

1995年10月18日, 19日の奄美大島近海の地震 (M6.6, 6.5) の調査報告

福岡管区気象台地震火山課*

気象庁地震火山部地震津波監視課**

(Received June 6, 1997 : Accepted January 20, 1998)

1. はじめに

奄美大島の東方約40 kmに位置する喜界島の近海では1901年(明治34年)6月にM7.5の大地震が、また1911年(明治44年)6月にM8.0の巨大地震が発生している。この地震以降、約85年間は喜界島で被害を生じる地震はなかったが、1995年10月18日19時37分に喜界島の南東約50kmの海域でM6.6の地震が発生した。また、この地震の約16時間後の19日11時41分にはその近傍でM6.5の地震が発生した。これらの地震により喜界島でいずれも震度5の揺れとなったほか、この規模の地震としては通常観測されるものよりも大きい津波が喜界島に到達し、地震および津波の被害が生じた。

福岡管区気象台は、18日の地震で地震直後に推定した地震の規模から判断して津波は発生しないものと考え津波注意報を発表しなかった。しかし、実際にはかなり大きい津波が喜界島に達した。このため、直ちにその原因を探るとともに、以後の地震の津波予報に万全を期す体制をとった。

本報文では気象庁の観測から得られたこの地震活動、津波の状況および地震直後に喜界島で行った被害および津波等に関する現地調査の結果について報告する。

2. 地震活動

(1) 本震以前の地震活動

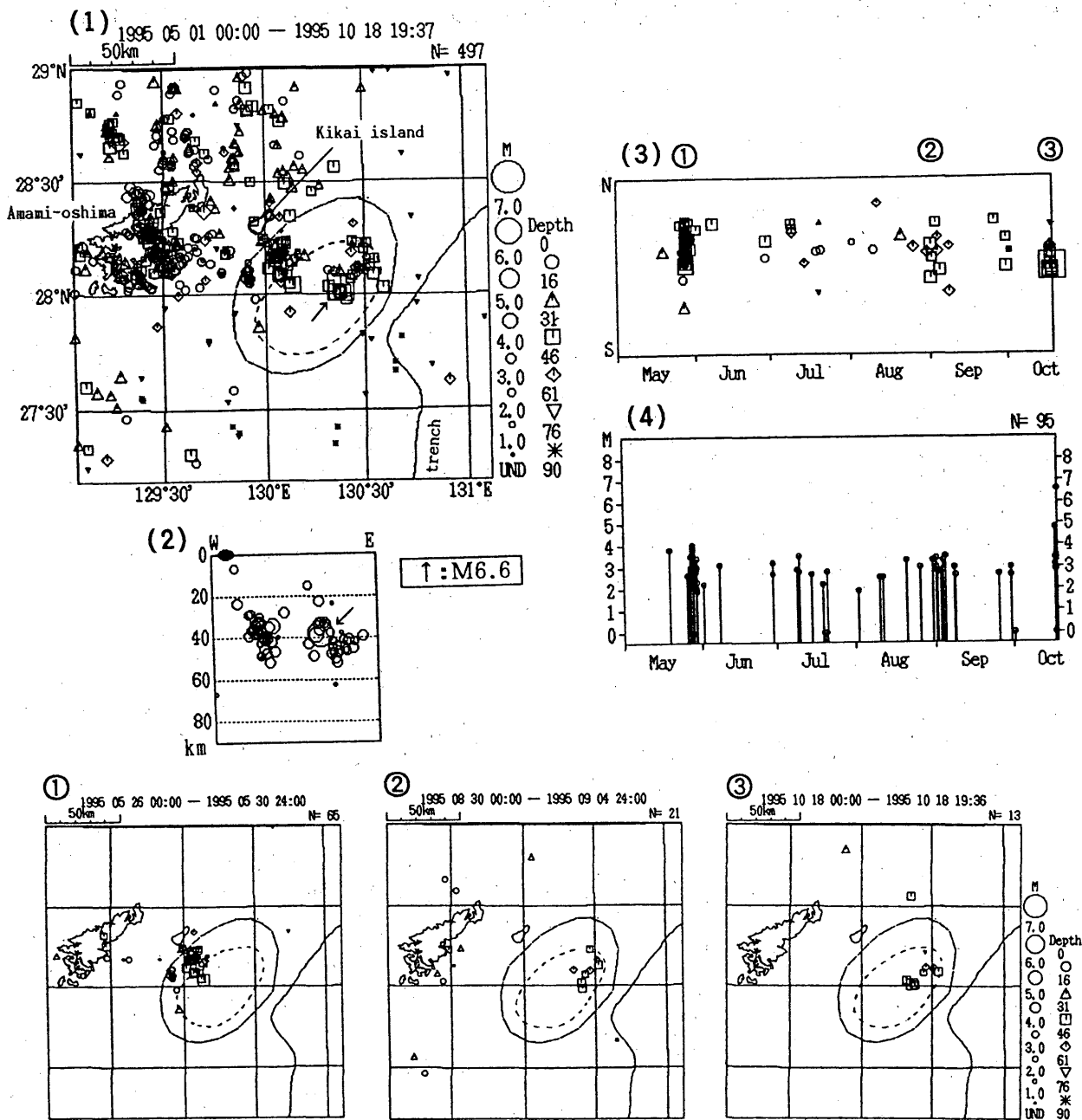
気象庁の地震観測施設は時代とともに変遷してきた。それにより、薩南諸島における震源決定能力も次第に向上してきた。喜界島近海では震源決定できる地震の下限は1984年3月まではM4.0程度であったが、地震資料伝送網(山本ほか, 1985)の運用中の1984年4月から1994年9月まではM3.5程度となった。1994年3月に津波地震早期検知網(以下、検知網)が整備され、同年9月末から観測が開始されたが、これによって薩南諸島の地震計は種子島・名瀬の2地点から種子島・口永良部・

中之島・奄美大島龍郷・喜界島・徳之島の6地点になった。このため、喜界島の近海ではM2.5程度の地震まで震源が決まるようになり、地震活動の状況がかなり詳細に把握できるようになった(舟崎, 1995)。それによって今回の地震では本震前の活動状況から余震活動にいたる状況をほぼ把握できた。

今回の地震の余震域となる領域(以下、余震域と略す)では、検知網運用後の1994年10月1日から1995年1月31日の期間に9個(M3.0以上は7個)の震源の決まる地震があったが、1995年2月1日から5月25日の期間に震源の決まる地震は1個しかなかった。

余震域では5月26日から5月30日に本震(M6.6)の震央の西方30km付近でM1.9から4.0の地震(深さ約30~50km)が約55個発生した(第1図①)。この地震では喜界島で5回有感(最大震度は2)となった。また、余震域内の地震が7月頃からやや増加した中で、8月30日から9月4日に本震の震源付近でM2.6から3.5の地震(深さ約30~50km)が8個発生し(第1図②)、喜界島で3回有感(震度はすべて1)となった。そして、本震の約17時間前の10月18日02時31分に本震の震源付近でM3.4の地震(無感)が発生した(第1図③)。また、約15時から13時間前の10月18日4時から5時台に6個震源が決まる地震(M2.9~4.8)があり、04時29分のM4.8の地震は喜界島で有感(震度2)となった。本震直前の18時29分から18時52分には3個(M3.3~3.5, 無感)の地震が発生した。これらの震源の深さは約40kmから50kmであった。

検知網の運用前の1984年4月から1994年9月に喜界島近海で震源決定できた地震の規模の下限はM3.5程度であった。この期間に5月の地震活動のようにM3.5以上の地震がが多数まとまって発生し



第1図 本震発生までの周辺の地震活動の状況。(1995年5月1日~10月18日18時37分、深さ≤90km)。(1)震央分布図 (2)東西断面図 (3)時空間分布図 (4)M-T図。余震域となる領域では5月26日~30日、8月30日~9月4日および本震直前の10月18日に地震が多発した。その期間の震央分布をそれぞれ図①、②、③に示す。震央分布図中の実線の楕円は、1995年12月31日までの余震域を示す。また、本震の震源域にはほぼ相当すると仮定した1995年10月19日06時00分までの余震域(本文参照)を点線の楕円で示した。

た活動は一度もなかった。したがって、5月の地震活動は定常的な活動ではなかったと考えられる。また、8月の地震活動は5月および直前の地震活動より規模は小さく最大でもM3.5であった。この地震活動は検知網以前の観測網では震源決定できる規模の下限にあたる。したがって、検知網以前の観測網ではこの程度の地震活動は検知できてい

ないことも充分考えられ、過去の同レベルの活動と比較・検討ができない。しかし、この地震活動は本震や規模の大きな余震の発生した領域で起きており深さもほぼ同じであった。本震直前の活動は、8月と同様に本震の震央付近で発生して深さもほぼ同じであったが、過去には5月の地震活動のほかはこの規模の地震活動の発生はなく、定常

的な活動ではないと考えられる。

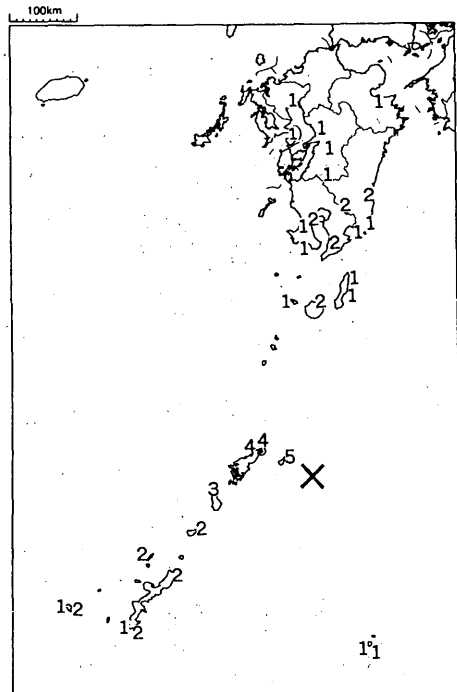
以上のように, 1995年の喜界島近海の地震活動では余震域となる領域で2月1日から5月25日に地震活動が低調な期間の後に5月26日から5月30日にかけて活発な地震活動があった。そして, その後2月以前より高いレベルの地震活動が続いた中で10月18日にM6.6の地震が発生した。福留ほか(1997)は5月と8月の地震活動を先駆的活動, 直前の活動を前震活動であると指摘している。

(2) 本震 (M6.6) およびM6.5の地震の状況

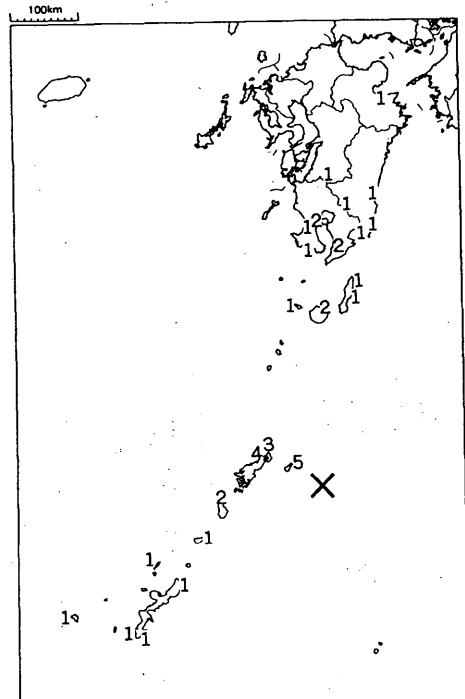
10月18日19時37分に喜界島の南東約50km, 海溝軸からは北西へ約30kmのところM6.6の地震(深さ39km)が発生した。この地震の震央はそれに伴った余震活動域のほぼ中央部の南東寄りに位置する。M6.6の地震の約14時間後の19日09時33分に, その震源の北方約10kmでM6.3の地震(深さ41km)が発生した。さらに, M6.3の地震の約2時間後, M6.6の地震からは約16時間後となる19日11時41分には, M6.6の地震の東南東約6kmでM6.5の地震(深さ21km)が発生した。気象庁で決定したこれら3個のM6クラスの地震の震源要素を第1表に示す。M6.6およびM6.3の地震の震源の深さは, 周辺に発生した多くの余震とほぼ同じであるが, M6.5の地震の深さはM6.6の地震に比べて浅いところに求まっている。

第1表 震源要素 (M ≥ 6.0)

DATE		LAT.	LON.	DEPTH	M
M	D h m	°	°	km	
10	18 19:37	28 01.7	130 22.9	39	6.6
10	19 09:32	28 07.6	130 22.3	41	6.3
10	19 11:41	28 00.9	130 26.4	21	6.5



第2図 震度分布図 (×は震央を示す)
(1) 1995年10月18日19時37分 M6.6



(2) 1995年10月19日11時41分 M6.5

第2図および第2表はM6.6およびM6.5の地震による震度分布である。M6.6の方がやや揺れが大きい, 比較的似た震度分布を示し, 地震の規模にほぼ見合った震度分布となっている(勝又・徳永, 1971)。

表2 震度分布表

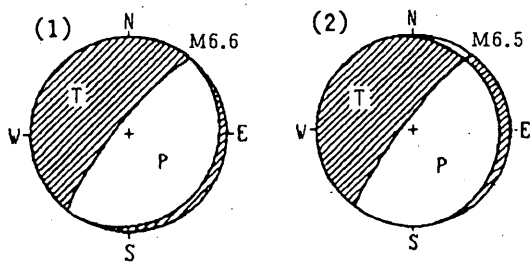
(1) 1995年10月18日19時37分 M6.6

震度	各地の震度
震度 5	喜界島
震度 4	名瀬 奄美大島龍郷
震度 3	徳之島
震度 2	宮崎 都城 鹿児島 田代 屋久島 沖永良部 伊平屋島 国頭 玉城 久米島
震度 1	大分 佐賀 雲仙岳 熊本 泉 人吉 油津 串間 鹿児島下福元 枕崎 種子島 種子島住吉 口永良部島 那覇 久米島山城 南大東島 南大東島池之沢

(2) 1995年10月19日11時41分 M6.5

震度	各地の震度
震度 5	喜界島
震度 4	名瀬
震度 3	奄美大島龍郷
震度 2	鹿児島 田代 屋久島 徳之島
震度 1	大分 人吉 宮崎 都城 油津 串間 鹿児島下福元 枕崎 種子島 種子島住吉 口永良部島 沖永良部 伊平屋島 国頭 那覇 玉城 久米島

発震機構解(第3図)はM6.6, M6.5の双方の地震とも正断層型を示している。震源の深さなどからみて、これらの地震は沈み込むフィリピン海プレート内部で発生した西落ちのほぼ垂直な断層面を持つ正断層によるものと考えられる。



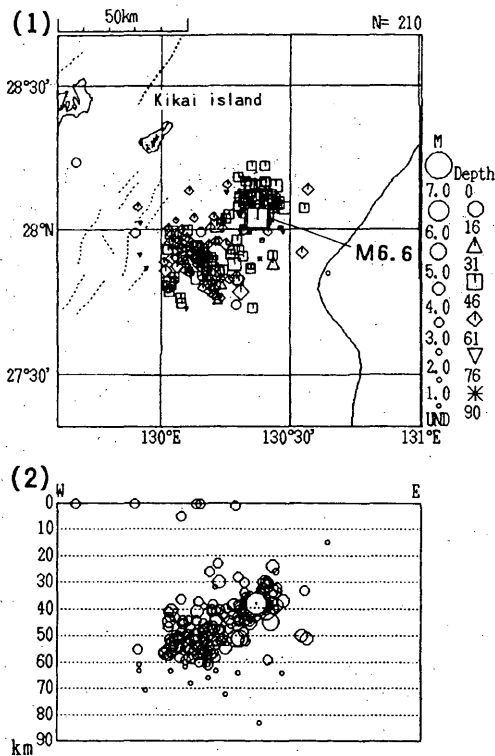
第3図 発震機構解(下半球投影)
(1) 1995年10月18日19時37分 M6.6
(2) 1995年10月19日11時41分 M6.5

(3) 余震活動の状況

M6.6の地震の直後から活発な余震活動が続いた。以下に述べるように、余震分布は余震域のほぼ中央部を境に北東部と南西部の二つの活動域に分けることができる(福留など, 1997)。M6.6およびM

6.5の地震の発生前後において二つの活動域の地震活動の時空間変化にはかなり異なった様子が見られた。

18日19時37分(M6.6)から約10.5時間後の19日06時頃までの余震域の拡がりに大きな変化はなく、北東部は約30km×30km、南西部は約35km×40kmの大きさであった(第4図)。全体の長径は北西-南東方向の約70kmで、N35°Eの方向で海溝軸に平行している。震源の深さは、観測点の配置に地理上の制約があるため精度がよいとはいえないが、二つの活動域の深さは北東部が約30kmから50km、南西部が約35kmから60kmで南西部の方が深く求まっている。これは東京大学などの観測結果(鹿児島大学理学部ほか, 1996)と比べてやや深めである。東京大学などが陸上に設置した地震観測網によっても気象庁観測と同様に南西部の震源は深くなる結果得られている。しかし、これに海底地震計のデータを組み合わせた結果では震源は北東部より浅めになっているので、気象庁の陸上の観測網によって得られた南西部の地震の震源は実際は浅いことも考えられる。



第4図 本震直後の地震活動の状況
 (1) 震央分布図 (2) 東西断面図。(深さ ≤ 90 km, 1995年10月18日19時37分~10月19日06時00分)。本震の発生直後から19日06時頃までは、余震域の拡がりに大きな変化はみられないので、この期間の余震域が本震の震源域にはほぼ相当すると仮定した。

M6.6の地震の発生直後から上述の二つの領域の双方で余震活動が活発であった(清水ほか(1996))。直後の2, 3時間は規模の大きな地震は北東部で発生している(第5図)。南西部ではM6.6の地震から19日07時頃まで切れ目なく活発であったが、北東部では19日01時頃から06時頃にかけて地震回数が少なくなった。その後、北東部では、19日06時01分に本震の北東約14kmで発生したM4.7の地震の直後から地震回数が増加した。また、地震活動の中心が北方に約10km移り、その後北東部の余震域は周辺へ拡大した。一方、南西部ではこのM4.7の地震の直後には変化はなく、それより約1時間後の19日07時頃から地震回数がそれ以前の6割程度へ減少した。

北東部では19日07時05分にM4.8, 08時25分にM5.9の地震が発生した。これらの地震の直前に地震回数がやや少なくなり、地震の後に回復するという現象がみられた(第6図)。しかし、09時32分に発生したM6.3の地震の前には北東部で地震回数

の減少はなく、この地震の直後にも活動に格別の変化はなかったが、約1時間半後の11時過ぎ頃から地震の回数が減少した。そして、11時41分には今回の活動の中で二番目の規模のM6.5の地震が北東部で発生した。第5図に示すとおりM6.5の地震の後に地震は北東部で多発したが、南西部ではこの地震の直後から地震回数が激減して15時頃まで少ない状態が続き、その後やや回復した。

北東部では、14日後の11月1日18時35分にM5.6の地震があったが、この地震の場合も直前の同日12時頃から地震回数が少なくなっていた。

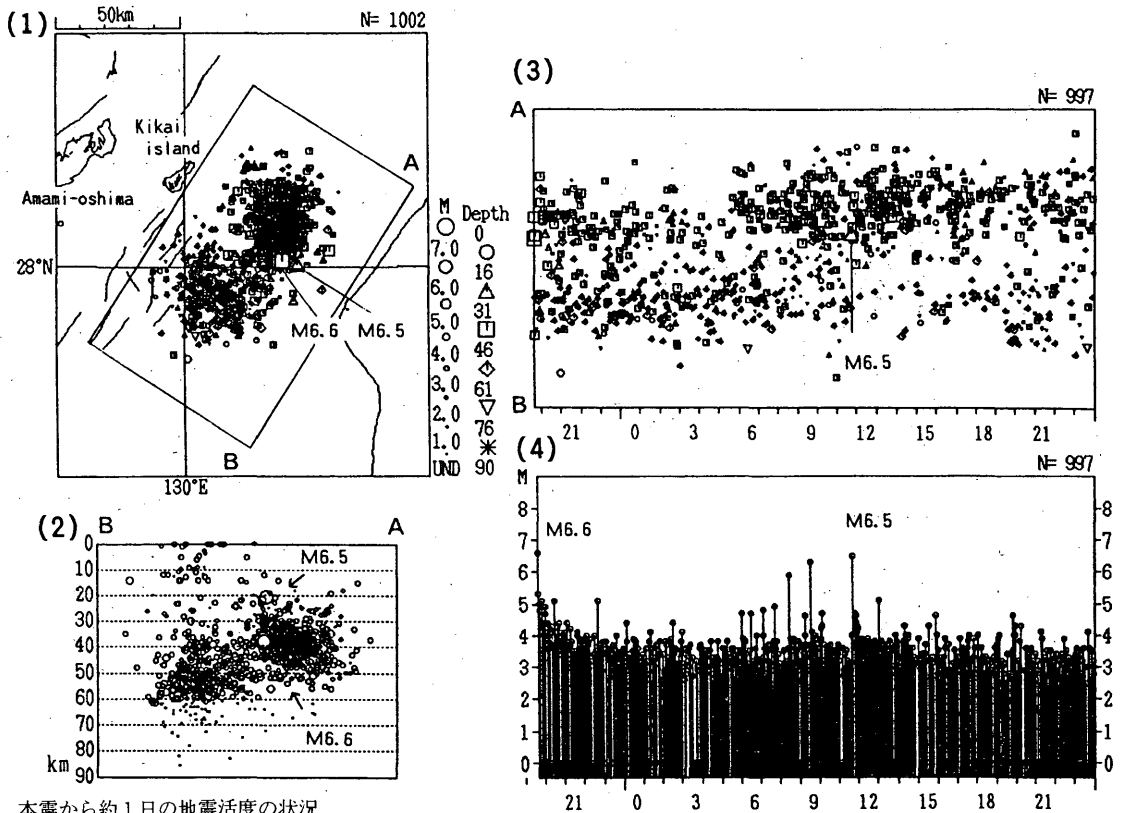
このように、北東部では規模の大きめの地震の前に地震が少なくなる現象が観測された。一方、南西部では規模のやや大きな地震の直前に回数が減るとい現象は明瞭にはみられなかった。しかし、M6.5の地震の直後から地震が少なくなり、その後しばらくしてから地震が回復する現象がみられた。

第5図からもわかるように余震域は19日06時まで大きさに変化はなく、その大きさはおよそ70km \times 40km(第4図)であったが、同日06時01分のM4.7の地震以降に次第に拡大した。

以上のように、今回の活動の初期には、大きな地震の発生直後で余震活動の時空間分布に興味深い変化がみられたが、10月21日になると二つの活動域の活動度にそう大きな差はみられなくなった。その後は一時的に一方の余震域で活動度がやや高まることはあったが、全体的に活動は次第に低下していった(第7図)。しかし、その後も余震域の拡大は続き、12月末には100km \times 60km程度の拡がりとなった。

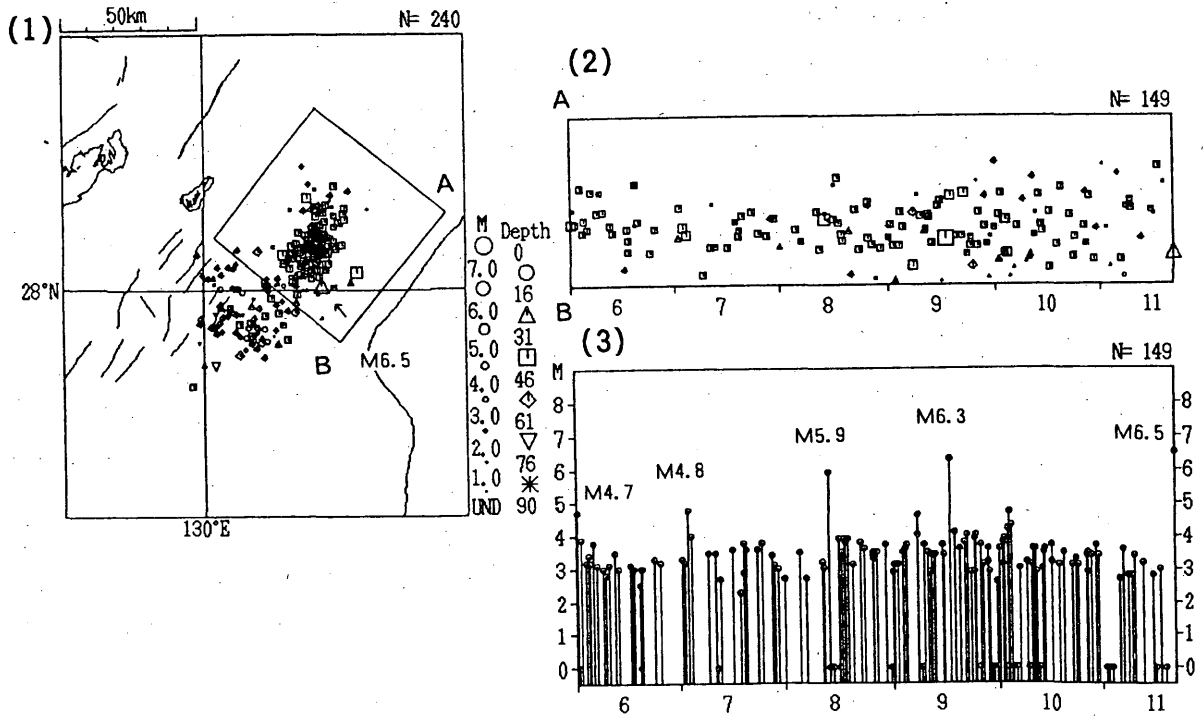
余震の時間的減衰の状況をみるため、1996年12月31日までの90km以浅の余震5,466個について余震発生頻度の時間依存性を表す改良大森公式(宇津, 1957), $n(t) = K(t+c)^{-p}$ を適用した。ここで、 $n(t)$ は本震から t 時間経過後の余震発生数、 p, c, K はパラメータである。この式を適用すると、 p は1.02となり日本付近の地震に伴う余震活動の平均的な減衰を示している。

M5以上の地震は北東部で11個、南西部で2個の合計13個発生した(第8図)。12個はM6.6の地震から42時間以内に発生し、あと1個は11月1日



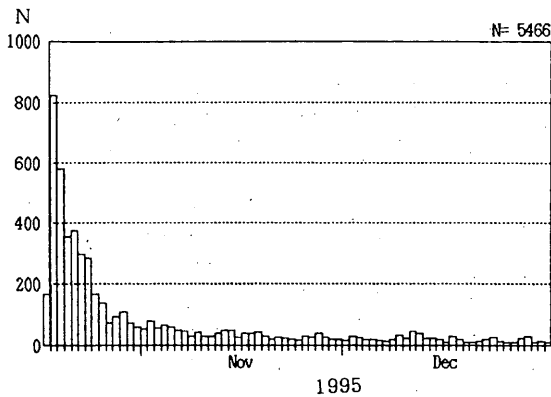
第5図 本震から約1日の地震活動の状況

(1) 震央分布図 (2) 東西断面図 (3) 時空間分布図 (4) M-T図。(深さ ≤ 90 km, 1995年10月18日19時37分~10月19日24時00分)。断面図・時空間分布図・M-T図は震央分布図の枠内の地震を示す。東西断面図と時空間分布図は、A-B面に投影したものである。本震直後に北東部で規模の大きい余震が発生し、南西部では規模の小さい余震が多発した。19日06時以降、余震域は次第に拡大した。

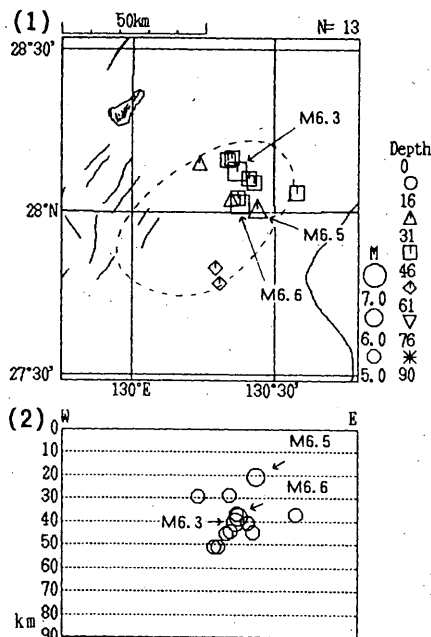


第6図 北東部における10月19日M6.5の発生直前の地震活動の状況

(1) 震央分布図 (2) 時空間分布図 (3) M-T図。(深さ ≤ 90 km, 1995年10月19日06時00分~10月19日11時41分)。時空間分布図・M-T図は震央分布図の枠内の地震を示す。時空間分布図は、A-B面に投影したものである。



第7図 日別震源決定数 (1995年10月18日19時37分~1995年12月31日)



第8図 M5.0以上の地震の震央分布(1)・東西断面図(2) 点線は10月19日06時までの余震域を示す。

に発生した。このうちM6.6の近傍で4個、これより北方へ約10kmのM6.3の近傍で5個発生した。このように規模の大きな地震は時空間的にもかなり集中して発生している。しかし、南西部ではM5以上の地震は18日19時48分と同22時40分に余震域の南東端で発生した何れもM5.1の地震の2個だけで、北東部に比べ数も少なく規模の大きな地震は発生しなかった。

以上のように、北東部では本震の前に活発な活動があり、規模の大きな地震が多数発生し。一方、南西部は従来から活動度が低い所であったが、規模の小さい余震が多発した。また、北東部では規模の大きい地震の直前に地震が減少し、直後に地

震が回復するという現象が見られたが、南西部では地震の直前に変化はなく、M6.5の地震の際には北東部の活動とは反対に地震直後に地震回数が少なくなり、しばらく時間をおいてから地震が増加した。

本震直後の余震域は、ほぼ本震の破壊領域(本震の震源域)を示すとみられる。余震域は19日06時まで大きさに変化はなく同日06時01分の地震以降に拡大した。そこで、同日06時まで余震域を本震の破壊領域とすれば、第4図に示したようにその大きさはおよそ70km×40kmとなっており、M6.6の地震によるものとしてはかなり広い。余震域の面積 $S(km^2)$ と本震の規模 M との関係を示す宇津・関(1955)の式、 $\log S = 1.02M - 4.0$ によれば、この面積はM7.3に相当し、M6.6の平均的な余震域の約5倍ある。薩南諸島では観測点配置が地理的に制約を受けることからデータ数の多少や観測精度の違いにより震源がかなり動くことがある。このことから実際の破壊領域は図に示したものよりいくらか小さい可能性も考えられる。

余震活動は次第に隣接地域に拡大することが少ない(Mogi,1968)。東京大学など(鹿児島大学理学部ほか, 1996)の観測は余震域およびその周辺の25地点に地震計を設置したため、気象庁の陸上の観測に比べて精度が高いと考えられる。そこで、東京大学などの観測と同時期の10月28日から12月5日までの気象庁の観測によるM3.0以上の地震の震央分布をみると、およそ100km×40kmと直後より拡大しているものの、東京大学などの観測による値(100km×40km程度)と大差はなかった。このことから、気象庁の観測による震央は比較的よく決まっていると考えられ、19日06時までの余震域(震源域)の大きさはおよそ70km×40kmとM6.6の地震によるものとしては実際にかなり広がったものと推定される。

喜界島ではM3.5程度の地震から有感となった。1995年12月31日までに発生した日別最大震度別回数を第3表に示す。有感地震は10月に265回、11月に32回、12月に14回発生し、12月31日までの累計は311回で、そのうち最大震度が3以上の地震は、震度5が2回、震度4が8回、震度3が19回の合計29回であった。

第3表 日別最大震度別回数

月日	1	2	3	4	5	合計
10 18	35	19	4	3	1	62
19	74	38	9	3	1	125
20	15	6	4	1		26
21	6	2	1			9
22	10	2				12
23	9	1	1			11
24	5	2				7
25	4					4
26						0
27	2					2
28	3					3
29						0
30		1				1
31	2	1				3
月計	165	72	19	7	2	265
11 1	2			1		3
2	1					1
3	1					1
4	2					2
5	1					1
6						0
7	2	1				3
8	1	1				2
9	1	1				2
10	2					2
11						0
12	1	1				2
13						0
14	1					1
15						0
16						0
17						0
18						0
19	2					2
20						0
21	1	1				2
22						0
23	1	1				2
24						0
25		1				1
11 26						
27		1				1
28	1					1
29	1					1
30	1	1				2
月計	22	9	0	1		32
12 1	1	1				2
2						0
3		1				1
4	1					1
5						0
6						0
7						0
8						0
9	1	1				2
10		2				2
11		1				1
12	1					1
13						0
14						0
15						0
16	1					1
17						0
18						0
19						0
20						0
21						0
22	1					1
23						0
24	1	1				2
25						0
26						0
27						0
28						0
29						0
30						0
31						0
月計	7	7	0			14
合計	194	88	19	8	2	311

地震活動の推移からは「前震－本震－余震型」にみえる。

3. 津波

18日M6.6, 19日M6.5の地震で津波が発生した。津波は2回とも関東から九州の太平洋沿岸および伊豆諸島、小笠原諸島、薩南諸島の沿岸に達した。気象庁の検潮所で観測した各地の津波の最大の高さを第9図に示す。

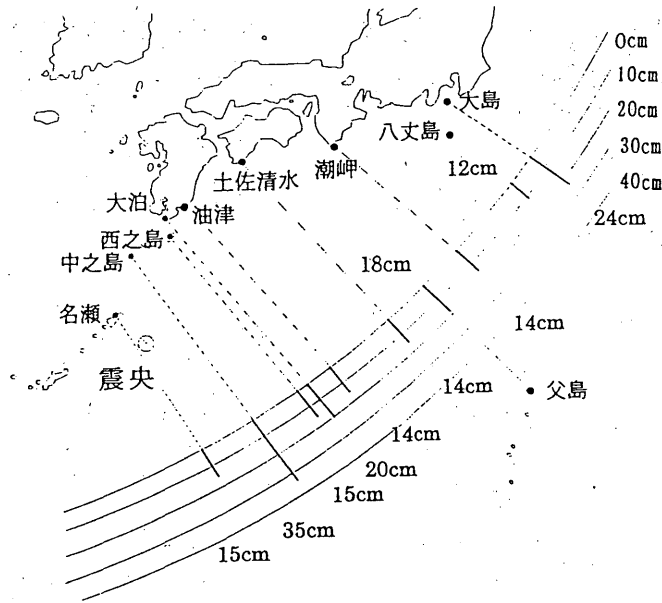
気象庁の現地調査によれば喜界島の東海岸で津波の遡上高は2mを越え、最も高い喜界町浦原で遡上高は約2.7mと推定される。津波は目撃証言から同程度か、ないしは18日の方が若干大きかったと推定される。また、喜界島では2回とも第1波は引き波であった。この津波により喜界島・奄美大島で小型船舶の破損や転

覆などの被害があった。

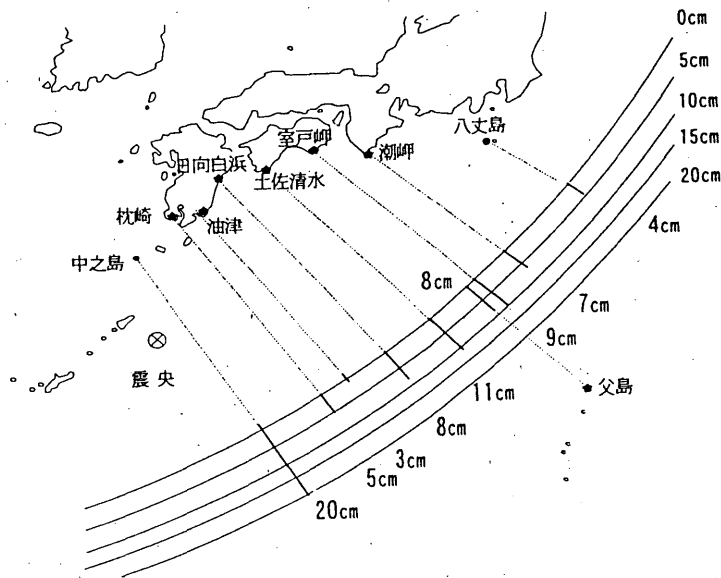
過去に我が国で観測された60km以浅のM6.6の地震に伴う津波の高さは高い所で数十cm程度が予想される(気象庁地震課, 1977)。今回は、地震の規模から予想される通常の津波より高く、気象庁では数値モデルを用いて津波の解析を行った。その結果、特に津波地震などの特異な地震ではなく、数値モデルから求めた津波の高さは2m程度となり、実際の現地調査で得た値とよく調和した結果となった。

第10図に数値モデルを用いて津波が伝はんする様子を示す。断層モデルは走行が薩南諸島と平行な高角の正断層としM6.6相当とした。津波の数値モデルは、1kmの分解能をもつ浅海波モデルで津波の波源から周囲500kmの範囲を計算している。

(1) 1995年10月18日19時37分 M6.6



(2) 1995年10月19日11時41分 M6.5



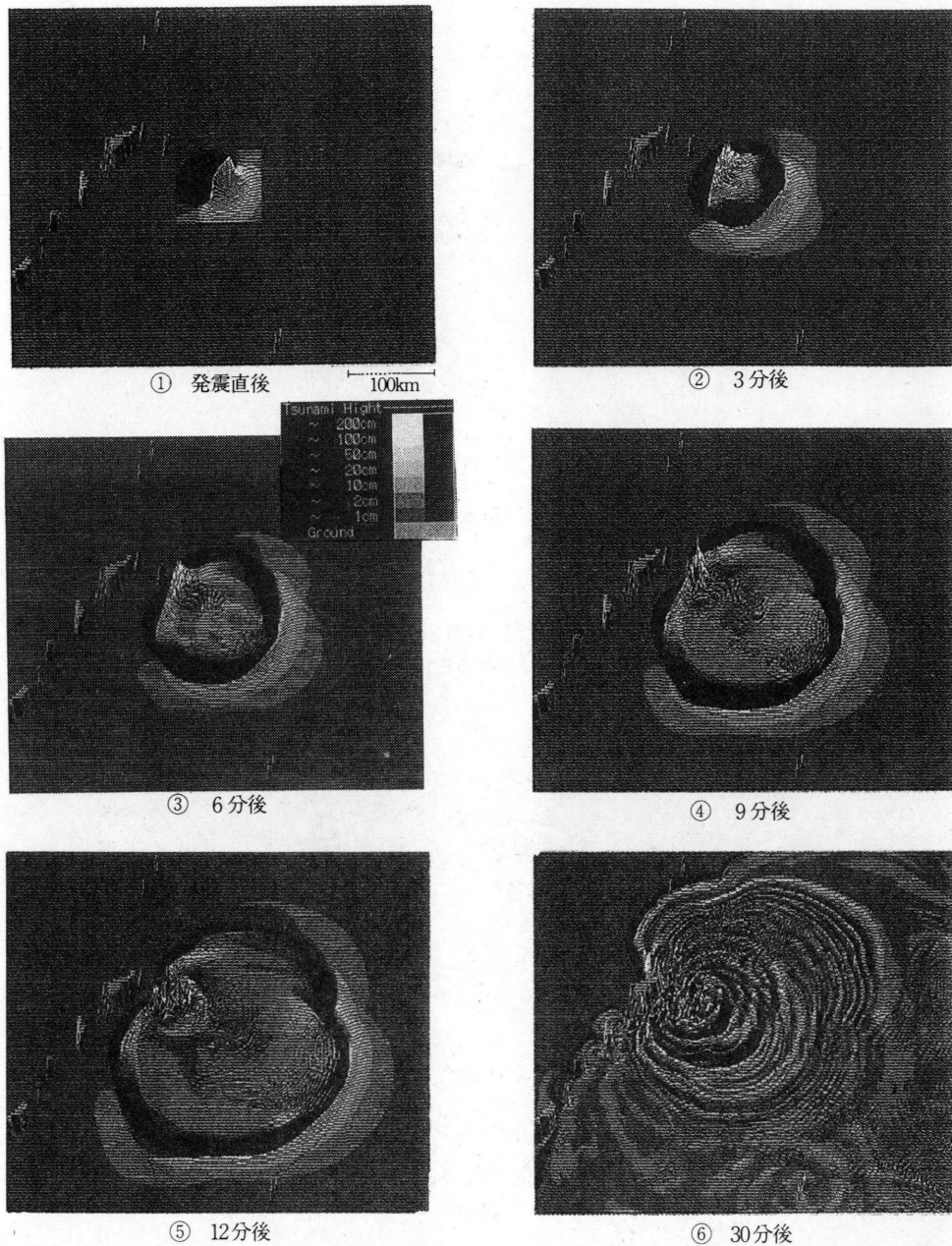
第9図 各地の津波の高さ (気象庁の検潮記録による)

地震発生直後の津波の形は、喜界島側が凹み、太平洋側が凸に変形している。凸に盛り上がった津波は3分後には喜界島に向かう成分と、太平洋に向かって三日月型に広がる2つの成分に分解している。6分から9分後には喜界島に向かった成分は海底地形の収斂効果によって、ほとんど広がらず、喜界島に巻き付くように集中している。

以上のことから、この津波が喜界島で特に高かった

原因として次のことが考えられる。

- ① 地震断層が高角の断層のため、津波波源からの放射に指向性が強く、断層の走行方向に直交する方向に強く津波が放射された。喜界島は、この津波が強く放射される方向に位置している。
- ② 喜界島の周辺の海底地形は、津波を島に集める傾向があり、また津波波源と島とが接近しているため、発生した津波が広がらずに喜界島に集中し



第10図 想定される経過時間毎の津波のシュミレーション結果。断層モデルは、走行が薩南諸島と平行な高角の正断層を仮定し、地震の規模はM6.6とした。縦横の長さは500kmである。分解能は1kmである。波の北西方向に喜界島・奄美大島が、南西方向に沖縄島が、南南東方向に大東島が位置している。

た。

余震による津波にも同様に収斂効果が働くと予想されるため、気象庁では今回の震源域で発生する地震に限り、津波予報の基準を下げて扱い、余震による津波に備えた。

10月19日09時32分のM6.3および11月1日18時35分

のM5.6の地震でも喜界島において津波を目撃したとの情報があったが、検潮所に津波の記録はなく詳細は不明である。

4. 現地調査および被害状況

気象庁は10月19日から21日にかけて地震機動観測班を喜界島に派遣して被害状況・津波の状況等の調査を

行った。それによれば、二つの地震による被害は主として喜界島の南部に見られ、家屋等の一部破損、崖崩れ、ブロック塀の倒壊、護岸の陥没などがあつたほか、奄美大島でも家屋の一部破損などの被害が生じた。ほとんどは18日のM6.6の地震で発生したもので、19日のM6.5の地震の被害は同一地域に限られており、新たに被害の生じた地域は見られなかった。また、二つの地震で津波が発生した。喜界島の東海岸で津波の遡上高は2 mを越え、最も高い喜界町浦原で遡上高は約2.7 mと推定される。津波により喜界島・奄美大島で小型船舶の破損や転覆などの被害があつた。

以下に、気象庁地震機動観測班が行つた調査結果を示す。また、自治省消防庁が10月23日にまとめた被害状況を第4表に示す。

(1) 地震による被害状況

喜界島で地震による被害調査を行った。被害は主として喜界島の南部に集中してみられ、崖崩れ、ブロック塀の倒壊、護岸の陥没等の被害があつた。全般的には震度5に対応した被害の発生状況が見てとれる。調査結果は次のとおりである (第11図)。

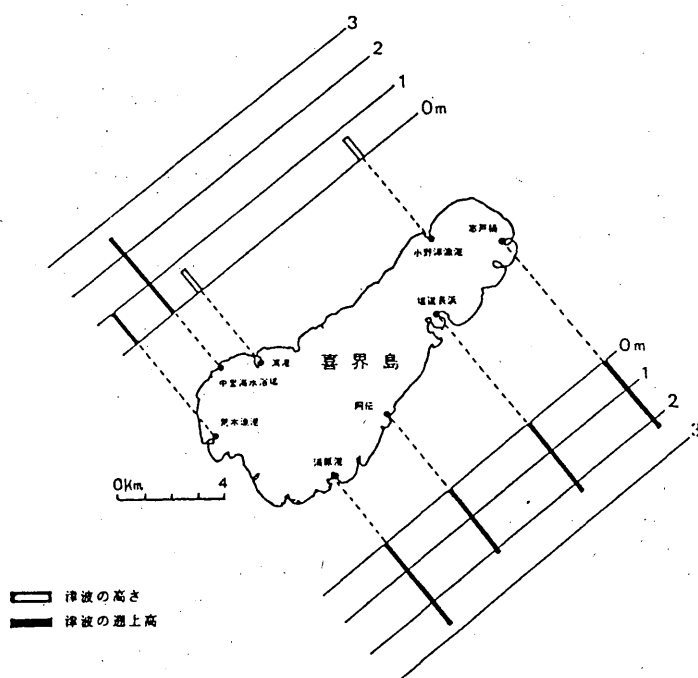
第4表 被害状況 (1995年10月23日現在, 自治省消防庁による)

1. 人的被害	
軽傷	1名
2. 物的被害	
(1) 住家被害 (4棟)	
一部破損	2棟 喜界町の民家で壁面の亀裂 1棟 喜界町の町営住宅の壁亀裂 1棟 龍郷町の民家
(2) 道路被害	
喜界町	(町道) 池泊蒲生線(中西)崩土2ヶ所通行止め (農道) 浦原花良治線(浦原)落石の恐れ通行止め (県道) 浦原喜界空港線(浦原)土砂崩壊の恐れあり通行止め (県道) 浦原喜界空港線(湾)路面に亀裂(通行可)
(3) 崖崩れ	7ヶ所 (名瀬市真名津町, 小浜町他)
(4) 港湾被害	
喜界町	湾港(護岸沈下5ヶ所) 早町漁港(岸壁ケーソン間の開き) 手久津港(物上げ場沈下等) 荒木漁港(護岸目地ずれ5cm)
(5) 河川被害	
名瀬市	7ヶ所 (護岸決壊等: 地震によるか不明)
(6) 建物被害等	
・町立体育館の一部破損(瀬戸内町)	
・ホテルの外壁の亀裂(名瀬市1ヶ所)	
・店舗等一部破損(喜界町6等)	
・立体駐車場の運転不能(名瀬市1ヶ所-30台収容規模)	
(7) 文教施設	6件
喜界町	4件 上嘉鉄小学校(基礎部分に亀裂) 湾小学校(コンクリートの剥離) 阿伝小学校(用務員室および家庭科教室にヒビ) 第一中学校(運動場に陥没, 直経1m×深さ2m)
名瀬市	1件 名瀬市大川中学校(擁壁崩壊)
笠利町	1件
(8) その他	
・漁船 転覆4隻(名瀬市1隻, 住用村3隻) 小破9隻(喜界町)	
・遊漁船一部破損(瀬戸内町1隻)	
・水道断水 93戸(羽利66戸, 滝川27戸)	
・石垣崩壊 91ヶ所(先内, 阿伝, 小野津, 上嘉鉄等の集落)	
・ブロック塀崩壊 3ヶ所(喜界町先山集落)	
・浸水 潮位の上昇により門口まで浸水(浦原地区1棟)	
・高架水槽の破損(名瀬市春日町市営住宅)	
・喜界町百之台植栽ロード(植栽部分に亀裂, 陥没)	
・墓石倒壊4ヶ所(喜界町)	
・喜界グリーンゴルフ場内(4番ホール)に陥没	
・喜界町観光施設(見晴らし台)路肩に亀裂(大朝戸)	
・山腹崩壊 喜界町3件: 町道川峰中西公園下, 白水地区, 阿伝地区	



第11図 地震による被害の状況 (喜界島)

- ① 荒木
海岸に近い道路沿いの民家の石垣(珊瑚の石を積み上げてある)が幅15m×高さ1m程度にわたり崩壊していた。このような箇所が集落の道路沿いだけで5ヶ所あった。
- ② 手久津久
墓のブロック塀および灯籠破損が1ヶ所あった。
- ③ 上嘉鉄
民家の小屋の壁の石積みが3m×1m程度破壊していた(堆測, 住民不在のため)。
- ④ 先山
民家のブロック塀が門を挟んで16mと21.5mに渡り倒壊した(ブロック塀に鉄筋はなく, 珊瑚石が入っていた模様)。
- ⑤ 池治-蒲生線(町道)
山からの落石が道路をふさぐ。2.1m×10m, 4m×2m程度の岩が2個, それより小さい岩が10個位落ちていた。十数mの高さから落下して割れたものと思われる。
- ⑥ 浦原の山の山頂付近で落石
山頂付近で大きな岩が崩れ落ち, 不安定な状態となっていた(岩の大きさ, 崩れた高さは不明)。



第12図 津波の到達した高さ（喜界島）

(2) 津波の調査

喜界島において津波の遡上高を、光波測距儀を用いて打ち上げられた浮遊物や草の倒れた状況等の痕跡から調査した。喜界島の東岸では2 mを超え、浦原港で最大270cmの遡上が認められ、海岸沿いの民家の前まで津波が遡上したが、津波による建築物等に被害は認められなかった。18日と19日の津波の状況についての区別は困難であるが、目撃証言から津波は同程度か、ないしは18日の方が若干高かったと推定される。

現地調査によって得た各地域の状況は次のとおりである（第12図）。

① 志戸桶

遡上高は約210cm～230cmと推定される。浜辺に浮遊物が打ち上げられており、浮遊物が何重にも輪になっていた。

② 塩道長浜

遡上高は約230cmと推定される。津波によると思われる浮遊物が打ち上げられ、草が倒れた跡があった。

③ 阿伝

遡上高は約210cmと推定される。岩場や草原に浮遊物が打ち上げられていた。草が変色して

いた（海水をかぶったものと思われる）。

④ 浦原

遡上高は約270cmと推定される。海岸沿いの民家の前まで津波が遡上した（床下浸水と報道された場所）。

(3) 聞き取り調査

喜界島で地震を体験した住民に地震についてどのような感想を持ったか聞き取り調査した。全体的に18日の地震を19日より大きいと感じた住民が多かった。18日は横揺れのため家のサッシ戸や食器棚の開き戸が開いたところがあった。二度とも揺れる前に「ゴーツ」という地鳴りがあったと数人が証言している。また、震度5は住民が初めての体験で「恐ろしい」と感じた住民が大半であった。避難勧告に従って勧告区域の住民のほとんどは避難している。

聞き取り調査の概要は次のとおりである。

① 荒木

- ・18日の地震で壊れ始め、19日の地震で倒壊した。
- ・18日の地震は家でじっとしていた。近所の人には避難した。18日の地震が大きいと感じた。

② 手久津久

- ・18日の方が大きく感じた。19日は座って揺れがおさまるのを待った。
- ・18日の方が大きく感じた。地震で外に出て公民館に避難した。19日には家族は避難した。昔、津波が家の近くまで来たと聞いていたので恐怖感があった。
- ・18日の方が大きく感じた。サッシ戸が開いた。高台に避難した。19日の方が長く揺れを感じた。

③ 上嘉鉄

- ・18日の方が大きく感じた。柱に掴まった。
- ・18日の方が揺れが長く、大きく感じた。柱に掴まった。
- ・18日の方が大きい。外に出たら地面の揺れもわかった。19日は慌てて外に飛び出た。

④ 先山

- ・18日が揺れが長かったため大きく感じた。最初ネズミが走り回っている感じだった。
- ・18日の揺れが強く感じた。これまでにない怖い感じがしてすぐ外に飛び出し、庭の木にしがみついた。19日も同じように庭の木にしがみついた。

⑤ 阿伝

- ・18日が強く感じた。立ってられないため近くの物に掴まった。その後避難した。
- ・18日の地震より19日の方が強く揺れた。立ってられないことはなかった。二度とも揺れる前に「ゴーツ」という地鳴りがあった。

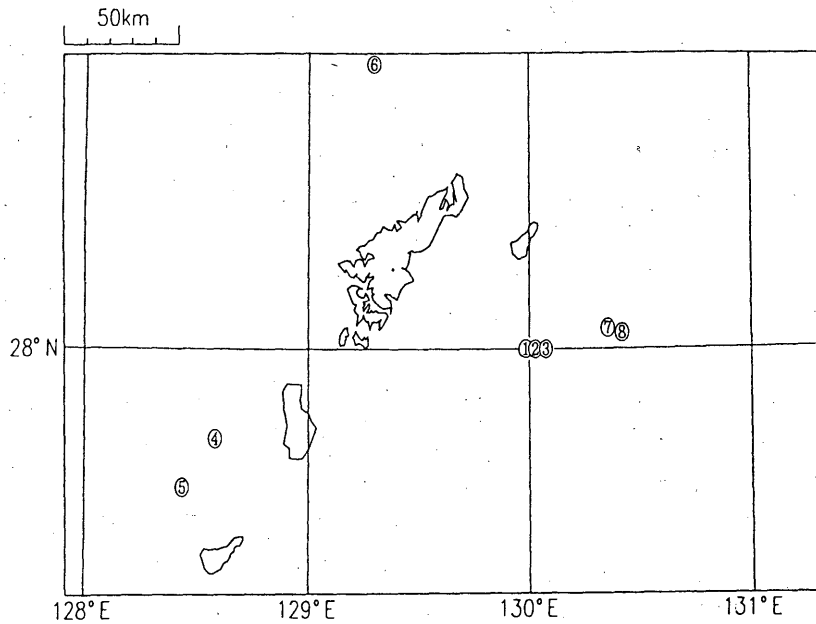
5. 周辺の地震活動と今回の地震

南西諸島の東方沖を同諸島とほぼ並行して走る琉球海溝は、フィリピン海プレートが北西側のユーラシアプレートの下に沈み込んでいる境界にあたる。このため、両プレート内およびプレート境界で地震が活発である。

奄美大島近海は過去にも大きな地震がたびたび発生しており、特に今回の震源の近くでは、1901年6月にM7.5の大地震が、また1911年6月には南西諸島で最大地震のM8.0の巨大地震が発生している。第5表および第13図に奄美大島近海で被害のあった地震を示した。

第5表 奄美大島近海を震源とする過去の被害地震

番号	年月日	時分	震央名	北緯	東経	深さ km	M	被害状況
1	1889 10 1	01 50	奄美大島近海	28	130	—	6	被害軽微
2	1901 6 24	16 02	奄美大島近海	28	130	—	7.5	石垣崩壊、瓦落下等、津波宮崎県細島で最高24cm。
3	1911 6 15	23 26	喜界島近海	28.0	130	約100	8.0	死者12、家屋全壊422、煙突倒壊、倉庫破壊、石垣崩壊等、小津波あり。
4	1959 2 28	05 56	沖永良部島近海	27.7	128.5	91	5.9	被害軽微。
5	1968 11 12	09 44	沖永良部島近海	27.5	128.4	20	5.6	建物の壁に亀裂等
6	1970 1 1	04 02	奄美大島近海	28.9	129.3	62	6.1	負傷者5、家屋一部破損1,642、水道破損32、土木関係14、崖崩れ他。
7	1995 10 18	19 37	奄美大島近海	28.0	130.4	38	6.6	負傷者1、ブロック塀倒壊、崖崩れ、建物、護岸、船舶等に被害、津波を伴う。
8	1995 10 19	11 41	奄美大島近海	28.0	130.4	21	6.5	



第13図 奄美大島近海で被害のあった地震

参考文献

福留篤男・中辻 剛・白坂光行 (1997) : 1995年10月18日, 19日の奄美大島近海の地震 (M6.6, M6.5) の前震および余震活動について, 地学雑誌, 106 (4), 465-475.

舟崎 淳 (1995) : 津波地震早期検知網整備後の地震検知力の向上について, 1995年度福岡管区気象台地区気象研究会誌, 36-37.

鹿児島大学理学部・海上保安庁水路部・北海道大学理学部・東北大学理学部・東京大学地震研究所 (1996) : 1995年喜界島近海地震の余震活動(速報), 地震予知連絡会会報, 55, 605-611.

勝又 護・徳永規一 (1971) : 震度IVの範囲と地震の規模および震度と加速度の対応, 験震時報, 36, 89-96.

気象庁地震課 (1977) : 津波予報図の改正, 験震時報, 41, 83-94.

Mogi, K. (1968) : Development of aftershock area of great earthquakes. Bull. Earthq. Res. Inst., 46, 175-203.

清水 力・山田知朗・中辻 剛・後藤和彦 (1996) : 1995年喜界島近海の余震活動(2), 地震学会講演予稿集 1996年度 秋季大会, C61.

宇津徳治・関 彰 (1955) : 余震区域の面積と本震のエネルギーとの関係. 地震 2, 7.23 3-240.

山本雅博・後藤主夫・豊田正昭・永岡 修 (1985) : 福岡管区気象台地震波形テレメータシステム整備とそれに伴う地震検知能力の改善について, 験震時報, 49.27-38.

* 編集 福留篤男 (第1, 2章)

** 編集 館畑秀衡 (第3章)・齋藤 進 (第4, 5章)

写真1.
塩道長浜の津波の遡上痕跡（喜界島）



写真2.
浦原地区の山腹が山頂付近から崩壊した（喜界島）



写真3.
小野津では民家の石垣が数箇所崩壊した（喜界島）

写真4.
湾港の港湾施設の被害状況（喜界島）



写真5.
同場所の護岸の陥没（喜界島）

写真6.
志戸桶の津波の痕跡（喜界島）



写真7.
町立第一中学校の校庭の陥没 (喜界島)



写真8.
町道池治一蒲生線崖からの落石の状況 (喜界島)



写真9.
町道池治一蒲生線道路の落石の状況 (喜界島)

