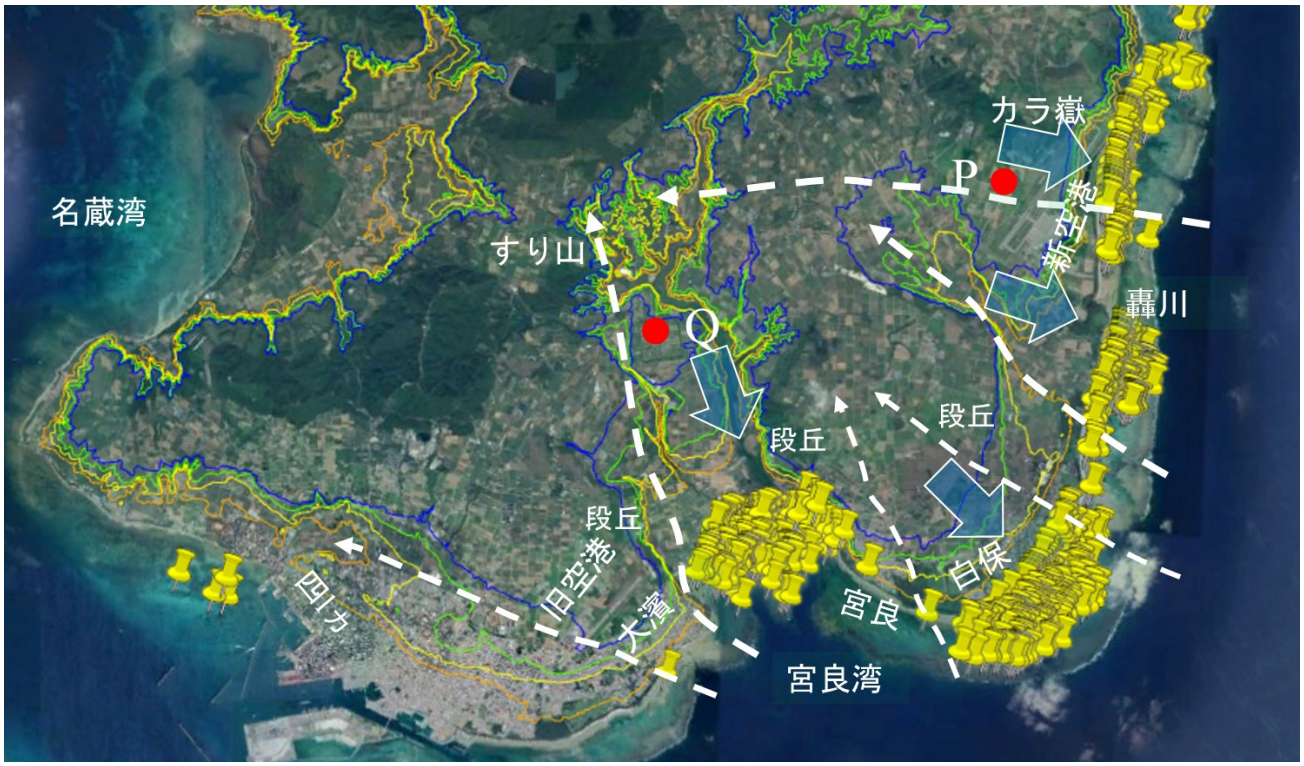
ところで，当時，標高の測量をどのように行っていたのかが気になる．当時の航海術の高さを考慮すると，おそらく，三角比を用いていたと推定される．遠くに望む水平線に向けて水平を取り，海岸線に向かう方向に幾分か離れた位置で水平視線までの鉛直高さとそこまでの歩数を計り，さらに海岸までの斜辺を徒歩で進み，三角比によって，それらの歩数比と先に求めた鉛直高さとの関係から標高差を算出したのではないかと推定される．

写真–1及び**写真–3**において，白保村側の津波石の散乱と轟川南及びカラ嶽側における津波石の散乱状況とを比較すると，白保村側の散乱範囲の広さが際立っており，白保村側の遡上高の程度が他の地点のそれよりも著しかったことを物語っている．新空港側の丘を越えた津波の遡上高を津波石の存在する標高から判断して50 *m*程度と推定して，さらに沖の津波石の散乱の広がりの程度の大きさを参考に，白保村の背後への遡上高を先の遡上高数値50 *m*の1.5倍程度と推測すると，遡上高75 *m*が与えられる．これは，古文書記録85 *m*に迫る数値である．このことから，白保村沖に散在する津波石の分布の広さは，この地点における津波の遡上高さが極めて高いものであったことの現れであると判断される．



写真–4　白保村沖の津波石の分布

写真–4に，白保海岸沖を拡大して津波石の分布を示す．



写真–5　「宮良湾内の背後の低地を南側から遡上して内陸部に侵入した津波と，東海岸より遡上して内陸部へ侵入した津波とがスリ山の辺りで合し，すり山を抜けて島の反対側へと流れ込んだ」との牧野の推定に対応する津波遡上形態

白保村の沖のサンゴ礁内に散乱する津波石は，あまりにも多く，写真では目視にて比較的はっきりと判別できる津波石のみを拾い出してある．特に，破線で示す楕円内の領域には，小さなサイズの津波石の散乱が際立っており，集落内の石垣などが多数混じっているのではないかと推測される．すなわち，この領域に，当時の村の人工遺物が埋もれている可能性が高い．そのことは，航空写真を拡大して注意深く調べてみると，その領域内の海底の状況が他の近辺の海底の様子とは少し異なっていることからも推測される．明和大津波から249年を経た今日，この海域の考古学的発掘調査が早急に望まれる．

牧野[1,2]は，宮良湾内の河川などの低地を南側から遡上して内陸部に侵入した津波と，東海岸の轟川河口付近の低地を東側から遡上して内陸部へ侵入した津波とが島の中央部で合し，「すり山」を抜けて島の反対側へと流れ込んだものと推測している．このような津波の遡上状況を表したのが，**写真–5**である．写真に破線で示す方向が遡上津波の伝播方向を表す．また，太い矢印は，引き波の伝播方向を表す．写真には，これまで議論してきた津波遡上の大よその状況をも破線にて表示してある．写真に「P」の印で示す位置は，標高約43 *m*ほどの丘の頂上付近にあり，2 *m*角ほどの津波石が存在する．古文書記録では，側にあるカラ嶽側の遡上高が13丈1尺（39 *m*）ほどとしており，津波石の存在する標高とほぼ一致する．新石垣空港側を遡上した津波は，その付近に破線で示すように，標高43 *m*ほどの丘を超えて，流れ下り，すり山側に到達したと推定される．また，宮良湾側から遡上して来た津波と合したと推測される．牧野の津波石分布図では，大濱村側から北方に延びる段丘の下側の低地に多くの津波石が分布し，さらにすり山近くの標高25 *m*ほどの台地内（写真に「Q」の印で示す位置）に集中して存在している．ところが，牧野の津波石分布図には，**写真–5**に示す「すり山」の桝側の津波合流地点付近に津波石がほとんど存在していない．これは，そこが急斜面からなる複雑な地形の窪地であり，仮に存在したとしても，200年ほどの歳月を経て，土砂等の中に埋没してしまっているとも推定される．このことは，他の地点における津波石の分布が，主に丘の桝部や段丘等の直下で止まった形に分布しているのに対して，ここでは周りよりも少し小高い円形台地上に津波石が数多く分布しており，津波石の上流側への分布がそこで途切れている形に読めることから判断されることである．この標高25 *m*ほどの台地内には，3～4 *m*角の津波石が存在しており，津波はそこで5 *m*以上の浸水深を保っていたことが推測される．このような状況からは，宮良湾を経て「すり山」付近まで遡上してきた津波は，東海岸側からの津波の合流をも伴って，すり山を越えて島を横断したことが推測される．しかし，古文書記録には，すり山を越えた津波で被害が

写真-6　大濱村から石垣港の端に至る海岸沖の津波石の分布　（A，B及びCは，それぞれ順に「こるせ御嶽」の元位置，津波大石及び「とふりや」の高こるせ石の位置を表す．平得から新川までの村の位置は，推定される当時の村のおおよその位置）

生じたことの記録は存在しない．また，上述のように，津波石にもとづいた検証も十分とは言えない．したがって，ここにおける最終的な判断としては，「すり山を越えたことを否定できない」とする程度の結論に留めておきたい．

河北新聞[13]によれば，2011年に発生した東北地方大津波によって，気仙沼市の大島は，島が分断されている．「大津波が来たら，島は三つに分断される．」気仙沼市の大島に残るこの伝説を，多くの島民は半信半疑で受け止めていたという．しかし，大島を襲った津波は，20メートル近い高さとなって中央部で合流して島を分断，さらに南部でも合流寸前まで迫った．「津波の規模の割には助かった住民が多かった．伝説は語り継がれた．伝説は命を守るために語り継いできた教えだった．」と伝えている（著者による若干の編集と一部省略による）．このことは，「人々は半信半疑ではあったものの，人々の脳裏にはしっかりとその教訓が刷り込まれていた」ことの事例を表すものと言える．

このような事実の存在に鑑みれば，牧野が与えた判断「津波はすり山を抜け島を横断した」は，１つの教訓伝承と位置付け，語り続けてゆくことが肝要と判断される．

写真-6に，大浜村から現石垣港西の海岸までの範囲にある津波石の分布を示す．この領域では，海岸の沖側に津波石はほとんど見当たらない．しかし，牧野[1),2)]の津波石分布図が示すように，この領域では，陸上部にサイズは小さいものの多くの津波石の分布が見られる．この領域において，津波大石のような背の高い巨大津波石が見られないのは，古い年代の隆起琉球石灰岩の風化した岩塊の分布が大浜村の西側から石垣港にかけての沿岸には殆ど見られず，海岸は比較新しい年代の背の低いしっかりと連結した岩場となっていることによるものと判断される．写真に①～③で示す破線は，地形条件などから推測される津波の遡上方向を表す．また，実線で示す楕円の内側領域は，推測される大よその津波不到達地点（もしくは，津波の勢いが弱かったと推測される領域）を表す．

大濱村を破線①に沿って遡上した津波は，途中から，標高差約20 *m*の段丘の存在によって津波遡上が段丘東側の低地方向に曲げられたと推測される．この流れによって，大濱の「こるせ御嶽の元の位置（A）」から引き流された２つの「高こるせ（石）」の内の１つは，現在の津波大石（B）となり，他の１つは「とふりや」という所にある「高こるせ石（C）」の位置まで運ばれたと判断される．破線①に示すように，これらの津波石を発生させた大濱村の端を右に曲った津波は，とふりやの高こるせ石をその位置まで運んだ後に，宮良湾を直進する遡上津波と合して，そこの段丘下側に沿って内陸部へ侵入したものと推定される．

河名らは，「こるせ御嶽」は元々現在の黒石御嶽の位

置（著者が大濱津口と呼ぶ位置の辺り）にあったと推測しており，そこから発生した２つの石の１つがとふりやの高こるせ石となり，もう１つは，そこから約1 *km*沖に離れたサンゴ礁切れ目の北の端の石となったと判断している．著者[7),8)]もこのような説明を信じていた頃には，高こるせ石の発生源は現在の黒石御嶽隣の海岸にあったとし，一方で，津波大石の発生源はその位置よりも南側の海岸部（Aの位置）にあると推定していた．しかしながら，津波大石ととふりやの高こるせ石とが共に，こるせ御嶽から生まれた石であることが古文書記録に記されていることの事実からは[10),11)]，力学的に考えて，こるせ御嶽の元位置は，写真に「A」の印で示す黒岩からなる海岸位置に設定される．

このような事実が明らかとなった今，河名らのサンゴ礁切れ目の北の端にある津波石と高こるせ石とを「こるせ御嶽」と関連付けるには，河名ら[12)]の説明にあるようように，相当難儀な理屈を必要とし，その難解さが浮き彫りにされる．

破線②に沿って大濱村を遡上した津波は，旧石垣空港位置を越えて遡上し，旧空港側に2 *m*角程の津波石を残している．その遡上津波の一部は，南下して，平得村を背後から襲った可能性が高い．先に述べたように，古文書記録では，平得村の遡上高は，8丈6尺（26 *m*）と記されているので，写真に見る（旧空港の南端辺りの）25 *m*の等高線の位置と比較して，古文書記録の数値はほぼ妥当な値を示しているものと判断される．

大浜村から石垣港までの範囲において，津波石は，海岸沖側にはほとんど残されていないため，この辺りに遡上した津波は引きを殆ど伴うことなく，陸上を進行波的に伝播通過したものと判断される．大濱村を襲った津波は，旧石垣空港側を通過しているので，その最大遡上高は，40 *m*程には達していなければならない．古文書記録は大濱において，14丈5尺（44 *m*）と記しており，それらは互いにほぼ妥当な値を与えている．

一方，牧野[1),2)]によれば，古文書記録は，当時の大濱村の人口1,402人（男670人，女732人）の内，生き残った者は115人（男98人，女17人）と記しており，白保村についで，被害は激甚であったと言える．写真に見るとおり，村の全ての箇所が津波で完全に覆われたと推定されるが，津波が引きを殆ど伴わなかったことが，白保村と比較して幾分か多くの生存者を残したものと推測される．

地形の特性から，大濱村から上がった津波と真栄里村を西に通過した津波とは，四ヵ村の標高15 *m*程の小高い丘を互いに挟む形に通過し，現石垣港の北西側で合したと推測される．

現石垣港の西に4点ほど，津波石の位置としてピンを立ててある．これは，比較的形状が大きく，明確に津波石と判断されるものの位置を表す．これらのピンの付近の海底には，無数の石が散乱している．写真に実線の楕円で示す範囲内には，当時の四ヵ村から引き流されて来た人工遺物が埋もれている可能性が高い．ここでも，考古学的発掘調査が急がれる．

牧野[1),2)]によれば，津波の遡上高（あるいは浸水高）は，平得村の下側（海側）の真栄里村で6丈4尺（19 *m*），四ヵ村の登野城，大川，石垣，新川で順に4丈3尺（13 *m*），3丈4尺（10*m*），3丈4尺（10 *m*），2丈7尺（8 *m*）となっている．写真中に③で示す津波の伝播方向と標高10 *m* の等高線とは，四ヵ村辺りでほぼ平行にあり，古文書記録の浸水高を反映している．この場合，津波は引きを見せずに伝播していることから，真栄里村の波あがり高さは，津波の遡上高というよりも，津波高を表しているものと推定される．

先に，「大濱村を襲った津波は，旧空港まで達し，その遡上高は40 *m*程には達していた」との推定を与えた．遡上高を津波高の1.5～2倍程と推測すると，大濱村を襲った津波の高さは，25 *m*程度と推定される．大濱村に対して，津波の来襲方向に少し斜め方向にあり，さらに幾分か内陸部にある真栄里村の場合，津波高が大濱の場合よりも下がり，19 *m*程度となっていたことは，十分に推測される．その後，津波は標高線にほぼ平行に伝播したと推定されるため，四ヵ村内では津波の減衰があまり表れていない．

現在，大浜村や四ヵ村，そして石垣港辺りでは，鉄筋コンクリート建ての民家や高いビルが立ち並んでいる．これらの建造物は津波の伝播に対して障壁となる．すなわち，津波の流れの勢いを止めることに寄与する．しかしながら，そのような効果は，逆に津波に伴う水位を高める．その効果を進行波としての津波高の1.5～2倍程度と見積もると，明和大津波クラスの津波の再来があるとき，四ヵ村辺りの現在の市内に予想される浸水高は20 *m*（７階建のビルの高さ）程度にまでも達する可能性がある．また，民家や高いビルによってその進行を止められた津波による水位は，一時，建物群の中に蓄えられた囲いの無いダム湖の一種の様を成すため，その周辺に吹き出す強い流れと津波の伝播を再生させる．津波防災に当たっては，このような現象にも注意が必要と考えられる．

写真–7に，多良間島の周りのリーフ上に散乱する津波石の分布を示す．写真に示すように，津波の来襲方向に対して島の反対側に当たる北側の海岸の沖に多くの津波石が分布している．これらの分布状況から，津波は島を遡上すると共に，島を回り込むように伝播したことが推測される．その分布の様は，例えば，流体力学的な流れの可視化によって，円柱背後に現れる流れの剥離と後流

域の様を表すかの状況にある．これらの津波石は，島の海岸部に存在した古い琉球石灰岩からなる岩塊と推定される．

ここに写真を示すことはできなかったが，多良間島のすぐ北側に位置する水納島の南西海岸のリーフ上には，南東から北西方向にほぼ１列に並ぶ津波石群が存在している．多良間島の両サイドから伝播した津波は，それぞれ交互に多良間島背後の水納島を襲ったと想定され，水納島のリーフ上に１列に並ぶ津波石群は，多良間島の東側を通過した津波によってもたらされたものであると推定される．

河名・中田[3]は，島の北側のリーフ上に多数存在する津波石の分布から，「これらの津波石を発生させた津波は，島の北側（沖縄トラフ内）の海域で発生したもの」と推測した．河名・中田は，多良間島と同様に，下地島と伊良部島の間にある佐和田の浜の前面に広がる浅瀬に分布する多数の岩塊についても，それらが島の北側から来襲した津波によってもたらされたものであると推測した．河名・中田は，このように島の北側から来襲したと推定される津波を，沖縄トラフ内で発生したものと推測し，そのような津波は，およそ600年前と4450年前に発生したと推定している．このように推測される河名・中田らの津波を以下に「沖縄トラフ津波」と呼ぶ．

つい最近，仲座[9]は，下地島の津波石について，島の南側から来襲した明和大津波によって，西海岸側から島を横断してもたらされたものであることを明らかにしている．これに加えて，ここに示す多良間島の津波石群の並びの例からも明らかなように，河名・中田らが推定した沖縄トラフ津波の発生は，完全に否定される．

河名・中田[3]が，多数の巨大津波の発生や沖縄トラフ津波を想像した背景には，「津波石はサンゴ礁沖の深場から現れる」という考えが根源的に存在する．その結果，津波発生年は，津波石に付着したサンゴの最新部の年代と直接的に対応するものとの判断が生まれ，それが巨大津波多数回発生説を唱えさせ，沖縄トラフ津波や沖縄先島津波の存在をも想像させたものと考えられる．

3. 壊滅した村の高台移転地と津波遡上高の関係

牧野[1,2]は，「蔵元および被害村の移転さわぎ」について触れている．これによれば，「津波後の行政庁蔵元はまったく機能を失い，社会全体が非常に困難な状態にあった．そして人々はみんな津波の再襲をおそれて，役所も村も高台地に移転することを希望する者がおおくなった」と説明している．しかしながら，この移転は，様々な困難に直面し，「僧侶，医者をはじめとして，諸役人，百姓一般の人々を集めて住民大会を開いて，再移転問題を討議し，採決した結果，移転地の文嶺を可とするものは，たった23人，否とする方が，567人もいて，再移転希望者が圧倒的に多いことが分かった．この結果を首里王府へ報告したところ，蔵元は旧敷地の近く，大川村の「ふんな」というところに再移転することを許可され，また，四ヵ村も文嶺へ引越したものは，全部元のところに戻るようになって，このさわぎはついに終止符をうつに至った．」と説明している．

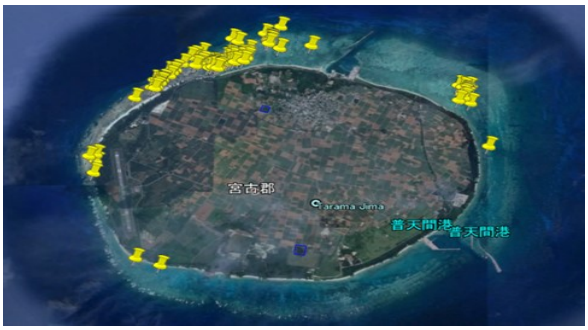


写真-7　多良間島のリーフ上に散在する津波石の分布
（明和大津波は島の南側から来襲している）

牧野によれば，古文書記録では，大濱村の移転について，「本村敷ヨリ戌下中ノ方三町拾間田原ト申所ニ村建仕申候」と述べられており，元の大濱村よりほぼ北西の方向に300 *m*余の高所に移転している．これを**写真-6**に照らすと，大濱村の高台に当たる旧空港北の端辺り，写真に楕円で示す津波不到達領域の下側辺りに当たるものと推測される（他の例の場合も含めて，古文書記録の方角との相違については後に触れる）．

白保村については，「本村敷ヨリ亥ノ方拾壹町貳拾間上野地ト申所ニ村建仕申候」と述べられており，元の村の位置より北北西に約1.2 *km*程の高台に移転している．これを**写真-3**に照らすと，破線①と②の間に現れる楕円内の津波不到達領域辺りに当たると推定される．

宮良村については，「本村敷ヨリ亥ノ方拾四町五拾間漢田ト申所ニ村建仕置申候」と述べられており，元の村の位置より北北西に約1.5 *km*程の高所に移転している．これを**写真-3**に照らすと，破線③と④の間に現れる最初の楕円内の津波不到達領域辺りに当たると推定される．

以上のように，古文書記録に見る壊滅した村の高所移転地は，本研究で設定した津波不到達領域（もしくは，津波の勢いの弱かった所）とほぼ重なる．これらから，本論に示す津波不到達領域の設定と遡上津波の挙動特性とはほぼ妥当なものと判断される．

しかしながら，上述の場所の同定においては，古文書記録の方角と実際の場所の方角とが合致していない．当時の針方位の基準となる「卯」や「子」の方角が，現在の方位のどの方向に取られていたかが定かでない．したがって，方位については，各村の主たる「道」の方向に

照らして再考する余地が残されていると考える[10),11)]．しかし，ここで重要なことは，古文書記録に記されている各村の遡上高や方向は，津波の上陸地点とその遡上方向とを勘案しながら解釈する必要があり，そのようなことを，各村の移転地の同定にも考慮する必要があると判断されることにある．

被災後に宮良村が「与那むる」よりも低い標高位置に移転していることが，宮良村の遡上高を約85 *m*と記した古文書記録を疑問視する根拠ともなっていた．しかしながら，**写真-3**に破線②と③で示す方向に津波遡上があり，その左下側の楕円で示す領域に津波不到達領域が存在したことを推定すると，宮良村の移転と遡上高約85 *m*の可能性の両立は肯定される．

4. おわりに

牧野は，石垣島の沿岸部や陸上部に散乱している津波石の分布を示し，明和大津波がいかような挙動をとり陸上を遡上したものであったかを3次元的に浮かび上がらせた．これに，今回，海側に散乱する津波石の分布が加えられた．そのことで，明和大津波の挙動や遡上，そして引き波時の挙動特性がさらに明らかとなった．牧野の与えた陸上部の津波石の分布は，津波の遡上高の程度を推測させるものであったが，海側に広がる津波石の分布は津波の引きの強さを表し，さらに遡上津波の遡上高や挙動の大きさや強さの現れであることをも語るものであった．

海側に散乱する津波石の分布から，河名らが見い出した「サンゴ礁切れ目の北の端の石」がどこから現れたものであるかが，明らかにされた．さらに，「こるせ御嶽」から引き流された２個の石の運搬の状況を推測させる津波の挙動特性も明らかにされた．海に引き流された津波石の分布から推測された津波の遡上高は，古文書記録に記されている多くの遡上高とほぼ一致した．多良間島の海岸の沖に散乱する津波石の状況の分析から，河名・中田が想像した，沖縄トラフ津波の存在が否定された．

沖に流された津波石の分布の広がりの大きさから，白保村を襲った津波の強大さ及び津波の最高到達点の高さが推測され，それらは古文書記録が示す最高到達点85 *m*に迫るものであることが示された．推測された津波挙動から予測した津波不到達領域は，古文書記録に記されている壊滅した村の移転地とほぼ重なった．

また，「津波は，すり山を抜けて島を横断した」という牧野の「津波島横断」の推定は，肯定的に受け止められると判断された．

今後，「遡上高85 *m*」及び「津波島横断」は，それぞれ，「教訓数値」及び「すり山を越えた島横断の教訓」として，未来永劫に記録に残してゆくことが求められる．

以上より，牧野が，津波石の分布や古文書記録，そして伝承などから推定した明和津波の唯一性と挙動特性は，殆どすべてが妥当なものであったと結論される．したがって，本論文内容を今ここでふり返って見ると，牧野の「『八重山の明和大津波』をいかに読むか」，あるいは，「より良き理解に至るための補足説明」というようなものになっているのではないかと考える．

本研究によって，白保村沖や石垣港の沖には，当時の人工遺物のみでなく，被災者の人骨なども埋まっている可能性が高いことが推測された．これらの考古学的発掘調査が求められる．．

明和大津波は，歴史を2000年程遡っても無二の巨大津波であったことが明らかとなった．明和大津波は，八重山諸島から宮古島諸島にまたがる広大な沿岸域に巨大な津波石を発生させている．これら津波石群は，絶景をなすと共に防災教訓として島の観光資源をも成している．これら津波石群と古文書記録の存在の稀有性と貴重性，そして明和大津波が全世界に知られていることの重要性に鑑みて，それらを人類共通の財産として世界遺産に登録すべきことが推奨される．

本調査結果は，海側に存在する津波石のほんの一部分を拾い上げたものでしかない．今後さらに調査を進め，牧野の陸上部津波石分布と仲座の与えた海側の津波石分布とを一体的に結び完結させていくことが求められる．

謝辞：本研究の一部は，尾崎次郎奨学基金の援助を受けている．ここに記し感謝の念を捧げる．また，本研究を進めるに当たり，著者の研究室の博士後期課程の学生田中聡君との議論は，大変有意義であった．ここに記し感謝の意を表します．

参考文献

1) 牧野清：八重山の明和大津波，自費出版，447p.，1968.
2) 牧野清：改訂増補　八重山の明和大津波，自費出版，462p.，1981.
3) 河名俊男・中田高：サンゴ質津波堆積物の年代からみた琉球列島南部周辺海域における後期完新世の津波発生期，地学雑誌，103，pp.352-375，1994.
4) 後藤和久・島袋綾野〔編〕：最新科学が明かす　明和大津波，南山舎，198p.，2020.
5) 仲座栄三：古文書・津波堆積物が示す世界最大規模の津波の実態と対応策，土木学会，水工学委員会・海岸工学委員会，2014 年度（第 50 回）水工学に関する夏期研修会講義集，B-8-116，2014.
6) 仲座栄三：八重山明和大津波と沖縄の巨大地震津波の推定について，日本自然災害学会オープンフォーラム，pp.13-19, 2014.
7) 仲座栄三・入部綱清・徳久氏琉・宮里直扇・稲垣賢

人・Rusila Savou：堆積物から推定される琉球諸島における歴史・先史津波について，土木学会論文集 B3（海洋開発），Vol.69，No.2，I_515-I_520，2013.
8) 仲座栄三・渡久山涼・稲垣賢人：南西諸島における津波石の起源と発生メカニズムに関する研究，土木学会論文集 B3（海岸工学），Vol.71，No.2，I_193-I_198，2015.
9) 仲座栄三：宮古島の巨大津波石の分布から読み解く明和大津波の唯一性とその挙動特性，沖縄科学防災環境学会論文集 (Coastal Eng.), Vol.5, No.1, 1-11, 2020.
10) 仲座栄三：石垣島大浜の津波大石は古文書に記載されていたか，沖縄科学防災環境学会論文集 (Coastal Eng.), Vol.5, No.1, 12-16, 2020.
11) 仲座栄三：石垣島大浜の津波大石は古文書に記載されていたか・その２，沖縄科学防災環境学会論文集 (Coastal Eng.), Vol.5, No.1, 17-23, 2020.
12) 河名俊男・島袋永夫・島袋綾乃・正木譲・伊達望・仲宗根直司・濱中望・比嘉淳：石垣島大浜における 1771 年明和津波による 2 個のサンゴ礁岩塊（高こるせ石）の移動−古文書「奇妙異変記」に基づく考察，沖縄地理，第 7 号，pp.53-60，2006.
13) 河北新聞：アーカイブ大震災，伝説の「島三分断」寸前， https://www.kahoku.co.jp/spcial/spe1168/20170215_02.html.

(Received Oct. 6, 2020)