

天保 14 年 (1843 年) 北海道東部津波の波源域

羽鳥 徳太郎*

(昭和 59 年 7 月 11 日受理)

要 旨

新史料を加え、天保 14 年 (1843 年) 北海道東部津波の挙動を検討した。浸水被害状況から、津波の高さは厚岸 4~5 m、白糠 3~3.5 m、函館 0.5 m、八戸 2.5~3 m と推定され、津波マグニチュードは $m=2.5$ とみなせる。近年の十勝沖・根室沖津波と比べると、震度・波高分布は 1952 年十勝沖津波のものと同様なパターンを示し、波源域は十勝沖にあった可能性が大きい。

1. はじめに

最近 90 年間に、北海道東部から南千島に至る太平洋沿岸の地震・津波活動はきわめて活発である。それらの記録は大規模な地震が発生するたびに整理、検討されてきた (札幌管区气象台, 1962; 宇津, 1968; HATORI, 1971; 長宗, 1976; 宇津ほか, 1977; 羽鳥, 1979)。しかし、それ以前の北海道の津波記録については、1600 年以降から特定地域の被害状況が断片的にあるに過ぎず、不明な津波が多い。ここに取り上げる天保 14 年 3 月 26 日 (1843 年 4 月 25 日) の津波も、その一つである。

天保津波は、北海道東部の厚岸に地震・津波の被害が記録され (大森, 1895b)、その波源域は 1894 年 3 月 22 日の根室沖地震 ($M=7.9$, 大森, 1895a) と同じ根室沖とみなされている。しかし、その後が発生した 1952 年 3 月 4 日の十勝沖地震 ($M=8.1$) では厚岸・霧多布の津波被害がもっとも大きく、厚岸付近の震度・津波記録からでは、天保津波の波源域が根室沖か、あるいは十勝沖にあったものか判定がむずかしい。これまで、三陸地方における天保津波の記録は不明であったが、最近、宇佐美ら (地震研究所, 1984) によって収集された記録のなかに、青森県八戸の被害記録が収録されている。そこで本稿では、1894 年・1973 年根室沖地震と 1952 年十勝沖地震による各地の震度・津波記録を天保津波のもとと比較して、波源域を検討した。そして天保津波以降、最近 140 年間の北海道東部における波源域の時間・空間分布を示し、今後津波発生の可能性が高い地域を考えてみたい。

2. 天保津波の状況

天保 14 年 3 月 26 日 (1843 年 4 月 25 日) 明六ツ (6 時ごろ)、北海道東部厚岸~根室地方では激しい地震動に見舞われ、厚岸では地割れを生じ、神社の石塔が倒れるなどの被害を受けた。道南の函館・松前にも強い地震を記録している (地震史料)。一方、新史料によると青森県下の各地では「近年にないほどの強震」とか、「地震甚し」と記録され、

* 元地震研究所所属、現在 川口市末広 2-3-13 〒332

Table 1. 天保 14 年 3 月 26 日 (1843 年 4 月 25 日) 北海道東部地震における各地の震度・津波の高さ (推定値)

地名	記 事	震度	天保津波の高さ (m)	1952年十勝沖津波の高さ (m)
唐太 (根室)	地割れ浸水	5		
根室 (野付)	地震で歩行困難, 増水のみにして差したることなく死者・怪我人なし	5	< 1	1.6
厚 岸	八幡社床落ち, 石塔・石仏みな倒れる. 境内地割れ, 国泰寺地震で破損, 大波 2 回, 平水より 1 丈 5 尺余増水. 全壊 75, 破船 61, 真竜村で流死 34 人, ポロトで 11 人	5	4~5	2~4
仙 鳳 趾	明六ツ (6 時) 強震, 70 間潮引く. 大浪打ちこみ船 1, 薪 40 流失. ヘツフトで小屋 5, 船 3 流失		5~6	6.5
釧 路	大地震で 4~5 尺地割れ	5		1.4
白 糠	明六ツ (6 時) 強震. 3 丁ほど干上がり, 高波 30 間ほど上がり番家まで来る. 川筋通り 10 丁ほど上がり家・漁具・船一切流失	5	3~3.5	2.7
亀 田 (函館)	津波ありしも人畜・家屋に損害なし	4	0.5	0.3
松 前	強震	4		
八 戸	大地震. 白銀にて粕蔵流失, 板類散乱, 網納屋 4 軒流失, 7~8 軒大破	4	2.5~3	2.0
田 老	死者 46		>2?	1.5
青 森	近年にないほどの強震	4		
津 軽	地震強し	4		
鯨 ケ 沢	地震余程強し	4		
大 館	大地震	4		
大井沢 (山形)	地震甚し	4		
江 戸 (東京)	地震少動	2		

震度 4 に達したとみられる。地震に伴った津波は北海道東部沿岸を襲い、家屋が流され 45 人の死者を出し、三陸では八戸と田老で被害が記録された。Table 1 には、両史料から抜萃した主な記事を示す。つぎに各地の津波記録を近年の津波と比べ、地盤高をふまえて津波の高さ (平均海面基準) を推定してみる。

厚岸市街と対岸の真竜村では一面の海となり、「平水より 1 丈 5 尺余の水量を増し」とあるから、津波の高さは海面上 4~5m に達したようである。なお、厚岸にある国泰寺では (Fig. 1) 地震被害を受け、本堂の白壁、戸障子の張替え、大門扉、板扉の修理をしたことが明細に記録されているが、津波被害の記事はない。地盤高が約 5m ある寺の境内には侵入しなかったらしい。厚岸湾に面した仙鳳趾では、小屋・船が流されている。1952 年十勝沖津波では 6.5m という最高の遡上高が報告されており (中央气象台, 1953), 天保津波もこれにちかい高さに達したようである。

白糠では茶路川を 1km ほど遡上して町に溢れ、家屋・船が流失した。町の地盤高は 3.6~3.8m あり、津波の高さは 3~3.5m とみなせる。根室では歩行ができないほどの震



Fig. 1. The Kokutaiji Temple in Akkeshi. The temple was partially damaged by the 1843 Tenpo earthquake, but the tsunami did not reach it.

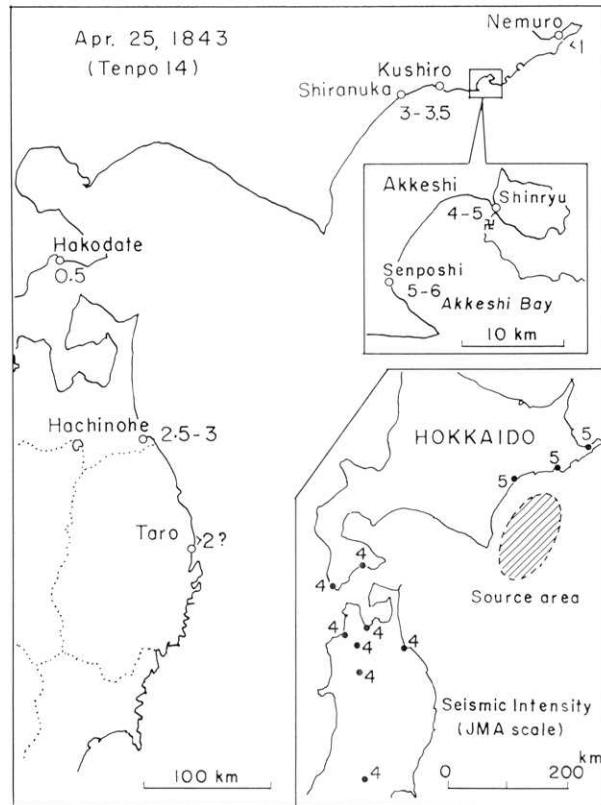


Fig. 2. Distributions of inundation heights (unit: m) and seismic intensity of the 1843 Tenpo tsunami estimated on the basis of old documents.

度を記録したが、津波は「増水したのみで差したることなし」とある。津波の高さは1m以下であろう。函館地方では津波を感じた程度で被害がなかったことから、50cm程度の高さともなせよう。

一方、注目すべきことは、八戸の白銀の村々で網納屋など10数軒が流失大破、蔵から魚油・俵類が流れ出し、「前代未聞之変事」とある（遠山家日記）。漁港付近は大混乱したらしい。白銀沿岸の地盤高は2m程度であり、その被害状況から津波の高さは2.5~3mぐらいあったとみなせよう。また、新史料に収録された雄勝町史に「根室・釧路、陸奥津波被害多し、田老死者46」とある。簡単な記録であるが、三陸沿岸も津波被害に見舞われたことがわかる。田老の死者が集落内で出たものか、船で遭難したか不明であるが、津波の高さは2m以上に達したであろう。

以上の記録から、各地の津波の高さの推定値をFig. 2に示す。波高分布から判断して、津波のマグニチュード（今村・飯田スケール）は $m=2.5$ とみなされる。なお、Fig. 2の右下には各地の記録から推定した震度分布を示した。

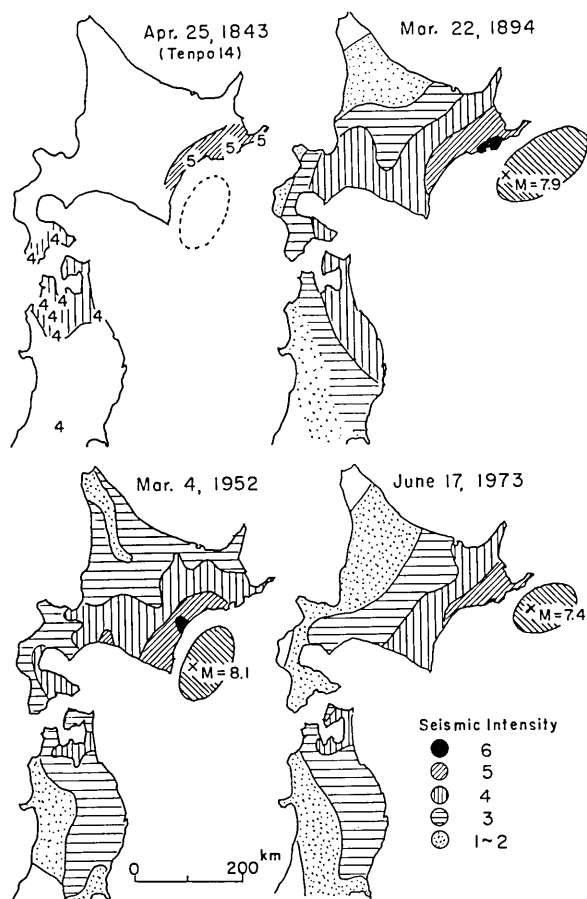


Fig. 3. Seismic Intensity map (Japanese scale) for the East Hokkaido earthquakes. The source area and earthquake magnitude, M , are also shown for each shock.

3. 十勝・根室沖津波との比較

新史料を加えてえた天保地震の各地の震度と、気象庁の報告による 1894 年・1973 年根室沖地震および 1952 年十勝沖地震の震度分布を Fig. 3 に示す。ここで、斜線で示す波源域は逆伝播図から得たものである (HATORI, 1971; 羽鳥, 1973, 1974)。北海道では震度 5 の分布パターンは、1894 年・1973 年根室沖地震と 1952 年十勝沖地震とでは明らかに区別でき、根室沖地震では釧路～根室間に広がり、十勝沖地震では十勝～日高間に伸びている。しかし、青森・岩手県下では根室沖と十勝沖地震では、ほぼ同じ震度分布のパターンである。一方、天保地震では震度 5 の範囲は釧路～根室間になるが、その分布が十勝・日高方面に伸びたものか記録がないのではっきりしない。このように、震度分布から波源の位置は判定できないが、つぎに津波の高さの分布を比較してみる。

Fig. 4 には、天保津波と 1894 年・1973 年根室沖津波 (酒井ほか, 1974; 羽鳥, 1974)、1952 年十勝沖津波 (中央気象台, 1953; 十勝沖地震調査会, 1954) の高さの分布を示す。北海道では、天保津波の高さの分布は 1894 年・1973 年根室沖津波のものより 1952 年十勝沖津波の分布パターンによく似ており、厚岸付近に波高のピークがみられる。三陸沿岸

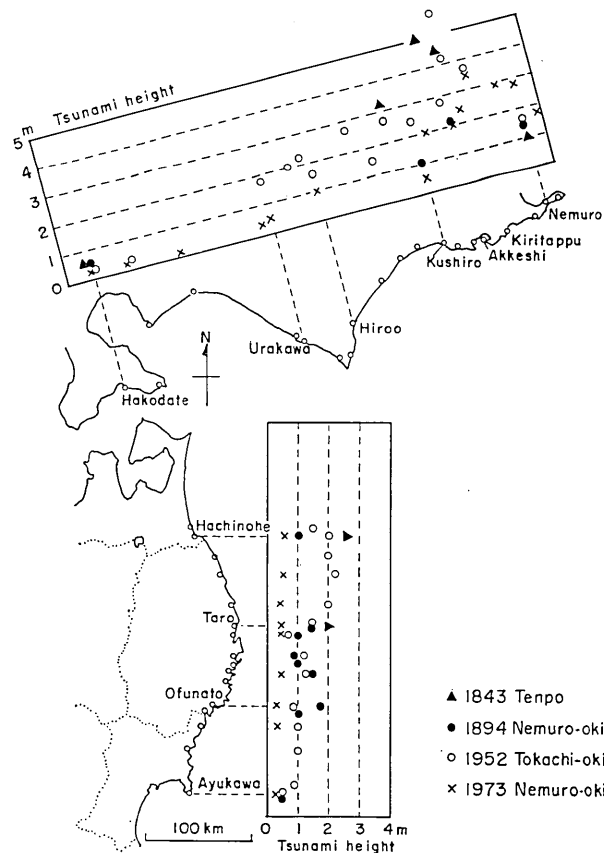


Fig. 4. Comparison of the inundation heights of the 1843 Tenpo tsunami with those of other East Hokkaido tsunamis.

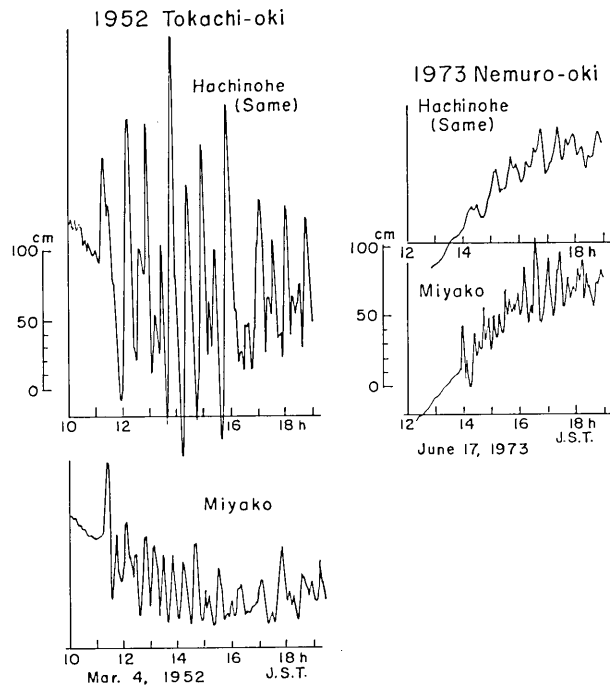


Fig. 5. Tide-gauge records of the 1952 Tokachi-oki and 1973 Nemuro-oki tsunamis observed at Hachinohe and Miyako.

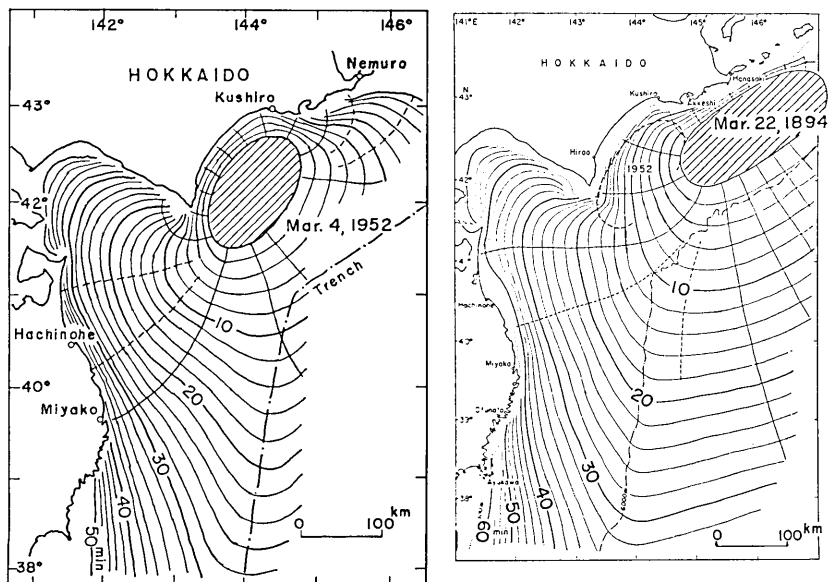


Fig. 6. Refraction diagrams of the 1952 Tokachi-oki and 1894 Nemuro-oki tsunamis. The source margin is divided into unit segments of 27 km in length.

では、1894 年・1973 年根室沖津波の高さの分布は平坦であり、それぞれ 1 m と 0.5 m であった。しかし、天保津波では八戸・田老の波高が大きく、津波の高さの分布パターンは 1952 年十勝沖津波のものときわめてよく似ている。

Fig. 5 には、1952 年十勝沖津波と 1973 年根室沖津波における八戸 (鮫) と宮古で得られた検潮記録を示す。1973 年根室沖津波では、八戸と宮古の振幅にあまり相異はみられないが、1952 年十勝沖津波では八戸の振幅がきわめて大きい。これは、津波の屈折効果に起因するものか、つぎに検討してみよう。

Fig. 6 には、1894 年根室沖津波と 1952 年十勝沖津波において、波源から 2 分ごとに波面を画いた伝播図を示す。そして、波源域周縁を 27 km ごとに等間隔に区分した点から放射する波向線を示した。波源近傍の沿岸では、津波の伝播はグリーンの法則が成立つとみなし、波源から水深 100 m 線上に達した波向線の幅および水深の変化から、shoaling と屈折の効果を示す S.R. 係数を計算すると、その分布パターンは Fig. 7 のようになる。なお、計算には波源の水位

は一様に上昇と取扱い、指向性は無視した。S.R. 係数の分布パターンは、1952 年十勝沖津波では厚岸付近にピークがあり、1894 年根室沖津波では襟裳岬付近にある。しかし、三陸地域では両津波の S.R. 係数の分布パターンはほとんど変化していない。言い換えれば、三陸沿岸では屈折効果による波高の集中度は期待できないのである。八戸で大きな振幅を記録した 1952 年十勝沖津波は、霧多布方面と苫小牧～室蘭方面の 2 個所の反射波が合成した、と渡辺 (1952) は指摘した。そのほかの原因として、八戸の記録で第 4 波が最大波であることから、八戸付近の陸棚または港湾の固有周期を励起させた疑いもある。ともあれ、三陸北部沿岸では 1894 年根室沖津波は大したことがなく、1952 年十勝沖津波の波高分布とよく似ていることから、天保津波の波源域は十勝沖にあったことを考えさせる。

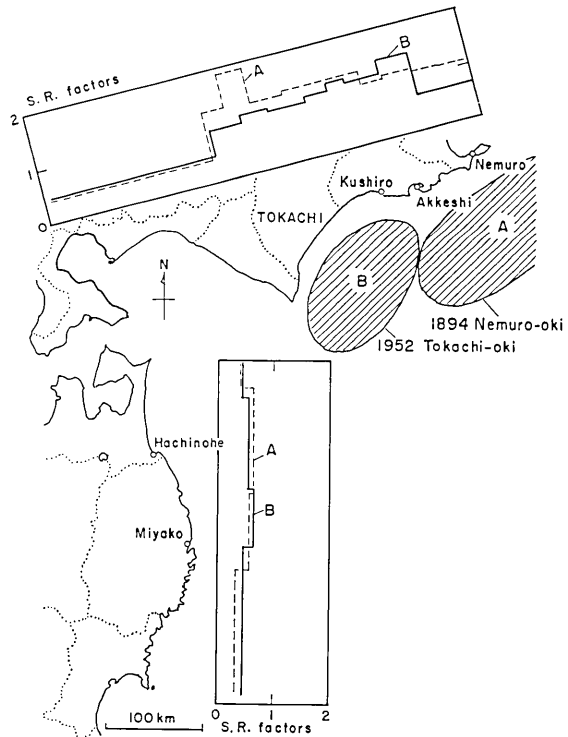


Fig. 7. Comparison of shoaling and refraction factors along the bathymetric line of 100 m for the 1894 Nemuro-oki and 1952 Tokachi-oki tsunamis.

4. むすび

以上のように三陸地域の新史料を加え、天保14年北海道東部津波の挙動を調べた結果、津波マグニチュードは $m=2.5$ と推定される。津波の高さの分布パターンは、1894年根室沖津波のものよりも1952年十勝沖津波と共通し、波源域は十勝沖にあった可能性が大きい。震度分布も本州では1952年十勝沖地震と似たパターンを示し、東京で両地震はいずれも有感を記録している。天保地震のマグニチュードは理科年表に $M=8.4$ とされているが、十勝沖地震と同じ $M=8.1$ とみなしてもおかしくない。

Fig. 8には、1700年以降の波源域の時間・空間分布を示す。ここで横線の幅は、波源域の長さを表わしている。それ以前に記録された津波には、寛永17年6月13日(1640年7月31日)に「十勝・亀田海嘯人家を漂し船を破る100余隻民夷溺死者700余人」とあり(大森, 1895b)、このとき駒ヶ岳が噴火している。天保津波の波源域が十勝沖にあったとすれば、津波は十勝沖と根室沖に交互におきたことになる。なお、矢印は三陸沖で $m=2.5$ 以上の津波の発生年を示す。

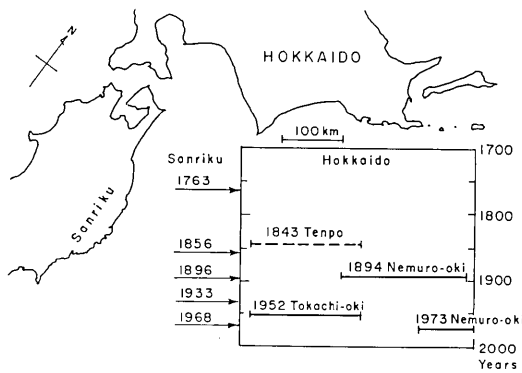


Fig. 8. Space-time diagram of tsunamis generated off the coast of East Hokkaido. Line segments represent the estimated length of the tsunami sources. Arrows show the tsunami events (tsunami magnitude of the Imamura-Iida scale: $m \geq 2.5$) off the Sanriku coast.

4年前の天保10年3月18日には、厚岸の国泰寺において石灯籠が倒れるほどの地震 ($M 7$ 程度とみなされている)があった。根室沖では $M 8$ クラスの大地震が発生する可能性が大きいと、宇津(1972)に指摘された直後に、1973年根室沖地震が発生し、社会の注目を浴びた。しかし、地震の規模は予想を下回り、波源域の大きさは1894年根室沖地震のもより小さく、1/2程度にとどまった(羽鳥, 1974)。そして、西側の厚岸沖が地震エネルギーの未解放域として残されている。北海道東部海域では前震を伴う地震活動がおこることがあり、その推移を注意深く見守る必要がある。

文 献

- 中央気象台, 1953, 昭和27年3月十勝沖地震調査報告, 験震時報, 17, pp. 1-135.
 HATORI, T., 1971, Tsunami sources in Hokkaido and Southern Kuril regions, *Bull. Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo*, 49, 63-75.
 羽鳥徳太郎, 1973, 1952年十勝沖津波の波源の再検討, 地震, 2, 26, 206-208.
 羽鳥徳太郎, 1974, 1973年根室半島沖津波の波源域と1894年津波との比較, 地震研究所研究速報, 13, 67-76.
 羽鳥徳太郎, 1979, 北海道の歴史津波, 月刊海洋科学, 11, 13-22.
 長宗留男, 1976, 北海道の地震活動および津波, 札幌気象100年記念論文集, 104-118.

- 大森房吉, 1895a, 明治 27 年 3 月 22 日北海道地震概報告, 震災予防調査会報告, 3, 27-36.
 大森房吉, 1895b, 北海道地震記録概調査, 震災予防調査会報告, 3, 37-46.
 酒井良男(代表), 1974, 1973 年根室半島沖地震調査報告, 文部省自然災害特別研究 (1), 802029, pp. 1-325.
 札幌管区气象台, 1962, 1611~1960 年の北海道における地震活動, 気象庁技術報告, 20, pp. 1-96.
 十勝沖地震調査委員会(北海道大学工学部), 1954, 1952 年十勝沖地震調査報告, pp. 1-1018.
 東京大学地震研究所編, 1984, 新収日本地震史料, 4 卷, 802-810.
 宇津徳治, 1968, 北海道およびその周辺の地震活動, 北海道大学地球物理学研究報告, 20, 51-75.
 宇津徳治, 1972, 北海道周辺における大地震の活動と根室南方沖地震について, 地震予知連絡会会報, 7, 7-13.
 宇津徳治・阿部勝征・笠原慶一・関谷 溥・藤井陽一郎, 1977, 地震予知連絡会北海道部会報告——北海道東部における地震予知上の問題, 地震予知連絡会地域部会報告, 1, 45-64.
 渡辺偉夫, 1952, 三陸沿岸津波の研究 (第 1 報)——十勝沖地震による津波の若干の解析, 研究時報, 5, 439-445.

*Source Area of the East Hokkaido Tsunami generated
in April, 1843*

Tokutaro HATORI

With the addition of new data on the East Hokkaido tsunami of Apr. 25, 1843 (Tenpo 14), the inundation heights along the Hokkaido and Sanriku coasts are investigated. According to the old documents, 75 houses were washed away and 45 persons drowned at Akkeshi, East Hokkaido. Several houses were damaged at Hachinohe, and 46 persons drowned at Taro on the Sanriku coast. The estimated inundation heights (above mean sea-level) are 4-5 m at Akkeshi, 3-3.5 m at Shiranuka, 0.5 m at Hakodate, and 2.5-3 m at Hachinohe. The tsunami magnitude (Imamura-Iida scale) seems to be $m=2.5$. Distribution patterns of the seismic intensity and inundation height in the Hokkaido and Tohoku regions are very similar to those of the 1952 Tokachi-oki tsunami ($m=2.5$). The source area of the 1843 tsunami may be located off the Tokachi coast along the west side of the 1894 Nemuro-oki tsunami ($m=2$). A segment of about 100 km in the Tokachi region should be considered a relatively high tsunami risk area.