

3 - 1 関東甲信越地方の地震活動 (1998 年 11 月 ~ 1999 年 1 月)

Seismic Activity in the Kanto-Koshinetsu District (Nov., 1998-Jan., 1999)

東京大学地震研究所

地震地殻変動観測センター

Earthquake Research Institute, University of Tokyo

東京湾北部で 11 月から 12 月にかけて 3 個の M5 以上の地震が発生している。このうち 11 月 28 日と 12 月 3 日に発生した地震は、深さが約 68km でこの付近で起きる地震としてはやや浅く、8 月 29 日に発生した地震 (M5.9) と同じタイプの地震と思われる。第 1 図に震源分布図、第 2 図に主な地震とメカニズム解を示す。

1. 最近の東京湾北部の地震活動 (第 6 図)

東京湾北部で最近発生している深さ約 68km の地震 (1998/8/29 8h46m M5.9, d=68.6km), (1998/11/2 8h22m M5.2, d=63km), (1998/12/3 5h15m M5.0, d=68.4km) は (A グループ), これまでの地震発生領域 (B, C グループ) より 10km 程度浅く、地震の巣の北西に位置する。11 月 8 日に発生した地震 (1998/11/8 21h40m M5.5, d=80.5km) は B グループに属する。B, C グループの地震は東西圧縮軸の逆断層が多いが、A グループは南北の伸張軸の正断層でメカニズム解が異なっている。

2. 茨城県中部の地震活動

日立市の南 20km の場所で、11 月から 12 月にかけて 7 個の地震が発生している。M4 以上の地震は 3 個で、50km 前後の深さを持つ。11 月 1 日 3 時 1 分に M4.9 (深さ 54.9km), 11 月 5 日 6 時 43 分に M4.9 (深さ 63.9km) の地震が発生した。これらの地震のメカニズム解はほぼ東西圧縮軸の逆断層である。

3. 茨城県沖、福島県沖の地震

11 月 25 日 2 時 36 分に福島県沖で、M5.4 で深さ 16.0km の地震が発生した。12 月 17 日 21 時 49 分に茨城県沖で M5.1, 深さ 15.8km の地震が発生した。1 月 2 日にまとまって起きた茨城県沖の地震より、20km ほど南西の陸よりに位置する。この地震のメカニズム解はほぼ東西圧縮軸の逆断層である。また、海溝軸と陸の中間の位置で、1 月 2 日 1 時 20 分に M5.0 の地震 (深さ 20km) が発生した。20 数個の地震が観測された。

4. 能登半島沖の地震活動

能登半島沖では 1993 年 2 月からの群発地震 (1993/2/7 M6.6JMA) 以来、時々地震が群発しているが、11 月に小活動があった。11 月 1 日に能登半島の先端付近で、M4.7 で深さ 11.9km の地震が発生した。この地震のメカニズム解は東西圧縮軸の逆断層である。また 11 月 16 日に北方沖 20km の場所で M5.2 の地震があった。(11/16 8h8m, M5.2, 8.4km)。この地震のメカニズム解は南西—北東伸張軸の正断層である。11 月から 1 月にかけて 20 数個の余震が観測された。

5. 福島県西部の地震 (第 5 図)

福島県西部の金山観測点の西 15km の所で、小群発地震活動があった。12 月 14 日より発生した

地震ははじめ北西-南東方向に広がった約 5 km 程の範囲にあったが、その後、南東端に集中して 12 月 25 日に最大地震の M4.2 が発生した(1998/12/25 19h39m, M4.2, 3.9km)。この地震のメカニズム解は北西-南東 P 軸の横ずれ型である。主な活動は 12 月で終わったが、1 月 31 日までの総地震数は 228 個である。震源は 3 km ~ 5 km と浅い。

6. 長野県中部の地震(第 4 図)

1 月 28 日に長野県中部で起きた地震の臨時観測を行ない、その情報を元に観測点補正値を求めた為、本震を含めた余震分布が高精度で得られた。震源分布の広がりには $2\text{km} \times 3\text{km}$ で、ほぼ南北の走向をもつ高角な東下がり平面上にある。これは、マグニチュード(M4.7)から期待される断層面積や、メカニズム解等と矛盾しない。ただし、爆破地震動研究グループが求めた速度構造に見られる松本盆地東縁断層とは一致しない。

7. 富山県東部の地震

1 月 30 日 07 時 06 分に福井県と新潟県の県境付近で M4.2 で、深さ 2.4km の地震が発生した。この地震のメカニズム解は北西-南東 P 軸の横ずれ型である。1 月 30 日にまとまって起きており、総地震数は 28 個になる。震源の深さは 10km より浅い。

8. 日光足尾地域の地震活動(第 7 図)

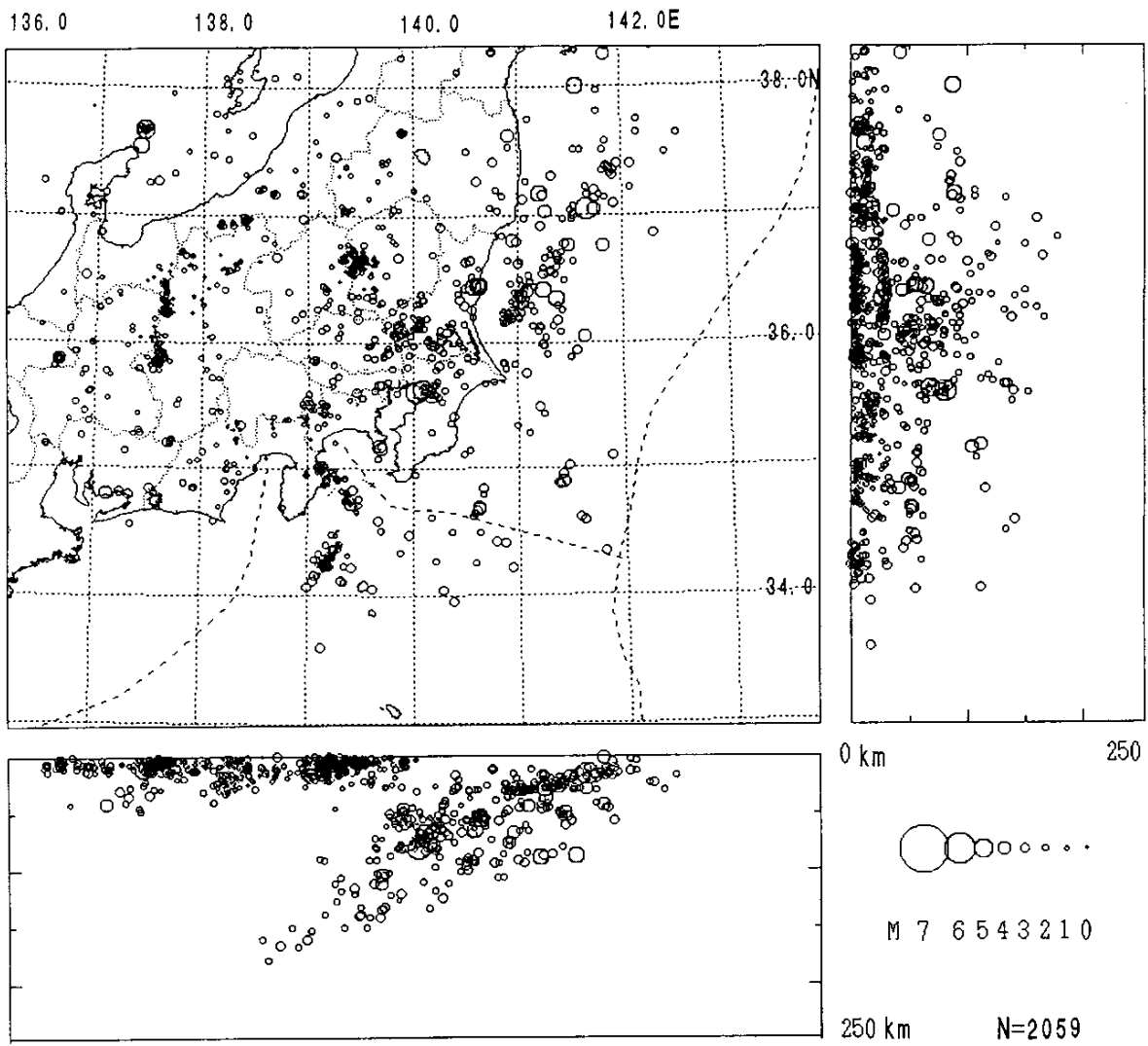
この期間に約 2000 個の地震が観測された。特に大きなクラスターの活動はない。M3 以上の地震が 3 個観測された。1 月 27 日 18 時 57 分に発生した M3.6 で深さ 2.8km の地震は足尾地域より 20km ほど北の川俣付近を震央としている。この地震のメカニズム解は北西-南東圧縮軸の横ずれ型である。1996 年頃よりほぼ直線的に増加していた、地震数の積算カーブが 1998 年の半ば頃よりにぶっている。

9. 上高地付近の群発地震の余震活動(第 3 図)

8 月 7 日の 14 時頃より発生した上高地付近の群発地震は低下している。この期間は M3.5 以上の地震としては M3.6 の地震が 2 個発生しただけである。11 月下旬に領域の北側の烏帽子岳付近で地震活動があった。

(萩原弘子, 酒井慎一)

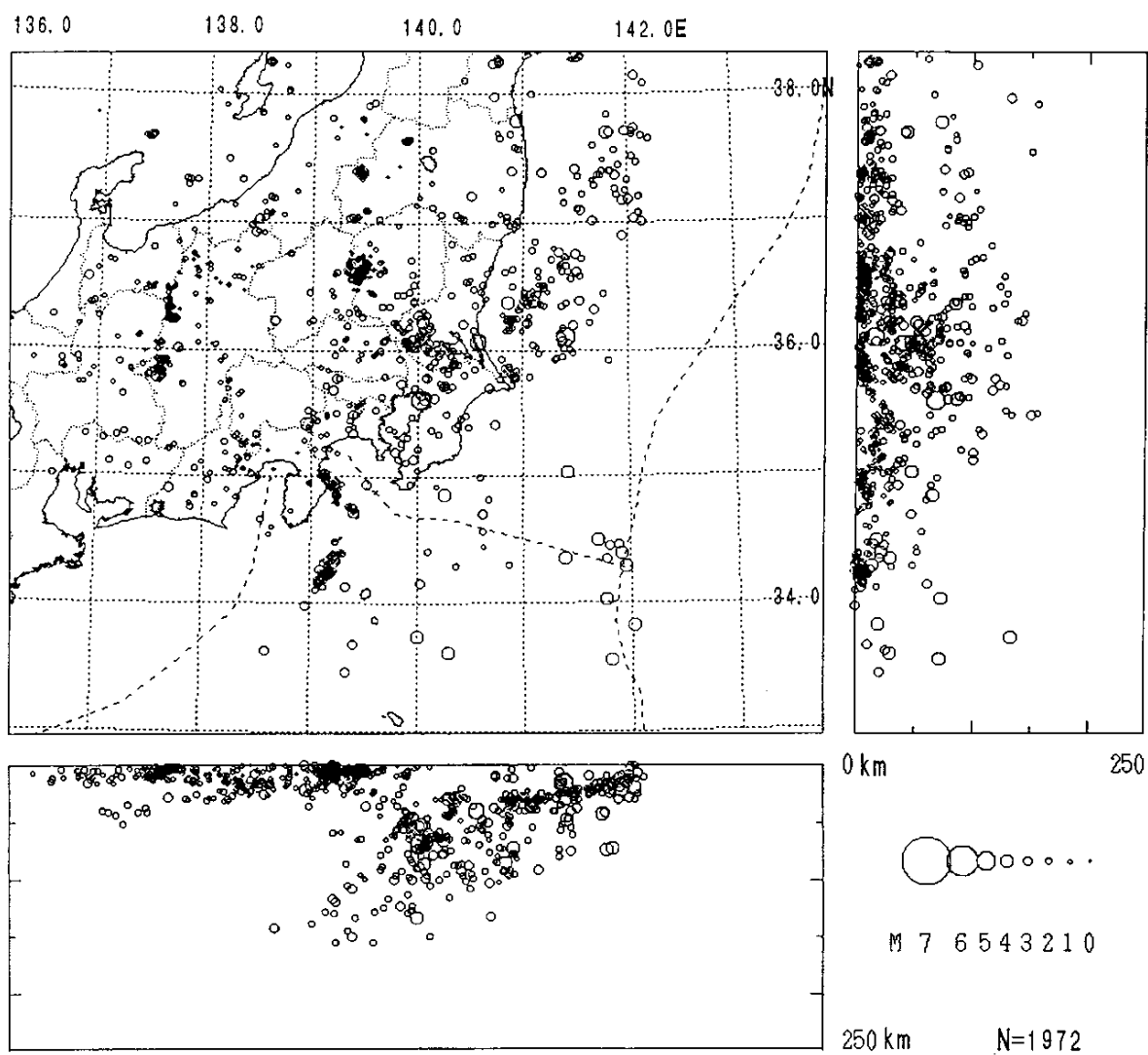
1998.11.1~11.30



第1図 関東甲信越地方における震源分布図 (1998年11月~1999年1月)

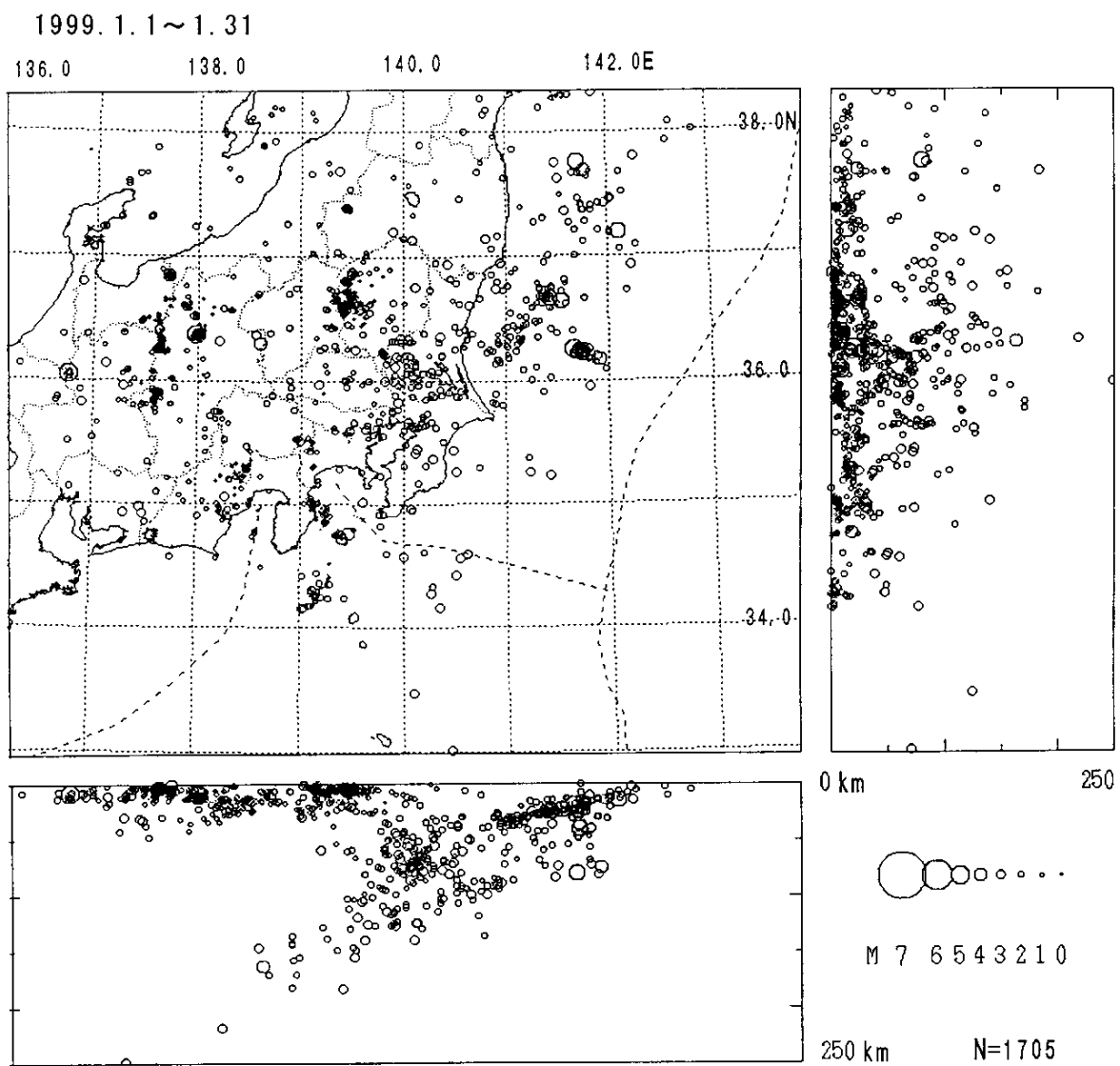
Fig.1 Hypocenter Distributions in the Kanto-Koshinetsu District. (Nov,1998-Jan.,1999)

1998. 12. 1 ~ 12. 31

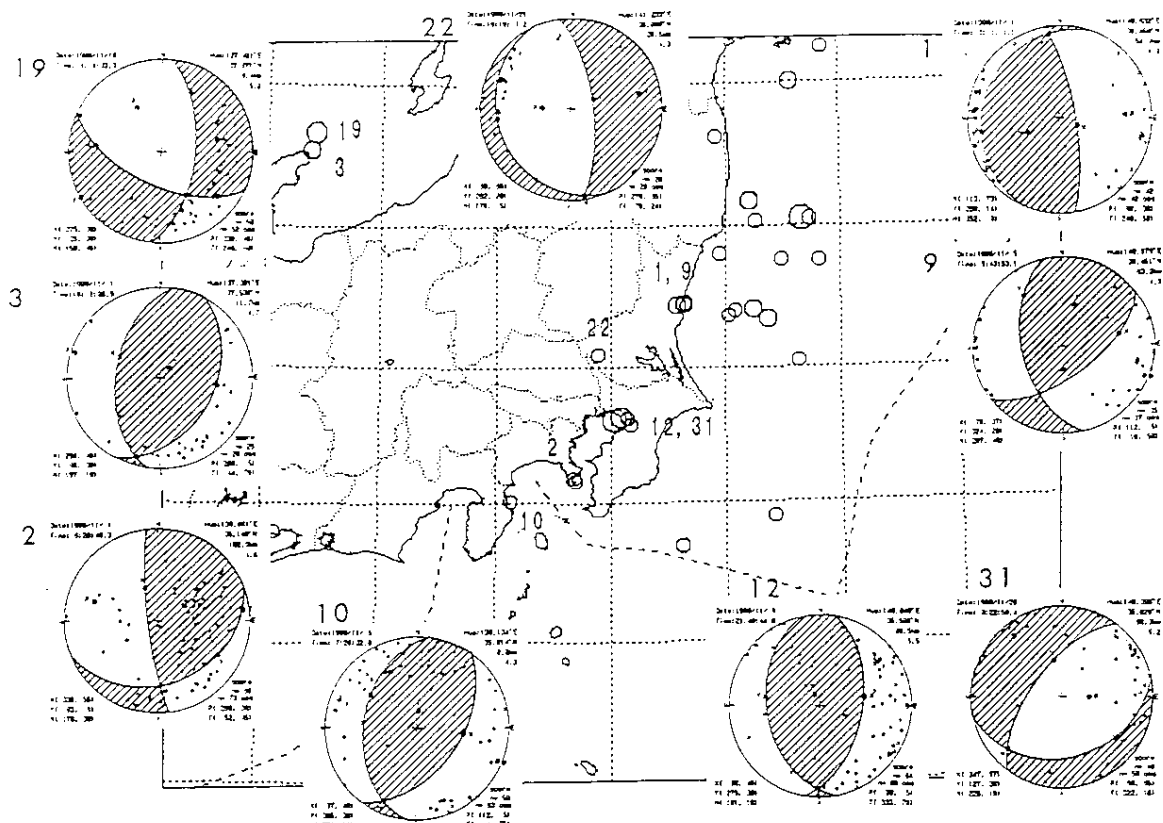


第1図 つづき

Fig.1 (continued)



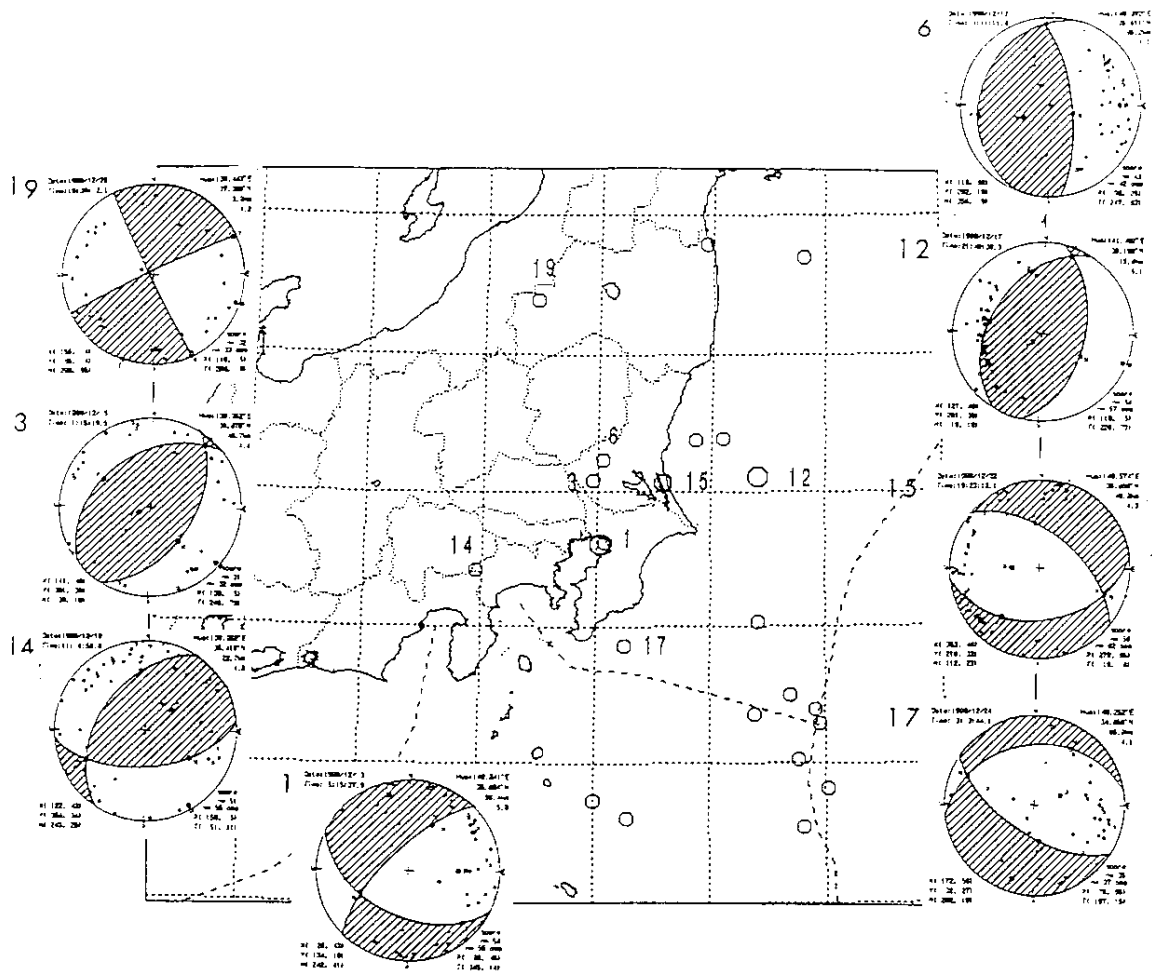
第1図 つづき
Fig.1 (continued)



1	98/11/01	03:01:01.1	36.4588N	140.6321E	54.9km	M4.9
2	98/11/01	06:20:49.3	35.1493N	139.6809E	102.9km	M4.6
3	98/11/01	18:02:26.9	37.5379N	137.3808E	11.9km	M4.7
4	98/11/03	01:49:50.4	36.7690N	141.8082E	1.5km	M4.3
5	98/11/03	13:13:32.2	34.8992N	141.4099E	49.4km	M4.1
6	98/11/03	23:55:48.3	36.7724N	141.4861E	18.5km	M4.1
7	98/11/04	02:30:09.8	35.1736N	139.6783E	110.6km	M4.0
8	98/11/04	15:59:35.5	37.0581N	141.7368E	18.3km	M4.1
9	98/11/05	06:43:53.1	36.4515N	140.5787E	63.9km	M4.9
10	98/11/06	07:26:32.0	35.0135N	139.1339E	8.0km	M4.3
11	98/11/07	13:29:19.3	36.4585N	140.6269E	52.7km	M4.0
12	98/11/08	21:40:44.6	35.5959N	140.0405E	80.6km	M5.5
13	98/11/09	09:12:47.6	34.8004N	137.1198E	40.8km	M4.1
14	98/11/11	15:47:50.1	34.6944N	140.6108E	51.1km	M4.3
15	98/11/11	16:17:01.6	34.6887N	140.6148E	53.3km	M4.2
16	98/11/13	14:31:29.2	37.0411N	141.2675E	35.7km	M4.3
17	98/11/14	16:22:24.8	36.8141N	140.9497E	66.6km	M4.5
18	98/11/16	06:23:32.0	35.6171N	140.1514E	76.6km	M4.4
19	98/11/16	08:08:33.9	37.6714N	137.4210E	8.4km	M5.2
20	98/11/16	17:25:42.2	36.3466N	141.3677E	26.3km	M4.7
21	98/11/21	01:40:21.1	36.4219N	141.2328E	28.5km	M4.9
22	98/11/21	19:10:03.2	36.0985N	139.8814E	45.9km	M4.1
23	98/11/24	04:48:11.7	38.0008N	141.5652E	86.8km	M4.8
24	98/11/24	08:14:10.7	36.4102N	141.0845E	44.3km	M4.0
25	98/11/24	14:34:33.7	36.0497N	141.6341E	28.0km	M4.5
26	98/11/24	17:42:11.0	35.5619N	140.1756E	78.3km	M4.5
27	98/11/25	02:20:55.8	36.3732N	141.0196E	30.4km	M4.0
28	98/11/25	02:36:20.8	37.0514N	141.6578E	16.0km	M5.4
29	98/11/25	10:47:54.5	35.8612N	136.6439E	4.0km	M4.6
30	98/11/26	02:30:01.0	37.6247N	140.9130E	75.3km	M4.0
31	98/11/28	00:22:58.4	35.6284N	140.0962E	68.3km	M5.2
32	98/11/29	21:52:35.0	37.1769N	141.2034E	87.6km	M4.9
33	98/11/30	22:52:19.7	38.2542N	141.8468E	42.4km	M4.3

第2図 主な地震のメカニズム解（下半球投影）（1998年2月～1999年4月）

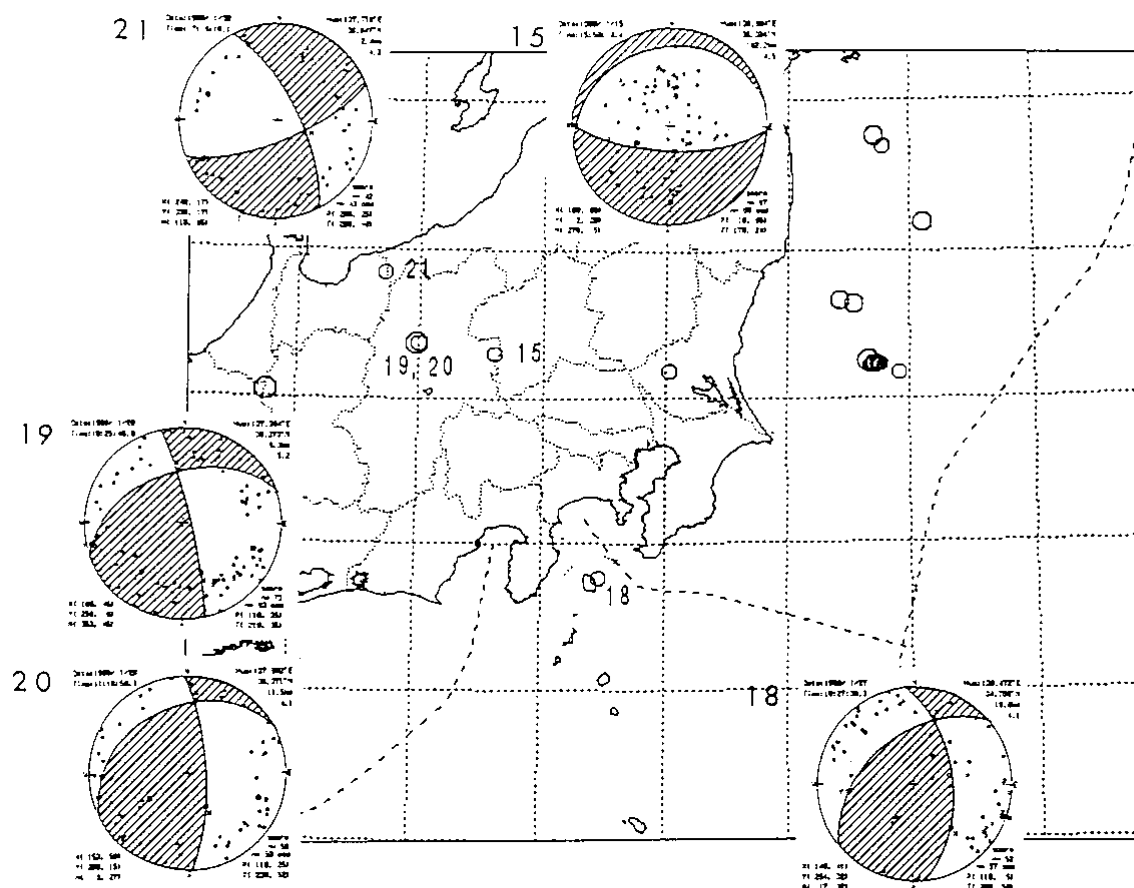
Fig.2 Focal mechanism solutions of major events.(lower hemisphere projection)
(Nov,1998 - Jan.,1999)



1	98/12/03	05:15:37.9	35.6040N	140.0411E	68.4km	M5.0
2	98/12/04	16:39:39.9	35.0370N	141.4144E	47.5km	M4.3
3	98/12/05	01:15:19.5	36.0763N	139.9518E	46.7km	M4.4
4	98/12/07	21:38:25.6	33.5520N	141.8056E	72.2km	M4.3
5	98/12/11	16:15:32.9	37.7039N	141.8133E	42.5km	M4.5
6	98/12/12	04:03:25.3	36.2281N	140.0470E	51.3km	M4.0
7	98/12/12	08:14:54.9	34.0281N	141.7731E	72.9km	M4.5
8	98/12/13	04:11:11.0	35.6110N	140.0722E	85.2km	M4.1
9	98/12/13	16:48:30.9	37.7989N	140.9491E	71.7km	M4.3
10	98/12/16	19:35:09.8	34.5057N	141.6915E	18.7km	M4.5
11	98/12/16	19:38:49.1	34.3951N	141.9173E	22.4km	M4.1
12	98/12/17	21:49:38.3	36.1086N	141.4016E	15.8km	M5.1
13	98/12/18	10:27:40.4	36.3882N	141.0991E	36.3km	M4.3
14	98/12/19	11:08:58.6	35.4183N	138.9520E	22.7km	M4.0
15	98/12/22	19:23:12.1	36.0675N	140.5738E	40.0km	M4.9
16	98/12/23	16:12:11.6	34.3615N	141.3810E	29.4km	M4.4
17	98/12/24	03:03:44.1	34.8560N	140.2519E	65.9km	M4.1
18	98/12/24	20:14:04.7	36.3739N	140.8494E	83.8km	M4.0
19	98/12/25	19:39:02.1	37.3960N	139.4490E	3.9km	M4.2
20	98/12/26	05:25:45.0	33.6105N	140.2939E	29.6km	M4.4
21	98/12/26	12:37:41.9	34.2907N	141.9498E	14.9km	M4.0
22	98/12/26	21:39:40.0	33.7315N	139.9933E	133.3km	M4.1
23	98/12/29	01:04:36.6	33.8266N	142.0245E	20.1km	M4.0

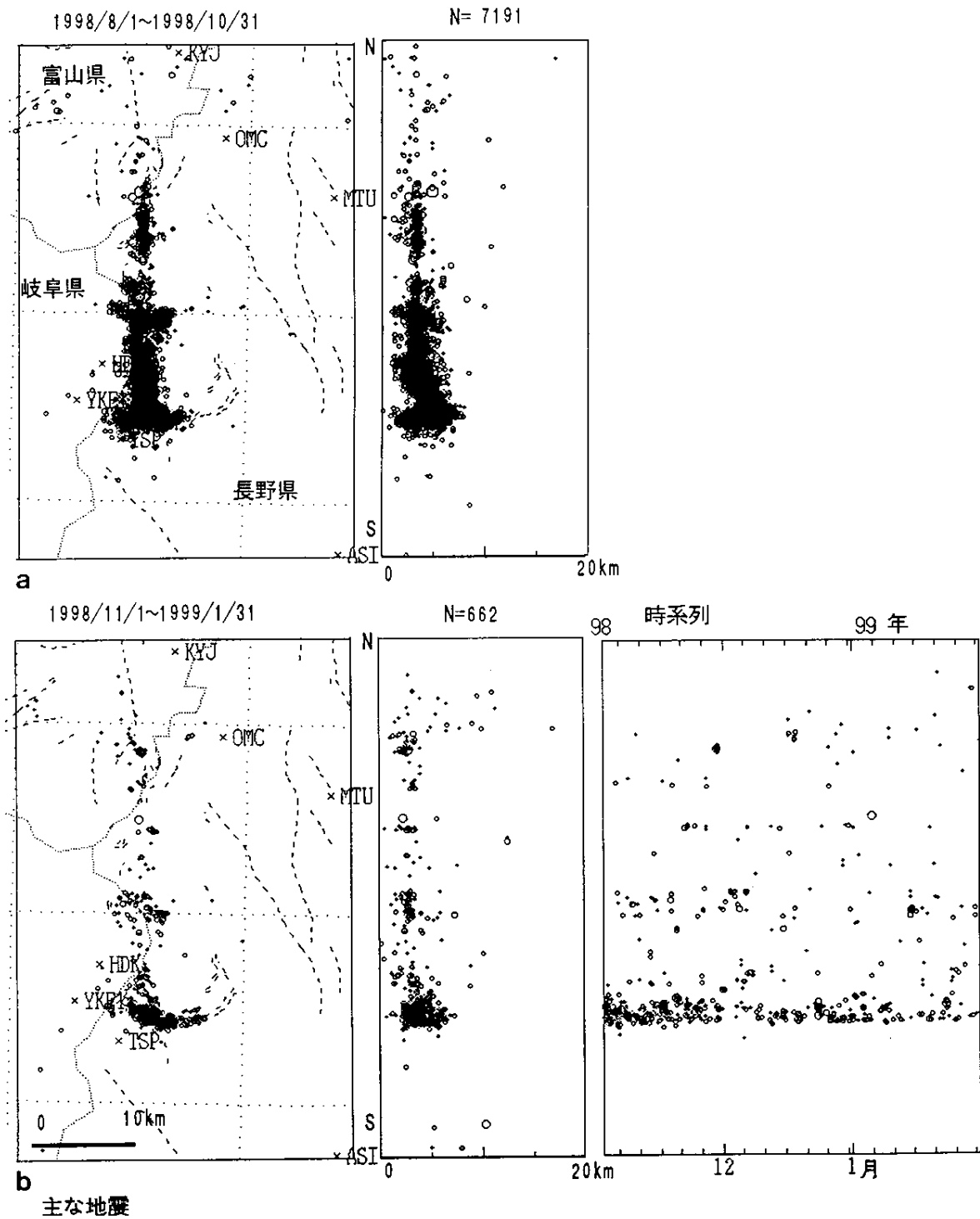
第2図 つづき

Fig.2 (continued)



第2図 つづき

Fig.2 (continued)

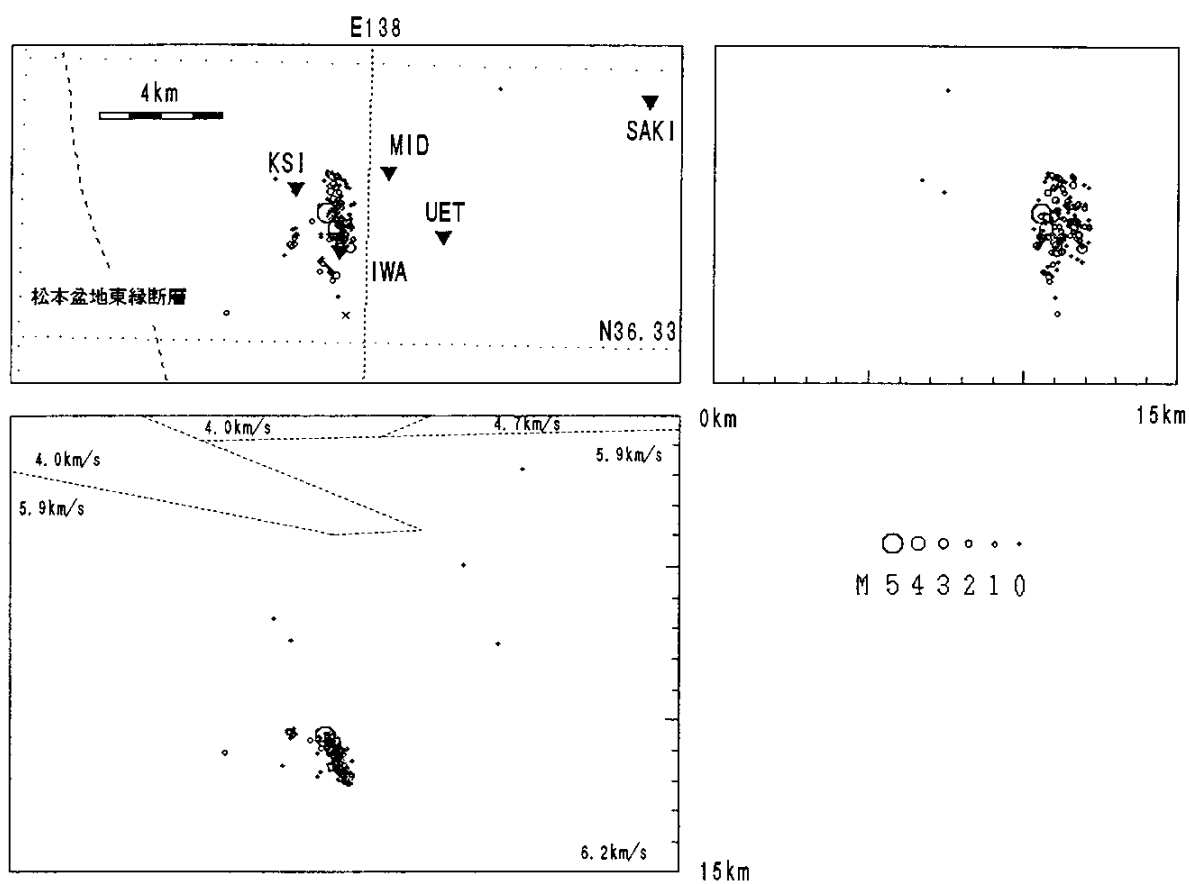


第 3 図 上高地付近の地震の余震活動

a) 震源分布図 (1998/8/1 ~ 1998/10/31) b) 震源分布図 (1998/11/1 ~ 1999/1/31)

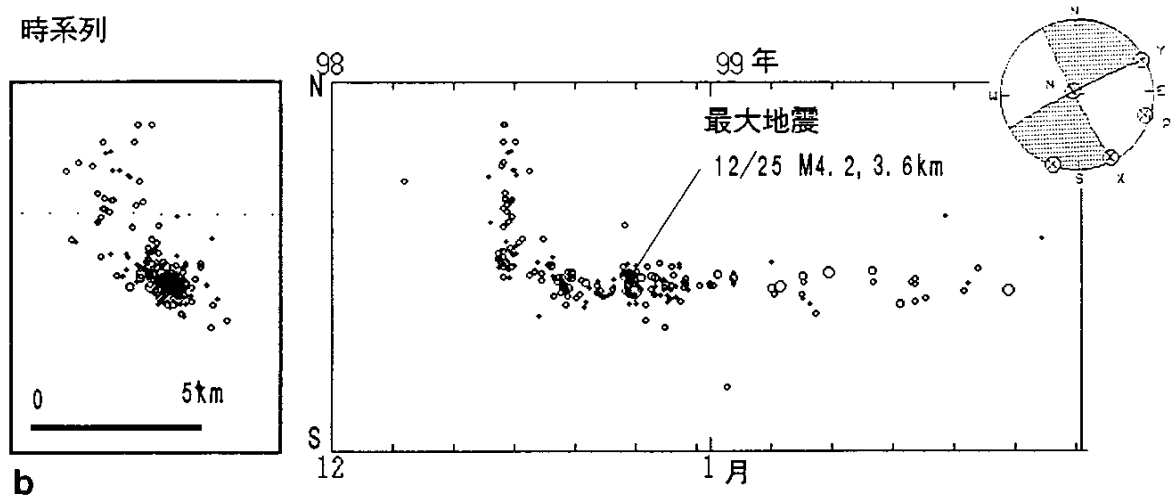
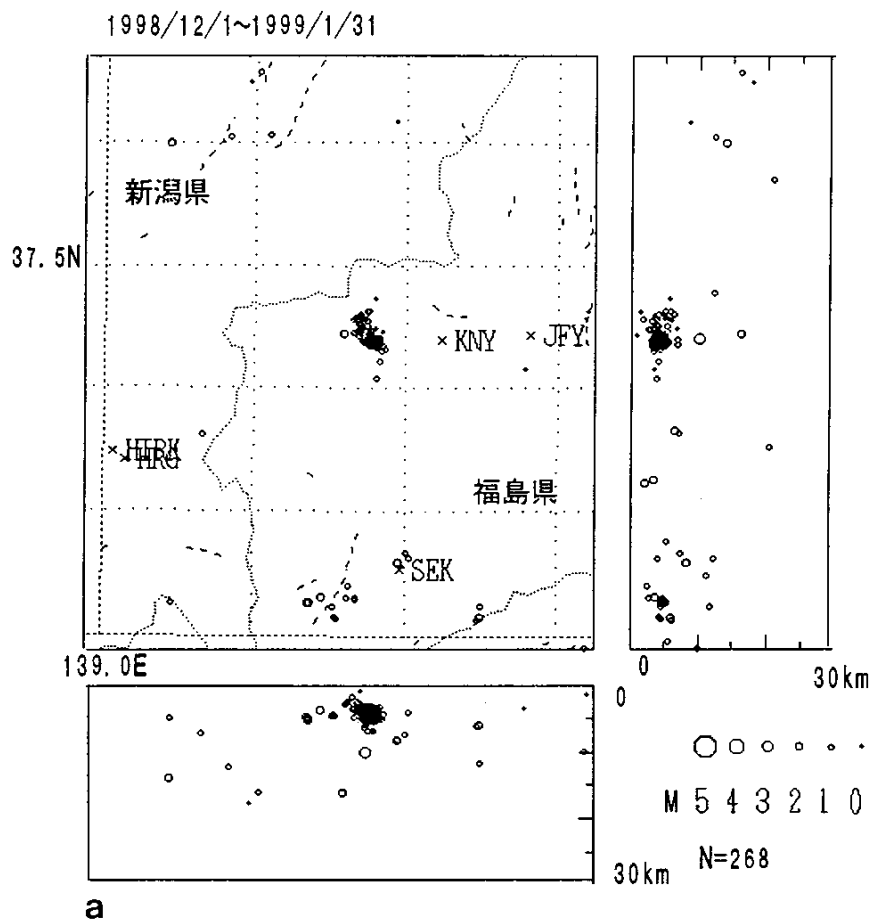
Fig.3 Hypocenter distribution of aftershocks near Kamikouti, Nagano pref.

a) Hypocenter distribution (1998/8/1-1998/10/31) b) Hypocenter distribution (1998/11/1-1999/1/31)



第 4 図 長野県中部地震の震源分布 (1999/1/28 - 2/27) と速度構造 (武田、1997)

Fig.4 Hypocenter distribution of aftershocks from Jan. 28 to Feb. 27, 1999 and P-wave velocity structure from R.G.E.S. (Takeda,1997).

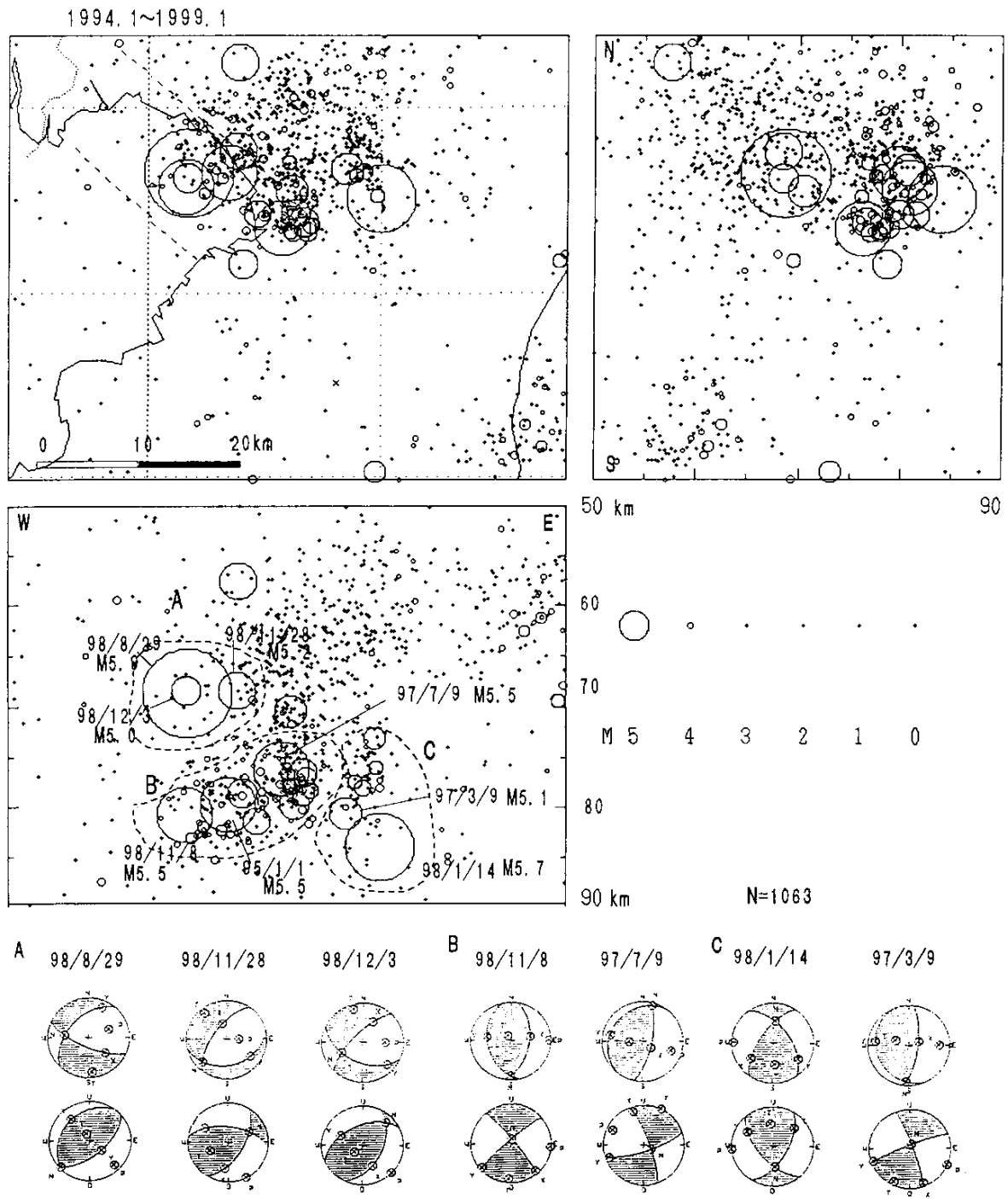


第 5 図 福島県西部の地震活動 (1998/12/1 ~ 1999/1/1)

a) 震源分布図 b) 時空間分布図

Fig.5 Seismic activities in the west of Fukushima pref. (1998/12/1-1999/1/1)

a) Hypocenter distribution b) Time-Space distribution



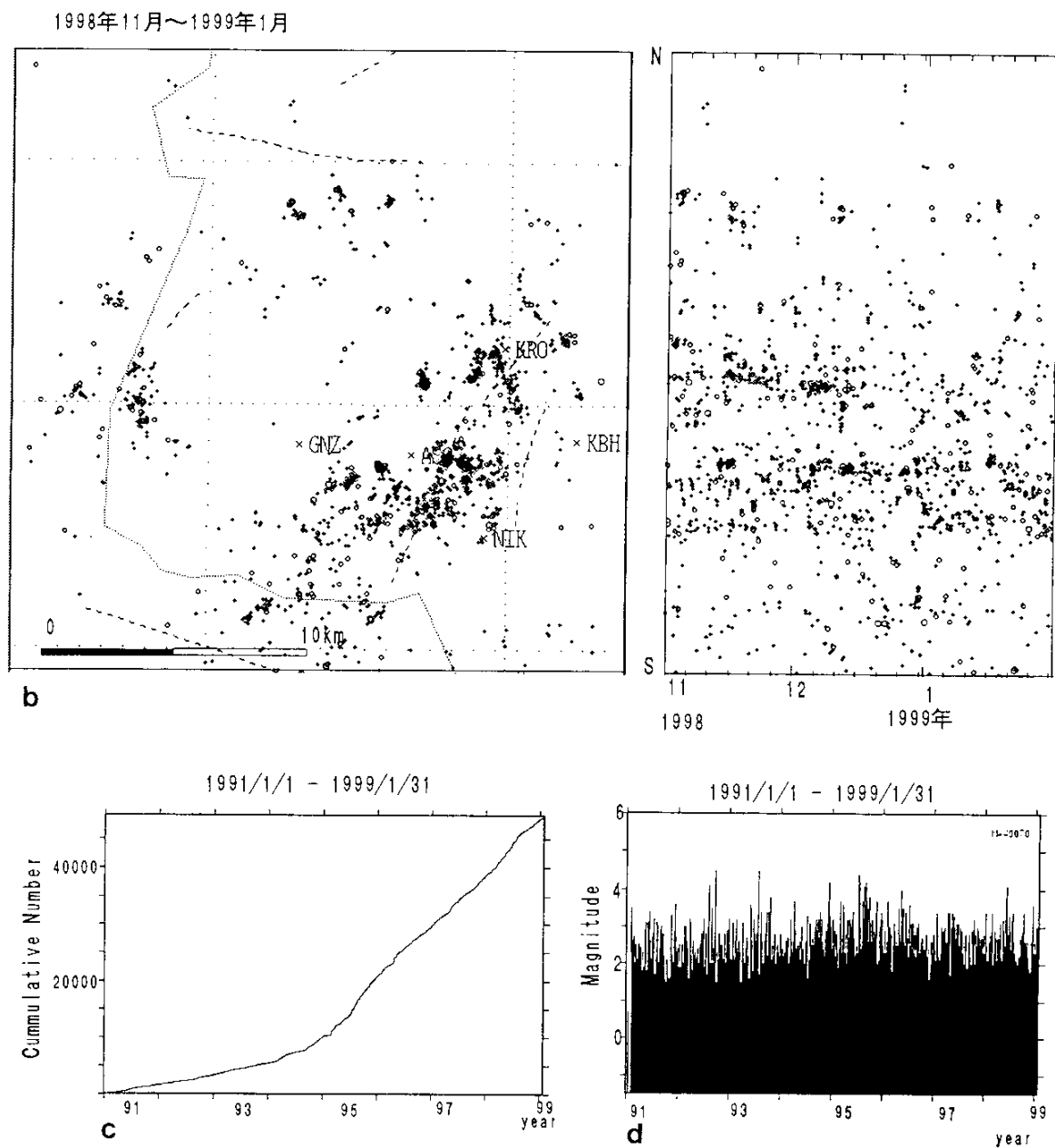
第 6 図 東京湾北部の地震活動 (1994/1 ~ 1999/1)

Fig.6 Seismic activities in the north of Tokyo-Bay (1994/1-1999/1)

[illegible]

a) 震源分布図

a) Hypocenter distribution



第7図 つづき b) 足尾地域の時空間分布 c)地震発生数の積算頻度分布 d) M-T plot

Fig.7 (continued) b) Time-Space distribution c) Cumulative curve of earthquake numbers d) M-T plot