

# 4. 昭和19年12月7日東南海 大地震に伴った津浪

地震研究所 表 俊 一 郎

(昭和20年1月16日發表—昭和21年3月31日受理)

## § 1. 結 言

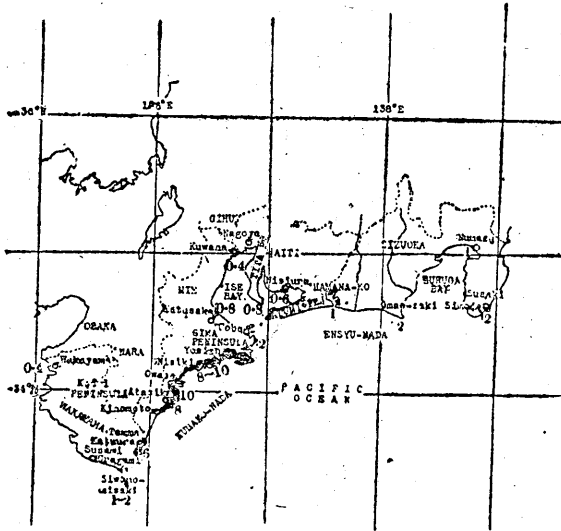
昭和19年12月7日熊野灘沖合に發生した大地震は有感區域北は東北地方南は九州に迄及び、地震動によつて生じた倒潰家屋の分布<sup>1)</sup>は愛知、静岡を始めとして山梨、長野、福井、石川、岐阜、滋賀、三重、京都、奈良、和歌山、大阪、兵庫、徳島、香川の16府縣下にまたがり總計20,000戸に達した、此の地震の震央は中央氣象臺<sup>2)</sup>の發表によれば $\lambda=137^{\circ}\text{E}$ ,  $\varphi=34^{\circ}\text{N}$ , 即ち尾鷲南東約70kmの沖合とせられてゐるが、正に此の地域は今より91年前の安政の大地震(1854年)更に140年前の寶永の大地震(1707)の震央と推定せられてゐる地域と略々一致してゐて、この東海道の沖合100~200km, 遠州灘と熊野灘との境するあたりは昔より累次にわたり大地震の發生を見た所にあつてゐる。今回の大地震も寶永、安政の大地震には及ばないとしても、有感區域より推定すれば昭和8年3月3日の三陸地震にも比すべき大地震であつて、若し此の地震の震央が陸上にあつたならば、それによつてもたらされた震害は到底今回の震害の比ではなかつたであらうが、震央が海岸を距ること50Km以上の沖合にあつたため廣範圍に亘る甚大なる震害を免れ得たことは不幸中の幸ひとすべきであらう、併し、このやうに海底に震央を有する大地震の發生は、多くは大規模な海底の地形變動を伴ひ、之によつて生じた津浪のため海岸地方には多大の損害を生ずることは幾多既往の例に見る所である。今回の地震も亦大規模な津浪の發生を伴ひそれによつてもたらされた災害も亦甚大であつて筆者は主として之等津浪の發生した地域の踏査を行ひ津浪現象の調査を行つたのでここにその結果を報告する次第である。

## § 2. 津浪來襲の地域

津浪による海水面の異常な昇降は東は伊豆半島下田から西は潮岬に迄至る全ての海岸

1) 水上武 地震研究所彙報 24 (1946),.

2) 中央氣象臺 東南海大地震調査概報 (1945), 4.



第1圖 津浪の來襲した地域。  
海岸の数字は津浪の概略の高さを  
米を以て表したるもの

ことが出来る。第1の地域は志摩半島の北岸、伊勢灣及び渥美灣の沿岸でここは直接震央に面してゐない地域であり津浪の高さは極めて小さく海水面上昇1mに及ばない所が多いのが見られる。第2の地域は遠州灘の沿岸でここは直接震央に面してはゐるが海岸が遠浅の砂濱で海岸地形は極めて單調な線を畫いてをり、此の海岸での津浪の高さも僅かに1m乃至2mに止つてゐるのが見られる。第3の地域として志摩半島の南岸から紀伊半島の東岸の海岸線に眼を注げば、ここでは津浪の高さ、いたる所で6m乃至8m、1部では10mにも及んだ所のあるのが見られる。此の地域の海岸は震央に直面してをり且つ海岸線の凹凸は極めて複雑であつて三陸地方の沿岸を想起せしめるものがあり、典型的な Rias type の海岸地形を形成してゐる。之等の沿岸地帯で津浪の水位が著しく上昇したことの原因の大部分はこの海岸地形に歸せらるべきであることは三陸津浪の場合に實證せられた幾多の事實に徴しても明らかな事柄であらう。

### § 3. 津 浪 の 高 さ

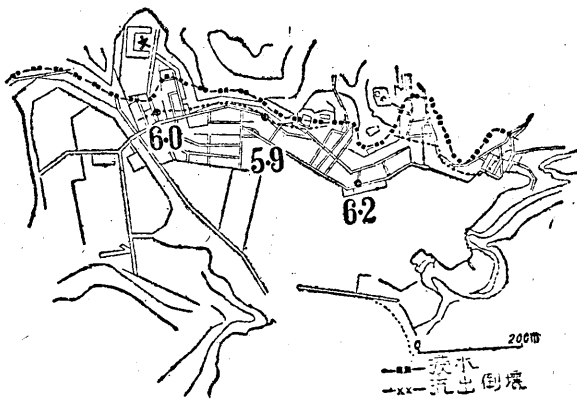
津浪が陸上に奔溢した場合、水面がどれだけの高さ迄上昇したかを知ることは津浪對策を樹立するために必要であるばかりでなく、津浪現象の本質を究明するためにも亦必要な資料となすべきものである。筆者は成る可く多くの海岸を踏査し實際にその高さを見出さうと努めた。併し限られた日數で全地域を踏査することは不可能であり、又

地域に於て肉眼で明瞭に觀察せられた。中でも志摩半島の南岸及び紀伊半島の東岸等に於ては津浪は暴威を逞ましくし甚大な災害をもたらしたのであつた。之等津浪來襲地域の概略の状態は第1圖に示されてゐる。圖に太線で記入せられてゐる海岸は津浪により浸水家屋を生じた地域であり、海岸に記入せられてゐる数字は來襲した津浪の概略の高さを米突であらしたものである。この圖を一見して明らかな如く、津浪の高さに関しては3つの地域を區別して考へる

之等津浪により大災害を受けた地域は交通極めて不便の所であることは海岸地形からも推察せられる所であつたので、筆者は幾つかの灣をえらびその場所については成る可く正確な値を見出さうと試みた。筆者の踏査が行はれたのは地震後約1ヶ月以上も経過した後であつたが津浪の痕跡は所々に明瞭に印せられてゐて津浪の高さを測定するのにあたり疑問を生ずるやうなことはあまりなかつた。

i) 三重縣、三重縣警察部の調べによる町村別の津浪の災害は第I表に示された通りである。之等の町村の位置は第2~5圖に見られるごとく、各町村は1つ1つ獨立した灣の奥に位してをり、第I表で慘害の程度の甚だしい所程大體に於て津浪の水位も高かつたことを示してゐるので、どの灣に於て津浪の水位が高かつたか大略の有様を知ることが出来る。之によれば錦、吉津、島津等は被害最も著るしく、全村の殆ど90%以上が破壊せられる慘狀を呈したことを知ることが出来る。志摩半島南岸に位置する灣の水位の上昇量は第1圖に記入せられてゐるやうに8~10mに及んでゐる。

錦町。之等の地域の代表として錦町の災害圖を掲げれば第2圖のやうになる。錦町は「コ」の字型の灣の奥に位置してゐた部落で、海岸のすぐ近く迄山がせまり、山と海岸との間に横たはつてゐる幅100m足らずの帶狀の低地に家屋が建並んで街をなしてゐた。



第2圖 錦町での津浪の高さ

津浪は平均海面上 6 m の高さに上り海岸近くで地上 4~5mの高さに達し山の麓迄海水が溢れた。このために極く山麓に近い小數の家屋は浸水程度で難を免かれ得たけれども、低地にあつた殆ど大部分の家屋は倒潰流失してしまつたのであつた。錦町の調べによる災害は第II表に示される通りである。この表について特に此の町で氣付かれるこ

とは死者の數が多いことである。第2圖にも見るごとくこの町の背後の山は極めて峻しいために道路は皆海岸線に平行で、高い所へ上るのは町の西端で小川に沿つて北上するものが唯一つ作られてゐたにすぎない。従つて地震後津浪襲來の際に人々は競つてこの一本の道路をたよりに高地へのがれんとした。併し、數米の水深を以て背後から追迫つてきた津浪は人々の避難の終らない中に早くも到達して街に浸水し、町の西端今少しで

第 I 表  
三重縣警察部しらべによる津浪の災害

署 別	被害別			死 者	傷 者	行方不明	流 失	全 潰	半 潰	浸 水
	町	村	別							
宇治山田	五ヶ所	町	—	—	—	—	3	5	124	151
	神原	村	1	—	—	3	3	6	115	
	穂原	村	—	—	1	—	—	—	79	
	南海	村	—	6	—	—	7	18	150	
	宿田會	村	—	—	—	—	1	10	180	
	吉津	村	9	34	10	250	350	150	200	
	島津倉	村	28	—	—	250	50	—	—	
長 島	錦	町	24	3	385	335	130	—	82	
	二郷	村	5	—	14	41	9	4	42	
	長島	町	2	1	—	5	64	—	900	
	三野濱	村	2	—	—	56	25	—	20	
尾 鷲	桂城	村	—	—	—	4	5	57	214	
	須賀利	村	—	—	—	4	5	2	134	
	引本	村	2	—	2	37	—	—	360	
	相賀	町	2	—	—	51	9	—	—	
	尾鷲	町	24	4	22	494	59	121	1480	
木 本	九鬼	村	2	1	4	12	36	—	270	
	北輪内	村	—	—	—	25	11	40	173	
	南輪内	村	23	3	1	166	6	32	70	
	荒坂	村	3	—	2	20	13	4	102	
	新鹿	村	13	—	3	148	4	12	113	
	泊鹿殿	村	—	—	—	1	—	5	37	
本	鷲	村	3	—	—	—	—	—	—	

第 II 表  
錦町の調べによる津浪の災害

	流 失	全 潰	半 潰	浸 水	安全家	死 者		備 考
						男	女	
住 家	255	192	65	170	91	23	計 61	内 5 名 死 亡 不 明
非 住 家	201	157	40	120	40	41		

北方の高地へ上れるといふ邊りで多數の避難者を水の底に虜にしたのであつた。錦町は安政の地震津浪のときも甚大な災害を蒙つてゐるのであり、今後も幾年かを經過した後

に於ては再び津浪による災害は免るべくもないのであるから、復興にあつては道路の方向、更に徹底すれば家屋建設の場所等について正當な考慮が拂はれねばならないであらう。

島津村. 3.5km 位の細長い灣奥にある狭い海岸平野につくられた小部落であつたが海岸の平地に立つてゐた家屋は殆ど大部分流失、僅かに残つたものも倒潰、半潰の状態で惨害は極めて大きかつた。津浪の高さも錦町と略々同様と思はれる。

吉津村. 地形は島津村と同様であり灣口が島津村の場合より廣く外洋に向つて開いてゐる。海岸平野の家屋は殆ど流失して、倒潰半潰となつた家屋は數軒も残らなかつた位である。錦、島津、吉津等同じやうな地形をもち同じやうに多數の流失、倒潰家屋を生じたのに對し特に錦町では多數の死者を生じたのは吉津、島津村では古老の言を守つて地震と同時に津浪を豫想して豫め高地に避難することを怠らなかつたからだとは云へ、錦町の道路の方向が前述の如く津浪の避難には極めて不都合な方向作られてゐたことも大きな原因の一つと考へねばならない。

二郷村. 前記町村の場合と異り灣奥に位置してゐないため浪害は輕微である。灣奥の字名倉で流失家屋を生じたが元來住家僅少の所であるため數としては問題にならない。浪の高さは約 3m 足らずと思はれる。

長島町. 二郷村と同一の灣の灣口に近い所に位置する町であり且つ灣に面した地域には高い石垣が築かれてゐて津浪は狭い口を通つて江の浦へはいり街へ浸水した。従つて浪の高さも高々 3.5m 乃至 4m と推定せられるが元來街が低いために浸水家屋は 100



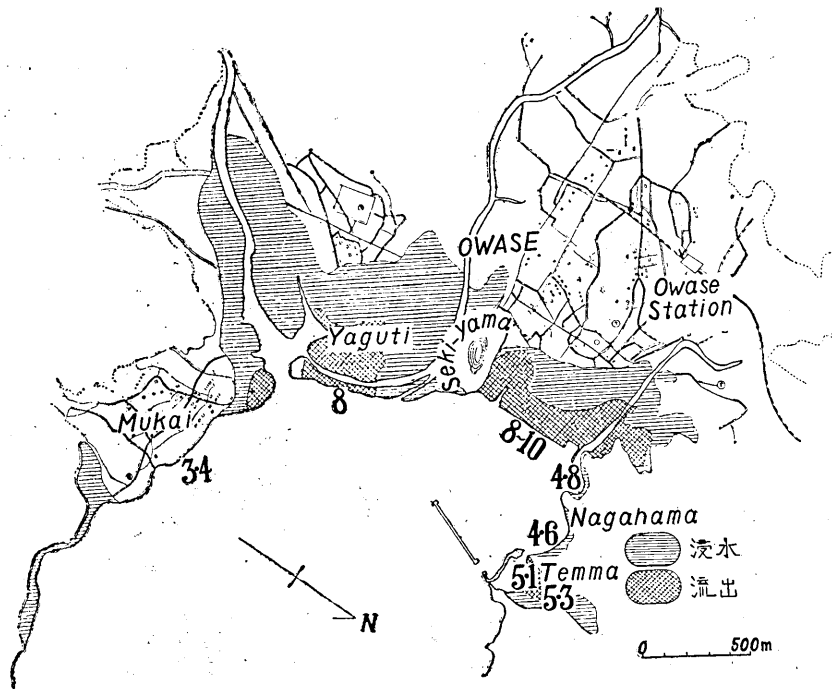
第3圖 尾鷲灣附近の津浪の高さ

戸以上に達して損害は可なり大きい。

三野瀬村。直接に外洋に面した平坦な海岸線をもつ海岸にあるこの村では津浪の高さも3m位で被害もほとんどない。

三野瀬より尾鷲灣にいたる間の津浪の状態は第3圖に示すごとくである。

尾鷲町。尾鷲灣奥に位置し人口稠密な市街をなしてゐたため津浪による被害も甚大であつた。地方事務所調べによる尾鷲町の災害は第III表の如くである。尾鷲町の津浪侵入の有様は第4圖に示された通りであり、圖に記入せられた数字はその地點での津浪の高さを中等海水面から測つた高さである。縣土木部尾鷲出張所職員の實見談によれば、地震後略々10分を経た頃ずつと沖合の島のあたりで海が高くなつてゐるのが認められた、瞬く間に港の前面の防波堤を浪が越えて海が1段高くなつたやうになり前面は白波をたてて巻き込みながら海岸へ向つて押しよせてきた。之等の波が未だ海岸へ到達するには200~300mあると思つてゐる時海濱のカッターの小屋がピシヤピシヤと倒れた。氣がついてみるとその時はすでに前波がきて海濱は浸水してゐた(この前波は潮が満ちてくるやうに静かに押してきて前面に白波が立たぬため水の増してゐるのに氣がつかない)第1回の波のとき防波堤の突端の燈臺の中低い方のもの(高さ7m)は水中に没して見



第4圖 尾鷲町内の津浪侵入の有様

くなり高い方ものは上部の燈火の點く所のみ見えてゐた（丁度 7m 位の高さまで水につかつたこととなる）津浪は北川に沿つて上へ押しよせたがその上る速さは上へ逃げた人の走るのよりは少しく早い程度である。

筆者が測量を行つた結果によれば、津浪の高さは冷凍會社の岸壁のあたりで 8m 位であつたと思はれる。市街に奔入した水の高さはほぼ同一水平面にあつた如くで市街が西へ高くなつてゐる地勢であるため地表からの水深 2m の線が流失倒壊家屋の限界線となつてゐる。唯北川の北方で倒壊家屋分布地域の限界線が異状に灣入してゐる所があるが之は灣内に碇泊してゐた 100 噸許りの發動機船數隻が押上げてきて家屋に衝突し暴威を逞ましくしたためである。北川に沿つて浸入した浪は海岸から 550m 上流迄達してゐる千家山の南は人家點在する程度で主として平坦な砂濱及びそれに續く水田であり海岸で

第 III 表

尾鷲町津浪による災害（地方事務所調べ）

字	別	流	失	半	潰	浸	水	死	者
中	井	浦	362		56		225		27
南		浦	152		70		75		4
矢		濱	12		10		—		—
向		井	4		—		8		1
天	滿	浦	18		8		—		4
行	座	浦	—		—		—		—



第 5 圖 尾鷲、木本間の津浪の高さ

の津浪の高さは明瞭に知るを得ない。中川及び矢ノ川に沿つて可なり奥まで浸入するのが見られた。

尾鷲灣に沿ふ各地點で測られた津浪の高さは第 3 圖に見られるごとくである。高さは皆中等海面からの高さである。之によれば灣口での津浪の高さは 3m 位であり次第に灣奥程高くなり最奥で特に高くなつたことが明

らかに認められる。灣奥に近い天満浦での高さは精しく測量され、他の所よりは高く5m以上に達しほぼ尾鷲と同じ位である。

引本町。尾鷲灣の北引本灣の灣口に近く位してゐる引本町では津浪の高さ2.5mにすぎず流失家屋皆無である。井土町長の言によれば被害は海岸地帯が數十坪海中に没した所があつたのみであり、之等の陥没した所は地震直後氣がついて見たら二階家の屋根だけがわづかに水面に出てゐた由である。之に反し引本より5km距つた灣奥に位置する宇、矢口では津浪は8m近くの高さに昇り流失倒壊37戸海邊には何物も残らぬ程潰滅的な被害を蒙つた。

尾鷲より南木本迄の津浪の状況は第5圖に見られる通りである。

九鬼村、字九鬼、早田共に海面より2.5~3mの石垣の上に人家建並んでゐるので被害は比較的輕微に終つた。

北輪内村及び南輪内村。輪内灣の北岸と南岸とに之等の村に屬す部落が點々と散在してゐるのであるが各部落での津浪の高さは第5圖に見られる如く、尾鷲灣の場合と異り場所により著しく違つてゐる。之は各部落が輪内灣内に更に小灣を生じてその奥に位置してゐるため、小灣の大小深淺等による形状の影響により津浪の高さに差異を生じたものであらう。之等の中南輪内村字賀田で津浪の高さ最も高く7.1mに及び流失家屋151戸慘憺たる荒廢地と化し地震前の繁榮を想像することが出来ない。北輪内村字盛松に於ても津浪は5.5mの高さに達し、殆ど部落の全部が流失する程の被害を蒙つた。北

第 IV 表

木本署管内宇別津浪災害

町村別	字	別	死 者	傷 者	流 失	全 潰	半 潰	浸水(床上)
新鹿村	新遊	鹿	13	0	146	3	9	44
		木	3	0	2	1	3	58
南輪内村	賀田	田	19	3	156	3	15	15
		曾根	3	—	10	2	17	20
		古江	1	—	—	1	—	23
		梶賀	1	—	—	—	—	2
北内輪村	三木	里浦	—	—	19	—	19	90
		浦	—	—	6	11	21	79
荒坂村	二木	鳥	5	—	20	13	3	76
		鳥里浦	—	—	—	—	1	10
		母浦	—	—	—	—	—	8
泊村	大泊	泊	—	—	1	—	5	27
		泊	—	—	—	—	—	3



輪内より木本迄の津浪による部落別の災害は第 IV 表に示されてゐる通りである。

荒坂村、二本島、津浪の高さ 7.1m に及んだけれども住家の建並んでゐた所が比較的  
に高い所に位置してゐたため賀田のやうな惨害を被つてゐない。この村長の家の石段  
の所に前回安政津浪が達したと傳へられる記録があるが今回の津浪はそれより 4~5 尺  
低い所迄しか上らなかつた。字甫母では 3m の石垣を築いて海に接してゐるため津浪の  
高さは 4.5m であつたが浸水程度で災害を免れてゐる。

新鹿村、字新鹿、新鹿灣奥で津浪の高さ 8.4m に及び木本一尾鷲間を通じ最高の高さ  
に達してゐる。新鹿の海岸では濱邊から 200m ばかり距つて高さ 2m 幅 1m 位の波止  
めの堤防が海岸線に平行して築かれ内側に家屋が建並んで街をなしてをり、それから  
50m 後方に段丘状に人家が發達してゐたのであるが、第 1 回目の波が來襲した際には  
前面の波除けの堤防を超えて海水が浸入し、退浪の際造作の粗雑な納屋を流す程度で終  
つた。次いで第 2 回目の波が來襲したが之も大した事なく終つたが、第 3 回目以來襲し  
た津浪の波高は極めて高く、少くとも 6m を超えてゐたと推定せられ之により最前面に  
位置してゐた家は悉く浮出し、退浪の際に前面の堤防もろ共海中へ運び去られてしまつ  
たのであつた。この波の高さは第 5 圖に記入せられてゐる通り海面上略々 6m に及び  
最奥では 10m に達した所もあつた。この波の最高の所に近く安政津浪の高さの刻まれ  
てゐる「津浪止め」と稱する石があり此の石と比較すると今回の津浪は此の場所では安  
政のときより 1.5m 低かつたといひ得る。同じ灣内の字遊木では津浪の高さ新鹿より少  
しく低かつたとはいへ 5.9m に達したが流失家屋はなく浸水家屋を生じたにすぎない、  
之は海岸のすぐ近くまで山が迫つてゐるといふこの場所の地形にもよることながら一番  
低地にある家屋さへ石垣を築いて海面上 4m の高地に構築せられてゐたためである。併  
し之等の家屋に於ても浸水 1.9m に及び殆んど軒近く迄浸水した。

泊村、字大泊では津浪の高さ 5.5m 海岸低地の奥迄浸水したが、住家は多少高い所に  
建つてゐたため被害は僅少に終つた。字古泊でも波の高さ 5.5m に達したが、殆ど 4m  
に近い高い石垣が海岸に築かれてゐたため僅かに浸水した程度で災害は皆無に近い。

木本町、木本の海岸は外洋に面し全く單調な地形をもち、市街は石垣を築いて海岸よ  
り數米も高い所につくられてゐるので全然災害を受けてゐない。津浪の高さも明瞭には  
判明しないが 3m 位であらうと推察せられた。

ここより和歌山縣新宮市迄の海岸は平坦な砂濱が連り津浪による被害は見られない。  
津浪は砂濱へ押よせたのみで波の高さを知る痕跡もほとんど残つてゐなかつたが高々  
3m 位の高さであつたらうと察せられる。

ii) 和歌山縣、熊野川を超えて新宮市に至れば和歌山縣にはいつたこととなる。和歌

山縣下の津浪による被害は第 V 表に示されてゐる。

第 V 表  
和歌山縣警察部調べによる津浪災害

署別	被害別		死 者	傷 者	行方不明	流 失	全 潰	半 潰	浸 水	
	町	村別							床 上	床 下
新 宮	新 宮 市		6	65	1	—	22	134	—	—
	那 智 市		10	—	—	40	9	46	186	50
	太 地 町		—	2	—	22	8	16	175	96
	下 里 町		2	—	—	15	11	54	146	20
古 座	勝 浦 町		23	5	4	76	7	40	621	160
	宇 久 井 村		—	—	—	—	—	—	25	—
古 座	小 口 村		—	1	—	—	—	—	—	—
	北 山 村		—	1	—	—	—	—	—	—
	田 原 村		1	—	—	—	—	—	—	—
	古 座 町		3	—	—	—	—	—	—	—
	西 向 町		—	—	—	—	—	—	—	—

新宮市、熊野川が市内を貫流し、河口には巨大な砂州が發達してゐてその高さ略々 3 m 津浪は漸く之を超えて、熊野川に沿つて溯上り河口より約 4km 上流の高岡迄達した程度であり人家に損害を與へるには至らなかつた。津浪來襲のときにあたり河口近くの川原にゐた 2 人の男が津浪の來襲を知り川上へ向つて川原を走つたが始め津浪の前面と少くとも 1000m の間隔があつたがものの 100m 乃至 200m も走らないうちに既に浪が追付いて 2 人共浪の中に卷込まれ 1 名は死に 1 名は重傷を負つたことが目撃せられた。川原を走つたため人の走る速度は可なり遅かつたと考へられるのでここでの津浪の前進の速度は 20m/s 位であつたらうと思はれる。新宮市に於ては此の報文で問題としてゐる地域、即ち、志摩半島の南岸及び紀伊半島の東岸の地域の他の何れの地域にも見られなかつた地震による災害が極めて著るしく現れたのであつたが之については後に一括して述べることにする。

新宮市以南は海岸線再び屈曲に富み津浪による災害も亦従つて少くなかつた。ここより勝浦迄の津浪の高さは第 6 圖に示されてゐる。圖に見られるごとく新宮市より宇久井村迄は津浪の高さもおほむね 3m 足らずで被害はなく僅かに浸水家屋を生じた程度である。

那智町、宇那智及び天満の海岸は津浪により夥しい災害を蒙つた。那智灣の海岸には安政の津浪の後に造られたと傳へられる浪除けの堤防が砂濱の上 2m 位の高さでつくられてゐる。那智驛のあたりでは此堤防の高さは海面上略々 3.5m であり浪は之を超えて驛に進入した。丁度此の時下り列車が停車中であつたが驛長の處置により旅客は既に背後の山に避難した後であり又浪の高さもプラットホームの上 20cm に止つたため災害を被



第 6 圖 新宮勝浦間の津浪の高さ

らなかつたのは幸であつた。那智驛での浪の高さは 6m であつたこととなる、之等海岸の堤防を驛北方 2 ヶ所で欠潰しながら乗越え更に鐵道線路を約 1.5m の高さで乗越えた浪は驛の背後に展開してゐる平地へと奔入した。このあたりは驛より 2m 位低くなつてをり更に南へ次第に傾斜してゐたのでここに流入した水はそのまま南東的那智川の方へ流れ去つて行つた。水深はほぼ 50~60cm の程度であつたために流失家屋は生じてゐない。第 7 圖は那智驛より 50m 背後の東西方向の道路に沿ふ家屋に印せられてゐた津浪の跡を sketch したものである。之によれば海水は川の流れの如く水平面と略々 10° 位の傾をなして背後の低地に向つて一方的に流入して行つた様子が見られる。一方那智川を溯上つた津浪は第 6 圖に (a) と記した所迄達したことが認められた。古記録によれば安政の津浪のときには津浪は (b) と記した所迄さかのぼつたと傳へられてゐる。(b) は (a) よりも更に 1000m の上流にあたり、高さの差は地圖より推定すれば數 m 位であらうと思はれる。



第 7 圖 津浪の跡の傾斜を示す圖

宇天満の部落に來襲してきた津浪についても略々同様のことがいへる。天満驛では驛長の詳しい観察が行はれたのでここにその談話をそのまま引用する。

13 時 35 分に新宮方向に地鳴をきき地震を感じた。38 分迄強震がつづいた。しばらくして驛から見て水平線と海岸との 40% 位手前の所で海が 1m 位高くなつてゐるのに氣づき津浪の來襲を知つた。此の時は既に當天満驛を 13 時 43 分に發車した列車が那智驛構内に停車してゐた故津浪の來襲を氣付いたのは 46 分であると思ふ。來襲してくる津浪の前面は白波が卷込むやうにして進んでくるやうに思つたがやがて海岸に上陸し

浪の高さも2~3mに上り、驛の前面60m許りの所にある堤防(高さ3m)を1mの高さで乗越えた。之と殆ど同時に線路が浸水してゐた。次で堤防を2mの浪が越え、之で堤防3ヶ所缺潰した。その直後堤防の上に植ゑてある松(高さ10m)の梢のみ波の上に現れてゐるのを認めた。そのときの家内の浸水1尺位であつたが間もなく大きな浪がグーツと上り大きな浪の壁がきたので避難した。

津浪來襲の時刻は、列車が丁度那智驛に到着した時ではなく、既に到着して那智驛で旅客を全部避難させた後であるので36分よりは後、恐らくは5分位は経過してゐたであらうと思はれるので50分頃とするのが至當かも知れない。さうするとほぼ15分して津浪がきたこととなる。

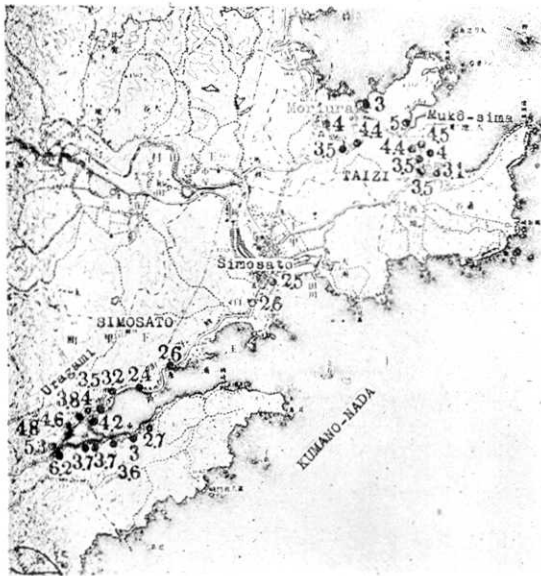
天満部落の前面の海岸沿ひには那智川に沿つて2~3mの高さの堤防が築かれその上には防浪の松の木が亭々とそびえてゐた。この堤防を2~3ヶ所で缺潰した津浪は背面の水田を浸し、鐵道線路を浮かせながら鐵道築堤を乗越え天満の部落へ奔入した。天満の部落は驛北方は臺地をなしてをり、南は勝浦町へ向つて次第に低くなる地勢をなしてゐる。ここへ奔入してきた津浪は勝浦の方へ向つて流下して行つた。前記鐵道は天満驛より勝浦驛手前の踏切迄の凡そ1kmの間浪のために枕木諸共浮上したが、浪が退いたあとでは上記二點を兩端として弓成りになつて水田の中へ置き去られてゐた(第12圖(2)及び(3))弧の頂點のあたりでは舊の位置から40~50m位も距つてゐた。この状態より察しても他の灣で普通に見られるやうに退き浪が強かつた形跡は全く認めることは出来ない。又水田の中には大小の石等が津浪と共に搬入散布せられたが、その周圍に沈澱してゐる砂の並び具合を手掛りとして流水の方向を追跡することが出来た。その結果からも海水が流れて行つた跡が明らかであり上に述べた事柄を實證することが出来る。

勝浦町、第V表に示されてゐることく和歌山縣下で津浪により最も大きな災害を被つた。併しこの災害の生じた模様は他の場所の場合と全く異つてゐる。勝浦は勝浦灣奥に位した街であり地震後程經て灣内の水位増大して床上浸水の程度となつた。人々は驚いて背後の地域に逃れんとし、家を出んとして振り返つたとき、始めて津浪が天満部落の方からも濁流となつて滔々と押しよせてきてゐることに氣付いたのであつた。この勝浦灣から上つてきた海水は地上1~1.5mを浸した後直ちに退いたが天満の方より來た海水は既に浮上倒潰した家屋の解体材を浮べながらあたかも洪水による濁流の押寄せる如く流れ下つてきて通路に當つた家屋は浮遊物の衝突により極めて多く破潰せられるに至つた。第6圖に記入せられてゐる數字は他の圖面の場合と同様津浪の海面からの高さを示すものであるが、特に天満勝浦間括弧の中に入れて示してある數字は地表から

の津浪の水深を示すものである。圖に見られるごとく、之等の海水の水深は地上1m乃至1.5m に過ぎないので、單に水嵩が増したのみであつたならば恐らくは流失倒潰家屋を生ずることはなかつたであらうと思はれる。このあたりで多數の倒潰家屋を生じたのは浮遊物の衝突による破壊力によるものと考へられる。従つて堅固なる建物の背後例へば勝浦驛南東の地域にあつた家屋は、堅固な驛の建物のため浮遊木材の流下が制止せられたため1.5m 位の浸水は被つたが倒壊を免れてゐる。このやうな事からも上に述べた事實を證據立てることが出来る。勝浦港内には多數の發動機船が欄座してゐるのが見られ

たが津浪の高さは略々3m 位であつたと思はれる。

太地町、太地灣奥の太地町でも(第8圖)津浪による災害は可なりに著しいものがあつた。街の前面には向島があつて街との間に200~300m の幅の海峡を距てて相對してゐる。津浪も向島を廻り太地の海岸へ寄せてきた時の高さは2.5m であつたが海峡に侵入した浪は3~3.5m となり南側から入つた浪と北側から入つた浪とは街の北部森浦へ通ずる道のあたりで出會ひ津浪の高さ5m に及んでゐ



第8圖 太地、浦神間の津浪の高さ

る。而もこの地域は平坦な250m×200m 位の廣場となつてゐるため浪が退く時に多數の家屋を流失せしめてゐる。之に反し此所より少しく南では海岸のすぐ近く迄山が迫りその山の麓に沿つて家屋が1列に並んでゐるあたりでも津浪の高さ3m、即ち、殆ど軒の高さ迄の浸水があつたにも拘はらず家屋は流失をまぬがれてゐる。宇森浦に於ても灣奥で3.5m 即ち家屋は軒迄浸水してゐるが流失を免れてゐる。

下里町、宇下里に於ては津浪の高さ3.5m 街も海面上可なり高い所に建つてゐたため町の東側の低い水田に浸水したのみで川に沿つて上つてきた津浪は街に溢水するに至らなかつた。之に反して宇浦神では浦神灣内の水位が灣奥程著しく上昇し第8圖に見る如く7.5m にも達したので沿岸には流失家屋を生じた。併し幸ひにもこの沿岸には人家が小數であつたため被害家屋の數は小數に止つた。灣奥より1/3 位の所浦神驛の對岸のあたりに小島があり國民學校が建つてゐて驛の正面から學校迄の間に人工の築堤が

つくられ長さ 80 間幅員 1 間の道路が出来てゐた。國民學校長の談話によれば津浪來襲の有様は次のやうであつた。

地震が激しかつたので大部分の生徒は教室を飛び出した。全校生徒を校庭に集め津浪來るべしと注意を與へた。其時最後尾の男生徒 3~4 人海を見に行き海水が 20cm 程退いたと報告した。併しあとで考へるとその報告は間違ひで波のしぶきにより海面より上がぬれてゐたのを見過つたのであつたらうと考へられるけれども、當時はそこまでは思ひ到らず津浪來襲の前徴であると判断して直ちに生徒を歸宅せしめることとした。1 年から 6 年迄の 150 人の子供が幅員 1 間の道路を 2 列で走り去つて後 1~2 分で津浪は既に道路に上るのが認められた。海がふくれ上るやうにして津浪の徴候を沖(灣入口近く)に見てよりもう直ちに海水が路に上つてゐた。地震後 10 分して津浪が來襲したと思はれる。道路は満潮面上 5 尺、津浪は 3~7 尺の厚さで之を越えた。第 1 回の浪が退いたとき道路は既に浪にさらはれてなくなつてゐた。

浦神より南では津浪の高さは 2m 位に止り被害はほとんど認められない。

潮岬、満岬での津浪の高さは僅に 1.5~2m で災害を及ぼす程に至らなかつた。併し津浪の來襲したことは海軍望樓の監視者により次のやうな觀察が行はれた。

時 刻	記 事	備 考
13時45分	地 震	2 分間繼續
13時53分	津浪第 1 回來襲	この間で海水引く、海岸より 20~25m 海岸の小屋水につかつたが流れず、あまり大ならず
14時01分	津浪第 2 回來襲	中 位
14時13分	津浪第 3 回來襲	此の時の退浪が大きく深さにして 6m 位、海岸より 40~50m 干いた、棧橋の脚が見えた。
14時27分	津浪第 4 回來襲	最大水面上 3m 上る。
14時43分	津浪第 5 回來襲	小 さ い
15時19分	津浪第 6 回來襲	小 さ い
15時20分	地 震	

之によると津浪の高さ 3m、發震時に 10 分の違ひがあるので時計が進んでゐたと考へれば津浪到達迄に約 10 分、地震が起つた時刻をあとで氣付いて記したとすれば約 20 分を要したこととなる。

#### § 4. 伊勢灣及び遠洲灘等の沿岸で認められた津浪

之等の地域での津浪の高さは極めて小さく、陸上に溢れた所も殆どない。従つて津浪

の來襲したことは僅かに檢潮儀の記録又は特別な場合に認められたにすぎない。筆者の知り得た各場所での津浪の高さは次の表に示す如くである。

第 VI 表

伊勢灣, 渥美灣, 遠州灘及び駿河灣沿岸での津浪の高さ

場	所	津浪の高さ	摘	要	
松	坂	1.0m	檢	潮	儀
桑	名	0.5	檢	潮	儀
師	崎	0.5	檢	潮	儀
西	浦	0.5	檢	潮	儀
福	江	0.5	檢	潮	儀
舞	坂	0.8	目		測
御	崎	2.0	目		測
清	水	—	目		測
三	島	1.1	檢	潮	儀
下	田	2.0	目		測
須	崎	1.0	目		測

## § 5. 津浪による災害と地形との關係

以上述べたごとく津浪の來襲の様子は灣の形に支配せられること極めて大であり津浪の高さと灣の形との關係について昭和 8 年 3 月 3 日の三陸津浪のときに觀察せられた様々な性質が今回の津浪の場合にも亦明瞭に見られたのは寧ろ當然のことといふべきであらう。而して家屋が流失するのは津浪の高さに關係することは勿論であるが、それと同時に海水流動の速度が重大な因子となることが充分にうかがはれた。例へば新鹿、賀田太地等流失家屋を生じた所は可成りの廣さの所に海水が溢れた所に限られてゐる。之は退浪に際し海水の流動速度が家屋を破壊流失させるに足る充分な大ききを持つためには或る廣さ以上の所に海水が湛へられることが必要であるからである。又勝浦の場合等に於ては勝浦の家屋を流失せしめた海水の流れの水深は多く見積つても道路の上高々 1.5~1.8m に過ぎなかつたと推定するに足る充分な材料があるにも拘はず前に述べたやうな惨害を生ぜしめたのは海水が川のやうになつてその表面には天満から運んできた幾多の浮遊物を浮べたまま而も可成りの流速を以て移動したためであると考へられる。之に反して新鹿村遊木、森浦及び太地町の一部等に見られた如く水深 2m を超えて軒先迄浸水する所となつても地形のため海水の急速な流動が止められた地域では家屋は流失を免れてゐるのが見られる。

## § 6. 震 害

津浪による災害が甚大であつた地域での震害の状況について簡単に1項を加へることとする。既に述べた如く志摩半島、紀伊半島の沿岸は多くは山が海岸の間近迄迫つてゐて、細泥の沈積により沖積層が厚く堆積して出来てゐると思はれるやうな海岸平野が發達してゐる所を見ない。云はばどこでも地盤は極めて強固であると考へ得られる。従つて筆者が踏査を行つた大多数の場所に於て震害は極めて僅少であつて殆ど數へ上げるに困難な位である。新宮市の震害を除けば、倒潰家屋1軒もなく、屋根の一部が崩れ、又は壁に龜裂を生じた程度のもので2,3が見られたにすぎない。この事は略々同じ位の震央距離にある静岡縣清水市、袋井町附近又は愛知縣名古屋市南部等と較べて著るしい對象をなすものである。唯新宮市に於ては津浪による災害は殆ど皆無であつたのに反して次表のやうな災害を生じてゐる。之等の震害家屋の分布を調べるに街の西部にある千穂山の

第 VII 表  
新 宮 の 震 害

住家全潰	住家半潰	浸水	死者	傷者	行衛不明
74	134	0	6	65	1

麓から50m程距つて山麓に平行に走つてゐる道路の兩側の家屋に震害が見られることに氣附かれる。現在の熊野川はここより西をほぼこの通りと平行しながら流れてゐるが之等震害の甚だしかつた道路のあたりは古い河筋にあつてゐるのであるかも知れない。いづれにせよ新宮市は熊野川の河口三角州の上に發達した街であり、このやうな洪積層の上にたつてゐる街は紀伊半島の沿岸ではただ1つこの新宮市のみであるので、震害を蒙つたのも亦新宮市唯一であつたとしてもその理由の全部は此所の地盤の状態に基因すると考へれば少しも異とするに當らない。新宮市よりは震央距離寧ろ大である袋井町等の震害と較べれば<sup>3)</sup>この震害も甚だしく輕微であるといふことも出来るであらう。袋井町の地盤は太田川の細泥による沖積層よりなるに反し新宮市の地盤をつくつてゐる土砂は熊野川の急流が運んできた粗い砂よりなるため震害の程度も異つてきたものと考へられる。

紀伊半島、志摩半島沿岸地域の諸町村の中唯新宮市のみが地震動によつて著るしい震害を被つてゐる所から東南海地震が誘因となつて丁度同時刻頃別な地震が熊野川河口附近に發生したのではないかとの推定が一部に唱へられたやうであるが、筆者の考へによれば震害分布の特異性から別な地震の發生を推定しようとすることは全くあやまりであり地盤と震害との關係について深い考慮が拂はれねばならないと云ひ得ると思はれる。

3) 宮村攝三 地震研究所彙報 24 (1946), 99.



志摩、紀伊兩半島の灣奥に僅に發達してゐる小平野は急峻な山が海に迫つてゐるので極めて浅い砂の層をもつて過ぎず厚い沖積層の上に立つ新宮市の地盤に較べ全く比較にならぬ程堅固な地盤をもつてであらうので、それら小海岸平野にある諸町村に較べ新宮市のみ特に著るしく震害が生じたといふ事に對しては少しも異とすべき事柄はないと斷じても全く差支へを生じないと考へられる。

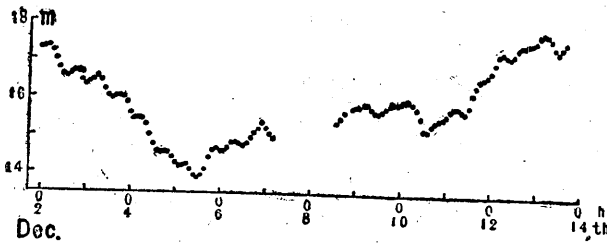
### § 7. 地 殻 變 動

筆者が踏査を行つた地域の海岸では地震の前と後とで水位の變化が認められると告げられることが屢々であつた。今回のやうな大地震の場合には地震に伴つて廣範圍の地殻變動の生ずべきことは豫想せられる所であり地殻變動の見られた範圍と變動量とを知ることは津浪の發生とも密接に關係するので、集められた資料を一括して示せば第 VIII 表のやうになる。

第 VIII 表  
海岸の昇降 (+隆起, -沈下)

場 所	變 動 量	備 考
	cm	
潮 新 勝 尾	— -30 -45	干潮時に潮干かず 舟乗場満潮時水面下へ沈むやうになる。
泊 鵜	-20	埋立の所では-60cmの所あり
	-20	潮高し
新 九 松	-30	潮高し
	-(30~50)	
西 福 舞 御	-40 0 -20? —	檢潮儀記録 變化なし 地盤下つたらしい
前 崎	+30?	御前崎測候所談

之等の變動量を現はす數字の中充分に信頼するに足るものは松坂の檢潮儀記録より得られた沈下量 40cm といふ數字だけである、而して檢潮塔の建設の有様等から見て檢潮儀の据ゑられてゐた場所で settling のやうなものがあつたとは考へられないので此の數字は地盤の沈下といふ一般的現象をあらはすものと考へられる。ここから鳥羽の海岸で満潮時の水位から數十種もの沈下が報告せられてゐるが 30~40cm の沈下があつたことは略々確實であらうと思はれる。紀伊半島勝浦附近でも少くとも 20~30cm の沈下があつたものと思はれる。潮岬では先の安政地震の場合には 1m 以上の隆起が生じたと推定せられてゐるけれども今回の地震では、少くとも隆起現象は認められなかつたといふこ



第9圖 地震前後に於ける西浦の潮位

とが出来てあらう。寧ろ幾分沈下したのではないかと思はれる。

渥美灣沿岸には所々に検潮所があるので、若し數十種に及ぶ變動が起れば検潮儀記録から變動量を求めることが出来るであらうと考

へられたので西浦の記録について地震の前後 10 日間の潮位の 25 時間平均をとり潮汐の影響をなるべく除いた結果を圖示すれば第9圖のやうになる。此の圖を見ても地震に伴つて 20~30cm 以上の昇降の現象がこの海岸で生じたとは考へ難いやうである。西浦のみでなく師崎、福江等に於ても検潮儀の良好な記録が得られてをり(第11圖) づれの記録にも地震動による mark も同時に記入せられてゐるが、例へば松坂の記録に見られる如く、若し地殻變動が地震發生の直後に生ずるものであるとすればそのやうな意味での地殻變動は渥美灣の沿岸では全く起らなかつたといふことが出来る。大體に於てこのあたりでは地殻變動はほとんど生じなかつたと推定せらるべきであらうと思はれる。

遠州灘の沿岸では海岸の隆起が認められたことが報告せられた所もあるが不明瞭であつて確認し難い。

いづれにせよ今回の地震に伴つて生じた地殻變動は若しあつたとしても陸地の部分での變動量はあまり大きくはないため肉眼で認められる所では甚だ不正確であることを免れない。東海道及び紀伊半島の沿岸に沿ふ大規模な精密水準測量が實施せられ地殻變動の全貌が明らかにせられることを希望する次第である。

### § 8. 浪 源 の 推 定

多くの検潮所に於て記録された津浪の記録が第11圖1~14に示されてゐる。之等は各縣廳の土木部、中央氣象臺及び其他の所の御好意により寫しが與へられたものであつて、夫々當局の方々に對して深く感謝するものである。元來検潮儀の記録に記入せられてゐる時刻及び記録圓筒の回轉の一樣性は充分に正確であると期待することは一般には困難であり、従つて検潮記録から津浪の發現時刻を決定する場合にも 4~5 分の誤差を伴ふことは避けられないやうである。従つて地震後幾何の時間を経て津浪が到達したかを定める際にも此の程度の誤差を伴ふものである。三陸津浪の場合の如く津浪の到達す

る迄に少くとも 40~50 分を要した場合には、3~4 分の誤差は必ずしもあまり大きな誤差とはならないかも知れないが、此回の場合の如く僅かに 10~20 分位の所もある場合には數分の誤差が存在しては殆ど議論の材料とすることが出来なくなる。併し幸ひにも今回の地震は三陸地震の場合に比較すれば震央が陸地に近かつた爲に幾つかの檢潮儀の記録には地震動によるマークも同時に記録せられたものがあり従つて地震發生より津浪到達迄の時間は可なり正確に求めることが出来た。求められた値は第 IX 表(1)~(5)に示された通りである。此の他海岸の數ヶの地點では、測候所、學校、鐵道等の人々の

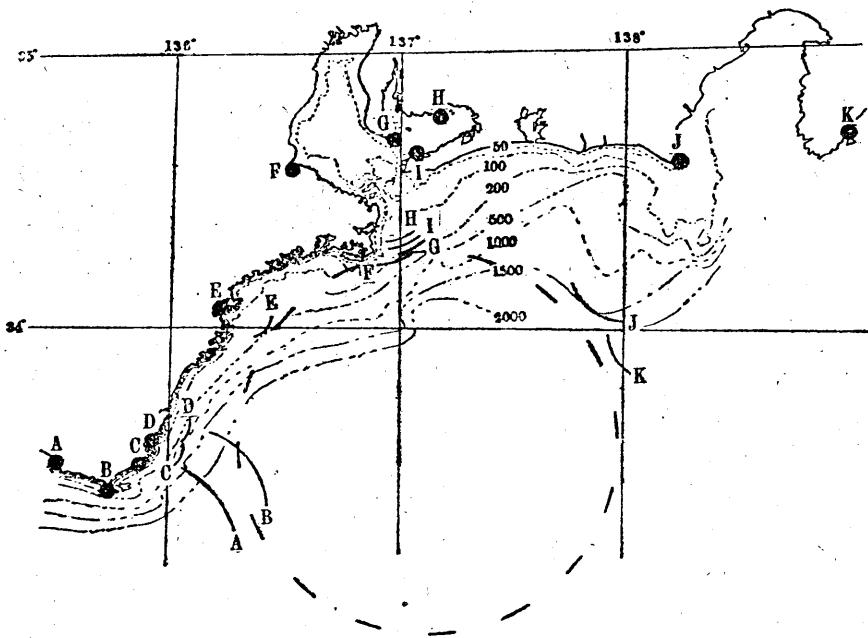
## 第 IX 表

津浪の到達する迄に要した時間

番 號	場 所	到 達 時 間	備 考
(1)	松 坂	30分	檢 潮 儀
(2)	師 崎	—	〃
(3)	西 浦	—	〃
(4)	福 江	—	〃
(5)	周 參 見	—	〃
(6)	潮 岬	10	航空隊監視哨
(7)	浦 神	10	國民學校長の觀察
(8)	天 滿	10	驛長の觀測
(9)	尾 鷲	—	土木出張所觀測
(10)	御 前 崎	—	測候所の觀測
(11)	下 田	—	越川氏の觀測

注意深い觀察により、又は當時設置せられてゐた軍關係の海岸監視哨の人々による監視等により津浪到達の時刻を相當正確に知ることの出来た場所がある。之等から津浪が海岸に到達する迄に要した時間を推定すれば第 IX 表(6)~(11)のやうになる。此の値は檢潮儀記録より求められた値に較べれば精度は劣るであらうが、それでも相當に信用するに價ひする數値を與へてゐると考へ得るであらう。

今假にこの表に擧げた各地點を夫々出發點として、地震發生と同時に津浪と同じ性質を有する長波がここから沖へ向つて進んで行つたとする時、夫々の觀測點について津浪が到着する迄に要したと等しい時間が経過した瞬間に各觀測點を出發した津浪が到達してゐる波面を求めることは出来る。此のやうにして求められた假想の波面は第10圖に夫々の地點に對應する記號を附して短い曲線で示されてゐる。之等の波面の位置を算出するにあたり第1に問題となるのは津浪の進行速度であり、ことに檢潮儀の設置せられてゐる地點の近くの水深の淺い海を傳播する時の速度分布が如何様であるかといふことである。併し之等津浪の速度の詳細な吟味は後の機會に論ずる事として、ここでは單に津浪の速度  $v$  は  $v = \sqrt{gh}$  (茲に  $h$  は海の深さ) できまるものと考へ海圖から各場所々々の



第 10 圖 津浪の走時より推定される浪源の位置

深さ  $h$  を求めて速度を計算した。この  $v$  を用ひて、第 10 圖の波面 A, B, ..., F が畫かれたのであるから、今之等の波面の包絡線を求めればそこから津浪が出發したと考へられる地域の境界線が得られる。この線は第 10 圖に破線を以て畫かれてゐる如くほぼ一の圓となる。此の圓で圍まれる地域は直径略々 200km の擴がりをもつたものとなるが、津浪の全勢力がこの圓に圍まれる全地域内から送り出されたものかどうかについては俄かに結論を導くわけには行かずその意味からは之を浪源と呼ぶことは出來ない。併しながらこの圓は少くともこの地域の周邊から津浪が出發したとすれば夫々の觀測點に到達する迄に要する時間は觀測された値と略々一致するのであるから、津浪を送り出したと考へられる地域の周邊を界するものであると考へることは出來る譯である。そのやうな意味で假りにこの圓で圍まれる地域を浪源と呼ぶこととする。浪源の大きさは三陸地帯について宮部博士<sup>4)</sup> が求められた場合には直径 600km の地域となつてをり、今回ののは之にくらべれば可なりに小さいといひ得る。而して今回の津浪の週期について各觀測點で觀測せられた値は第 X 表の如くであり、この中和歌山の檢潮儀は津浪の始まりの時は時計が停止したため第 1 波の週期不明、潮岬は目測によるものであるので除外し檢潮儀の記録より第 1 波の週期を求めれば 30 分となる。浪源の附近での海の深さを大略 3000m

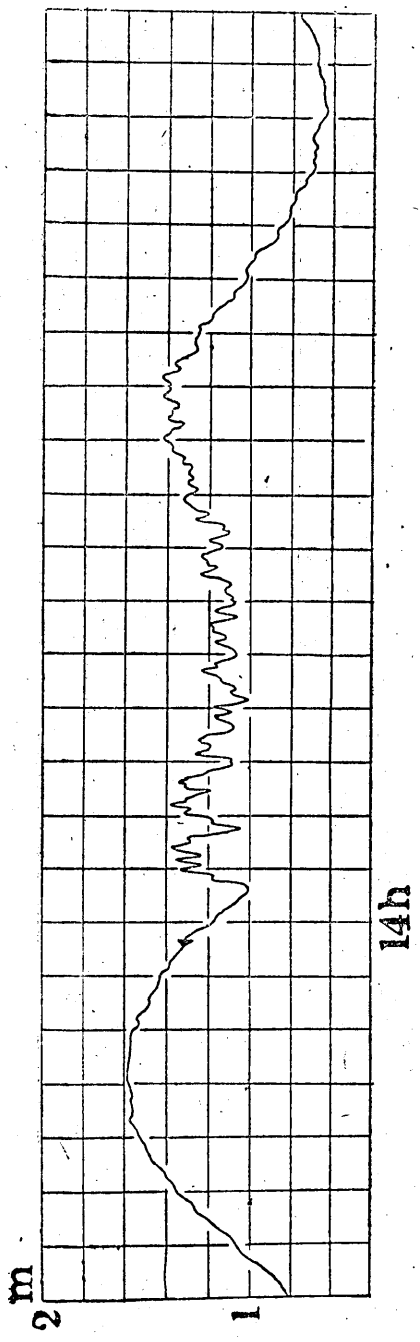
4) N. MIYABE, *Bull. Earthq. Res. Inst. Suppl. I*, (1934), 112.

第 X 表  
津 浪 の 週 期

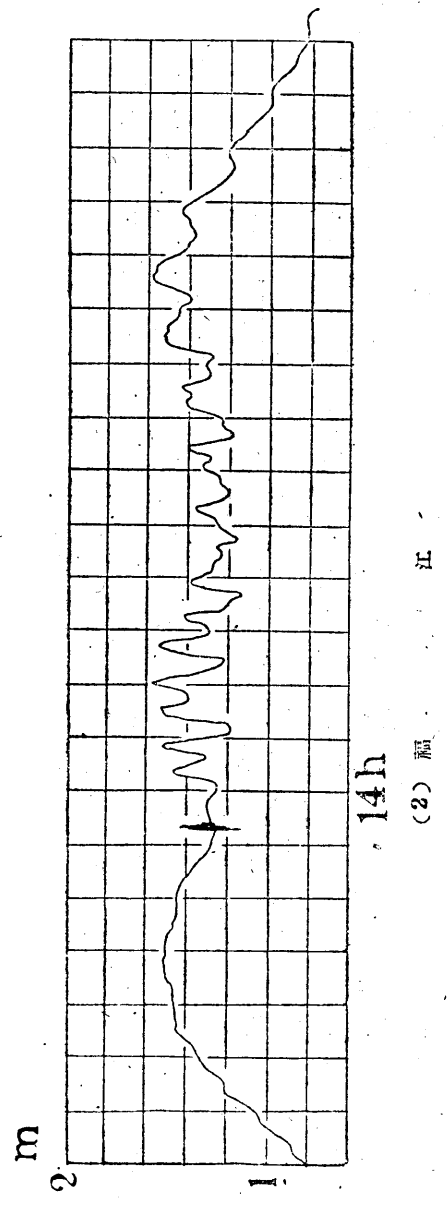
師 崎	福 江	西 浦	三 島	和 歌 山	湖 岬
32分	29分	27分	25分	61分	08分
36	37	34	20	59	12
33	34	32	15	40	14
28	42	39	15	38	16
29	34	40	25	35	36
28	38	35	20	41	
32	40	50		77	
33	44	70		70	
33	62	72		62	
27	65	70		65	
42	65	63		77	
31	65				
32	75				
30	70				
40	70				
35					
30					

と推定すれば浪源附近での波長  $L$  は  $L=300\text{km}$  となり略々浪源の大きさと同等となる。併しながら圖に見られる如く、此の大きさの浪源をもつてゐたと考へることは、三陸津浪の場合のやうに沖合遙かに震央をもつ地震津浪の場合には大した不都合を生じないけれども、今回の如く比較的陸地に近い所に起つた地震の場合になると少しく考へ方に無理を生じるやうである。併し概略に於て浪源の中心はほぼこの圓の中心であると推察して過りでないと思へられ、又海底に地殻變動が生じて津浪が発生した地域の中心は略々震央と一致すると考へることが許されるとすれば之から震央の位置を推定することも出来るであらう。圖から求められる浪源の中心は  $\lambda=137.1^{\circ}\text{E}$ ,  $\phi=33.7^{\circ}\text{N}$  となつてゐる。

終りに此の調査をなすに當り種々便宜を給與せられた關係當局の各位に對し深甚の謝意を表す次第である。又戦時中之等の研究をなす事を許し筆者を激勵せられた地震研究所長津屋教授に厚く感謝する次第である。

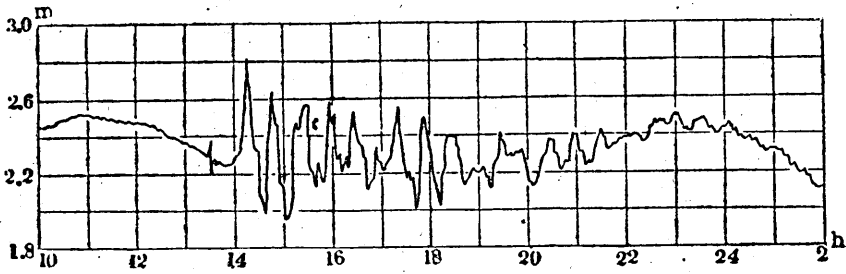


(1) 西 浦

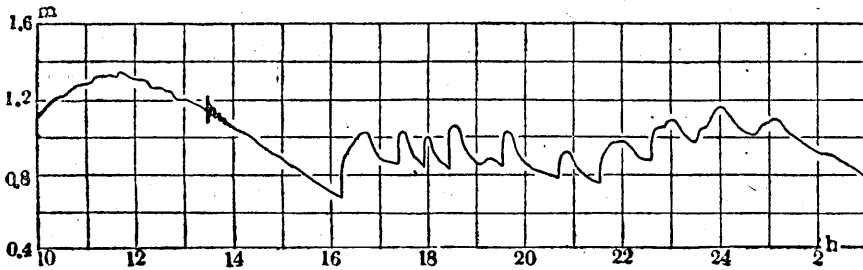


(2) 福 江

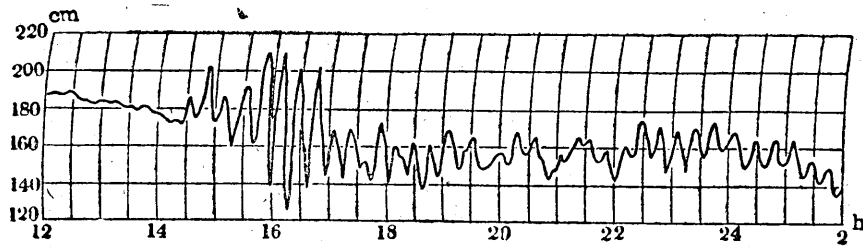
第 II 圖 檢 潮 儀 記 錄



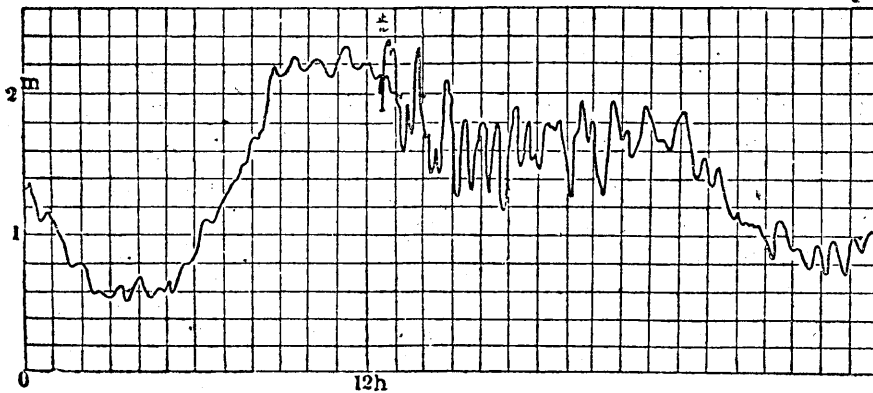
(3) 師 崎



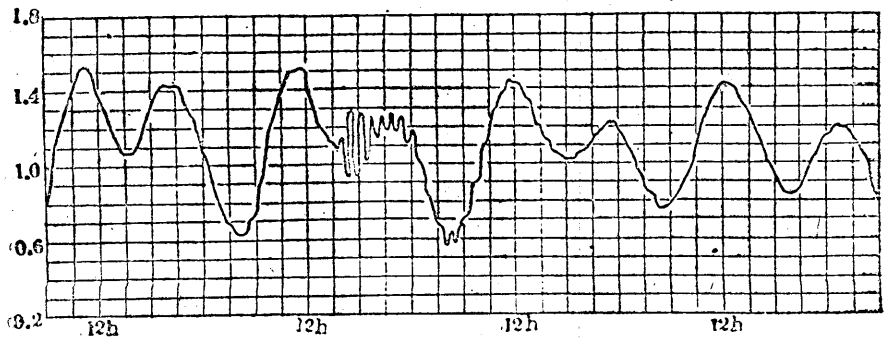
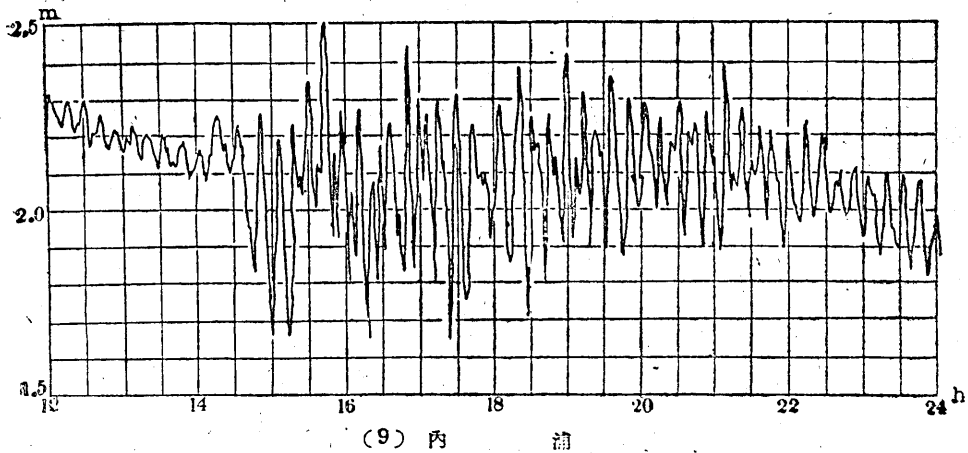
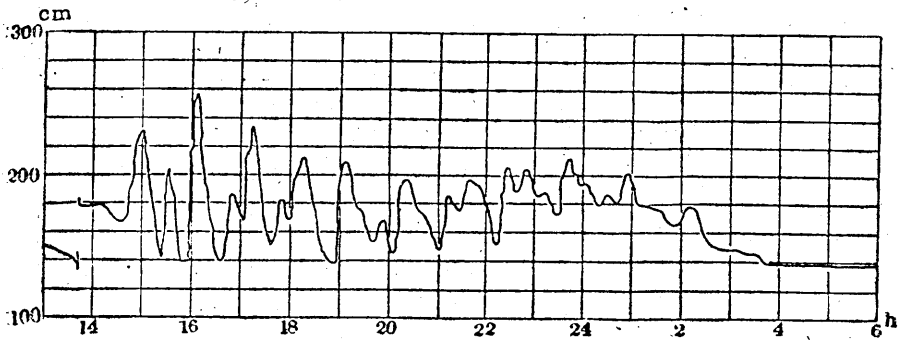
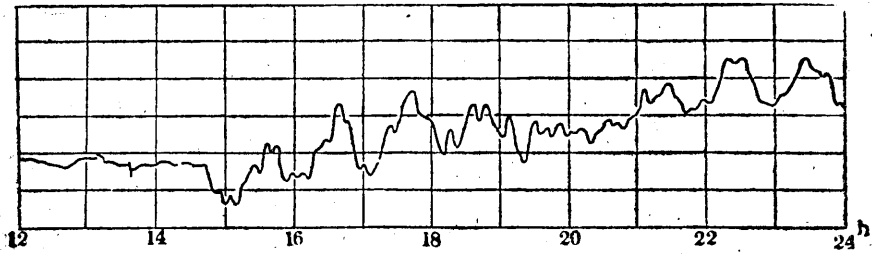
(4) ハ ッ 屋



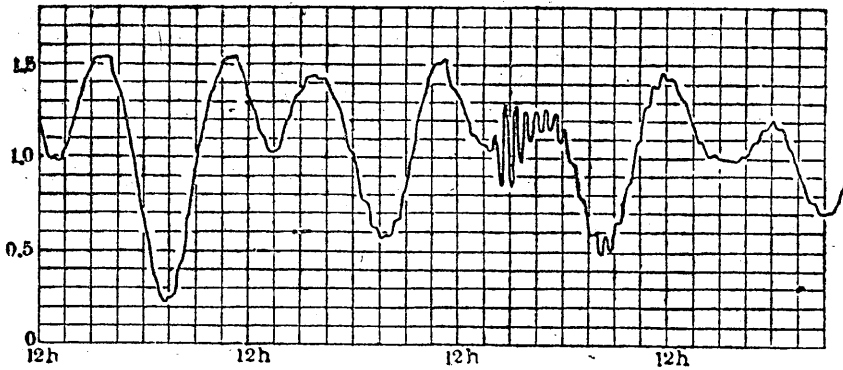
(5) 下 津



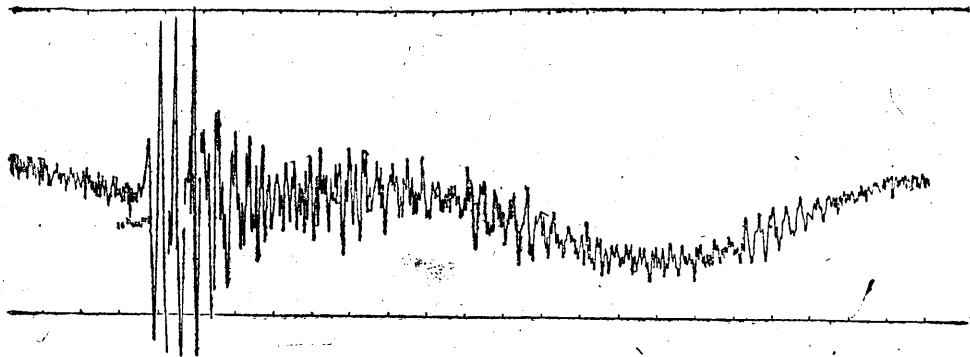
(6) 和 歌 山 (第11圖つづき)



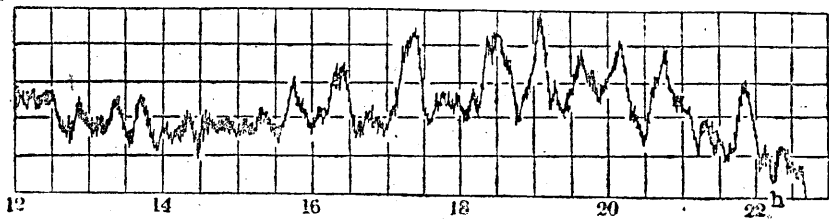




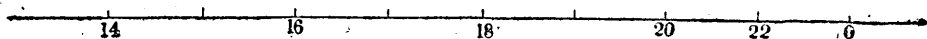
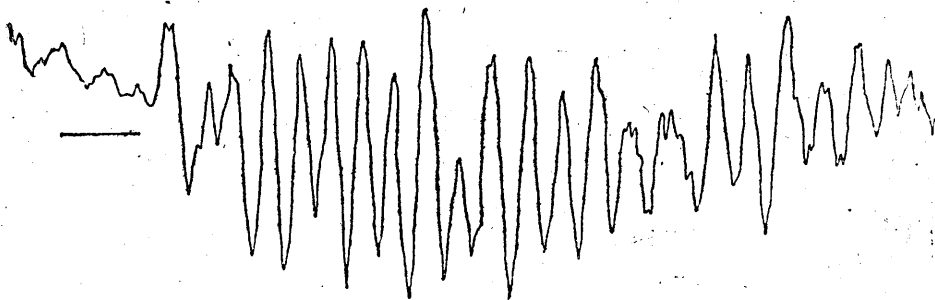
(11) 東京港第三幕場



(12) 布 良



(13) 八 戸



(14) 油 津 (第11圖つづき)

4. *The Tunami, the Earthquake Sea Waves, that Accompanied  
the Great Earthquake of Dec. 7, 1944.*

By Syun'itirō OMOTE,

Earthquake Research Institute.

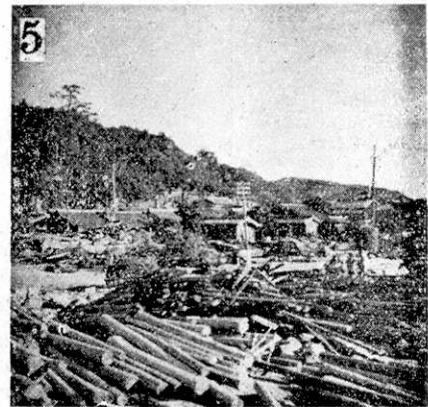
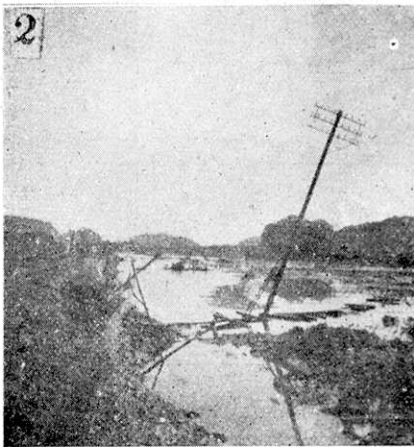
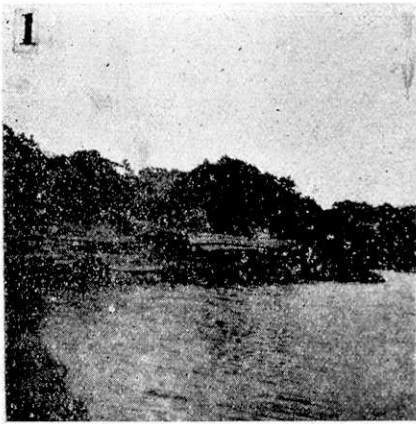
1). A great earthquake took place on December 7, 1944, the epicenter of which was announced by the Central Meteorological Observatory to be at  $\lambda=143^{\circ}$  E,  $\phi=34^{\circ}$  N, in the Kumano-nada, a long way off the coast of Mie Prefecture. With this earthquake a violent tunami or earthquake sea wave was generated, and its effect was noticed in unusually high tides that occurred as far as Simoda harbour in the east and the cape of Siwonom'saki in the west. General idea of the heights of water at the occurrence of the tunami will be obtained from Fig. 1, in which it is apparent that, along the coasts of the Ise and the Atumi Bays that do not directly face the open sea, the heights of the tunami water amounted to only two meters or so. Along the coast of the Sea of Ensyu-nada too, the heights were quite insignificant, owing to the monotonous contour of the coast. Along the coast of Sima and Kii Peninsulas, on the other hand, the tunami swept with the heights of over eight meters, causing extensive damages to the coastal regions. The coast of these districts is highly indented, forming a typical topography of the Rias coast, and it can safely be said that the unusual heights of the tunami waves along this coast were largely due to this circumstance.

The details of the height of the tunami waters with respect to the individual villages inspected by the author are shown in Figs. 2~5. As we see in these figures, in such bays as Owase, Atasika, Nisiki and Yosizu that are open to the outer ocean, the tunami water rose to an enormous height. Especially the damages done to the villages on Nisiki and Yosizu Bays were such that almost 90% of their dwelling houses had been swept away.

2). The disturbance of the sea-waters caused by the tunami left good records at various mareograph stations. Such records collected by the author are reproduced in Fig. 11. Among these mareograms, those four that were obtained by the stations that happened to be near the epicenter recorded clear by the beginning of the tunami as well as the disturbance of waters due to the earthquake motions. So it was easy to know from these mareograms the length of time that had elapsed between the occurrence of the earthquake and the arrival of the tunami at the station. Moreover, even in some stations where mareographs had not been installed, thanks to the watchfulness of the observers, this lapse of time had been measured.

From the mareographic records or from the data offered by the watchful observers we were able to know the time needed by tsunami waves to reach the places denoted A, B, ..., F in Fig. 10. Then, taking each station as an imaginary wave-source, and imagining that the tsunami waves start from this point into the offing, we obtain a curve representing the imaginary wave-front after the lapse of time that is equal to the observed travel time needed by the actual waves to reach each station. These curves are shown by small curves denoted as A, B, ..., F in Fig. 10. The enveloping circle to these curves is shown by a dotted line in Fig. 10, and has a diameter of about 300 km. It will be a problem for further discussion whether or not the area that is enclosed by the dotted line would represent the true boundary of the origin of the disturbance from which the tsunami started. If we take the velocity  $V$  of the tsunami to be  $V = \sqrt{gh}$ , where  $h$  is the depth of the ocean and has the value of some, 3000 meters, the wave length of the tsunami wave having the period of 30 minutes will be calculated at 300 km, which is of nearly the same value as the linear dimension of the area of the source of the tsunami.

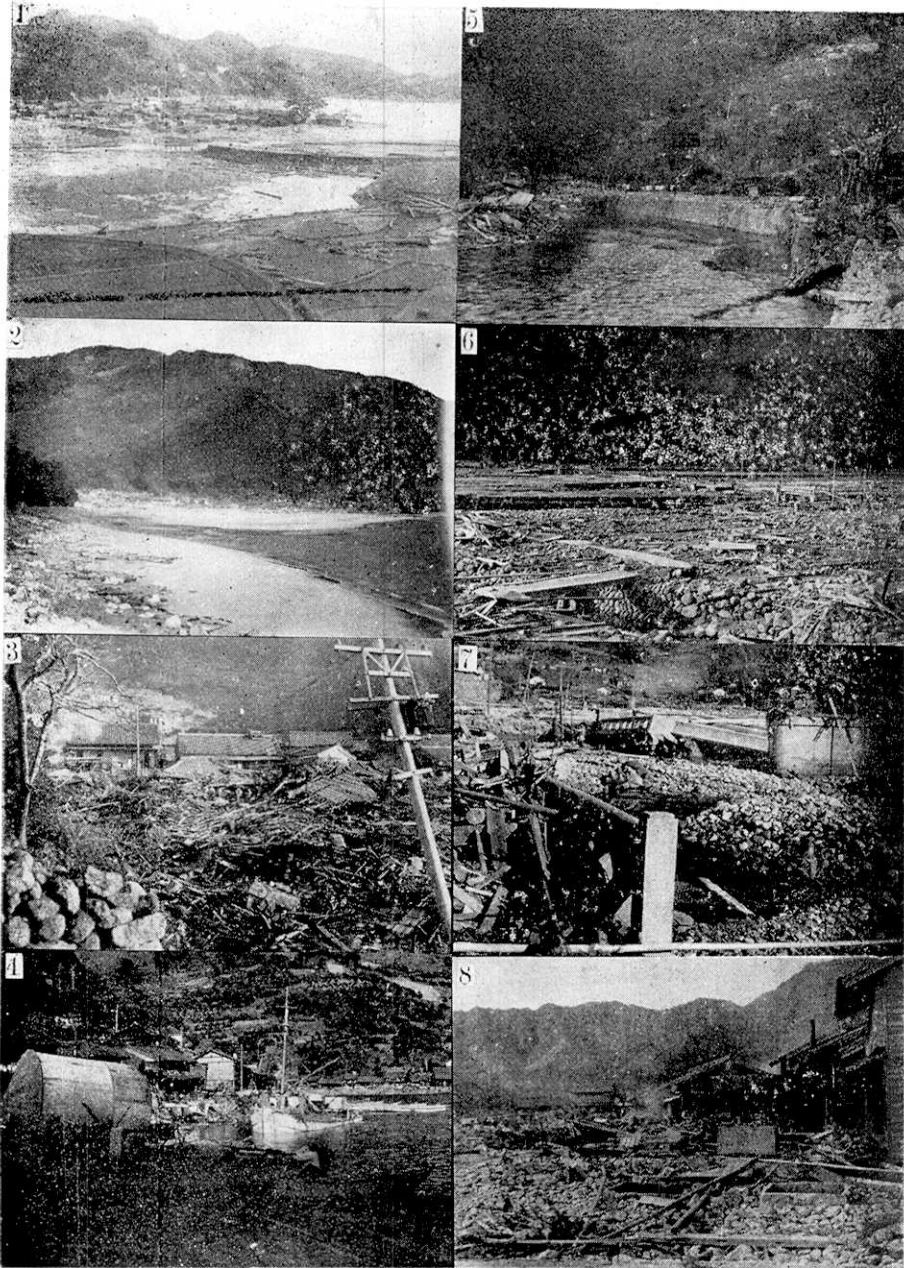
---



(震研彙報 第二十四號 圖版 表)

第 12 圖 (1) 太 地 町  
 (2) 天 瀧 驛 更 勝 浦 を 望 む  
 (3) 勝 浦

(4) 浦 神  
 (5) 大 泊 村  
 (6) 尾 鷲 町



(震研彙報 第二十四號付圖版 表)

- 第 12 圖 (1) 泊村大泊の全景 (つづき) (2) 新鹿村新鹿を南より見る (3) 新 鹿 (4) 二木島の重油タンク (現場より) (5) 二木島國民學校跡 (6) 賀田中央より古河橋の慘狀 (7) 賀田古河橋 (8) 北輪内村三木里 三丁流る)