

天保六年 (1835) ・文久元年 (1861) 宮城県沖地震津波の規模

羽鳥 徳太郎*

1. はじめに

宮城県沖は地震活動がきわめて顕著であり、1600年以来被害地震は14回を数え、発生間隔は平均37年(羽鳥, 1978, 1987)になる。地震に伴う津波は、大規模な1611年慶長三陸津波と1793年寛政宮城沖津波が知られている。しかし多くの津波は1978年宮城県沖地震津波のような、沿岸で1m以下の波高にとどまった(渡辺, 1988; 羽鳥, 1996)。最近、政府の地震調査委員会(津村建四朗委員長)から、宮城県沖で地震発生の確率が大きいことが発表され、関心を高めている。

さきに筆者(羽鳥, 1975)は、1835年7月20日(天保六年六月二五日)と1861年10月21日(文久元年九月十八日)の宮城県沖地震とその津波の規模を調査した。しかし、津波記録はきわめて少なく、両地震直後に仙台平野で大雨・洪水災害が重なり、1835年津波は高潮説がある(茅野, 2000)。また1861年地震は、津波を伴ったことが疑問視され、宮城県北部の内陸の地震とみなされている(宇佐美, 1996)。

近年、「新収日本地震史料」に、両地震の震度記録が東北地方から関東、中部地方にまたがる広域に収録されている。本稿では1978年6月12日の宮城県沖地震($M 7.4$)と比べ、1835年・1861年地震と津波の規模を再検討してみた。

2. 震度分布

1835年天保地震では、仙台平野の登米・本吉・桃生郡で家屋・土蔵が破損し、仙台城の石垣が崩れるなど宮城県下は震度5に達し、岩手

県盛岡まで内陸部に震災が記録された。また、1861年文久地震も宮城県下で震度5、北上川流域の町村では、地割れがあり、震度6に達する災害に見舞われている。

広域の地震史料から両地震の震度分布が推定され(宇佐美・他, 1994)、1978年宮城県沖地震に比べると図-1のようになる。震度5分布の形はそれぞれ多少異なるが、宮城県から岩手県南部に伸びている。特徴的なことは、震度4の範囲が東京と含め南関東まで伸びており、3地震の震度分布パターンはほぼ共通する。なお、1861年地震の震央は宮城県北部という見方があるが、例えば1962年宮城県北部地震($M 6.5$)では、震度4の範囲は宮城・岩手県内にとどまり、南関東は震度1であった。

以上、震度分布から判断すれば、前報(羽鳥, 1975)で示したように、1835年地震の震央は $38.0^{\circ}N$, $142.0^{\circ}E$ 、1861年地震は $38.2^{\circ}N$, $142.0^{\circ}E$ と沖合にとるのが妥当であろう。それらの震央位置を基準に、震央距離と震度の関係を1978年地震と比べると、図-2のようになる。その結果、3地震とも震央距離に対して震度にほとんど差がなく、1835年と1861年地震のマグニチュードは1978年地震と同程度、 $M = 7.4$ と推定される。

3. 津波の規模

1835年と1861年地震の史料は近年多数収集されてきたが、津波に関する記事はきわめて少ない。1835年地震については「天保六年六月二六日仙台領大地震、海辺大津波ニテ民家数百軒流失し、死人数を知らズ」と新収日本地震史料(東大地震研究所 編, 1984)にある。別の史料には「天保七年」とあり(大

*元東京大学地震研究所

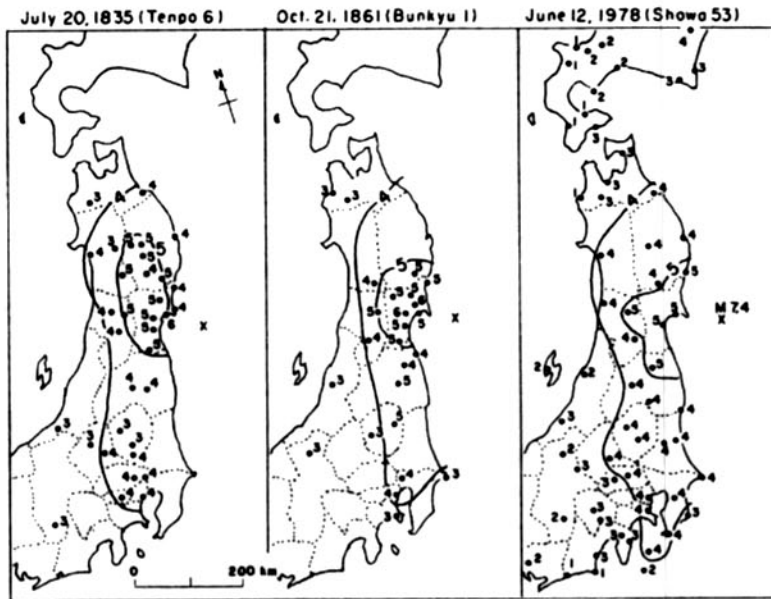


図-1 1835年(天保)・1861年(文久)・1978年宮城県沖地震の震度分布

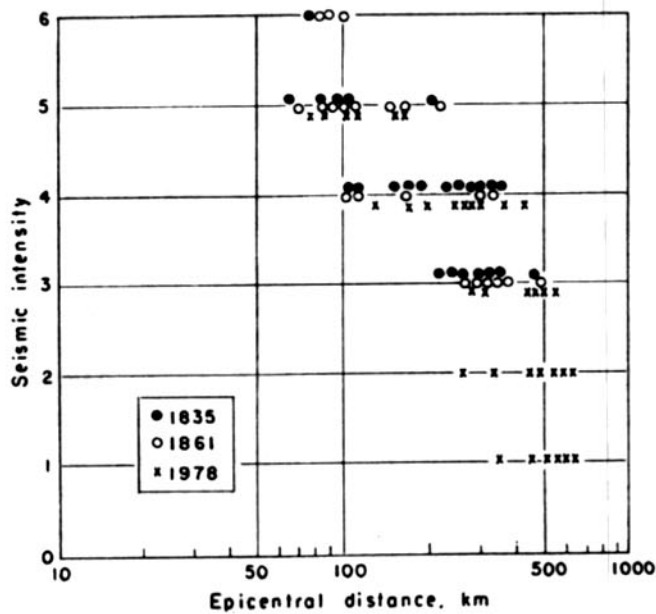


図-2 各宮城県沖地震の震度と震央距離の関係

船渡市立博物館), 都司(2001)は天保七年七月松島湾を襲った高潮の記録と見ている。

一方, 1861年地震では, 災害記録のほかに地震から41日後に仙台平野各地で大雨があり, 洪水が詳しく記されているが, 津波の記事は見当たらない。しかし35年後に, 山奈宗真の

明治三陸津波の調査「岩手県沿岸大海嘯取調査」によれば, 綾里(岩手県三陸町)において「天保, 津浪(天保六年六月ナラン)ニ港人家ニ破損無, 海岸ヨリ百五拾間マア浪走タリト云」また「文久, 津浪(大潮ト唱へ), 打上浪ナ三尺, 二百間走り浪アリ」とある。ま

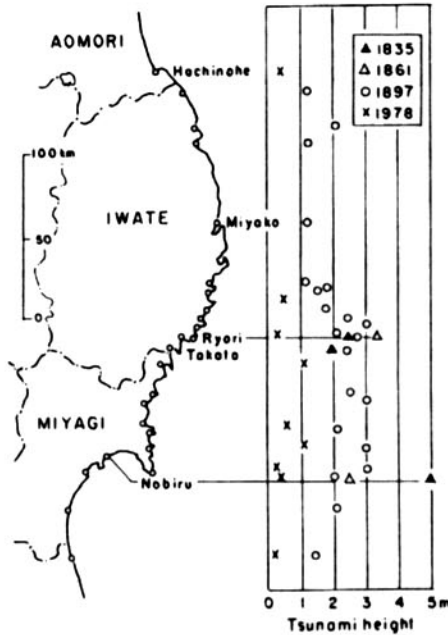


図-3 各宮城県沖地震津波の波高分析

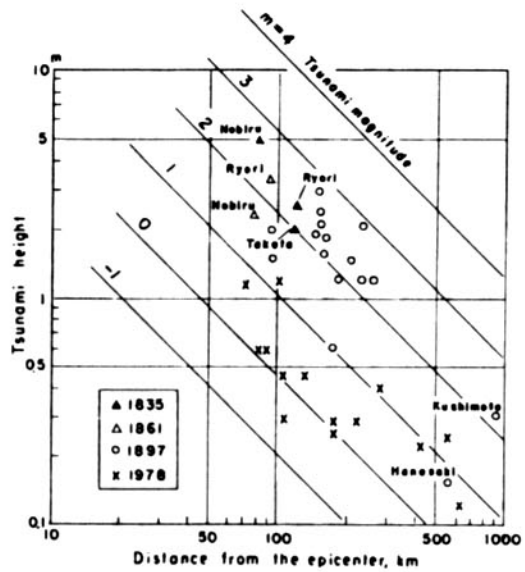


図-4 各宮城県沖地震津波の波高と震央距離の関係、津波マグニチュードで区分

た、「陸前高田で津波あり」とある。

1897年～1898年宮城県沖で頻発した地震の調査（池上，1900）によれば、野蒜（のびる、宮城県鳴瀬町）において1835年の地震では「天保七年六月一五日、津波海岸を洗い被害多し、海浜の松樹に海草類上がる。余震続き7昼夜山上に露宿」とある。海岸付近の標高を考えると、津波高は5～6mに達したであろう。また、1861年地震では「家屋破損。津波上がり砂丘一面が亀裂して数百の畝を作る」とあり、津波高は2～3mと推定される。

以上のように、1835年と1861年の津波記録は少ないが、1897年・1978年の宮城県沖津波の波高分布と比べて図-3に示す。なお、1897年8月5日の津波は、 M 7.7の地震に伴ったものである。津波高の最大値は3m程度であり、花咲・串本などの検潮所で観測されている（今村，1899）。1978年津波の波高は気仙沼・女川で1.2m、仙台新港では45cmにとどまった（羽鳥，1978）。

図-4には、筆者の方法（羽鳥，1986）による津波マグニチュードの判定図を示す。横軸に震央からの観測点の距離、縦軸に津波高

（1.2m以下の波高は、検潮記録による最大波の全振幅値）をとる。津波マグニチュードのスケールは、波高が距離 Δ で減衰するとみなし、2.24倍の刻みで区分してある。この図から、1835年津波のマグニチュードは1897年津波と同じ $m=2$ 、1861年津波は $m=1.5$ と格付けられ、前報よりそれぞれ+0.5大きい値に訂正する。

4. 推定波源域

宮城県沖における、主な津波の波源域分布を図-5に示す。それぞれ発生年に地震と津波のマグニチュード、 M/m を付記した。1835年と1861年津波の波源域は、震度分布と考慮すると1978年津波の波源付近に位置し、波源の大きさは、野蒜の津波高（5～6m）を重視すると、南に伸びたかたちが考えやすい。1861年津波の波源域は、綾里の津波高（3～4m）が目立って大きく、1897年2月20日の津波（ $m=0$ ）、1898年4月23日の津波（ $m=-1$ ）の波源と重なる牡鹿半島近海とみなされる。

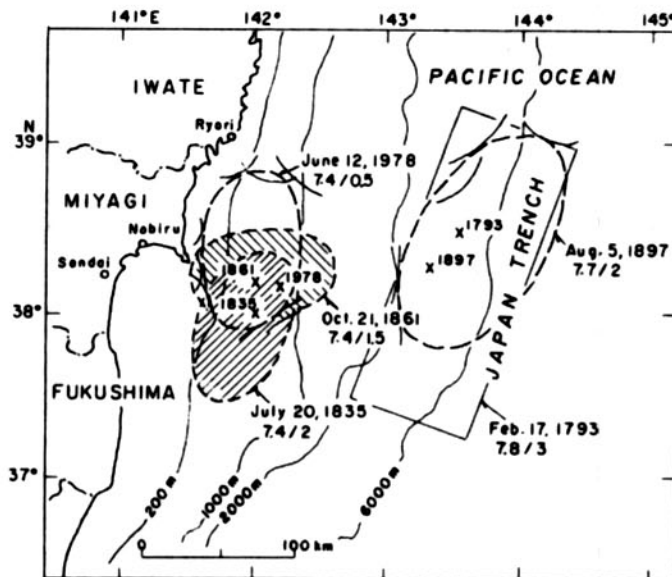


図-5 宮城県沖における主な津波の波源域. 各波源域に発生年、地震と津波のマグニチュード M/m を示す

なお、1897年8月5日の地震は、マグニチュード M 7.7と大規模であった（震度5は記録されなかったが、震度4の地域は岩手県南部か南東部に伸びている）。それに伴う津波の波源は、海溝付近に位置し長さ150kmと推定された（羽鳥，1974）。大規模な1793年寛政宮城県沖津波（ $m=3$ ）の推定波源域（羽鳥，1987）は、これと重なる形になる。現在、海溝付近は地震の空白域とみなされている。

5. むすび

広域で収録された地震史料をもとに、1835年天保・1861年文久宮城県沖地震の規模を見直した。領地震の震度分布は1978年宮城県沖地震と類似しており、震源域は宮城県近海に位置し、地震のマグニチュードは共に M 7.4と推定される。

一方、津波の新資料は見出されていないが、岩手県稜里と宮城県野蒜に残された津波記録は具体的であり、発生日が正確である点に重みがある。それらの遡上高から津波マグニチュードは、1835年津波： $m=2$ 、1861

年津波： $m=1.5$ と推定される。地震の規模と比べ、宮城県沖津波のマグニチュードは平均以下の小規模なものが多いが、両津波の波高は2倍ほど高く、異例である。

参考文献

- 羽鳥徳太郎，1974：東北日本太平洋側における津波の波源，震度2，Vol.27，pp. 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，Vol. 50，pp. 397-414.
- 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，Vol. 53，pp. 1177-1189.
- 羽鳥徳太郎，1986：津波の規模階級の区分，地震研究所彙報，Vol. 61，pp. 503-515.
- 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，Vol. 62，pp. 297-309.
- 羽鳥徳太郎，1996：日本近海における津波マグニチュードの特性，津波工学研究報

- 告, No13, pp. 17-26.
- 池上 稲吉, 1900: 陸前地方の強震について, 地学雑誌, Vol. 12, pp. 467-476.
- 今村 明恒, 1899: 三陸津浪取調, 震災予防調査会報告, Vol. 29, pp. 17-32.
- 茅野 一郎, 2000: 天保6年6月25日(1835.7.20)地震は津波をともなったか, 歴史地震, No16, pp. 226-229.
- 大船渡市立博物館, 1990: 三陸沿岸地震・津波年表, 同館研究報告, 132 p.
- 東大地震研究所 編, 1984: 新収日本地震史料, 4巻, 地震研究所 刊, pp. 709-713.
- 都司 嘉宣, 2001, 江戸時代・明治時代記録に見る宮城県沖地震の再帰性, 第18回歴史地震研究会(象潟)講演要旨集, 19p.
- 宇佐美龍夫・大和探査技術(株), 1994: わが国の歴史地震の震度分布・等震度線図, (社)日本電気協会, 647p.
- 宇佐美龍夫, 1996: 新編日本被害地震総覧, 東京大学出版会, 494p.
- 渡辺 偉夫, 1988: 東北地方太平洋沿岸に影響を与えた歴史地震・津波の特徴ーとくに宮城県沖地震について, 歴史地震, No 4, pp. 21-36.