

4-1 伊豆半島およびその周辺の地震活動（1989年5月～10月）

Seismic Activity in and around the Izu Peninsula (May–October, 1989)

気象庁地震予知情報課

Earthquake Prediction Information Division
Japan Meteorological Agency

この期間、伊豆半島周辺では、5月21日～6月12日と6月30日～9月28日の2回、伊豆半島東方沖で群発地震が発生した。後者の地震活動はきわめて活発で、有感を含む多数の地震が観測された。さらに、この活動では微動のほか、海底火山の噴火が発生（伊東沖）、各方面に多くの教訓を与える結果となった。

この地震活動の状況を、伊東市鎌田における日別地震回数（1 Hz・1万倍の地震計で記録）として第1図に示す（11月15日まで記入）。2回の群発地震による回数の急増が示されているが、前者のそれは後者の比ではない。なお、日回数が100回以上となったものについては、その月日と回数を付記。また、各々の活動期間における地震総数と最大地震もNおよびMとして掲示した。

<伊豆半島東方沖の地震活動>

5月21日からの群発地震については第2図・第3図に、6月30日からのものについては第4図～第9図と第1表・第2表にその活動状況等を示す。そして、この海域におけるこれまでの活動の推移に関する状況図を第10図に示した。

●その1：5月21日～6月12日の活動

21日06時頃から始まり、翌月12日まで続いて終息（第2図・第3図）。この活動はそれ程顕著なものではなく、活動らしい活動は26日までで有感地震は観測されていない。また、最大地震もM2.4（5月24日23時18分）と小規模であった。この期間における鎌田の地震回数（N）は計1,217回、最大日別地震回数は542回（24日）、最大時間別地震回数は131回（24日23時～24時）。活動域はこれまでのその西端部で若干陸にかかっており、深さは10km以浅であった。

●その2：6月30日～9月28日の活動

この活動は伊東付近の沖合で30日18時頃から開始、当初4日間はそれほど活発ではなかったが、7月4日からきわめて顕著な活動となり、多数の有感を含む地震を群発させた。しかし、この活動は7月11日頃を境に急速に低レベル化、その後若干の消長を繰り返しながら徐々に沈静化に向かい、9月28日まで続いて終息した（第4図・第5図）。この期間における鎌田の地震回数は計25,097回、このうち有感は494回で震度の最大は4（第1表）、最大地震はM5.5（7月9日11時09分）。また、有感地震回数の日別最大は108回（7月9日）、同時間別最大は17回（7月6日06時～07時）。鎌田における地震回数の日別最大は4,419回（7月4日）、同時間別最大は426回（7月4日14時～15時）となった。

活動域はこれまでのその最北西端に位置するが、若干西側にはみだし、少なからず陸地に入り込む形。震源の深さは20km以浅だが、その中心はこれまでのものより浅目で3～4 km、時の経過と共に浅くなり地表に近づく（海から陸に入る）パターンを示した（第6図・第8図）。また、活動が

かなり低レベル化した8月になると、活動域は南東方向（大島寄り）に拡散をはじめたが、活動は散発的なものであった。

今回の活動では、負傷者22名のほか建造物等に震害が発生した（第2表）。最大地震M5.5のメカニズムは北西－南東圧縮の横ずれ、他の主な地震のメカニズムもこれとほぼ同じタイプのものであるが、逆断層を示すものもみられた（第7図）。そして、特筆すべき現象として、微動の発生（7月11日20時38分～21日12時57分）と伊東沖の海底火山の噴火（7月13日18時33分頃・手石海丘）が観測された（第9図）。微動は東海地方を中心に、関東甲信越のほか北陸地方の一部でも記録された。さらに、鎌田における地震回数 $N=25,097$ は、これまでの最高記録となったが、活動域もかなり陸地に入り込んだものとなり、注目すべき分布となった（第10図）。

第1表 有感地震と各地の震度 (1989年6月30日～9月28日：震度4以上の地震)

Table 1 Felt earthquakes and seismic intensities (Jun. 30 – Sep. 28, 1989: Int. ≥ 4).

各地の震度

(震度4以上の地震)

①	<u>1989</u> <u>7/5 02:28</u> <u>M4.9</u>
	IV: 網代 III: 大島、館山、三島 II: 横浜、甲府、東京 I: 熊谷、石廊崎、宇都宮、河口湖、三宅島
②	<u>7/6 05:30</u> <u>M4.3</u>
	IV: 網代 II: 大島 I: 石廊崎、三島、館山、河口湖
③	<u>7/7 00:01</u> <u>M5.2</u>
	IV: 網代、大島 III: 東京、甲府、三島 II: 横浜、館山、石廊崎、河口湖 I: 千葉、静岡、銚子、宇都宮、熊谷、御前崎 三宅島、前橋
④	<u>7/9 11:09</u> <u>M5.5(max)</u>
	IV: 網代 III: 東京、館山、大島、三島、横浜、石廊崎 II: 千葉、甲府、前橋、静岡、河口湖、勝浦 I: 御前崎、三宅島、熊谷、諏訪、秩父
⑤	<u>7/9 11:09</u> <u>M\leq5.5</u>
	IV: 網代 III: 東京、三宅島 II: 大島

第2表 地震の被害

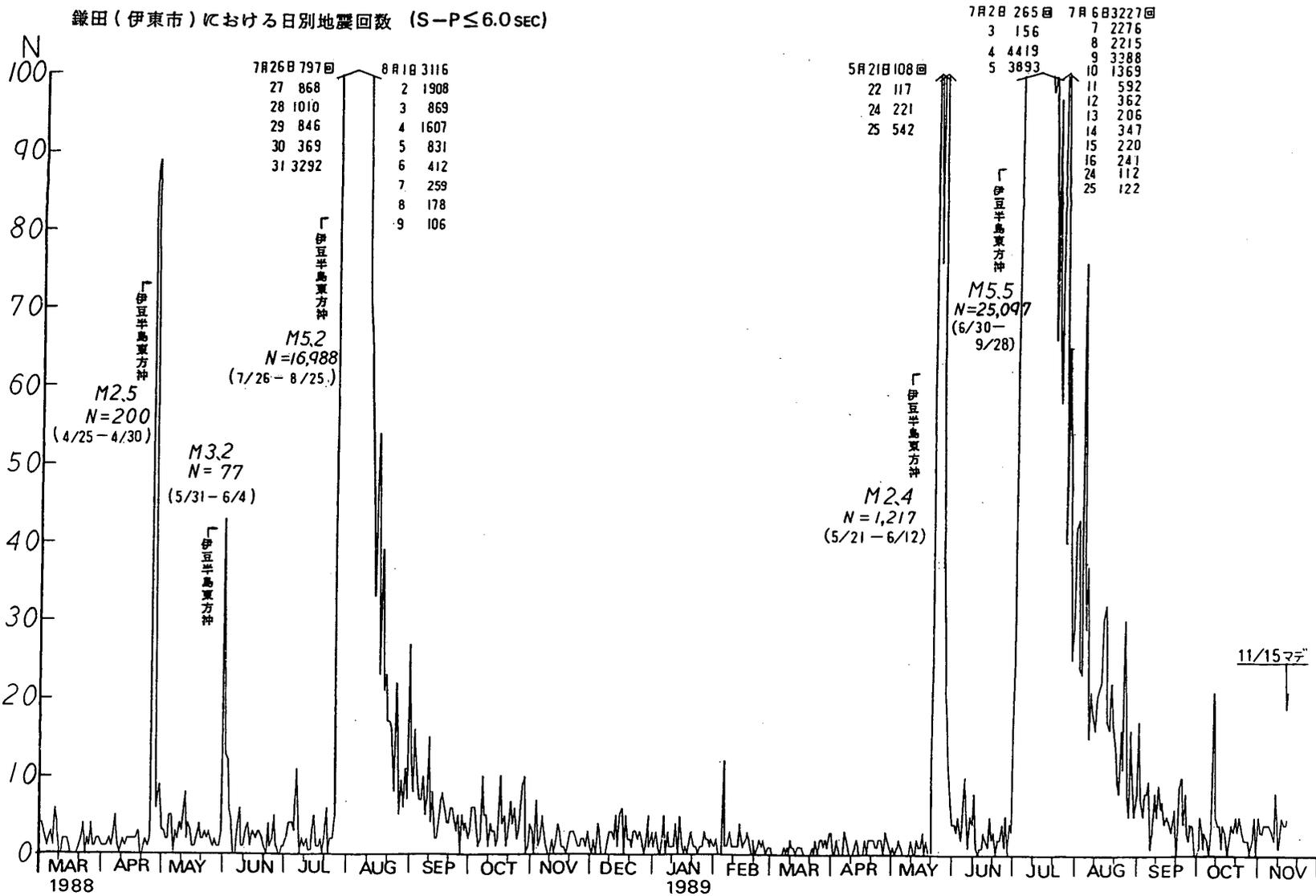
Table 2 Damage by the seismic activity.

伊豆半島東方沖群発地震 (6.30-9.28)

被害状況 (平成元年7月21日8時現在)

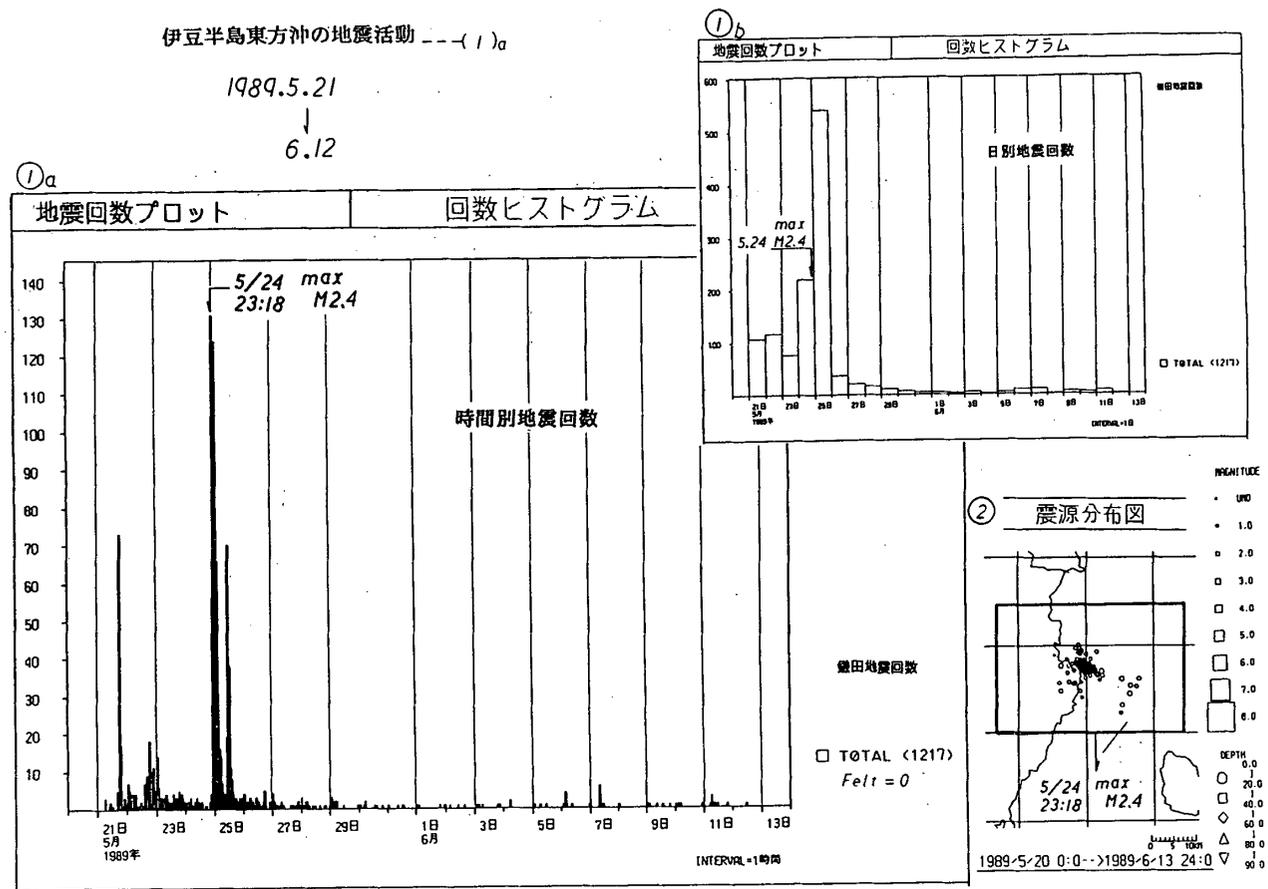
区 分	被 害	区 分	被 害
負傷者 (軽傷)	22名	水 道	43箇所
住家被害 (一部破損)	12棟	電 気	2,400戸
道路被害	61箇所	ガ ス	7箇所
港湾被害	8箇所	ブ ロ ッ ク 塀	1箇所
砂防施設被害	5箇所	農 道	11箇所
電 話	9箇所		

(注) 自治省消防庁震災対策指導室による。



第1図 伊東市鎌田における日別地震回数（ $S-P \leq 6.0$ 秒）

Fig. 1 Daily number of earthquakes observed at Kamata ($S-P \leq 6.0$ sec.).



第2図 1989年5月21日～6月12日の伊豆半島東方沖の群発地震の鎌田における地震回数と震央分布

①a: 時間別地震回数 (5月20日～6月13日)

①b: 日別地震回数 (5月20日～6月13日)

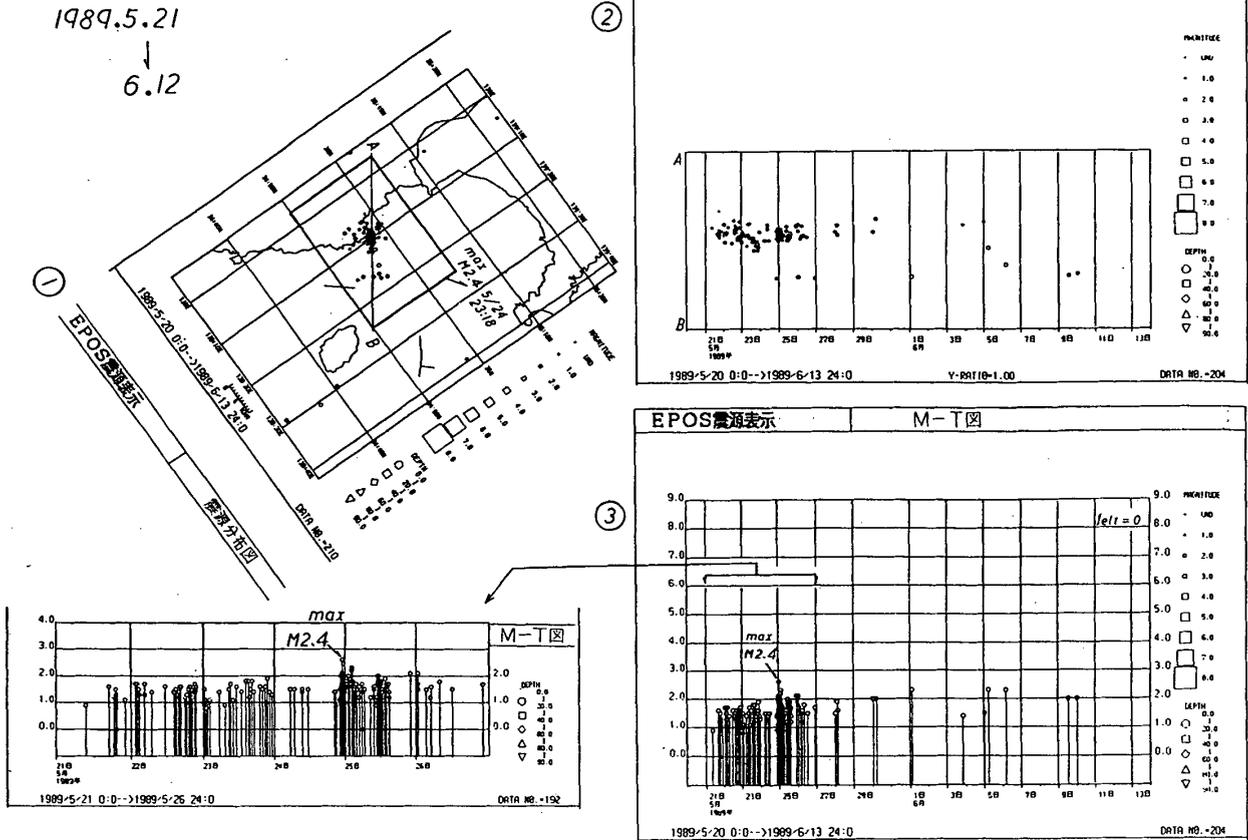
②: 震央分布 (5月20日～6月13日)

Fig. 2 Epicentral distribution and number of earthquakes off east coast of the Izu Peninsula for May 21 – Jun. 12, 1989 observed at Kamata.

①a: Hourly number of earthquakes (May 20 – Jun. 13), ①b: Daily number of earthquakes (May 20 – Jun. 13).

②: Epicentral distribution (May 20 – Jun. 13).

伊豆半島東方沖の地震活動 --- (1)_b



ザンテイ

(気象庁のほか東京大学・名古屋大学・国立防災科学技術センターのデータ使用)

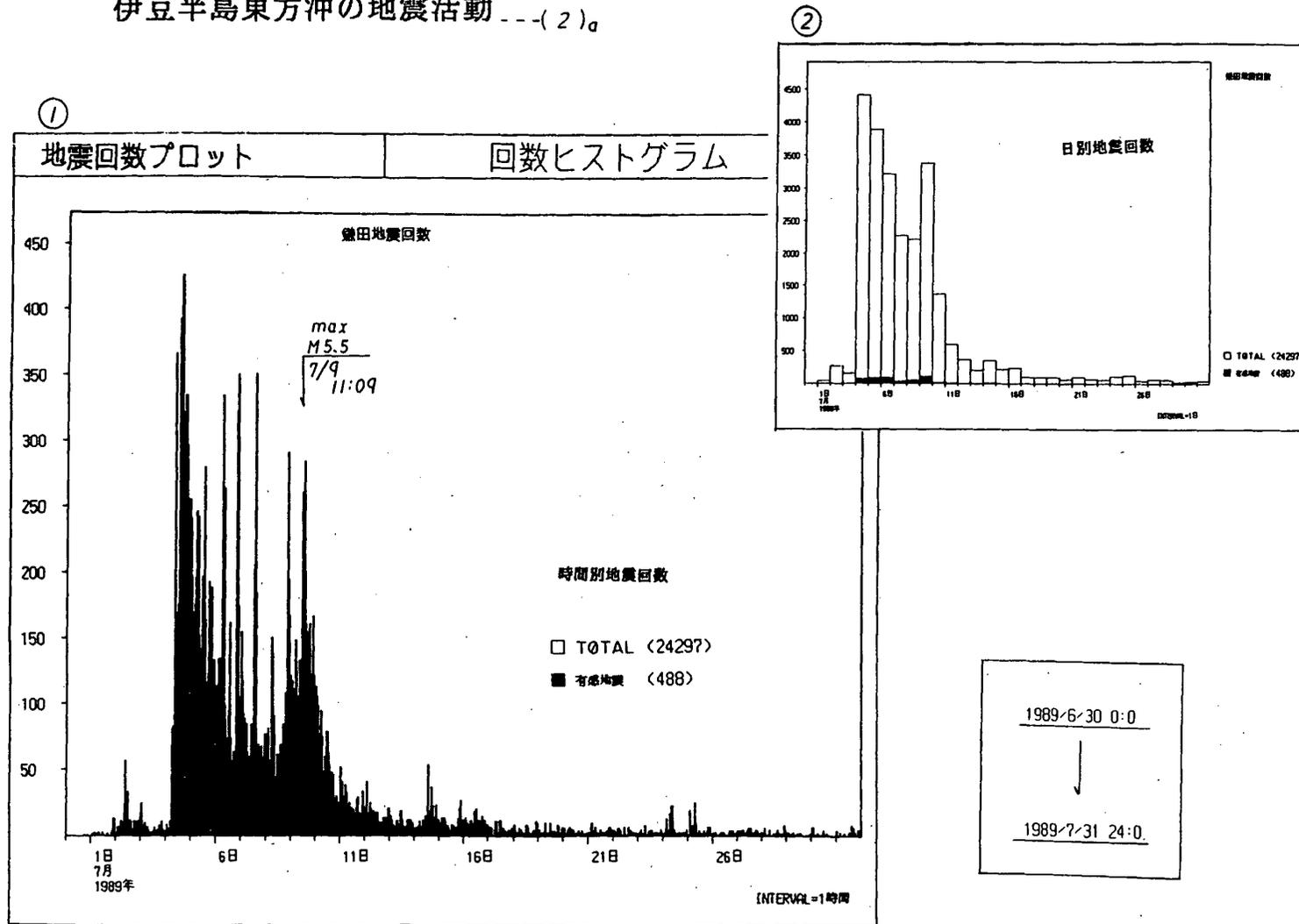
第3図 伊豆半島東方沖の地震活動 (1989年5月21日～6月12日)

- ①: 震央分布 (5月20日～6月13日)
- ②: 時空間分布 (5月20日～6月13日)
- ③: M-T図 (5月20日～6月13日)

Fig. 3 Seismic activity off east coast of the Izu Peninsula (May 21 - Jun. 12, 1989).

- ①: Epicentral distribution (May 20 - Jun. 13), ②: Space-time plot (May 20 - Jun. 13),
- ③: M-T diagram (May 20 - Jun. 13).

伊豆半島東方沖の地震活動 --- (2)



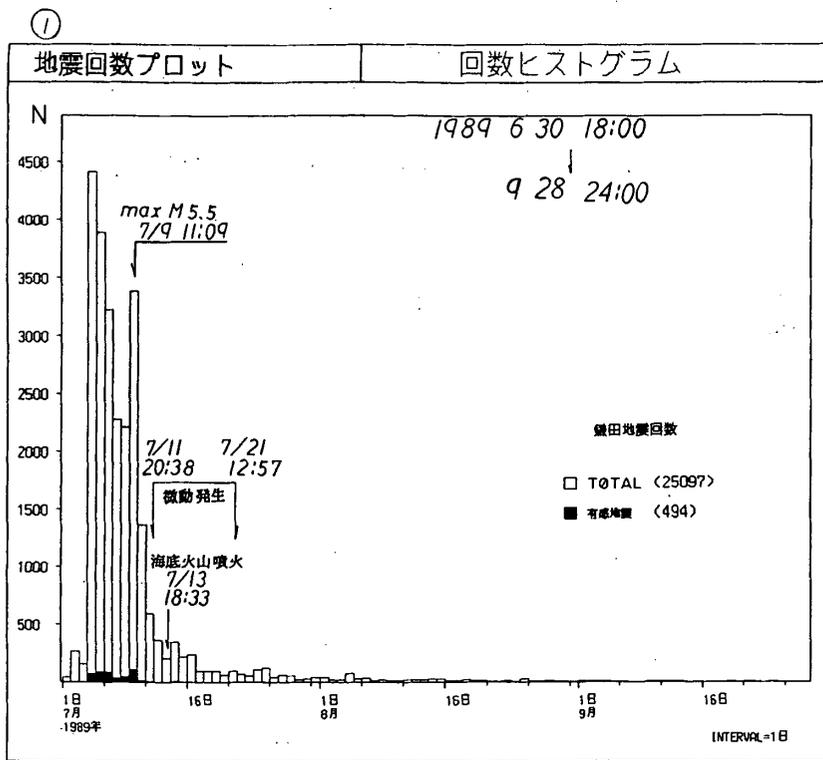
第4図 1989年6月30日～9月28日の伊豆半島東方沖の群発地震の鎌田における地震回数

①：時間別地震回数（6月30日00時～7月31日24時）

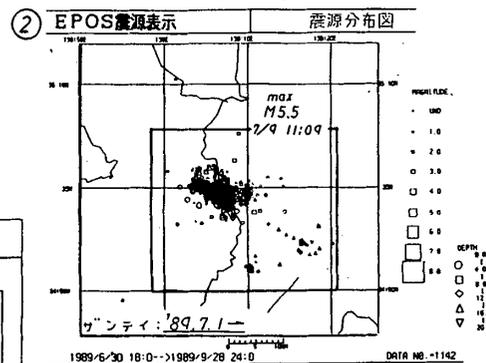
②：日別地震回数（6月30日00時～7月31日24時）

Fig. 4 Hourly and daily number of earthquakes off east coast of the Izu Peninsula for Jun. 30 – Sep. 28, 1989 observed at Kamata. ①: Hourly number of earthquakes (Jun. 30, 00 h – Jul. 31, 24 h), ②: Daily number of earthquakes (Jun. 30, 00 h – Jul. 31, 24 h). Black area shows felt earthquakes at weather stations.

伊豆半島東方沖の地震活動---(2)_b



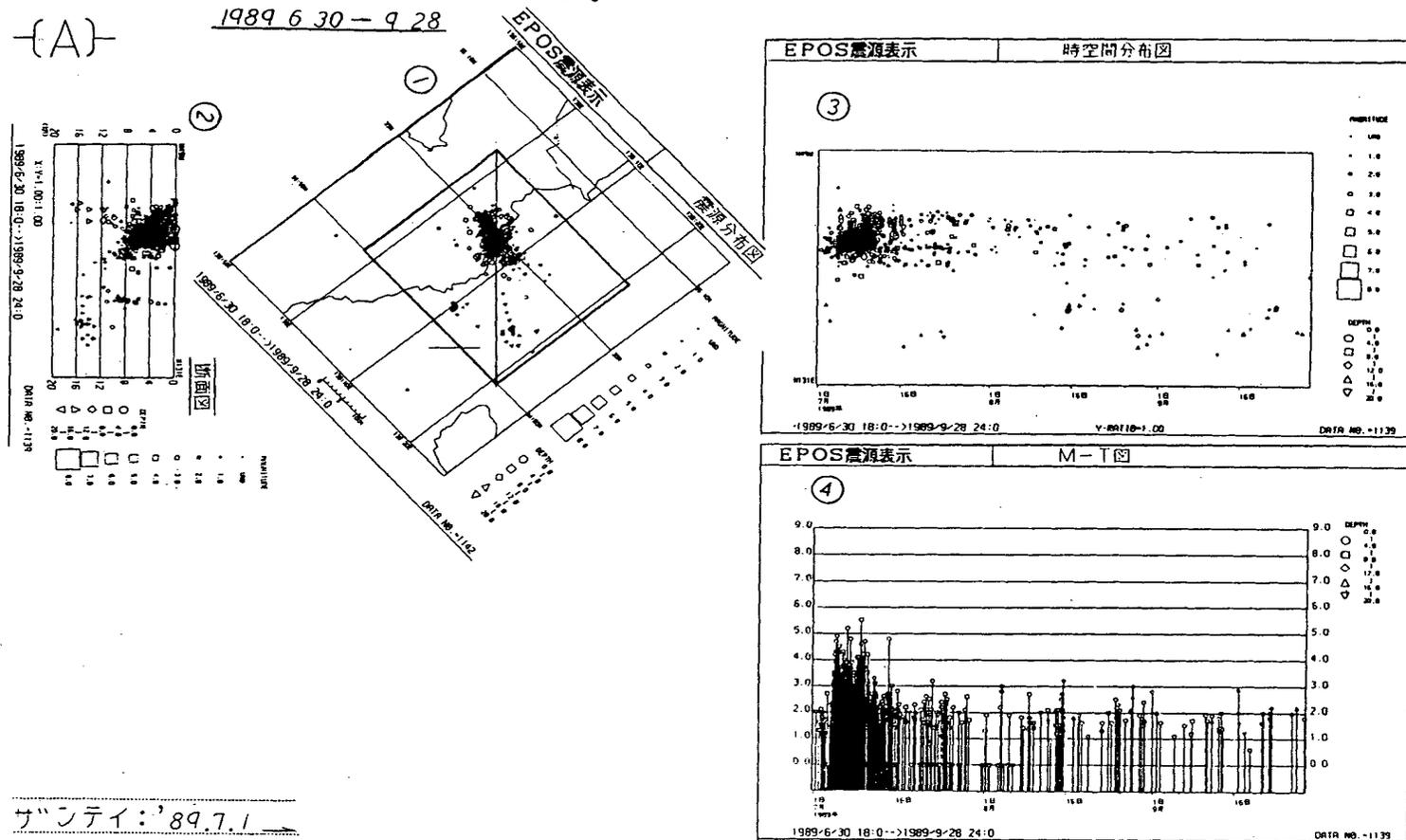
(気象庁のほか東京大学・名古屋大学・国立防災科学技術センターのデータ使用)



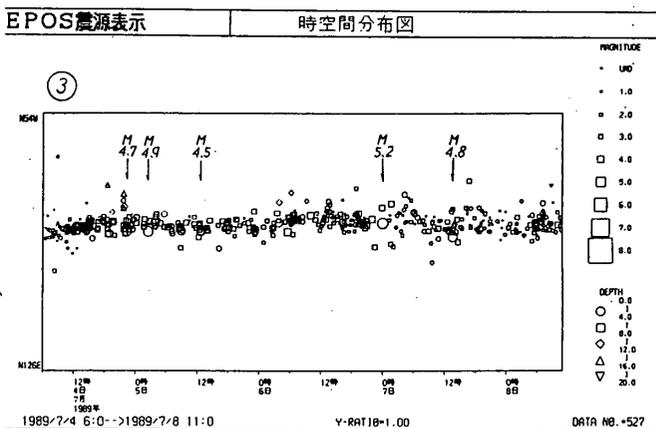
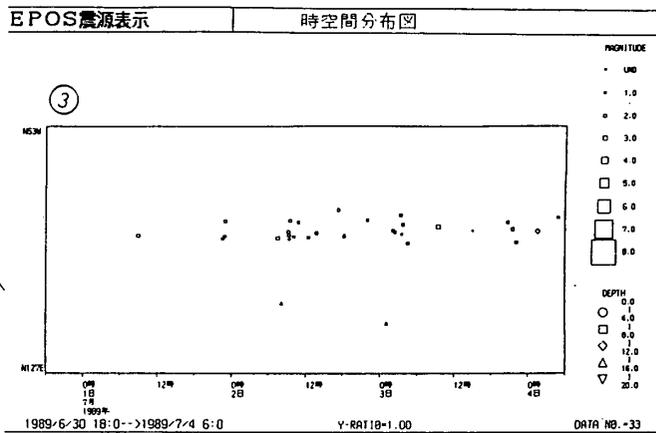
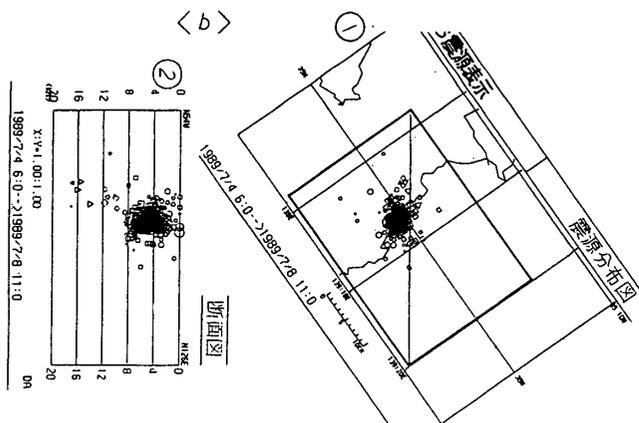
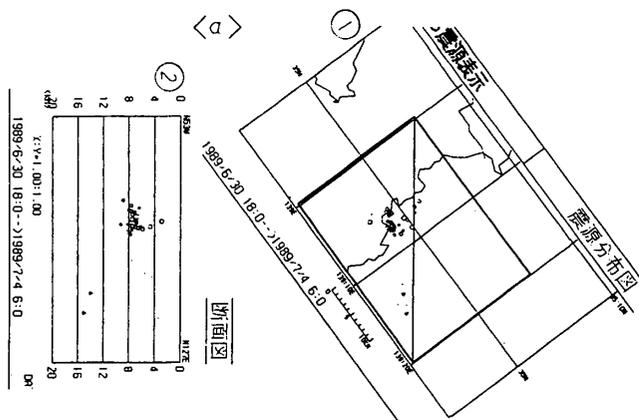
日別地震回数表(鎌田)と最大震度別回数

1989 6 30 - 9 28					1989 6 30 - 9 28				
月日	時	震度	回数	有感回数	月日	時	震度	回数	有感回数
6	30	2	2	0	7	1	5	16	0
7	1	4	45	1	7	2	3	17	0
2	26	5	265	1	7	3	1	16	0
3	15	1	156	1	7	4	1	17	0
4	44	5	4419	58	7	5	6	18	22
5	38	5	3893	55	7	6	5	19	17
6	32	5	3227	58	7	7	1	20	14
7	22	5	2276	21	7	8	1	21	9
8	21	5	2116	10	7	9	1	22	11
9	33	5	3388	73	7	10	1	23	16
10	13	5	1369	12	7	11	2	24	11
11	5	5	597	9	7	12	3	25	30
12	38	4	382	4	7	13	1	26	38
13	20	6	206	1	7	14	1	27	27
14	34	7	347	4	7	15	1	28	16
15	22	7	220	1	7	16	1	29	1
16	24	7	241	1	7	17	1	30	1
17	9	8	98	0	7	18	1	31	1
18	10	8	100	0	8	1	2	0	0
19	9	8	96	0	8	2	3	0	0
20	6	6	66	0	8	3	4	0	0
21	9	7	97	1	8	4	5	0	0
22	6	7	67	0	8	5	6	0	0
23	5	8	58	0	8	6	7	0	0
24	12	8	125	1	8	7	8	0	0
25	26	9	269	4	8	8	9	0	0
26	27	9	276	5	8	9	10	0	0
27	5	9	54	0	8	10	11	0	0
28	29	9	297	4	8	11	12	0	0
29	4	9	42	0	8	12	13	0	0
30	7	9	71	0	8	13	14	0	0
31	4	9	43	0	8	14	15	0	0
8	1	9	12	0	8	15	16	0	0
2	2	9	23	0	8	16	17	0	0
3	3	9	37	0	8	17	18	0	0
4	7	9	76	0	8	18	19	0	0
5	15	9	155	0	8	19	20	0	0
6	6	9	66	0	8	20	21	0	0
7	1	9	18	0	8	21	22	0	0
8	1	9	18	0	8	22	23	0	0
9	1	9	18	0	8	23	24	0	0
10	1	9	18	0	8	24	25	0	0
11	1	9	18	0	8	25	26	0	0
12	1	9	18	0	8	26	27	0	0
13	1	9	18	0	8	27	28	0	0
14	1	9	18	0	8	28	29	0	0
15	1	9	18	0	8	29	30	0	0
16	1	9	18	0	8	30	31	0	0
17	1	9	18	0	8	31	1	0	0
18	1	9	18	0	8	1	2	0	0
19	1	9	18	0	8	2	3	0	0
20	1	9	18	0	8	3	4	0	0
21	1	9	18	0	8	4	5	0	0
22	1	9	18	0	8	5	6	0	0
23	1	9	18	0	8	6	7	0	0
24	1	9	18	0	8	7	8	0	0
25	1	9	18	0	8	8	9	0	0
26	1	9	18	0	8	9	10	0	0
27	1	9	18	0	8	10	11	0	0
28	1	9	18	0	8	11	12	0	0
29	1	9	18	0	8	12	13	0	0
30	1	9	18	0	8	13	14	0	0
31	1	9	18	0	8	14	15	0	0
32	1	9	18	0	8	15	16	0	0
33	1	9	18	0	8	16	17	0	0
34	1	9	18	0	8	17	18	0	0
35	1	9	18	0	8	18	19	0	0
36	1	9	18	0	8	19	20	0	0
37	1	9	18	0	8	20	21	0	0
38	1	9	18	0	8	21	22	0	0
39	1	9	18	0	8	22	23	0	0
40	1	9	18	0	8	23	24	0	0
41	1	9	18	0	8	24	25	0	0
42	1	9	18	0	8	25	26	0	0
43	1	9	18	0	8	26	27	0	0
44	1	9	18	0	8	27	28	0	0
45	1	9	18	0	8	28	29	0	0
46	1	9	18	0	8	29	30	0	0
47	1	9	18	0	8	30	31	0	0
48	1	9	18	0	8	31	1	0	0
49	1	9	18	0	8	1	2	0	0
50	1	9	18	0	8	2	3	0	0
51	1	9	18	0	8	3	4	0	0
52	1	9	18	0	8	4	5	0	0
53	1	9	18	0	8	5	6	0	0
54	1	9	18	0	8	6	7	0	0
55	1	9	18	0	8	7	8	0	0
56	1	9	18	0	8	8	9	0	0
57	1	9	18	0	8	9	10	0	0
58	1	9	18	0	8	10	11	0	0
59	1	9	18	0	8	11	12	0	0
60	1	9	18	0	8	12	13	0	0
61	1	9	18	0	8	13	14	0	0
62	1	9	18	0	8	14	15	0	0
63	1	9	18	0	8	15	16	0	0
64	1	9	18	0	8	16	17	0	0
65	1	9	18	0	8	17	18	0	0
66	1	9	18	0	8	18	19	0	0
67	1	9	18	0	8	19	20	0	0
68	1	9	18	0	8	20	21	0	0
69	1	9	18	0	8	21	22	0	0
70	1	9	18	0	8	22	23	0	0
71	1	9	18	0	8	23	24	0	0
72	1	9	18	0	8	24	25	0	0
73	1	9	18	0	8	25	26	0	0
74	1	9	18	0	8	26	27	0	0
75	1	9	18	0	8	27	28	0	0
76	1	9	18	0	8	28	29	0	0
77	1	9	18	0	8	29	30	0	0
78	1	9	18	0	8	30	31	0	0
79	1	9	18	0	8	31	1	0	0
80	1	9	18	0	8	1	2	0	0
81	1	9	18	0	8	2	3	0	0
82	1	9	18	0	8	3	4	0	0
83	1	9	18	0	8	4	5	0	0
84	1	9	18	0	8	5	6	0	0
85	1	9	18	0	8	6	7	0	0
86	1	9	18	0	8	7	8	0	0
87	1	9	18	0	8	8	9	0	0
88	1	9	18	0	8	9	10	0	0
89	1	9	18	0	8	10	11	0	0
90	1	9	18	0	8	11	12	0	0
91	1	9	18	0	8	12	13	0	0
92	1	9	18	0	8	13	14	0	0
93	1	9	18	0	8	14	15	0	0
94	1	9	18	0	8	15	16	0	0
95	1	9	18	0	8	16	17	0	0
96	1	9	18	0	8	17	18	0	0
97	1	9	18	0	8	18	19	0	0
98	1	9	18	0	8	19	20	0	0
99	1	9	18	0	8	20	21	0	0
100	1	9	18	0	8	21	22	0	0
101	1	9	18	0	8	22	23	0	0
102	1	9	18	0	8	23	24	0	0
103	1	9	18	0	8	24	25	0	0
104	1	9	18	0	8	25	26	0	0
105	1	9	18	0	8	26	27	0	0
106	1	9	18	0	8	27	28	0	0
107	1	9	18	0	8	28	29	0	0
108	1	9	18	0	8	29	30	0	0
109	1	9	18	0	8	30	31	0	0
110	1	9	18	0	8	31	1	0	0
111	1	9	18	0	8	1	2	0	0
112	1	9	18	0	8	2	3	0	0
113	1	9	18	0	8	3	4	0	0
114	1	9	18	0	8	4	5	0	0
115	1	9	18	0	8	5	6	0	0
116	1	9	18	0	8	6	7	0	0
117	1	9	18	0	8	7	8	0	0
118	1	9	18	0	8	8	9	0	0
119	1	9	18	0	8	9	10	0	0
120	1	9	18	0	8	10	11	0	0
121	1	9	18	0	8	11	12	0	0
122	1	9	18	0	8	12	13	0	0
123	1	9	18	0	8	13	14	0	0
124	1	9	18	0	8	14	15	0	0
125	1	9	18	0	8	15	16	0	0
126	1	9	18	0	8	16	17	0	0
127	1	9	18	0	8	17	18	0	0
128	1	9	18	0	8	18	19	0	0
129	1	9	18	0	8	19	20	0	0
130	1	9	18	0	8	20	21	0	0
131	1	9	18	0	8	21	22	0	0
132	1	9	18	0	8	22	23	0	0
133	1	9	18	0	8	23	24	0	0
134	1								

伊豆半島東方沖の地震活動--(2)c

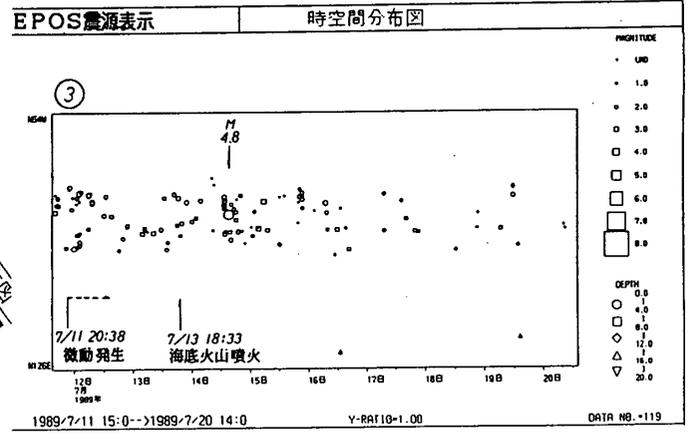
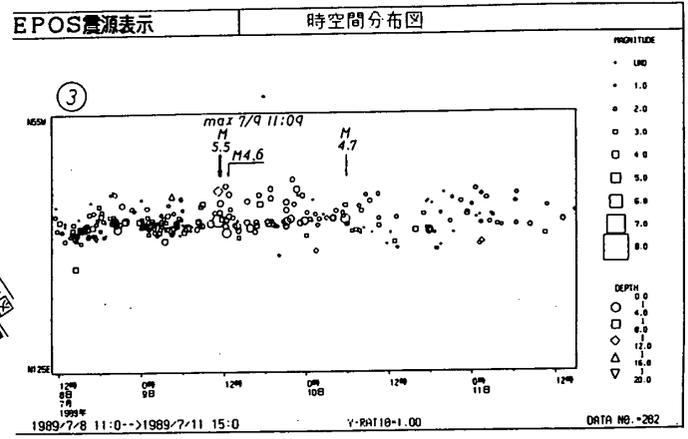
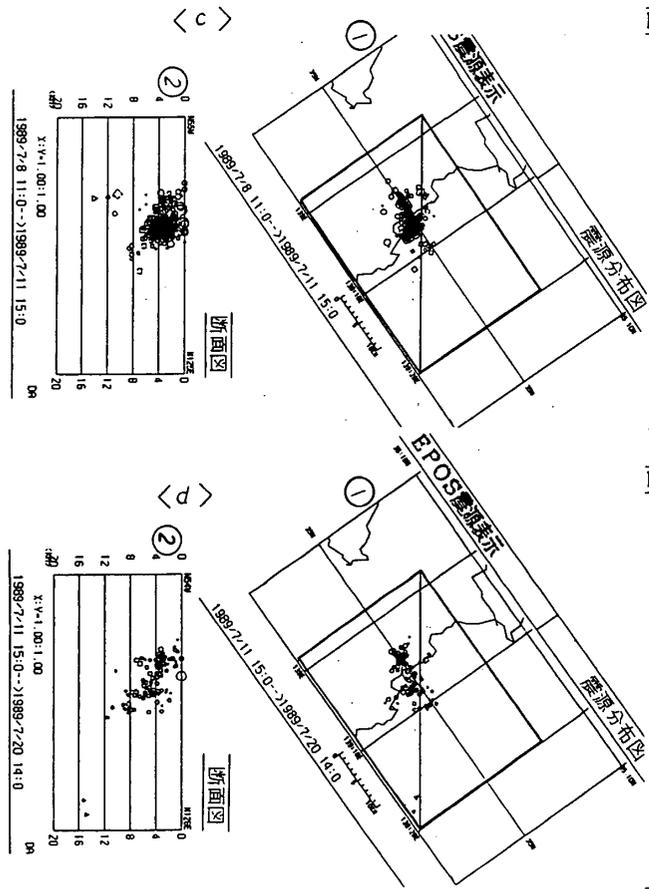


(B)

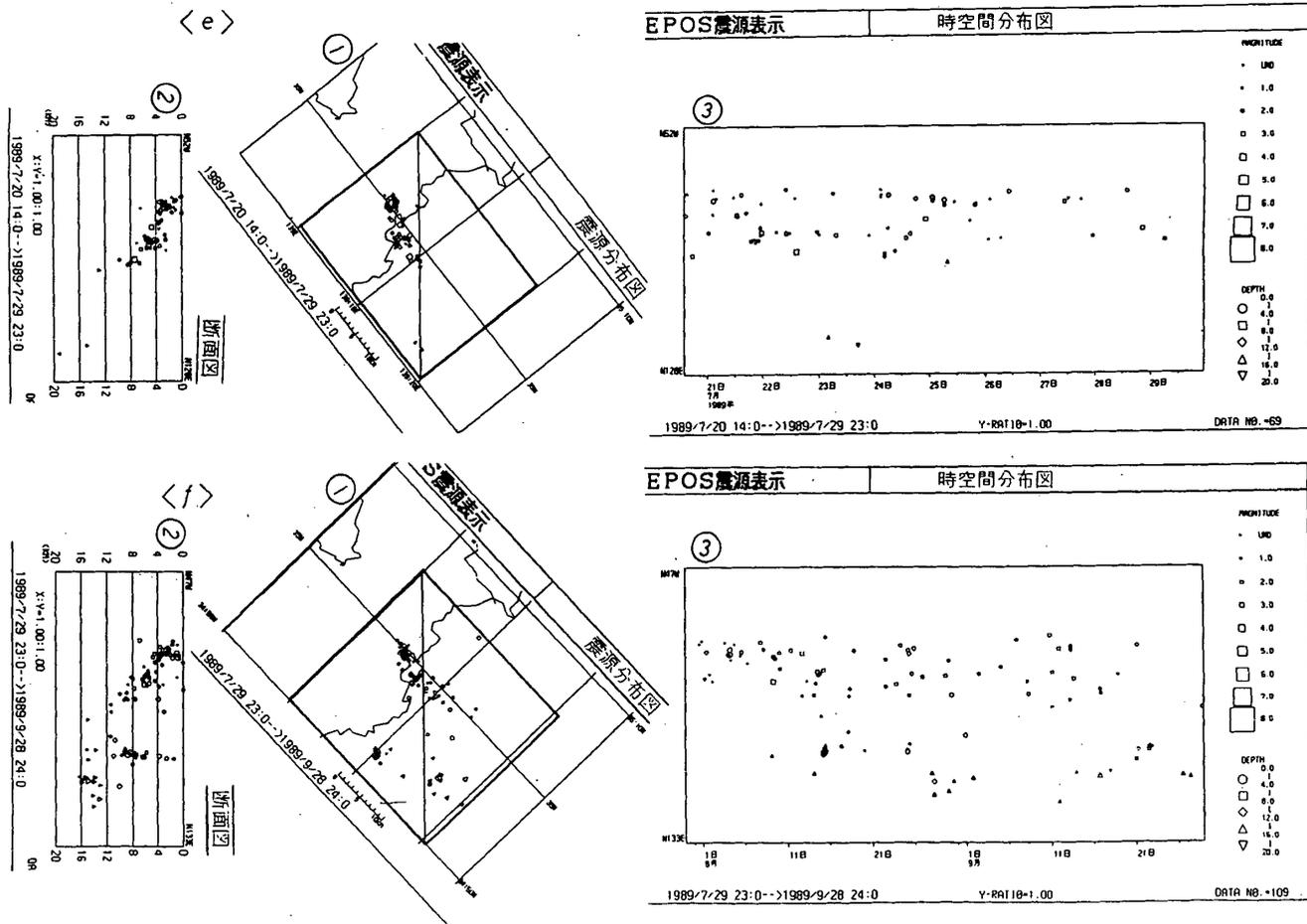


第 6 図 つづき

Fig. 6 (Continued)



第6図 つづき
Fig. 6 (Continued)



第6図 つづき

Fig. 6 (Continued)

1989

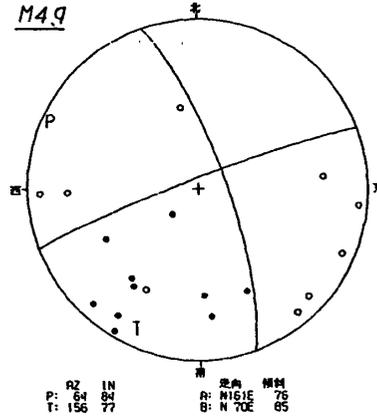
メカニズム解

上半球投影

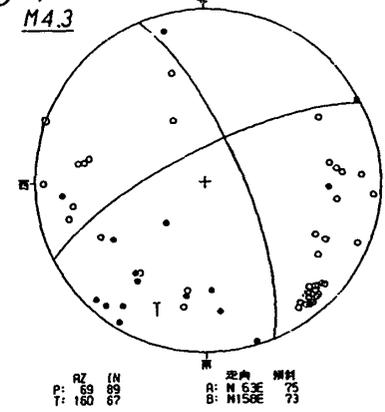
● : up

○ : down

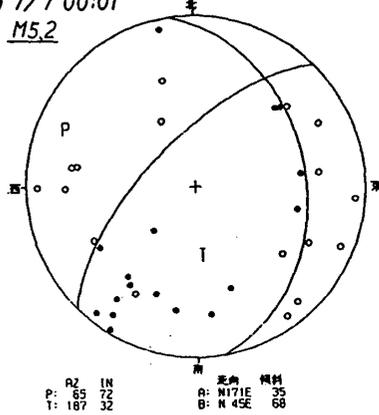
① 7/5 02:28
M4.9



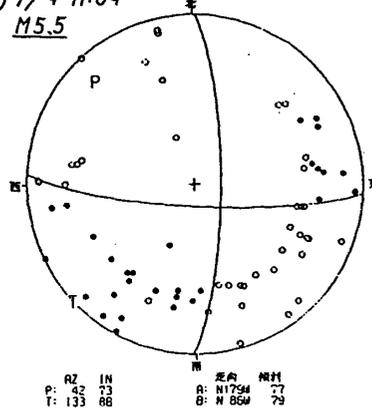
② 7/5 08:58
M4.3



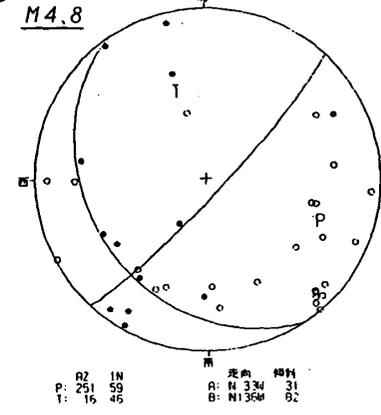
③ 7/7 00:01
M5.2



④ 7/9 11:09
M5.5



⑤ 7/14 15:30
M4.8



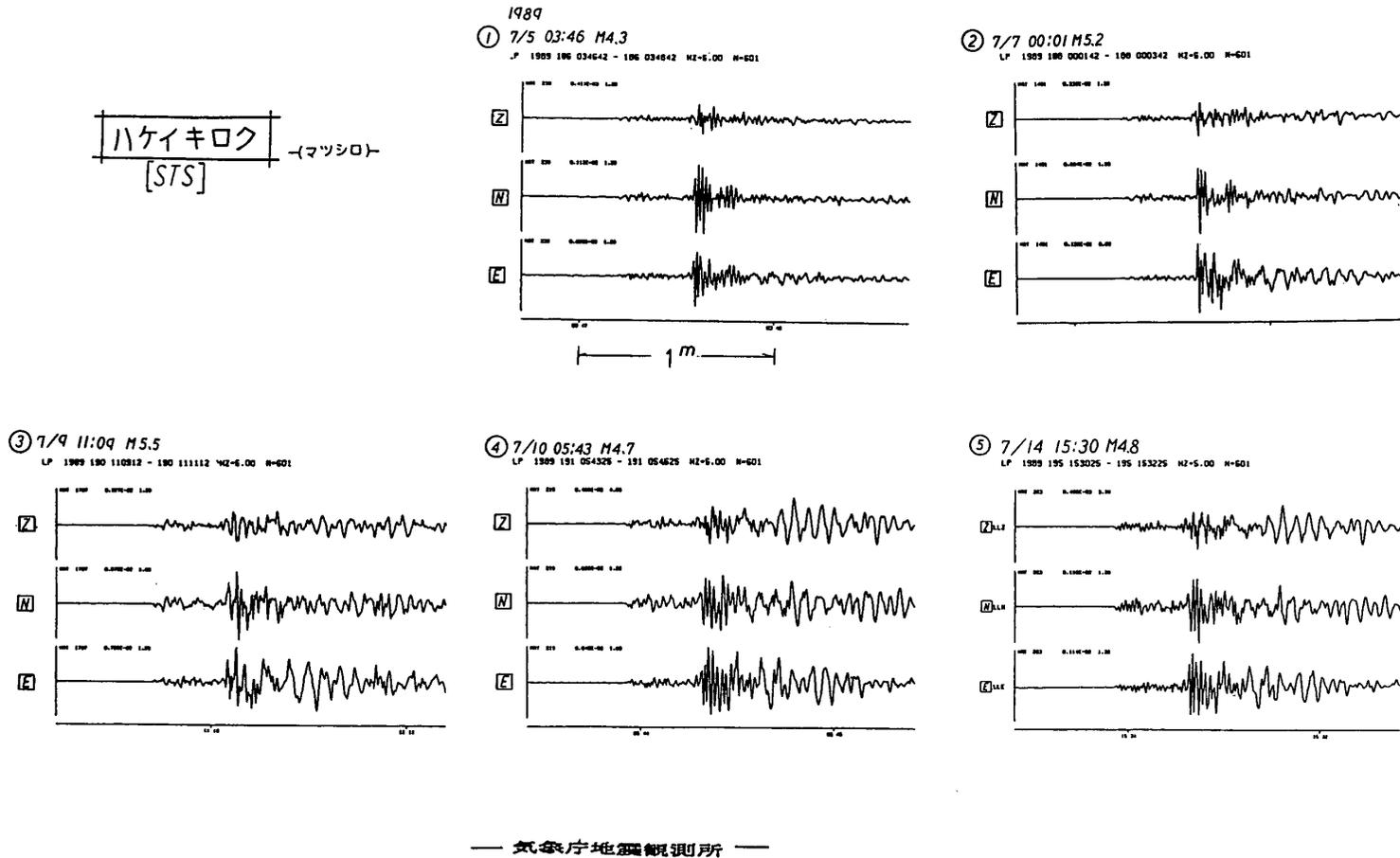
第7図 地震のメカニズム解 (上半球投影)

● : 押し, ○ : 引き ① : 7月5日・M4.9, ② : 7月5日・M4.3, ③ : 7月7日・M5.2
④ : 7月9日・M5.5, ⑤ : 7月14日・M4.8

Fig. 7 Focal mechanism solutions (Projected on the upper hemisphere).

● : Up, ○ : Down.

① : Jul. 5 · M4.9, ② : Jul. 5 · M4.3, ③ : Jul. 7 · M5.2, ④ : Jul. 9 · M5.5, ⑤ : Jul. 14 · M4.8.



第8図 松代で観測した地震波形

①：7月5日03時46分・M4.3, ②：7月7日00時01分・M5.2, ③：7月9日11時09分・M5.5,
 ④：7月10日05時43分・M4.7, ⑤：7月14日15時30分・M4.8

Fig. 8 Seismic waves observed at Matsushiro (Seismological Observatory, JMA).

①: Jul. 5, 03 h 46 m · M4.3, ②: Jul. 7, 00 h 01 m · M5.2, ③: Jul. 9, 11 h 09 m · M5.5, ④: Jul.
 10, 05 h 43 m · M4.7, ⑤: Jul. 14, 15 h 30 m · M4.8.

伊豆半島東方沖の地震活動 -- (2) f

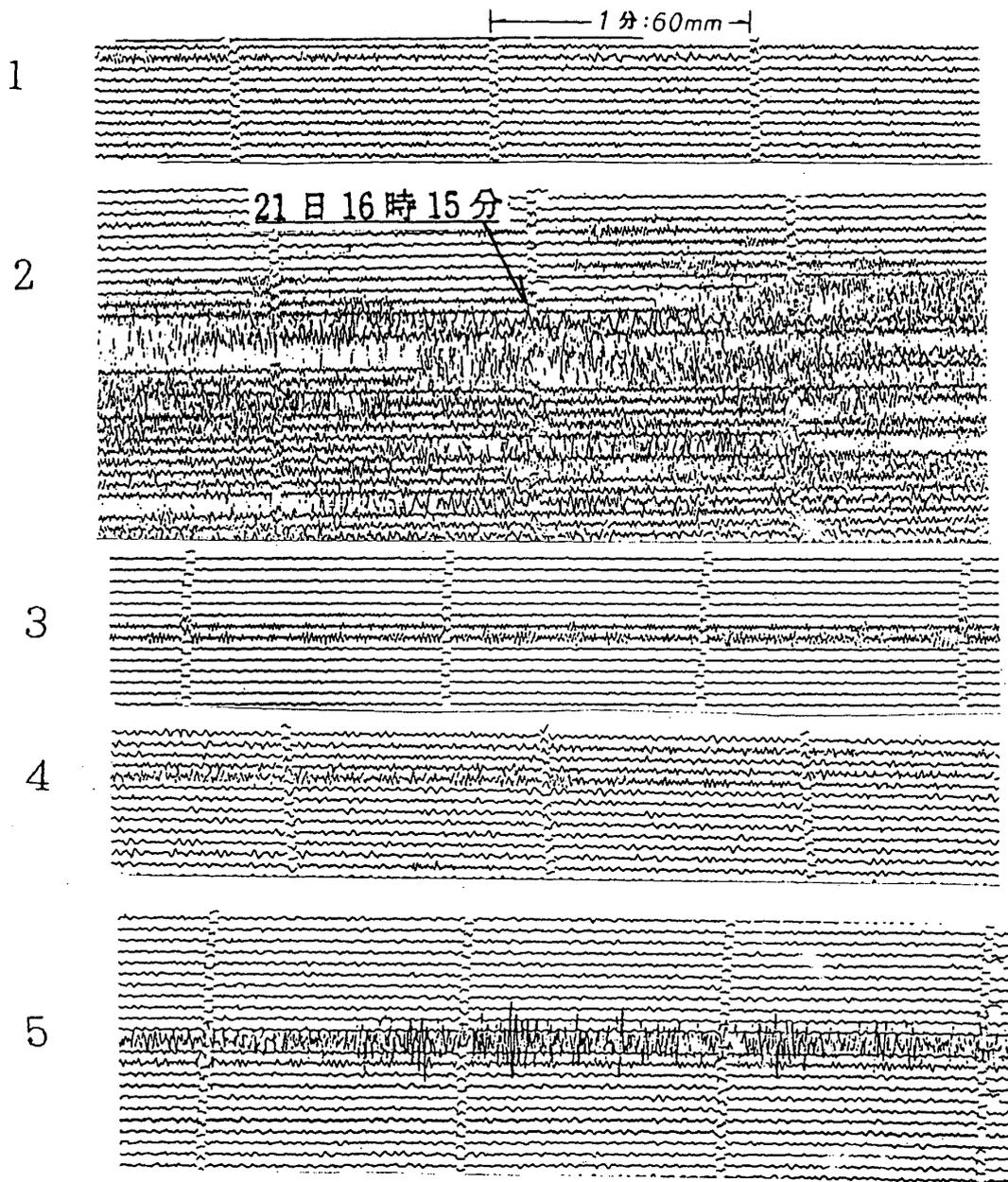
気象庁、地震観測所

(A)

松代地震観測所の微動記録 (W.W.S.S.の SP (Z成分)の波形)

Mag. 50,000

伊豆大島	1	1986年11月19日	噴火前	振幅 約 2 mm
	2	1986年11月21日	噴火	約 4 mm (噴火直前) 約 30 mm (噴火時)
伊豆半島東方沖	3	1989年7月11日	21時頃	振幅 約 4 mm
	4	1989年7月12日	10時頃	約 3.5 mm
	5	1989年7月13日	18時43分頃	約 20 mm (18h43m-47mにかけて最大)



第9図 松代と網代で観測した微動記録

(A) : 松代 (気象庁地震観測所), (B) : 網代 (網代測候所)

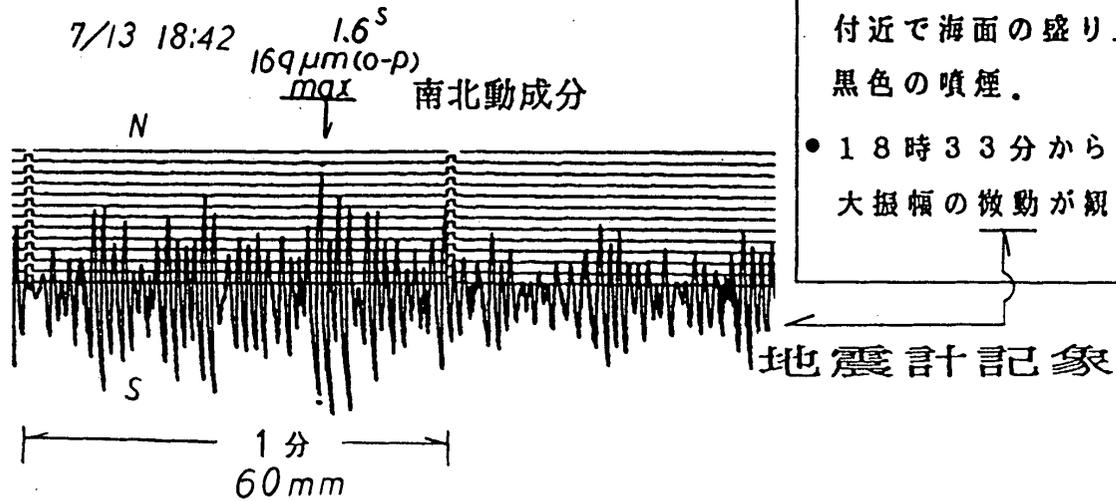
Fig. 9 Tremor recorded at Matsushiro and Ajiro.

(A): Matsushiro (Seismological Observatory, JMA), (B): Ajiro (Ajiro Weather Station, JMA).

(B)

— 連続的微小動 —

網代測候所の59型地震計
(5秒、100倍、変位型)



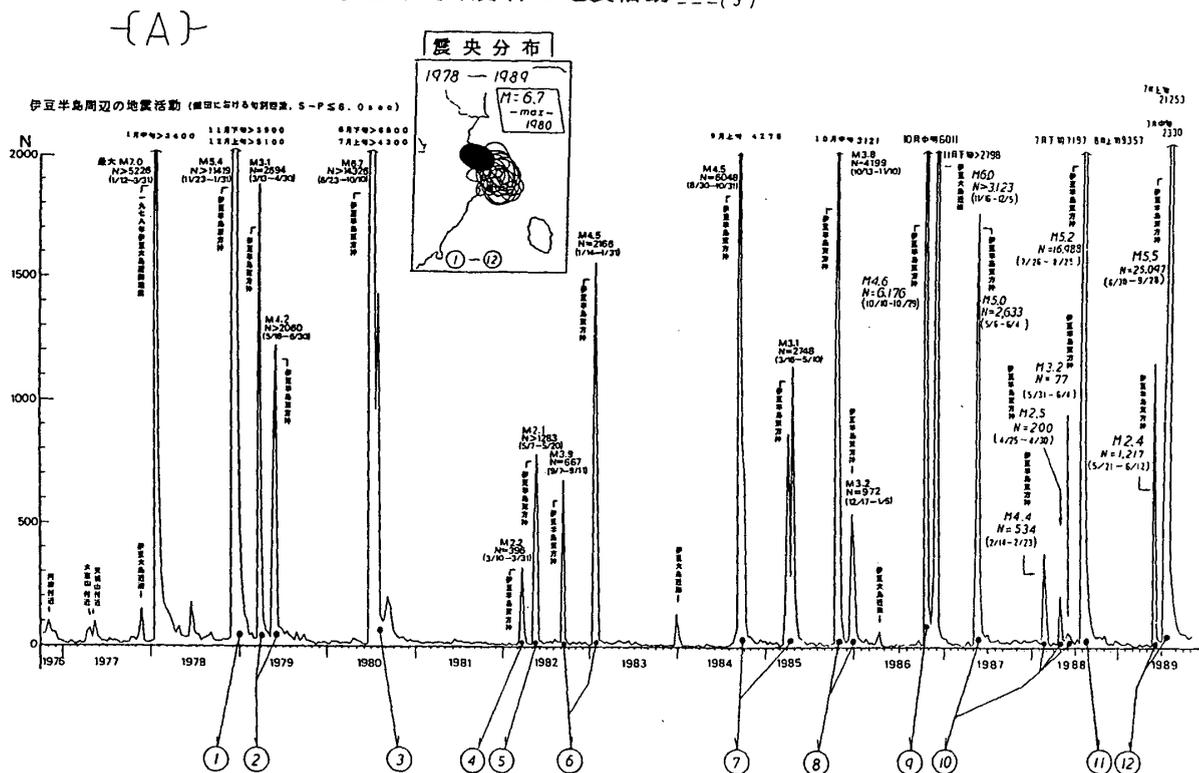
★7月13日18時33分頃海底噴火

- 18時36分から45分まで、
北緯34度59.4分、
東経139度08.0分
付近で海面の盛り上がりや灰
黒色の噴煙。
- 18時33分から48分まで
大振幅の微小動が観測された。

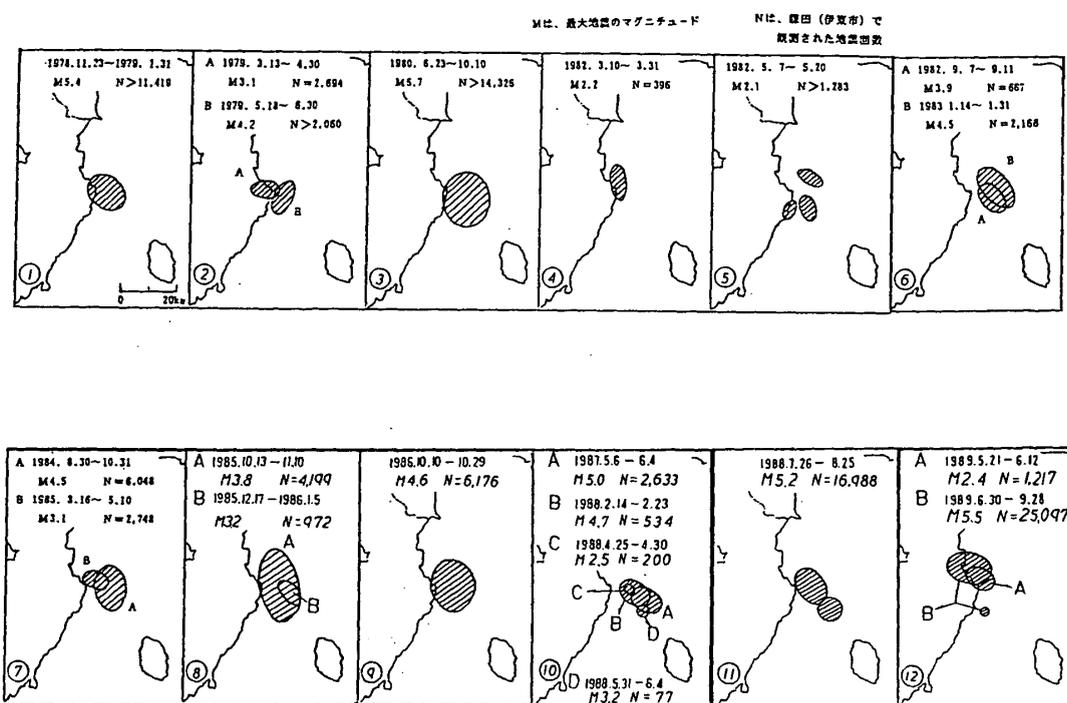
第9図 つづき

Fig. 9 (Continued)

伊豆半島東方沖の地震活動 --- (3)



{B} 1978年11月 →



第10図 1976年10月以降の鎌田における旬別地震回数 ($S-P \leq 6.0$ 秒) と地震の震央分布域
〔A〕: 旬別地震回数, 〔B〕: 地震の震央分布域 (①~⑫の斜線部分)

Fig. 10 Number of earthquakes in every ten-days observed at Kamata from October, 1976 to November, 1989 ($S-P \leq 6.0$ sec.) and earthquake epicentral area.
〔A〕: Number of earthquakes in every ten-days, 〔B〕: Earthquake epicentral area (Hatched area, ① - ⑫).