

35. 昭和 13 年 1 月 12 日, 日ノ御崎沖 地震調査報告

地震研究所 水 上 武

(昭和 13 年 2 月 15 日發表—昭和 13 年 3 月 20 日受理)

昭和 13 年 1 月 12 日 0 時 12 分頃和歌山縣日ノ御崎南方約 15 軒沖合に起つた地震は、和歌山縣及び徳島縣に於いて、近年稀に見る震度の大なる地震であつた。その有感區域は、九州の福岡、宮崎より、四國、中國及び關東地方の一部、長野縣の一部(本所淺間山支所に於いて有感)亘る廣範圍の有感覺地震であつた。然しながら、幸ひに震央が陸地への最短距離 15 軒の海中にあつた爲に、家屋其他構造物の被害は極めて輕微に過ぎず、全壊家屋一戸も無く、半壊程度の小屋 2、3 戸の損害に留り、一方斷層或は土地の隆起、沈下等著しい地學現象は全く現はれなかつた。海底に震央を有する強震として、津浪の襲來に就いて海岸各地に於いて警戒されたのであつたが、これまた大阪府、和歌山縣の各測候所の檢潮記録は津浪の痕跡すら示して居ない。

然しながら和歌山縣及び徳島縣各地踏査の結果を綜合するに、兩縣下並に奈良縣、大阪府の一部に亘り、家屋の壁、人造石に生じたる龜裂、道路、堤防の龜裂、小規模の山崩れ、落岩、井戸水、温泉の混濁等の現象が至る處で認められた。

各地の被害概況

和歌山縣

震央に最も近い町、村は、御坊町、印南町、次いで南部町、田邊町及び白濱湯崎町に當り、縣下の被害狀況も上記の諸町村が他に較べてやゝ目立つて居る事が認められる。

田邊町

大濱港岸壁のコンクリート構造物に多數の龜裂が見られる。(第 8、(c)及び 10、(b)圖を見よ)。是等の龜裂は構造物に平行して、長さ約 50 米に及ぶ。縣道、町村道の至る處に小龜裂あり。家屋の壁に多數の龜裂及び土塀の倒壊 2ヶ所、飾窓の破損多數あり。家屋の一部約 5 軒—10 軒移動せるものあり。墓石約 20° 廻轉せるもの(第 9 圖を見よ)又廻轉せず約 10 軒移動せるものあり、廻轉並に移動の方向は互に共通せ

す。墓石の転倒せるもの殆んど見當らず。井戸水の濁れるもの全町井戸の約 80% に達す。水量の増減は明瞭ならず。

地震前後に於ける田邊灣附近の漁獲の状況には何等變化を認められず。

發光現象を認めたとの報告多數あるも、方向、色、は勿論、發見時間も一致せず。

南 部 町

土塀、家屋の龜裂、土藏の壁脱落多數あり。佛壇の點火せるローソクが地震の際倒れたるため、四棟全焼家屋を出す。南部川堤防に延長約 200 米、巾最大 3 纏の龜裂あり。井戸水の濁れるもの多數あり。

御 坊 町

震央に最も近い町であるが、被害状況は田邊町、南部町と同程度にして、特に著しからず。飾窓硝子の破壊、壁の龜裂等多數あり。道路の龜裂、小規模の山崩れあり。井戸水の濁れるもの多數あれど増減は明かならず。

日高中學校校舍は今回の地震に於いて最も損害を受けた構造物の一つである。校舍は第 8 (a), (b) 圖の如く、鐵筋コンクリートの外側を煉瓦で補装し、その上に厚さ約 1 纏のモルタルを蔽へる構造を有す。今回の地震で柱、壁、天井の境界の至る處に龜裂が入りモルタルの脱落あり、崩壞の危険に瀕する箇所あり。

發光現象を認めたりと報ずる者あれど現象明瞭ならず。

鉛山村 (白濱湯崎温泉)

白濱湯崎温泉の 2 温泉井戸、地震のため湧出を中止した事は關西各地に於いて極めて注目されたのであつたが間もなく復舊した。温泉に就いては後にやゝ詳述する事にする。

京都帝國大學附屬臨海研究所の實驗室の屋根瓦の一部破壊し、落下したが、尙煙突等の建物附屬物の破損がやゝ著しい。水族館内の生物標本瓶の倒壊破壊せるもの 200 本以上に及ぶ。然しながら實驗室以外の水族館、官舎等の建築物には殆んど損害を受けず。當研究所の井戸水地震の 2, 3 日前より約 10 纏増加し、地震の爲め濁るも地震後 1 日にして水位並に濁りは舊に復す。當研究所附近に於いて地震の際日ノ御崎方向よりの鳴動及び發光現象に氣付いたとの報告あり。

白濱温泉街に於いては飾窓の破損、壁、コンクリート塀、人造石等に多數の龜裂を生じ、特に水田の埋立地に建設されたる白濱ホテル始め、附近の地盤約 10 纏低下しホテルの壁に大なる龜裂を生じたり。

串本町及び潮岬

土藏の一部崩壞せるものあり。井戸水の濁れるものもあり。潮岬測候所員によれば

地震の襲來と共に、震央方向より音響を聴きたれど發光現象は全く氣付かずとの事なり。

周參見町及び附近の町村

井戸水の濁り、道路、壁の龜裂あり。各戸の四周に防風設備として、自然石（徑約20糎—50糎）を積上げて造られたる石垣の崩壊せるもの所々に散見する。

新 宮 市

土塀、壁の龜裂、石垣の一部崩壊せる程度で他の被害無く、道路の龜裂、那智の瀧附近に岩石の落下せる所多少あり。

德 島 縣

和歌山縣に次いで震央に接近せる德島市、富岡町附近に多少の被害があつたが、全體として、和歌山縣下と同程度又はそれ以下の輕微のものに過ぎない。

德 島 市

壁、土塀、コンクリート構造物、道路等に多數の龜裂あり、飾窓、硝子戸の破壊多數にのぼり、特に市内通町附近が顯著であつた。被害程度、田邊町、御坊町と同程度と認められる。

富岡町及びその附近

壁、土塀、道路の龜裂あり、屋根瓦落下せるものあり。同町殆んど井戸水濁り、2日間使用不能となりたるものあり。

富岡町の北林崎に於いて新築の鳥井倒壊、石垣の崩壊せるものあり。

富岡町の北東、出來町に於いて屋根8坪及び軒が崩壊して一名負傷す。

撫 養 町

製鹽工場の煙突が倒壊す。硝子戸の破壊、道路の龜裂を生ず。

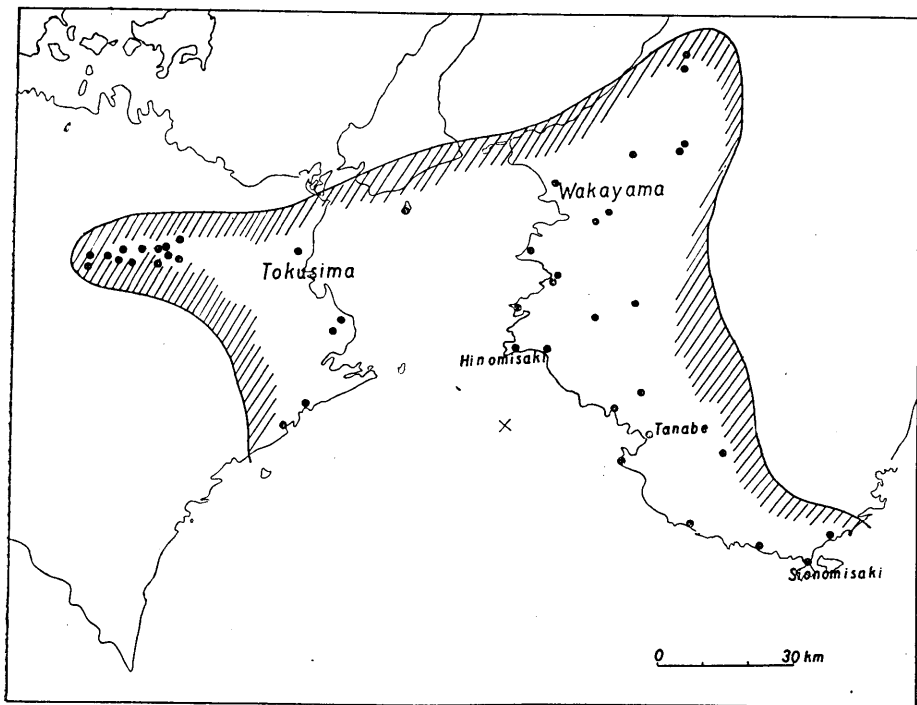
里浦海岸の埋立地約5町歩に亘り、30糎乃至50糎に達する沈下を生ず。

德島縣下に於いては今回の地震は大正12年9月1日の關東大地震及び丹後地震より、震度大きく、明治43年1月7日當地の地震以來の震度大なるものであつた。

地 動 に 伴 つ た 鳴 動

踏査中和歌山、德島兩縣下の各地で地震と共に鳴動を聴取されたとの報告が多數に及んだので、ポストカードの方法で、上記兩縣下は勿論、大阪府、奈良縣、兵庫縣及び三重縣の各中、小學校に調査を依頼した。その結果に基き鳴動聴域圖を示すと次の様になる。

即ち震央より約50軒以内の陸地では大概鳴動を聴取した様であるが、德島縣吉野



第1圖 地鳴の聴取された地域。
× 震央

川流域の穴吹，脇，貞光，市場の各町に鳴動聴取域が擴がつて居る。又和歌山縣では紀の川の中流域笠田，上名手方面で鳴動を聞いたと報告して居る。

和歌山縣並に徳島縣の大部分は中世紀の古い地層より成り，一般に地震に對して，堅固の地盤であると考へられてゐる。各地の地震の被害を見るにコンクリート構造物，壁等の龜裂が著しく且廣範圍に亘つてゐるに反し，墓石等の轉倒，建築物の移動の極めて少い事は，各地に於ける地震動の主要動が短週期の地動より成つて居た事を暗示するものであるが，この事實は更に同地方が古い且堅固な地層より成ると言ふ地質學的事實に對して好都合であり，且又廣範圍に亘る鳴動聴域を生じた事の説明に對しても都合が良い。吉野川，紀ノ川流域に聴域が延長してゐるが，斯る沖積層の地層の地域に延長せる事は多少意外であるが，鳴動はとにかく地震波として傳播し，地表にて空氣波の振動を誘發したものと考へられるが，空氣振動は適當の振動數と振幅とを有すれば常に鳴動として聴取される。且又一旦空氣波となれば地形の著しい影響を受ける事は爆音調査等に於いて常に認められる所である。

ポストカードの方法に依り知り得た，地震動襲來に際して音響聴域は次の如くである。

和歌山縣	
和歌山市	
有田郡	箕島町, 廣村, 湯淺町
日高郡	{ 三百瀬村, 三尾村, 南部町 御坊町, 白崎村 川上村, 船着村
西牟婁郡	{ 三川村, 上芳養村, 和深村 周參見町, 新庄村, 瀬戸鉛山 田邊町, 白濱湯崎
東牟婁郡	{ 串本町, 潮岬, 三里村 古座町
那賀郡	{ 池田村, 南野上村, 野上村 笠田町
大阪府	
泉北郡	北池田村
兵庫縣	
三原郡	沼島村
德島縣	
德島市	富岡町, 平野村
那賀郡	三岐田町, 日和佐町, 牟岐町
海部郡	{ 市場町, 久勝村, 伊澤村 久勝村
阿波郡	山瀬町, 學島村, 川田村
麻植郡	{ 穴吹町, 脇町, 貞光町, 三島村 岩倉村, 郡里村
美馬郡	
香川縣	
高松市	
小豆郡	草壁町

温 泉 の 異 常

1. 白濱湯崎温泉.

白濱湯崎温泉中の2温泉が地震後湧出の停止した事は各方面より注目されたが、湧出鐵管に高壓力を加へ、管内の洗滌により間も無く復舊した。現在温泉井戸は總數約25本に及び、毎年その數を増すため各温泉の湧出量は次第に減少の傾向にある事が認められる。主な温泉井戸に就いて、湧出量、湧出溫度の測定が昭和9年以來定期に行はれた結果を第1表に表示す。尙地震後1月15日には白濱温泉土地會社の助力を得て、2, 3の温泉の再測を行ふ事が出来た。第1表の中水晶湯並に垣谷湯は地震後湧出を停止したものであるが、復舊後の再測によれば前測定に比し、湧出溫度に變化無く、湧出量は毎時夫々20石及び10石の増加となつた。これに反し、地震後湧出の停止を見なかつた生絹湯は、地震後の再測の結果は、湧出溫度は2.5°Cの低下を來たした。

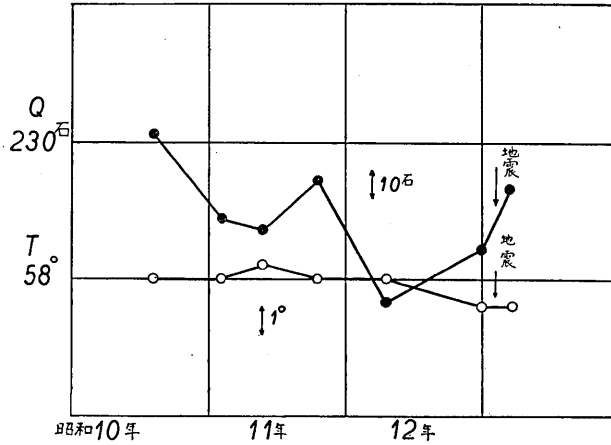
第一一表
白濱温泉，湧出温度，湧出量（石數）毎時湧出量（白濱温泉土地會社測定）

温泉井戸名	昭和9年		昭和10年		昭和11年		昭和12年		昭和13年			
	3月2日	9月3日	4月3日	10月10日	4月3日	6月29日	11月6日	11月10日	12月23日	12月31日		
第二走り湯		75°C	77°C	78°C	77°C	80°C	78°C			77.5°C		80°C
		191.3 ^石	148.5 ^石	167.4 ^石	154.7 ^石	75.3 ^石	198.5 ^石			145.5 ^石		187.7 ^石
蘆ヶ幹湯		80°C		81°C	81°C	81°C	79.5°C			78°C		80°C
		157.8 ^石		330.5 ^石	130.9 ^石	213.3 ^石	163.1 ^石			73.4 ^石		157.8 ^石
やまゝ湯		80°C			87°C							
			279.1 ^石		104.5 ^石							
水晶ノ湯				58°C	58°C	58.5°C	58°C			58°C		57°C
				232.7 ^石	202.1 ^石	198.5 ^石	217.1 ^石			178.9 ^石		191.3 ^石
生糸絹ノ湯		56°C	55°C	56°C	56°C	56.5°C	56°C	53.5°C	54°C	55.5°C		53°C
	98.5 ^石	117.3 ^石	117.3 ^石	102.0 ^石	97.3 ^石	99.7 ^石	104.5 ^石	87.8 ^石	87.8 ^石	104.5 ^石		114.7 ^石
垣谷湯		50°C	50°C	50.3°C	50.5°C	50.9°C	50°C					50°C
	156.3 ^石	187.8 ^石	167.4 ^石	157.8 ^石	133.8 ^石	142.5 ^石	130.9 ^石	145.5 ^石				49°C
小澤湯		50.7°C	50°C	52°C	46°C							
	12.3 ^石	32.0 ^石	32.0 ^石	29.6 ^石	17.6 ^石							160.9 ^石
												128.0 ^石
												151.5 ^石
												161.0 ^石

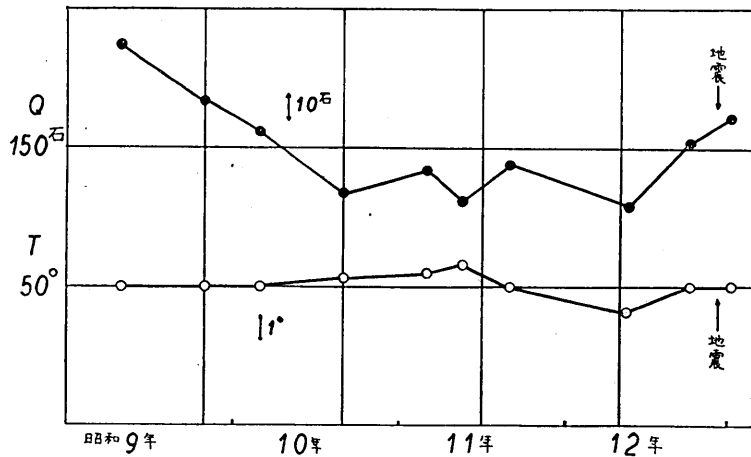
又湧出量は毎時75石の減少を來たし、前回測定の約 1/3 となり著しく減少を示した。

水晶ノ湯及び垣谷ノ湯が地震後一時湧出を停止したのは、地震動のため湧出孔道に土砂及び NaCl , MgCl_2 等の沈澱物が浸入し、管内の一部を閉鎖し、一時的に湧出を停止したものと考へられる。生絹湯が地震後湧出量が著しく減少せる事も同じ理由による事と考へられるが、更に同じ系統に屬すると考へられて居る垣谷、水晶の二湯の湧出量が増加した事にも關係を有すると考へられる。第2圖 a, b, c は上記三温泉井戸の湧出量、湧出温度の昭和9年以來の測定並に地震後の結果とを圖示したものである。

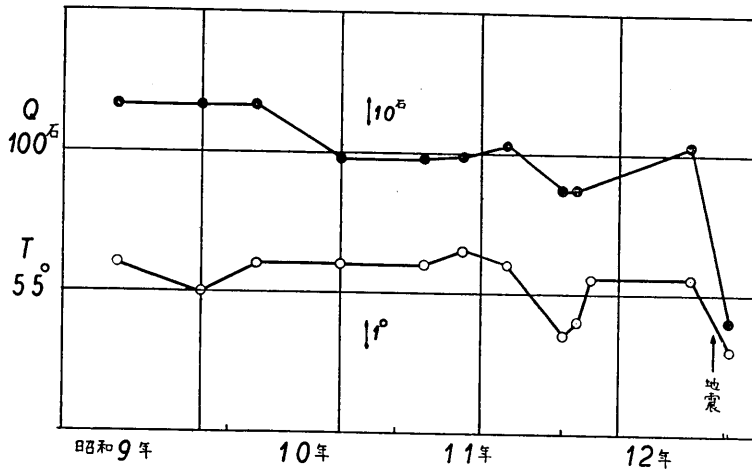
第2圖 (a), (b), (c) 白濱湯崎温泉の3温泉井戸の湧出量、湧出温度の變化圖。Qは毎時湧出量、Tは湧出温度。



第2圖(a) 水晶の湯



第2圖(b) 垣谷の湯



第2圖(c) 生絹の湯

尙、白濱温泉に屬する黎明ノ湯は地震前後を通じて行はれた毎日7時の湧出温度測定結果を見ると、本回の地震に直接關係ありと認められる變化は何等現はれて居ない。然し、湯崎海岸に天然に湧出せる瓦斯が地震後噴出勢力の増大が認められる由である。尙温泉は地震後總べて濁つたが2日後舊に復した。

當温泉は昭和2年の丹後地震に際し、今回と同様に湧出量の1時的の變化を來たし、或る温泉井戸は湧出を停止したのであるが、今回と同様に地震動のために生じた管内への土砂浸入に基づくもので、地球物理學的に特別に意義を有する現象とは考へられない。

2. 椿 温 泉

湧出温度に變化無く、湧出量多少増加の傾向あり。地震後温泉白濁す。

3. 串 本 鍍 泉

串本驛前に湧出せる低温鍍泉の湧出量、地震後約2倍となり、湧出温度數度上昇せりと報ぜられて居る。

4. 勝 浦 の 諸 温 泉

越の湯は湧出量温度共に異常なく、地震後白濁す。又現在掘穿中の井戸（湧出温度44.3°C）も同様白濁すると共に瓦斯の噴出一時的に盛んとなる。

貴司、浦島、中ノ島の諸湯何れも濁るも、湧出温度、量に異變を認めず、唯外ノ湯のみ多少湧出量の増加を認められる。

5. 湯 川 温 泉

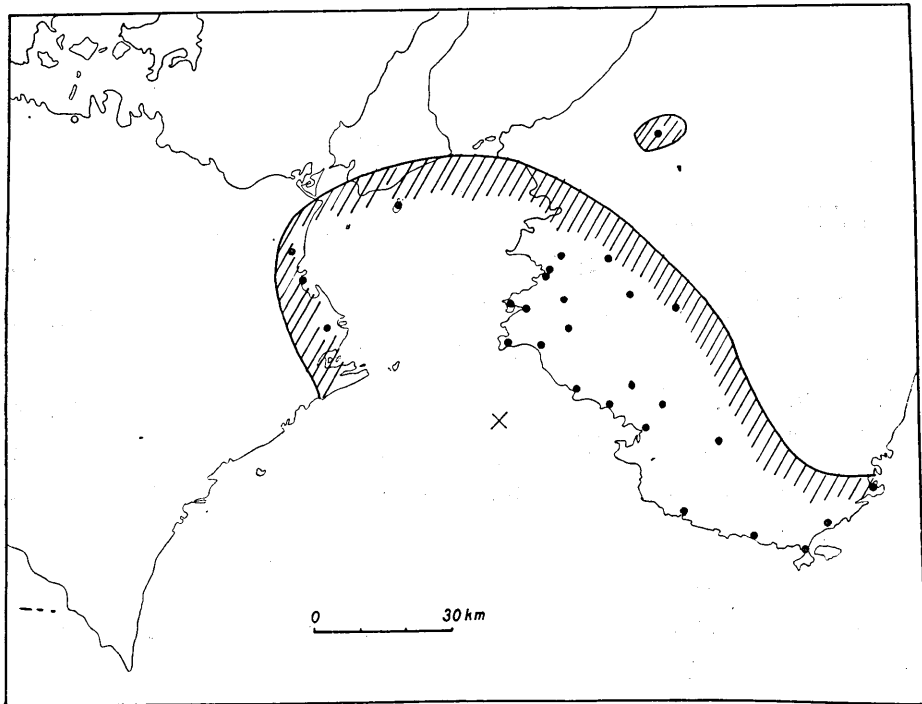
温泉井戸總數7個の中總べて湧出量の増加を來した。その中松本市藏氏所有の井戸は地震前に比して湧出露頭約15糎上昇した。（第10圖、(a)を見よ）

6. 龍 神 温 泉

昭和 12 年 11 月以來湧出停止せる井戸地震後再び湧出を開始す。湧出温度，量共に變化無く濁りも生ぜず。

井 戸 水 の 異 常

地震後井戸水の増減並に濁りを報告されたものは次表に示す如く和歌山縣海岸地方並に徳島縣東部に亘つて居る。



第 3 圖 井戸水の異變を生じた地域 × 震央

下記の町村の井戸何れも地震後濁る。其の中水位の變化ありたるもの ●増 ○減 ◎増減

和 歌 山 縣

有 田 郡 岩倉村，◎湯淺町，○廣村，○津木村，●藤並村

日 高 郡 ○由良町，◎寒川村，○三百瀬村，●川上村，

◎三尾，南部町，御坊町，◎白崎，◎印南町

西 牟 婁 郡 新庄村，●周參見町，◎和深村，上芳養村，◎長野村，三川村

東 牟 婁 郡 串本町，古座町

那 賀 郡 上名手村

兵 庫 縣 三原郡 沼島村

徳 島 縣 徳島市

那 賀 郡 富岡町，○小松島町

地震に原因せる火災

倒壊家屋の発生を見なかつたので倒壊に原因する火災は起らなかつたが南部町に於いて點火せるローソクの轉倒より發火して四軒を燒失した以外に次の和歌山縣の各地に於いて炭燒の籠の破損より山火事を發し、山林の燒失が數ヶ所にあつた。

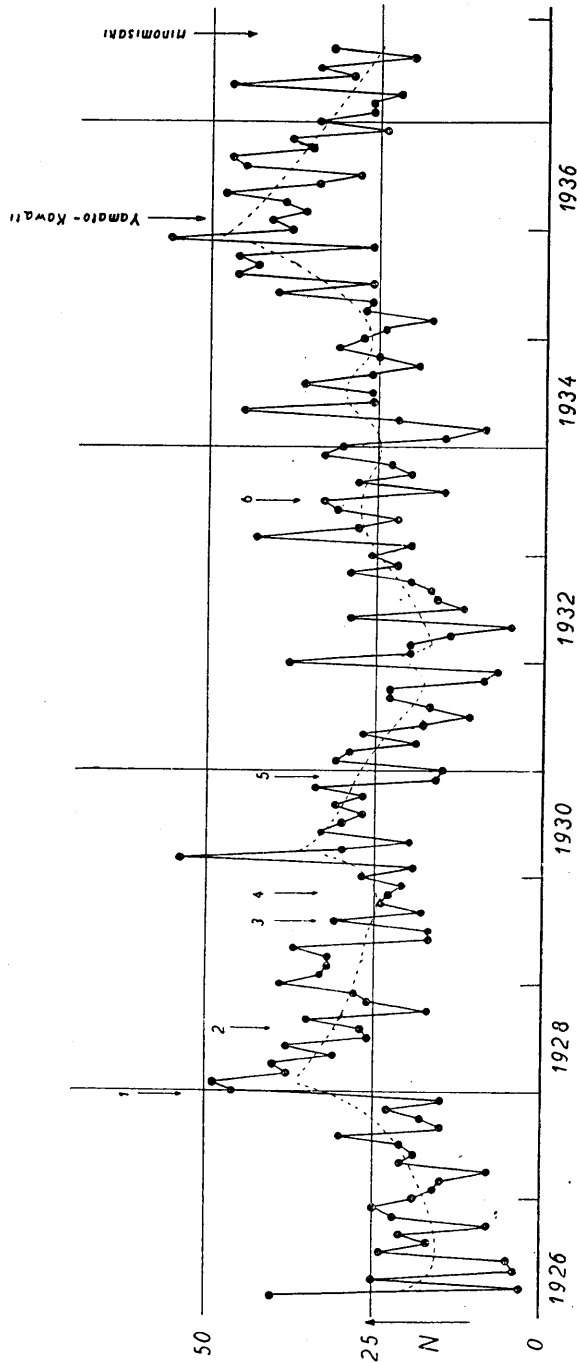
1. 西牟婁郡	周參見町字上戸川地積	數町歩山林燒失
2. 西牟婁郡	周參見町字泥田谷	約5町歩山林燒失
3. 西牟婁郡	長野村	雜木林4反歩燒失
4. 南牟婁郡	御船村太字成川	雜木林約1町歩燒失

和歌山地震群

和歌山縣有田川流域、湯淺町附近、紀ノ川流域和歌山市附近及び日高川下流域御坊町附近は、現今我國に於いて、最も局部的地震の多い地方として、此等は和歌山地震群の名を以つて知られて居る。然しながら最近數十年に亘り、和歌山地方に破壊的大地震の発生を見る事無く経過したのであるが、今回の1月12日の地震は震央は海中にあつた爲め甚だしい損害を受けなかつたとは云へ、近來同地方に於ける注目すべき地震であつた。

和歌山地震群發生の状態を知るため同地震群中有感地震の大正15年以來、昭和12年12月に至る毎月の發生數を示したのが第4圖である。以上の期間中に於いて1ヶ月總數の最大は57回、最小3回、平均26.7回の有感地震の發生を見て居る。地震群發生の状態を時間的に見ると地震活動の消長の著しい事が特に注目される。即ち大正15年2月の僅か3回の有感地震より次第に地震回數が増加し昭和3年1月には、49回の地震發生を見た。それ以後、地震回數の減少を來たし、一時昭和5年2月には54回の多數地震の發生を見たが、一般に地震活動の衰へを見せ、昭和7年5月には僅か5回の地震發生を見たに過ぎなかつた。然るにそれ以來再び活動を示し、次第に地震回數の増加の傾向にあり、昭和10年12月には57回に達した以後今日に至る迄地震回數の漸減の傾向にある事が知られる。過去12年間に和歌山地震群の震央附近に起つた主な地震としては、氣象要覽のやゝ顯著地震と名づけられるもの次の5回の地震である。

	震 央
1. 昭和2年4月20日	有田川中流域
2. 昭和3年7月7日	紀伊水道中部
3. 昭和4年7月4日	有田川流域
4. 昭和4年11月20日	有田川河口附近
5. 昭和5年12月6日	淡路島
6. 昭和8年7月29日	紀伊水道



第4圖 和歌山地震群の消長

N; 和歌山地震群中有感地震の各月の和 1, 2, 3, 4, 5, 6 同地方に發生せるや、著しい地震。

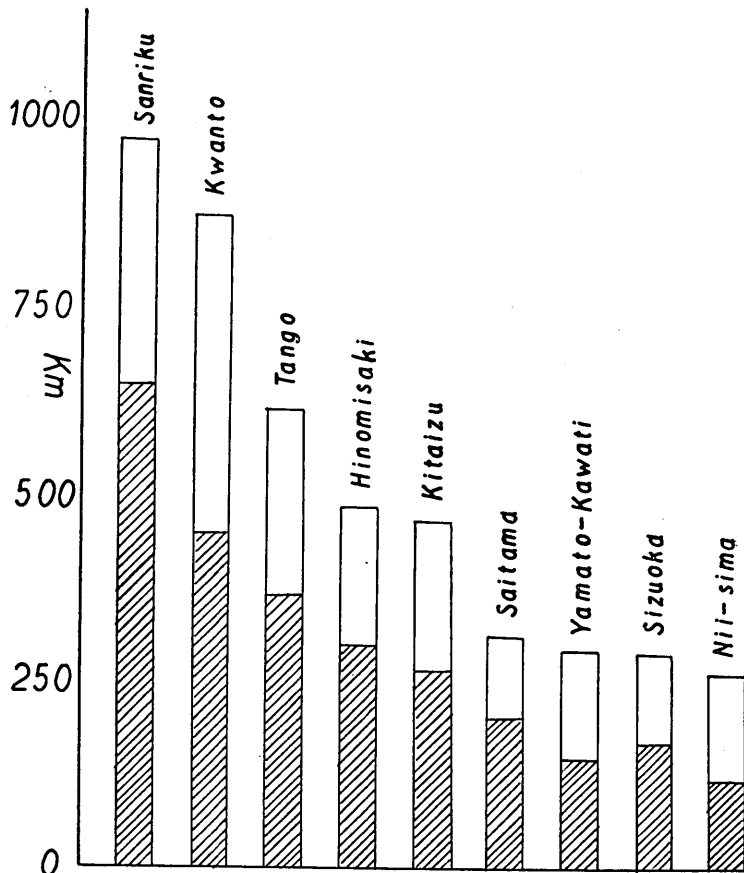
1, 有田川中流域 2. 紀井水道中部 3. 有田川流域 4. 有田川河口 5. 淡路島 6. 紀井水道

この中昭和4年11月の地震は有田郡箕島，保田，湯浅町等に於いて多少の被害を生じた。

尙和歌山地震群震央より，多少遠隔の地ではあるが昭和11年2月21日には大和河内強震が起り，當時和歌山地震群は昭和10年12月の最も著しい活動の直後に起つた事が注目される。又上記の稍顯著地震の震央は總べて北緯34°以北に存在し，而も昭和8年8月以前に起つたものである。即ち昭和8年8月以來和歌山地震群中には稍顯著地震及びそれ以上の地震の發生を見てゐない。今回の地震の震央附近は和歌山地震群の震央に極めて接近せる地域であるが，過去拾數年以來著しい地震の發生を見なかつた地域である。

結 語

上記述せる如く，今回の地震に伴つた地學現象として特に著しいものは何等現は



第5圖 最近本邦に發生せる顯著な地震の震度分布の比較
 □ 有感區域震央距離 ▨ 震度3以上の區域震央距離

れなかつたが、その有感覺區域が極めて廣範圍に亘れる事が、注目に値する。今回の地震を最近十數年間に發生せる顯著な地震の有感覺並に弱震（震度 III）地域面積の大小を比較するために第 5 圖を示す。有感覺地域並に弱震地域共に日ノ御崎地震は丹後地震よりやゝ小さく北伊豆地震より稍大きい。尙最近著名な、静岡地震、大和河内地震より廣範圍に亘れる震域を有する地震であつた。萩原理學士が調査せる静岡、大和河内地震の全潰家屋其の他著しく被害の生じた地域は略震央より 5 軒以内の地域内に限られて居る。今上記地震と今回の地震との有感地域、弱震地域が裂震地域に於いても略比例すると考へると今回の地震の裂震地域は約 10 軒の範圍内に推定される、従つて推定裂震地域は總べて海底に存在する事となる。

今回の踏査に於いて發光現象を確かむべく種々調査を行つたのであるが和歌山縣田邊町を中心として地震前後に發光を觀察したとの報告が多數あるが、是等報告に於いて互の一致點を見出し難く、今回の地震に於いても發光現象が發現したか否かに就いて尙疑問の點多く、何れかに斷定する事が困難である。

海底に發せる地震として津浪の發生に注目されたが、各地測候所の檢潮記録は何等その痕跡を示してゐない。

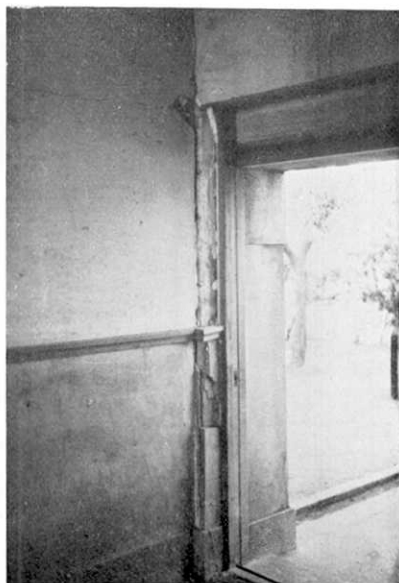
最後に今回の調査に當り種々便宜を與へられたる和歌山縣、大阪府、徳島縣の各府縣、市町村當局、各地測候所並にポスト・カードの方法に助力されたる徳島縣美馬高等女學校始め、各地中等學校、小學校に厚く感謝の意を表し度い。尙又、今村博士の和歌山、徳島縣各地の地震觀測所の方々から種々有益なる助言を與へられた事を附記して感謝の意を表し度い。



第 7 圖 京都帝大瀬戸臨海研究所實驗室の屋根の破損



(a)



(b)

(a) (b) 日高中學校舎の壁亀裂, 脱落.



(c) 田邊町岩壁の亀裂



(d) 白濱湯崎温泉
白濱ホテルのコンクリート構造物
に入りたる亀裂

(a)



(b)



第 9 圖 (a) (b) 田邊町の墓石の回轉



第 10 圖 (a)

湯川温泉湧出露頭の變化

地震前 $h_1 = 15$ 櫃

地震後 $h_2 = 30$ 櫃



(b)

田邊町岸壁に入つた亀裂

35. *The Hinomisaki--Oki Earthquake of January 12, 1938.*

By Takeshi MINAKAMI,

Earthquake Research Institute.

An earthquake occurred in the neighbourhood of Hinomisaki, Wakayama prefecture, at 0 h 12 m, January 12, 1938. As the epicentre ($\varphi = 33^{\circ}44'.4$, $\lambda = 135^{\circ}3'.7$) was in the sea, about 15 km from the land, no serious damage resulted, but the area over which it was sensible to man was very wide. It was felt at our Asama Volcano Observatory, distant about 750 km from the epicentre.

After this earthquake changes were noticed in the orifice temperature and the rate of flow in some of the hot springs, like Sirahama-Yuzaki, Yukawa, and others in the shaken region.

Earth-sounds were heard in certain parts of Wakayama and Tokushima prefectures simultaneously with the earth-shock. These earth-sounds might have been due to sound waves in air caused by their vertical component of rapid vibration of the earth's surface. From field investigations made by the writer in the shaken region, it seems that the earthquake motions in areas where the sound was heard had the characteristics of rapid vibrations. It might be added that the geological character of these region does not preclude the possibility of rapid motions of the ground.