

6. 南海地震により四國南岸に來襲した津浪

踏 査 速 報

地震研究所 表 俊一郎

(昭和22年2月28日受理)

1. 緒言、昭和21年12月21日南海直沖に極めて大規模な地震が発生し、北は長野県、西は長崎県に至る迄地震による災害が生じるのが見られた。この地震による震害、及び地震に伴って生じた津浪による災害を研究調査するため多数の調査員が現地を歩き精しい踏査が行はれた。本報告に見られるごとく、四國南岸の地域についても、高知県の一部及び徳島県の沿岸についての津浪来襲の状況は河角博士により、又震害については金井博士により調査が行はれたが、筆者は、筆者が実際に踏査した地域の中、それらと重複する事柄を避けてここに踏査の結果の概略を報告することとする。

2. 津浪、高知県藤の調べによる県下の津浪及地震動による災害の概略は第I表に示すごとくである。

これらの中筆者が踏査を行つてここに報告する各地の津浪の高さの概略は第1図に示した様になる。大体に於て紀伊水道及び土佐湾に臨む湾では津浪の高さ略々3.5m乃至4mに達してゐるか足摺崎の先端より

第 I 表

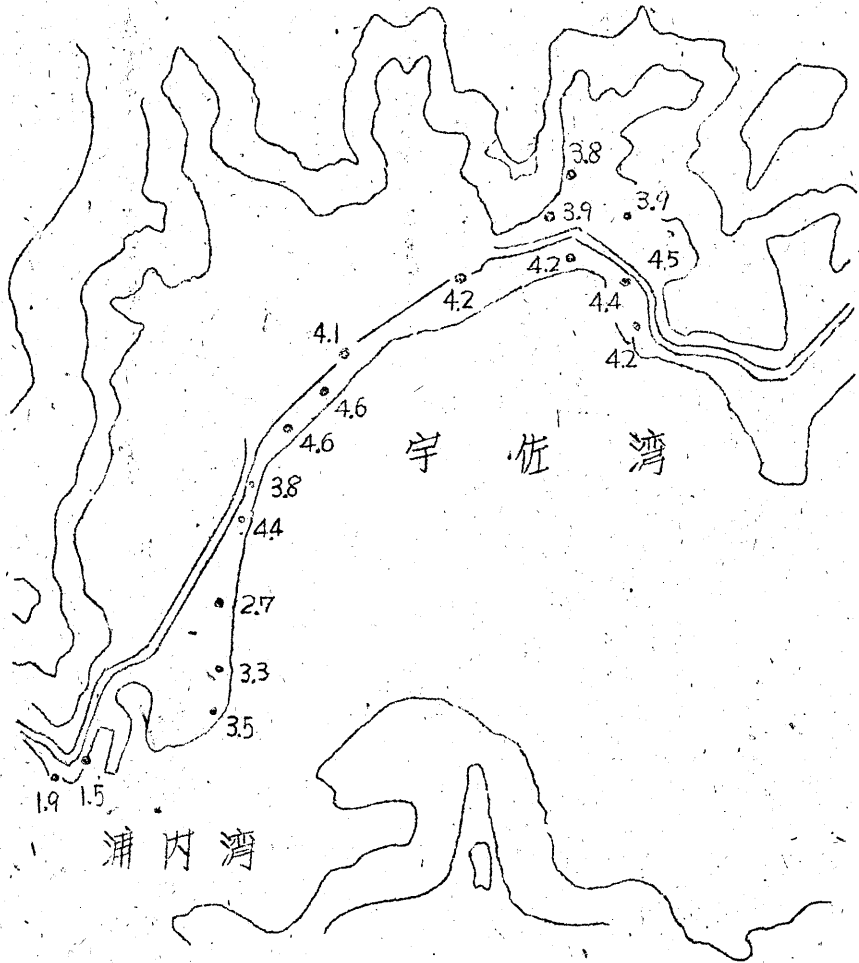
高知縣下津浪及び地震被害

(泉藤の調べによる)

市町村名	倒壊	半壊	流失	焼失	浸水	死亡	負傷
高知市	1,689	2,822	—	2	3,286	231	334
中村町	1,621	696	—	163	—	273	1,034
須崎町	136	218	45	9	1,089	57	90
新牟佐町	130	812	341	—	142	2	55
多ノ郷町	60	64	118	—	226	4	—
大分町	375	800	8	—	60	11	26
白田川村	79	360	—	—	—	1	19
野根町	88	680	2	—	—	8	6
甲浦町	15	—	6	—	700	10	10
上ノ加江町	70	298	36	—	378	—	7
三和村	58	300	—	—	—	8	34

く残さぬを僅かの平地に、列乃至列に妻並んでゐたので各家では軒直ぐに浸水したかりつれも流失を免れてゐる。

牟佐、高知市の南、牟佐湾奥に位置する牟佐では浪の高さ4mに及び津浪による災害としては高知県下では最も甚大な破壊を蒙つてゐる。牟佐町及び之に隣接する地域での津浪の高さ及び浸水地域は第2図に示す通りである。牟佐湾の東に接して浦の内湾と稱する極めて奥深い湾がある。湾口より湾奥迄12kmに及んでゐる。この湾内では津浪の高さは僅かに1.5m内外にすぎず湾



第2図 (1/25,000)

宇佐の津浪の高さ

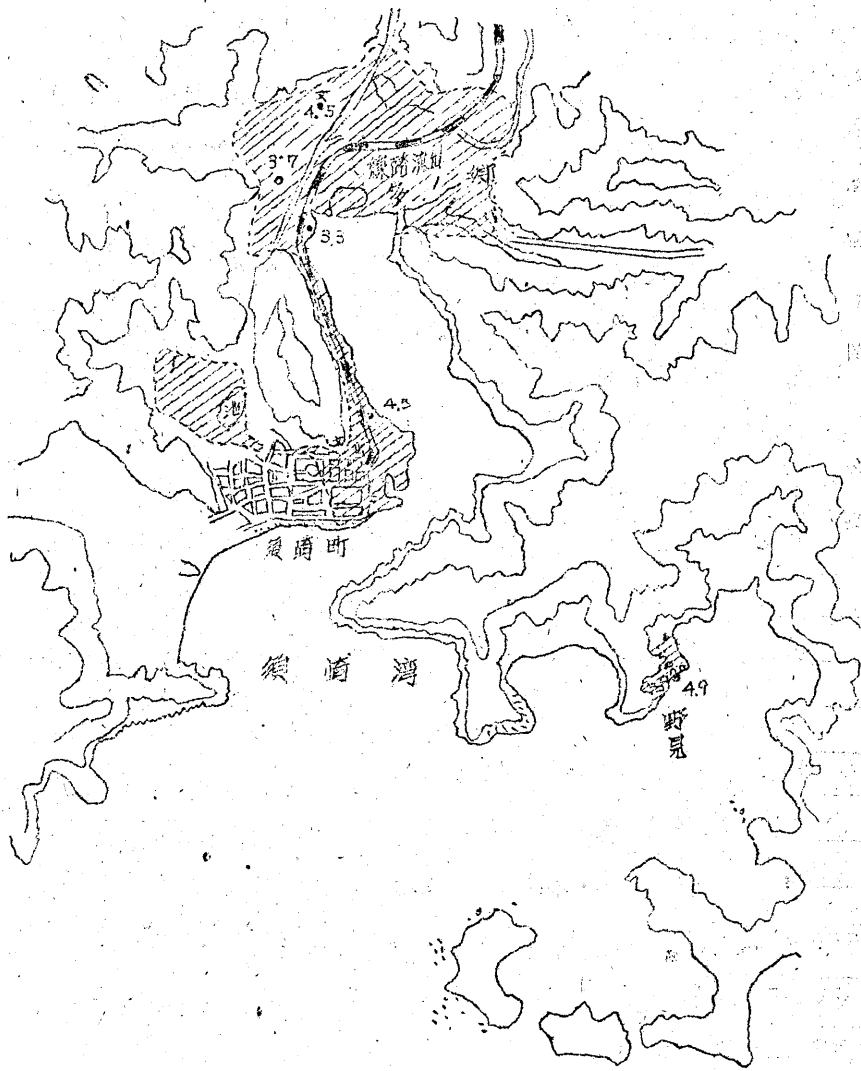
奥に近し横浪及び最奥の中ノ浦ではいづれも1m位に
 しかすぎない。津浪が宇佐の海岸に到達したのち地方
 の人の言によれば地震後10分~20分後と推察されるに對
 し中ノ浦では大体5時30分から6時近く、あたりか少

しうす明るくなつてきた頃とのことであつた。浦ノ内湾は水深極めて浅く、 $1.5m$ 程度であるが津浪の速度として長波の式があてはまる とすれば、 $12km$ の距離を津浪が通過するには、 5 分を要することになる。

須崎、須崎湾に到着した津浪は街の前面の海岸が $4m$ 以上の高さをもつ地形をなしてゐたため街の西側を通る湾に伏つて奥へ浸入し、多ノ郷の部落に浸入した。秀ノ郷での津浪の高さは略々 $3.5m$ と思はれるためにこの並船所は流失し、湾奥に一時湛へられた海水は引き潮に際して多数の流木を浮遊させて、いはば裏側から須崎の町へ浸入、多数の家屋を破潰流失させたのであつた。須崎での津浪の高さは最高 $4.3m$ に及ぶと思はれる。これらの有様は第3図に示される如くである。須崎湾の東部の野見部落では津浪は $4.8m$ に達し二階建家屋の二階の中程に達してゐるものもあつた。

久礼、久礼湾奥に位置する久礼では津浪は町の前面にある堤防の上面にひたひたになる迄押し寄せたが堤防にさへぎられて町の中へは浸入しなかつたとのことであつた。堤防の天場の高さは海面上 $4.5m$ であり、これだけの浪高があつたとしても少し高すぎるやうであり、波浪がこの高さ迄打上げられたのかも知れない。併し堤防前面にある自家製塩の竈は浸水した由で津浪は少くとも $3.5m$ の高さを持つたうと思はれる。

上之加江、上之加江湾に浸入した津浪は町の中央の護岸にさへぎられて正面から街に浸入することは出来なかつたので一部は北部の川に沿つて上り堤防の裏側



第 3 図 (1/50,000)

須崎の津浪の高さ(單位米)

斜線をほどこした部分は浸水地域

から街に流入し又一部は南側護岸の盛きた所に埋立の
 盛の石積の護岸があつたかここより上陸して海岸に突
 在した倉庫、人家等を流失せしめて3~400m奥の山際
 まではこゝの低地に氾濫した。街は中突部が高くな
 る地勢をなしてゐたので被害も比較的少なくて終つ
 た。浪の高さ及び浸水地域は第4図に示されてある通
 りである。

下田 四方十川の河口に近い下田町では僅かに浸水
 家屋があつた程度で津浪の高さも3m以下である。この
 四方十川は四國一の大河と稱せられるのでこの河を津
 浪が上つた時の状況を知りたいた望んだのであつたが
 楓々下田港改修事務所長により1月19日に精しい調査
 が行はれたことと知ることを出来たのでその結果
 を第II表に示すこととする。

これによれば河口から約7km上流の坂本迄津浪が達
 するのには約1時間以上を要したこととなり少しく時間
 がかかり過ぎてゐるやうであるが、考察は彼の森倉に
 譲ることとした。尚序々から安政の津浪も坂本迄上
 つたと古記録にある由である。

足摺崎 足摺崎の先端伊佐港では津浪の高さ2.3m
 伊佐は足摺崎の最南端より2km西に位置して、から西
 では津浪の高さが急に小さくなつてゐることが注目せ
 られる。こゝで注意せられたことはこゝでの潮面が
 地盤前後で着るしり相違のある事が見つかつたその差約
 40cmと推定せられることである。これは地盤隆起に
 よるものであると考へられる。

第 II 表

四万十川を上つた津浪に関する調査

地名	津浪高さ	來襲時刻	特徴
初崎	1.5 m	4 ²⁷ ~4 ³⁰ "	第1波音を立てて未幾 が3波最大
三浦	2.6 m	4 ³⁰ " 前後	段状となり、さつと音を 立ててきた
間崎	1.2 m	4 ³⁰ " 前後	段状になつてきた
東崎	1.1 m	5 ⁰⁰	段状
山路(支流)	1.0 m	5 ⁴⁰ "	段状をなさず満潮の ときのやうに音もな くゆつくり増える。
"(本流)	0.7 m	不明	緩にならず少し音かして 未幾
坂本	1.2 m	6 ²⁰ " 前後	緩くなる

清水 清水湾奥に位置する土佐清水では津浪の高さ
2.3 m 海岸の護岸を超えて道路に浸水し少数の床下
浸水の家屋を生じた程度に止つてゐる。

宿毛 宿毛の街は海岸を4 km^{以上}も距つてゐるため
津浪は未幾してゐない。宿毛湾奥の大島及びか片島下の
津浪の高さはオケ田に示され る通り大体に於て2 m
足らずである。湾奥に近り所の方が津浪の高さが撃る
高くなつてゐることは注目せらるべきである。このあ
たりでは津浪の高さもあまり高くないので特別な場合
の他、津浪の痕跡を止めてゐることか少く、高さの推定
は困難な場合が多い。

宇和島 このでの津浪は海岸の護岸を超えて僅かに

道路上に浸水した位であつて浸水家屋は僅々4戸にすぎない。宇和島測候所の検潮筒記録によれば浪高1m30と推定せられる。

佃島、次に筆者が自ら踏査した地域ではないが、筆者の要請により地理調査所より取へられた細島の検潮筒からの記録によれば四國対岸の九州東岸での津浪の高さは約90mであることを知ることが出来る。

3. 被害、これらの地域を踏査するとき被害として特に気付かれる点を2-3附加することとしよう。

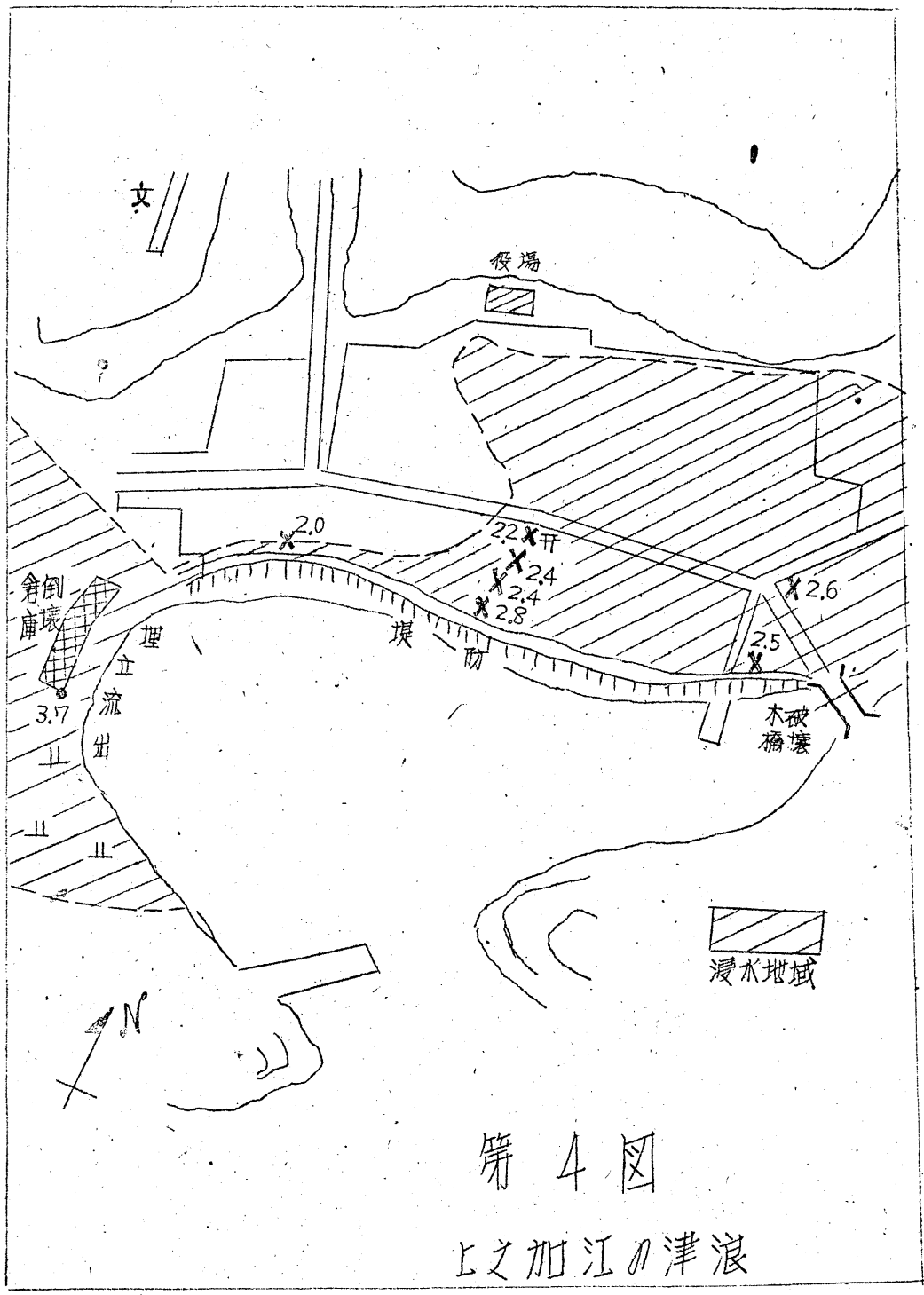
第 III 表

野根町の被害

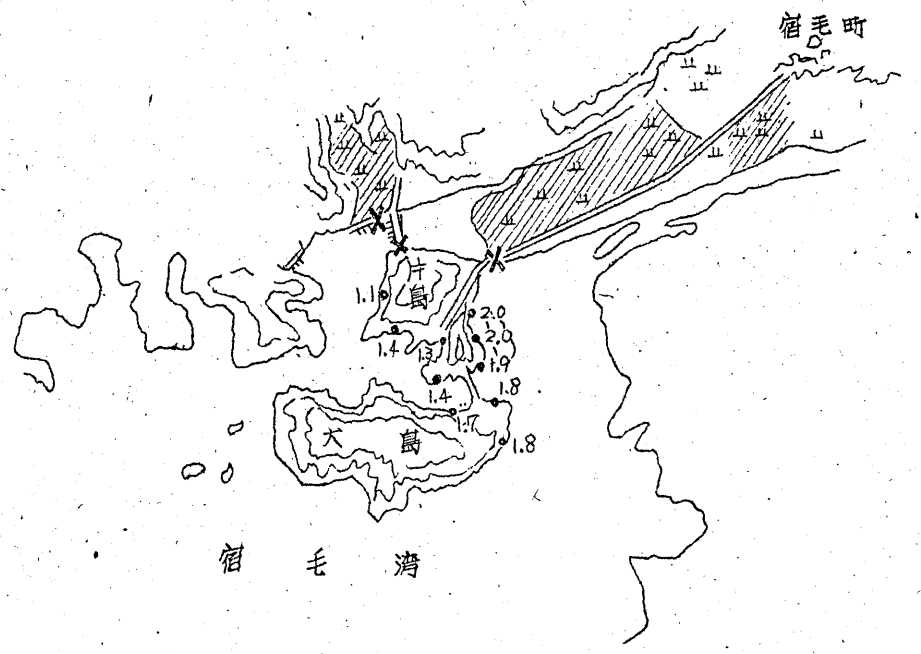
	倒 潰	倒潰しがい か取壊しを要 するもの	半 潰	総戸数
浦	15	11	163	272
中 村	20	15	45	80
東 町	—	14	132	315
池相間	—	8	23	49
名留川	—	4	46	108
中 島	—	3	11	44
島 籠	1	2	6	16
内 田	—	—	6	18
押 野	—	1	3	37
合 計	36	57	435	939

野根、甲ノ浦より約10km南の野根町にては特に著しい震害が生じてゐるのが見られた。部落別の震害の様子は第Ⅲ表に示す通りであるが、甲ノ浦及び甲ノ浦で特に震害が著しいことが顯著である。浦は砂丘の上に立つ部落であり、甲ノ浦は野根川の旧河直に當つてゐるやうである。他の部落は大部分山地にあるものであり、そのため震害も大きくなかつたものと思はれる。浦の東端の基地の基石の傾倒状態を調べると(高さ)の値0.4以下の石は殆どすべて傾倒してゐるのが見られた。

甲ノ浦 このは今回の地震により最も激甚な災害を被つた所であり、その家屋被害の状況については金井博士の報告文に見るごとくであるのでここには入れない。唯甲ノ浦は四方十川をさかのぼること7kmの上流に位置してゐるが、標高は3m前後であり潮汐の影響も坂本位見られるのであり甲ノ浦は海岸から比較的遠い所に位置してゐるけれども普通の山間の部落とは全く趣きを異にしてゐることに注意をせねばならない。このことは甲ノ浦の地質状態からも明らかに推察することが出来る。甲ノ浦新町で浴場用水を得るため50m以上も掘られた深井がありその時に得られた柱状図はオム図に示す通りである。柱状図に見るごとく地表から30m迄砂もあまり含まない泥土層よりなることが明らかであるが新町の地質状態は大体に於て甲ノ浦全体の状態をあらはすものと思はれる。而して砂礫層の上に乗る30mに及ぶ軟弱表土は東京丸の内や秋田表土層と似たものであり、このやうな性質をもつ表土層が厚く発達し



第4図
上之加江の津浪



第5図
宿毛湾

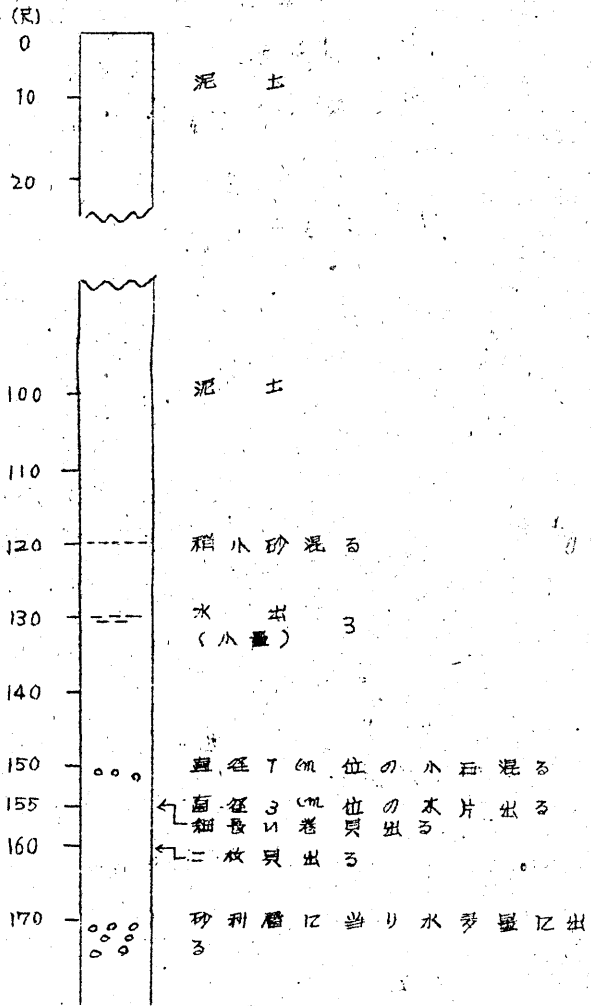
るゐるといふ地質構造かごと中村に於て特に被害が著るしく大ぶあつたといふことの賣の大部分を賣ふべきものであると考へることが出来るであらう、

町の北面部の山の手の中学校は全壊を免れてゐるがこの井戸の柱状図を見るとここでは地表から15m位は赤土及黒土の混りで15mで礫層にあたりすぐ岩盤に達してゐる。

宿毛、松田川の沖積平野に立つてゐる宿毛の町では戸数700戸の中全壊△0戸半壊190戸を生じてゐる。

4. 土地の隆起及び沈降

高知市以東の地域については土地の昇降の問題は多くの人々によつて論ぜられて居り



第6図

中村町の井戸の地質柱状図

昇降の問題は多くの人々によつて論ぜられて居り

水準測量も進行中であるのでそれより西の地域について調査の途中気附かれ左のことを論ずることとする。浦ノ内湾中ノ浦、須崎町等の郷、久礼町、上之加江町等では地震前は海水に浸つてゐなかつた水田が或は満潮時には海水が浸入するやうになり或は干潮時でも水が退かなくなり漸々と水をたへてゐるのが見られた。之等は堤防の浸漬による影響も蒙つてゐるか土地の沈下によるものと考へることが出来る。之に反してすべにのべ左ふとく足摺崎の先端伊佐では奥港の満潮面の變化から60cmの隆起が認められた。更に清水では奥業者川言によれば満潮面が下つたことが明らかであり又干潮のとき今迄退かなかつた所迄見えるとのことであり、土地の隆起現象が生じたのではないかと考へられる。清水の検潮機の記録より1日平均をつくられば地震前後を平均海面に36cmの差が認められるのである。土地の隆起量を示してゐるのであらうと考へられる。登津の奥港でも地震前には10tonの奥船は自由に出入出来たのであつたが地震後干潮時には入り難くせつたと云はれてをり地震前の満潮面が明瞭なだけの隆起量を明かに定め得なかつたか少くとも4~50cmは隆起したのではないかと思はれる。以布利には筆者自身行くことが出来なかつたが清水測候所長大坪技官の言によればほぼ70cm位隆起してゐるかと思はれるとのことであつた。之等により考へると足摺崎の突出部には確かに隆起現象が生じたと推察せられる。而して以布利の隆起量はしばらく保留することゝすればこの突出部

の隆起量は先端ほど大きく、謂はば岸上りの運動を行つたものと考へること出来る。

足摺崎を西へ廻つて宿毛へ到ればこゝでは数ヶ所の堤防決壊のため海水が水田に浸入し被害は百數十町歩に及んでゐるのが見られる。満潮時の水位が護岸の石積之並ひ位高くなつたと云ふことであるので3~40cmの沈下を行つたのかと推察せられる。宇和島では土地の昇降の現象は明らかでなかつた。

5. 検潮儀の記録について。筆者が今回踏査した地域で良好な検潮儀の記録の得られてゐるのは宇和島測候所を得られたものか1つあつたのみである。清水の検潮儀の記録が地震のため記録用時計装置が故障し津浪の来波(最大)が来襲したとき浮標鎖が故障し記録が得られなかつたことは残念であるがそれによつて津浪の来波が最大であることは明確に認め得る。踏査の際津浪の第何回目か最大であつたかを向ふの江対し同じ所でも人により必ずしも同一ではないが今回の地震については第3回目か最大であつたとの言が最も得られた。併し宇和島及び清水の検潮儀の記録によれば来波が最大であつたことが知られる。地震動後幾何の時前を経て津浪が来襲したかといふことは浪源の向類とも関係して大切な事柄であるが特に今回の如く暗夜の時に来襲した津浪の場合には餘程特別の場合を除いて人の言によつてよることとは極めて不正確の如くである。現在筆者の所に得られてゐる全国よりよせられた検潮儀の記録より浪源の向類を調べ、彼の機会に報告すること

といたしました。

以上の、に報告した地域の多くは陸路による交通極めて不便の所が多い。僅かに10日間の間に之等の調査を行ふ得たのは全く中央气象台の夕汐丸に便乗を許されたる事によるのである。筆者にこのことを許可せられた中央气象台長藤原先生、又御配慮を賜つた同海洋課長日酒先生にここに深甚の謝意を表する者である。次に夕汐丸船長に対し、又同乗して調査を共にした气象台の小泉、南日、宮崎、末廣、清水龍氏及び地球物理教室の吉田氏に対し厚く感謝する次第である。調査の途中に於て官民各位より與へられた御厚意と御援助に対し、又各測候所の御厚意に討し深く御礼申し上げる次第である。