

## 1-2 平成5年(1993年)釧路沖地震(1月15日 M7.8)

The Kushiro-Oki Earthquake, 1993 (January 15, M7.8)

札幌管区气象台

Sapporo District Meteorological Observatory, JMA

1993年1月15日20時06分頃、釧路沖でM7.8地震が<sup>\*1)</sup>発生した。この地震の最大震度は釧路で6であった。また、帯広、広尾、浦河、八戸、で震度5を観測したほか、北海道から東北、関東甲信越地方のほぼ全域で有感となった(第1図)。震度6は昭和57年(1982年)の浦河沖地震(M7.1)の際、浦河で観測して以来である。また、今回のM7.8は、死者104名を出した昭和58年(1983年)日本海中部地震(M7.7)以来であった。

今回の地震による被害は、北海道庁の調べによると、死者1名、重軽傷者932名、住家全半壊84棟等大きな被害が発生した(第1表)。

この地震により、札幌管区气象台は20時13分に北海道の太平洋沿岸(2区)と日本海沿岸(3区)に「ツナミナシ」の津波注意報を発表した。

本震のメカニズム解(第2図)は、ほぼ水平となる節面をもつ down-dip extension タイプであり、震源の深さからも太平洋プレートの沈み込みに伴う二重深発面のうちの下面の地震とみられる(第3図③)。余震はほぼ水平に分布していることから(第3図③④)、破壊は二重深発面の下面から上面に向け、ほぼ水平に進行したものと考えられる(破壊は上面にまでは達しなかった)。

主な余震の発生場所は、釧路の沖合い約20kmを中心とする直径40km程度の範囲にみられる(第3図①)。このほか、本震から50km程東の厚岸沖合いでも本震直後から地震が発生し始めた。この厚岸沖では、沈み込んだ太平洋プレートの上面付近にも震源が決定されている(第4図①②③④)。この活動は、本震の際何らかの破壊がこの場所にあり、その余震が発生しているか、本震の震動あるいは本震による釧路沖の応力変化に誘発されて地震活動が始まったと考えられる。余震の発生数は、順調に減少している(第3図②③)。有感余震は4月30日までに36回発生している(第2表)。最大余震は2月4日に発生したM4.9の地震であり、本震に比べて非常に小さい(第3図①②、第2表)。これは深発地震に一般的に見られる傾向である。

強震計等の波形記録から(第5図)、マルチプルショックとみられ、はじめに小破壊があり、6秒程度後に本破壊になったものとみられる。

釧路沖周辺のやや深い所の地震活動をみると、今回の釧路沖地震の1年位前から活動の低下がみられる(第6図)。一方、太平洋プレートの沈み込みの深い所ではややつぶの大きい地震(M>5)の発生がみられる(第7図)。第8図に1926年以降の北海道周辺のM7以上の浅い地震とやや深い地震の活動を示した。

\*1) この地震の再計算値(最終値)は次の通り。

・震源時 1月15日20時06分06.9秒, 42° 53. 5' N, 144° 22.4', 深さ103.2km, M7.8

第1表 地震の被害

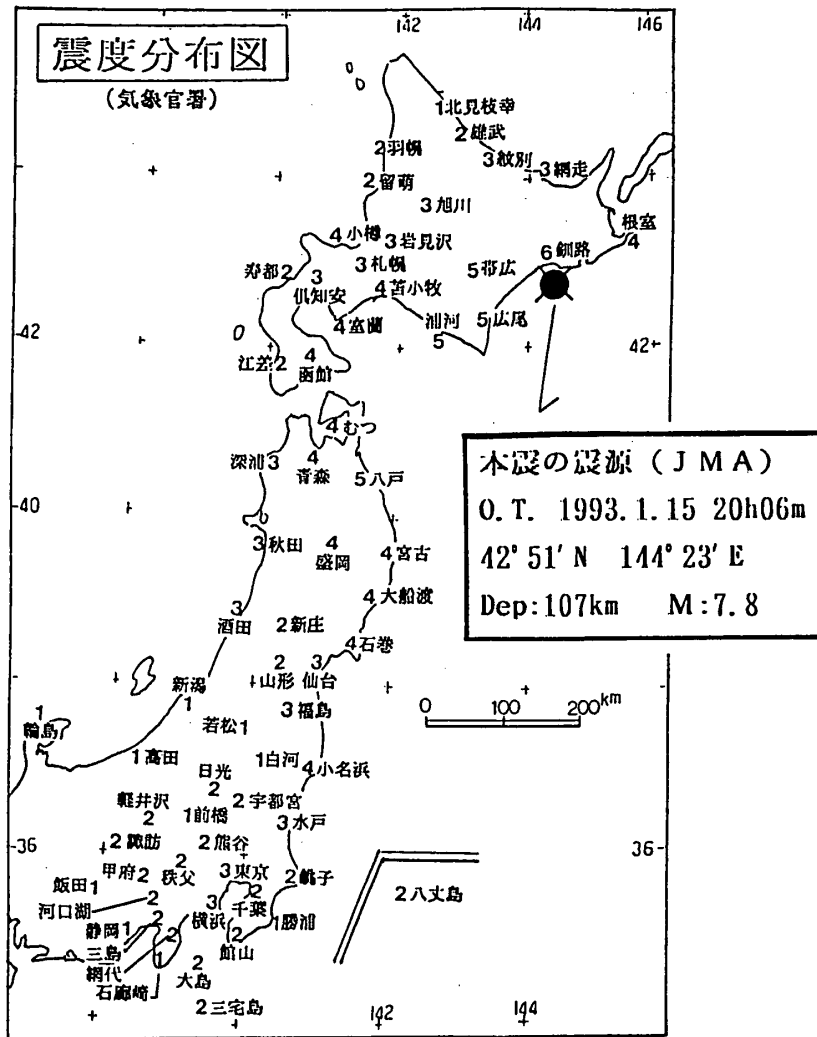
Table 1 List of the damages (reported by Hokkaido Prefecture Government).

被害概況（北海道庁調べ，2月17日現在）	
人的被害：	死者1人，重軽傷者932人（内重傷113人）
住家被害：	全半壊84棟 一部破損3,387棟
土木被害：	河川，道路等の被害 1,514箇所

第2表 釧路沖地震の有感余震の表（1993年1月15日～4月30日）

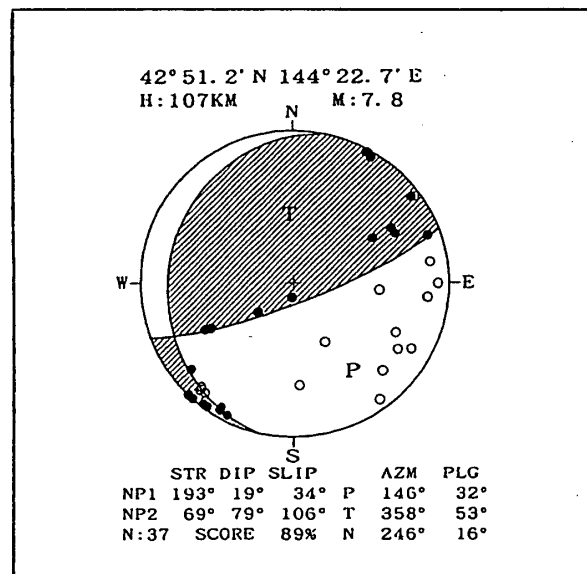
Table 2 List of the felt aftershocks (January 15–April 30, 1993).

No	月	日	時	分	M	各地の震度(最大震度のみ)
	1	15	20	06	7.8	Ⅵ:釧路
1			20	18	-	Ⅱ:釧路
2			20	50	-	Ⅰ:釧路
3			21	22	-	Ⅰ:釧路
4			23	45	-	Ⅰ:釧路
5		16	00	14	-	Ⅱ:釧路
6			01	29	-	Ⅰ:釧路
7			03	52	-	Ⅰ:釧路
8			04	44	-	Ⅰ:釧路
9			07	30	-	Ⅰ:釧路
10			10	08	-	Ⅰ:釧路
11			16	13	-	Ⅱ:釧路
12		17	16	43	-	Ⅰ:釧路
13			23	23	-	Ⅱ:釧路
14		18	00	33	-	Ⅰ:釧路
15		19	13	03	4.8	Ⅱ:釧路, 広尾
16		20	03	53	-	Ⅰ:釧路
17			06	20	-	Ⅰ:釧路
18		21	00	14	-	Ⅰ:釧路
19		23	13	46	-	Ⅱ:釧路
20		27	13	53	-	Ⅱ:釧路
21		29	02	56	-	Ⅰ:釧路
22	2	2	05	16	-	Ⅰ:釧路
23			06	17	-	Ⅰ:釧路
24		4	23	43	4.9	Ⅲ:釧路
25		6	06	25	4.2	Ⅱ:釧路
26			19	38	-	Ⅰ:釧路
27		13	11	53	-	Ⅱ:釧路
28		15	08	18	3.6	Ⅰ:根室
29		20	20	40	4.0	Ⅱ:釧路, 根室
30		24	04	13	3.7	Ⅰ:釧路, 根室
31		27	04	50	-	Ⅰ:釧路
32	3	1	06	10	-	Ⅰ:釧路
33		12	01	27	4.3	Ⅲ:釧路
34		13	19	54	-	Ⅰ:釧路
35		19	06	00	-	Ⅱ:釧路
36		24	12	29	-	Ⅱ:釧路
37	4	24	18	06	4.1	Ⅱ:広尾



第1図 釧路沖地震の震度分布図 (1993年1月15日, M7.8)

Fig.1 Distribution of seismic intensities for the Kushiro-Oki Earthquake, 1993 (January 15, M7.8).

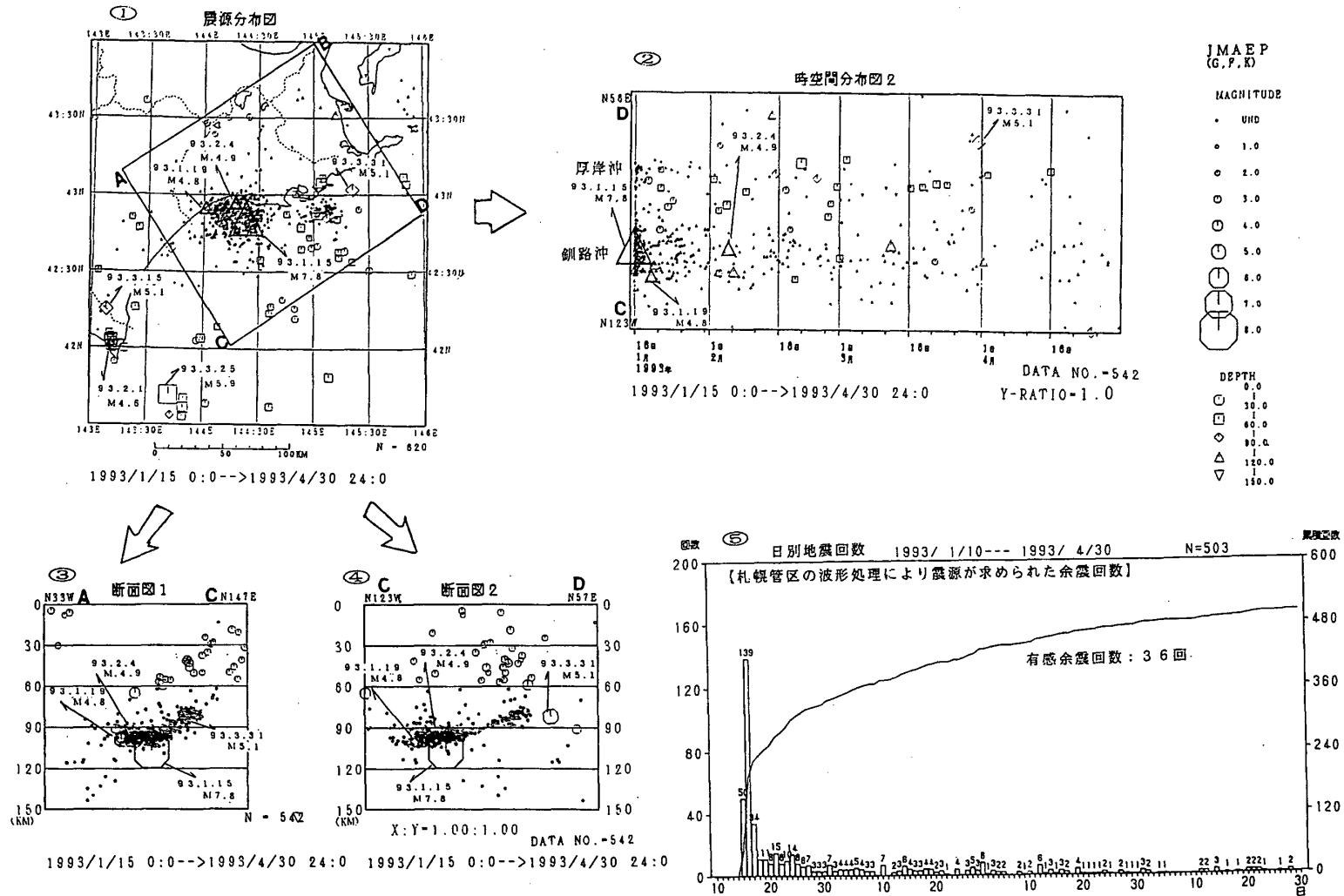


第2図 地震のメカニズム解 (下半球投影)

(●: 押し, ○: 引き)

Fig.2 Focal mechanism solution (lower hemisphere projection).

(●: up, ○: down)



第3図 釧路沖地震の余震活動 (1993年1月15日~4月30日, 深さ0~150km)

①: 震央分布図 ②: 時空間分布図 ③, ④: 断面図

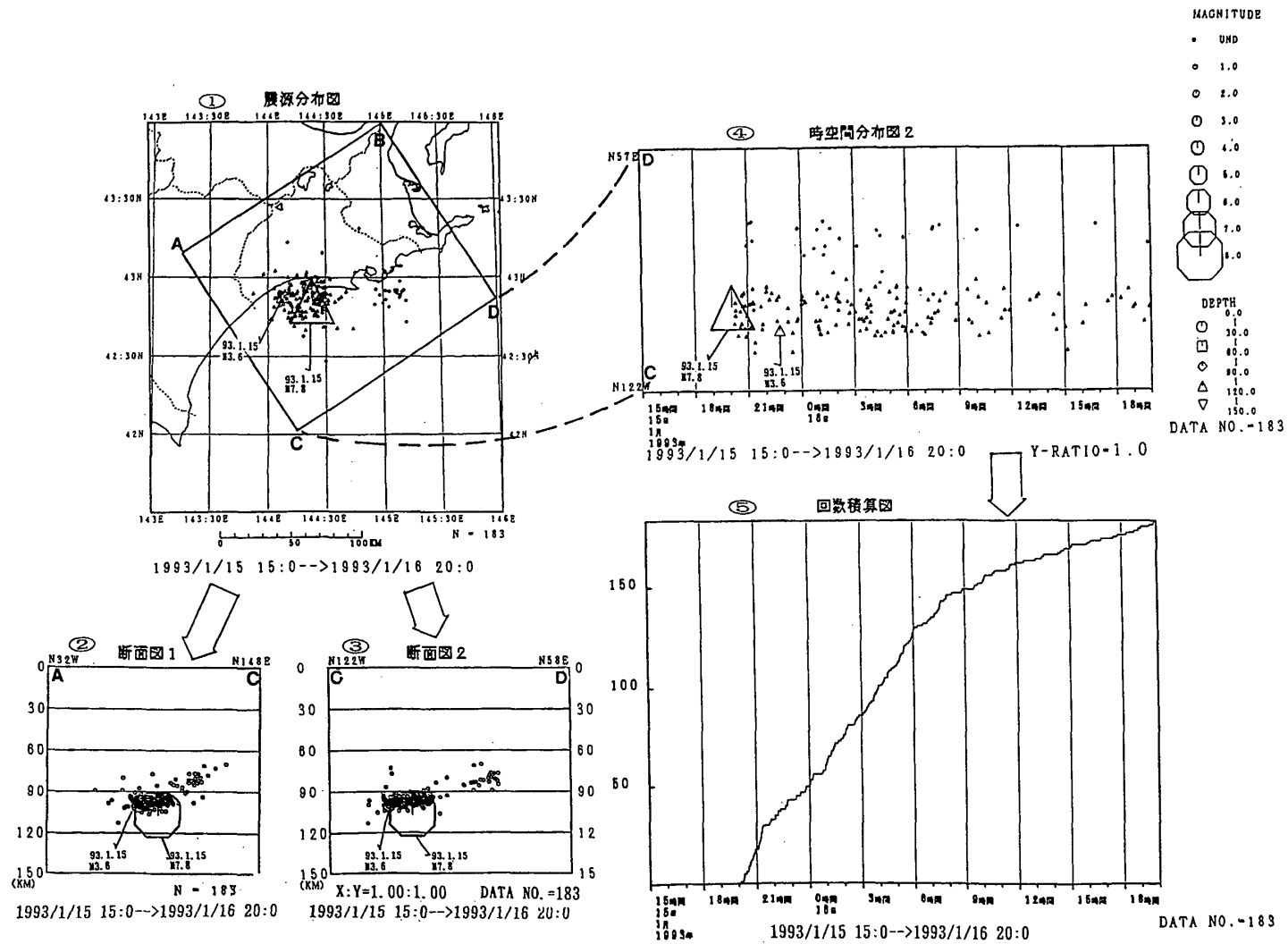
⑤: 日別地震回数 (札幌管区の波形処理により震源が求められた余震回数)

Fig.3 Seismic activity of aftershocks of the Kushiro-Oki Earthquake, 1993

(January 15–April 30, 0km ≤ depth ≤ 150km).

①: Epicentral distribution, ②: Space-time plot along the A–B line, ③: Vertical section along the A–C line,

④: Vertical section along the A–B line, ⑤: Daily number of aftershocks.



第4図 釧路沖地震の余震活動（1993年1月15日15時～1月16日20時）

①：震央分布図 ②：時空間分布図 ③，④：断面図 ⑤：回数積算図

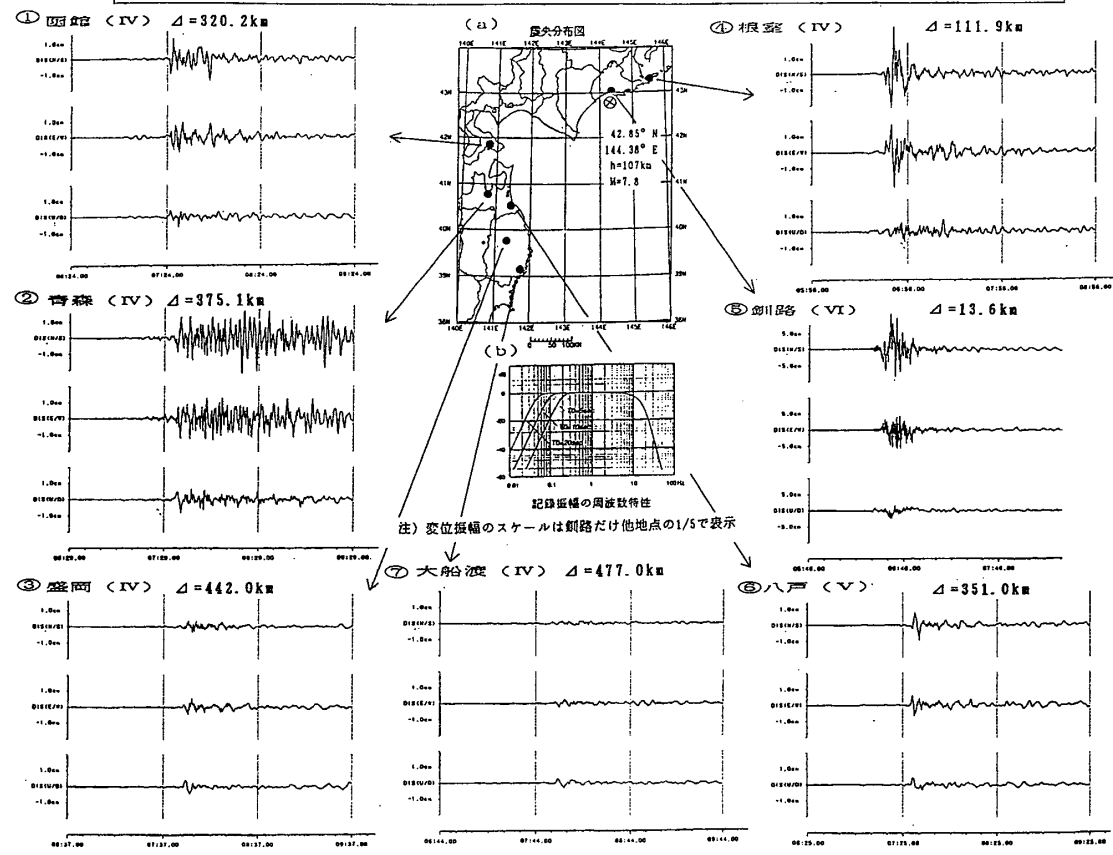
Fig.4 Seismic activity of aftershocks

(January 15, 15h00m – January 16, 20h00m, 1993; 0km ≤ depth ≤ 150km).

①: Epicentral distribution, ②: Space-time plot along the A-B line, ③: Vertical section along the A-C line,

④: Vertical section along the A-B line, ⑤: Cumulative number of aftershocks.

1993年釧路沖地震による87型電磁式強震計の変位記録(10秒特性)  
(1993年1月15日20時06分)



第5図 1993年釧路沖地震による87型電磁式強震計の変位記録(10秒特性)

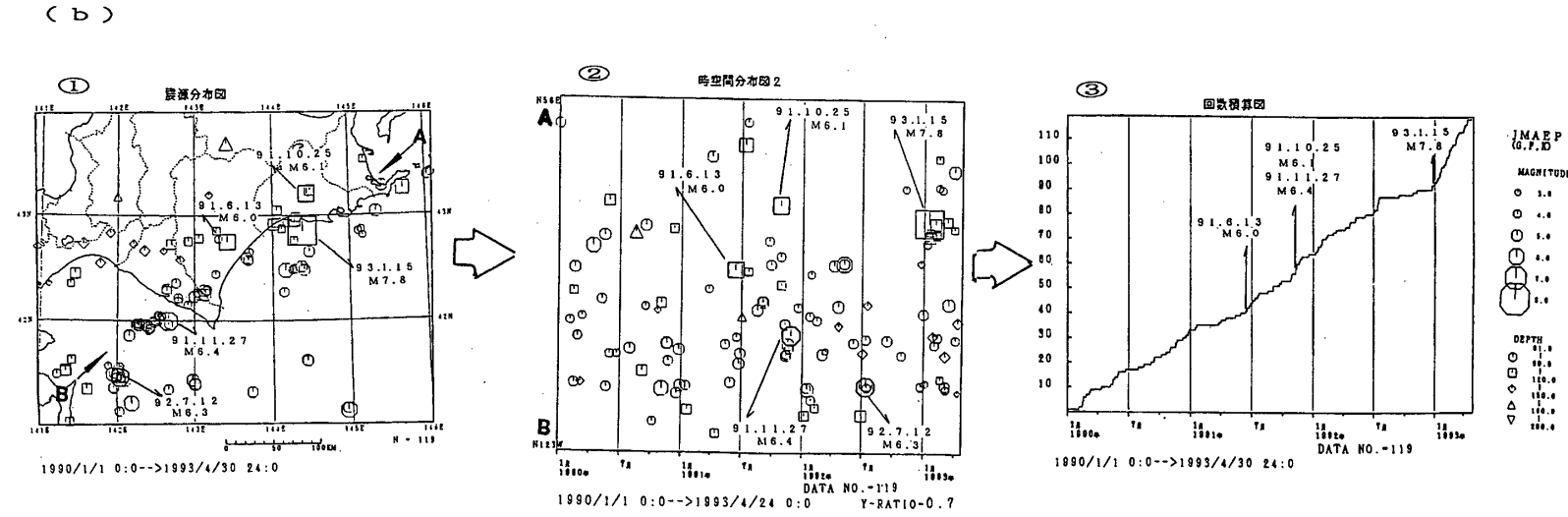
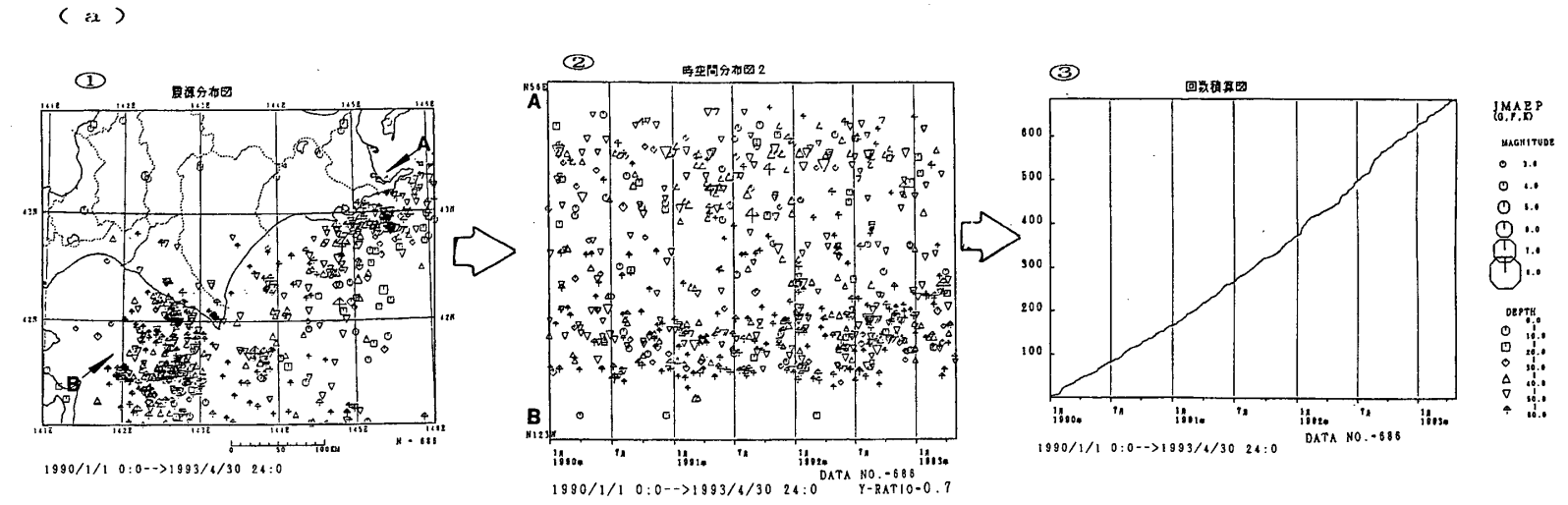
(釧路の変位振幅のスケールは他地点の1/5で表示), (a) 震央分布図, (b) 記録振幅の周波数特性 (括弧内は震度を示す)

- ① 函館 (IV) Δ 320.2km, ② 青森 (IV) Δ 375.1km, ③ 盛岡 (IV) Δ 442.0km, ④ 根室 (IV) Δ 111.9km,  
⑤ 釧路 (VI) Δ 13.6km, ⑥ 八戸 (V) Δ 351.0km, ⑦ 大船渡 (IV) Δ 477.0km.

Fig.5 Displacement seismograms of the main shock by the electromagnetic strong motion seismograph (JMA 87-type, natural period is 10 second). The ratio of Kushiro to another station in vertical scale is 1:5.

(a)Epicentral distribution, (b)Frequency response curve of JMA 87-type. (Roman numerals in parentheses represent seismic intensity.)

- ① Hakodate(IV) Δ 320.2km, ② Aomori(IV) Δ 375.1km, ③ Morioka(IV) Δ 442.0km, ④ Nemuro(IV) Δ 111.9km,  
⑤ Kushiro(VI) Δ 13.6km, ⑥ Hachinohe(V) Δ 351.0km, ⑦ Ofunato(IV) Δ 477.0km.

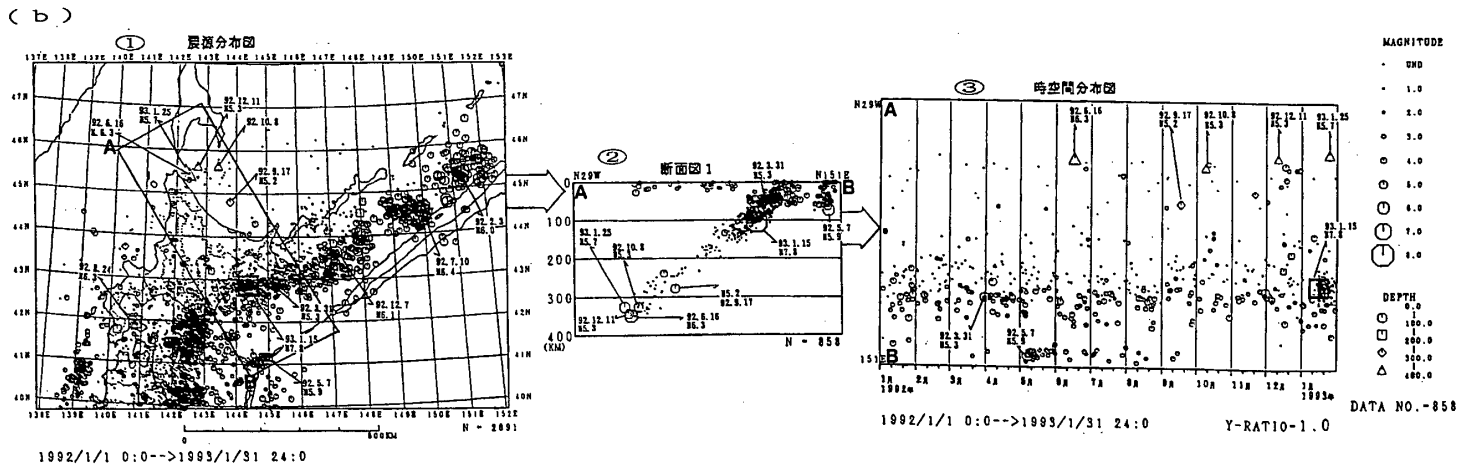
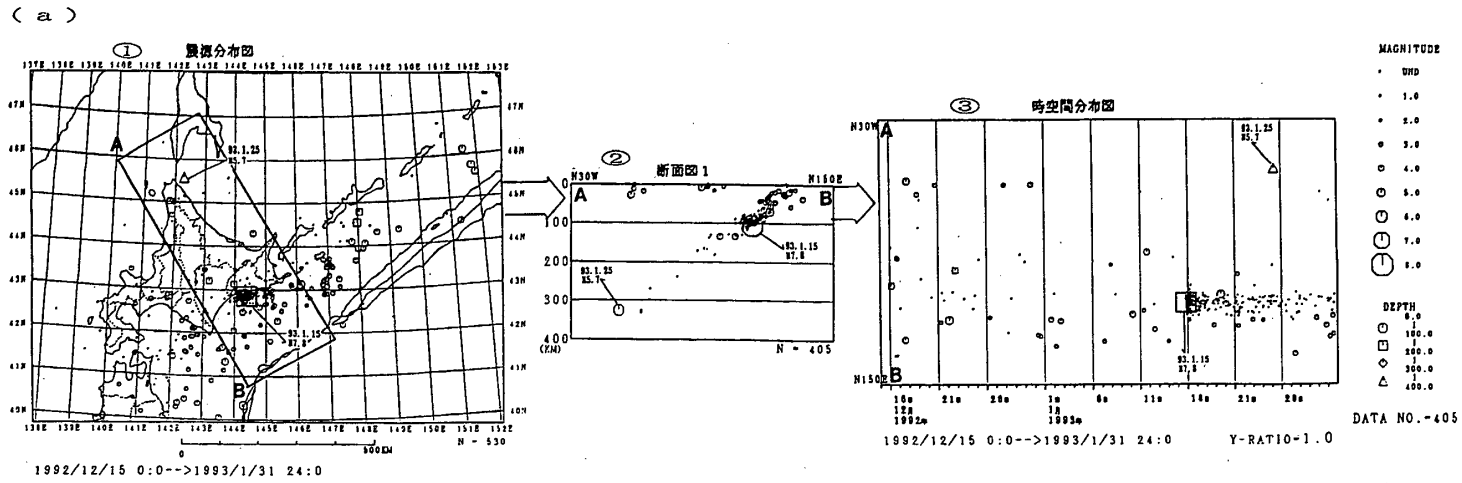


第 6 図 釧路沖とその周辺の地震活動の比較 (深さ別, 1990年~1993年,  $M \geq 3.0$ )

( a ) 浅い地震 ( $0 \text{ km} \leq h \leq 60 \text{ km}$ ) ①: 震央分布図 ②: 時空間分布図 ③: 回数積算図  
 ( b ) やや深い地震 ( $60 \text{ km} < h \leq 200 \text{ km}$ ) ①: 震央分布図 ②: 時空間分布図 ③: 回数積算図

Fig.6 Seismic activity off Kushiro and around the area (1990-1993,  $M \geq 3.0$ ).

(a)  $0 \text{ km} \leq \text{depth} \leq 60 \text{ km}$  ①: Epicentral distribution, ②: Space-time plot along E-W direction, ③: Cumulative number of earthquakes.  
 (b)  $60 \text{ km} < \text{depth} \leq 200 \text{ km}$  ①: Epicentral distribution, ②: Space-time plot along E-W direction, ③: Cumulative number of earthquakes.



第7図 釧路沖地震前後の地震活動 (深さ0~400km)

(a) 約1ヶ月前からの地震活動 (1992年12月15日~1993年1月31日) ①:震央分布図 ②:断面図 ③:時空間分布図

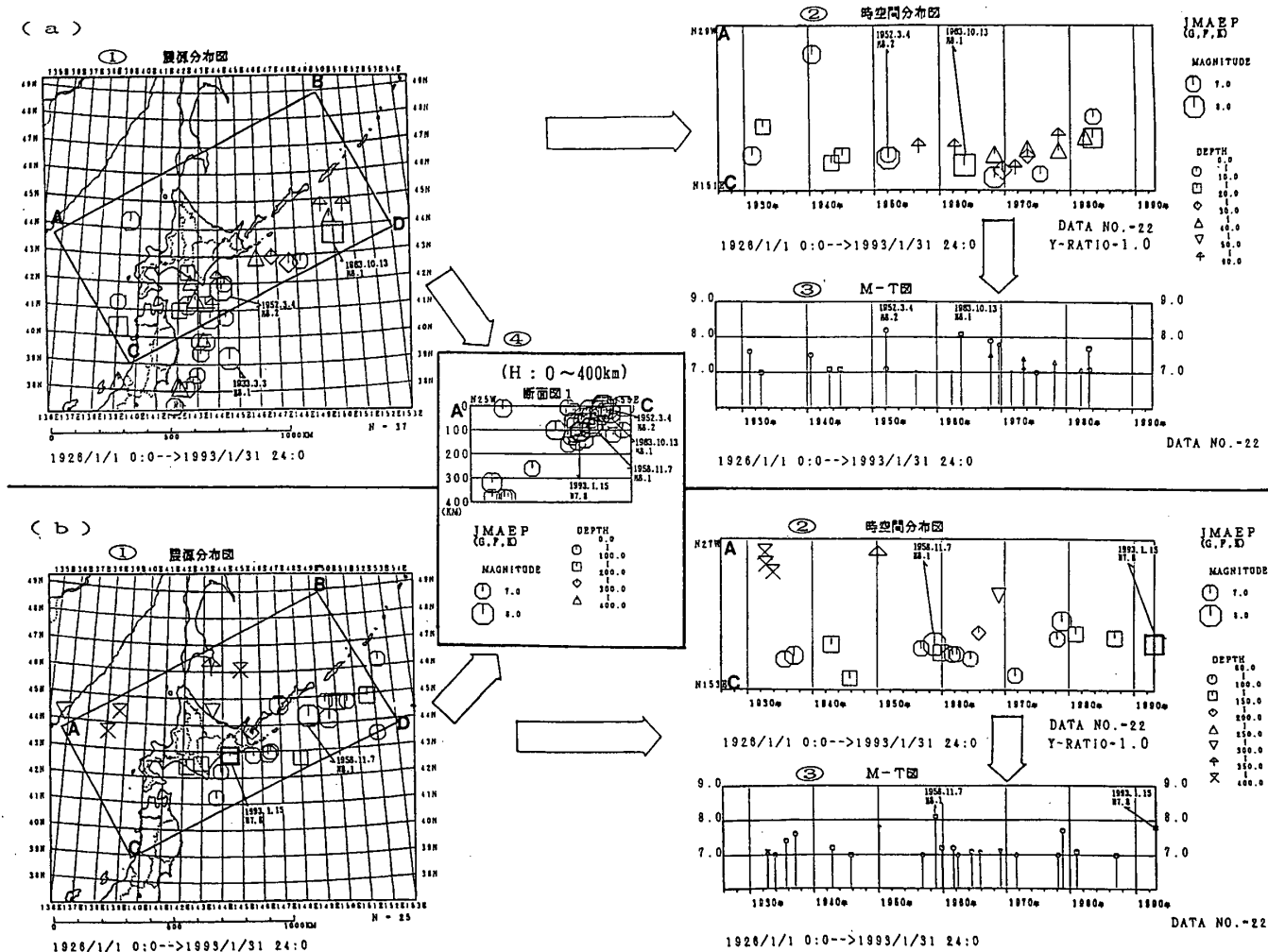
(b) 1年前からの地震活動 (1992年1月~1993年1月) ①:震央分布図 ②:断面図 ③:時空間分布図

Fig.7 Seismic activity off Kushiro and north-eastern part of Hokkaido ( $0\text{km} \leq \text{depth} \leq 400\text{km}$ ).

(a) December 15, 1992–January 31, 1993. (①: Epicentral distribution, ②: Vertical section along the A–B line, ③: Space-time plot.)

(b) January, 1992–January, 1993. (①: Epicentral distribution, ②: Vertical section along the A–B line, ③: Space-time plot.)





第 8 図 過去における北海道及び周辺の地震活動 (1926年 1 月~1993年 1 月,  $M \geq 7.0$ )

(a) 深さ 0~60km (①: 震央分布図 ②: 時空間分布図 ③: M-T 図 ④: 断面図 (深さ 0~400km))

(b) 深さ 60~400km (①: 震央分布図 ②: 時空間分布図 ③: M-T 図)

Fig.8 Seismic activity in and around Hokkaido (January, 1926–January, 1993,  $M \geq 7.0$ ).

(a)  $0\text{km} \leq \text{depth} \leq 60\text{km}$  (①: Epicentral distribution, ②: Space-time plot along the A–C line, ③: M–T diagram,

④: Vertical section along the A–C line ( $0\text{km} \leq \text{depth} \leq 400\text{km}$ ).

(b)  $60\text{km} \leq \text{depth} \leq 400\text{km}$  (①: Epicentral distribution, ②: Space-time plot along the A–C line, ③: M–T diagram.)