

## 2 - 1 東北地方およびその周辺の微小地震活動 (1985 年 5 月 ~ 10 月)

### Microearthquake Activity in and around the Tohoku District (May - October, 1985)

東北大学 理学部  
Faculty of Science, Tohoku University

1985 年 5 月 ~ 7 月, 8 月 ~ 10 月の各 3 ヶ月間に震源決定された微小地震の震央分布を第 1 図, 第 2 図に示す。また, 1 ヶ月毎の浅発地震の震央分布を第 3 図 (A) ~ (F) に示す。第 4 図は 1985 年 5 月 ~ 7 月, 8 月 ~ 10 月の各 3 ヶ月間の  $M \geq 4$  の浅発地震の震央分布である。

1985 年 7 月 5 日に新潟市付近に  $M_{FP}4.1$  の地震が発生した。この地震の前震, 本震, 余震の震央分布と過去の地震活動を第 5 図に示す。また, 新発田観測点での 1 時間毎の地震頻度分布および規模別頻度分布を第 6 図に示す。

1985 年 5 月に宮城県北部で  $M_{FP}4.5$ , 4.1 の有感地震が発生した。これらの地震の震央分布と発震機構, 過去の地震活動の様子を第 7 図に示す。この地域の 2 年毎の震央分布を, 第 8 図に示す。

1985 年 7 月 29 日の福島県下の稍深発地震  $M_{FP}5.5$  の震源を第 9 図に示す。断面図から判るように, 今回の地震は二重深発地震面の上面に発生した。

1978 年宮城県沖地震の発生前後 1 年間の地震の震央分布を第 10 図に示す。ただし, 東北地方の内陸部の浅発地震は除外して, 二重深発地震面の上面の地震, 下面の地震に分類して示してある。また, 1983 年日本海中部地震の発生前後 1 年間の地震の震央分布を第 11 図に同様に示した。図 (C) 中のカギ形は, 第 12 ~ 14 図の時空間分布図の領域を示すものである。第 12 ~ 14 図に各領域毎の  $M \geq 2$  の地震の時空間分布を示した。領域のとり方については, Hilde et al. (1976)<sup>1)</sup> による fracture zone を参考にしている。各図中の数種類の網目は, 微小地震観測網の検知能力の変化を示す。1978 年宮城県沖地震, 1983 年日本海中部地震の前後で, 稍深発地震の活動に変化が見られる。

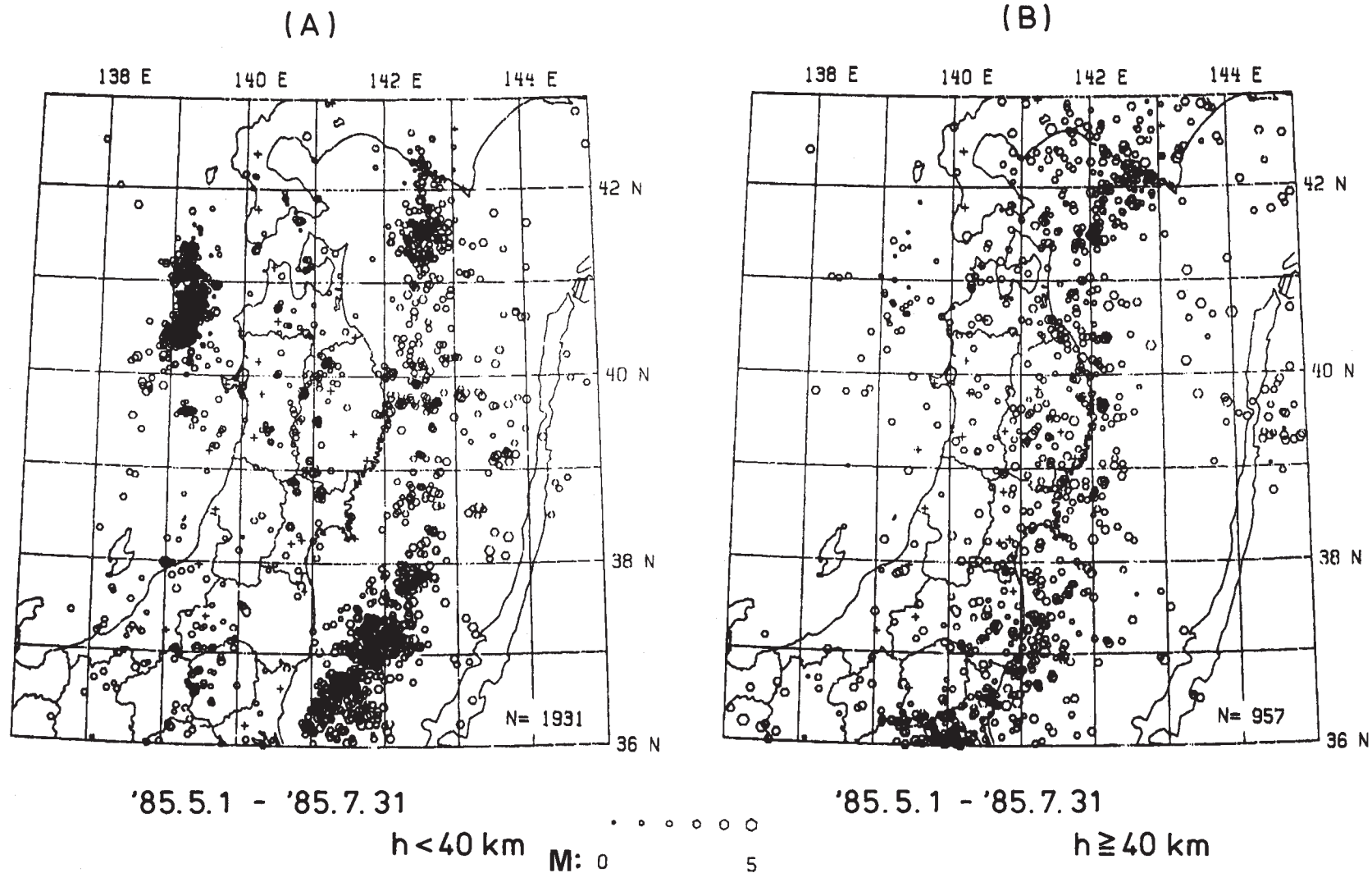
1985 年 9 月に那須岳周辺で発生した群発地震の震央分布, 発震機構, 過去の地震活動を第 15 図に示す。図 (D) 中に示した活断層の走向とメカニズム解の節面の走向とは良く一致している。1981 年 5 月 ~ 1985 年 10 月のこの地域の震央分布と時空間分布を第 16 図に示す。第 15 図 (D) の活断層の位置と一致する群発地震活動が多数あることがわかる。

1985 年 8 月 12 日の福島県沖の地震 ( $M6.4$ ) の本震と余震の震源分布, 発震機構, 過去の地震活動を第 17 図に示す。

1985年8月21日の日本海溝はるか東方に発生した  $M_{FP}5.1$  の地震の震央と波形記録例を第18図に示す。1975年4月テレメータ観測開始以来、この周辺には2個の地震が震源決定されている<sup>2)</sup>。今回の地震も含めてそれらの震央を第19図に示す。網目は fracture zone<sup>1)</sup> の位置を示す。3個の地震が、1本の fracture zone の上に求められている。

#### 参 考 文 献

- 1) T.W. C. HILDE et al : Mesozoic Sea-Floor Spreading in the North Pacific,  
The Geophysics of the Pacific Ocean Basin and Its Margin, Geophys. Monogr.  
Ser., 19, AGU, 205 - 226.
- 2) 東北大学理学部: 東北地方およびその周辺の微小地震活動 (1982年11月~1983年4月),  
連絡会報, 30 (1983), 19 - 29.

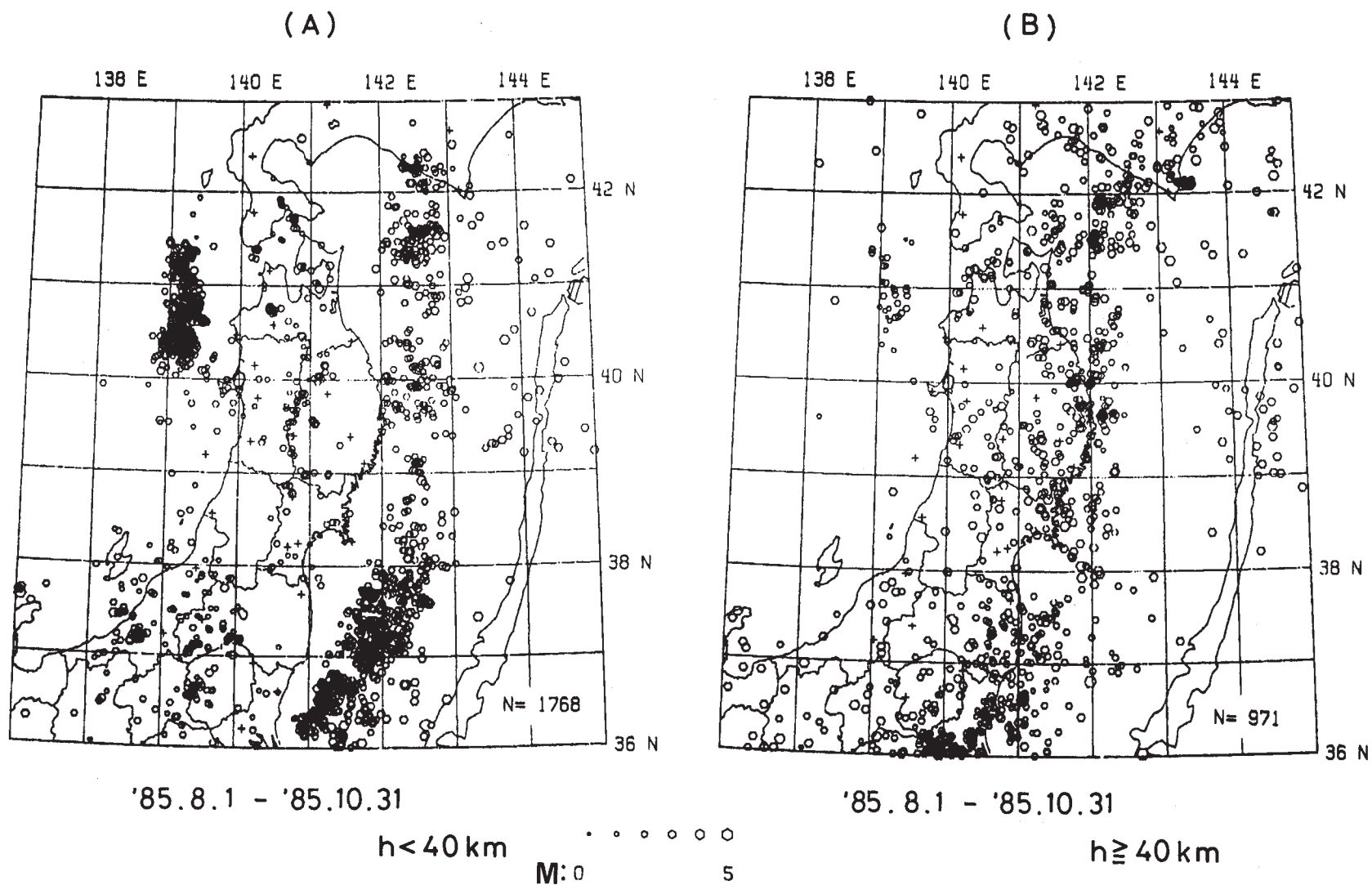


第1図 東北地方の微小地震の震央分布 (1985年5月~7月)

(A)  $h < 40 \text{ km}$ , (B)  $h \geq 40 \text{ km}$ .

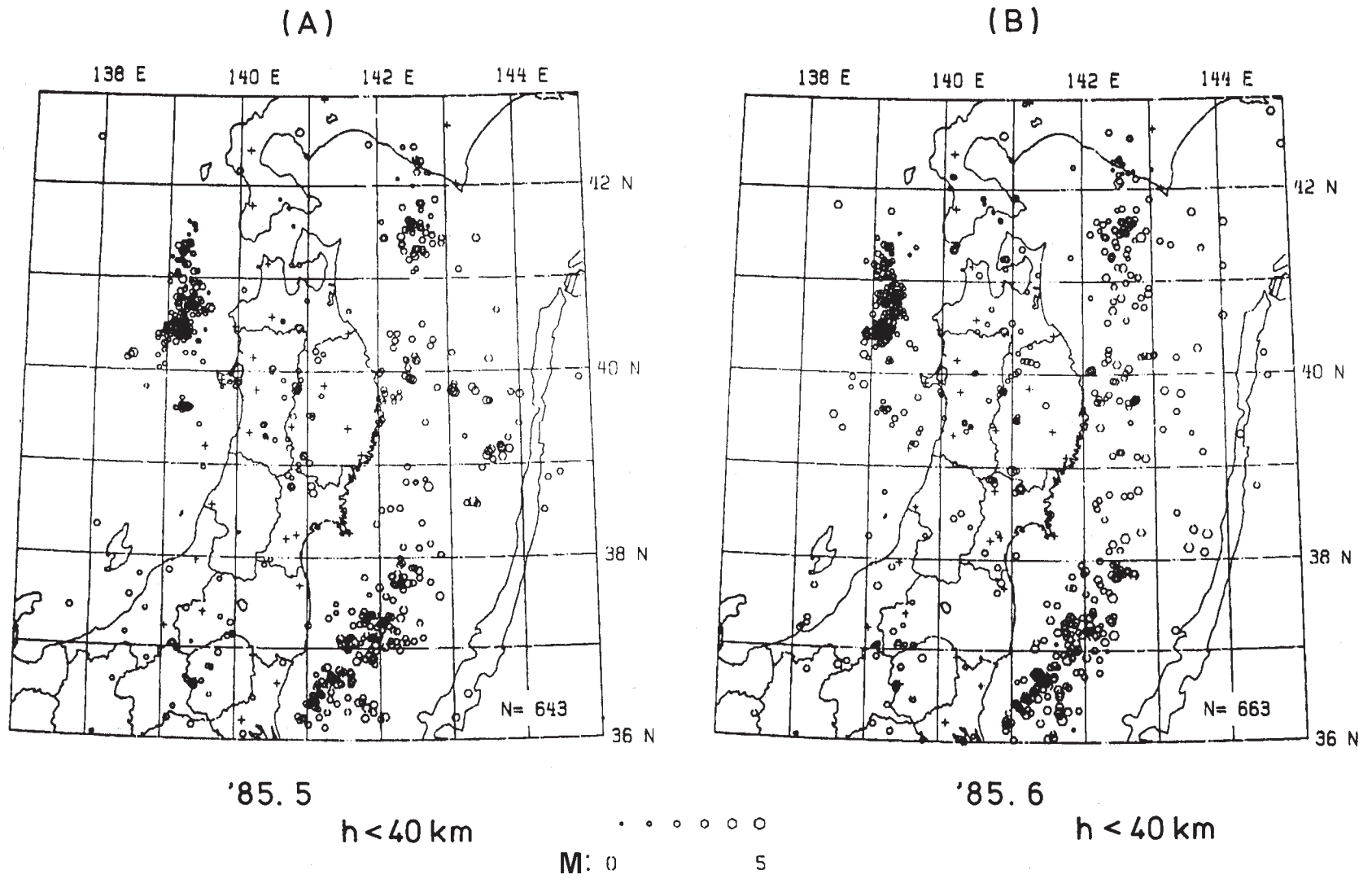
Fig. 1 Epicenter distribution of microearthquakes in the Tohoku District (May - July, 1985).

(A)  $h < 40 \text{ km}$ , (B)  $h \geq 40 \text{ km}$ .



第2図 東北地方の微小地震の震央分布 (1985年8月~10月)  
 (A)  $h < 40 \text{ km}$ , (B)  $h \geq 40 \text{ km}$

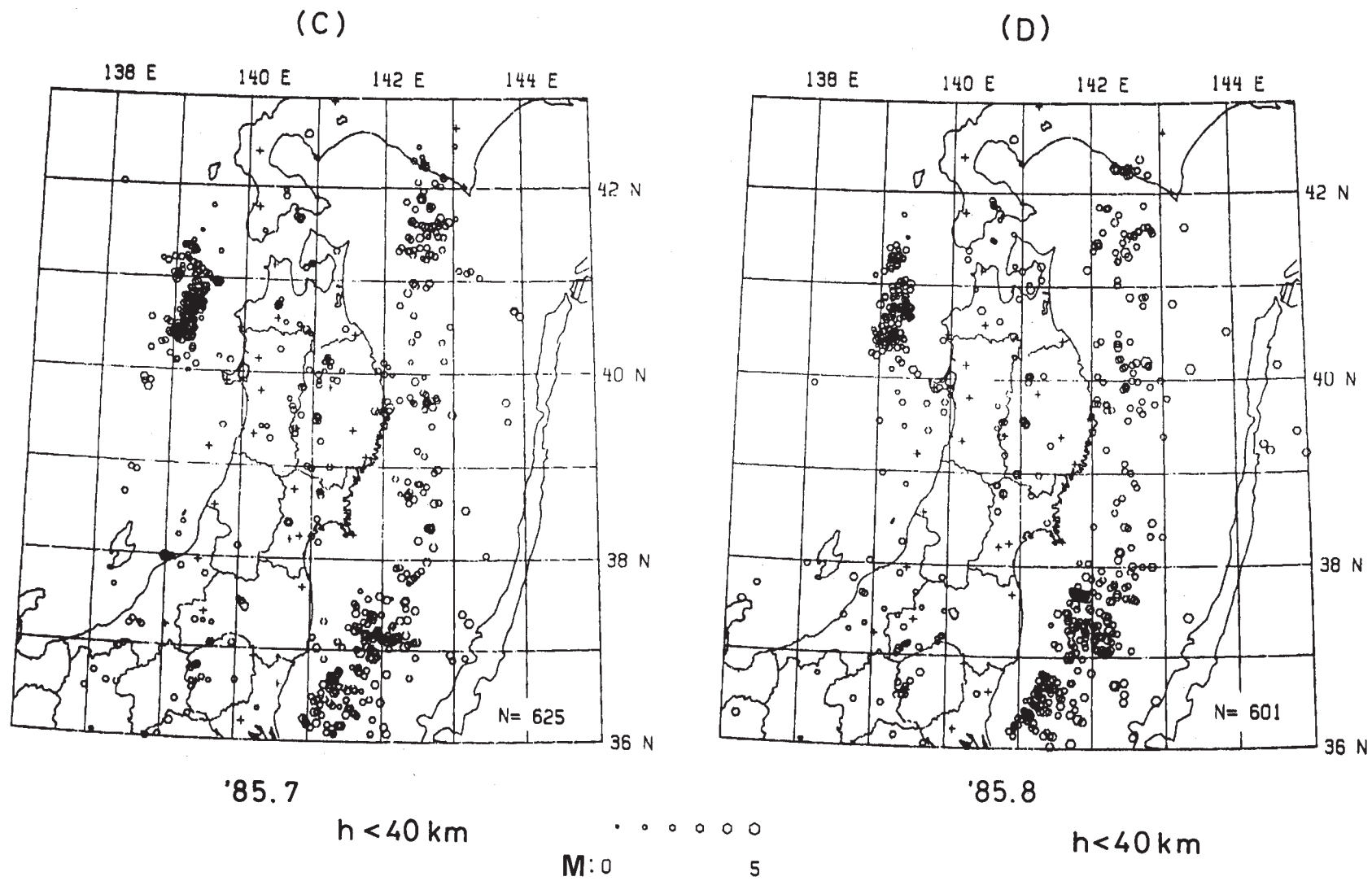
Fig. 2 Epicenter distribution of microearthquakes in the Tohoku District (August - October, 1985).  
 (A)  $h < 40 \text{ km}$ , (B)  $h \geq 40 \text{ km}$ .



第3図

(A) h<40km の微小地震の震央分布 (1985年5月) (B) h<40km の微小地震の震央分布 (1985年6月)

Fig. 3 Epicenter distribution of shallow microearthquakes (h < 40 km).  
(A) May, (B) June, (C) July, (D) August, (E) September, (F) October, 1985.

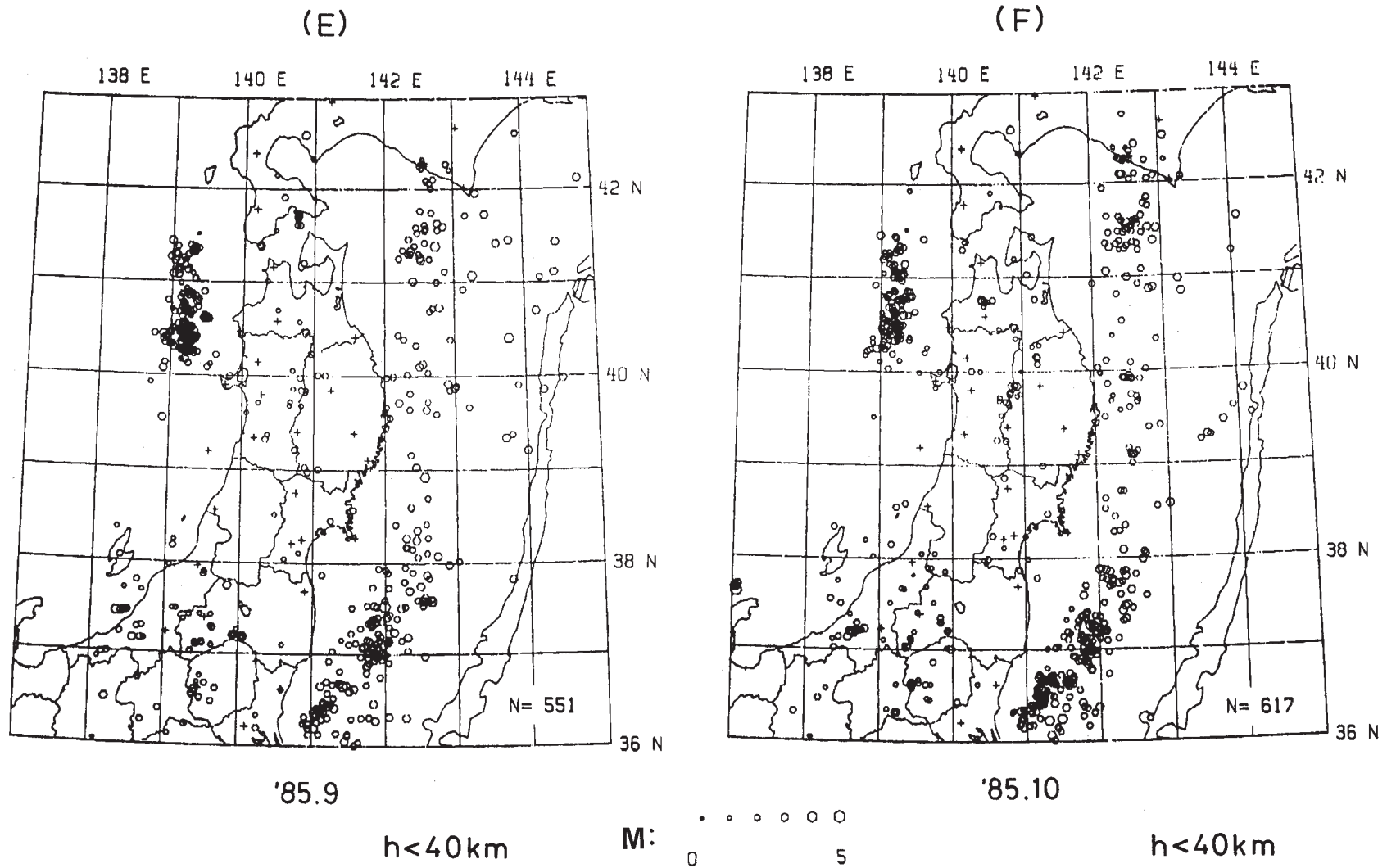


第3図

(C) h<40km の微小地震の震央分布 (1985年7月)

(D) h<40km の微小地震の震央分布 (1985年8月)

Fig. 3 (Continued)



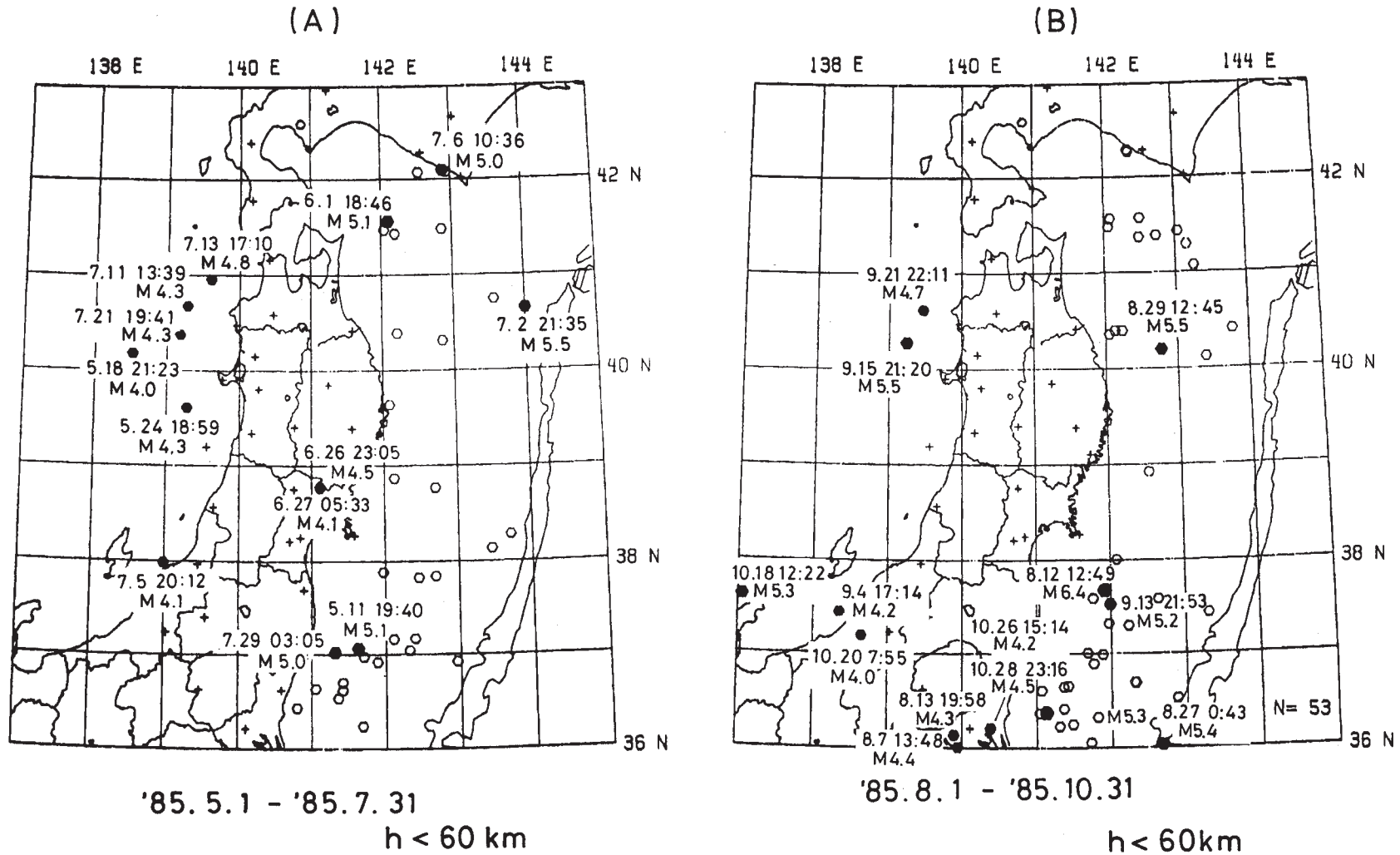
第3図

(E) h<40km の微小地震の震央分布 (1985年9月)

(F) h<40km の微小地震の震央分布 (1985年10月)

Fig. 3 (Continued)





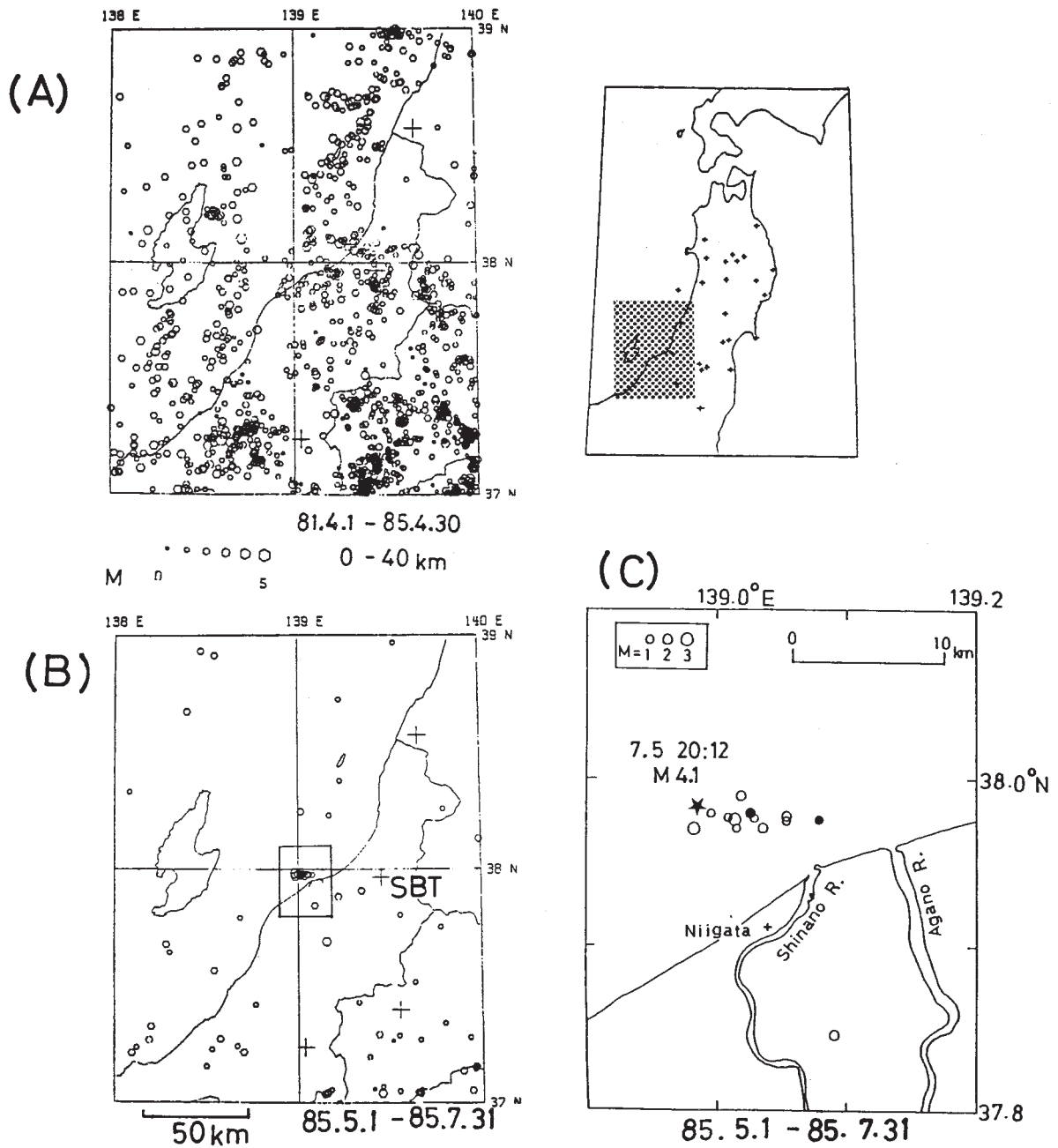
第4図

(A)  $M \geq 4$  の浅発地震の震央分布 (1985年5月~7月) (B)  $M \geq 4$  の浅発地震の震央分布 (1985年8月~10月)

Fig. 4 Epicenter distribution of shallow earthquakes with magnitude larger than 4 (h < 60 km) .

(A) May - July, (B) August - October, 1985.





第 5 図 1985 年 7 月 5 日新潟付近に発生した地震の震央分布

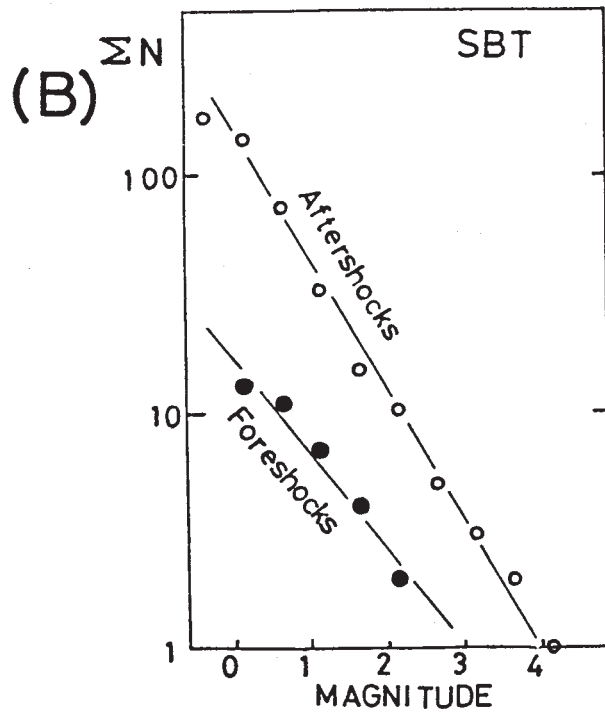
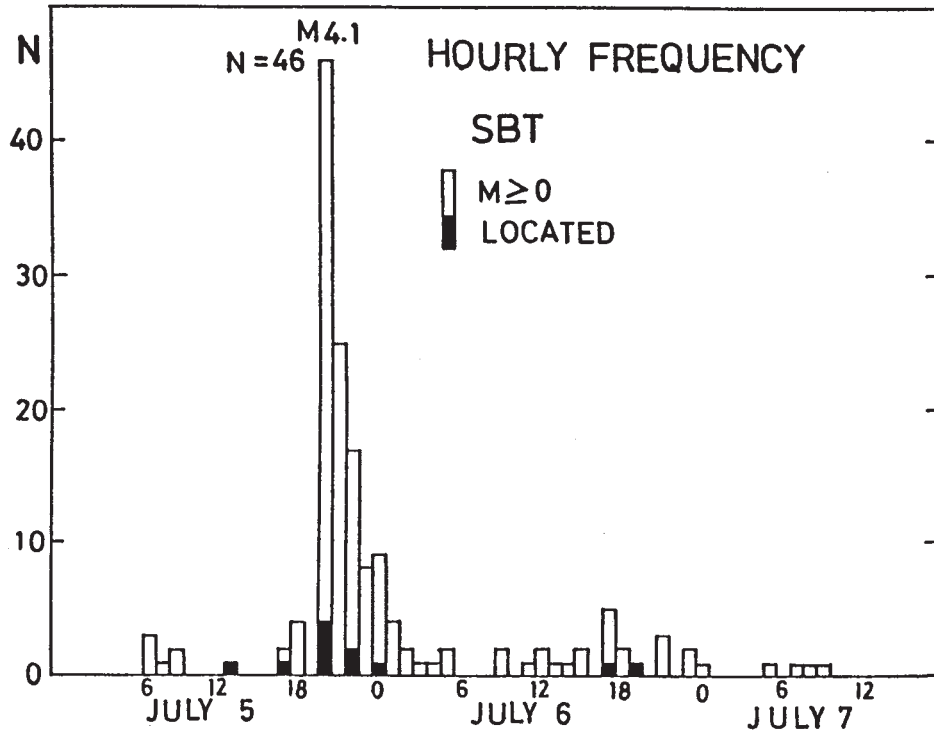
(A) 1981 年 4 月 1 日～1985 年 4 月 30 日, (B) 1985 年 5 月 1 日～7 月 31 日,

(C) B 図の枠で囲まれた領域内の地震の震央分布 (1985 年 5 月 1 日～7 月 31 日)。

7 月 5 日に発生した M4.1 の地震及びその前震, 余震をそれぞれ星印, 黒丸, 白丸で示す

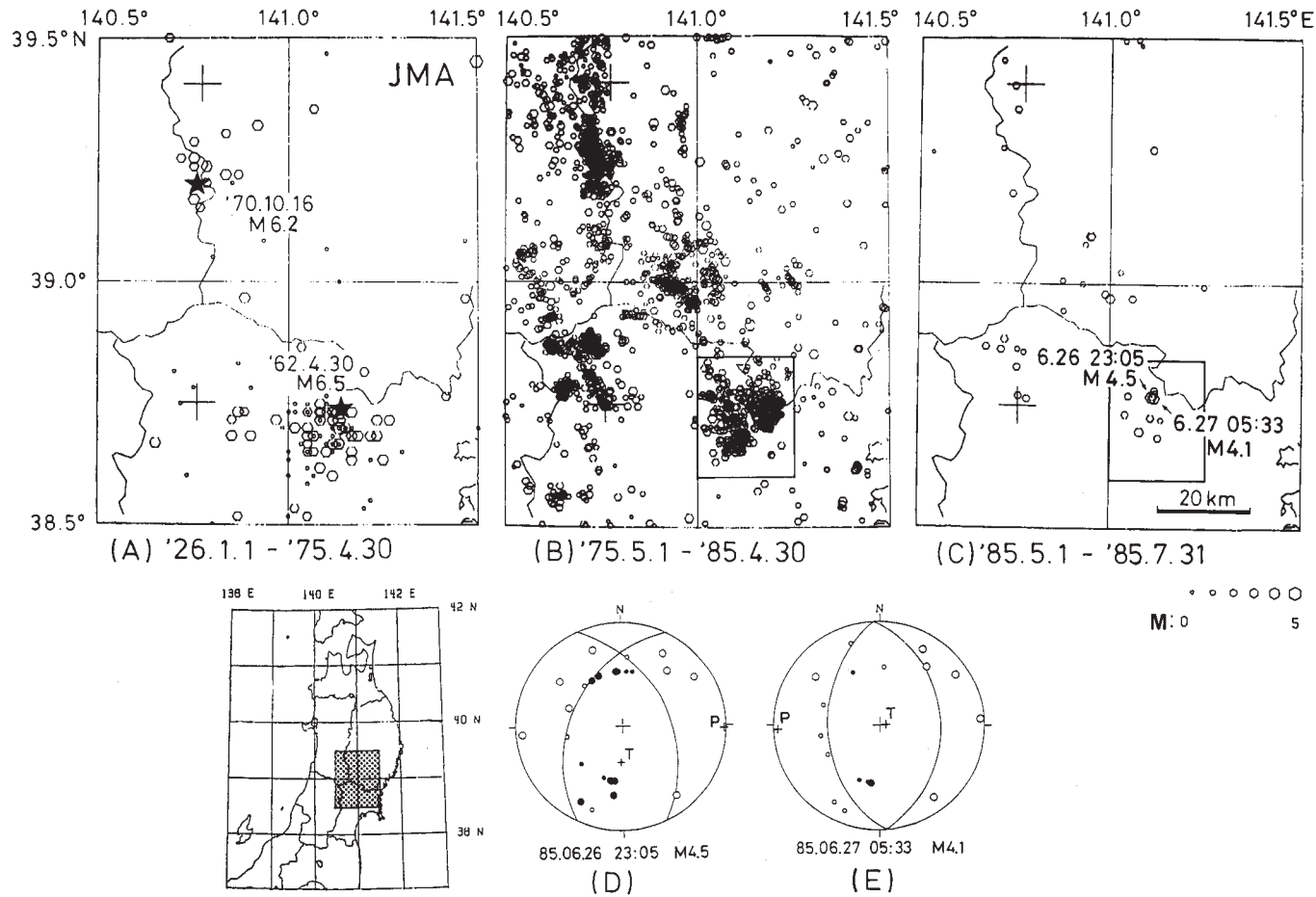
Fig. 5 Epicenter distribution of earthquakes occurred near Niigata city. (A) April, 1981 - April, 1985, (B) May - July, 1985, (C) May - July, 1985. Star, solid circles and open circles denote hypocenters of main shock (July 5, 1985;  $M_{FP}4.1$ ), foreshocks and aftershocks, respectively.

(A)



第6図 1985年7月5日新潟付近に発生した地震の、(A) 1時間当たりの発生回数、(B) 前震及び余震のM別積算頻度分布

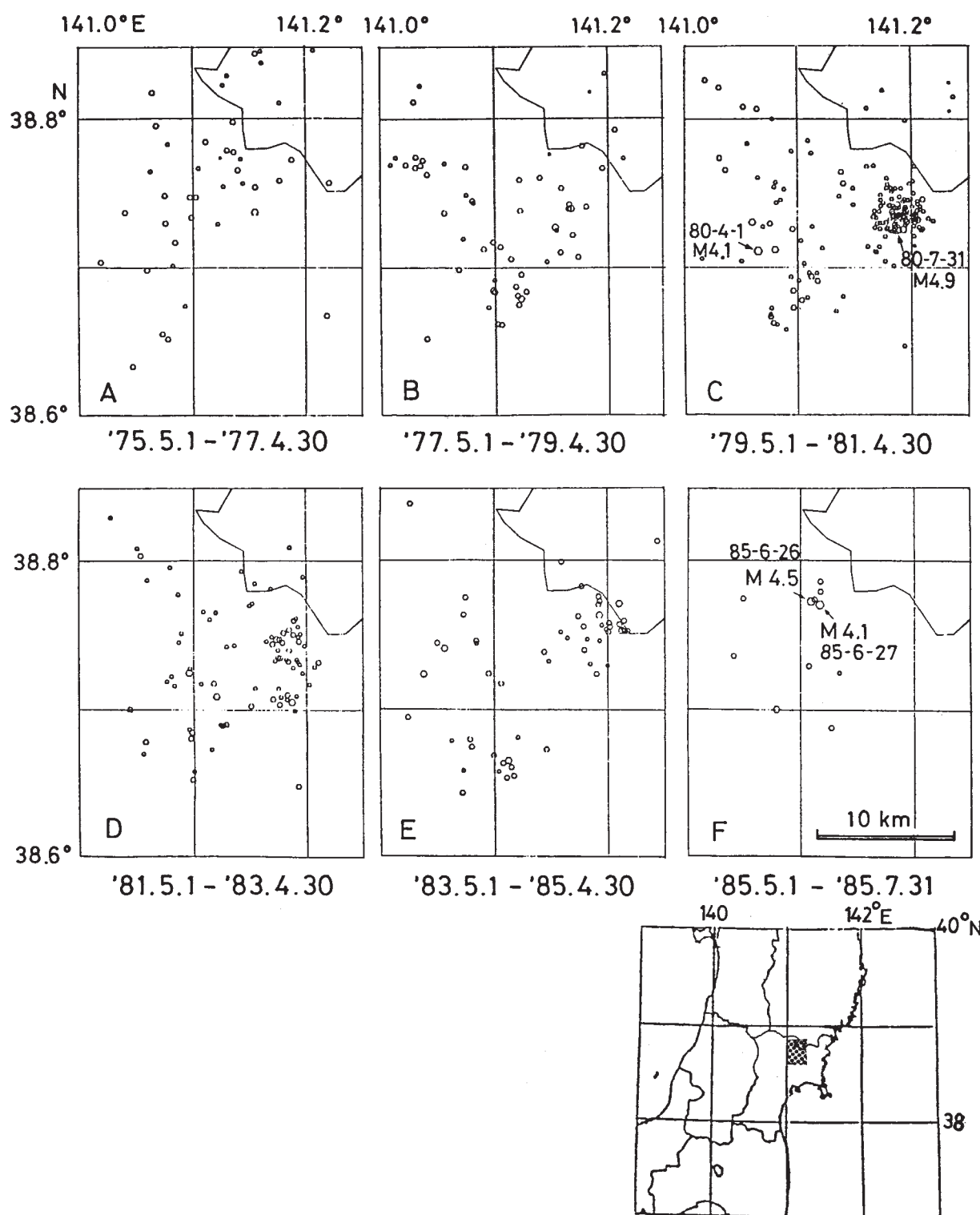
Fig. 6 (A) Hourly frequency of earthquakes occurred near Niigata city. (B) Magnitude-frequency distribution of foreshocks and aftershocks of the M4.1 event occurred near Niigata city.



第7図 1985年5月宮城県北部に発生した地震の震央分布とメカニズム解

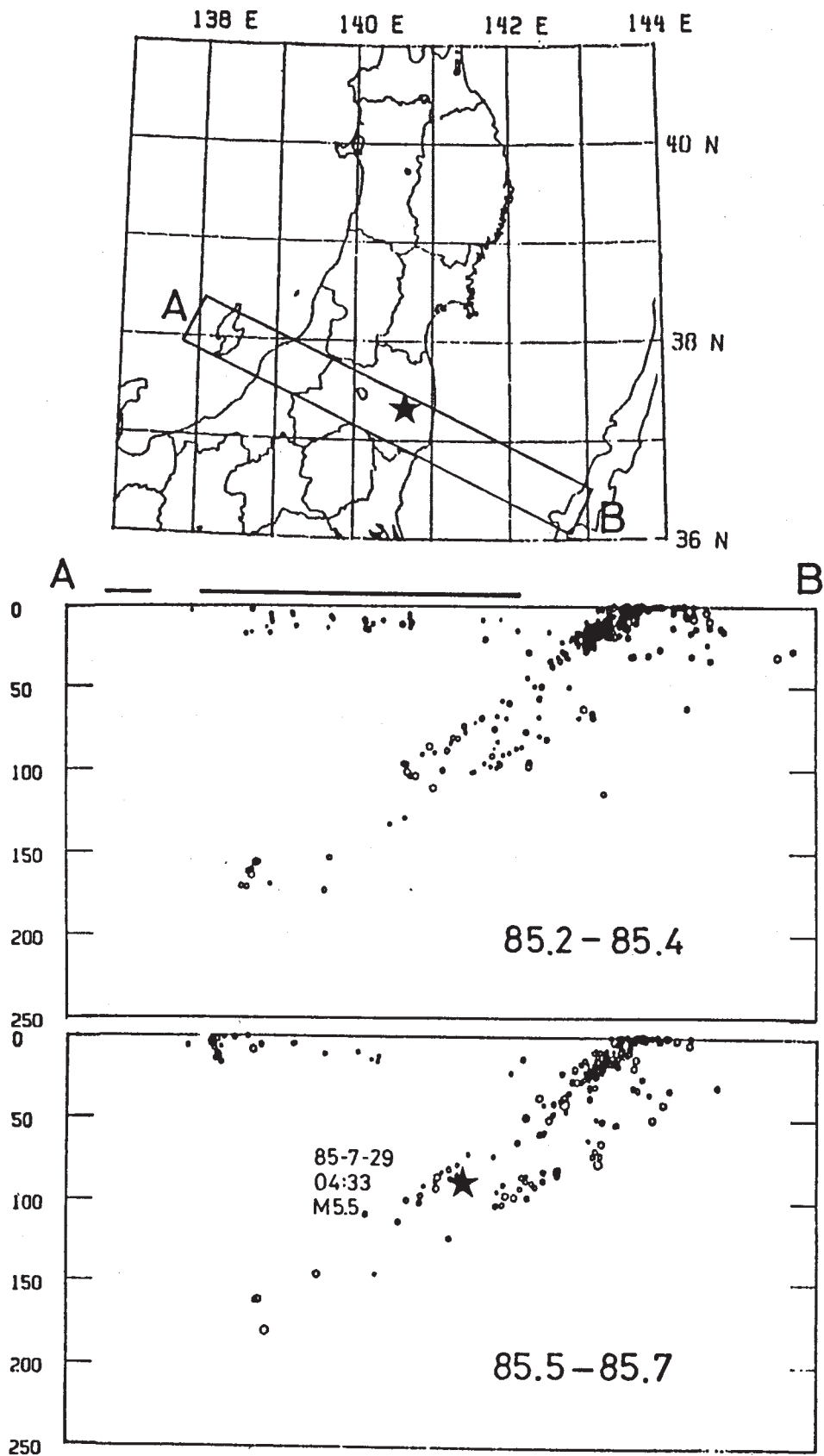
(A) 1926年1月～1975年4月(気象庁資料による), (B) 1975年5月～1985年4月, (C) 1985年5月～7月, (D), (E) 6月26日の地震(M4.5), 6月27日の地震(M4.1)のメカニズム解(下半球等積投影)

Fig. 7 Epicenter distribution and focal mechanisms of earthquakes occurred in the northern part of Miyagi Prefecture. (A) January, 1926 - April, 1975 (after JMA), (B) May, 1975 - April, 1985, (C) May - July, 1985. (D), (E) Focal mechanisms of the M4.5 and M4.1 events projected on the lower focal hemisphere.



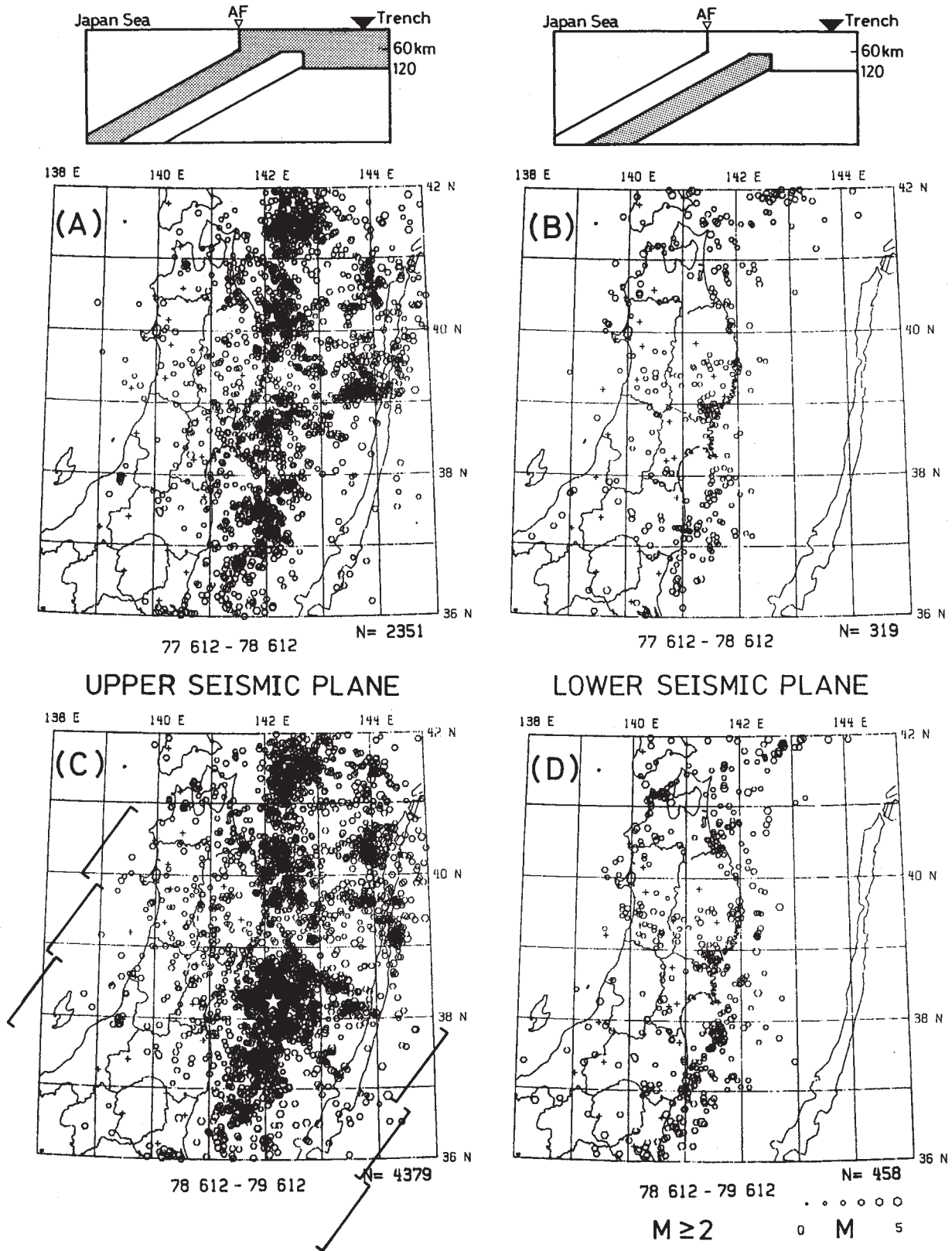
第 8 図 第 7 図 (B), (C) の枠で囲まれた領域内の地震の震央分布  
 (A) 1975 年 5 月～1977 年 4 月, (B) 1977 年 5 月～1979 年 4 月  
 (C) 1979 年 5 月～1981 年 4 月, (D) 1981 年 5 月～1983 年 4 月  
 (E) 1983 年 5 月～1985 年 4 月, (F) 1985 年 5 月～7 月

Fig. 8 Epicenter distribution of microearthquakes occurred in the northern part of Miyagi Prefecture.  
 (A) May, 1975 - April, 1977, (B) May, 1977 - April, 1979, (C) May, 1979 - April, 1981,  
 (D) May, 1981 - April, 1983, (E) May, 1983 - April, 1985, (F) May - July, 1985.



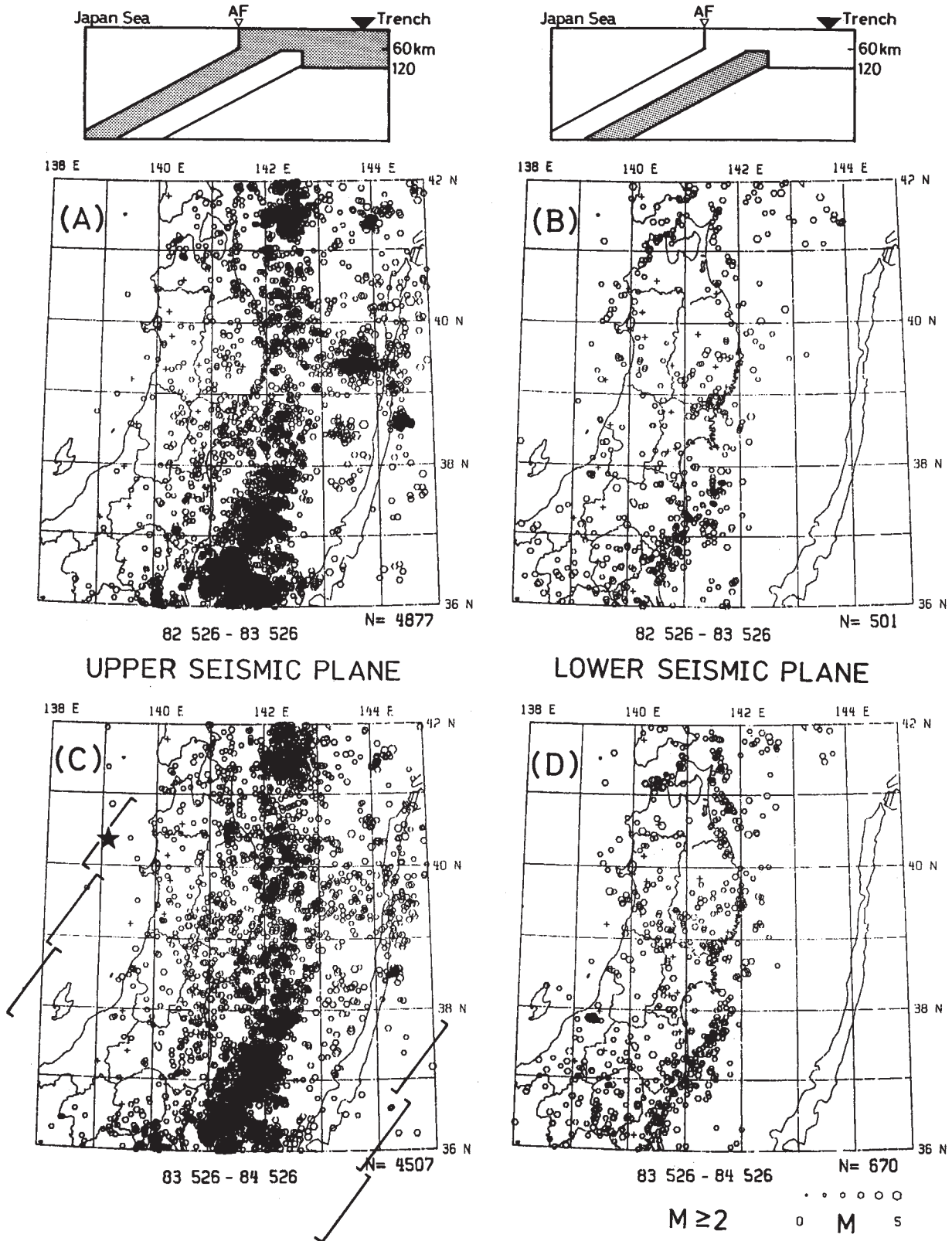
第9図 1985年7月29日福島県下に発生した稍深発地震 (M5.5) の震央 (上図星印) とそれを通る海溝軸に直交する方向の地震鉛直断面図 (中図: 1985年2月~4月, 下図: 1985年5月~7月)

Fig. 9 Vertical cross section of microearthquakes occurred in the region AB shown in the map. Star denotes the hypocenter of the M5.5 event occurred on July 29, 1985.



第 10 図 (A), (B) 1978 年宮城県沖地震 (M7.4) 前 1 年間に発生した地震の震央分布, (C), (D) 宮城県沖地震後 1 年間に発生した地震の震央分布, (A), (C) は二重深発地震面上面の, (B), (D) は下面の地震の震央分布を示す

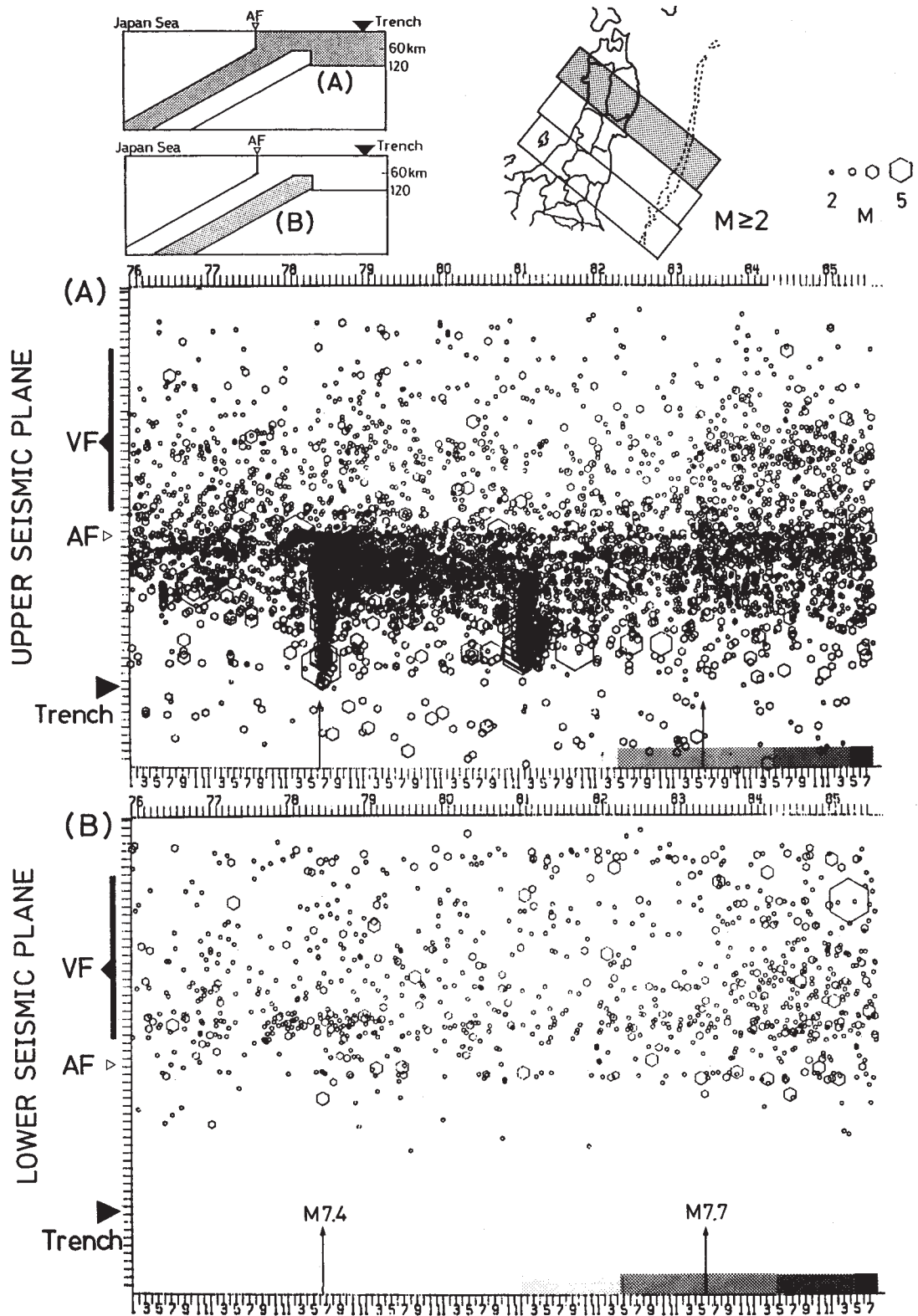
Fig. 10 (A), (B) Epicenter distribution of microearthquakes ( $M \geq 2$ ) located for one year before the occurrence of the 1978 Miyagi-oki Earthquake (M7.4). (C), (D) Epicenter distribution of microearthquakes ( $M \geq 2$ ) located for one year after the occurrence of the 1978 Miyagi-oki Earthquake.



第11図 (A), (B) 1983年日本海中部地震 (M7.7) 前1年間に発生した地震の震央分布, (C), (D) 日本海中部地震後1年間に発生した地震の震央分布, (A), (C) は二重深発地震面上面の, (B), (D) は下面の震央分布を示す

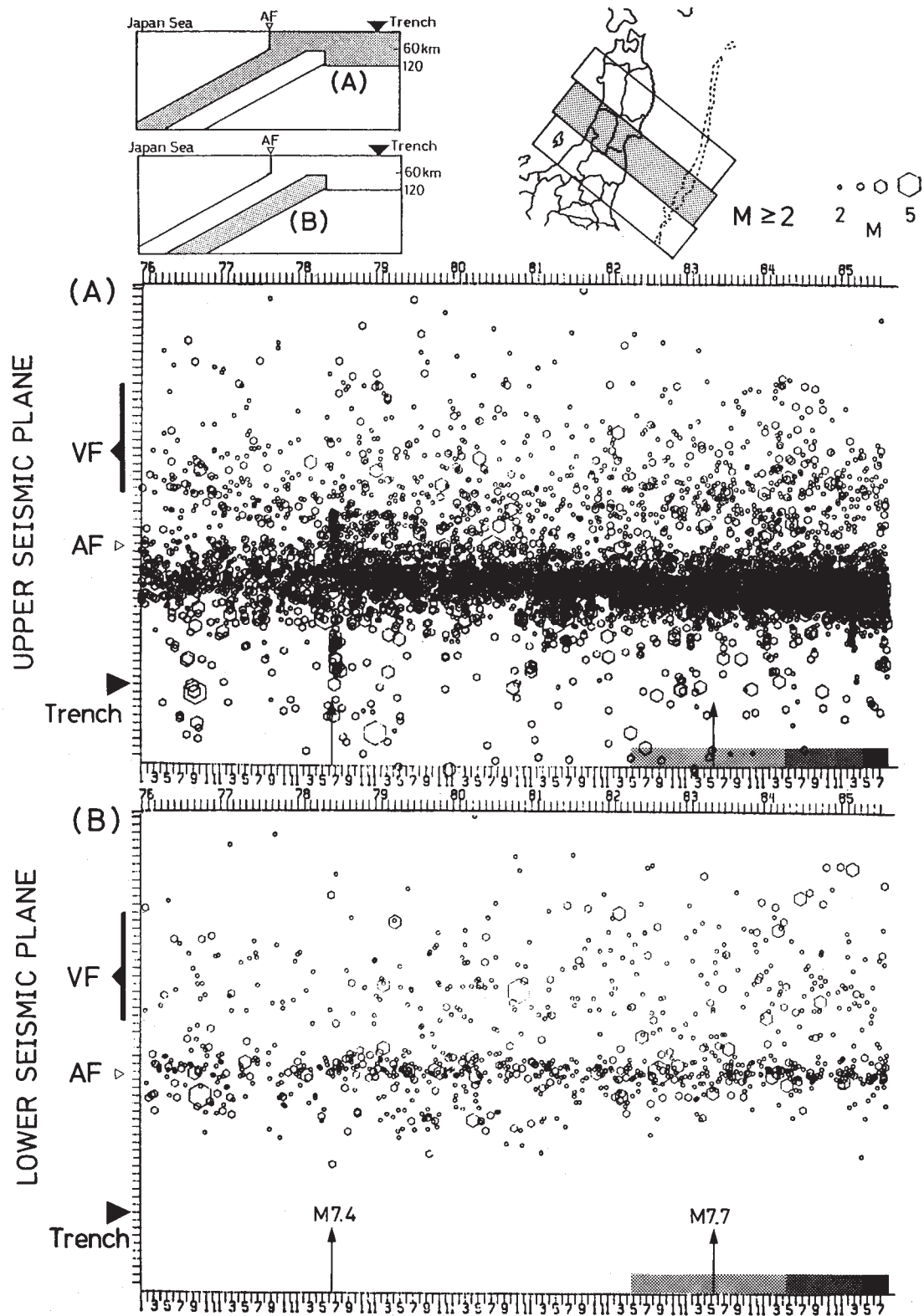
Fig. 11 (A), (B) Epicenter distribution of microearthquakes ( $M \geq 2$ ) located for one year before the occurrence of the 1983 Japan Sea Earthquake (M7.7). (C), (D) Epicenter distribution of microearthquakes ( $M \geq 2$ ) located for one year after the occurrence of the 1983 Japan Sea Earthquake.





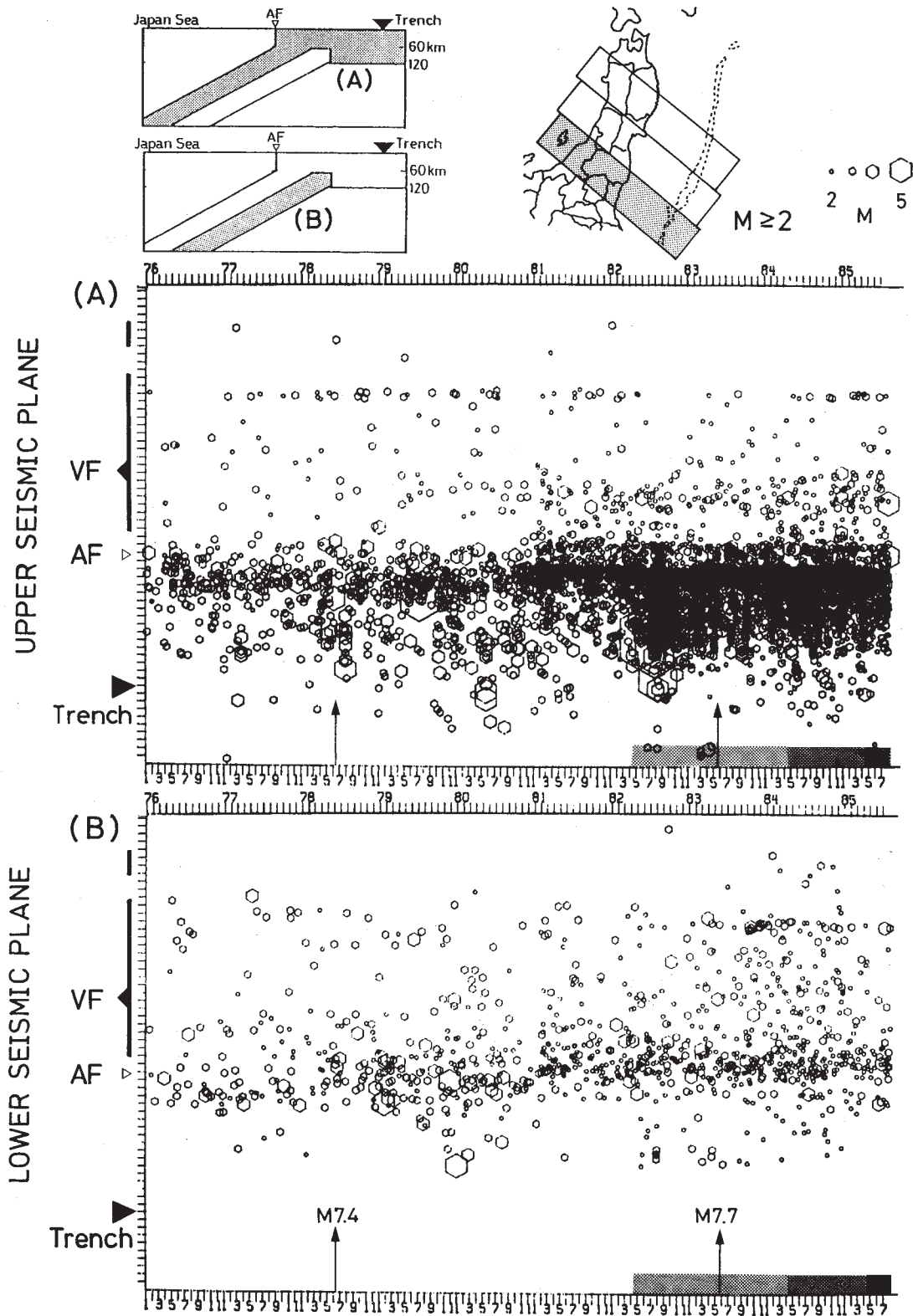
第12図 (A) 深発地震面上面及び (B) 下面 (上図網目領域内) に発生した地震の時空間分布。1978年宮城県沖地震 (M7.4), 1983年日本海中部地震 (M7.7) の発生時期を矢印で示す

Fig. 12 Space-time distribution of microearthquakes ( $M \geq 2$ ) occurred in the region shown by shaded area in the map. Arrows denote the occurrences of the 1978 Miyagi-oki Earthquake and the 1983 Japan Sea Earthquake.



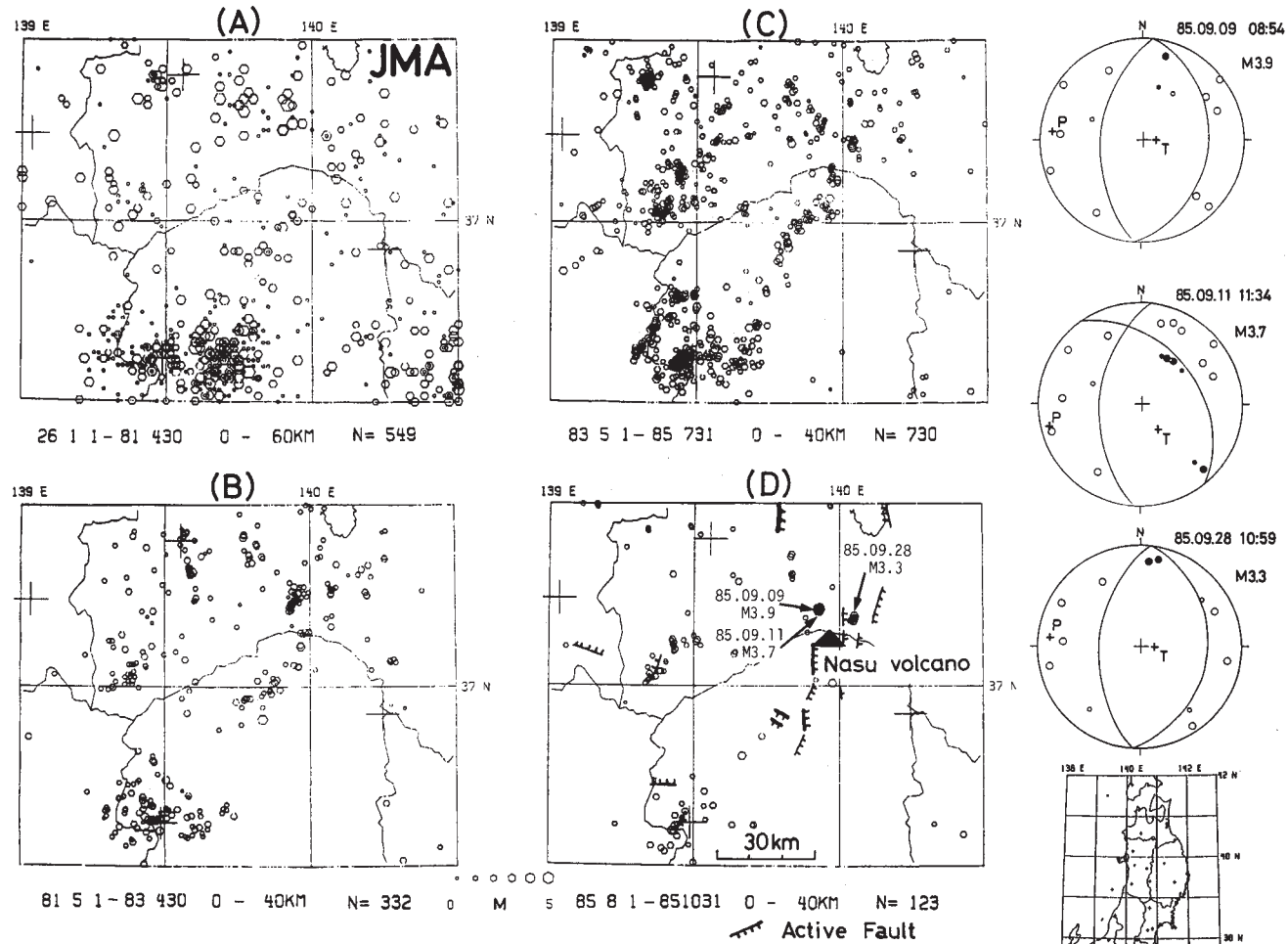
第13図 (A)深発地震面上面及び(B)下面(上図網目領域内)に発生した地震の時空間分布。1978年宮城県沖地震(M7.4)、1983年日本海中部地震(M7.7)の発生時期を矢印で示す

Fig. 13 Space-time distribution of microearthquakes ( $M \geq 2$ ) occurred in the region shown by shaded area in the map. Arrows denote the occurrences of the 1978 Miyagi-oki Earthquake and the 1983 Japan Sea Earthquake.



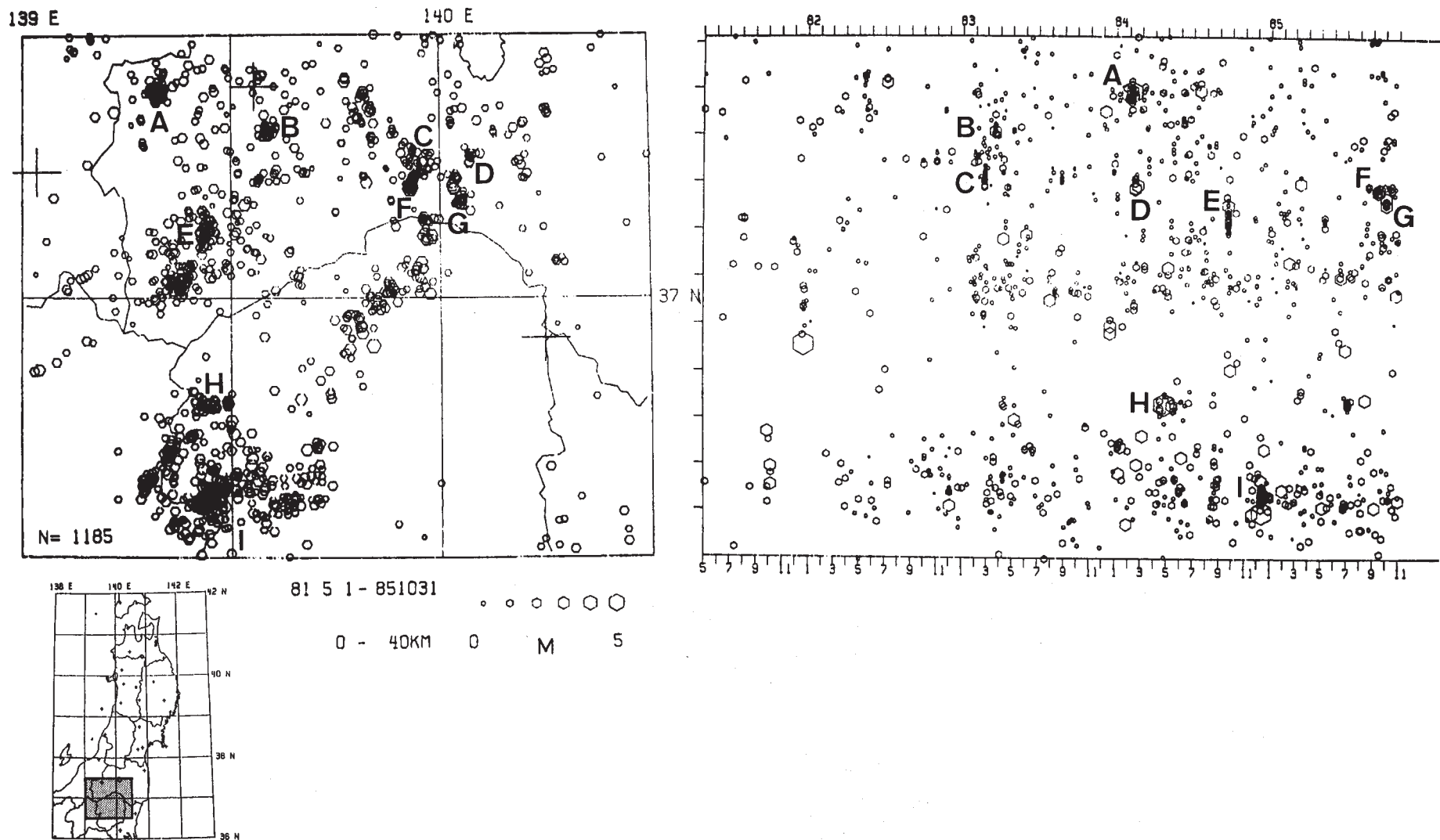
第 14 図 (A) 深発地震面上面及び (B) 下面 (上図網目領域内) に発生した地震の時空間分布。1978 年宮城県沖地震 (M7.4), 1983 年日本海中部地震 (M7.7) の発生時期を矢印で示す

Fig. 14 Space-time distribution of microearthquakes ( $M \geq 2$ ) occurred in the region shown by shaded area in the map. Arrows denote the occurrences of the 1978 Miyagi-oki Earthquake and the 1983 Japan Sea Earthquake.



第 15 図 1985 年 9 月那須岳周辺に発生した地震の震央分布とメカニズム解  
 (A) 1926 年～1981 年 4 月 (気象庁による), (B) 1981 年 5 月～1983 年 4 月,  
 (C) 1983 年 5 月～1985 年 7 月, (D) 1985 年 8 月～10 月

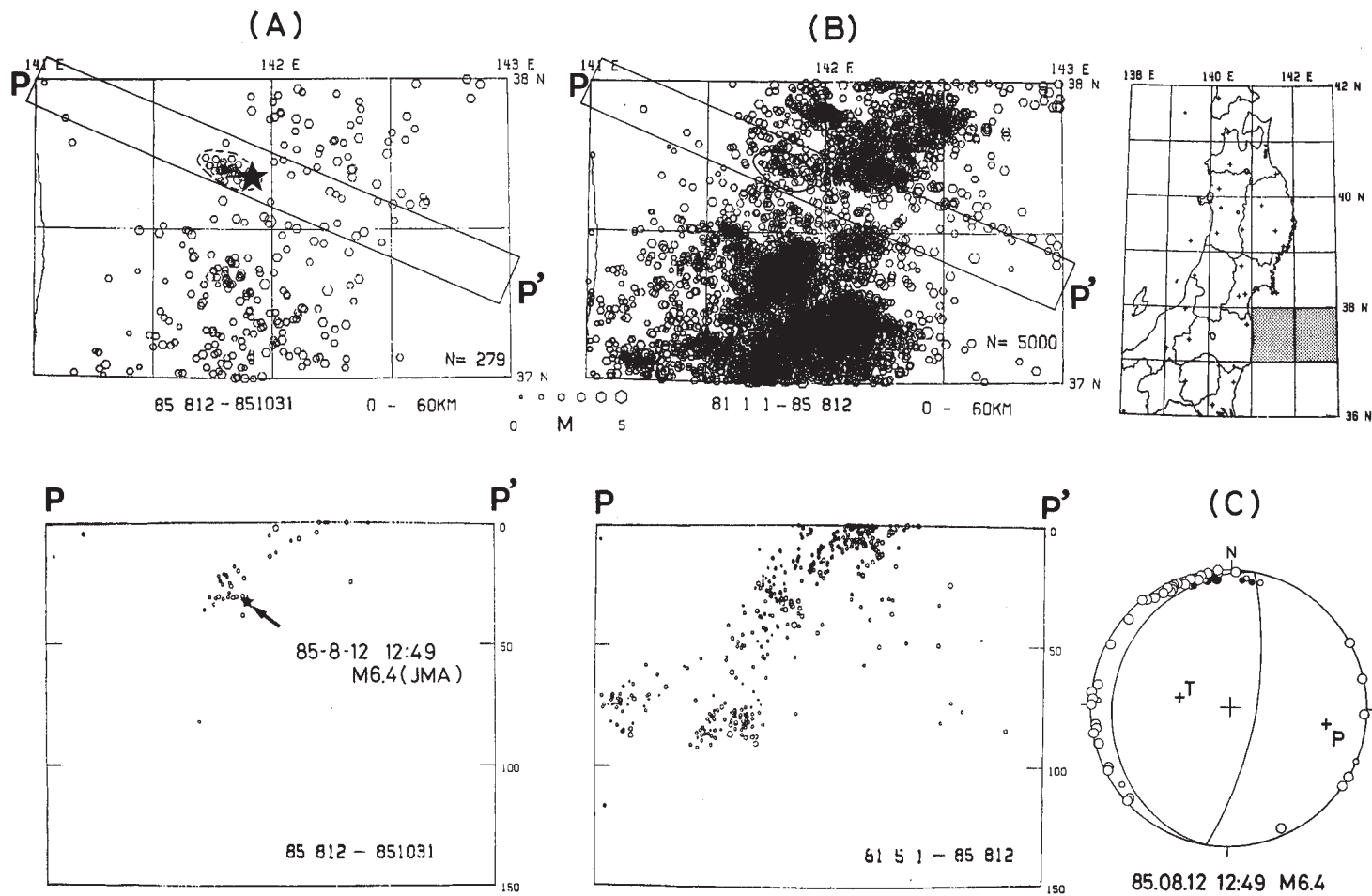
Fig. 15 Epicenter distribution and focal mechanisms of earthquakes occurred near Nasu volcano. (A) January, 1926 - April, 1981, (B) May, 1981 - April, 1983, (C) May, 1983 - July, 1985, (D) August - October, 1985. Solid triangle and solid lines in (D) denote Nasu volcano and active faults, respectively. Solutions of focal mechanisms are represented by equal area projection on the lower focal hemisphere.



第 16 図 那須岳周辺に発生した地震の震央分布と時空間分布

Fig. 16 Space-time distribution of microearthquakes occurred near Nasu volcano.

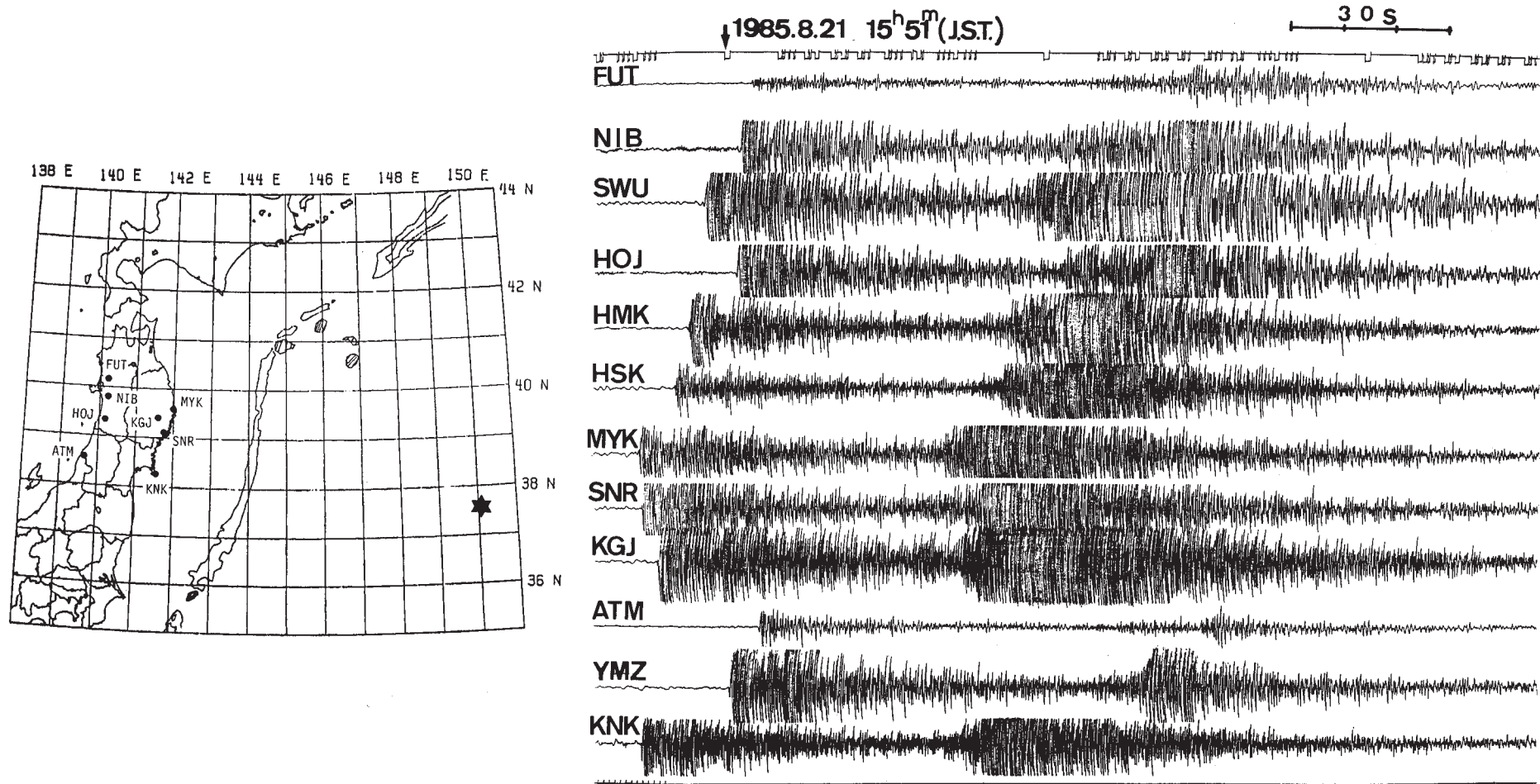




第17図 福島県沖に発生した微小地震の震央分布と鉛直断面図

(A) 1985年8月12日～10月31日, (B) 1981年5月1日～1985年8月12日, (C) 本震のメカニズム解 (下半球等積投影)

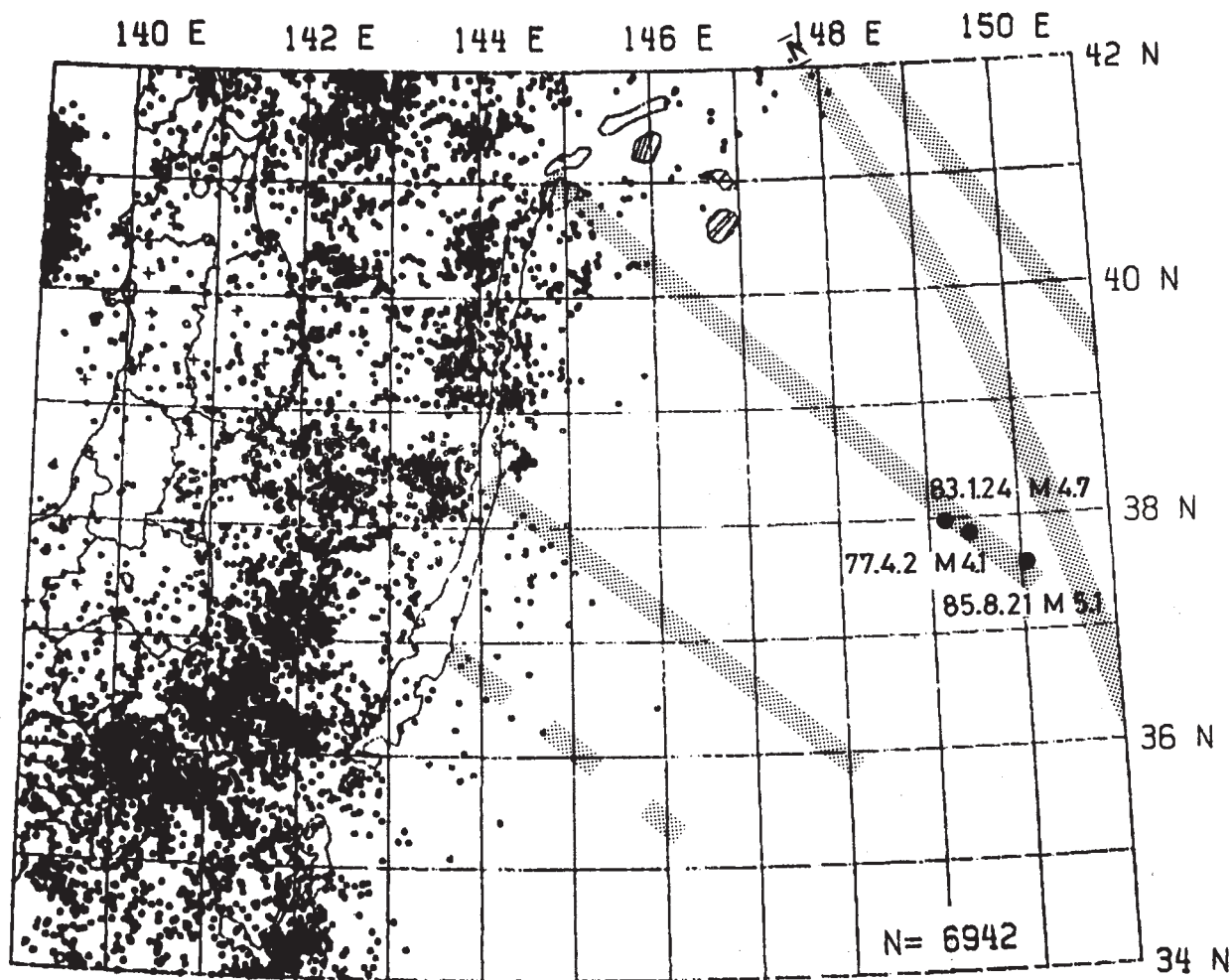
Fig. 17 Hypocenter distribution of microearthquakes occurred off Fukushima Prefecture. (A) August 12 - October 31, 1985, (B) May 1, 1981 - August 12, 1985. Star denotes hypocenter of the M6.4 earthquake occurred on August 12, 1985. (C) Focal mechanism for the M6.4 event. Solution is represented by equal area projection on the lower focal hemisphere.



第 18 図 1985 年 8 月 21 日日本海溝はるか東方に発生した地震 (M5.1) の震央と波形記録例

Fig. 18 Epicenter location and seismograms of the events occurred off northern Honshu on August 21, 1985.





$M \geq 3.5$

0 - 200KM  
77 1 1 - 851031

第19図 1977年1月～1985年10月の期間中に震源決定されたM3.5以上の地震の震央分布。Hilde et al. (1976)によるFracture zoneの位置を網目で示す。日本海溝はるか東方に発生した地震の震央を黒丸で示す

Fig.19 Epicenter distribution of earthquakes ( $M \geq 3.5$ ) occurred during the period from January, 1977 to October, 1985. Shaded areas denote the locations of the fracture zones (Hilde et al., 1976).