

## 1-13 1994年10月4日北海道東方沖地震とその前の地震活動について

### 1994 Hokkaido-Toho-Oki Earthquake (M8.1) and the seismic activity in its surrounding region before the earthquake

日本大学 茂木清夫

Kiyoo Mogi, Nihon University

1994年10月4日22時22分(JST), 色丹島の南岸沖でM8.1の北海道東方沖地震が発生したが, この地震を含めた最近の北日本の地震活動の状況について報告する。

第1図は北緯36°以北の北日本からサハリン南部の範囲内で今世紀中に起った浅い大地震の発生状況を示したものである。(a)はM7.7以上で深さが120kmよりも浅い大地震の震源域の分布をその発生年と共に示したもので, 1993年以降のごく最近の地震は黒, 1950年以降の近年の地震は網目で示した。(b)はM7.7以上の大地震の積算頻度曲線, (c)はM7.5以上の地震のM-T図で, 黒丸印はM7.7以上の大きい地震である。これらの図から, この地域の活動度が今世紀の前半と後半で大きく変化し, 本州北部から, 北海道, 南千島一帯が1950年頃から活発であることがわかる。M7.7以上の大地震が今世紀の前半では1933年三陸沖地震だけであるのに, 1950年以降は10回も起って居り, ここ2年間で3回も続発した。このような北海道周辺の活発化はこの地球の応力レベルの高まりを示すものと思われるので注意を要する。

第2図は1993年釧路沖地震及び1994年北海道東方沖地震の前に, 西から東への地震活動の移動の傾向があり, その移動のパターンの延長上で大地震が起ったことを示すものである。(a)の四角形の範囲内で1940年以降発生した地震を千島海溝軸の方向に投影してその時間空間分布を示したのが(b)及び(c)で, (b)は深さ80~150kmでM5.7以上のもの, (c)は深さ80kmより浅くM6.0以上のものである。特に, (b)で明瞭であるが1970年頃を境にパターンがドラスティックに変化し, 近年は西から東への震源の移動が認められ, 釧路沖地震(K)及び北海道東方沖地震(H)がそのパターンの延長上で起ったことがわかる。1970年頃に時空間分布が著しく変化したことは, 1968年十勝沖地震及び1969年北海道東方沖地震の発生をきっかけとしたものと思われる。西南日本の地震の時空間分布が南海地震の発生によって一変し, それにひきつづいて震源の北方への系統的な移動現象が始まった場合と似ている<sup>4)</sup>。

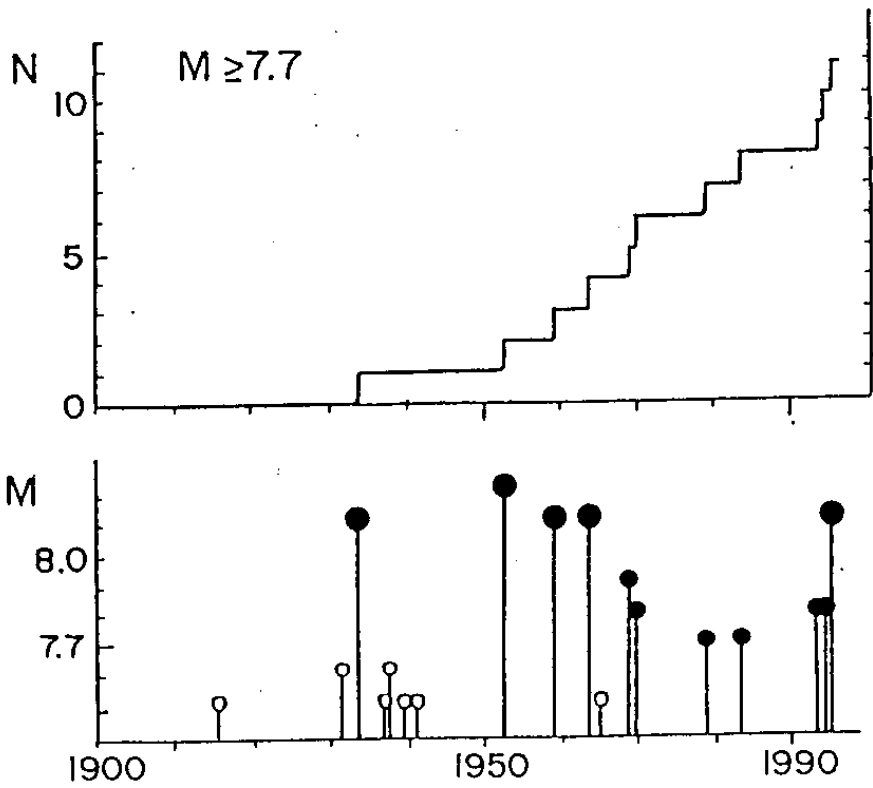
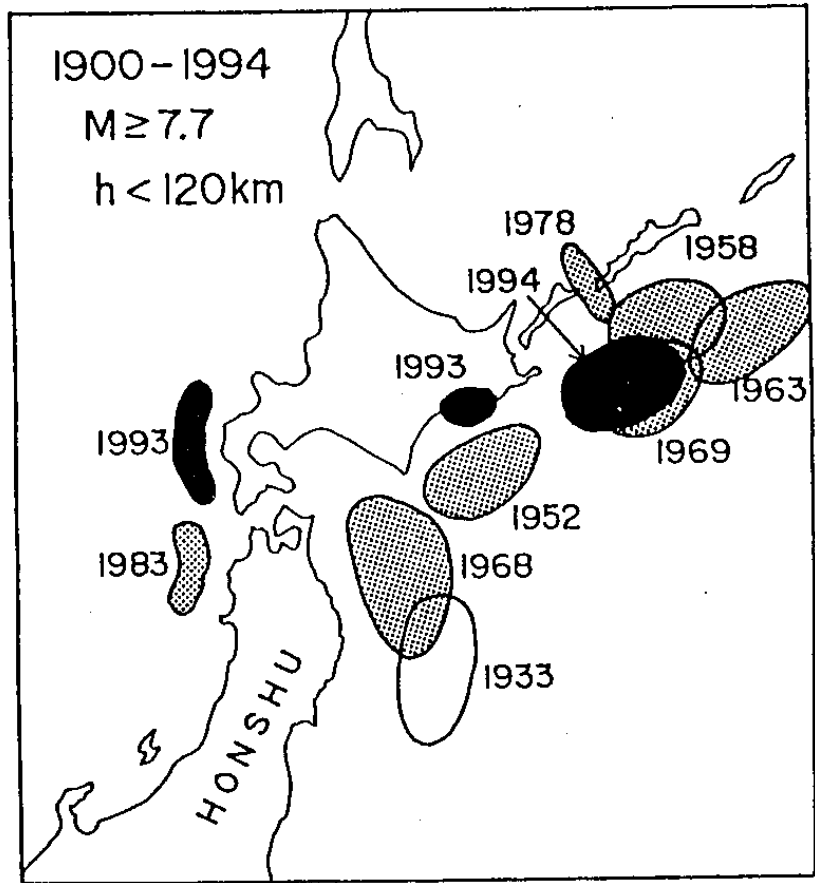
第3図は1994年北海道東方沖地震に目ぼしい前震がなかったことをJMAのデータで示す。これに対して, この地域で起った1963年エトロフ地震及び1969年北海道東方沖地震では震央近傍で明瞭な前震があった<sup>5)</sup>。これは前の2回の大震災の破壊過程が複雑であったのに, 今回の地震の場合は単純で短時間に起ったと見られること<sup>3)</sup>と密接に関係していると思われる。しかし, もっと広い領域を見ると, 同年8月に東側の隣接部で顕著な群発地震があったこと, また, 第4図下段に示したように, 雌阿寒岳の小地震の活動が北海道東方沖地震前に活発化したこと<sup>1) 2)</sup>などが注目される。尤も, 雌阿寒岳は常時断続的な活動を続けている火山であることは考慮しておくべきである。

第4図 上段の図は千島列島の配列や海底地形の様子に加え, クナシリ島とエトロフ島の間に, 千島海溝にほぼ直角な方向をもつ1978年のM7.7の地震断層を示したものであるが, これらによると, 1994年の北海道東方沖地震の発生域はテクトニクスの上から特異な所にあたっていた可能性がある。

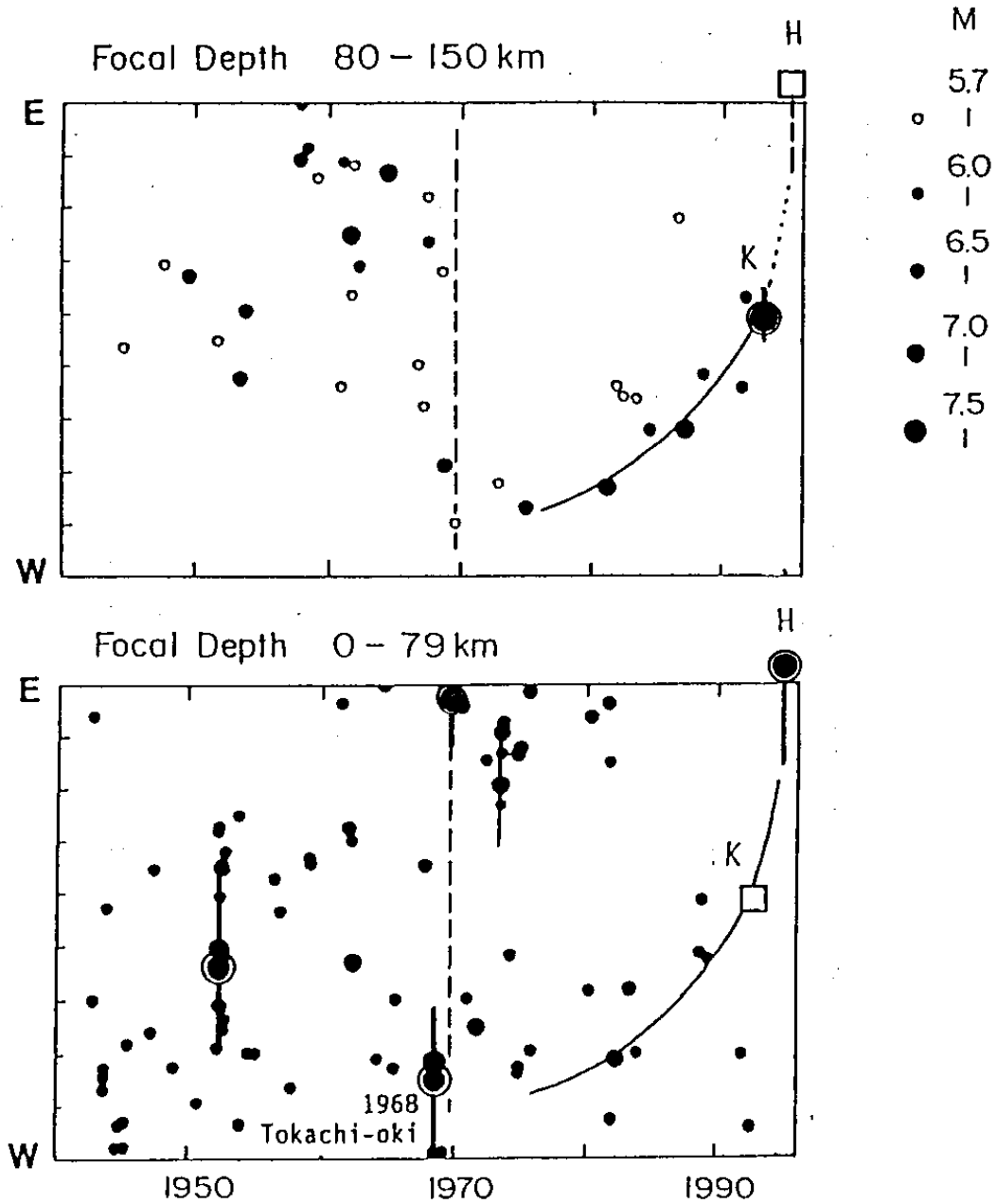
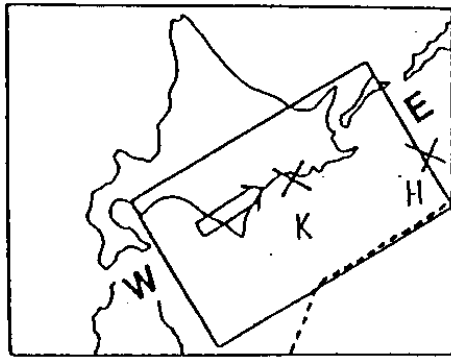
第5図は近年の北海道周辺の地震活動度の高まりの一因として、長期にわたる地震活動域の北上<sup>4</sup>があるかも知れないことを示す。左の図に示した内陸及び日本海側の地震（太平洋側を除く）の時空間分布を右図に示す。関東地震(K)のあと、新潟地震(N)、日本海中部地震(J)、北海道南西沖地震(H)を含むM6.0以上の浅い地震の活動域がほぼ一定速度（毎年10kmの速さ）で北上しているパターンが見られる。

#### 参 考 文 献

- 1) 海道大学理学部地震予知観測センター, 1994, 地震予知連特定部会資料。
- 2) 北海道大学理学部有珠火山観測所, 1994, 第67回火山噴火予知連資料。
- 3) 菊地正幸, 1994, 地震予知連特定部会資料。
- 4) 茂木清夫, 1982, 日本の地震予知, サイエンス社。
- 5) Mogi, K., 1990, *Tectonophysics*, 175, 1-33。
- 6) 地震の資料は気象庁による地震表による。



第1図 北海道及び本州北部周辺の活発化。M7.7以上の大地震に注目する。  
 Fig. 1 Locations of large shallow earthquakes ( $M \geq 7.7$ ) in northern Japan in this century (top figure). Solid symbols show recent three earthquakes. Bottom figures show a curve of the accumulated number of these earthquakes and M-T graph.

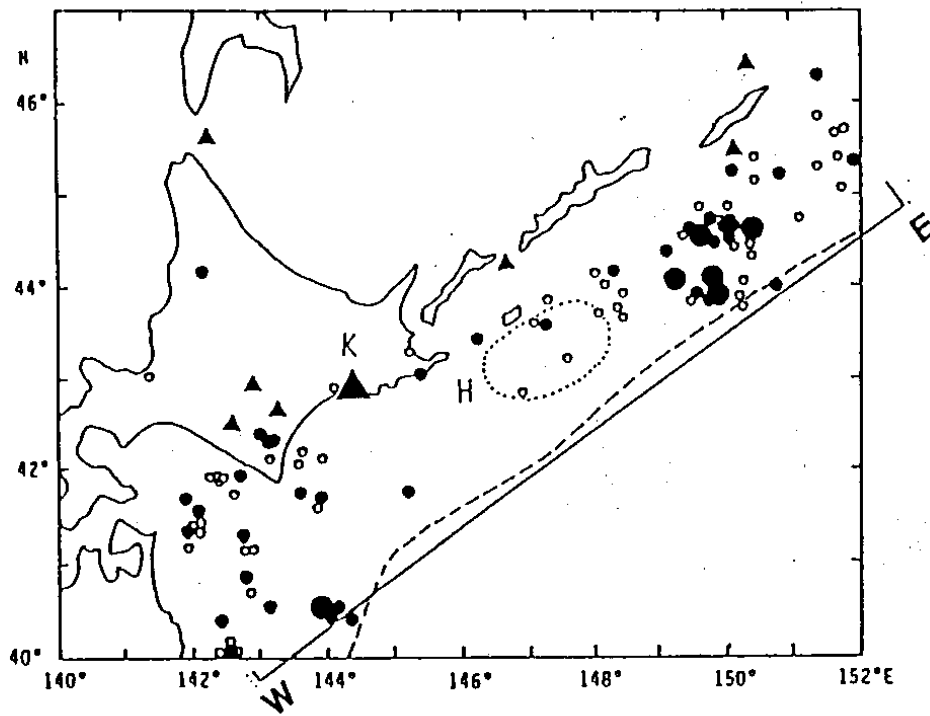


第2図 北海道南東部における地震活動の西から東への移動

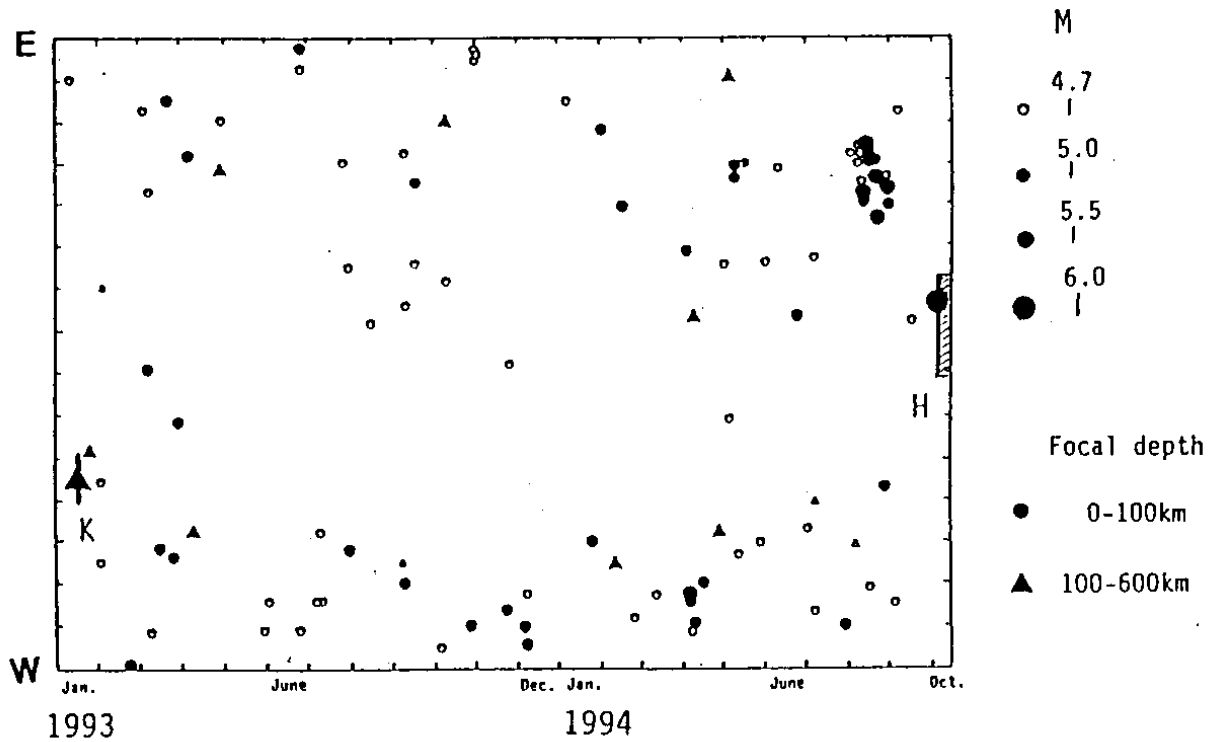
K : 1993年釧路沖地震 H : 1994年北海道東方沖地震

Fig. 2 Eastward migration of seismic activity along the Kurile Trench started from the 1968 Tokachi-Oki Earthquake of M7.9. The 1993 Kushiro-Oki Earthquake (k) and the 1994 Hokkaido-Toho-Oki Earthquake occurred on the line of this migration path.

Jan. 1, 19 Jan. 1, 1993 - Oct. 4, 1994



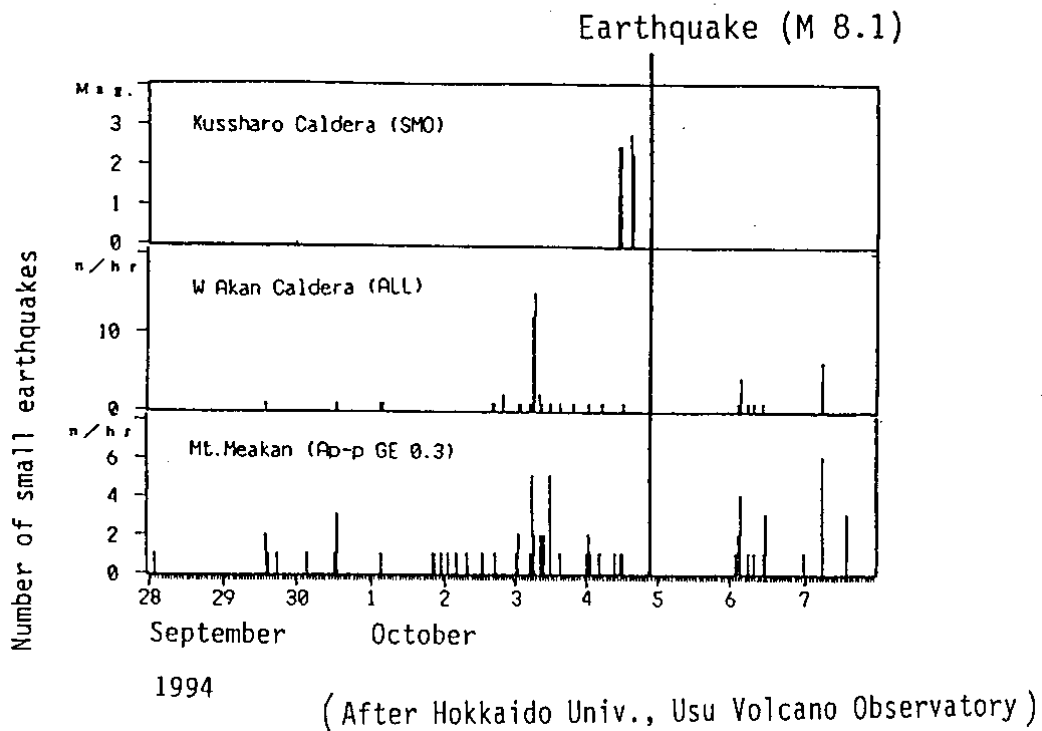
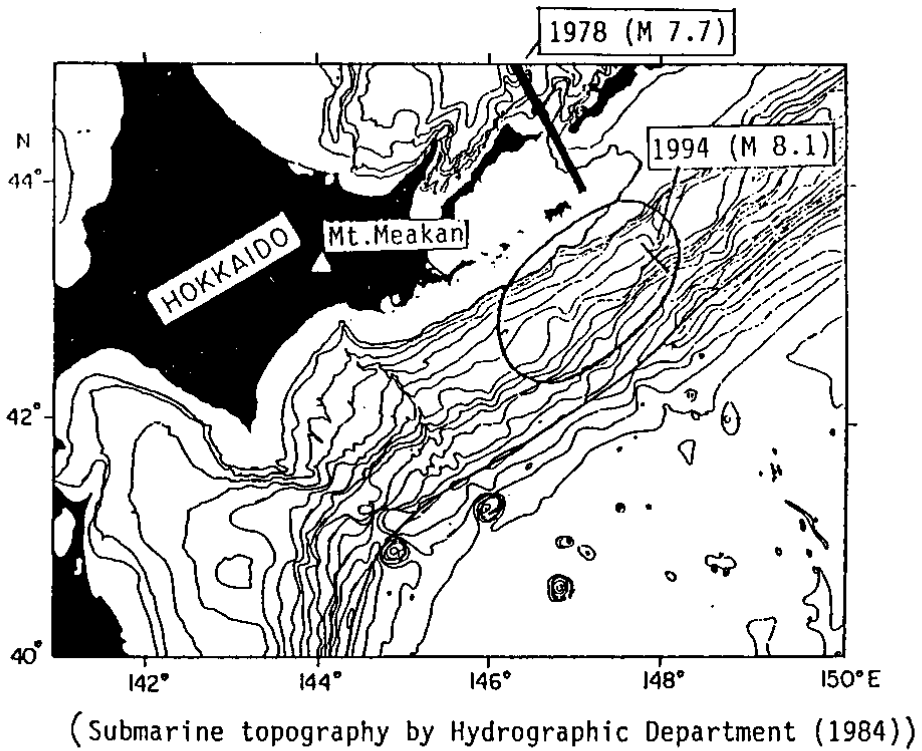
Space-time distribution



第3図 千島海溝沿いの地震帯の地震の分布（上）と時空間分布（下）

K : 釧路沖地震 H : 北海道東方沖地震

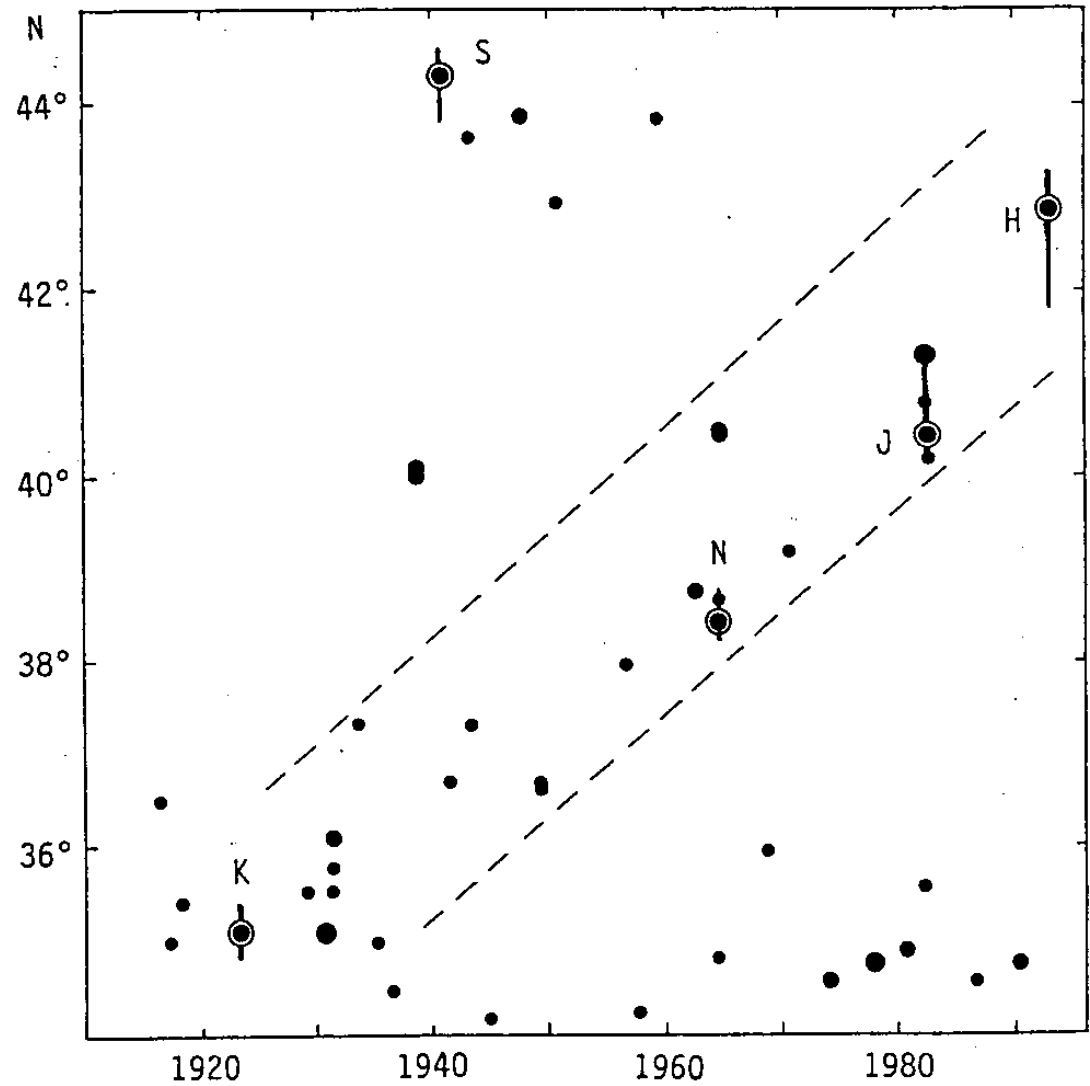
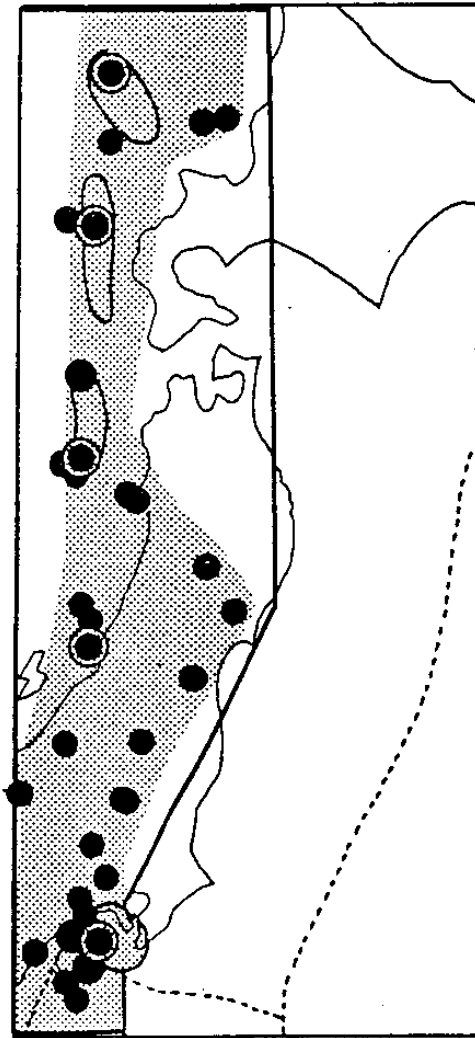
Fig. 3 Seismic activity before the 1994 Hokkaido-Toho-Oki Earthquake (M8.1). Top : Epicentral locations of earthquake ; Bottom : Space-time distribution. K : Kushiro-Oki Earthquake : H : Hokkaido-Toho-Oki Earthquake.



第4図 上:北海道南東部の海底地形と1978年のM7.7の地震及び1994年北海道東方沖地震(M8.1)。下:北海道東方沖地震前後の雌阿寒岳・屈斜路湖地域の小地震の活動の時間的变化(北大有珠火山観測所による)。

Fig. 4 The top figure suggests the seismo-tectonic complexity of the focal region of the 1994 Hokkaido-Toho-Oki Earthquake. The bottom figure shows seismic activities in the Meakan volcano region in the eastern Hokkaido (After Usu Volcano Observatory, Hokkaido Univ., 1994).

$M \geq 6.0$ , Focal depth  $< 60\text{km}$



第5図 北日本の内陸及び日本海側の浅い地震の震央分布（左）と時空間分布（右）

Fig. 5 Epicentral distribution of shallow earthquakes ( $M \geq 6.0$ ) in the inland and the Japan Sea region and their space-time distribution. A possible northward migration is recognized.