

1970年7月26日「宮崎県沖の地震」の調査報告*

福岡管区気象台

550.340

1. 概要**

1970年7月26日07時41分ごろ、西日本一帯の広い範囲にわたって地震を感じた。震央は、宮崎県沖で、北緯32°04′、東経132°02′、震源の深さは10 km、地震の規模 $M=6.7$ であった。

本震に引続き、震央に近い所では最大震度4を含む余震があったが、余震の回数は減衰が早く、同日17時以降にはこの地震に伴った有感地震は観測されなかった。

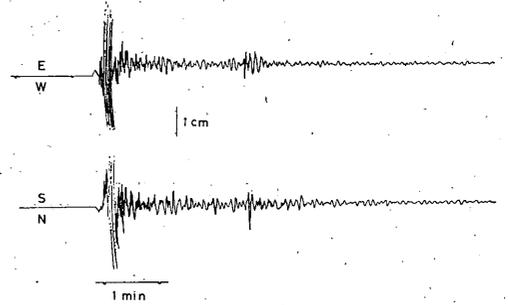
この本震では、弱い津波が観測され、検潮儀に記録された津波の最大は、油津で約20 cmが観測されたが、津波による被害はなかった。しかし、震央に近い宮崎県の一部に地震による被害があった。

なお、今回の地震は、九州管内に67型地震観測装置を設置し、6月1日から正式に運用を開始して、はじめての顕著な地震であり、ここにはその観測結果を用いて調査した結果を報告する。

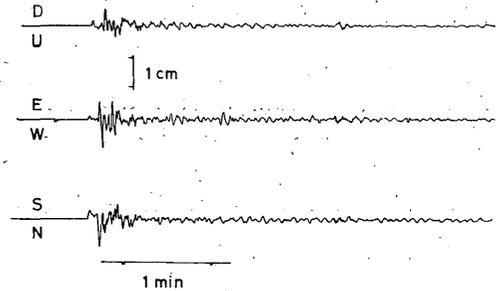
2. 本震の状況***

この地震では、前震は観測されず、26日07時41分ごろに突発した。各地の地震観測結果の詳細は、気象庁地震月報を参照してもらうことにして、地震の概要を第1表に示す。

第1図(1)、(2)には、宮崎地方気象台および延岡測候所における倍強震計による地震記象を示した。



第1図(1) 宮崎における一倍強震計の記録



第2図(2) 延岡における一倍強震計の記録

宮崎県沖では、後述するようにしばしば顕著な地震が発生しているが、今回の地震は、「1968年日向灘地震」

第1表 本震の観測結果

官 署 名	震 度	発 震 時	$P \sim S$		更正最大全振幅	震 央 距 離
			h	m		
宮 崎	5	07 41 21	—	—	フリキレル	59.7
延 岡	4	07 41 21	7.4	—	—	66.1
大 分	4	07 41 33	15.5	—	32	134.9
熊 本	4	07 41 34	15.7	—	46	149.2
福 岡	2	07 41 45	27.5	—	7	228.2
松 山	3	07 41 45	28.9	—	8	208.6

* Fukuoka D. M. O.: The Earthquake of July 26, 1970, Occurred off Miyazaki Prefecture(Received February 1, 1971).

** 坂本琢磨

*** 坂本琢磨, 橋本春次

以降2年3か月ぶりのものであった。ここでは、今回の地震と「1968年日向灘地震」とを比較しながら調査を進めたので、その結果の概要を述べる。

(1) 発震の状況

7月26日の本震では、67型地震観測装置による小地震観測結果からも前震は観測されなかった。「1968年日向灘地震」でも、その前震は観測されず突発した地震であった。

余震についての詳細は、次の項で述べるが、この震源域の地震には、顕著な余震が発生しているのので、その状況を第2表に示す。

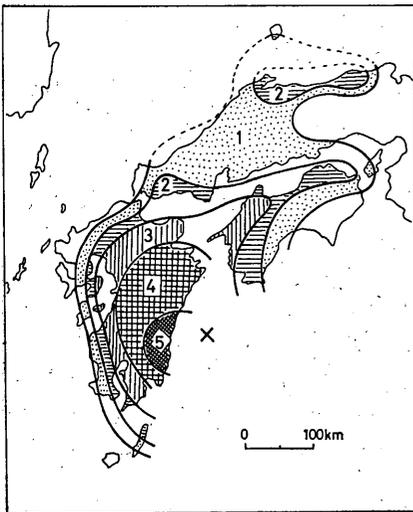
第2表 津波予報を発表した地震

要素 地震名	本震		余震	
	発震時	規模 M	発震時	規模 M
7.26宮崎県沖の地震	7 26 07 41	6.7	26 16 10	6.1
1968年日向灘地震	4 1 09 42	7.5	1 16 13	6.3

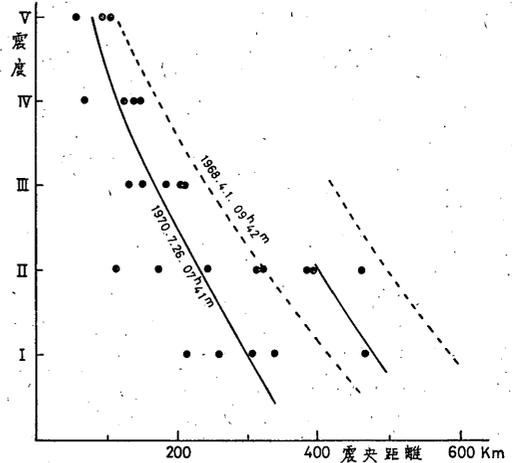
なお、1968年日向灘地震の震央は、北緯32°17′，東経132°32′，震源の深さは30 kmとなっている。

(2) 震度分布

第2図には、本震の震度分布を示す。この震度分布をみると、震度2の震域が瀬戸内海へ延びる。このような震度分布の傾向は、この地震の余震および「1968年日向灘地震」からもうかがえる。また、この震度分布からは



第2図 震度分布



第3図 震度と震央距離の関係

浅い震源にもかかわらず中国地方の日本海沿岸に震度2の異常な震域が現われた。

第3図には、震央距離と震度の関係を示した。この有感範囲は、西側へは震央から約250 km、北または北東へは約450 kmまでに達している。1968年日向灘地震の有感範囲も震央から西側へは約300 kmとなっているのに対し、北または北北東へは約750 kmまで達している。

参考のため、これらの地震による有感半径および震央距離100 kmにおける震度を、Gutenberg, 河角のそれぞれの式から求めると次のようになる。

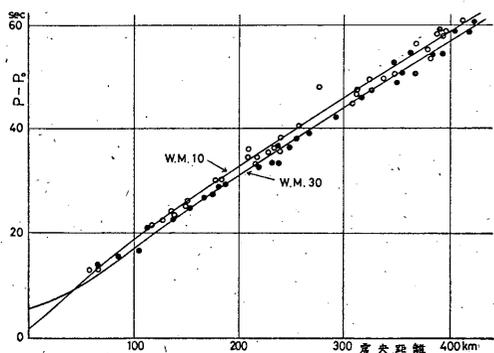
地震名	有感半径	震央距離100kmの震度
7.26 本震	362 km	約 4
1968年日向灘	661	約 5

なお、第3図のうち、各震度のプロットは1970年宮崎県沖の地震による観測値で、実線は各震度の震央距離のおおよその平均点を結んだものであり、点線は同様にして求めた1968年日向灘地震の値である。また、それぞれの震度の曲線から約400 km 遠距離のところを示した短かい曲線は異常震域と考えられる震度の曲線を示す。

(3) 走時

第4図は、和達、益田の標準走時曲線に今回の地震 (H_s : 10 km) および1968年日向灘地震 (H_s : 30 km) のP波の観測値をプロットしたものであり、縦軸の $P-P_0$ は、震源における発震時 (P_0) から各観測点に達するP波の経過時間を示すものである。

これらの地震は、いずれも震央が海域であり、震央に



第4図 走時

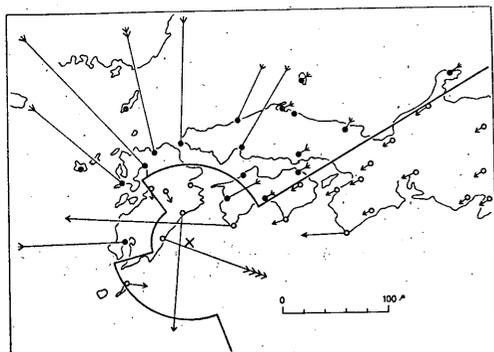
○：今回の地震
●：1968年4月1日の日向灘地震

近い走時の検討はできないが、震央距離 60 km 以上の観測値は 2~3 のものを除き、それぞれの走時に大体一致している。

(4) 初動分布

九州内陸の地震では、その初動分布が、四象限型を示すものが多いが、宮崎県沖の地震では四象限型に引けないものが多い。このことは、地震観測指針(参考編)によると、この地域の発震機構について、前者は水平断層型であり、後者は初動分布が二象限となり上下断層型であると説明している。

ここでは、地震月報の資料から初動の地理的分布を定性的に調査したので、その結果を第5図に示す。初動分布の作図にあたっては、高木、市川の文献を参考にし、高木の走時を用いた。また、第2転向円の半径は、地殻構造の地域性から観測値を満足させないので、この地震についてのP波解析(走時から転向点を求める)の結果から約180 kmとした。

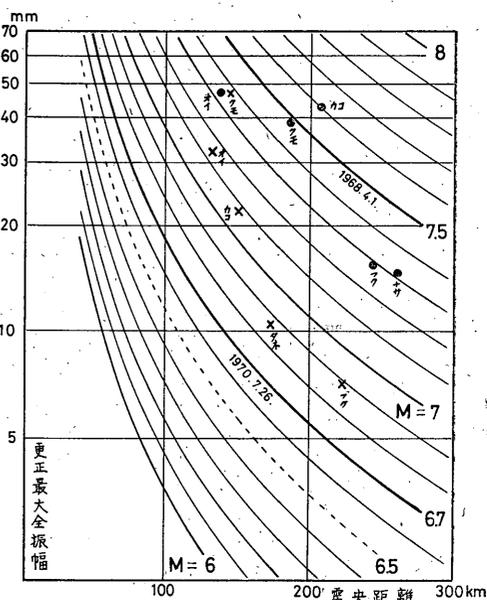


第5図 初動分布 ●：押し、○：引き

なお、後日九州一帯の初動分布を調査し検討する。

(5) 地震の規模(M)と更生最大全振幅

この地震では、津波予報を発表した。第6図には、地震月報による本震の規模 $M=6.7$ および 1968 年日向灘地震の規模 $M=7.5$ と、更生最大全振幅の観測結果との関係を示し、今後の検討資料としたい。なお、 M の曲線には坪井の公式を準用した。



第6図 地震の規模(M)と更生最大全振幅

×：今回の地震
●：1968年4月1日の地震

3. 余震の状況*

いままでに、日向灘で起こったやや顕著以上の地震は、ほとんど余震を伴っているものが多い。今回の地震も、各地の資料によると本震発生後多くの地震を観測しているが、これらのほかに、管内6官署に設置してある磁気テープ記録式電磁地震計にも小地震が多く記録されている。ここでは、磁気テープ記録式電磁地震計の資料による地震回数、余震の減衰、余震域などについて調べてみた。

(1) 地震回数

第3表は管内6官署(宮崎、延岡、大分、熊本、下関、長崎)の磁気テープ記録式電磁地震計に記録した地震

* 広森 章

第3表 地震回数

官署		経過時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
宮崎	$A \geq 10\text{mm}$		9	5	2	3		1			2						1
	$A < 10$		1	2													
延岡	$A \geq 10$		22	3	2	2		1			2					1	
	$A < 10$		33	15	7	1	2		1		1						1
大分	$A \geq 10$		7	3		1		1			1						
	$A < 10$		7		2	2						1					1
熊本	$A \geq 10$		7	3		3		1			1						
	$A < 10$		10	2	3							1					2
下関	$A \geq 10$		3									1					
	$A < 10$		6			1		1									
長崎	$A \geq 10$		3			1						1					
	$A < 10$		4	3		1		1									

を震後、本震を含めて1時間おきに集計したもので、表中、上段は1000倍記録で最大全振幅が10mm以上、下段は10mm未満の地震の回数である。

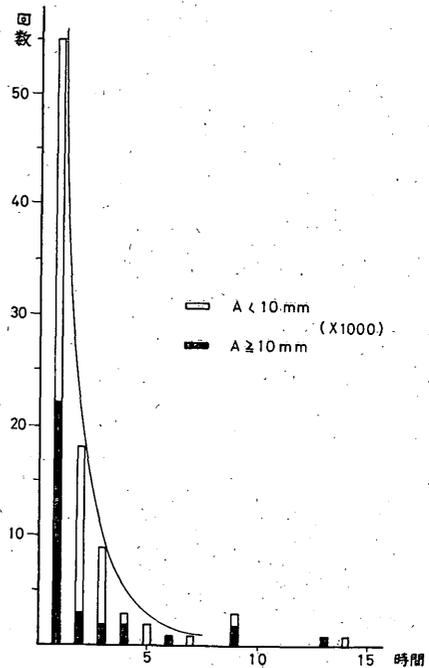
この表からわかるように、震源に近い延岡、宮崎では他の官署よりも、より多くの地震を記録している。また、延岡と宮崎の回数をくらべてみると、両官署は震源からほぼ同じ距離にあるにもかかわらず、延岡での地震回数が多いが、これは、宮崎では変換器を地下7mに埋設してあり、また、従来、宮崎では全般的にノイズが大きく傾向があり、このため小さな地震とノイズとの区別がはっきりしないことにも原因があるようである。

(2) 余震の減衰状況

余震は本震発生後1~2時間以内に集中して起こっている。前項でものべたように、延岡での地震回数が6官署のうちで最も多いので、延岡だけの余震の減衰の状況を図示すると第7図のようになる。

第3表によると、延岡では本震発生後1時間以内に、本震を含めて55回もの地震が起こっているが、2時間後には18回と前1時間に比べておよそ1/3に減少し、3時間後には1/6に減少し、その後は間欠的に小さな地震が起こっていることがわかる。

なお、16時10分ごろ、本震に次ぐ $M=6.1$ の地震が起こったが、その後は翌々日の28日の地震を含めて数回起こっているにすぎない。



第7図 延岡における毎時の地震回数

今回の地震では、本震に次ぐ大きな余震は本震発生後8.5時間経過してから起こっている。そこで、1926年以後に日向灘で起こったやや顕著以上の地震で、余震を伴い、しかも本震発生後数時間以内に本震に次ぐ大きな余

震が起こった例をあげると、次のような地震があげられ、その他の地震では発震後1—2時間経過してから大きな余震が起きているようである。

1958年5月9日（本震発生後5時間）

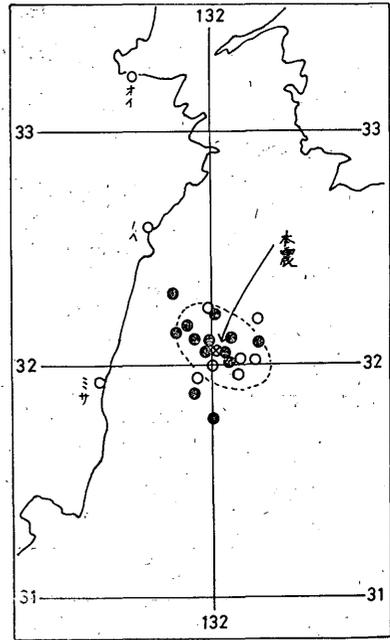
1961年2月27日（ “ 7 ” ）

1968年4月1日（ “ 6.5 ” ）

(3) 震央分布と余震域

地震月報によると、この地震で本庁で震源を決定した地震は28日の分まで合わせると14個の地震がある。このほかに、磁気テープ記録式電磁地震計に記録した3官署以上の資料により、福岡で震源を推定した地震は7個あるが、これら21個の地震の発現時、震源、規模は第4表に示すとおりである。表中、地震の規模 M を記入していないものは、福岡で推定した震源である。

この表にもとづき、震央分布図を作ってみると第8図のようになり、本震からとくに離れている地震を除くと、余震域は北西—南東に長軸(約50 km)、北東—南西に短



第8図 震央分布と余震域

第4表 余震の状況

発震 日 時 分	震 源			地震の 規 模 M
	ϕ (N)	λ (E)	深さ km	
日 h m				
26 07 41	32° 04'	132° 02'	10	6.7
07 59	32 04	131 58	10	4.7
08 03	32. 0°	132. 2°	10	
08 04	32. 0	132. 0	10	
08 08	32. 2	132. 0	30	
08 09	32° 07'	131° 55'	10	4.0
08 24	31 53	131 55	30	4.3
08 28	32 10	131 46	00	4.7
08 34	32 14	132 01	00	4.3
08 36	32. 0°	132. 1°	20	
09 23	23° 09'	131° 51'	00	3.7
09 25	32 19	131 48	00	4.0
09 31	31 46	132 01	20	4.2
10 57	32. 0°	132. 2°	10	
11 30	31. 9	131. 9	10	
11 38	32° 03'	132° 04'	00	4.8
13 35	32 06	132 00	00	4.4
16 10	32 07	132 06	10	6.1
16 34	32. 2°	132. 2°	40	
27 16 05	32° 02'	132° 06'	10	4.0
28 03 12	32 06	132 15	10	3.9

軸(約30 km)をもつほぼ円内にまとまる。

この円の面積はおよそ1,100 km²となり、これは宇津による余震面積とほぼ一致する。したがって、今回の余震域は前記50, 30(km)の円と考えるとよさそうである。なお、地震の深さは浅く、10 kmぐらいのものが多い。

4. 津波の状況*

この地震発生後約20分くらいで震央に近い沿岸では、弱い津波が観測された。

第5表には、この津波による検潮儀記録が明りょうであった検潮所の観測表を示す。

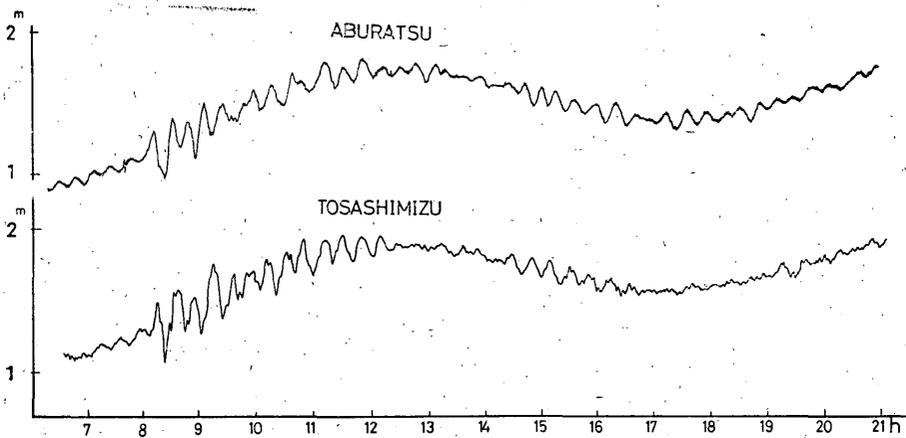
波源については、資料が少ないため詳細な調査はできなかった。津波の伝搬速度は、この震源から九州東岸の平均水深を約500 mとして、 \sqrt{gh} から約4 km/minとなる。この震央付近の津波は、九州東岸には発震後15~20分で到着することになり、観測結果とも大体一致する。第9図には、九州東岸の油津、四国南西岸の土佐清水の検潮記録を示した。

5. 被害状況**

宮崎県内で13人が負傷したほか、南九州の国鉄7線区が一時運休、国鉄タイヤが一部混乱した。海岸地方では、

* 橋本春次, 坂本琢磨

** 宮崎地方気象台



第9図 検潮記録

第5表 津波の観測表

要素 検潮所名	第一波		津波の最大			備考
	津波到達時刻	押, 引 (+, -)	発生時刻	津波の高さ	周期	
細島	08. 00	+15	10. 20	23	19	ケルビン (国土)
油津	08. 04	+14	08. 22	20	20	フース (気象)
土佐清水	08. 10	+15	08. 21	23	22	フース (気象)

津波が案じられたが、最高 20 cm ぐらいの潮位の上昇をみただけで津波による被害はなかった。

地震による直接の被害では、負傷者は宮崎市、日南市などで、地震のためあわてて戸外に飛びだすときにつまずいて転倒したり、階段を踏みはずして転倒したり、あるいは倒れたタンスの下敷きになったものが多かった。また、商店街などでは陶器店、ガラス店、酒店などで被害が続出、陳列ケース、食器、ガラス板などが破損した。

ガケくずれによる道路の損壊もあり、日南市飢肥一狩倉間県道で長さ 40 m、幅 10 m にわたって土砂がくずれ落ち、約 200 m³ の土砂が道路をふさぎ通行不能になったほか、ガケくずれ 4 か所、道路の通行不能 5 か所が生じた。また、宮崎空港でも飛行機の誘導路に、前からあったひび割れがこの地震で広がり、長さ約 10 m にわたって幅 2 cm から 6 cm のいく筋もの割れ目となったが、飛行機の運行に支障はなかった。

一方、県内の国鉄では、地震直後の列車の運行を中止し、保線区員が線路状況を点検、異常のないことを確認したあと、同日午前 8 時 58 分から運転を開始した。この間、日豊本線、日南、妻、吉都線で列車 18 本がストップ、宮崎駅発上り急行フェニックスが約 1 時間遅れて発車し

たほか、上り下り列車とも 30 分から 1 時間遅れた。

油津海上保安部では、巡視船を出動させて津波の警戒に当たるなど一時は緊張した。また、宮崎市折生迫などの漁船はいっせいに沖に待避したが、幸い津波による被害はなかった。なお、各海水浴場でも遊泳を禁止し、パトカーや警察署員を動員して警戒に当たった。

第 6 表には、宮崎県警察本部調べによる被害状況 (同日 27 日 12 時現在) を示す。

第 6 表 地震による被害

被害種別 警察署別	被害種別					合計
	宮崎	日南	高岡	日向	高千穂	
負傷者 (人)	12			1		13
道路欠壊 (カ所)	1	2	1		1	5
山、ガケくずれ (カ所)	1	1	1		1	4

なお、この地震により 1 名死亡の被害が新聞などで報道されたが、これは本震によってガケくずれがあった都城一日南の道路を通りかかった人が同日 14 時 10 分ごろ、地震で岩盤がゆるんでいたため大石が通行中の車に落下し、その下敷きとなって死亡したもので、地震の被害からは除いた。

第7表 宮崎県沖における過去の顕著な地震表 ($M \geq 6$ 1885~1970年)

発震日時分	震央名	$\phi(N)$	$\lambda(E)$	深さH	規模M	備考
年 月 日 時 分				km		
1899(明治32) VI 24 00 41	日向灘	32°	132°		6.8	
1900(明治33) X 17 20 16	〃	32	132		6.3	
1901(明治34) X 15 10 04	日向国有明湾	31°24'	131°12'		6.1	
1903(明治36) VII 16 21 21	日向灘	32°	132°		6.2	
〃 X 11 01 41	〃	32	131°48'		6.3	灯台装置損傷
1906(明治39) III 13 22 27	〃	32°10'	131 50		6.8	
〃 VIII 9 21 14	〃	32 30	131 50		6.2	
〃 VIII 9 22 25	〃	32 10	131 50		6.5	
1907(明治40) X 20 11 10	〃	32 10	131 50		6.4	
1908(明治41) XI 9 00 28	日向灘北部	32.5°	132.0°		6.1	
1909(明治42) XI 10 15 14	日向灘はるか沖	31.8	132.6		7.9	潰家あり, 壁亀裂多数
〃 XII 27 23 09	日向灘	32.5	132.0		6.2	
1913(大正2) IV 13 15 40	〃	32.0	132.0		7.1	壁亀裂, 器物落下
〃 IV 20 23 53	〃	32.0	132.0		6.2	
〃 XI 1 09 44	日向はるか東方沖	32.0	132.5		6.1	
1914(大正3) X 29 05 13	日向灘	31.6	131.6		6.2	
1915(大正4) X 23 11 17	〃	32.1	132.0		6.1	
1918(大正7) IV 2 12 34	日向東方沖	32.0	132.5		6.2	
〃 XII 10 03 49	〃	32.2	132.5		6.1	
1919(大正8) XII 21 06 39	日向灘	31.6	131.9		6.3	
1923(大正12) IX 28 21 04	日向灘南部	32.2	132.1		6.1	
1924(大正13) III 16 13 29	日向灘	32.0	132.0		6.3	
1929(昭和4) V 22 01 35	宮崎県沖	31.7	132.2	30	6.8	壁亀裂, 煉瓦煙突の倒壊
1931(昭和6) XI 2 03 53	〃	31.9	132.2	0	6.3	
〃 XI 2 19 03	〃	32.2	132.1	20	6.6	死者1, 傷者29, 全壊5, 半壊21
〃 XI 2 20 00	〃	32.2	132.3	40	6.2	
1937(昭和12) I 6 06 38	〃	31.5°	132.5°	0~20	6.5	
1939(昭和14) III 20 12 22	〃	32.3	131.7	10	6.6	死者1, 傷者1, 被害家屋多数
1941(昭和16) VII 20 00 13	〃	31.8	131.9	20	6.3	
〃 XI 19 01 46	〃	32.6	132.1	0~20	7.4	〔「日向灘地震」小津波, 死者2, 傷者18, 家屋全壊27, 半壊32, 船舶転覆流失3〕
1942(昭和17) VIII 22 18 01	〃	32.2	132.3	0~40	6.2	
〃 VIII 25 23 55	〃	32.2	132.5	20	6.1	
1948(昭和23) V 9 11 09	〃	31.5	131.8	0	6.7	壁土の落下, 瓦のくずれ
1961(昭和36) II 27 03 10	〃	31°36'	131°51'	40	7.0	死者1, 傷者7, 家屋全壊3, 半壊15
〃 XI 27 14 57	〃	31 18	131 33	40	6.0	
1963(昭和38) X 4 08 24	宮崎県東方沖	31 53	132 09	20	6.3	窓ガラス破損
1968(昭和43) IV 1 09 42	日向灘	32 17	132°32'	30	7.5	傷者16, 建物損壊22
〃 IV 1 16 13	〃	32 18	132 23	00	6.3	
1969(昭和44) IV 21 16 19	〃	32 09	132 07	10	6.5	傷者2 (落石による)
1970(昭和45) VII 26 07 41	宮崎県沖	32 04	132 02	10	6.7	傷者13, 道路損壊6, 山崖くずれ6
〃 VII 26 16 10	〃	32 07	132 06	10	6.1	

6. 宮崎県沖における過去の顕著な地震*

第7表は1885年から過去85年間に、宮崎県沖に発生した地震の規模 M が6.0以上の地震を示す。

この表でわかるとおり宮崎県沖に震源をもった地震のうち M が6以上の総数は、余震を含めて41回で、ちなみに当管区で一応の津波予報判定の区分として、 M のみを考慮した場合の分類とそれぞれの回数は、

「ツナミナシ」	$M=6.0\sim 6.6$	31回
「ツナミオツレ」	$M=6.7\sim 6.9$	5回
「ヨワイツナミ」	$M=7.0\sim 7.7$	4回
「オオツナミ」	$M=7.8$ 以上	1回

であり、おおむね2.1年に1回の割合で発生している。

震源の深さは、0~40 km までで比較的浅く、平均で18 km である。

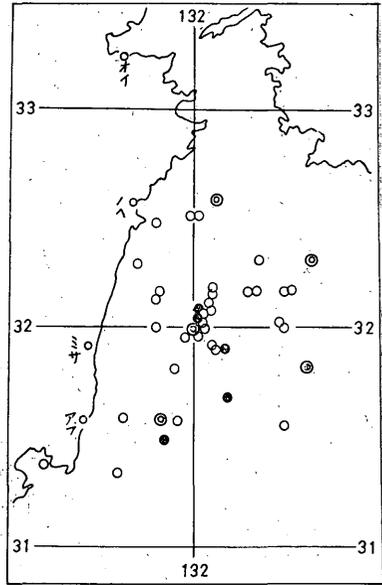
次に震央の分布は第10図に示したとおり、北緯32.0°、東経132.0° 付近に集中し、これは今回の余震域(第8図)とほとんど一致している。

発震時の時間的分布は特にピークがなく、2~3時、4~5時、17時~18時の間は発生回数が0であるが他の時間帯は、1回ないし3回ずつ平均的に分布している。

7. おわりに**

宮崎県沖は、九州一帯で最も地震活動が活発な地域であり、過去の資料にみられるように、地震の規模も大きく、津波を伴う地震もしばしば発生している。したがって古くからこの地域の地震について先輩らの調査研究は、験震時報、研究時報、地震、震研い報などにみられるように、20余点に及んでいる。

今回の調査では、観測値によって地震の状態を示すにどどまったが、今後は九州地域でのおもな震源域として



第10図 顕著な地震の震央分布
(1885~1970年, $M \geq 6.0$)

○ : 6.0~6.6, ● : 6.7~6.9
◎ : 7.0~7.7, ⊗ : 7.8 以上

総括的な調査を進めていきたい。

おわりに、この地震による津波資料作成にあたって資料の提供を受けた国土地理院測地3課検潮係および大阪管区の関係官、地震資料等について協力願った管内官署の担当官へ謝意を表す。

* 益子 質

** 坂本琢磨