

## 1944 年東南海地震津波の目視観測記録 —東大地震研究所の通信調査報告から

羽鳥 徳太郎\*

### 1. はじめに

1944 年 12 月 7 日午後 1 時 35 分ごろ、熊野灘を震源とする大規模な地震 (M 7.9) が発生し、これに伴う津波が三重県・和歌山県沿岸に大被害をもたらした。当時、地震研究所では現地調査と並行し、静岡県から高知県に至る沿岸域の小学校を対象に、通信調査を行った。総数 218 通のうち約半数が三重・和歌山県下から回収された。調査資料は戦中、戦後をはさみ長らく埋もれていたが、東海地震対策を契機に、相田 (1986) によって整理され、各地の津波表と浸水域図が発表された。

地震発生当時は戦時下であり、現地調査 (中央気象台, 1945; 表, 1946) には多くの制約を伴い、記録数は少ない。また、熊野灘沿岸での検潮儀は不調で記録できなかった。通信調査は、同一の質問事項で被災全域を網羅しており、地域住民による津波来襲時の情報が多数収録されている。さきに筆者 (羽鳥, 2001) は、1933 年三陸津波の通信調査記録から各港湾での津波の形態を調べたが、本稿では伊勢・志摩・熊野灘沿岸各地における東南海津波の目視記録を図形化し、痕跡調査と比較して津波高や港湾周期の分布パターンを考察する。

### 2. 地震津波の概況

中央気象台 (1945) の観測によれば、震央は  $33.8^{\circ}\text{N}$ ,  $136.6^{\circ}\text{E}$ , 地震マグニチュード M 7.9 であった。地震・測地データによる断層モデルは、いくつか提示されており、例えば、Kanamori(1972) によれば、傾斜角  $10^{\circ}$

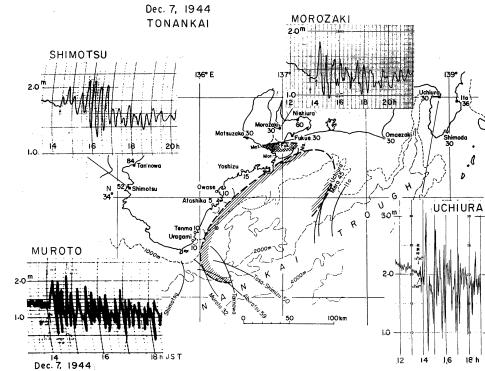


図-1 1944 年東南海津波の推定波源域 (羽鳥, 1974)。検潮記録と観測点の伝播時間 (分) を示す

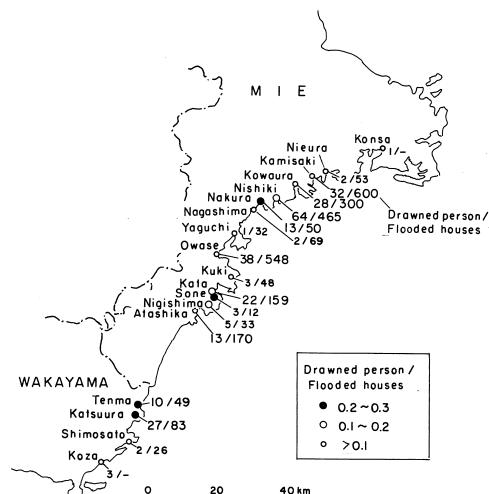


図-2 流家・全壊 1 戸あたりの死者比分布  
(分母:流家・全壊戸数, 分子:死者数)

の低角逆断層型ですべり量は 3.1m としている。また、津波シミュレーション解析 (相田, 1979) では、断层面を潮岬沖から遠州灘浜名湖をつつむ形にとり、熊野灘の海底で最大鉛直変位 100cm、地震モーメントは  $1.57 \times$

\*元東京大学地震研究所

$10^{28}$  dyne · cm, M w8.1 と求められた。最近、メカニズムが再検討されたが (Tanioka and Satake, 2001; Ichinose et al., 2003), 大きな差異はない。

一方、各地の津波伝播時間をもとに、逆伝播図の方法で推定された波源域 (羽鳥, 1974) を図-1 に示す。周辺の主な検潮記録と、調査報告による各地の伝播時間 (分) を付記した。波源域は熊野灘に沿い、長さ 200km になる。なお、津波初動は押し波の観測点が多いが、松阪・福江では引き波であった。

大被害を受けた尾鷲市内と熊野市新鹿（あたしか）では通信調査の回答はなかったが、その後詳しい現地調査が実施された (羽鳥・他, 1981; 新鹿津波調査会, 1985)。熊野灘沿岸各地の被害件数には、警察署調べ (表, 1946) と通信調査とでは多少の相違があり、前者の資料を合計すると流失全壊数 2,665 棟、死者は 269 人にのぼる。図-2 には、流家・全壊 1 戸あたりの死者数の分布を示す (分母に流失・全壊戸数、分子に死者数)。錦町で死者 64 人が突出しており、尾鷲 38 人、南島町神前 32 人、古和浦 28 人、勝浦 27 人など、激しい津波に襲われたことを物語る。戸数の少ない集落では、死者比が 0.2-0.3 と大きくなり、流出家の多い市街地では小さい。なお、1707 年宝永東海津波では、南勢町～尾鷲市間で死者比は 0.3 以上に達している (羽鳥, 1978)。1854 年安政東海津波では、志摩半島沿岸で津波高は 8 m 前後、国崎 (くざき) では局地的に 22.7m に達し (都司・他, 1991), 東南海津波と比べて著しく上回った。

### 3. 通信調査の目視記録

沿岸域の小学校に依頼した通信調査の質問事項は、「津波はおよそ何分おきに何回位来襲したか」、「各回の津波の高さ、来た時刻」および「津波の大小の回数」などである。これを集落別に、第 1 波から第 3 波までそれぞれ来襲時刻と津波の高さを調査表に記入する書式をとっている。なお、時刻の精度について、第 1 波の来襲時刻が発震時前の回答が 2

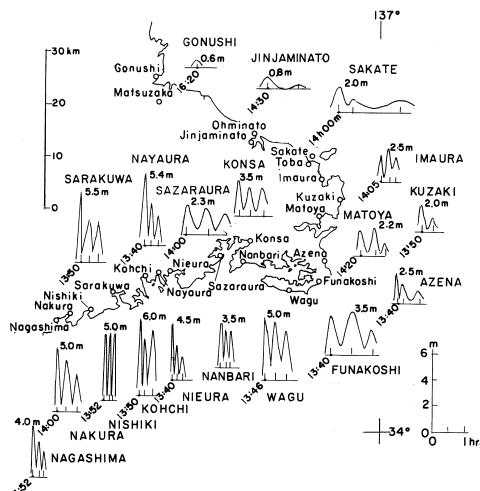


図-3 目視観測による津波波形 (伊勢, 志摩, 度会)

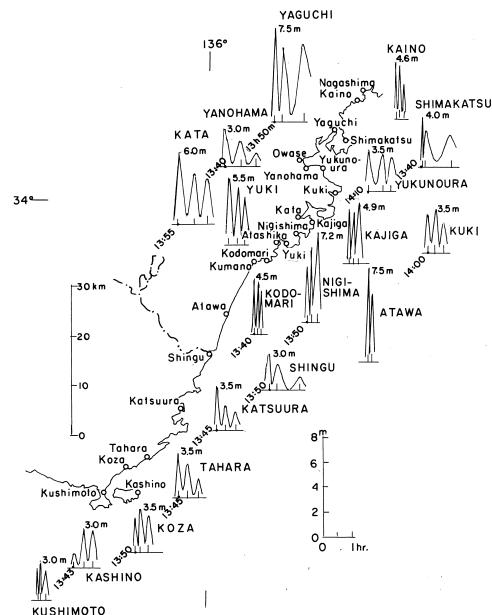


図-4 つづき (尾鷲, 熊野, 南紀)

～3 あったが、各波の時間間隔には観測点の位置や湾の大小で地域差がみられる。

各地の調査表をもとに、第 1 波から第 3 波までの目視記録を图形化して図-3 (伊勢・志摩半島周辺) と図-4 (尾鷲・熊野・南紀) に示す。まず図-3 をみると、伊勢・志摩沿岸および五ヶ所湾 (磯浦・神津佐) では、小振幅で 40-60 分の長周期波形である。それに

対して、小型湾が連なる贊浦（にえうら）～錦間では津波高が5-6mに達し、10分前後の短周期の波形になる。図-4に示す尾鷲～熊野間では、津波高が大きく、尾鷲湾内（行野浦・矢ノ浜・矢口）と賀田での周期は約30分と長い。梶賀、二木島、古泊、阿田和では、5-10分の短周期波である。また南紀の勝浦以南では、周期は15-20分に伸びている。

#### 4. 実測値との比較

気象庁と地震研究所の現地調査で、各地の津波痕跡高が測定された。その後、飯田（1977, 1981）が津波高データを集め表示している。これを引用して、図-5に津波高の実測値（黒丸）と通信調査による目視波高（白丸）との比較の分布を示す。ここで実測波高が目視波高より上回る地点は実線でむすび、下回る地点は破線で示した。その結果、両値にはあまり差がなく、目視記録の信頼度を裏づける。津波高は尾鷲～熊野間で6-8mに達し、志摩で2-3m、南紀では3-5mになる。

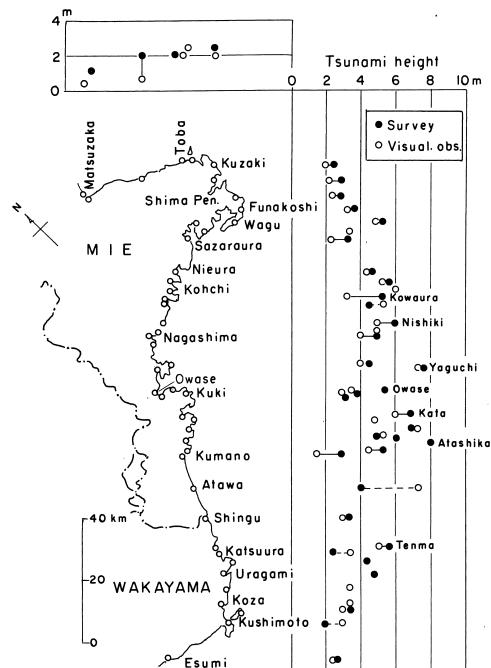


図-5 実測波高（黒丸）と目視波高（白丸）との比較

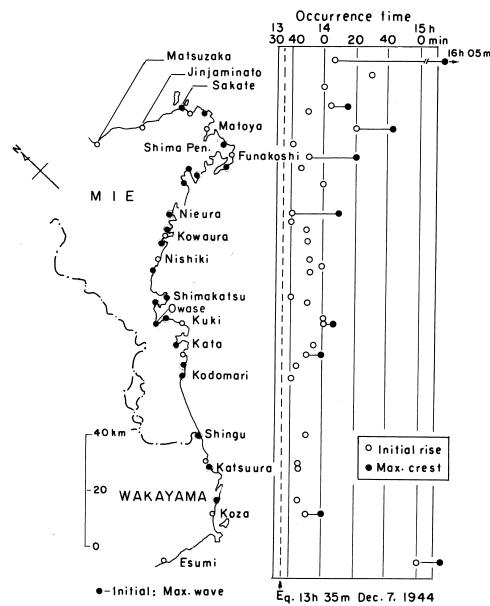


図-6 目視観測による第1波（白丸）と最大波（黒丸）の来襲時刻沿岸の黒丸は津波初動が最大波の地点

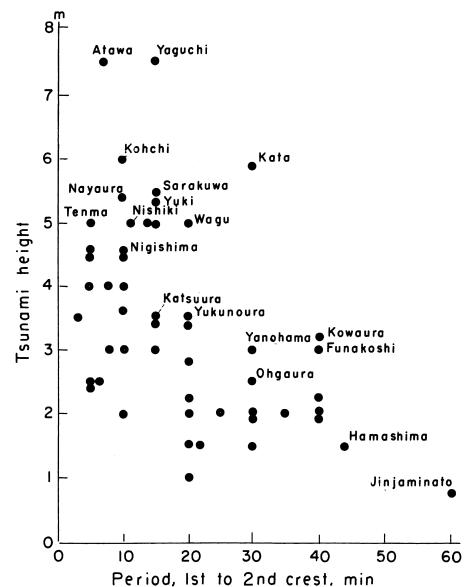


図-7 目視観測による第1波の周期と津波高との関係

一方、津波の伝播時間は図-6のようになる。熊野灘沿岸では、来襲時間は地震から10分前後と短い。最大波は第1波目の地点（沿岸の黒丸）が目立って多い。第2波目以降に最

大波の地点は右図に黒丸で示したが、志摩・伊勢沿岸では 40-60 分後になった。

第 1 波の周期と津波高との関係は図-7 のようになり、10-15 分あたりで津波高が大きい。周期 30 分の賀田で津波高が突出したが、全体で周期が長い地点ほど津波高が減少している。熊野灘各地の港湾セイシュ周期の観測値によれば（阿部、2003），湾口と湾奥の振幅比が周期 12 分あたりで最大になり、目視記録は周期の対比で調和する。なお、東南海津波は 1933 年三陸津波（羽鳥、2001）と比べて、やや長周期波であった。

## 5. むすび

伊勢・志摩・熊野灘沿岸における東南海津波の状況について、地震研究所が当時実施した通信調査の記録を検討した。その結果、目視による各地の津波高は、痕跡調査の実測値とほぼ調和する。尾鷲～熊野間で津波高は 6-8m に達し、志摩半島沿岸では 2-3m にとどまった。第 1 波の周期は小型湾で 10 分前後、大型湾や志摩・伊勢沿岸では 20 分以上に伸びている。また、津波高が大きい湾奥では、12 分前後の短周期波が卓越している。各港湾での津波レスポンスは、将来の東南海・東海津波の挙動予測の手掛りになろう。

## 参考文献

- 阿部邦昭, 2003 : 1944 年東南海地震津波の応答曲線, 日本地震学会予稿集, 秋季大会, CO29.
- 相田 勇, 1979 : 1944 年東南海地震津波の波源モデル, 地震研究所彙報, Vol.54, pp.329-341.
- 相田 勇, 1986 : 昭和 19 年 12 月 7 日東南海地震津波の通信調査結果, 東南海地震の全体像 : 静岡県地震対策課, No.37, pp.191-256.
- 新鹿津波調査会, 1985 : 三重県新鹿（アシカ）の津波, 熊野市教育委員会, 116p.
- 中央気象台, 1945 : 昭和 19 年 12 月 7 日東

- 南海大地震調査概報, 94p.
- 羽鳥徳太郎, 1974 : 東海・南海道沖における大津波の波源, 地震研究所彙報, Vol.27, pp.10-24.
- 羽鳥徳太郎, 1978 : 三重県沿岸における宝永・安政東海地震の津波調査, 地震研究所彙報, Vol. 53, pp.1191-1225.
- 羽鳥徳太郎, 1980 : 大阪府・和歌山県沿岸における宝永・安政南海道津波の調査, 地震研究所彙報, Vol.55, pp.505-535.
- 羽鳥徳太郎・相田 勇・岩崎伸一・日比谷紀之, 1981 : 尾鷲市街に遡上した津波の調査, 地震研究所彙報, Vol.56, pp.245-263.
- 羽鳥徳太郎, 2001 : 目視観測による 1933 年三陸津波の形態—地震研究所の通信調査報告から, 津波工学研究報告, No.18, pp.99-104.
- Ichinose,G.A., H.K.Thio, P.G.Somerville, T.Sato, and T.Ishii, 2003 : Rupture process of the 1944 Tonankai earthquake (Ms8.1) from the inversion of teleseismic and regional seis-mograms, J. Geophys. Res., Vol.108(B10), ESE pp.13-1-21.
- 飯田汲事, 1977 : 昭和 19 年 12 月 7 日東南海地震の震害と震度分布, 愛知県防災会議, 120p.
- 飯田汲事, 1981 : 愛知県被害津波史, 愛知県防災会議地震部会, 119p.
- Kanamori,H., 1972 : Tectonic implications of the 1944 Tonankai and the 1946 Nankaido earthquakes, Phys. Earth Planet. Interiors, Vol.5, pp.129-139.
- 表 俊一郎, 1946 : 昭和 19 年 12 月 7 日東南海地震に伴った津波, 地震研究所彙報, Vol.24, pp.31-57.
- Tanioka,Y., K.Satake, 2001 : Detailed slip distribution of the 1944 Tonankai earthquake estimated from tsunami waveforms, Geophys. Res. Lett., Vol.28, pp.1075-1078.
- 都司嘉宣・日野貴之・矢沼 隆・岩崎伸一・北原糸子, 1991 : 安政東海地震津波 (1854 XII 23) の浸水高の精密調査, 歴史地震, No.7, pp.43-55.