

1-5 1993年釧路沖地震, 1952年十勝沖地震及び1933年三陸沖地震 に先行する深発地震活動

Deep seismic activities preceding the 1993 Kushiro-oki Earthquake, the
1952 Tokachi-oki Earthquake and the 1933 Sanriku-oki Earthquake

日本大学 茂木 清夫
Kiyoo Mogi, Nihon University

これまで筆者は日本海溝及び千島海溝に沿う大規模地震について, その発生に先行して, もぐりこむスラブの深部で深発地震活動が増大し, 特に, M_7 級の深発大地震が1~2年前に発生したいくつかの例を報告し, その機構を論じてきた^{1~3)}。1993年1月15日に釧路沖地震 ($M_7.8$, 深さ109 km) が発生したが, やはり, それに先行して, 1990年5月12日にサハリン中部の深発大地震 ($M_7.8$, 深さ594 km) を含む深発地震活動の増大があったことが本谷⁴⁾によって報告された。本報告では, 今回の釧路沖地震の場合が, 1952年十勝沖地震及び1933年三陸沖地震の場合とよく似ていることを, 改正されたJMA地震カタログ及び最近の地震報告にもとづいて示す。なお, JMAによると深発地震の M は M_w と比較してやや大きな値 (1990年のサハリンの地震の M_w は7.2) を与えるので M_J として示す。

第1図は1952年十勝沖 ($M_8.2$) の場合で, 第2図は1993年釧路沖地震の場合である。これらの大地震に先行して発生した深さ200 km以深, $M_J 5.8$ 以上の深発地震を丸印, 特に大地震前の2~3年間の地震を黒丸で示したが, 大地震の前に太平洋プレートが北北西にもぐりこむ深発地震面の活動が活発化したことがわかる。第3図は, 上述の図の中で点線で示したA BとC Dで囲まれた範囲で起こった200 km以深の深発地震と海溝沿いの大地震の $M-T$ グラフを示したものであるが, 大地震前の深発地震活動の活発化がよくわかる。特に両者共 $M_J 7.8$ の深発大地震が発生したが, 1952年十勝沖地震の場合は2年前, 1993年釧路沖地震の場合は2年8ヶ月前に発生した。なお, 1926年のJMAカタログのスタート以降, 北海道南東沖で起った $M_7.8$ 以上の千島海溝沿いの大地震は上述の十勝沖地震と釧路沖地震の2回であるが, $M_J 7.5$ 以上のこの地域の深発大地震も上記の2回だけである。

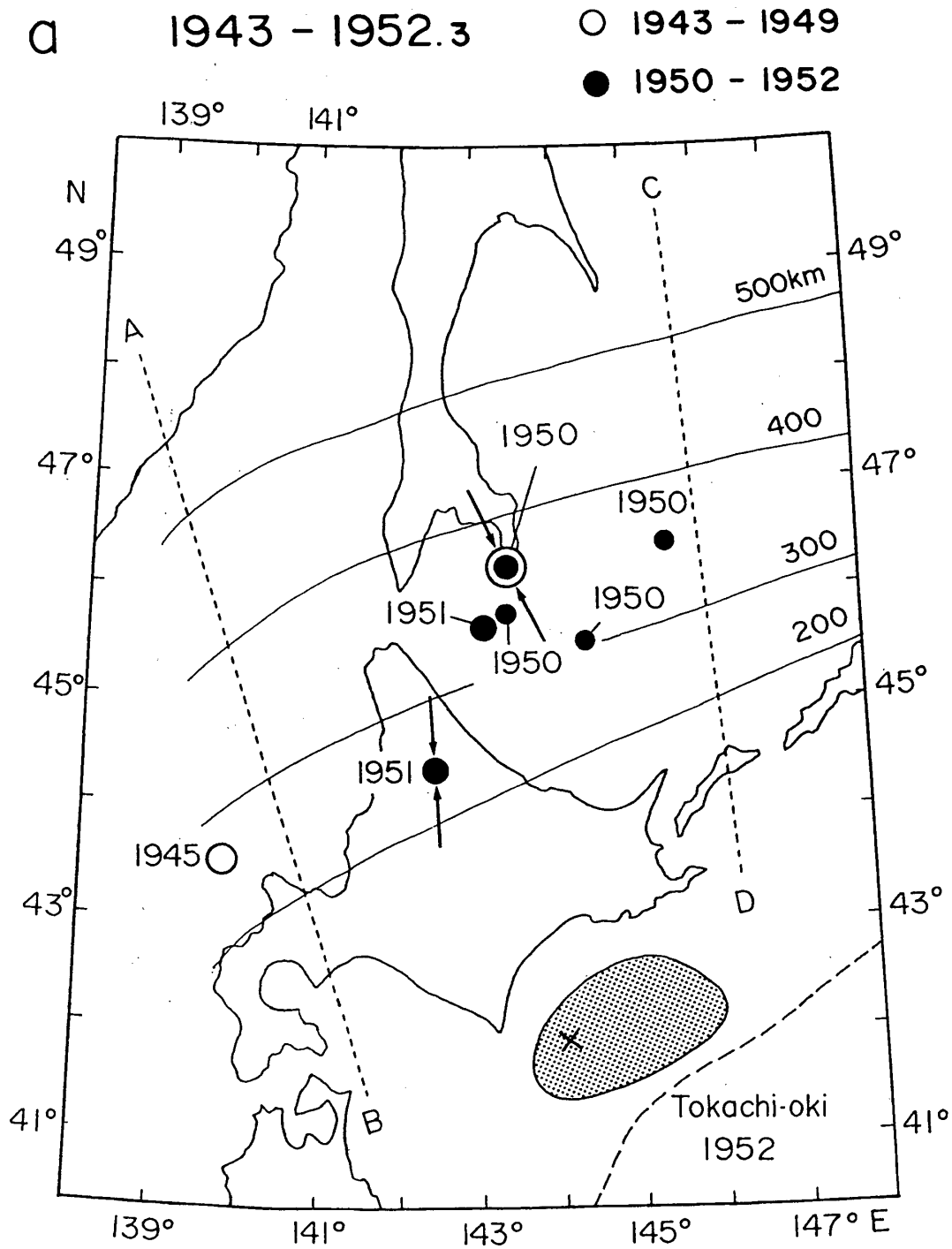
第4図は日本海溝沿いに発生した1933年の三陸沖地震の前後の深発地震 ($M_J \geq 6.0$, 深さ ≥ 200 km) の分布を示した。3つの $M_J 7$ クラスの深発大地震が三陸沖地震の前に発生したが, いずれも down-dip compression type でその最大主圧力の方向 (大体太平洋プレートの運動方向) で三陸沖地震が発生した。最大の深発地震 ($M_J 7.5$) が1931年2月20日沿海州で起ったが, その2年後の1933年3月3日に三陸沖地震が起った。

第5図はこれらの3つの海溝沿いの大地震が, もぐりこむスラブの深部で発生した深発大地震の発生によって誘発された, という考えを説明する模式図である。これらの最大深発地震はいずれも down-dip compression type で, これらの深発大地震によってスラブの深部で, 沈みこみ方向の短縮が生ずる。これがスラブの浅い部分のもぐりこみを加速して, 浅部での大地震発生を誘発したと考えられる。(a)は1952年十勝沖地震の場合で, 大地震はプレート境界の浅部で起った。(b)は1993年釧

路沖地震の場合で、約100kmの深さで、太平洋プレート内で起った^{5,6)}。(c)は1933年三陸沖地震の場合で、太平洋プレート内の高角正断層運動により、プレートをたちきるように起った。これらの3つの大地震の発生機構はこのように異なっているが、いずれの場合も、深発大地震の発生後、これによってスラブのもぐりこみが加速したために起ったとして説明できる。しかも、深発大地震後2～3年後に浅い大地震が起っていることは、海溝型大地震の中期予測の一つの手掛りを与えるものと考えられる。

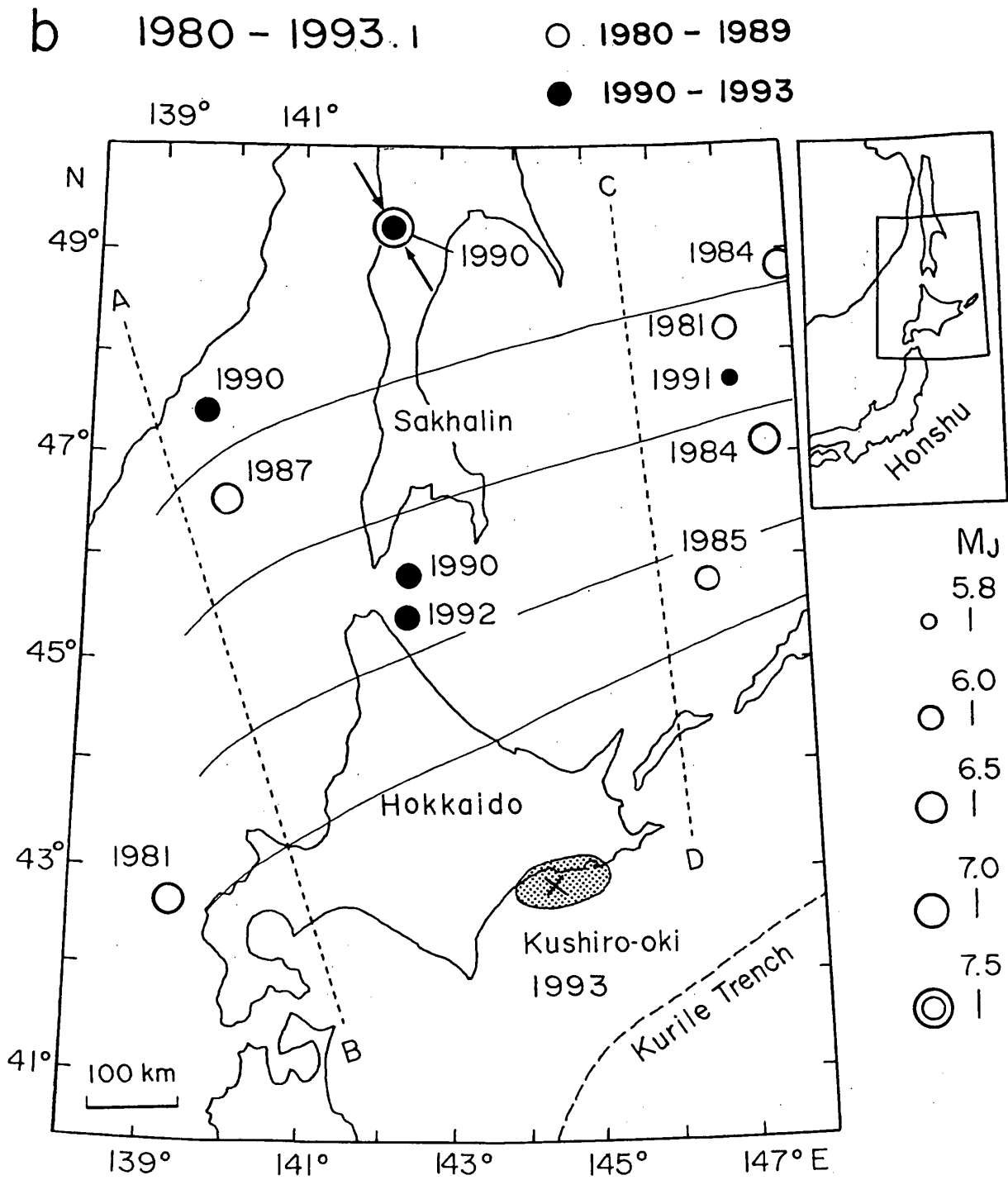
参 考 文 献

- 1) Mogi, K., Tectonophysics, 17, 1-22 (1973)
- 2) 茂木清夫, 予知連会報, 11, 74-78 (1974)
- 3) Mogi, K., Earthquake Prediction, 355pp. Academic Press (1985)
- 4) 本谷義信, 予知連会報 (印刷中), (1993)
- 5) 笠原 稔, 地震学会ニュースレター, Vol.4, No.6, 9-15 (1993)
- 6) 気象庁, 予知連会報 (印刷中), (1993)



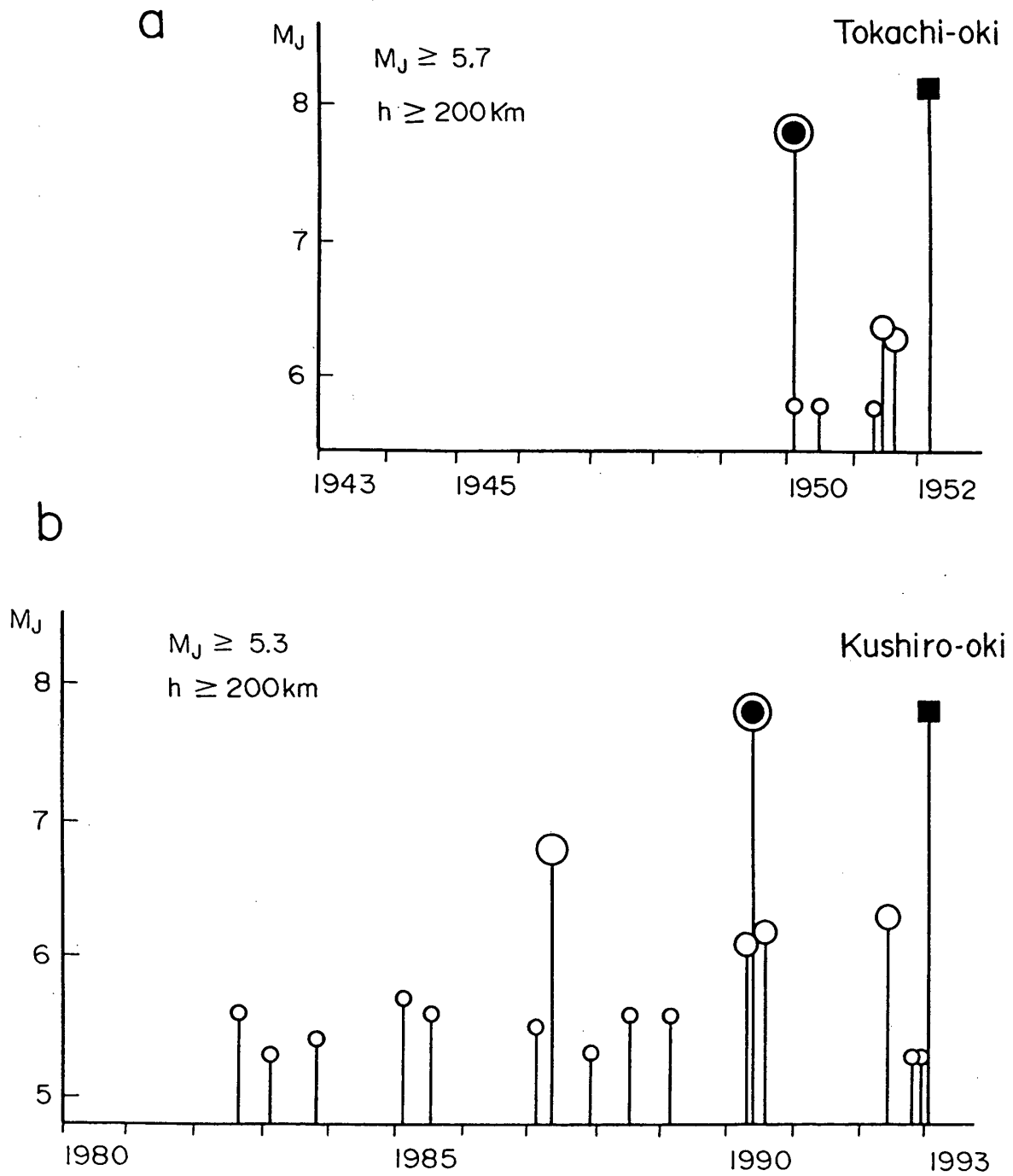
第1図 1952年十勝沖地震 (M8.2) の震源域と先行する深発地震 ($M_j \geq 5.8$, 深さ $\geq 200\text{km}$) の分布。黒丸は1950年以降の深発地震。(Mogi, 1973を改訂)

Fig.1 Focal region of the 1952 Tokachi-oki earthquake of M8.2 and deep-focus earthquakes preceding the large earthquake. ($M_j \geq 5.8$, focal depth $\geq 200\text{km}$). (Modified from Mogi, 1973)



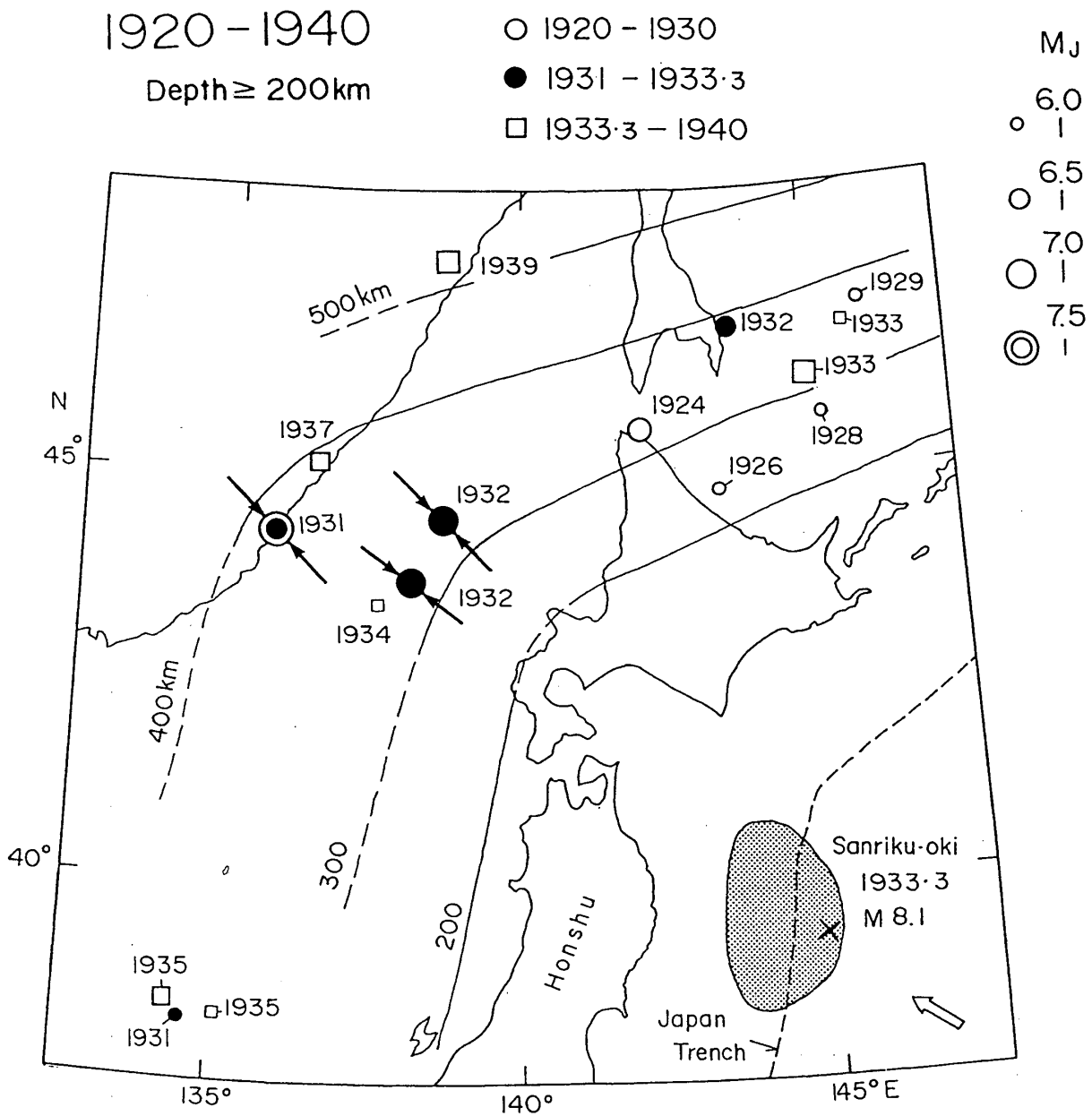
第2図 1993年釧路沖地震 (M7.8) の震源域と先行する深発地震 ($M_J \geq 5.8$, 深さ $\geq 200\text{km}$) の分布。黒丸は1990年以降の深発地震。(本谷, 1993を修正, 加筆)

Fig.2 Focal region of the 1993 Kushiro-oki earthquake of M7.8 and deep-focus earthquakes preceding the large earthquake ($M_J \geq 5.8$, focal depth $\geq 200\text{km}$). (Modified from Motoya,1993)



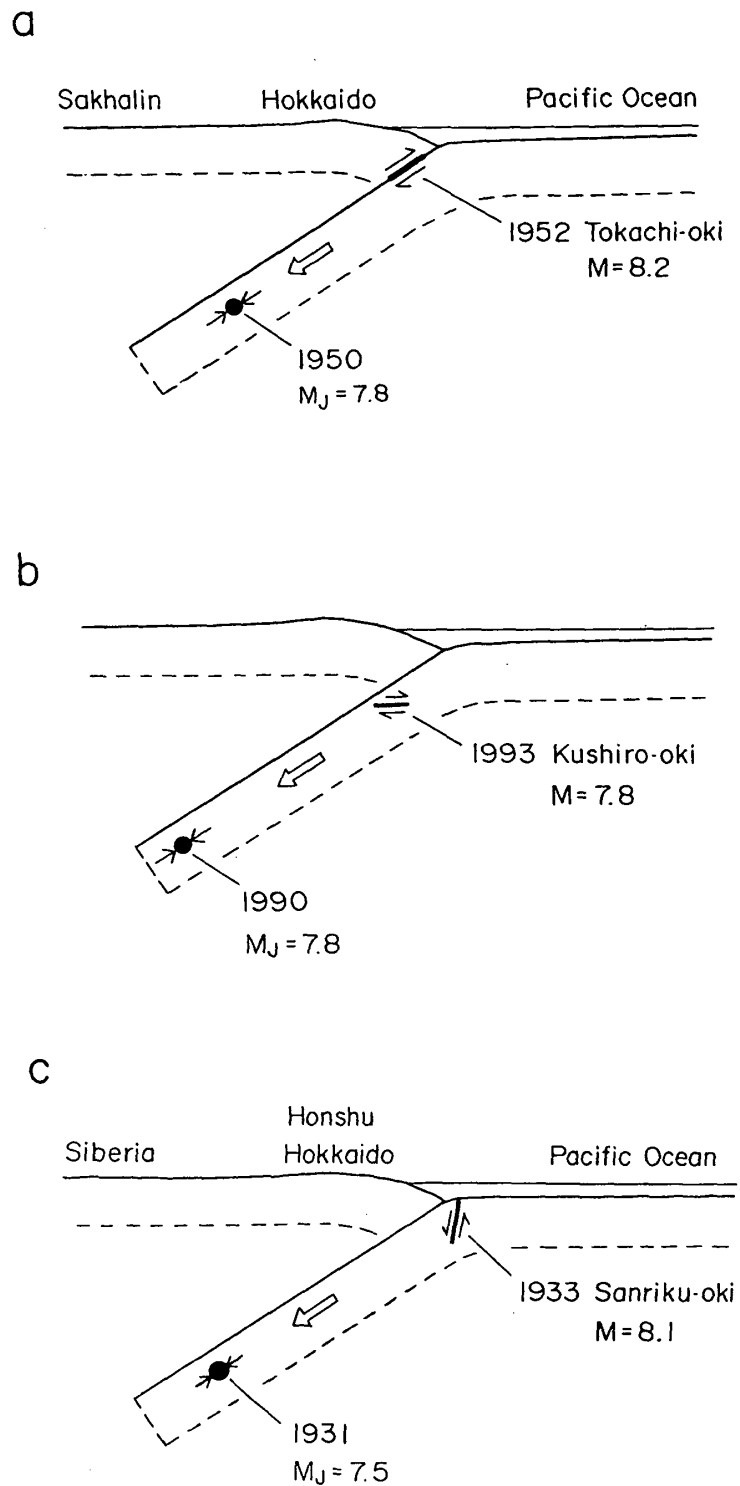
第3図 1952年十勝沖地震(a)と1993年釧路沖地震(b)に先行する深発地震のM-T図。2重黒丸は M_J 7.8の深発大地震。

Fig.3 M-T graph of deep-focus earthquakes preceding the 1952 Tokachi-oki earthquake (a) and the 1993 Kushiro-oki earthquake (b).



第4図 1933年三陸沖地震 (M8.1) の震源域とその前後の深発地震 ($M_J \geq 6.0$, 深さ ≥ 200 km) の分布。黒丸は1931年から大地震までの深発地震。(Mogi, 1973 を改訂)

Fig.4 Focal region of the 1933 Sanriku-oki earthquake of M8.1 and deep-focus earthquakes before and after the large earthquake ($M_J \geq 6.0$, focal depth ≥ 200 km). (Modified from Mogi, 1973)



第5図 海溝沿いの大地震が down-dip compression type の深発大地震の発生によって誘発される機構を説明する模式図。(a)は1952年十勝沖地震, (b)は1993年釧路沖地震, (c)は1933年三陸沖地震の場合

Fig.5 Schematic illustration explaining the relationship between large deep earthquakes and large shallow earthquakes. Solid circles: large deep earthquakes of down-dip compression type. (a) The case of the 1952 Tokachi-oki earthquake. (b) The case of the 1993 Kushiro-oki earthquake. (c) The case of the 1933 Sanriku-oki earthquake.