

## 寛政 5 年 (1793 年) 宮城沖地震における 震度・津波分布

羽鳥 徳太郎\*

(昭和 62 年 7 月 29 日受理)

### 要 旨

寛政 5 年 1 月 7 日 (1793 年 2 月 17 日) 宮城沖に発生した地震の震度分布およびそれに伴う津波の高さを、新史料をもとに調べ、近年の宮城沖地震との比較から地震と津波の規模および波源域を考察した。

各地の史料を調べた結果、震度 5 の範囲は岩手県中部から福島県北部に至る内陸部に分布し、震度 4 の範囲は東北地方から関東地方に広くまたがることが示された。1933 年三陸地震・1978 年宮城県沖地震などの震度分布との比較から、寛政地震のマグニチュードは  $M=7.8$  と推定された。一方、この地震に伴う津波の高さは、岩手県中部～牡鹿半島沿岸で 3~5 m、福島県沿岸では 2~3 m と推定された。筆者の方法 (羽鳥, 1986) によれば、津波マグニチュード (今村・飯田スケール) は  $m=2.5$  と見つもられ (1968 年十勝沖津波と同じ規模)、従来推定されていた値よりもやや大きい。震度および津波の高さの分布から、波源域は 1897 年 8 月の宮城沖津波の波源域を含むかたちで海溝付近にあり、長さ 200 km, 幅 80 km 程度の大きさであったと考えられる。

### 1. はじめに

宮城沖の海溝付近には、1978 年宮城県沖地震の発生以前から地震の空白域が存在すると、多くの研究者が指摘してきた (例えば瀬野, 1977)。この見方は 1978 年の地震後も変わりなく、最近、周辺の福島沖で地震が頻発している。

寛政 5 年 1 月 7 日昼九ツ過ぎ (1793 年 2 月 17 日 12 時ごろ) 宮城沖で発生した地震により、仙台藩で 1,060 戸が壊れ、12 人の死者があったと記録されている (理科年表)。また、三陸・福島県沿岸の史料から津波による水死者を集計すると、22 人以上にのぼっている。従来、寛政地震は仙台付近の被害が重視され、震央は宮城県近海でマグニチュードは  $M=7.1$  程度とみなされてきた。その後、東北・関東地方および山梨・静岡県下にわたる広域に地震記録が見いだされた。それによれば、各地で余震が多く、相馬では 10 カ月も続き、江戸では家壁の脱落があったとある (宇佐美, 1975, 1978)。また、宮城・福島県沿岸における津波記録も多数収集された。これらの新史料から、宇佐美 (1983, 1987) は海溝付近に発生した  $M 8.0\sim 8.4$  の巨大地震と考えたが、1896 年三陸沖地震と同様に低周波地震であれば  $M 7$  程度、1897 年 8 月 5 日の宮城沖地震の震度分布と似ているとすれば  $M 7.9$  の可能性があるとし、マグニチュードの値はきわめて流動的である。

一方、さきに筆者は (羽鳥, 1975, 1976)、武者の地震史料から、寛政地震における岩手

\* 元地震研究所所員, 現在川口市末広 2-3-13 丁 332

・宮城県沿岸での津波を調べ、津波マグニチュード（今村・飯田スケール）は  $m=2$ ，その波源域は海溝付近にあったと推察した。この津波データをもとに、相田（1977）は断層モデルを提示し、瀬野（1979）は海溝付近に発生する津波の予測を試みた。しかし以上の発表後、広域にわたる地震の新史料ならびに宮城・福島県沿岸の津波記録が新収日本地震史料（東大地震研究所編，1984）に収録され、寛政地震に関する史料が飛躍的に増加している。そこで本稿では、新史料を加えて震度・津波分布を見直し、近年の三陸・宮城沖地震との比較から、地震と津波の規模および波源域を再検討した。将来、宮城沖の海溝付近に発生する可能性のある地震津波の特性を明らかにしておくことを意図したものである。

## 2. 震度分布

寛政地震当時における各地の戸数がはっきりしないので被害率は算定できないが、震度の判定にあたっては、家屋・土蔵の全壊や石垣の崩壊などの被害を受けたところは震度 5 とみなす。酒蔵の酒が溢れたり棚から物が落ちた程度、または“大地震”と記されたところは震度 4，単に“地震”とあるところは震度 3 とみなした。新収地震史料から、主な地域の記録をひろい出すと次のようである。

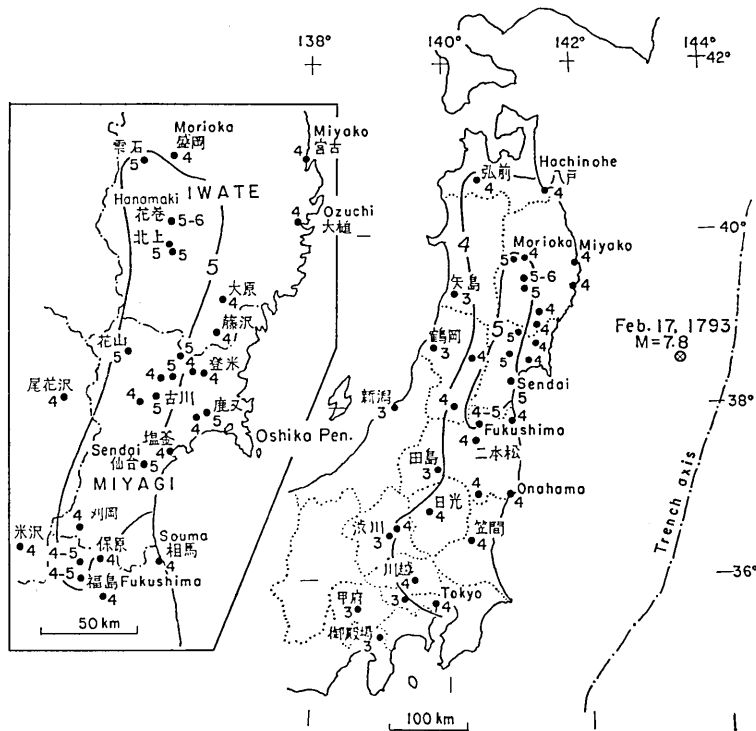


Fig. 1. Distribution of estimated seismic intensity (JMA scale) of the Miyagi-Oki earthquake on Feb. 17, 1793. The epicenter is estimated to be 38.5°N, 143.5°E with the magnitude of  $M=7.8$ .

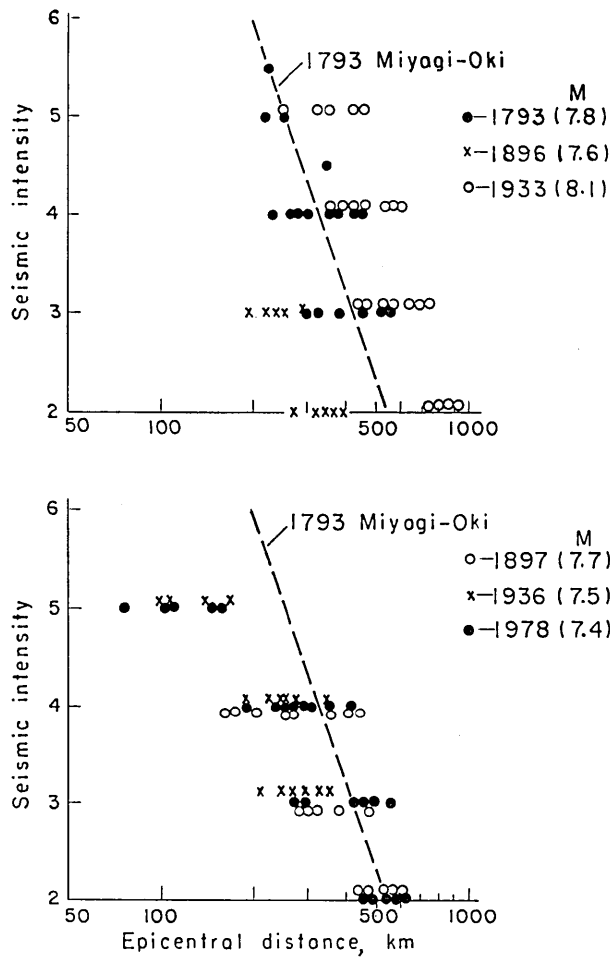


Fig. 2. Relation between seismic intensity and epicentral distance for the earthquakes occurring off the Miyagi (1793, 1897, 1936 and 1978) and Sanriku regions (1896 and 1933).

仙台・古川・鹿又など仙台平野では各地に全壊家屋があり、仙台藩の記録には1,060余戸が壊れ(集計であるので個々の状況は不明)、死者12人を出していることから震度5に達したと思われる。しかし、塩釜・河南・中新田・高清水などでは大地震が頻発したが、人馬に怪我なし、とあって被害の記載がほとんどみられない。このことから、仙台平野では震度5と4の地域が入りまじって分布したと考えられる。岩手県下では花巻で潰家6、半潰4などの被害が出ており、震度5~6に達したであろう。雫石では「土蔵ばかりが大破し」、盛岡では「棚から物が落ちて破壊少なからず」とあり、震度4~5と考えられる。しかし、三陸沿岸各地では津波による家屋の流失などの被害を受けているものの(後述)、“大地震”とあるのみで倒壊家屋の記録がみられない。恐らく震度4程度であったと思われる。福島では痛家が多数あったが潰家がなく戸・障子が散乱し、飯坂では温泉が止まっ

たことから、震度 4~5 に達したであろう。相馬中村では城内所々で破損したが潰家がなく、酒がこぼれたとある。そのほかの記録から、福島県沿岸では震度 4 とみなされる。関東地方の各地では“大地震”と記録され、江戸では天水桶の水がこぼれ日比谷の屋敷内で所々破損とあることから、震度 4 の範囲が関東地方にまで伸びていたことは疑いない。

以上の史料から判断すれば、Fig. 1 に示すような震度分布図が描ける。震度 5 の地域は盛岡付近から福島に至る南北 230 km におよぶ内陸部に分布し、震度 4 の範囲は太平洋側の青森県から関東地方に伸びるかたちに推定される。津波データ（後述）を併せると、震央は海溝に近い  $38.5^{\circ}\text{N}$ ,  $143.5^{\circ}\text{E}$  あたりと考えられる。なお、1978 年宮城県沖地震は、仙台を中心に沿岸地方を包むかたちに岩手・宮城・福島県下に震度 5 が分布し（気象庁地震課, 1978）、1897 年 2 月 20 日の地震の震度分布と似ているが（Fig. 3）、寛政地震の分布パターンとは異った。

次に寛政地震と近年の三陸・宮城沖地震とを、震央距離と震度との関係から比較してみよう（Fig. 2）。ここで、近年の地震の震央は宇津（1982）のデータを用いた。寛政地震における各震度の平均値を結ぶ中心線の傾きは、1936 年・1978 年宮城沖地震とは異なり、1897 年 8 月 5 日宮城沖地震（ $M=7.7$ ）に近い。大津波を伴った低周波地震として知られている 1896 年三陸地震（ $M=7.6$ ）の震度分布は、寛政地震の震度分布の中心線より左側にある。それに対して、1933 年三陸地震（ $M=8.1$ ）の震度分布は右側になる。このこと

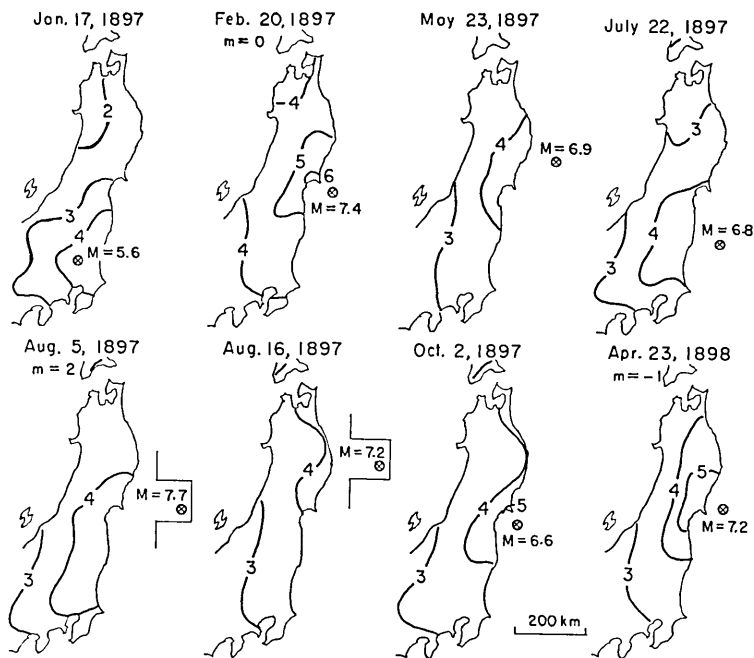


Fig. 3. Distribution of seismic intensity for the earthquakes which occurred during the period from Jan. 1897 to Apr. 1898 (JMA, 1907).  $m$  indicates tsunami magnitude on the Imamura-Iida scale.

から寛政地震のマグニチュードは明らかに  $M8$  を超える地震とは言い難く、 $M=7.8$  が妥当な評価であろう。

さて、寛政地震は長期間にわたり、各地で多数の余震が記録された。宇佐美 (1978, 1987) の調査によれば、東北地方から関東地方に至る 12 個所において余震が 12 日間ほど続き、本震当日には 24~54 回の余震が記録されている。また、相馬では 10 カ月も余震が続いた。このような長期間にわたる余震記録は、歴史地震の史料のなかでも特異なものであるが、類例として 1896 年三陸大津波が発生した翌年の 1897 年の地震があげられる。Fig. 3 には、中央気象台年報 (1907) による 1897 年 1 月~1898 年 4 月の期間に、茨城・福島・宮城沖に発生した地震の震度分布を示す。僅か 1 年 4 カ月の間に  $M5.6\sim7.7$  の地震が 8 回も発生し、これに余震を加えれば、きわめて地震活動の活発な年であったといえよう。なお、この期間中に 3 回津波が観測され、それぞれ津波マグニチュード  $m$  値を示したが、付記のない地震は津波を伴わなかった。このような事例は、寛政地震の直後にも宮城・福島沖に地震が群発した可能性を示唆している。

### 3. 津波の状況と規模

武者の史料には寛政津波の記録として、岩手県下の山田湾~釜石間 (Fig. 4 右側の拡大図) と 2~3 の宮城県沿岸のもののみであったが、新収地震史料にはそのほか牡鹿半島から福島県沿岸各地の記録が多数集録されている。Table 1 には新史料を加えて、各地の津波記録の概要を示す。表示のように、山田・大槌などの史料には浸水域を示す記述があるものの、大部分の地域では家屋・船などの被害件数が記されており、浸水高を示すような具体的な記事はない。そこで各集落地盤高をふまえ、津波の被害状況をもとに平均海面を基準とする津波の高さを推定した。

Table 1 には、海岸付近にある一等水準点 (B.M.) の値もあわせて示してある。三陸沿岸の湾奥にある集落では、海岸付近の地盤高が T.P. (東京湾中等潮位面) 上 2 m 前後の低地のところが多い。また、江戸時代の海岸は、現在のような護岸・防潮施設のない自然海岸であったであろう。波高値の推定にあたっての目安としては、流失家屋が記録されたところは平均海面上 4~5 m、浸水家屋のところは 3 m、船や水産関係のみが被害を受けたところは 2 m 程度の津波であったと考える (例えば羽鳥, 1984)。以上の基準のもとに得られた、各地の津波の高さの分布を Fig. 4 に示す。以下に各地の津波の状況について 2~3 の解説を加えよう。

岩手県南部 (山田湾~広田湾) では津波が陸上に溢れたことから、3 m 程度の波高とみなされるが、両石・綾里では 70 軒ほどの流失家屋があり、5 m ほどに達したと考えられる。しかし、宮古付近では陸上に上がらなかったため 2 m 程度とみなされる。気仙沼では流失 300 軒余とあり、地盤高が 1.1 m と低地であるので、津波の高さは 3~4 m に達したであろう。詳細は不明であるが、この被害は 1896・1933 年の三陸津波を上回っており注目すべきことである。牡鹿半島の鮫ノ浦・小淵にも家屋の流失被害が出ており、津波の高さは 4~5 m に達したとみなされる。福島県沿岸各地では、津波の引き波が目立ったようである。津波の高さは 2~3 m 程度であろうが、地盤の高い原釜では陸上に上がったことから 4 m ほどの波高に達したと考えられる。しかし、松川浦は外海に通じる湾内に

Table 1. 寛政5年1月7日(1773年2月17日)宮城沖地震における各地の津波記録および津波の高さ(推定値)

地名	記 事	津波の高さ (m)
青 森 県		
八 戸	湊で水死者あり, 荒津村内で波にとられ死者を出す.	1~2
岩 手 県		
鍛ヶ崎 (宮古)*	沖ノ釜のふたまで潮引く.	
宮 古*	昼八ツ時大地震3度, 少し過ぎて川へ津波 3~4 回. 傷みなし (B.M. 3.1 m).	2
藤原・磯鷄*	浪よけの上に潮あがらず.	2
大 沢*	流船 2.	2
飯 岡*	流船 2.	2
山 田	川口通り浸水. 南町笹屋の前まで, 北は沢田の前川 原まで潮先上がる. 流船 2.	3~4
織 笠	川原に津波上がり, 川通りの家浸水して痛む. 流船 2.	3
大 浦	差しさわりなし.	2
田ノ浜	低地に浸水し, 納屋場所痛む. 百浜では死者多数.	3~4
船 越	流船 2, 流網 1.	3
吉里吉里*	海岸通り破損. 御官所門前まで津波上がる. 流船 2.	3
大 槌	珊瑚島のうえを越し町内へ流れこみ, 裏通り垣根ま で来る. 上側には変りなく, 向川原で床上浸水, 須 賀通り大変. 流家 1, 全壊 2, 破船 5 (B.M. 1.6 m).	3
片 岸*	海岸通り破損. 流網 1, 納屋 1 (B.M. 1.7 m).	3
箱 崎*	海岸通り破損. 水死 2.	3
両 石	流失・全壊 71, 半壊 9, 流船 19, 水死 9, 川原の ようになる (海岸付近の地盤高 2.3 m).	4~5
水 海	流家 14. 塩釜流亡. 船のこらず流される. 7 日間 ぐらい潮の差し引きあり.	4
釜 石	海岸通り破損, 流船 2, 破船 5 (B.M. 4.2 m).	3
平 田*	流船 2.	3
綾 里*	70~80 軒流失.	5
大船渡	茶屋前へ9尺津波打上がる (海岸付近の地盤高 1.5 m).	3
長 部	港に津波上がる. 安政3年(1856)津波より5寸高い.	3
宮 城 県		
気仙沼*	300 軒余流失 (B.M. 1.1 m).	3~4
雄 勝	床上浸水 2 尺, 安政3年(1856)津波より1尺ほど低い.	3

Table 1. (つづき)

地名	記 事	津波の高さ (m)
出 島*	所々痛みあり.	2
鮫ノ浦*	10 軒ほど流失.	5
小 湊*	40 軒ほど流失.	4
東宮・代ヶ崎 松ヶ浜*	少々損.	2
福 島 県		
原 釜*	海水 200 間ほど引く. 陸上に上がったが流家なし (B.M. 4.0 m).	4
松川浦*	塩田損じ難儀する.	1~1.5
相馬磯部*	海水 200 間引く.	3
蒲 庭*	海水 500~600 間引く. 船が転覆して 8 人水死.	3
請 戸*	津波で家を損じたが怪我人なし.	3
下川 (小名浜)*	何年にもないほど海水引く.	
小 浜*	地震後俄かに津波来り, 海草をとっていた 3 人流死.	2

\* 新史料

あり, 塩田の被害状況から 1~1.5 m 程度とみなされる.

湾の固有周期が 20 分程度の両石湾で大被害が出た半面, 固有周期が約 30 分の山田湾・大槌湾および 54 分の気仙沼湾で顕著な被害があったことから, 寛政津波は周期 30 分程度の長周期波が卓越したことを考えさせる. 10 分程度の短周期波が顕著であった 1933 年三陸津波の挙動とは異なり, 一部の地域を除けば寛政津波は比較的穏やかに, 盛り上がるように陸上へ遡上したものと思われる.

Fig. 5 には, 寛政津波と 1897 年 (8 月 5 日)・1978 年宮城沖津波との波高分布の比較を示す. 寛政津波の推定波高は 1897 年の津波 (今村, 1899) のものより大きい, とくに牡鹿半島~福島県沿岸の区間で上回ったことが目立っている. なお, 1978 年宮城沖津波のデータ (羽鳥, 1978) は, 検潮器で得られた最大波の全振幅値を示したもので, 気仙沼・女川の 1.2 m が最大値で陸上に溢れなかった.

いま, Fig. 6 において筆者の方法 (羽鳥, 1986) で寛政津波のマグニチュード (今村・飯田スケール) を, 1897・1978 年宮城沖津波および 1968 年十勝沖津波と比べて見積もってみよう. ここで, 縦軸には津波の高さをとり, 横軸には各震央を  $142^{\circ}\text{E}$  線上に投影したところを原点にとる. そして震央を原点に, 南北の沿岸波高を同じ線上に投影して示す. これを見ると, 寛政津波のマグニチュードは 1968 年十勝沖津波と同じく,  $m=2.5$  と判定できる. 1897 年津波はそれよりやや下回って  $m=2$ , 1978 年津波は  $m=0$  とみなされる.

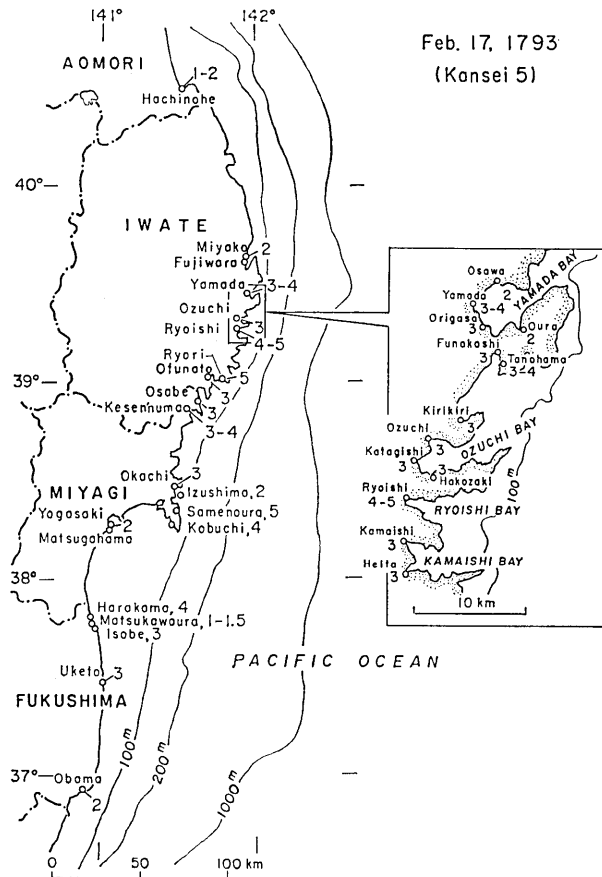


Fig. 4. Distribution of tsunami heights (above M.S.L. unit: meter) inferred from old documents for the 1793 Miyagi-Oki earthquake.

#### 4. 波源域の分布

検潮記録をもとに、津波の逆伝播図から得られた 1896 年以降に発生した、マグニチュード  $m > 0$  の津波および歴史津波を加えた波源域分布 (羽鳥, 1974, 1975) を Fig. 7 に示す。寛政地震の震度分布では、宮城近海で発生した地震のものより沿岸付近の震度が弱く、また津波の規模が大きいことから、波源域は 1897 年津波と同じように、海溝付近 (斜線で示す区域) と考えられる。しかし長周期波が卓越したことに注目すれば、水深 2000 m 付近にあった疑いもある。地震と津波の規模の統計的關係からみれば、波源域の大きさは長さ 200 km, 幅 80 km 程度であろう。

瀬野 (1979) は、宮城近海の地震を A グループ、海溝付近のものを B グループに分類し、A グループでは  $M 7.4$  クラスの地震が 30~40 年の間隔でくり返され、B グループのものは例は少ないが  $M 7.7$  程度の地震が 100 年程度の間隔でくり返されると指摘した。Fig. 8 には、それに C グループ (三陸地震,  $M 8$  クラス) と D グループ (十勝沖地震,



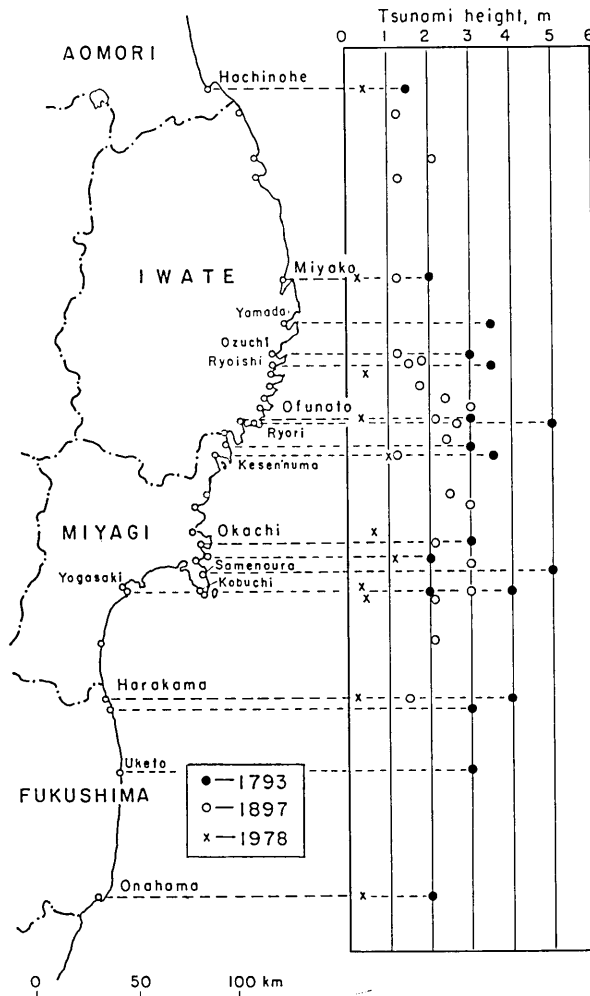


Fig. 5. Comparison of tsunami heights of the 1793 Miyagi-Oki earthquake with those of the Miyagi-Oki tsunamis on Aug. 5, 1897 and June 12, 1978.

$M7.8$  クラス) の津波を伴った地震のデータを加え、発生年と津波マグニチュードを付記して示す。A グループの地震による津波は近年ではマグニチュード  $m=0$  のものが多い。この程度の規模では陸上にほとんど影響がおよぼされないこともあって、1770 年以前の津波記録は不明であるが、享保 2 年 4 月 3 日 (1717 年 5 月 13 日) の宮城沖地震により、階上村 (現気仙沼市階上) で田畑に津波被害を受けた記録が見い出された (都司, 1987)。都司は、津波の高さを 3 m, 地震のマグニチュードを  $M7.5$  と推定している。なお、天保 6 年 (1835 年) と文久元年 (1861 年) の地震では、綾里と野蒜の海岸へ津波が遡上したと記録されているが (池上, 1900), 新史料は出ていない。

B グループに属する津波は、1793 年と 1897 年の 2 例である。いずれも、A グループ

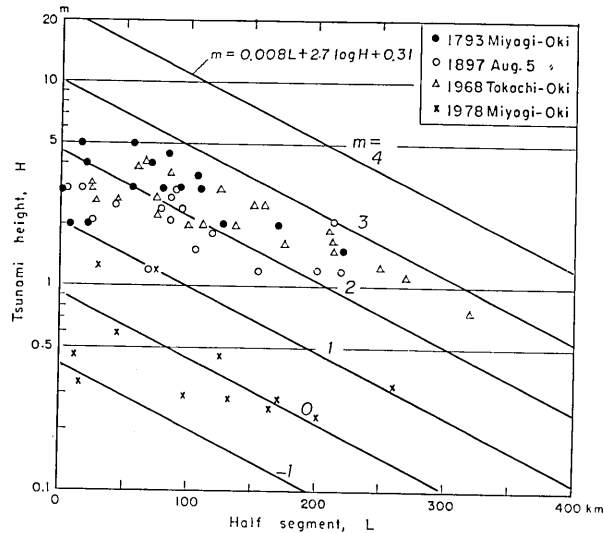


Fig. 6. Distribution of tsunami heights projected on the  $142^{\circ}\text{E}$  line, where the origin of abscissa axis is taken at the epicenter. The straight lines indicate the classification of the tsunami magnitude scale (HATORI, 1986).

に発生する津波より規模が大きい。事例は少ないが Fig. 8 によれば、B グループ内には A グループまたは D グループの地震が起きたそれぞれ 20~30 年後と 30~40 年後に、津波が発生するように見える。

## 5. むすび

寛政 5 年宮城沖地震津波について、新史料を加えて近年の地震と比較検討し、次のような結果を得た。

1) 震度 5 の地域は盛岡~福島間 230 km にわたる内陸部に、また震度 4 の地域は東北地方から関東地方にまで広く分布した。この分布パターンは、やや長周期地震波が卓越したことを暗示する。震央は海溝寄りの  $38.5^{\circ}\text{N}$ ,  $143.5^{\circ}\text{E}$  付近とみなされ、震度分布の広がりから地震のマグニチュードは  $M=7.8$  と推定される。また長期間にわたって余震が続いたことから、宮城・福島沖に地震が群発したことを考えさせる。

2) 岩手県南部から牡鹿半島に至る三陸沿岸では、津波によって家屋・漁船の流失があり、地震動による災害を上回った。津波の高さは 3 m 程度と見積もられるが、両石・綾里・牡鹿半島では局地的に 4~5 m に達したとみなされる。福島県沿岸では引き波が目立ち、2~3 m の波高があったであろう。津波のマグニチュードは  $m=2.5$  と推定され、気仙沼・山田など大型湾の奥部で被害が顕著であったことから、この津波は周期が 30 分程度の長周期波であったと考えられる。

3) 震度・津波分布から判断すれば、波源域は宮城沖海溝付近で、長さ 200 km、幅 80 km 程度の大きさであったと思われる。しかし津波が長周期波であれば、水深 2000 m 付近に位置した可能性もあり、今後数値実験による検証が望まれる。

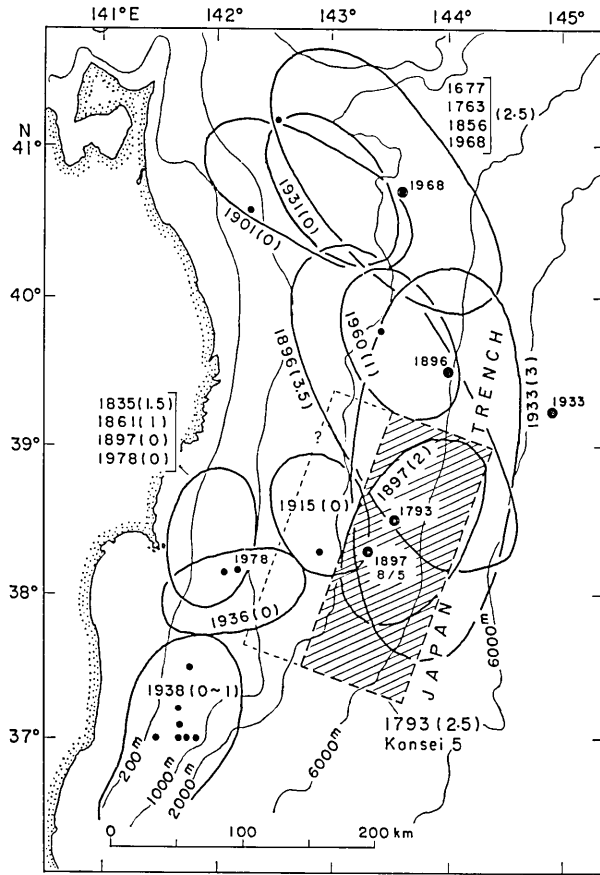


Fig. 7. Distribution of the estimated source areas of tsunamis. Dates and tsunami magnitudes,  $m$ , are indicated.

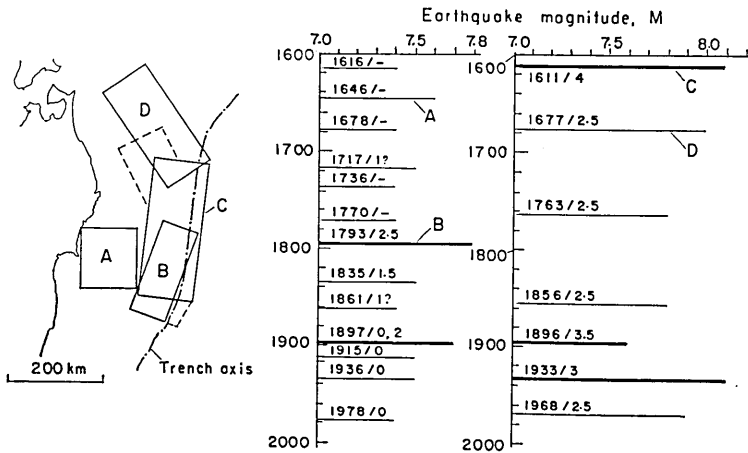


Fig. 8. Pattern of occurrence of tsunamigenic earthquakes in each region. Dates and tsunami magnitudes,  $m$ , are indicated.

明治後期以降、宮城近海には小津波が多発してきたが、今回の調査で寛政津波の規模が従来の予想を上回り、1968年十勝沖津波と同じクラスの津波であったことが示唆された。三陸・福島県沿岸では、1896・1933年三陸津波の大被害に隠され、寛政地震の記録は目立たないが、宮城沖にかつて  $m=2.5$  程度の津波が発生したという史料の存在を、改めて銘記すべきであろう。

### 文 献

- 相田 勇, 1977, 三陸沖の古い津波のシミュレーション. 地震研究所彙報, 52, 71-101.  
 中央気象台, 1907, 中央気象台年報地震之部, 自明治 29 年至明治 36 年.  
 羽鳥徳太郎, 1974, 東北日本太平洋側における津波の波源, 地震 2, 27, 321-337.  
 羽鳥徳太郎, 1975, 三陸沖歴史津波の規模と推定波源域, 地震研究所彙報, 50, 397-414.  
 羽鳥徳太郎, 1976, 三陸沖津波の波源位置と伝播の様相, 地震研究所彙報, 51, 197-207.  
 羽鳥徳太郎, 1978, 1978 年宮城県沖津波とその近海の津波活動, 地震研究所彙報, 53, 1177-1189.  
 羽鳥徳太郎, 1984, 津波による家屋の破壊率, 地震研究所彙報, 59, 433-439.  
 羽鳥徳太郎, 1986, 津波の規模階級の区分, 地震研究所彙報, 61, 503-515.  
 池上稲吉, 1900, 陸前地方の強震について, 地学雑誌, 12, 467-476.  
 今村明恒, 1899, 三陸津浪取調報告, 震災予防調査会報告, 29, 17-32.  
 気象庁地震課, 1978, 1978 年宮城県沖地震調査報告, 気象庁技術報告, 95, pp. 115.  
 瀬野徹三, 1977, 東北・北海道のプレート内地震活動とプレート間地震—「宮城県東方沖」地震に対する一つの示唆, 地震学会講演予稿集, No. 2, p. 120.  
 瀬野徹三, 1979, 宮城県沖に予想される地震について, 地震予知連絡会会報, 21, 38-43.  
 都司嘉宣, 1987, 小津波の史料, 第 4 回歴史地震研究会 (東大地震研) で発表.  
 東大地震研究所編, 1984, 新収日本地震史料, 4 卷, 43-64.  
 宇佐美龍夫, 1975, 江戸時代末までの群生地震の表, 地震研究所彙報, 50, 1-46.  
 宇佐美龍夫, 史料編さん所, 1978, 江戸時代における三陸地方の地震活動, 地震研究所彙報, 53, 379-406.  
 宇佐美龍夫, 1983, 東京地震地図, 新潮選書, 新潮社, 東京, 92-101.  
 宇佐美龍夫, 1987, 新編日本被害地震総覧, 東京大学出版会, pp. 435.  
 宇津徳治, 1982, 日本付近の  $M6.0$  以上の地震および被害地震の表, 1885 年~1980 年, 地震研究所彙報, 57, 401-463.

*Distributions of Seismic Intensity and Tsunami of the 1793  
Miyagi-Oki Earthquake, Northeastern Japan*

Tokutaro HATORI

The Miyagi-Oki tsunamigenic earthquake of Feb. 17, 1793 (Jan. 7, Kansei 5) hit the Tohoku district, and its aftershock activity continued for a long time. According to the old documents, in the Sendai region 12 persons were killed and 1060 houses were destroyed by the earthquake. Along the Pacific coast from Aomori to Fukushima 22 or more persons were drowned and about 500 houses and many ships were damaged by the tsunami. In this paper the distributions of the seismic intensity and tsunami behavior are investigated with the addition of newly collected data. The results are summarized as follows:

1) A seismic intensity of 5 (JMA scale) occurred inland for 230 km from Morioka to Fukushima, and an intensity of 4 was widely distributed in the Tohoku to Kanto districts. The earthquake magnitude is inferred as  $M=7.8$  via a comparison with the seismic intensity pattern of other Miyagi-Oki earthquakes. The epicenter is estimated to have been  $38.5^{\circ}\text{N}$ ,  $143.5^{\circ}\text{E}$  near the trench.

2) Considering the ground level of the damaged regions, the tsunami heights were inferred to have been three meters (above M.S.L.) along the Iwate to Miyagi coasts and locally to have reached 4~5 meters. The tsunami heights along the Fukushima coast were 2~3 meters. The head of the large bay with seiche periods of 30 min or more was conspicuously damaged, suggesting that the long-period waves were predominant. By use of the author's method based on the classification of tsunami heights along the coast, the tsunami magnitude (Imamura-Iida scale) is determined as being  $m=2.5$ .

3) The estimated source area is lapped on the tsunami source of Aug. 5, 1897, lies near the trench. According to the statistical relation of tsunami magnitude, the source area may be  $80 \times 200 \text{ km}^2$ .

It is pointed out by many seismologists that a seismic gap exists near the trench far east of Miyagi Prefecture. For future tsunamis generated in this region, the behaviors of the 1793 tsunami suggest useful information.