

## 安永元年(1772)岩手県沖地震の規模と津波の可能性

羽鳥徳太郎\*

## §1. はじめに

安永元年5月3日(1772年6月3日)の地震は、岩手県内で家屋の倒壊や地割れ、山崩が記録されており、震央は岩手県沖マグニチュード $M \leq 7.5$ とみなされていた(宇佐美, 1994)。しかし、1987年1月9日に岩手県中部沿岸地震( $M=6.6$ )が発生し、岩手県内の震度分布が似ていることから、内陸のやや深い地震と訂正された(宇佐美・佐藤, 1987; 中村・他, 1987; 宇佐美, 1996)。

一方、田老・雄勝町などの町誌の地震年表には、安永3年5月3日に南部領内で小津波の記載がある。発生年は2年くらい違い、これに該当する地震はない。安永元年の地震と発生月日が同じであり、発生年を誤って記録されたのであろうか。近年、岩手県沖では $M7$ クラスの地震で小津波が多発している。(例えば、羽鳥, 1991, 1993)。1994年12月28日の三陸はるか沖地震( $M=7.5$ )では、八戸付近に地震災害をもたらし、津波は三陸沿岸で全振幅 $100 \sim 170$ cmにとどまった(羽鳥, 1996)。

本稿では、これら岩手県沖地震の震度分布と比べて安永地震の規模を検討し、津波記録をふまえて震源域を考察する。

## §2. 震度分布

安永地震における各地の記録から、震度分布が推定された(宇佐美・佐藤, 1987; 中村・他, 1987)。それによると、岩手県内で山崩れ、落石や地割れがあり、震度 $5 \sim 6$

と推定された。岩手県沖の多くの地震の場合、沿岸域より盛岡・花巻など内陸部の方が震度が強い例が多いが、安永地震では沿岸域の震度が強く、宮古・大槌・釜石などの町で家屋の破損や死傷者が出ている。

もう一つ特徴的なことは、震度4の範囲が南関東まで伸びていることである(Fig.1)。江戸で「已刻過地震余程強候」とあり、殿様にご機嫌伺いをしている。また八王子で「登研大地しん」、神奈川県藤沢では「九ッ前大ちしん」とあり、震度4に達したとみなされる。

震度分布のパターンは、岩手県内で1987年1月9日の岩手県中部沿岸地震(震央:  $39^{\circ}51'N$ ,  $141^{\circ}47'E$ , 深さ71km,  $M=6.6$ , JMA)とほぼ共通するが、安永地震では震度4の範囲が関東まで伸び、規模が明らかに上回る。1994年12月28日の三陸はるか沖地震(震央:  $40^{\circ}27'N$ ,  $143^{\circ}43'E$ , 深さ0km,  $M=7.5$ , JMA)は、震度5の範囲が北側に片きっていた。そのほか、 $M7.2$ クラスの岩手県沖地震(1960年3月21日, 1968年6月12日, 1989年11月2日)の震度分布では、震度4の地域が青森~岩手県間、震度3が山形~福島県間の東北地方を横断する形をとり、震度4は南関東まで伸びていない。以上の比較から、安永地震はやや深い地震であったようだ。

次に震度-震央距離図(Fig.2)で、各地震の規模を比べてみよう。ここで安永地震の震央は津波記録に着目し、 $39.5^{\circ}N$ ,  $143.5^{\circ}E$ (宇佐美, 1994)とした。図示のように、安永地震(黒丸)の規模は1960年・1968年

\*元東大地震研究所

現在〒332-0006 埼玉県川口市私2-3-13

岩手県地震より上回り、1994年地震(白丸)とほぼ共通して  $M=7.5$  と推定される。

### § 3. 津波の規模

赤崎村誌・末崎村誌(大船渡市)によれば、「大地震 津浪は無きも地は剝れ山崩れ岩崩れありたり」とある。その一方で「安永3年5月3日、南部領箱崎浦(釜石市)に津波あり(雄勝町史)。「南部領内津波あり、規模小」(田老町教育委員会, 1971)。また「安永3月10月2日、志津川(宮城県)に津波、家屋算流失」(大船渡市立博物館, 1990)とあるが、これはほかの津波か。

Fig. 3には参考までに、近年の岩手県沖地震( $M 6.9 \sim 7.5$ )による津波の最大全振幅値分布を示す。宮古～久慈間では振幅値は1mを超えているが、津波による被害報告はなかった。

Fig. 4には、津波マグニチュードの判定図を示す。横軸に震央から観測点までの距離、縦軸に最大全振幅値をとる。津波マグニチュードのスケールは、振幅が距離の $\Delta l$ で減衰するとみなし、2.24倍の刻みで区別してある。この図に、4例の岩手県沖津波の観測値を示した。津波マグニチュードは  $m 0 \sim 1.5$  に格付けられ、1994年津波が最大で  $m=1.5$  になる。安永地震による津波記録から、田老・釜石など三陸沿岸の波高を  $0.5 \sim 1m$  とみなすと、観測値は斜線で示す範囲になり、津波マグニチュードは  $m=1$  と推定される。

### § 4. 震源域

地震のマグニチュードは  $M 7.5$  と推定され、岩手県内で震度が広く分布することと、津波を考慮すれば、震源の走向は1994年地震

と平行する、東西方向の形が考えられる。Fig. 5には、推定震源域(斜線)と周辺の  $M 7$  クラスの地震に伴う津波の波源域を示す。(発生年に地震と津波のマグニチュード値  $M/m$  を付記した)。震源域の東半分は地震の活動度が高く、西半分は比較的低い地域である。

地震のマグニチュードが1994年地震と同程度であることから、長さ150km、幅60kmとする。破壊が沖合から西方に進行すれば、岩手県内の震度は強くなるはずである。また震源が東西方向であれば、岩手県沿岸での津波の指向性効果は小さく、加えて地震が深ければ、津波の規模は大きくなる。

### § 5. むすび

1772年安永岩手県沖地震について、震度分布を手掛かりに近年の地震例と比べ、地震の規模と震源域を検討した。その結果、地震の規模は  $M=7.5$  と推定され、津波を伴った可能性が高い。

震源域は1994年三陸はるか沖地震( $M 7.5$ )の南隣りと考えられ、東西方向に長さ150km、幅60km、津波マグニチュードは  $m=1$  と推定される。

安永地震の21年後に、1793年宮城県東方沖地震( $M 7.8$ )が発生し、三陸地方の広域に地震と津波被害をもたらした。地震活動が岩手県沖から宮城県沖に推移したことに、注目したい。

### 文献

羽鳥徳太郎, 1987, 寛政5年(1793年)宮城県沖地震における震度・津波分布, 地震研究所彙報, 62, 297-309.

羽鳥徳太郎, 1991, 1989年岩手県沖地震による津波—三陸沖の放出津波エネルギー, 津波工学研究報告, 東北工科大学, 8, 119-131. /

羽鳥徳太郎, 1993, 1992年7月三陸津波と地震活動の推移, 津波工学研究報告, 東北大学工学部, 10, 19-28.

羽鳥徳太郎, 1996, 1994年三陸はるか沖津波と三陸沖の放出津波エネルギー分布, 地震, 2, 49, 19-26.

中村 操・斎藤徳美・野越三雄, 1987, 1987年1月9日岩手県中部の地震の震度分布, 歴史地震, 3, 54-66.

大船渡市立博物館, 1990, 三陸沿岸地震・津波年表—東北地方太平洋側における歴史地震・歴史津波, 同館研究報告, 121pp.

田老町教育委員会, 1971, 防災の町, 118pp.

宇佐美龍夫, 佐藤悦郎, 1987, 安永元年5月3日(1772年6月3日)の岩手県の地震について, 歴史地震, 3, 39-53.

宇佐美龍夫, 1994, わが国の歴史地震の震度分布・震度線図, (社)日本電気協会, 390-391.

宇佐美龍夫, 1996, 新編日本被害地震総覧, 東京大学出版会.

Magnitude Scale of the 1772 An'ei Iwate-Oki Earthquake  
and Probability of Tsunami Generation

Tokutaro HATORI

Suehiro 2-3-13, Kawaguchi, Saitama 332-0006, Japan

The seismic intensity of the Iwate-Oki earthquake of June 3, 1772 (May 3, An'ei 1) was estimated to be 5-6 (JMA scale) in Iwate Prefecture, north-eastern Japan. The area of the intensity 4 extended to the Kanto district. The magnitude scale and seismic area investigated, comparing with other Iwate-Oki earthquakes. The estimated epicenter is  $39.5^{\circ}\text{N}$ ,  $143.5^{\circ}\text{E}$  near the trench. The earthquake magnitude is inferred to be  $M=7.5$ . The seismic area might be extending about 150 km in E-W direction and located to the south of the source area of the 1994 Sanriku-Oki earthquake ( $M=7.5$ ). If we believe that the occurring date of the tsunami in the historical literatures has some errors, the small tsunami was generated and recorded at the Iwate and Miyagi coasts. By Judging from the tsunami height-distance diagram, tsunami magnitude is  $m=1$  on the Imamura-Iida scale.

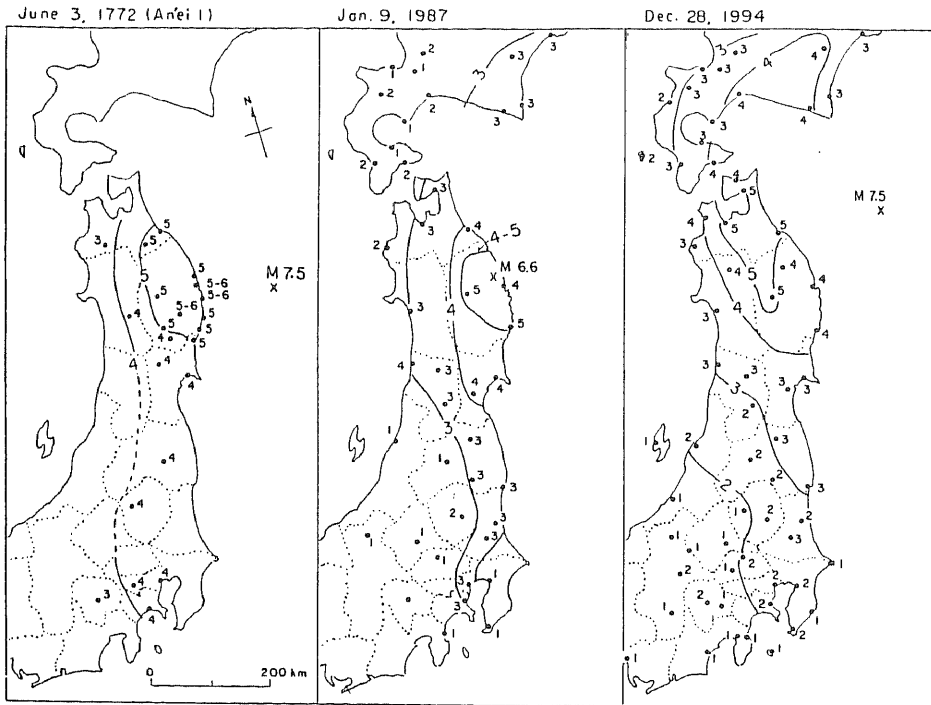


Fig. 1. Distributions of seismic intensity (JMA scale) of three earthquakes in and off Iwate Prefecture.

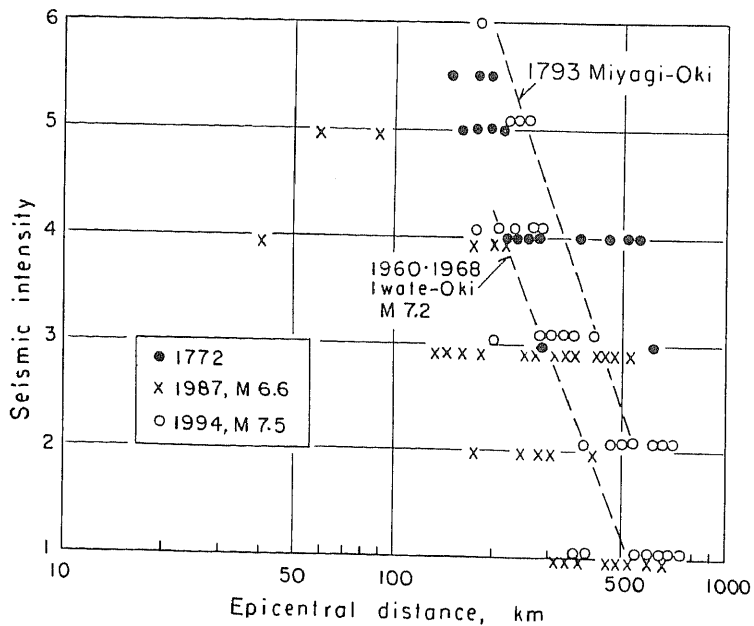


Fig. 2. Relation between seismic intensity and epicentral distance for the Iwate-Miyagi earthquakes.

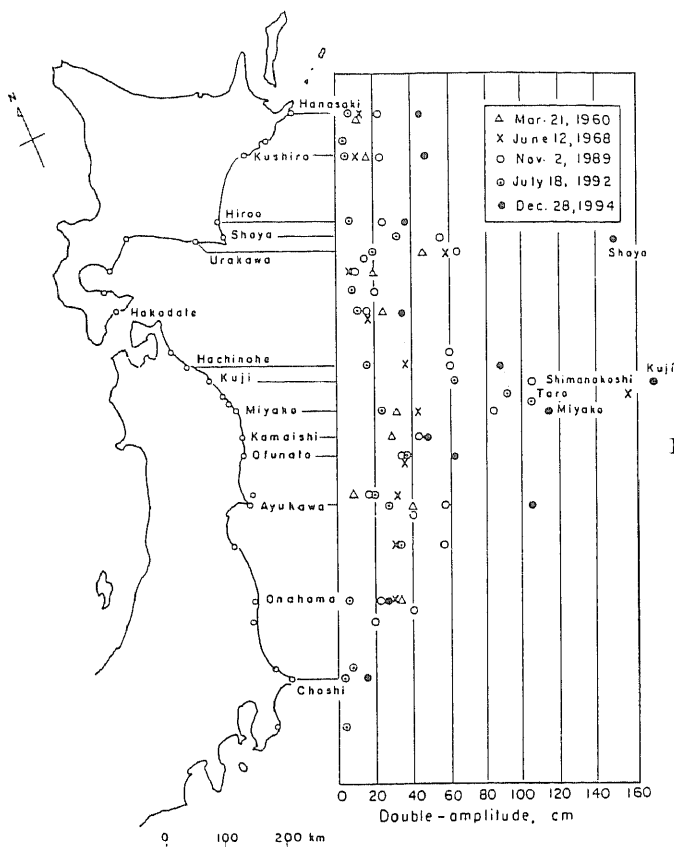


Fig. 3. Distribution of the maximum double-amplitude for the Iwate-Oki tsunamis.

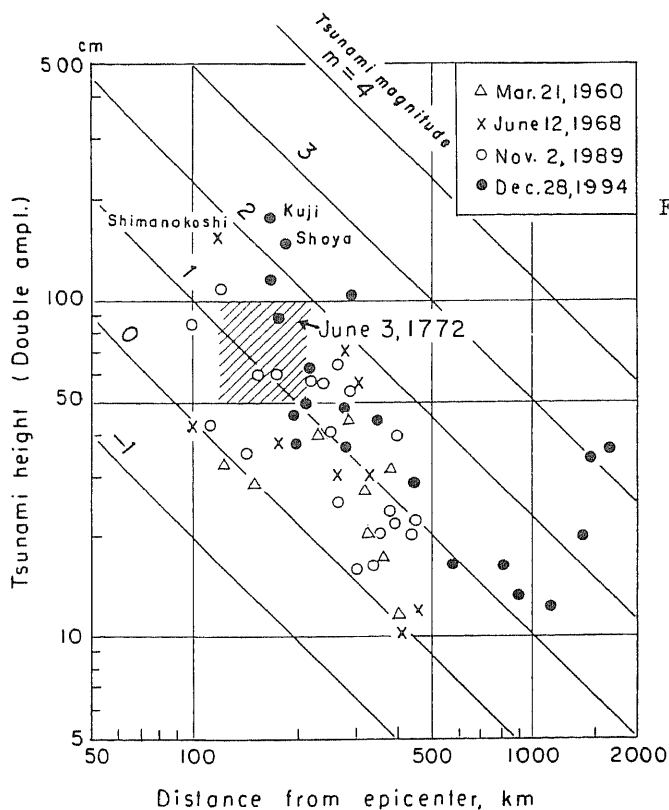


Fig. 4. Relation between tsunami heights and distance from the epicenter. The hatching zone shows the estimated heights of the 1772 tsunami. Tsunami magnitude scale is classified by attenuation of wave-height with distance  $\Delta^{-1}$  (Hatori, 1986).

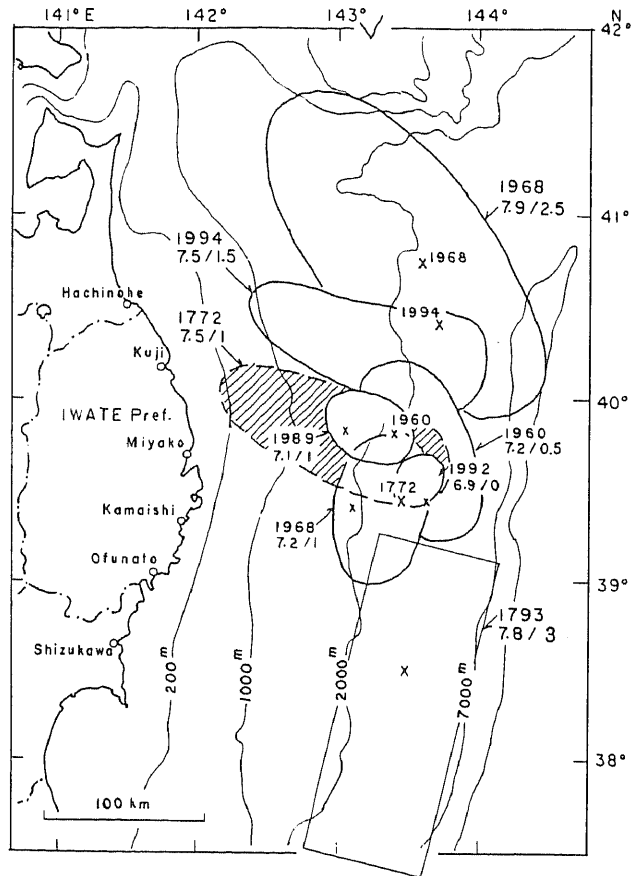


Fig. 5. Distribution of the estimated source areas of tsunamis. Dates and magnitudes of earthquake, M, and tsunami, m. are indicated.