

2 - 2 東北地方およびその周辺の微小地震活動 (1995 年 5 月 ~ 10 月) Microearthquake Activity in and around the Tohoku District (May-October, 1995)

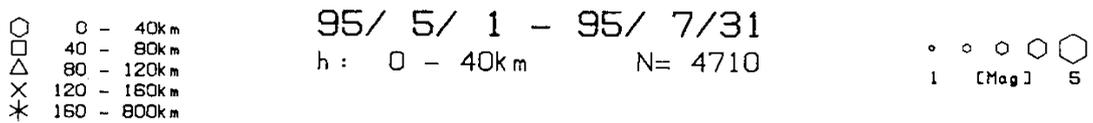
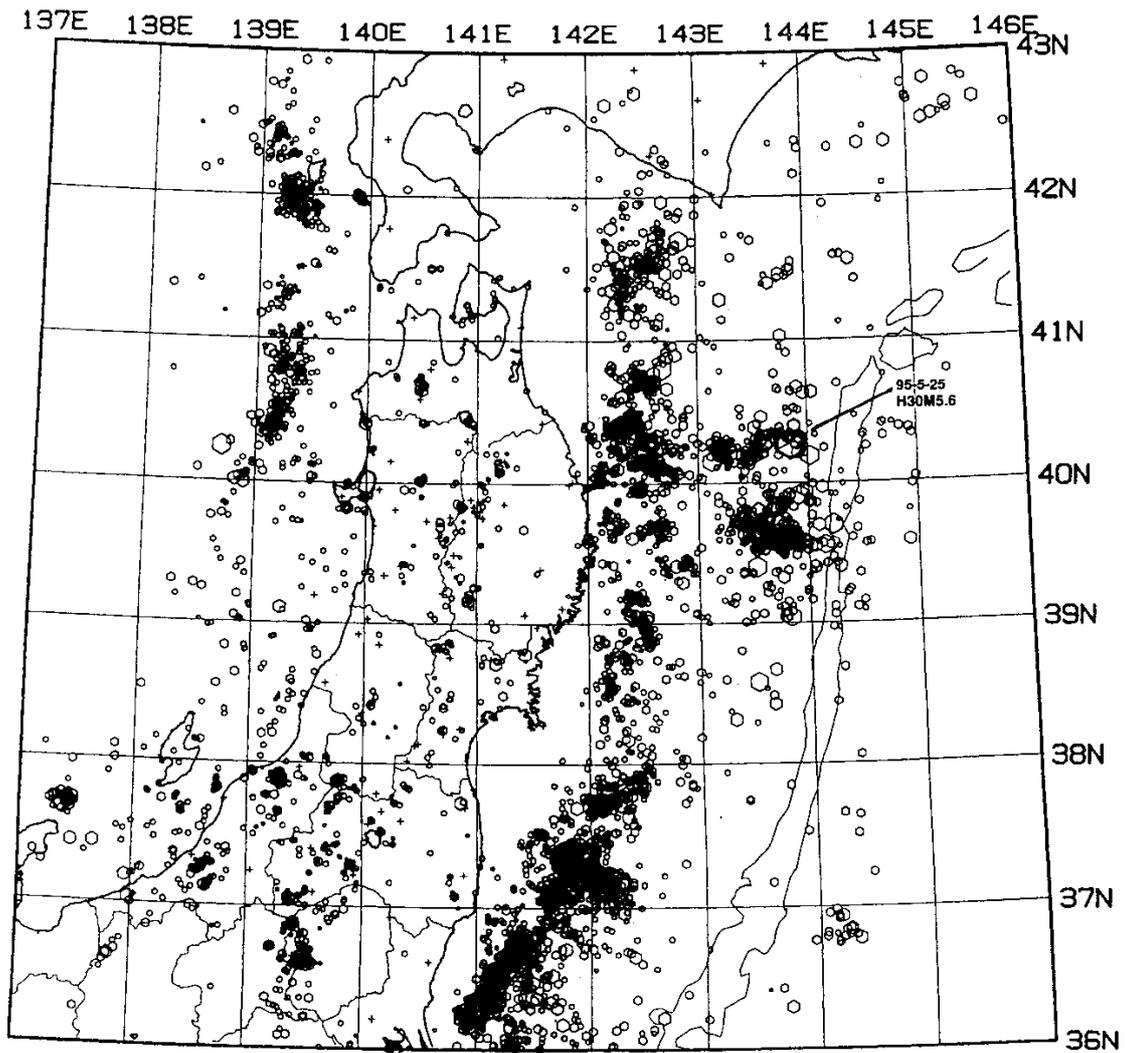
東北大学理学部
Faculty of Science, Tohoku University

1995 年 5 月 ~ 7 月, 1995 年 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 図と第 2 図(震源の深さ 40km 以浅), 第 3 図と第 4 図(震源の深さ 40km 以深)にそれぞれ示す。また 1995 年 5 月 ~ 10 月の期間の各 1 ヶ月毎の震央分布を第 5 図から第 10 図に示す。1995 年 5 月 ~ 7 月, 8 月 ~ 10 月の各 3 ヶ月間に東北地方の内陸に発生した M 3 以上の地震の震央分布とメカニズム解を第 11 図と第 12 図にそれぞれ示す。ほとんどの地震はほぼ東西圧縮の逆断層型か横ずれ断層型である。

東北地方の日本海下と内陸の浅発地震, および稍深発地震の時空間分布を第 13 図に, また同じ領域の b 値の変化を第 14 図に示す。b 値は最近それほど変化はないが, 第 13 図(B)を見ると内陸南部の活動が 1994 年の末以来, 活発化しているように見え, それとほぼ同期して日本海下の活動や稍深発地震の活動もやや活発化したように見える。

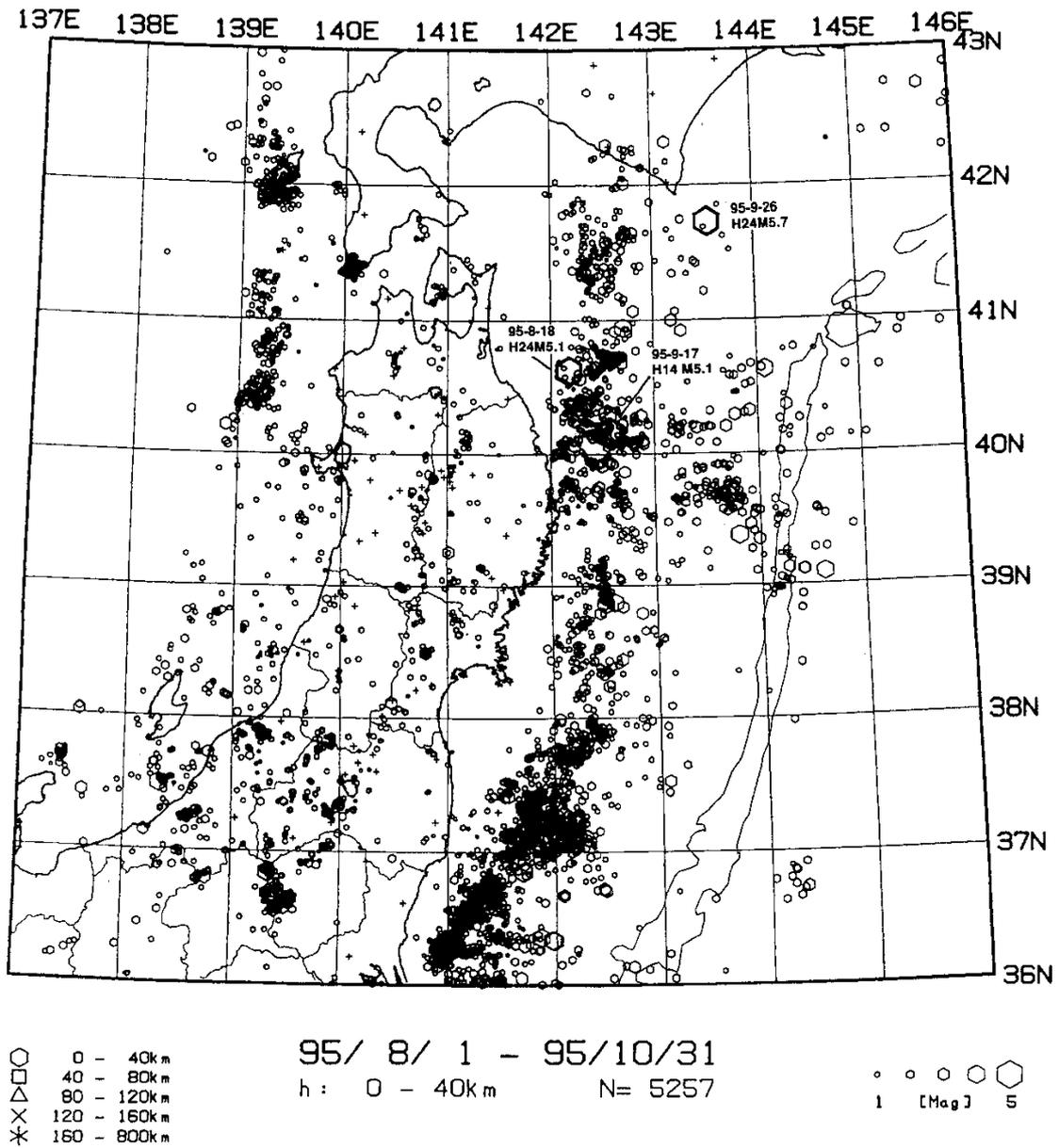
東北地方の太平洋下の地震の M - T 図と b 値の変化を第 15 図と第 16 図に示す。福島県沖(領域 Y)では依然として活動が低調である。三陸沖の活動について, 東北大学の観測開始から約 7 年毎の時空間分布を第 17 図 ~ 第 19 図に示す。1982 年 ~ 1988 年頃は活動が低調であったが, 最近また活発化していること, 海溝周辺の活動が活発な時期は海岸の近くでも活動が活発であることがわかる。

1995 年の 10 月から松前沖で群発地震活動が発生した。この周辺の過去から最近までの震央分布の変化を第 20 図に示す。このうち 10 月に発生した地震の震源分布を第 21 図(A)に示す。震源分布は約 10km の広がりを持ち, 東北東 - 西南西に伸びている。東北大学で震源決定された地震の日別頻度を第 21 図(B)に, また主な地震のメカニズム解を第 21 図(C)に示す。この付近の地震については東北大で決めたマグニチュードは, 気象庁にくらべて 0.3 程度小さくなっているようである。



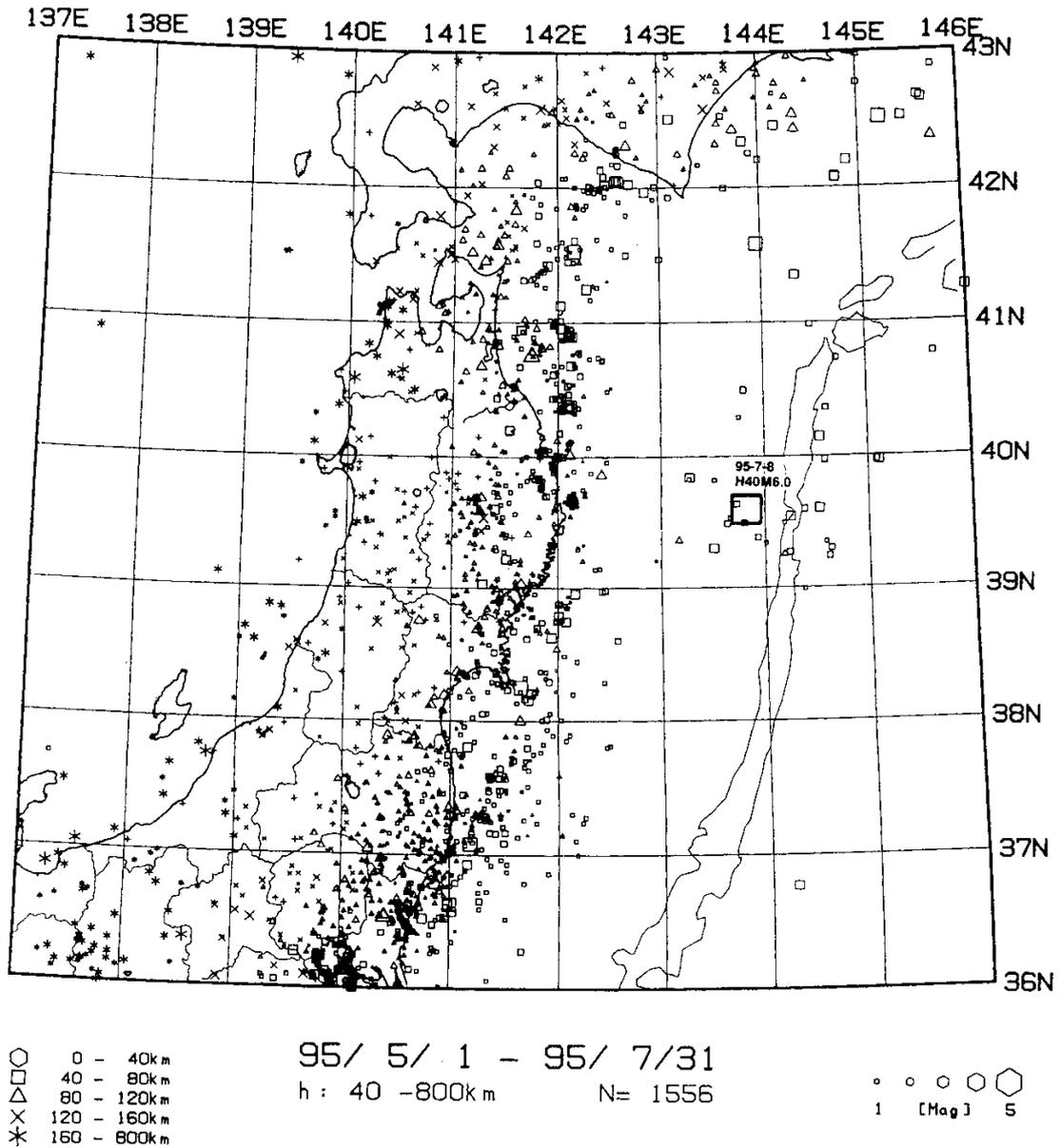
第1図 東北地方の浅発微小地震の震央分布 (1995年5月~7月)

Fig. 1 Epicenter distribution of shallow microearthquakes ($h < 40\text{km}$) in the Tohoku District (May-July, 1995).

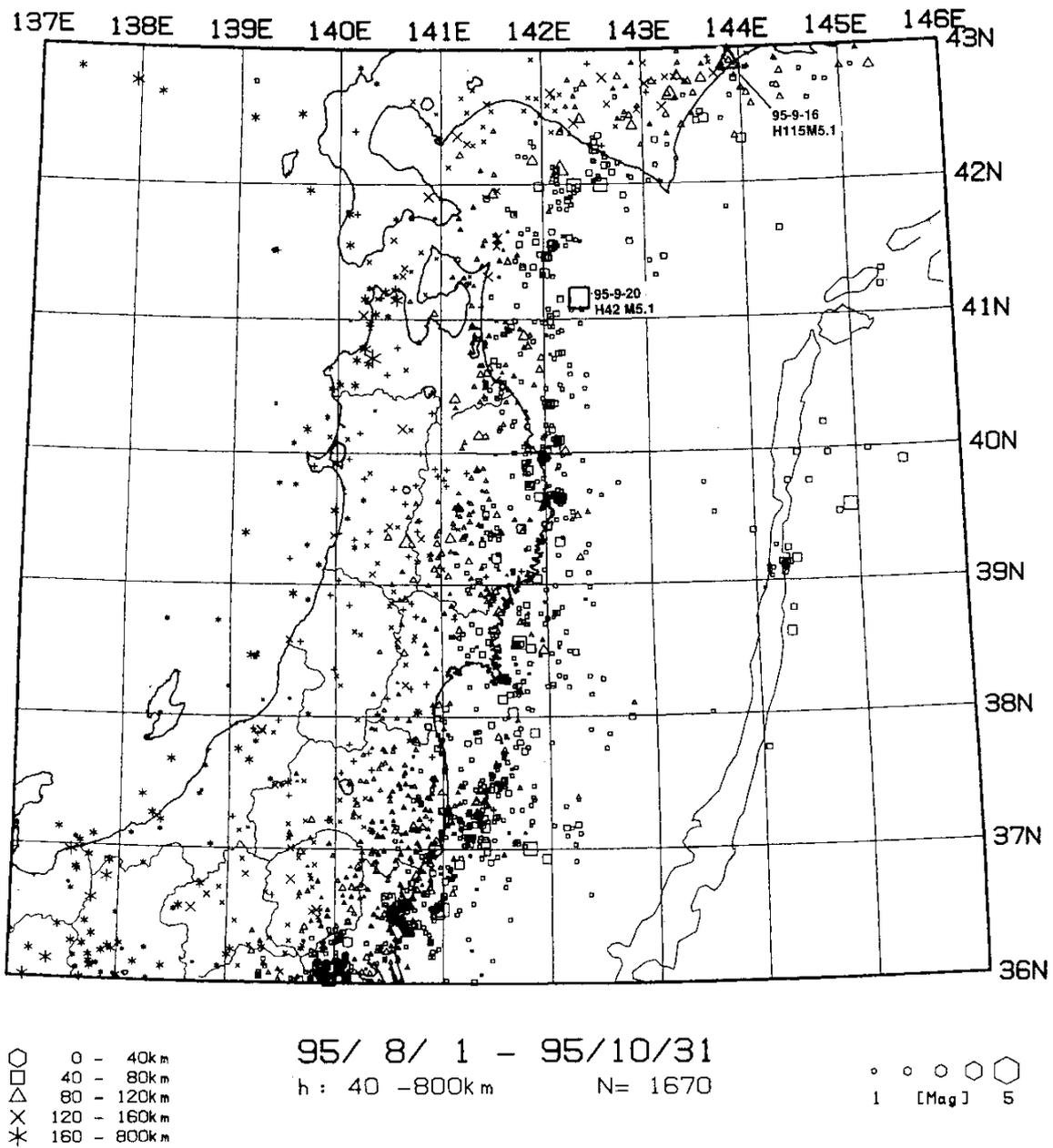


第2図 東北地方の浅発微小地震の震央分布 (1995年8月~10月)

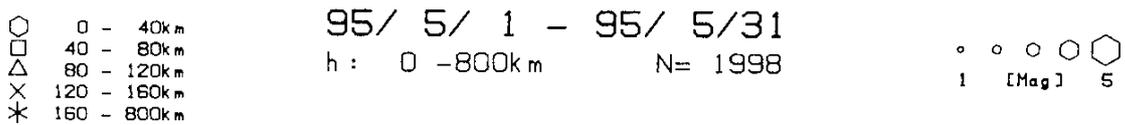
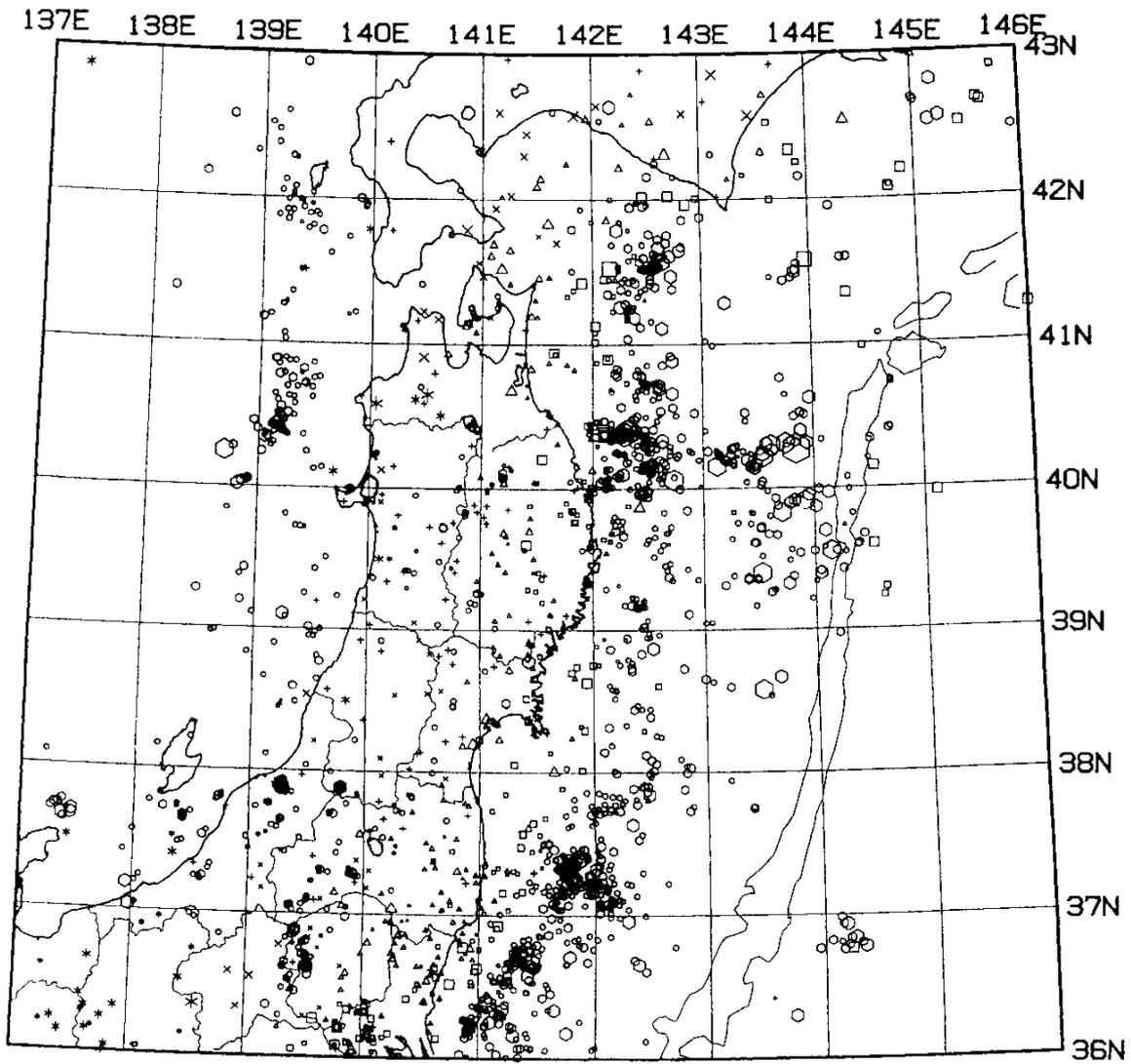
Fig. 2 Epicenter distribution of shallow microearthquakes ($h < 40\text{km}$) in the Tohoku District (August-October, 1995).



第3図 東北地方の $h \geq 40$ kmの微小地震の震央分布 (1995年5月~7月)
 Fig.3 Epicenter distribution of microearthquakes ($h \geq 40$ km) in the Tohoku District (May-July, 1995).

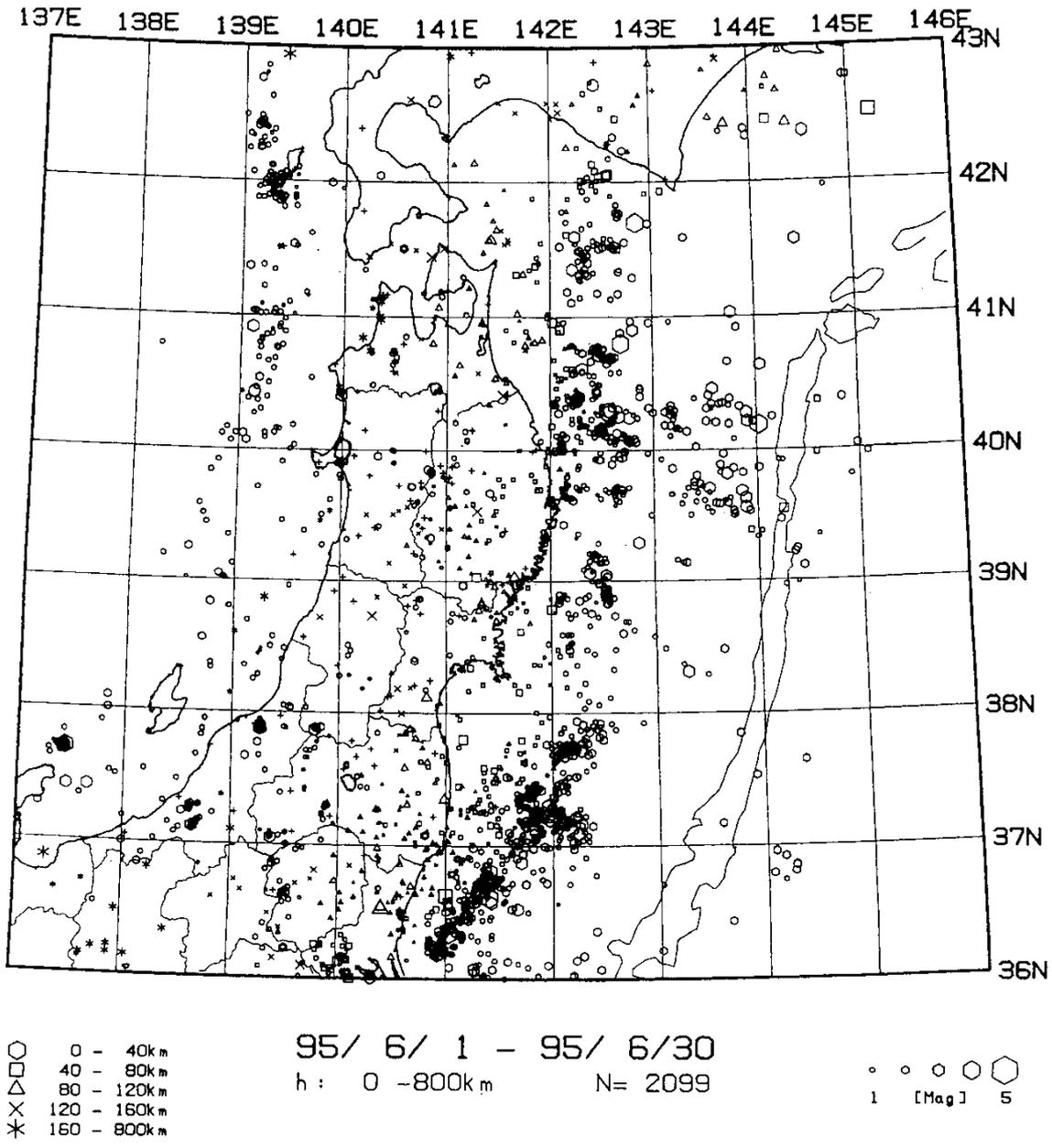


第4図 東北地方の $h \geq 40$ kmの微小地震の震央分布 (1995年8月~10月)
 Fig. 4 Epicenter distribution of microearthquakes ($h \geq 40$ km) in the Tohoku District (August-October, 1995).



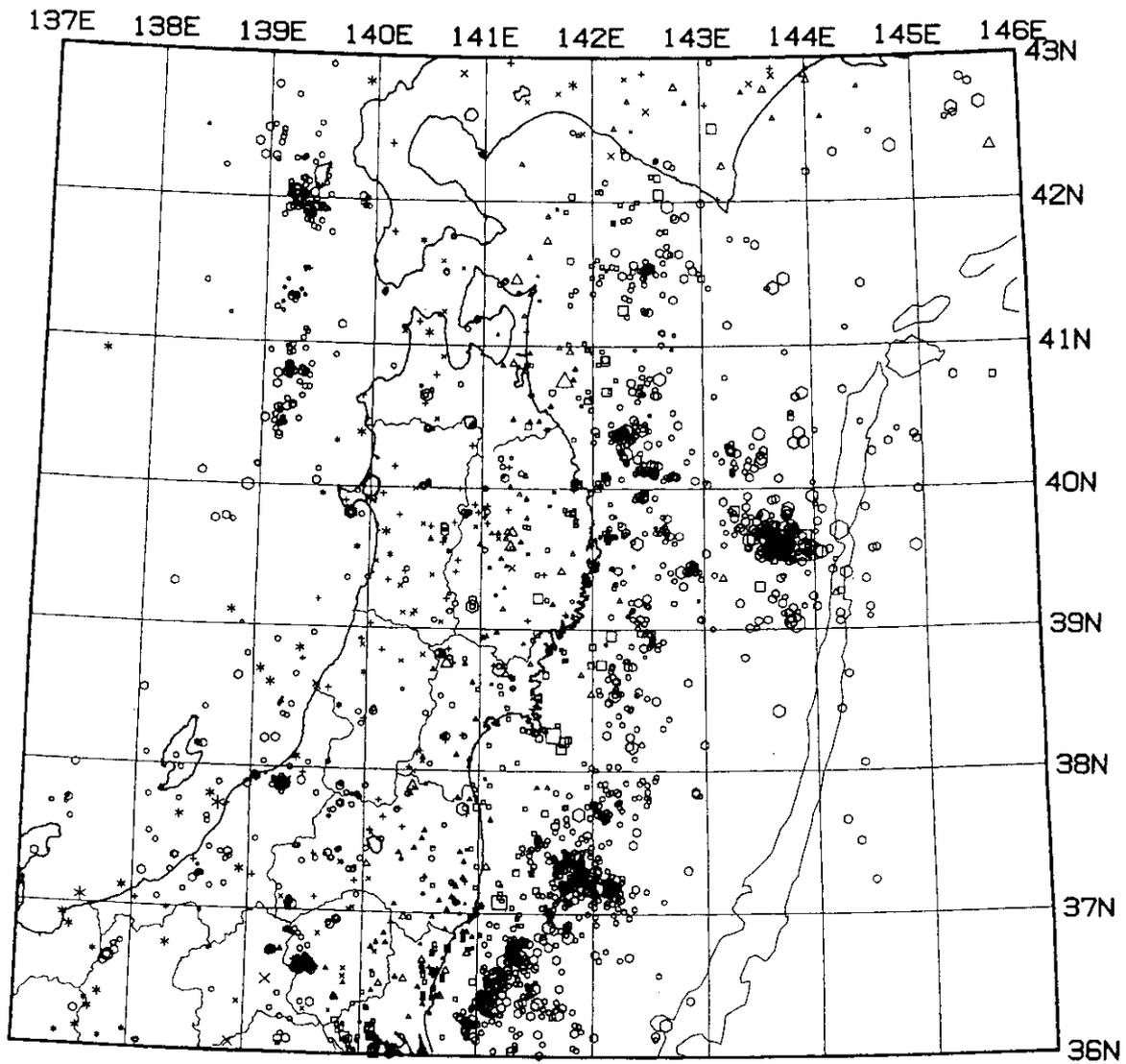
第5図 東北地方の微小地震の震央分布 (1995年5月)

Fig.5 Epicenter distribution of microearthquakes in the Tohoku District (May, 1995)



第6図 東北地方の微小地震の震央分布 (1995年6月)

Fig.6 Epicenter distribution of microearthquakes in the Tohoku District (June, 1995).



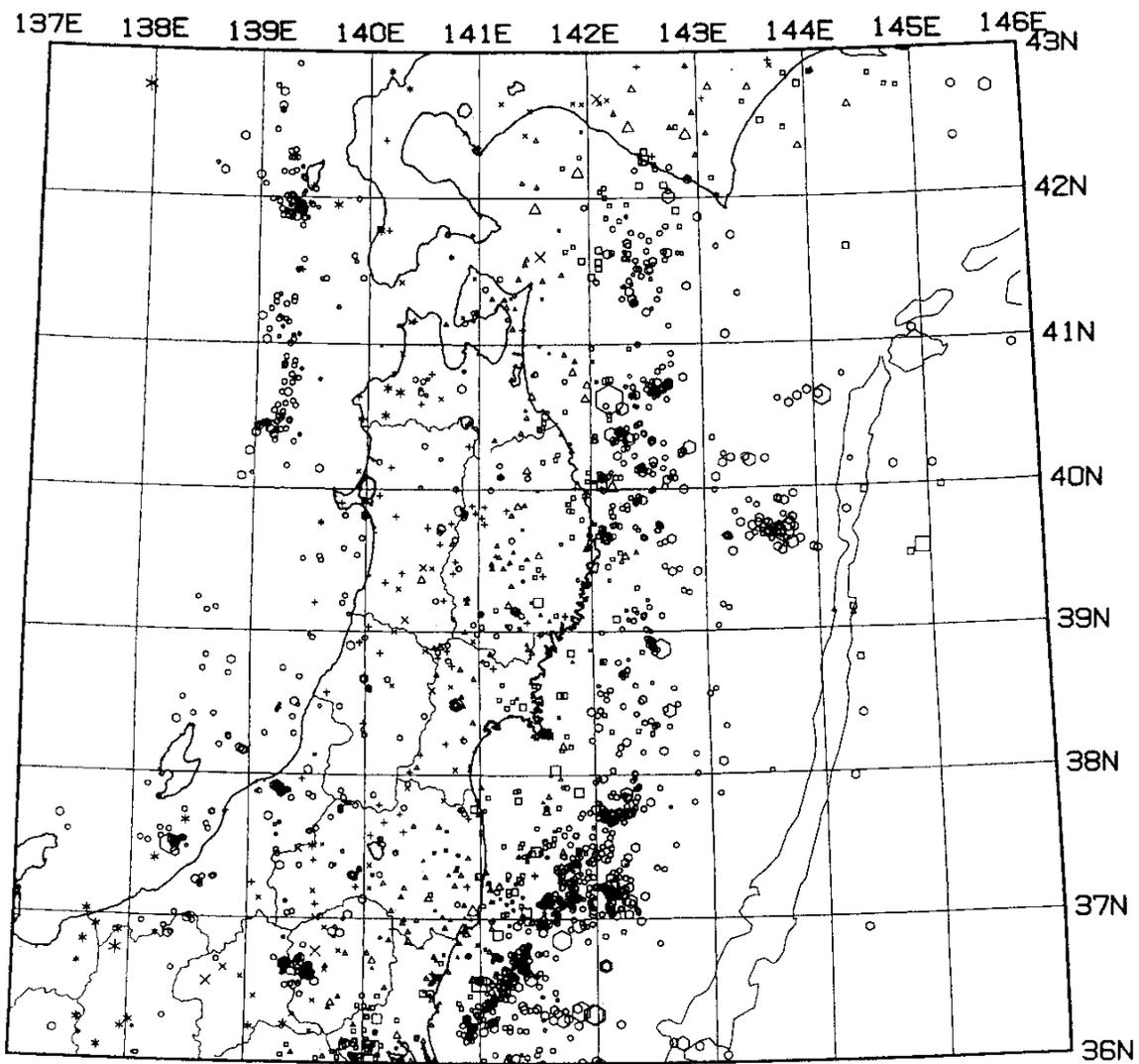
- 0 - 40km
- 40 - 80km
- △ 80 - 120km
- × 120 - 160km
- * 160 - 800km

95/ 7/ 1 - 95/ 7/31
 h : 0 - 800km N= 2169

○ ○ ○ ○ ○
 1 [Mag] 5

第7図 東北地方の微小地震の震央分布 (1995年7月)

Fig.7 Epicenter distribution of microearthquakes in the Tohoku District (July, 1995).



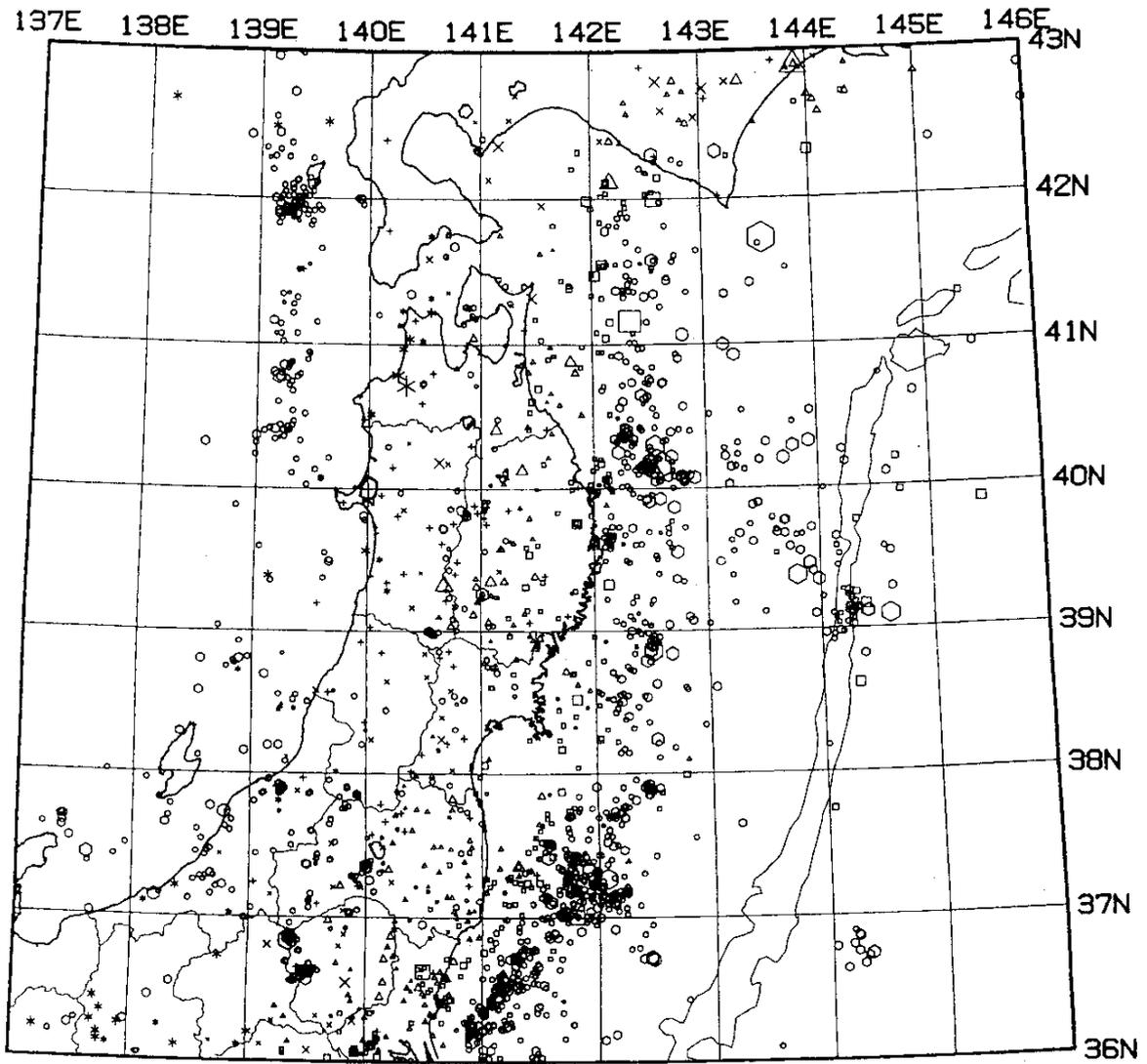
- 0 - 40km
- 40 - 80km
- △ 80 - 120km
- × 120 - 160km
- * 160 - 800km

95/ 8/ 1 - 95/ 8/ 31
 h : 0 - 800km N = 1899

○ ○ ○ ○ ○
 1 [Mag] 5

第8図 東北地方の微小地震の震央分布 (1995年8月)

Fig.8 Epicenter distribution of microearthquakes in the Tohoku District (August, 1995).



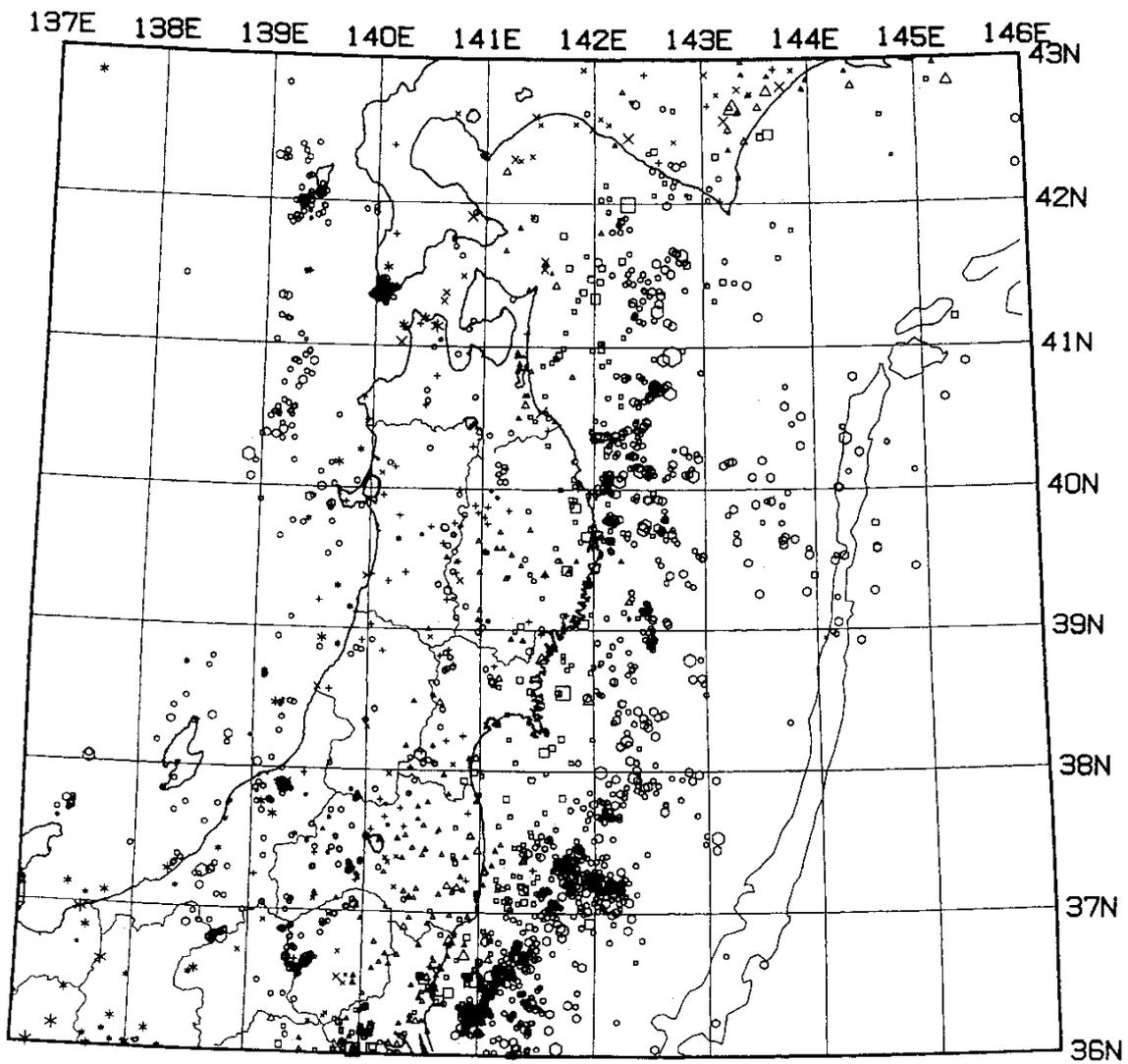
○ 0 - 40km
 □ 40 - 80km
 △ 80 - 120km
 × 120 - 160km
 * 160 - 800km

95/ 9/ 1 - 95/ 9/30
 h: 0 - 800km N= 1975

○ ○ ○ ○ ○
 1 [Mag] 5

第9図 東北地方の微小地震の震央分布 (1995年9月)

Fig.9 Epicenter distribution of microearthquakes in the Tohoku District (September, 1995).



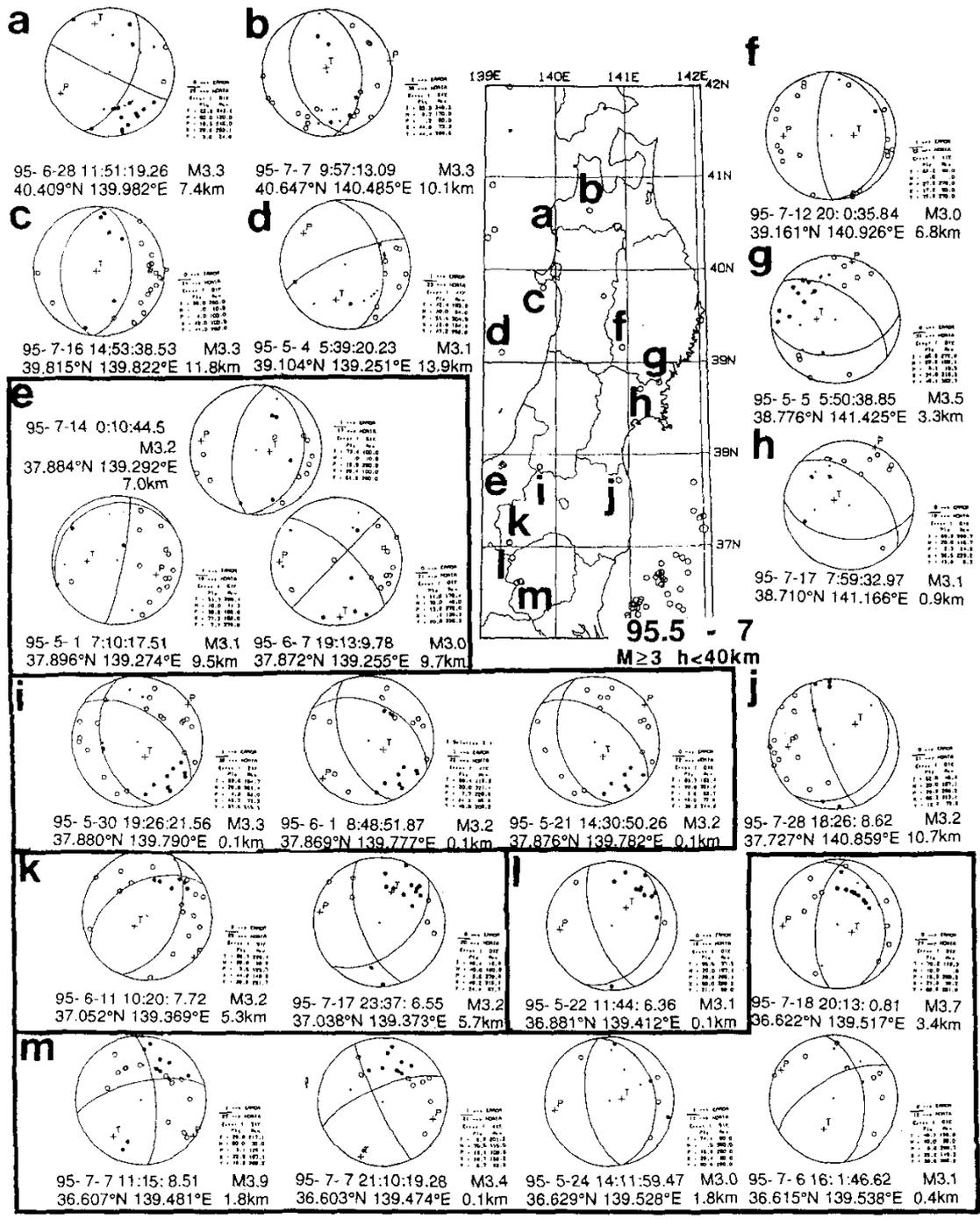
- 0 - 40km
- 40 - 80km
- △ 80 - 120km
- × 120 - 160km
- * 160 - 800km

95/10/ 1 - 95/10/31
 h : 0 - 800km N= 3052

○ ○ ○ ○ ○
 1 [Mag] 5

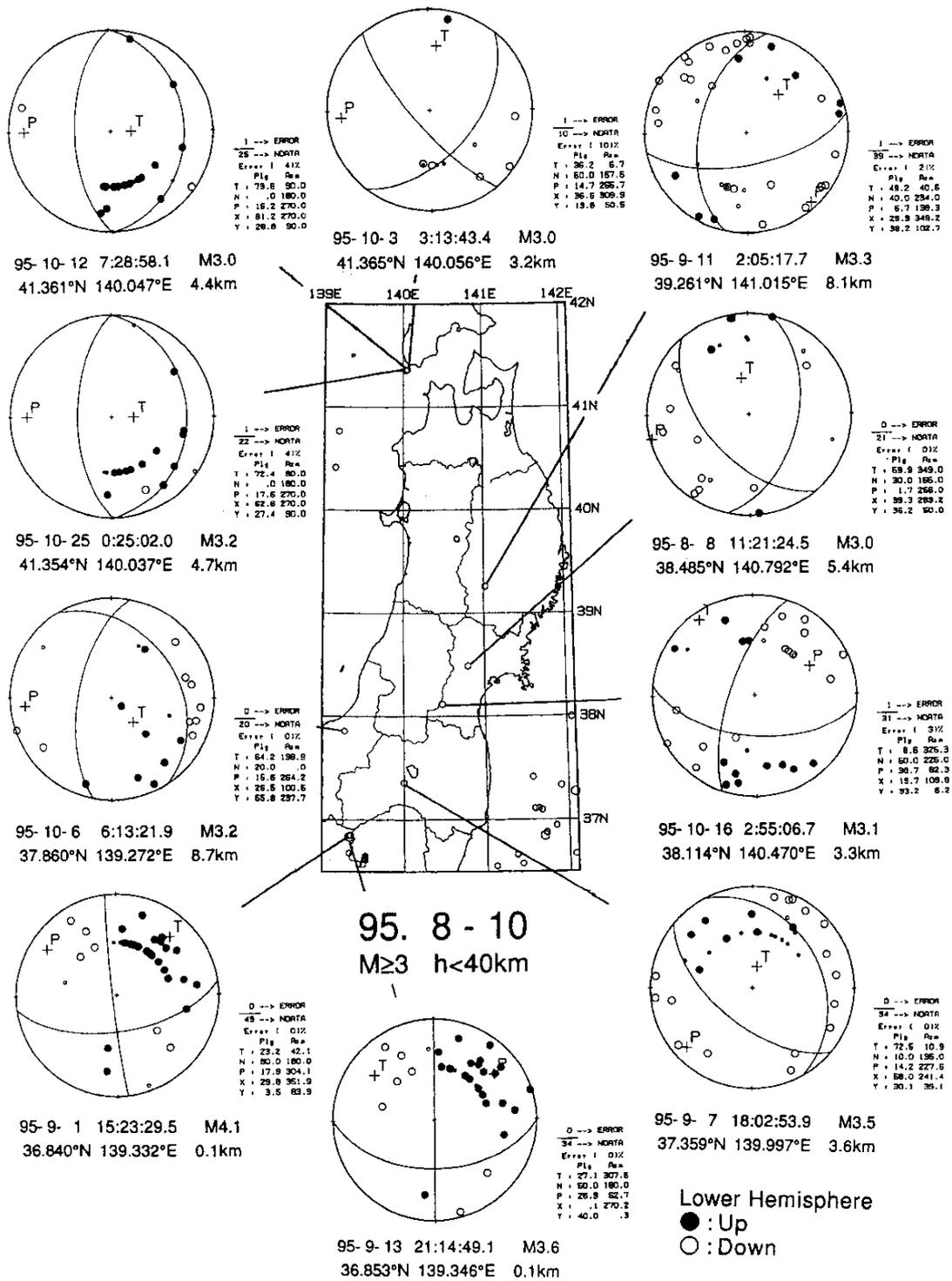
第10図 東北地方の微小地震の震央分布 (1995年10月)

Fig.10 Epicenter distribution of microearthquakes in the Tohoku District (October, 1995).



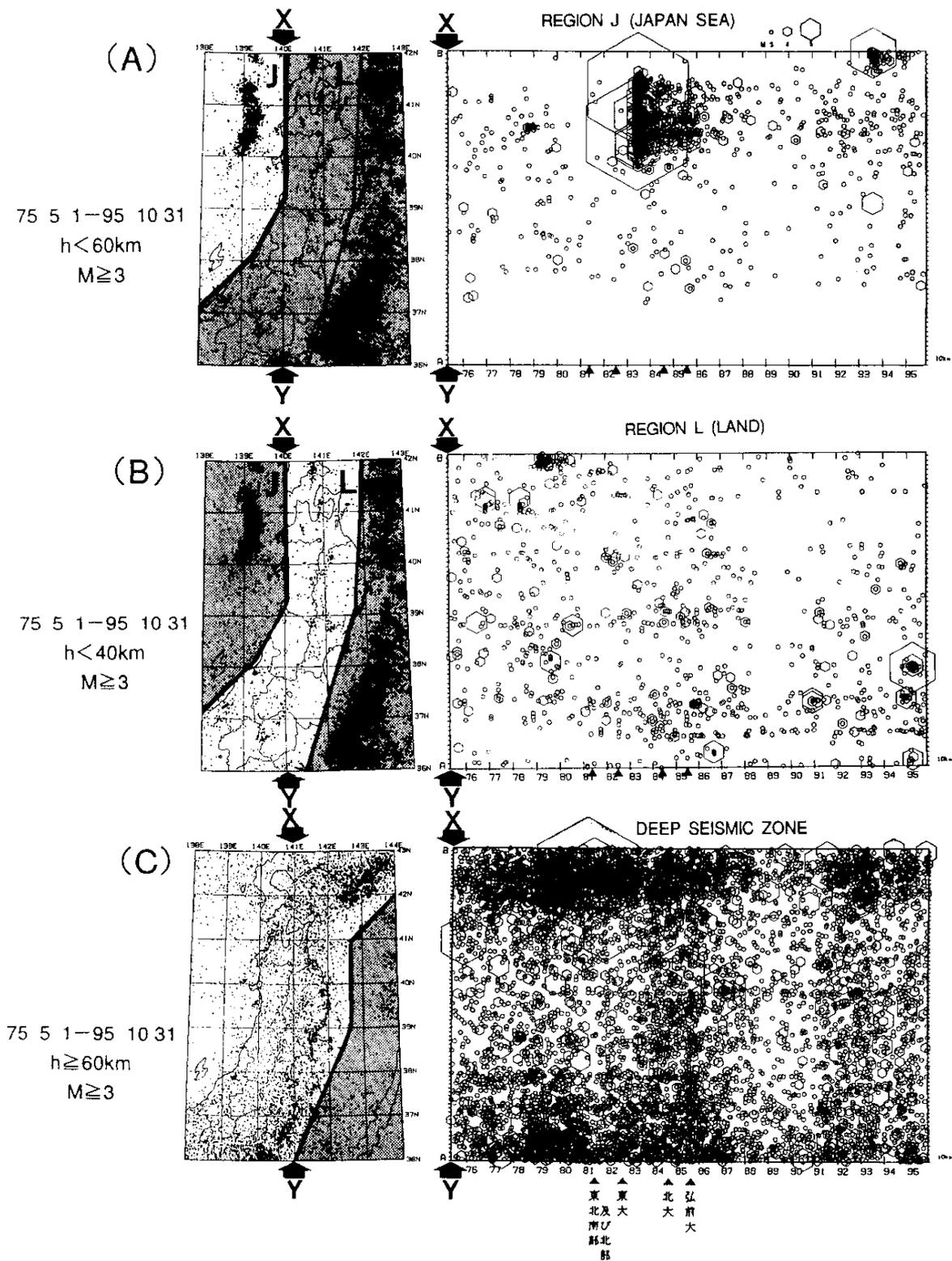
第11図 1995年5月～7月に東北地方で発生したM \geq 3の浅発地震の震央分布と主な地震のメカニズム解(下半球等積投影)。 \bullet が押し, \circ が引きを表す。

Fig.11 Epicenter distribution and focal mechanism solutions (projected onto a lower hemisphere) for the events with M \geq 3 in the Tohoku District (May-July, 1995).



第 12 図 1995 年 8 月～10 月に東北地方で発生した $M \geq 3$ の浅発地震の震央分布と主な地震のメカニズム解 (下半球等積投影)。●が押し，○が引きを表す。

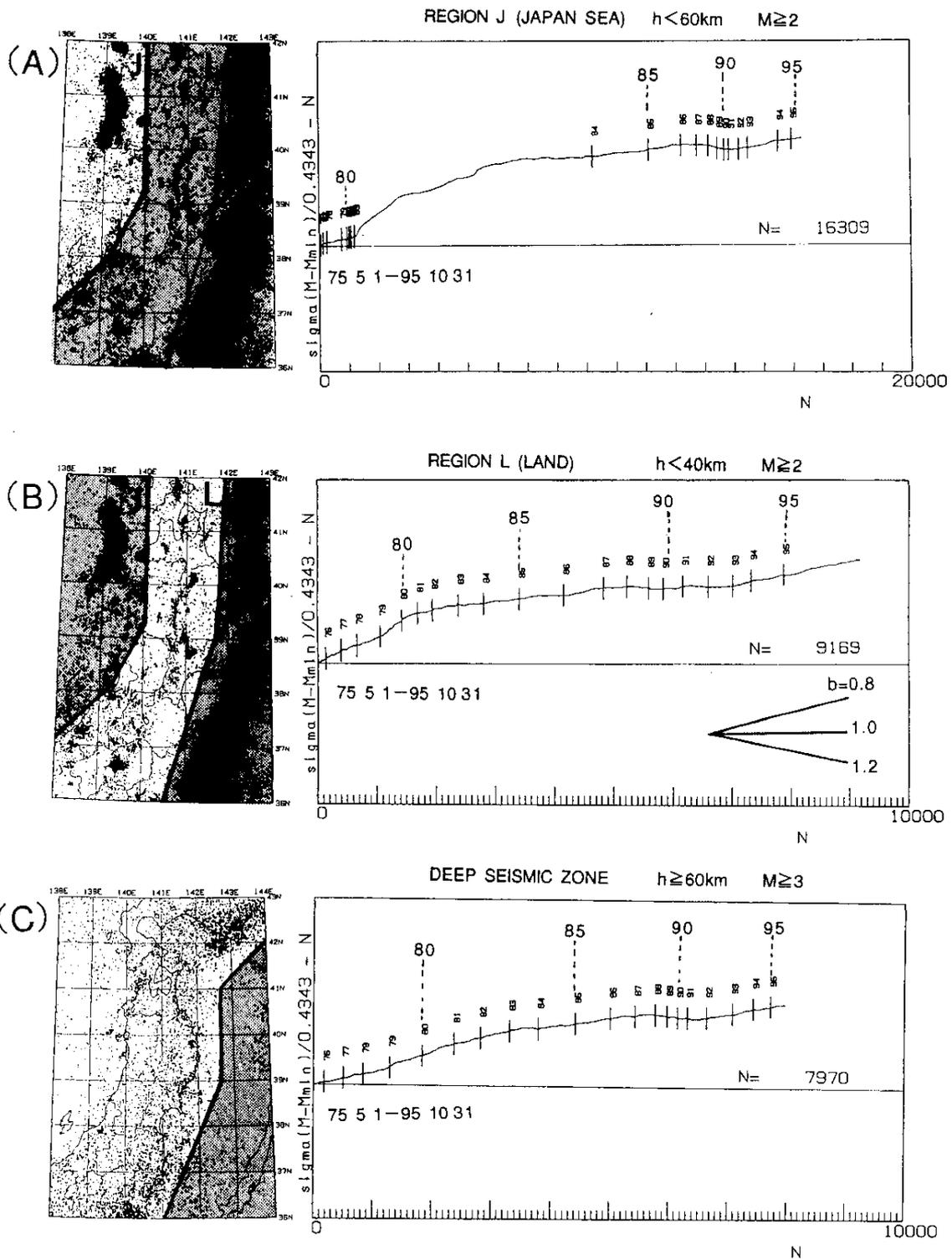
Fig.12 Epicenter distribution and focal mechanism solutions (projected onto a lower hemisphere) for the events with $M \geq 3$ in the Tohoku District (August-October, 1995).



第 13 図 東北地方で発生した $M \geq 3$ の地震の時空間分布 (1975 年 5 月~1995 年 10 月)。挿入図に示した枠内の地震を X Y 軸に投影して示す。(A)日本海下で発生した浅発地震。(B)内陸下で発生した浅発地震。(C)稍深発地震。

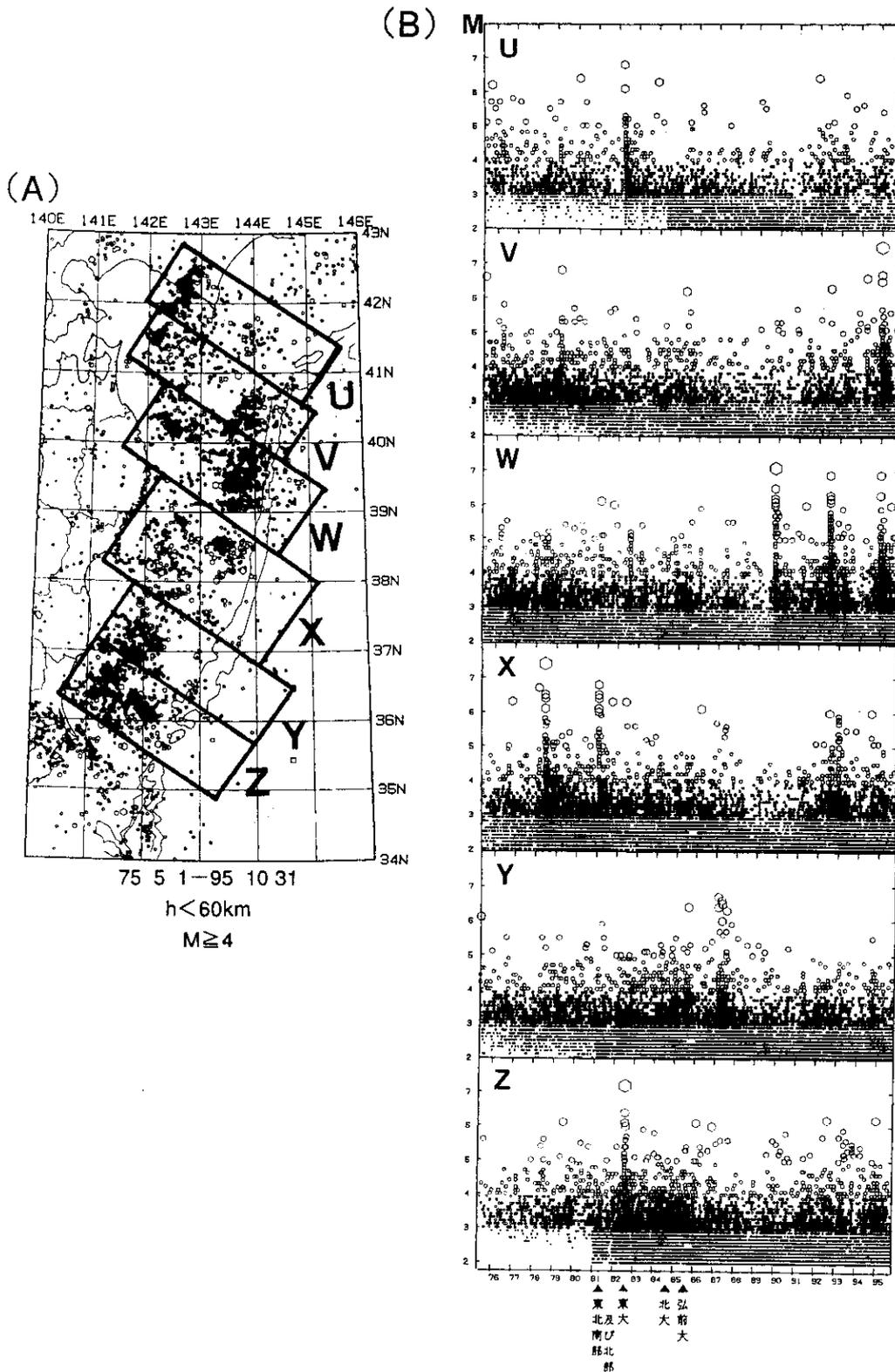
Fig. 13 Spacc - time distributions of earthquakes with $M \geq 3$ (May, 1975-October, 1995).

(A) Shallow events off the west coast of the Tohoku District. (B) Shallow events in the land area. (C) Intermediate-depth earthquakes.



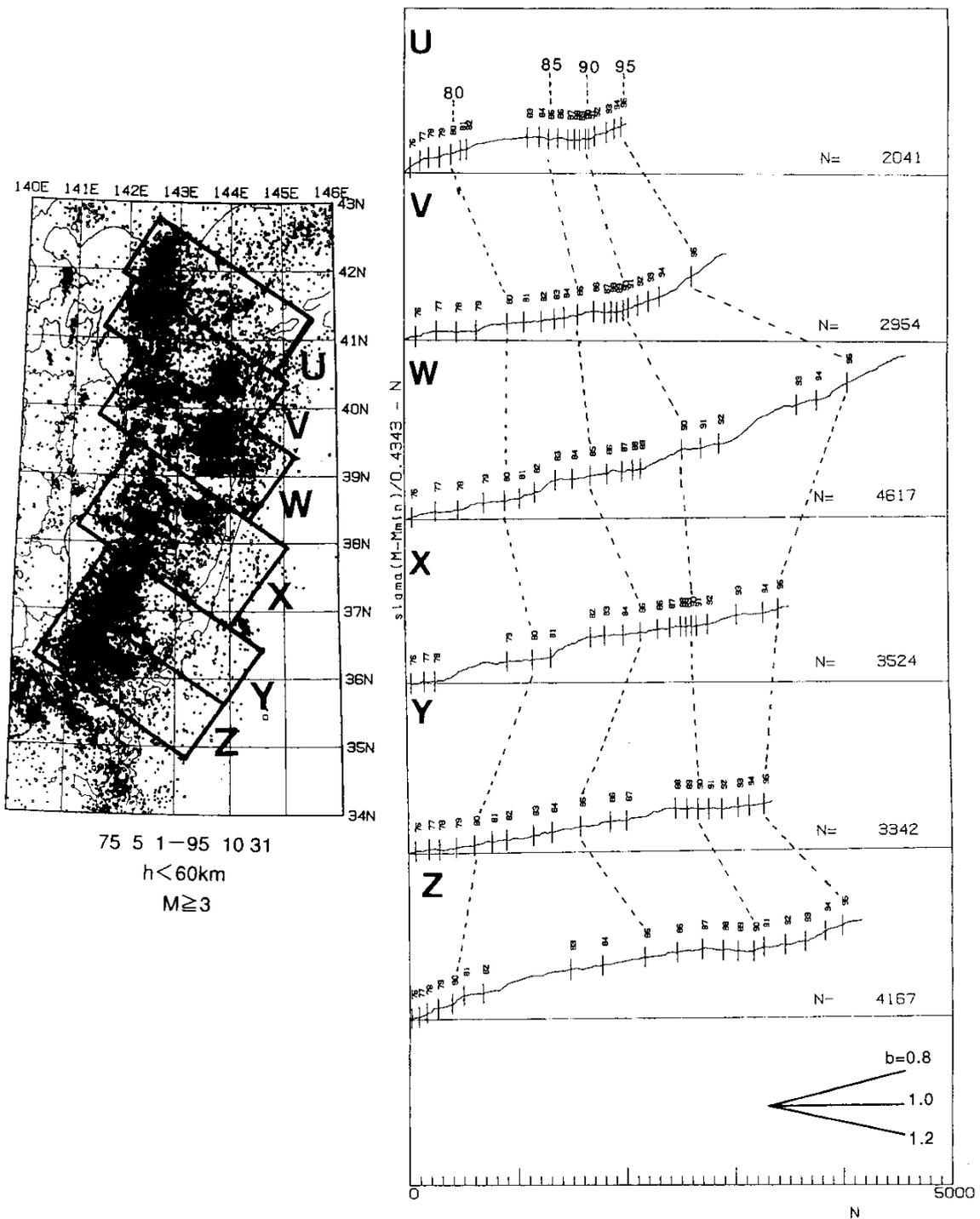
第14図 1975年5月～1995年10月に東北地方で発生した地震の $\Sigma M-N$ 図。(A)日本海下で発生した浅発地震 ($M \geq 2$)。 (B)内陸下で発生した浅発地震 ($M \geq 2$)。 (C) 稍深発地震 ($M \geq 3$)。

Fig. 14 Cumulative magnitude-number ($\Sigma M-N$) diagrams of earthquakes in and around the Tohoku District (May, 1975-October, 1995). (A) Shallow events off the west coast of the Tohoku District ($M \geq 2$). (B) Shallow events in the land area ($M \geq 2$). (C) Intermediate-depth earthquakes ($M \geq 3$).



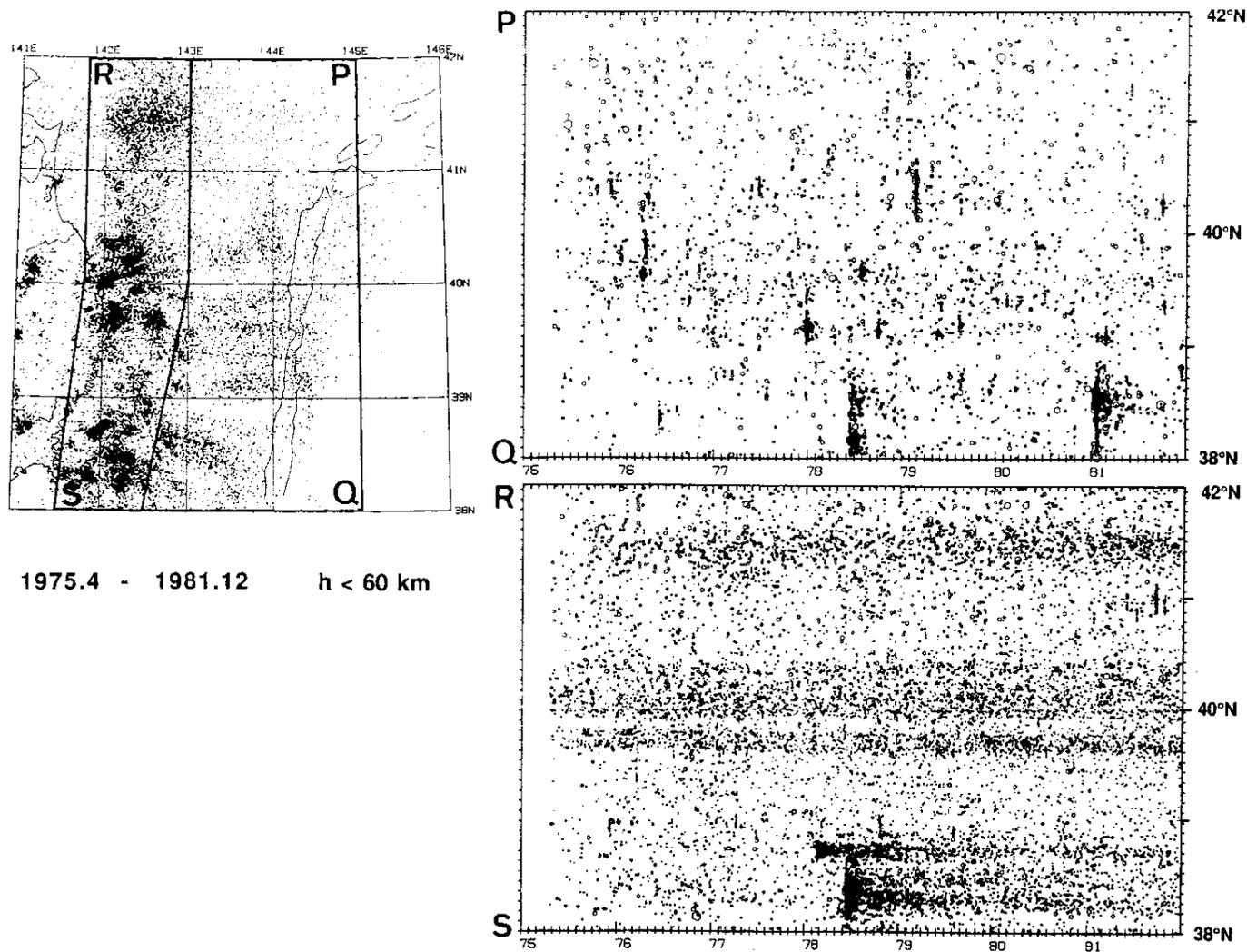
第 15 図 東北地方の太平洋下における浅発地震活動 (1975 年 5 月~1995 年 10 月)。(A) $M \geq 4$ の地震の震央分布。(B) 図(A)のU~Zの枠内に発生した $M \geq 2$ の地震のM-T図。三角印は観測網の拡大に伴って検知能力が向上した時期を表す。

Fig. 15 (A) Epicenter distribution of earthquakes ($M \geq 4$) with depths shallower than 60km off the east coast of the Tohoku District (May, 1975-October, 1995). (B) Magnitude-time distributions of earthquakes ($M \geq 2$) in the regions shown in Fig. (A).

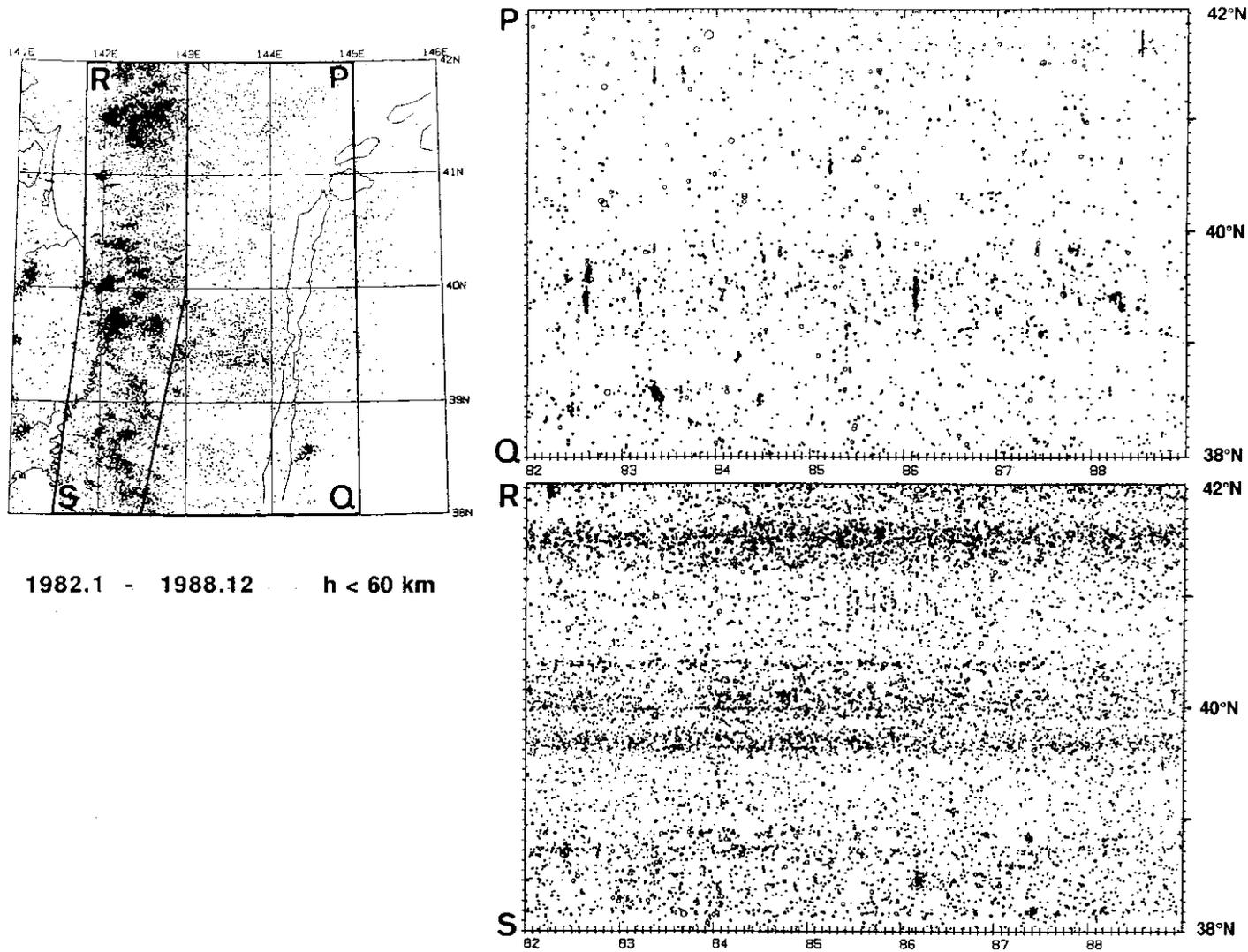


第16図 1975年5月～1995年10月に東北地方の太平洋下（挿入図のU～Z領域）に発生した地震の $\Sigma M-N$ 図。縦軸と横軸はそれぞれ $M \geq 3$ の地震の積算マグニチュード（ ΣM ）と積算個数（ N ）を表し、グラフの傾きが b 値の逆数に対応する（ただし、 b 値=1でreduceしてある）。縦棒は各年の1月1日を表す。

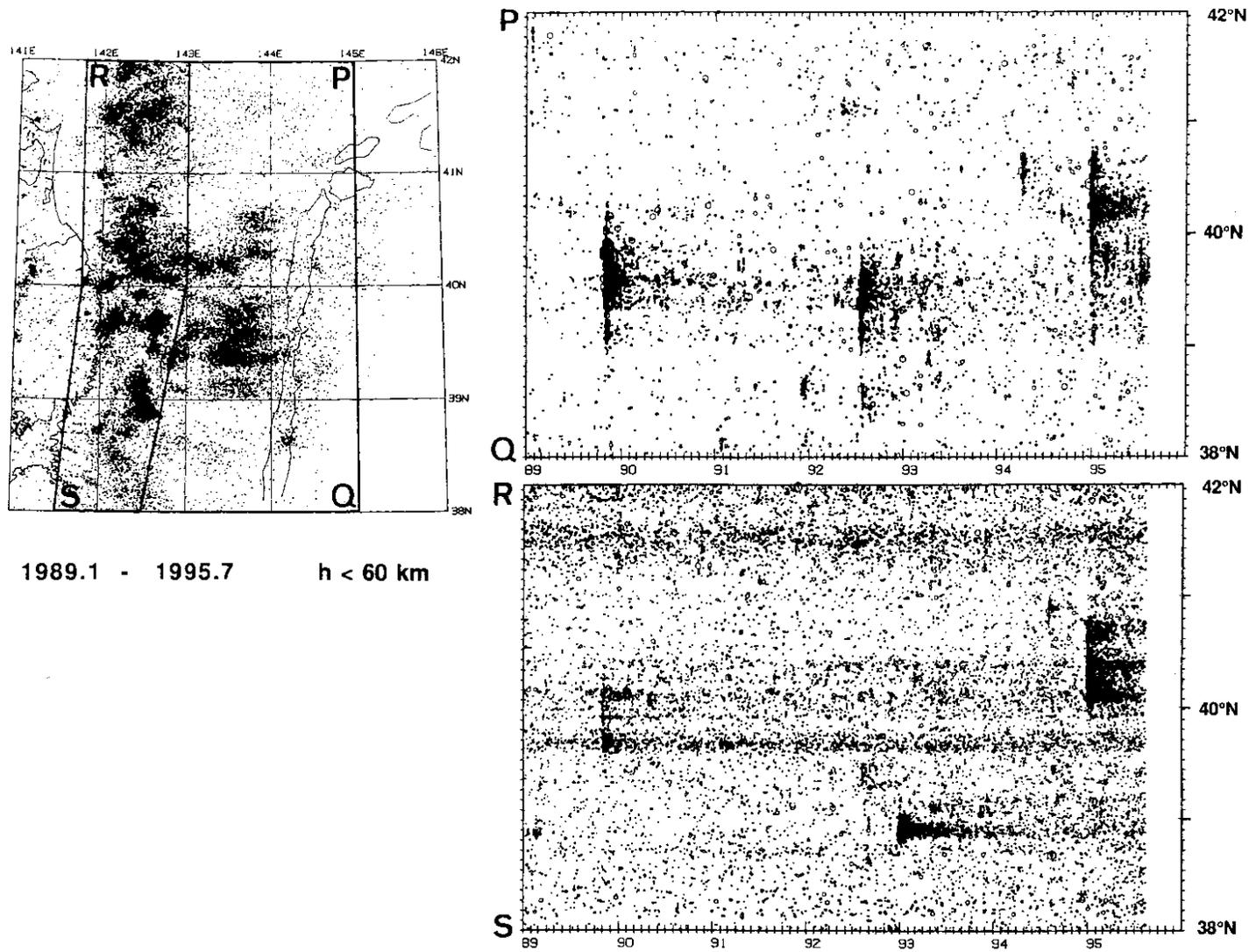
Fig. 16 Cumulative magnitude-number ($\Sigma M-N$) diagrams of earthquakes ($M \geq 3$) with depths shallower than 60km off the east coast of the Tohoku District (May, 1975-October, 1995). The inclination of the graph corresponds to the inverse of b -value. The vertical bars indicate the beginning of each year. Note : the graph is reduced with $b = 1$.



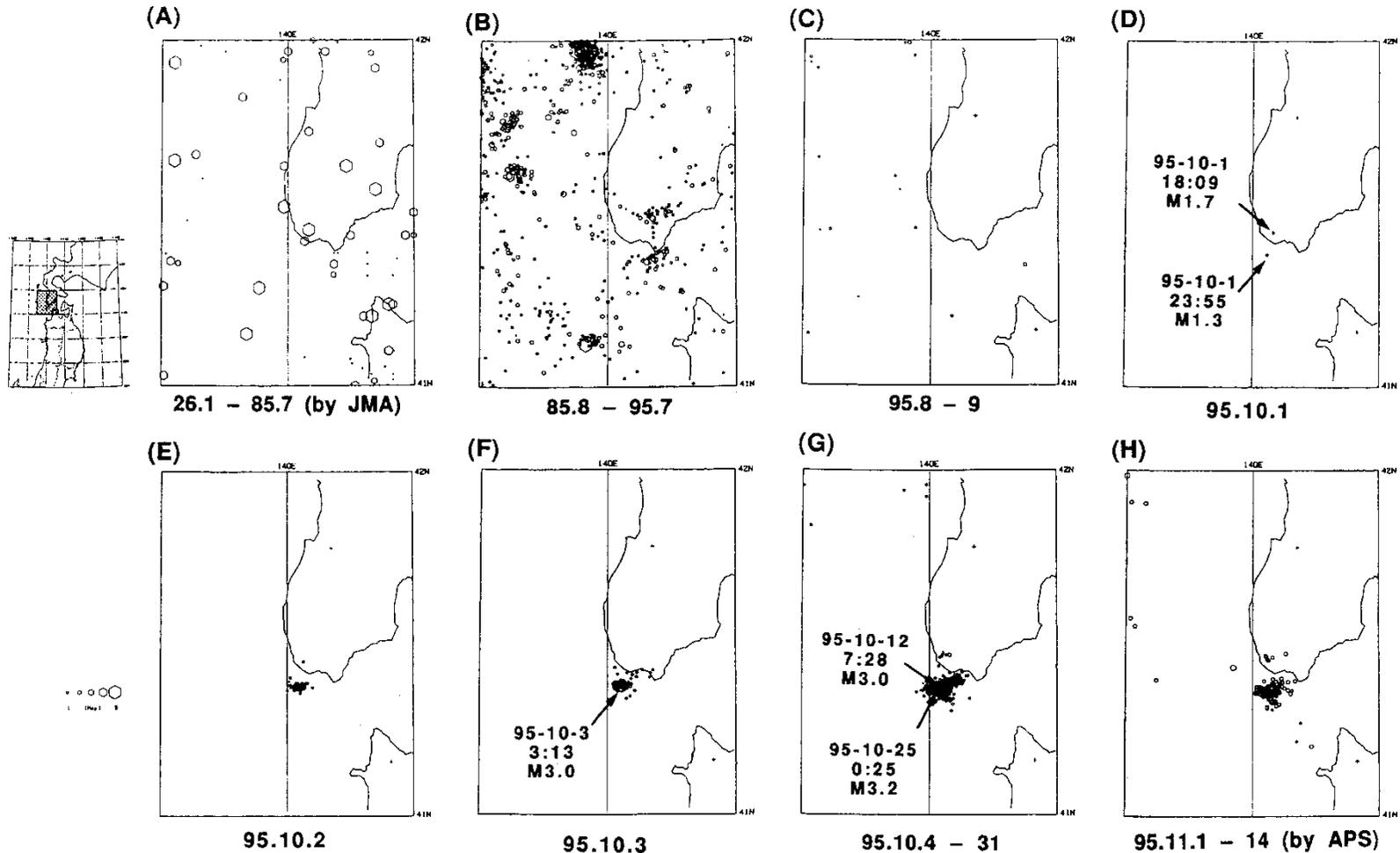
第17図 三陸沖に発生した地震の時空間分布 (1975年4月~1981年12月)
 挿入図のPQ, RS領域に発生した地震の時空間分布を南北軸に投影して示す
 Fig. 17 Space - time distributions of earthquakes off Sanriku (April, 1975-December, 1981).



第 18 図 三陸沖に発生した地震の時空間分布 (1982 年 1 月~1988 年 12 月)
 挿入図の P Q, R S 領域に発生した地震の時空間分布を南北軸に投影して示す。
 Fig. 18 Space - time distributions of earthquakes off Sanriku (January, 1982-December, 1988).

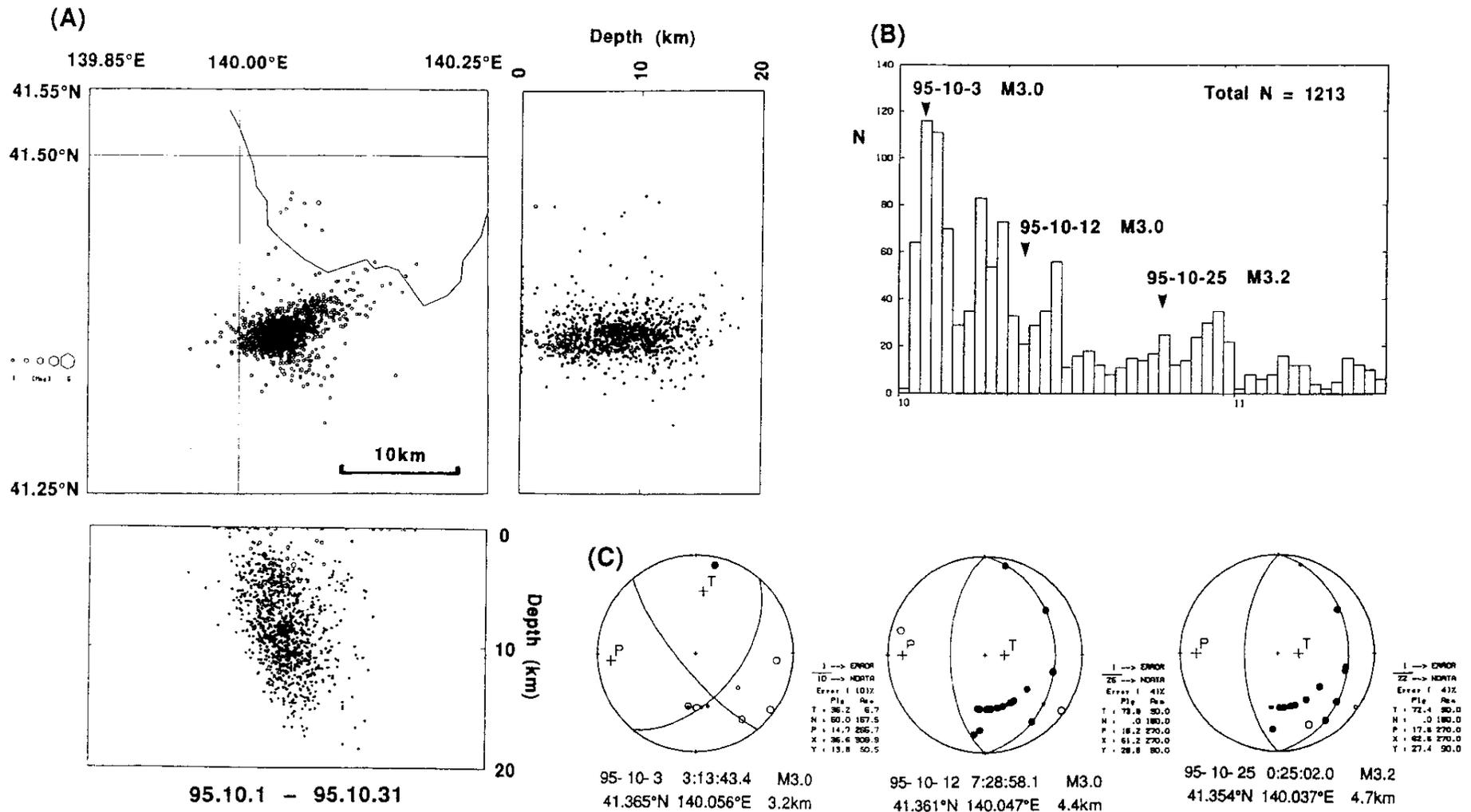


第 19 図 三陸沖に発生した地震の時空間分布 (1989 年 1 月~1995 年 7 月)
 挿入図の PQ, RS 領域に発生した地震の時空間分布を南北軸に投影して示す。
 Fig. 19 Space - time distributions of earthquakes off Sanriku (January, 1989-July, 1995).



第20図 北海道松前沖およびその周辺に発生した地震の震央分布。(A)1926年1月～1985年7月(気象庁による)。(B)1985年8月～1995年7月。(C)1995年8月～9月。(D)1995年10月1日。(E)1995年10月2日。(F)1995年10月3日。(G)1995年10月4日～31日。(H)1995年11月1日～14日(自動処理による)。

Fig. 20 Epicenter distributions off Matsumae, Hokkaido. (A) January, 1926-July, 1985 (after JMA). (B) August, 1985-July, 1995. (C) August-September, 1995. (D) October 1, 1995. (E) October 2, 1995. (F) October 3, 1995. (G) October 4-31, 1995. (H) November 1-14, 1995 (determined by an automatic processing system).



第21 図 1995 年 10 月から北海道松前沖に発生した群発地震活動。(A)震源分布。(B)震源決定された地震の日別頻度分布 (1995 年 10 月 1 日~11 月 14 日)。11 月分のデータは自動処理による。(C)主な地震のメカニズム解 (下半球等積投影)。

Fig. 21 Seismic swarm off Matsumae, Hokkaido. (A) Hypocenter distribution. (B) Daily frequency of the events (October 1-November 14, 1995) (C) Focal mechanism solutions for the events with magnitude of 3.0 or larger.