

## 短 報

### 和歌山沿岸の最大津波溯上高について\*

中 村 重 久\*\*

#### A note on extreme tsunami run-up along the coast of Wakayama, Japan\*

Shigehisa NAKAMURA\*\*

**Abstract:** This work concerns to a survey reports on the extreme tsunami run-up along the coast of Wakayama facing the western North Pacific. In the districts of Tanabe and Shirahama, the extreme is estimated to be about 13 m in 1707 Hoei tsunami. In the district of Kushimoto, the estimated extreme must be more than 17 m at Azumame referring to the confirmed old descriptions and the local legends. Although, a little upheaval should be repeated in Kushimoto at every event of the earthquakes in the past.

#### 1. 緒 言

わが国の沿岸における歴史津波について、これまで多くの調査研究が実施され、その成果は莫大なものとなっている。羽鳥の一連の研究もその一例として挙げることができる(たとえば、羽鳥, 1977)。とくに和歌山沿岸については(羽鳥, 1980), 1707年宝永・1854年安政・1946年昭和の南海道津波について、それまでの地震史料(たとえば、大森, 1913; 武者, 1951)のほか関連市町村の史誌を引用・調査してとりまとめている。

ただ、著者の最近の収集資料や踏査結果によれば、従来の津波の溯上高について改訂の必要のある例が目につく。中村(1984a, b, 1985, 1986, 1987a, b, c)は、その改訂の力学的根拠を明らかにしようと努め、検証を試みてきた。本文では、和歌山沿岸のうち、とくに、田辺湾奥および串本付近の既往最大津波溯上高に焦点をしばって検討した結果を中心にして、その要点を述べ、津波災害に対する対策のひとつのよりどころを与える。

#### 2. 田辺湾奥の津波溯上高

羽鳥(1980)による大阪府・和歌山県沿岸の宝永・安政南海道津波の調査報告は詳細なものであるが、1987年の時点でみると、一部に十分ではないところが目につく。

中村(1984, 1987b)によれば、田辺市立図書館所蔵の史料からみて、1707年宝永の津波の最大溯上高は13 mと推定される。田辺市内の大湊神社・東光寺の現地踏査、および田辺湾のように外洋に広く口を開いた湾に侵入する波の応答特性の数値モデル(NAKAMURA, 1987c)をあわせ考えても矛盾しない。この数値モデルの結果は、田辺湾には唯一の共振周期があって、その周期が津波によって増幅されやすいことを示している。田辺湾奥で、ほとんど同じ場所が、1707年・1854年・1946年・1960年に津波の被害をうけている過去の事実と数値モデルの結果とはよく一致している。この数値モデルによれば、白浜町の網不知でくりかえし津波による浸水があったことも説明できる。

田辺湾奥の新庄地区については、1946年の津波の後、土盛式津波防潮堤が国道42号線沿いに設けられたほか、港湾施設についても対策が施され、津波防潮水門が設けられた。

\* 1987年6月2日受理 Received June 2, 1987

\*\* 京都大学防災研究所附属白浜海象観測所,  
〒649-22 和歌山県西牟婁郡白浜町堅田畑崎  
Shirahama Oceanographic Observatory, Disaster  
Prevention Research Institute, Kyoto University,  
Katada-Hatasaki, Shirahama, Wakayama, 649-22  
Japan

### 3. 串本の津波湖上高

羽鳥(1980)は、串本地域についても、串本町誌などを参考にし、また、相田勇・三好寿両氏と同行して現地を踏査している。しかし、著者の目からみれば、なお不明瞭な記述や誤りが含まれている。

すでに、中村(1984a)が田辺湾について述べているように、串本地区でも津波の被害のみられる場所は、どの津波についてみても共通しているという特徴がある。た

だ、十分な資料が揃っているわけではないので推測によらざるを得ないところもある。ここでは、1987年5月までに著者が収集した資料と踏査した結果とにもとづいて、1707年・1854年・1946年・1960年の津波で少なくとも1回浸水被害のあったと推定される範囲を、Fig. 1のように黒で塗りつぶした。このために、串本町管内図(2万5千分の1)を利用した。黒で塗りつぶしたところの海岸線は現在では護岸・防波堤などで十分に津波に対す

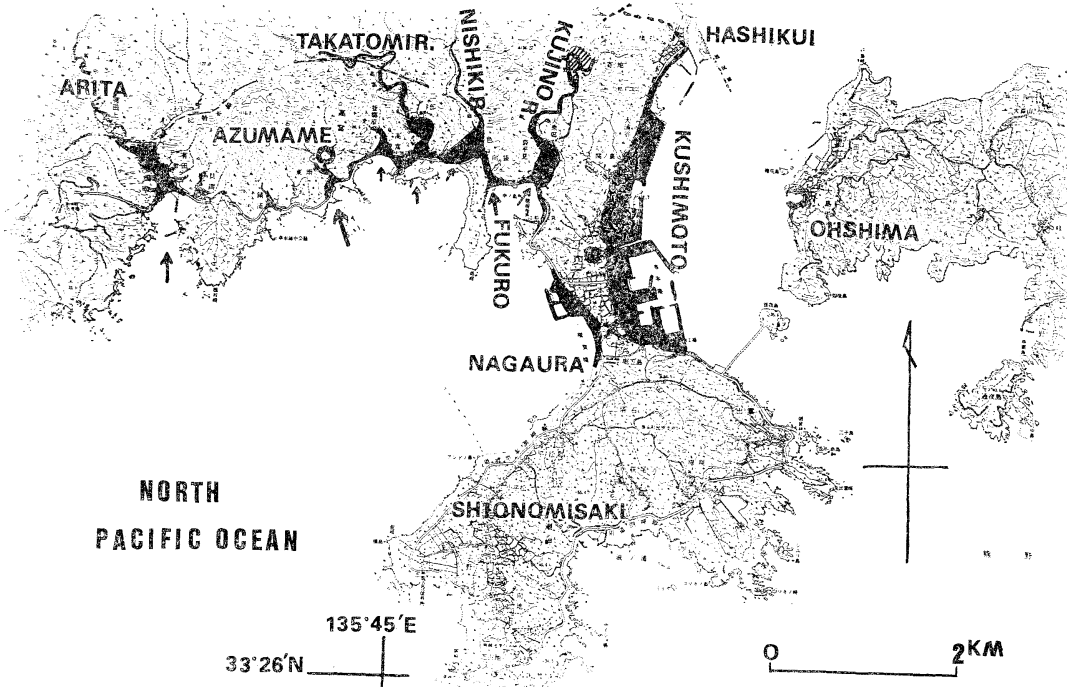


Fig. 1. Tsunami inundations and run-up in Kushimoto.

Patches in éncre de chine show the areas where the tsunami inundated or run up at the seismic events in 1707, 1854 and 1946.

Open circle: the location of Azumame-Kaimonan where the ground level is 16.5 m above the datum level and the estimated extreme run-up in 1707 must be more than 17 m high.

Solid circle: the present location of Muryoji-Temple which had been in Azumame first by the time of the 1707 tsunami's action to wash away the temple's housing and has rebuilt in the present area.

Cross: the location of a single tall and old tree (more than 1000 years old by 1925), which was taken to be oldest in the eastern Asia in 1932 and in the world in 1933. This tree is called by Byaku-shin in Japanese (identified to be *Juniperus chinensis* L.) and it had already a branch of 70 m long and its stem was 5.5 m round at the level of about 1 m high above the ground level in the eleventh century. This tree must tell us the history of the past events, if its growth rate could be obtained by any harmless technique.

Arrows in the coastal water zone: the estimated directions of the tsunami front propagation. Hatched area: the location of the rice fields in Yoriiji of Kujinokawa where Hachiman Bridge is crossing the river (Kujinokawa) at a distance of 2 km from the river mouth. Although, the colony of Kujinokawa is at a distance of 3 km from the river mouth so that it is more easy to get there crossing a hill from Hashikui by a 1 km walk.

る対策ができていものと考えられる。ただし、現存の海岸構造物が1707年クラスの津波に完全に対処できるとは考え難い。その理由は以下の通りである。

(1) 平常でも波浪が大きいところでは、標高の高い場所を住居などに利用している。人口密集地および港湾など交通の起終点は低地帯にある。とくに近年、埋立地造成が顕しい。これに相当するのは、Fig. 1 の串本港周辺・橋杭地区・大島港・那賀浦などである。

(2) クジ野川は袋港に河口をもつ川であるが、羽鳥(1980)は“クジ野川の集落には橋杭から山越えしてはいり……”と記している。和歌山県串本土木事務所によれば、袋から串本東岸にほぼ平行して約1km西方を北へとクジ野川を溯上できる(cf. Fig. 1)。図中のハッチング(斜線部)が八幡橋のある低地帯(小字寄地)である。寄地では、クジ野川の右岸で9m、左岸で10.7mに田地がある。

(3) 袋港の北西部は向袋とよばれている。1946年の津波は、向袋からその北西方の二色の集落へと向い、二色川からの津波と合流して、二色川河口から約600mの位置の神社の前まで溯上したと、古老は語る。その時、古老はその神社から約150m上流の法雲寺に居た。和歌山県の測量によれば、向袋・二色間の路面は、中程の位置で6.73m、二色寄りで8mであり、上述のことをあわせて考えると、二色川流域の溯上・浸水高は少くとも8mでなくてはならない。

(4) 高富川については、なお詳細は不明であるが、和歌山県の測量結果などをあわせ考えると、少くとも5mまで溯上・浸水したと推定される。

(5) 小字東雨については、著者の測量結果から、既往最大津波湖上高は、少くも最低干潮面上17mでなくてはならない。これは和歌山県の測量図を参考にしても妥当な推定と考えられる。

このような推定の背景について、以下に簡単に記す。

無量寺創建は東雨海門庵にはじまる(串本応挙芦雪館編, 1986)とされているが、その年月は不詳とされ、元亀・天正・文禄・慶長の頃とみられている。現在の海門庵(Fig. 1の白丸印)すなわち当時の無量寺は、1707年(宝永4年)大津波により流失、1725年(享保10年)無量寺本堂庫裡の仮堂建立。1786年(天明6年)無量寺の本堂(現在位置)再建されるとされている。串本町旧家の記録(無量寺所蔵)によれば、1853年(嘉永6年)庫裡改修・1856年(嘉永9年)“本堂コトゴトク大ニ朽及ビシタメ改作ス……”とある。嘉永9年は、正しくは安政3年とみるべきである。これによって、無量寺は1854年

現在の位置(Fig. 1の黒丸印)で南海道地震の影響を受けたことが明らかとなる。すなわち、1854年には無量寺は海拔約5mの現在位置にあったが、1707年には小字東雨に海門庵として存在していたということである。

事実、現地踏査により、海門庵(Fig. 1の白丸の位置)を中心として、その周辺は苔むしてはいるが堅固な石積の囲いがあり、最近の簡単な子安地藏の祠とみるわけにはいかない。高富地区の区長・稲生正三郎氏によれば、海門庵流失以前には、東雨の地に多くの人々が集り住んでいて、その他の地に人は住んではいなかったと伝えられているということである。なお、無量寺には石造の阿弥陀像が保存されており、「無量寺創建のときより東海の海門庵に伝えられ、宝永4年(1707年)の大津波のあと袋より無量寺へ移された。……」と説明がある。

地震学的にみれば(たとえば、佐々, 1951; KANAMORI, 1973)、地震の前後に顕著な地殻の変動があらわれ、その変動の一部は地震の痕跡として残るとされている。とくに、串本や室戸は大地震ごとに隆起してきた様であるが、この変動に比較しても東雨海門庵(海面上16.5m)を流失させた津波の湖上高は少くとも17mと考えなくてはならない。なお、現在のところ、1605年(慶長9年)の津波(たとえば、羽鳥, 1975)による被害があったかどうか、あるいは、それ以後の創建かはわからない。流失はすべての過去の記録を消し去ってしまっている。

(6) 潮崎本之宮神社は、現在の和歌山県立串本高等学校の北側に隣接した地にあり、海拔4.9mである。この神社の境内には巨大な柏嶺(びやくしん)がある。これは大正14年和歌山県により天然記念物指定(樹高16m, 周囲8m, 樹令1000年以上)となった。これは“白河法皇行幸当時(西暦11世紀)周囲1丈8尺(5.5m), 枝多き中一枝東に延び榮え長さ40余間(70m)受木20本, 法皇大いに愛せられ珍木との御言葉あり”とされている。昭和7年には、山形・秋田のものより大きく日本一、黄河中流のものとは比べても東洋一ではないかといわれ、昭和8年には、ノルウェー・スウェーデンのものよりも大きく世界一とみなされている。この柏嶺の年輪に、過去の歴史津波の影響があるかどうか大変関心のあるところであるが、現在なお、緑葉をつけている。その位置はFig. 1に×印で示した。

(7) 有田地区では、1853年(安政元年)の例について「中村文書」(中村博二氏所蔵)の安政改元甲寅同乙卯年・地震津浪乃記が有田浦庄屋許として残されている。著者はこの写しを山出泰助氏の御好意により参考にすることができた。現在の有田地区は、河口部を除いて、防

波堤・護岸等の設備がととのい、沖からの津波に十分対処できるものと考えられる。しかし、河口部からひとたび侵入した津波はこれらの設備によって貯留されることになり、侵入した堤内地の海水の排除に一考を要するのではないかと感じる。

#### 4. 結 言

わが国の沿岸のなかでも、とくに、和歌山沿岸の既往最大津波湖上高に焦点をしぼって検討した。田辺湾奥および串本町東雨では、それぞれ 13 m および 17 m 以上という値が推定され、その妥当性も調べられた。ところで、既往最大津波がすべてのものを流し去ったときは、東雨の例のように、流失以前の記録をたどる手段がない。一方、田辺湾奥の例のように、地形の影響が関与して、津波のたびに被害が生じる地域はくりかえし損害を蒙る。

本文での検討の結果をもとにして、津波による災害により適切な対策が講じられることになれば幸と考えている。

#### 謝 辞

本文をとりまとめるにあたり、貴重な資料の利用および現地調査に御配慮いただいた和歌山県串本土木事務所・串本町役場建設課および串本町史編さん室・無量寺境内串本応挙芦雪館・串本町高富地区の区長 稲生正三郎氏、その他多くの方々から感謝の意を表す。

(追記) なお、本文中、樹木和名“柏楨”について、東京水産大学の有賀祐勝教授ならびに京都大学農学部演習林白浜試験地の御配慮を得て、上原敬二著“樹木大図説”，大井次三郎著“日本植物誌”のほか、朝日新聞社刊行物などを参考にしたところ、この柏楨の学名は *Juniperus chinensis* L. と推定される。

#### 文 献

- ANON. (1946): The earthquake and seismic wave of April 1, 1946. *Earthquake Notes*, **18**, 10-11.
- 羽鳥徳太郎 (1975): 明応 7 年・慶長 9 年の房総および東南海海道大津波の波源. 東京大学地震研究所彙報, **50**, 171-185.
- 羽鳥徳太郎 (1977): 歴史津波. *イルカぶっくす* **10**. 海洋出版. 125 pp.
- 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. 東京大学地震研究所彙報, **55**, 505-535.
- KANAMORI, H. (1973): Mode of strain release associated with major earthquake in Japan. *Ann. Rev. Earth Planet. Sci.*, **1**, 213-238.
- 串本応挙芦雪館編 (1986): 串本応挙芦雪館収蔵品図録. 139 pp.
- 三好 寿 (1977): 津波. *イルカぶっくす* **12**. 海洋出版. 126 pp.
- 武者金吉 (1951): 日本地震史料. 毎日新聞社. 757 pp.
- 中村重久 (1984a): 田辺・白浜における津波について. 京都大学防災研究所年報, (27B-2), 591-610.
- 中村重久 (1984b): 津波の古記録とその意義について. *La mer*, **22**, 69-72.
- 中村重久 (1985): 和歌山県日高川の津波史料について. *La mer*, **23**, 26-31.
- 中村重久 (1986): 巨大津波の前駆異常音について. *La mer*, **24**, 48-52.
- 中村重久 (1987a): 和歌山の歴史津波. 月刊地球, **9**, 220-224.
- NAKAMURA, S. (1987b): A note on numerical evaluation of tsunami threats by simple hydrodynamic and stochastic models referring to historical descriptions. *Bull. Disaster Prevent. Res. Inst., Kyoto Univ.*, **31**, 1-18.
- NAKAMURA, S. (1987c): Response of wide-open bay in a numerical model. *Marine Geodesy*, **11**(4). (accepted for publication).
- 乗富一雄 (1984): 1983年日本海中部地震による災害の総合的調査研究. 386 pp.
- 大森房吉 (1913): 本邦大地震概説. 震災予防調査会報告, **68乙**, 179 pp.
- 佐々憲三 (1951): 大地震. *アテネ文庫*, **161**. 弘文堂 73 pp.