

5 - 5 1996 年 10 月 5 日静岡県中部の地震と最近の周辺の地震活動

An Earthquake of October 5, 1996 at the Central Shizuoka Prefecture and Recent Seismic Activity

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

1996 年 10 月 5 日 9 時 51 分に発生した地震 (M4.6) とその後の余震活動は、第 1 図(a),(b)のように、 35.00°N 、 138.05°E 、深さ 26 km を中心に概ね 2 km 立方程度の空間に収まっている。本震と大きな余震が(b)のように活動の中心から 1 km 程度北側に決められているが、これは近地観測点で S 波初動が読み取れなかったことと浅い速度構造が震源域の南北方向で異なることによるものと考えられる。(c)の M - T 図から、11 月末までの M 0 の総数 41 個のうち半数は最初の 2 日間程度に発生し、その後は徐々に発生間隔が長く終息傾向にある。

第 2 図(a)は本震と主な余震の発震機構解 (下半球等積投影)、(b)は P 軸と T 軸を各々水平面、東西と南北及び図中の AB 方向の断面へ投影した図、(c)は P 軸、T 軸の集積分布 (下半球等積投影) である。全体に T 軸の傾きが水平に近く走向は北西・南東～北北西・南南東方向、P 軸が上下に近い傾きの正断層型が卓越している。ただし 11 月の 2 個の地震は逆断層型を示している。

第 3 図は、今回の活動域 XX 領域を中心とする静岡中部の震央分布、東西・南北方向の震源鉛直分布 (1986 年始め～1996 年 11 月末)、および周辺の代表的な震源分布域の P、T 軸分布 (下半球等積投影) を示す。東西・南北両断面から、沈み込むフィリピン海プレートと上盤プレートの地震の間に明瞭な非地震域がみられるが、今回の地震はこの非地震域に位置している。また、P、T 軸の分布から、今回の地震の発震機構 (XX 域) は、浅部の地震 U 1～U 5 や深部の地震 L 1 と L 2 の発震機構とも異なっている。なお、今回の XX 域東側の顕著なクラスター域 U 3 では、従来 P 軸走向が概ね西北西・東南東方向の逆断層型が卓越していたが、1994 年以降は図のように P 軸走向が東北東・西南西～北東・南西に近い向きの地震も発生している。

今回の地震活動域の特徴を広域の断面でみるため、第 4 図のような 3 方向の矩形域 A、B、C を取り、各断面の震源鉛直分布を各々第 5 図(a)、(b)、(c)に示す。各断面は今回の地震の前までと 1996 年 11 月末までのふたつに分けた。今回の活動前ここにはほとんど地震が起きていなかったことがわかる。唯一 1996 年 8 月 8 日 07 時 15 分に M1.4 が観測されている (各断面上側の小矢印)。

第 6 図(a)はフィリピン海プレートの和達 - ペニオフ帯の上面 (10～50 km の等深線)¹⁾ と今回の地震域を含む震央分布を、(b)はそのうち領域 D の震源鉛直分布を示している。上盤と沈み込むフィリピン海スラブの地震各々の活動をみるため、(b)のように領域 D の断面上で上盤と下盤の地震に分けることを試みた。第 7 図は、分割された上盤と下盤の震央分布を示す。上盤側の地震は空間的集中度が顕著で多数のクラスターを構成している。

第 8 図(a)、(b)は、上盤と下盤各々の地震の時空間分布を示す。(a)の上盤のクラスターは、数ヶ月～1 年程度の活動で形成されるものが多くみられ、特に 1991～1992 年頃以降時空間的に集中する活動が目立つ。(b)の下盤の地震の時空間分布は全体に比較的一様であるが、1995 年半ばからの駿河湾

中部の活動や 1993 年頃からの伊豆半島の活動低下等^{2), 3)}, 最近やや目立った活動変化がみられる。今回の活動は, これら上盤と下盤の地震の範疇からはずれ, (a), (b)両図にその位置を示した。

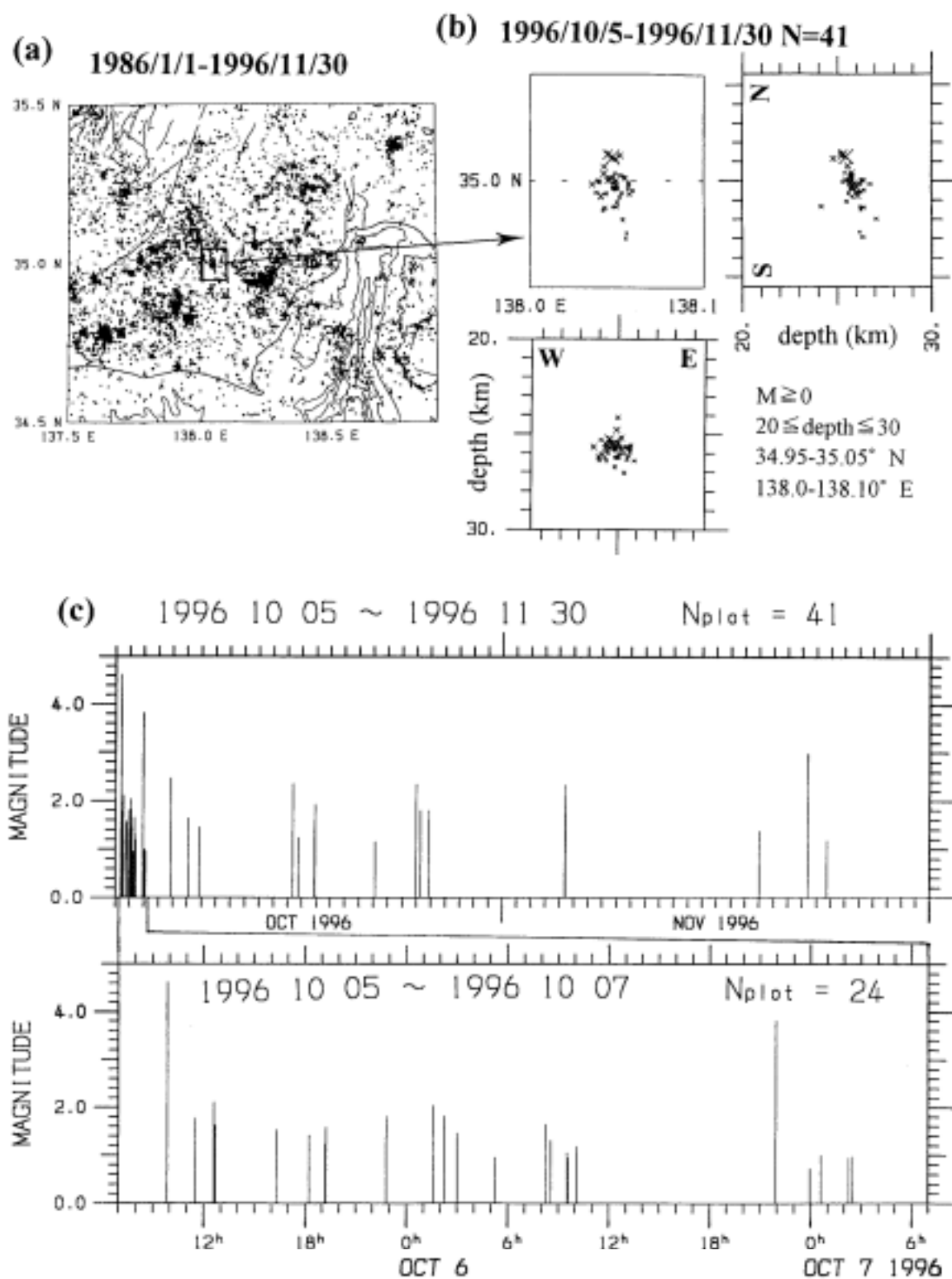
第 9 図は, 第 7 図の上盤と下盤各々について, ふたつの地震間の距離 R (km) の全組み合わせから, ある R 範囲毎の頻度数の累積度数 N を取って両対数に示したものである。各々 1991 年まで (○印) と 1992 年以後 (×印) に分けてある。上盤では, ほぼ $R = 1 \sim 20$ km で $\log R$ 対 $\log N$ の直線関係の勾配が 1991 年以前と 1992 年以降で異なり, 1992 年以降の上盤地震の空間的な集中傾向 (第 8 図(a)) を定量的に示している。

第 10 図は, 上盤と下盤の各々の地震について, 1991 年までと 1992 年以後に分けて求めた規模別分布と最尤法による b 値を示す。上盤に対し下盤の b 値がやや小さい。また, 上盤の 1992 以後の b 値は 1991 年までに比べ 0.1 程小さい。下盤の b 値はほぼ一定であるが 1992 以後の規模別分布で $M 4$ 程度以上の地震数が相対的に少ない傾向にある。

(野口伸一)

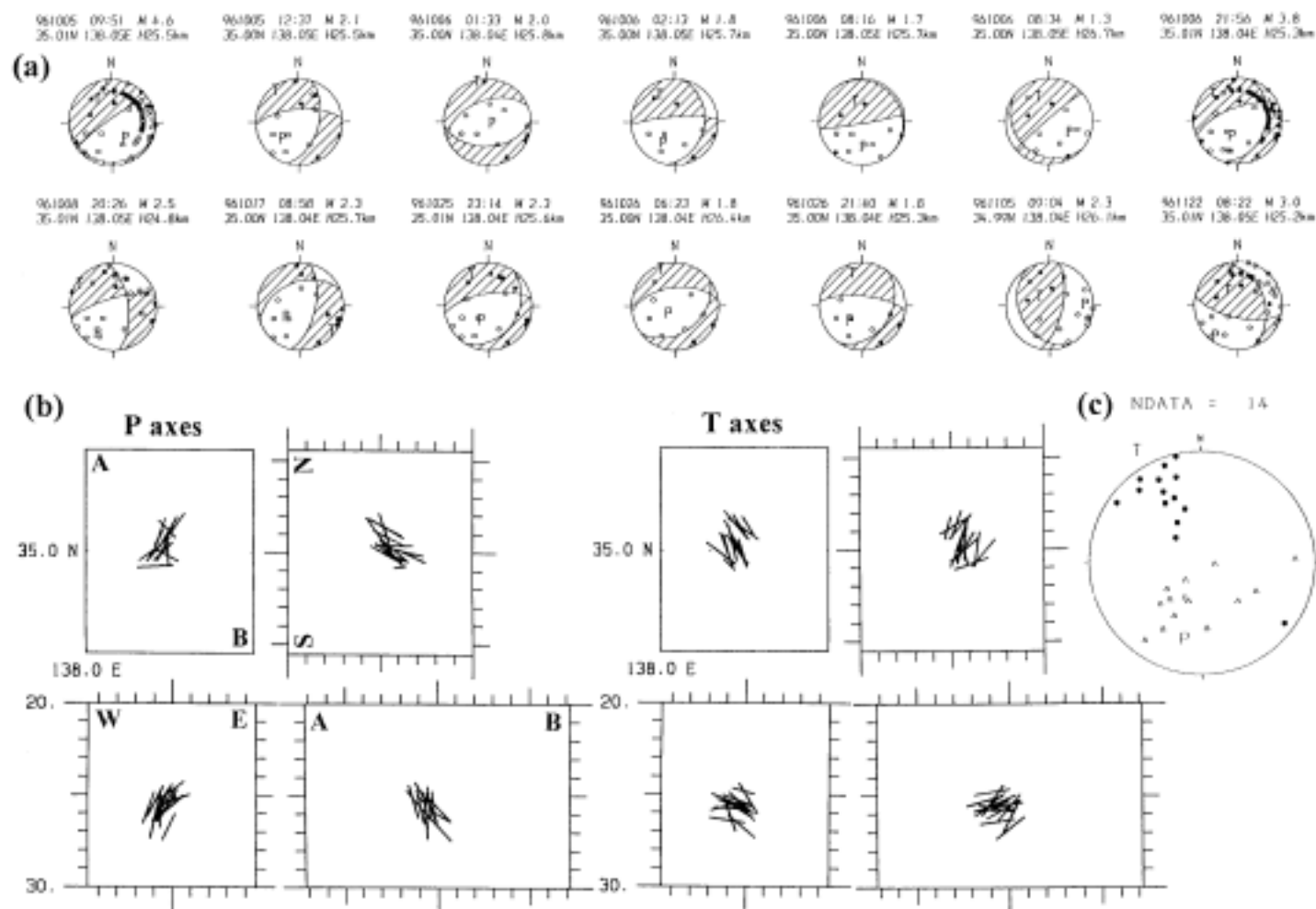
参 考 文 献

- 1) 野口伸一: 東海地域のフィリピン海スラブ形状と収束テクトニクス, 地震 2, 49 (1996), 295-325.
- 2) 防災科学技術研究所: 駿河湾中部の地震活動, 連絡会報, 56 (1996), 318-324.
- 3) 防災科学技術研究所: 駿河湾と伊豆半島中西部の地震活動, 連絡会報, 55 (1996), 359-366.



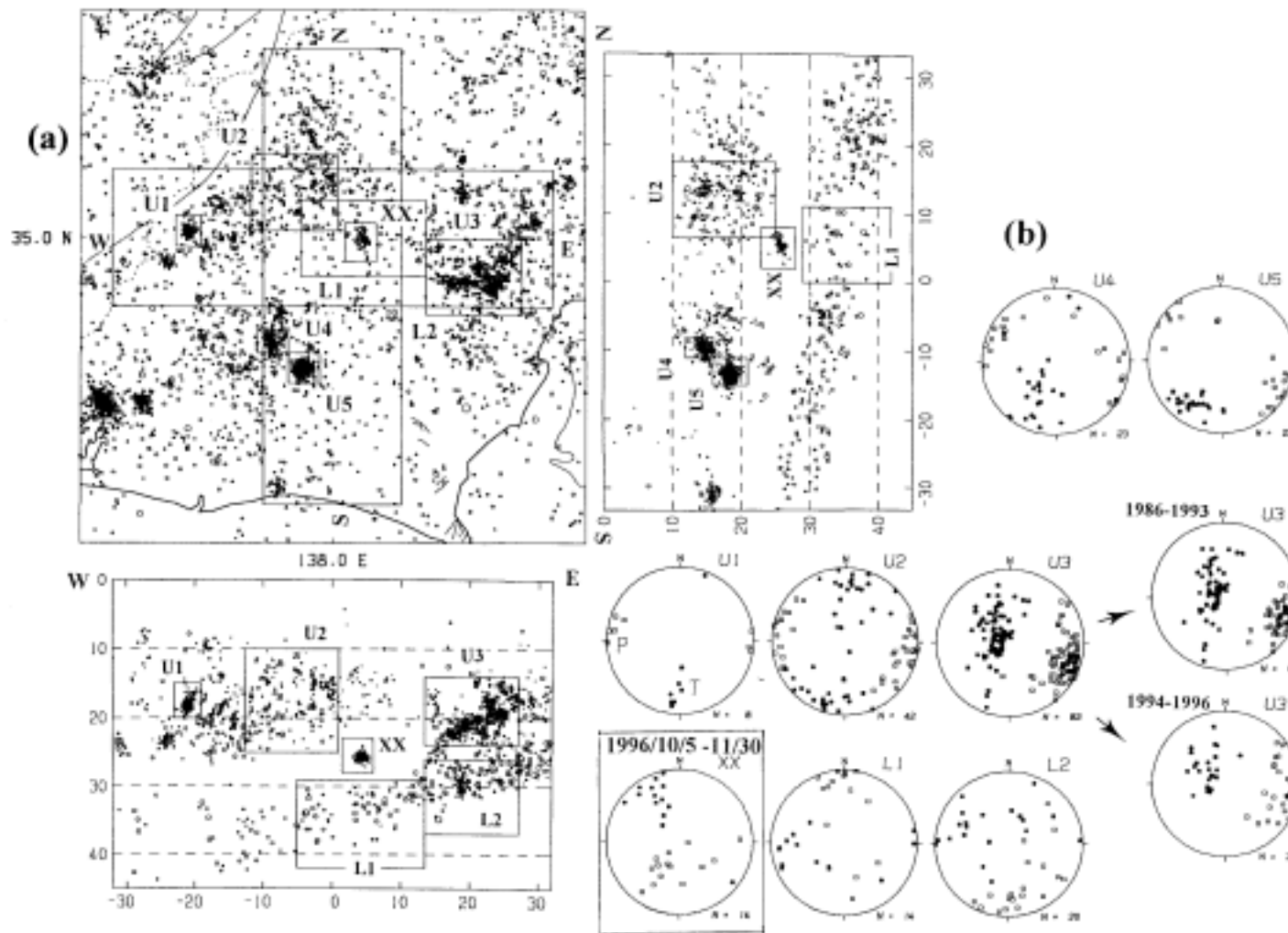
第 1 図 (a)静岡県中西部の地震活動 (1986 年 1 月始め～1996 年 11 月末, $M \geq 0.0$)。 (b)1996 年 10 月 5 日～11 月 30 日までの震央分布と東西・南北方向の震源断面分布。 (c)M-T 分布。

Fig. 1 (a) Seismicity map in central and western Shizuoka Prefecture (January,1986-November, 1996, $M \geq 0.0$). (b) Epicentral distribution and EW and NS cross sections of earthquakes for the period from October 5 to November 30,1996. (c) M-T graphs.



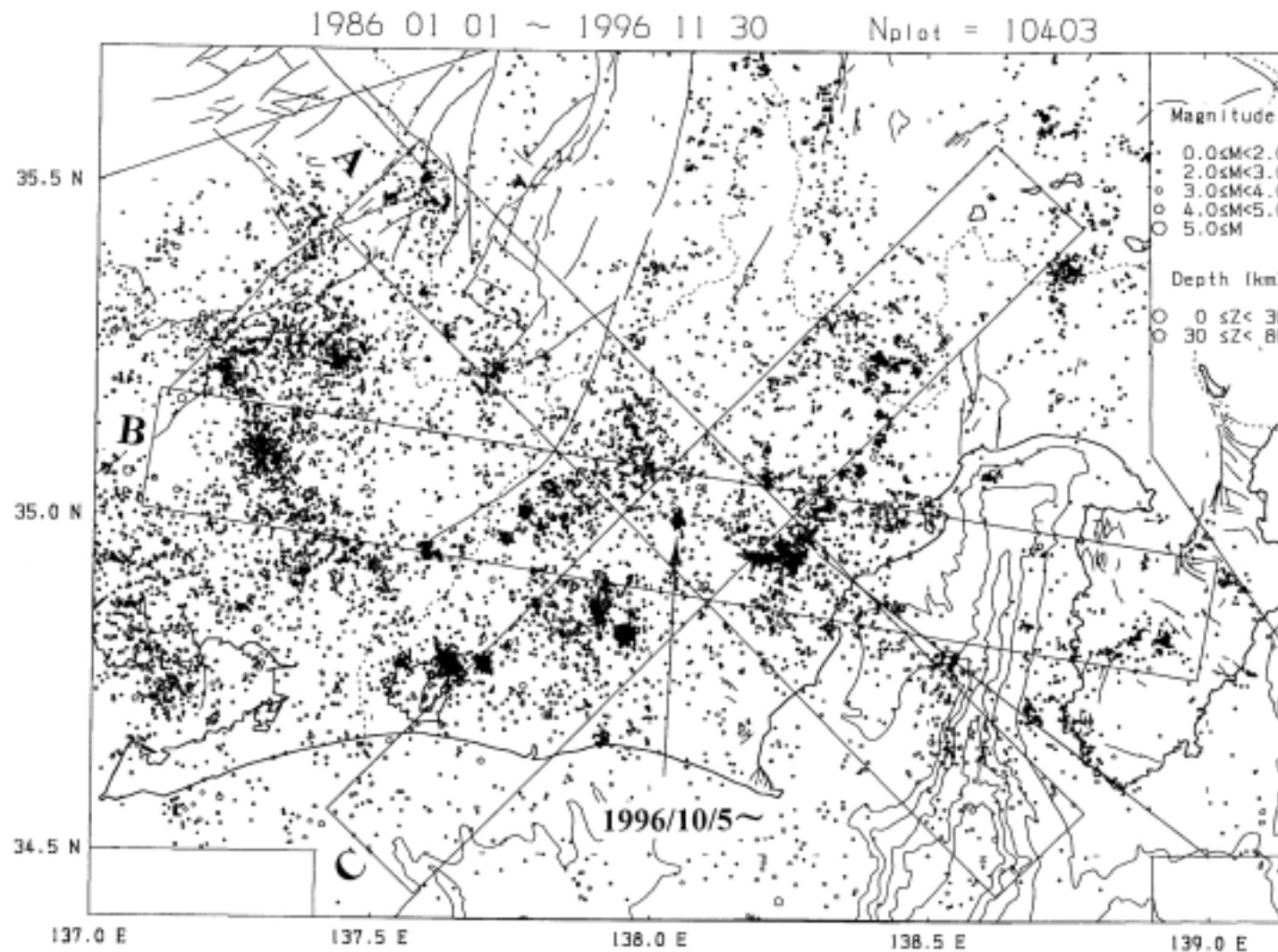
第 2 図 (a)本震と主な余震の発震機構解（下半球等積投影）。(b)P, T 軸の水平面, 東西・南北, 及び AB 方向の断面への投影。(c)P, T 軸分布（下半球等積投影）。

Fig. 2 (a) Focal mechanism solutions (lower hemisphere). (b) P and T axes projected on the horizontal, EW, NS and AB cross sections. (c) P and T axes distributions projected on a lower hemisphere.



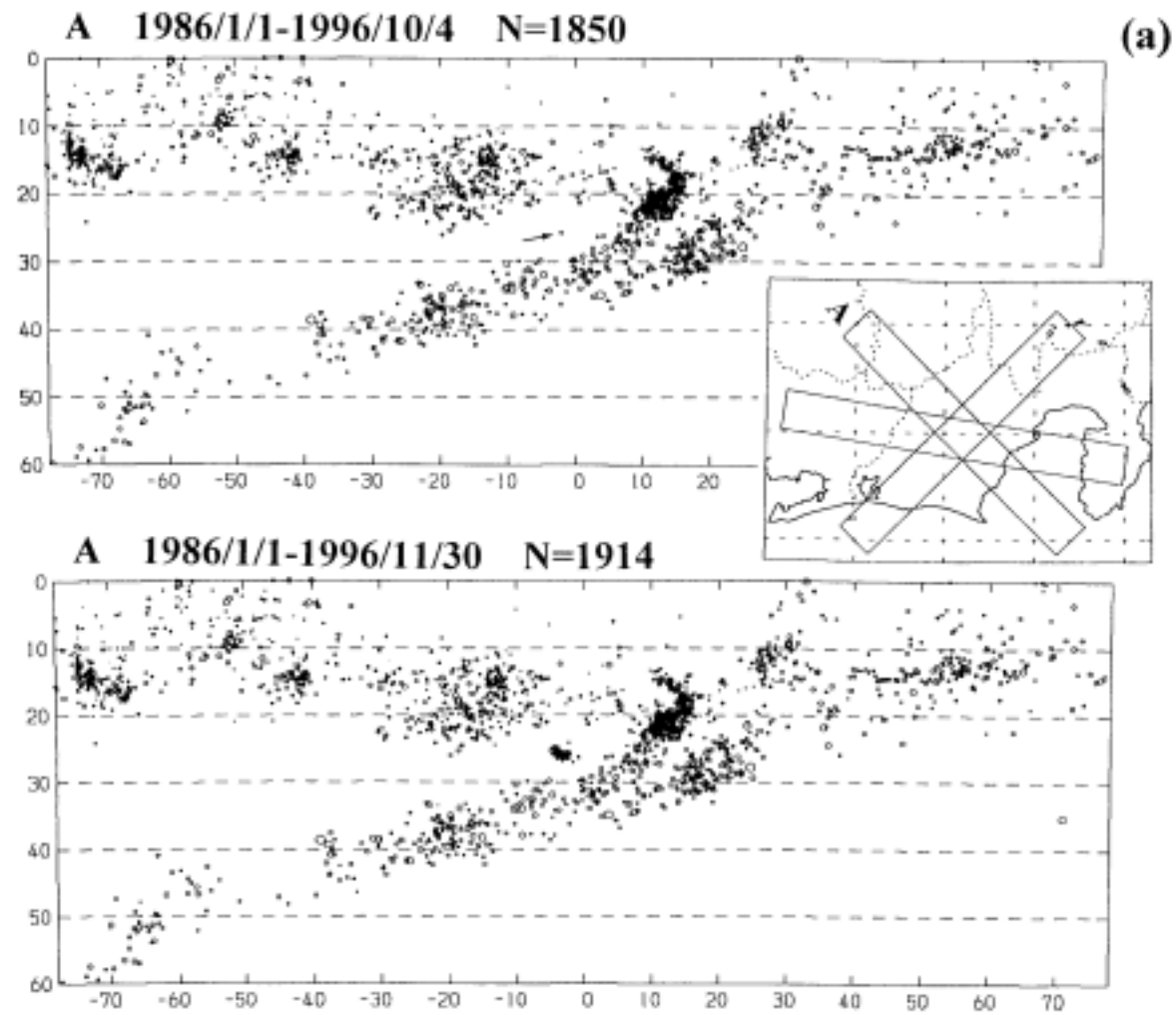
第 3 図 (a)静岡県中部の震央分布と東西・南北方向断面の震源鉛直分布 (1986 年 1 月～1996 年 11 月末)。(b)今回の活動域 XX 域と, U1～U5, L1, L2 域の地震の P, T 軸集積分布 (下半球等積投影)。

Fig. 3 (a) Epicenter distribution and EW and NS cross sections of earthquakes (January, 1986-November, 1996). (b) P and T axes distributions projected on lower hemispheres for rectangular areas XX, U1-U5, L1 and L2 in (a).



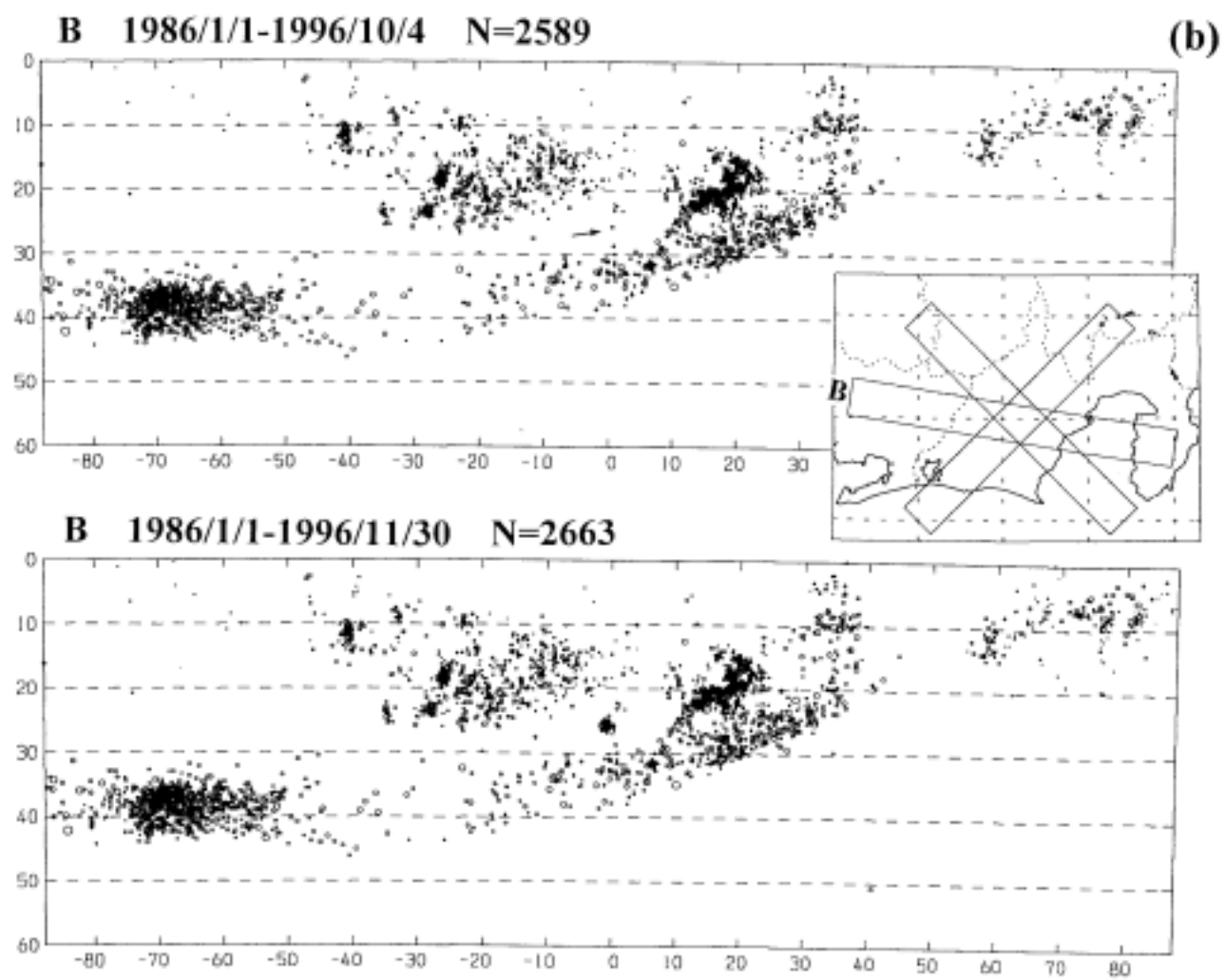
第4図 A, B, C3領域の断面の震源鉛直分布を第5図に示す

Fig. 4 Vertical distributions of hypocenters for earthquakes in boxes A, B and C are shown in Fig.5.

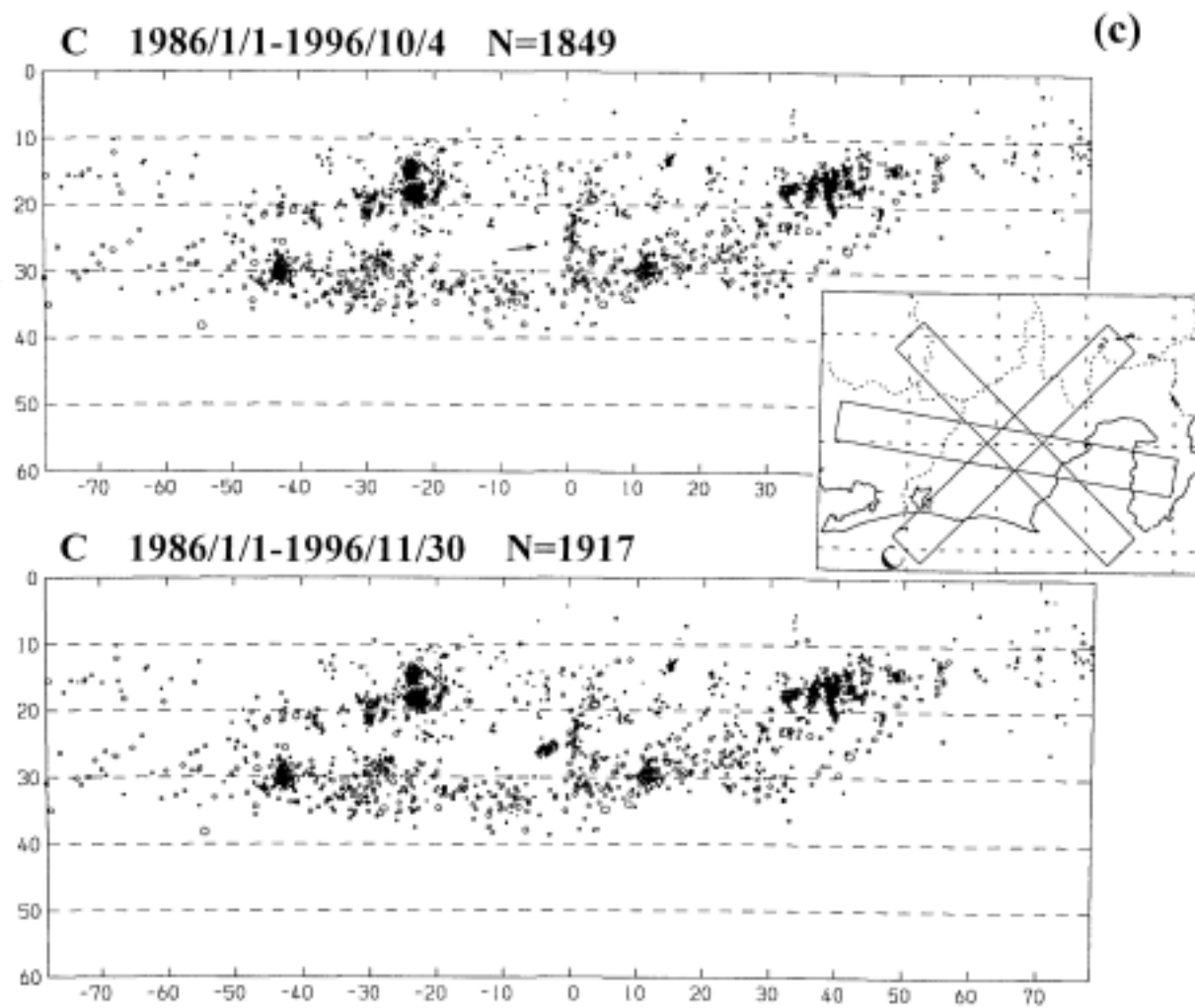


第5図 A, B, C 各領域の震源鉛直分布

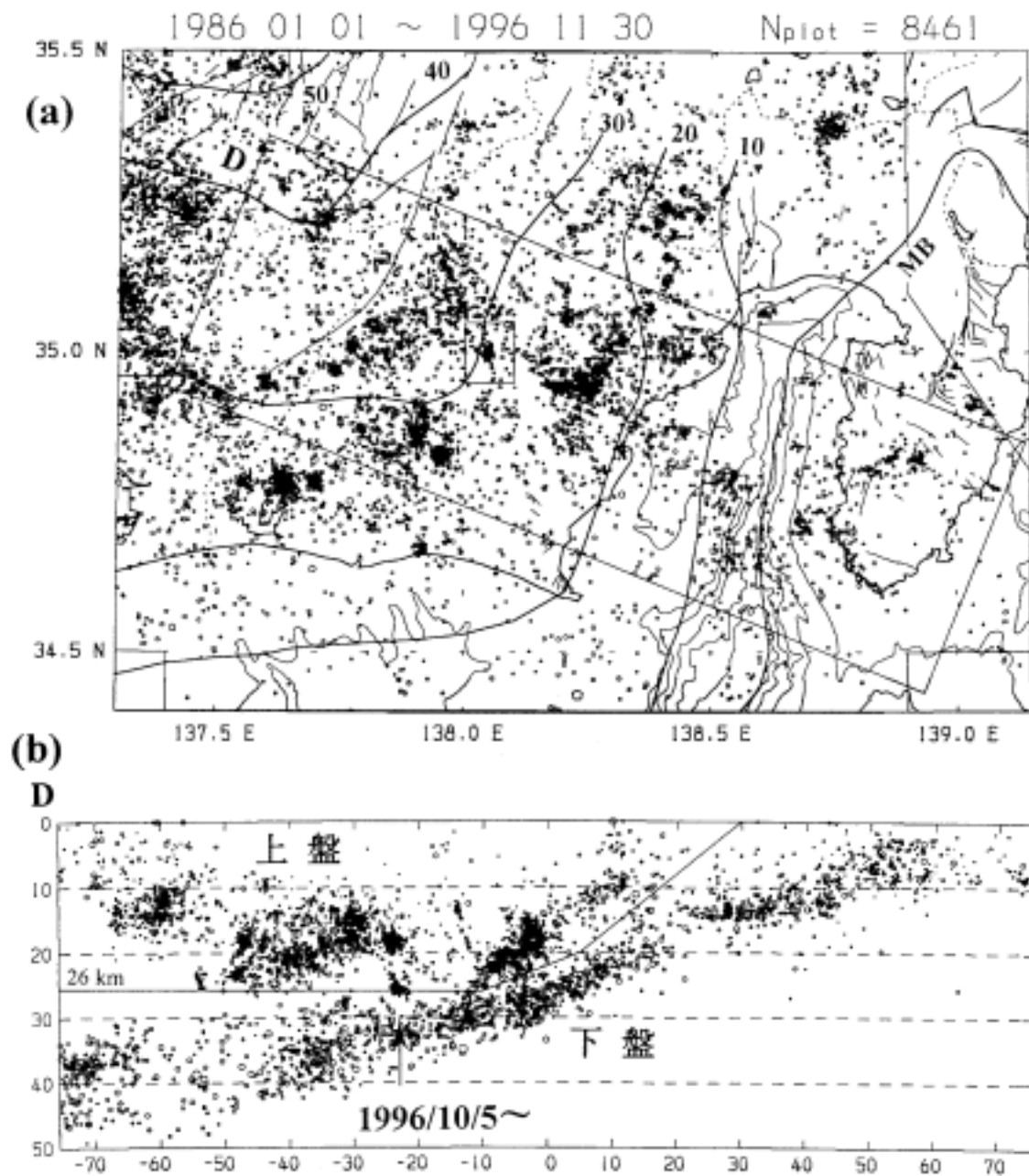
Fig. 5 Vertical distributions of hypocenters in the three boxes A, B and C.



第5図 つづき
Fig. 5 (Continued)

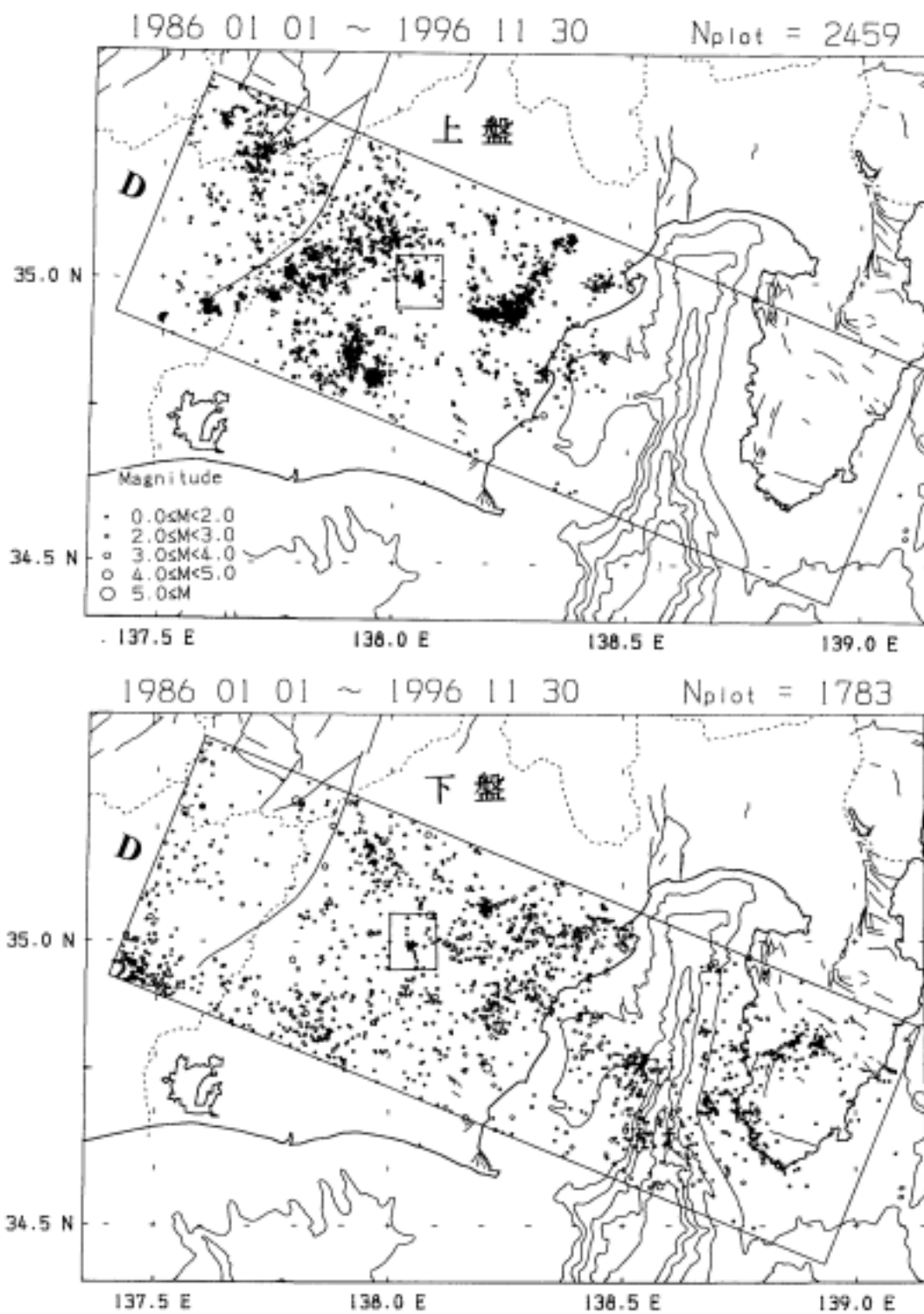


第5図 つづき
Fig. 5 (Continued)



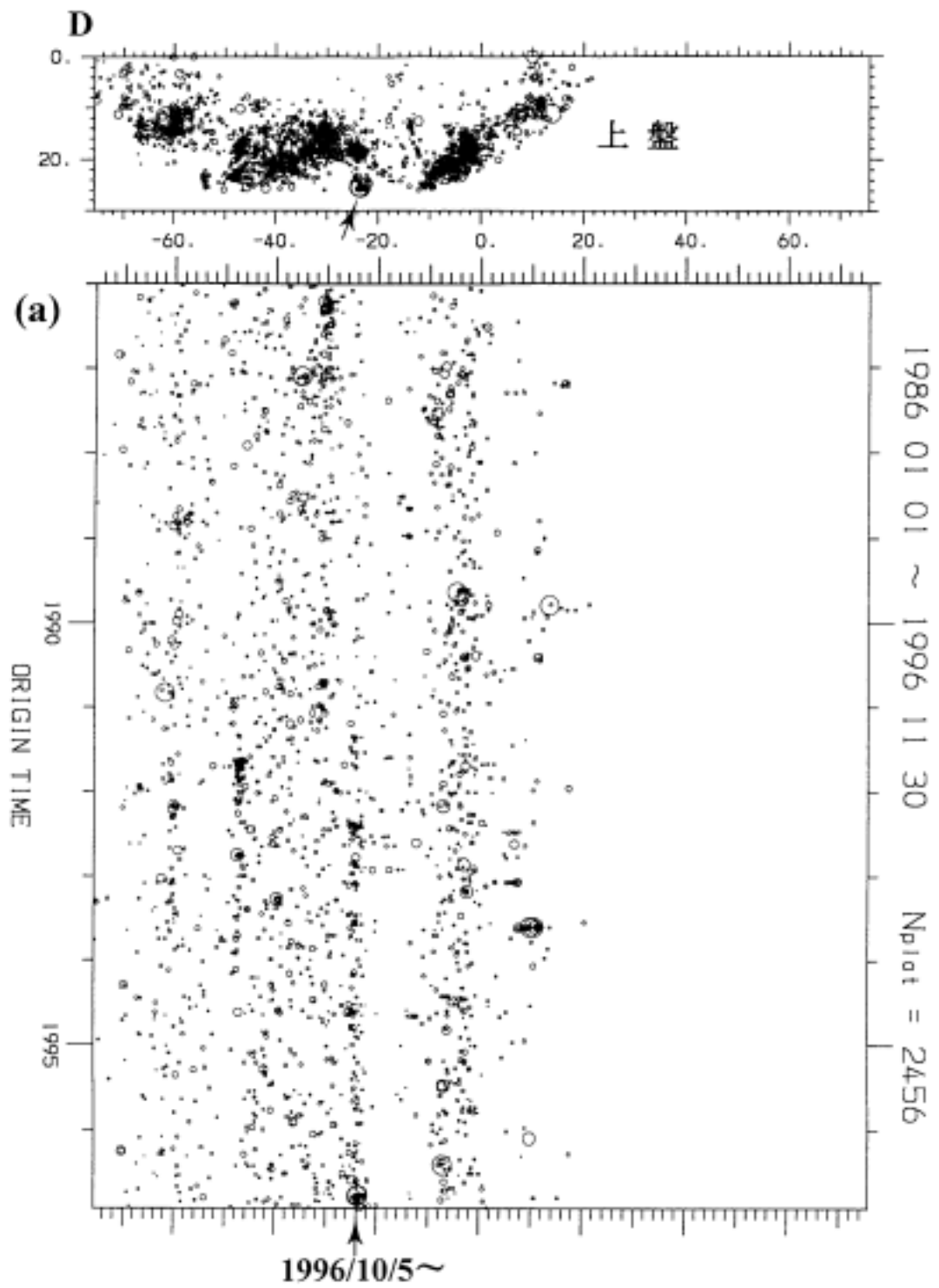
第 6 図 (a)震央分布と和達ーベニオフ帯上面の等深線 (10~50 km)。(b)領域 D の震源鉛直分布。

Fig. 6 (a)Seismicity map and upper boundary of the Wadati-Benioff zone shown by the isodepth contours



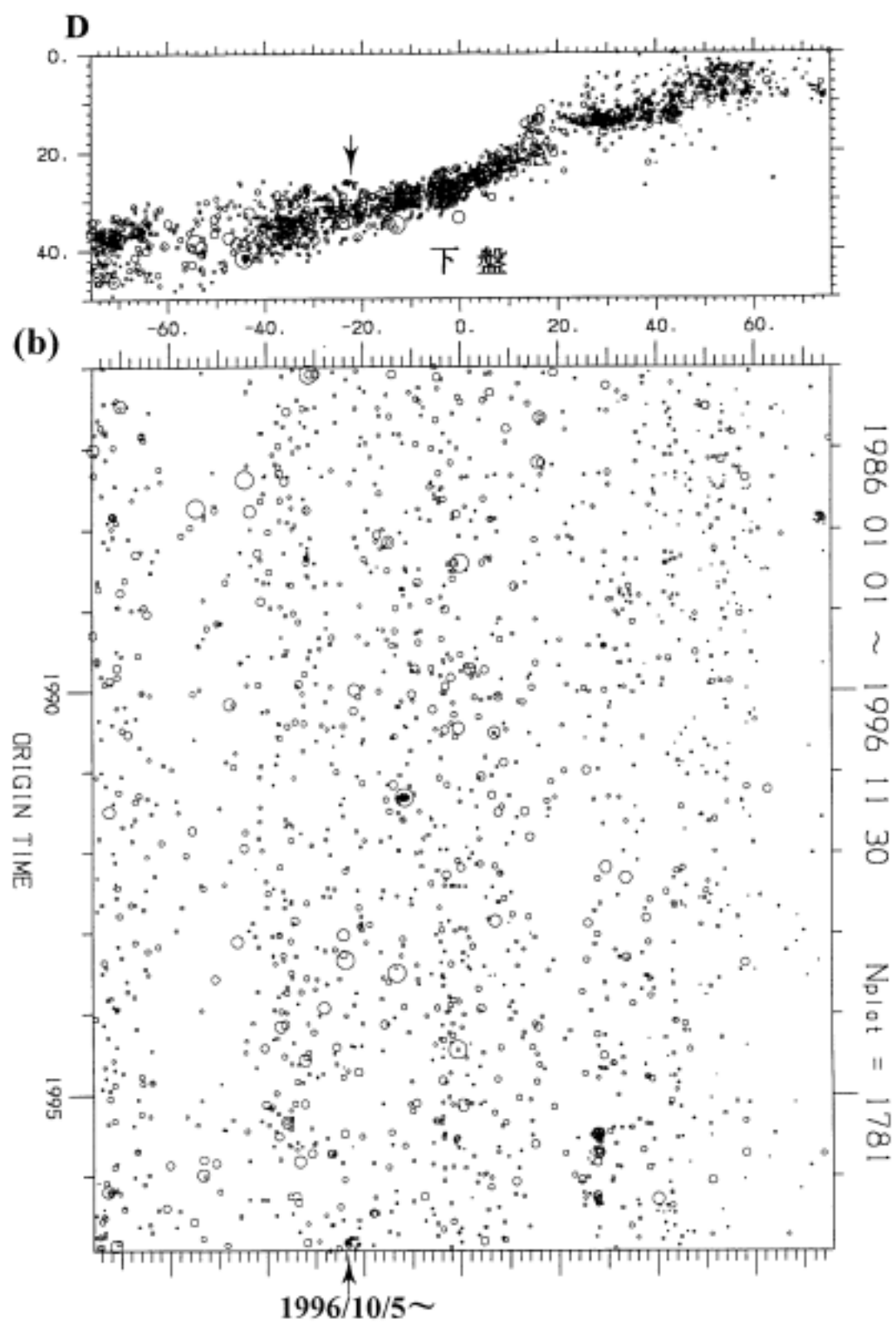
第7図 領域Dの上盤と下盤の震央分布

Fig. 7 Epicenter distributions of hypocenters in the overriding and underlying plates in region D, respectively.

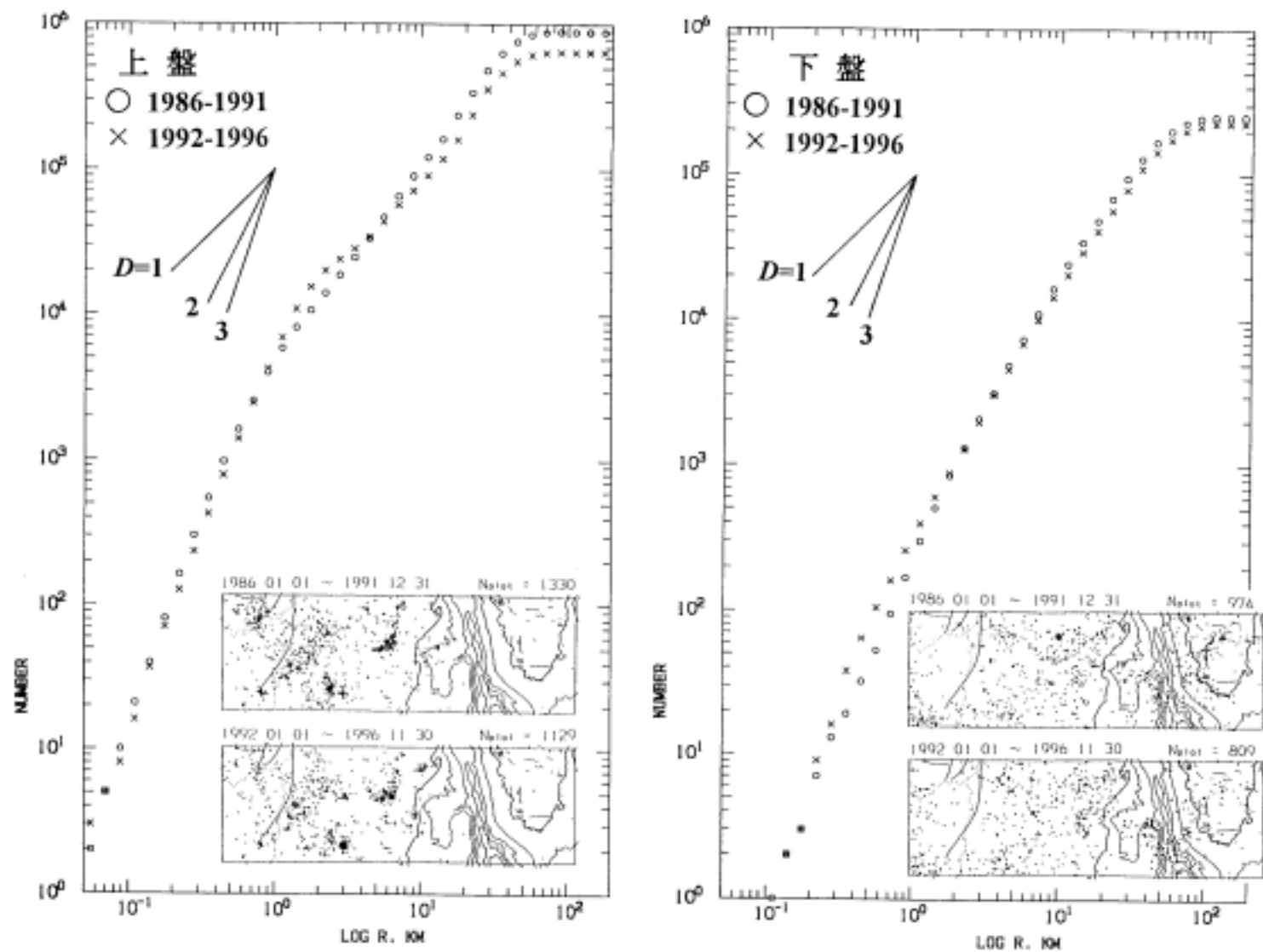


第 8 図 (a),(b)上盤と下盤の地震の鉛直分布と時空間分布

Fig. 8 (a),(b) Vertical distributions and time-space plots of earthquakes in the overriding and underlying plates, respectively.

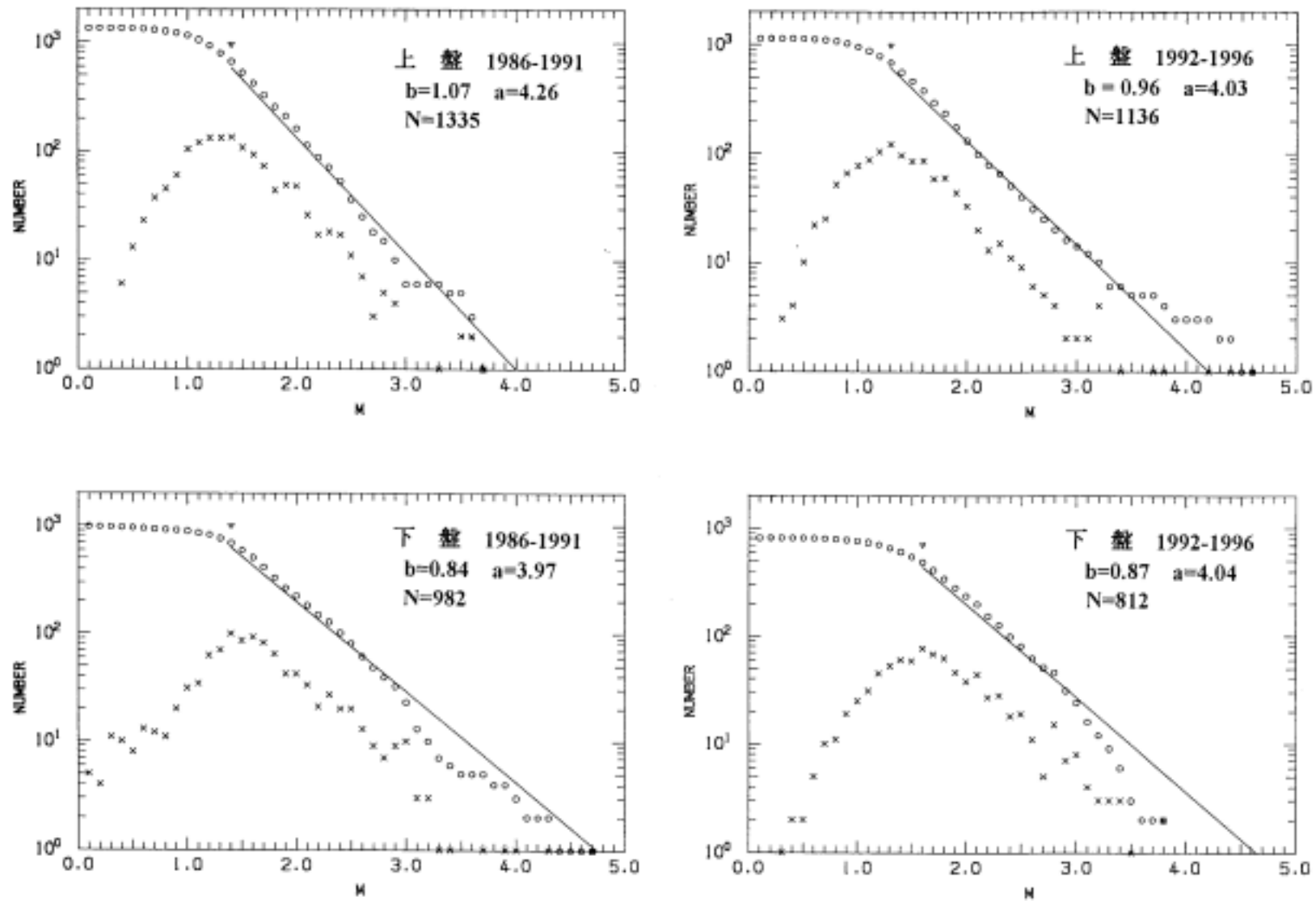


第8図 つづき
Fig. 8 (Continued)



第9図 上盤と下盤各々について地震間の震源距離 (R , km) の累積頻度分布

Fig. 9 Cumulative frequency diagram for distance R (km) measured for all pairs of earthquakes in the overriding and underlying plates, respectively.



第 10 図 上盤と下盤の地震の規模別頻度分布

Fig. 10 Magnitude-frequency distributions for earthquakes in the overriding and underlying plates, respectively.