

# 東京湾・浦賀水道沿岸の元禄関東(1703)、安政東海(1854)

## 津波とその他の津波の遡上状況

羽鳥 徳太郎\*

Behaviors of the 1703 Genroku Kanto, the 1854 Ansei Tokai and Other  
Tsunamis along the Coast of the Tokyo Bay to Uruga Strait

Tokutaro HATORI

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

The large earthquake tsunamis of Dec. 31, 1703(Genroku) and Dec. 23, 1854(Ansei) (magnitude scale of both tsunamis,  $m=3$ ) hit the Kanto and Tokai areas, respectively. In the present paper, the behaviors of both tsunamis in the Tokyo Bay to Uruga Strait are investigated by comparing with the 1923 Kanto and other tsunamis. For the 1703 Genroku tsunami, inundation heights (above M.S.L.) were 2m in the Tokyo Harbor and 1.5m at the Sumida River basin. On the mouth of bay, inundation heights reached 6-8m at the tips of Miura and 10m at Boso Peninsulas. The 1854 Ansei tsunami was about 1m at Tokyo and Yokohama, and 3m at Uruga locating at the mouth of Tokyo Bay. Tsunami heights remarkably decreased in the bay. These distribution pattern are similar to the 1923 Kanto and the 1944 Tonankai tsunamis. The wave periods seem to be about 60 min. in the bay. According to tide-gauge records, travel times in the bay are observed with the theoretical velocity of long-waves. It takes about 70min. from Mera locating at the tip of Boso Peninsula to Tokyo. Though tsunami heights are small in Tokyo Harbor, it is necessary to take precautions against current velocity.

**Key words:** Tokyo bay, Tsunami heights, travel times.

### § 1. はじめに

元禄関東地震(1703年12月31日)、安政東海地震(1854年12月23日)は大規模な津波を伴い、それぞれ南関東と東海地方沿岸に大災害をもたらしたことが知られている。筆者ら[羽鳥, 他(1973)]は関東大地震50周年を契機に、南関東の津波記録を集めて概況を示した。その後、新収日本地震史料[東大地震研究所編(1982,1987)]をはじめ、房総半島の津波史料[宇佐美(1977);吉村(1984)]が多数収録されてきた。また神奈川県防災消防課(1984)では、県下で元禄・安政津波と1923年関東地震津波の現地調査を行った。

一方、筆者[羽鳥(1975,1976,1984)]は、房総半島・伊豆半島各地の津波記録や伝承を手掛りに、津波の痕跡高を現地調査してきた。本文では、以上の文献をふまえて東京湾・浦賀水道沿岸における元禄・安政津波の高さを1923年関東地震津波などと比較し、湾内の津波特性を再検討してみる。

### § 2. 津波史料と検潮記録例

東京湾・浦賀水道沿岸における1703年元禄関東津波と1854年安政東海津波の状況について、新収日本地震史料[東大地震研究所編(1982,1987)]から主な記録を拾い出して表1と表2に示す。各地の津波高(平均海面上)は、地盤の高さをふまえて浸水状況から推定値を示す。なお比較のために、1923年関東地震津波について、検潮記録の全振幅値または痕跡高を付記した。

#### a) 1703年元禄関東津波(図1,2)

元禄地震(M8.2)は12月31日の深夜2時ごろ房総南部沖で発生し、相模湾岸・房総九十九里浜が大被害に見舞われた。津波マグニチュードは $m=3$ と格付けられている。東京では隅田川へ遡上し、本所・両国・深川で道路上に溢れ、1.5mと推定される。品川や千葉県浦安・船橋も町内へ遡上しており、2m程度あったであろう。野毛(横浜)では流失家屋があり、津波高は3-4mとみなされる。

\* 〒332-0006 埼玉県川口市末広 2-3-13

湾口の浦賀では町内や田畑に浸水し、津波高は4.5mであった[神奈川県防災消防課(1984)]. 目視記録から、長周期波であったようだ。間口(三浦市)では町内へ200-400m遡上しており、6-8mと推定された[羽鳥(1975)].

一方、南房総の津波高はさらに上回り(図3)、上総湊～館山間では5-10mに達し、外房沿岸と同じように突出している[羽鳥(1975,1976)].

#### b) 1854年安政東海津波(図1,2)

安政東海地震(M8.3)は、12月23日9時ごろ遠州灘で発生した。大規模な津波を伴い、静岡・愛知・三重県沿岸に大被害をもたらした。津波伝播図によると[羽鳥(1984)], 伝播時間は三浦半島西岸で30分、南房総では35分になる。

東京では、隅田川河口の浜町河岸(中央区)や深川(江東区)に溢れ、山谷堀(台東区)にも上がり、船が破損した[宇佐美(1976)]. 浦安では、境川が溢れたとある。津波高は1m程度と推定され、元禄津波より下回る。神奈川県下では生麦(横浜)で海岸に上がり、1-2mとみなされる。浦賀では床上浸水があり、3mと推定された。また外房の鴨川で町内広い範囲に遡上しており[羽鳥(1976)], 3-4mに達した。これは、屈折効果で増幅されたのであろう。なお、内房沿岸の津波史料は見出されていない。

#### c) 検潮記録例

1923年9月1日の関東地震(M7.9)に伴う津波( $m=2$ )は、鎌倉・熱海・伊東など相模湾沿岸に大きな被害をもたらした。図4には、東京区内と千葉市における検潮記録[寺田・山口(1925)]を示す。各地の全振幅値は芝浦130cm、深川80cm、呉服橋50cm、千葉110cm、周期は約60分である。幸い干潮時の津波であったので、市街地の影響は免れた。そのほか、横須賀の全振幅値は160cmであった。

1944年12月7日13時35分、熊野灘で発生した東南海地震(M8.0)による津波( $m=2.5$ )は、関東地方でも観測され、図5に東京(築地)・横須賀・布良の検潮記録を示す。全振幅値は東京50cm、横須賀95cmであり、布良では280cmと屈折効果で大きく増幅されている。東京では湾のセイシュが励起され、70分の長周期波であった。

### §3. 波高分布

以上の波高データをもとに、東京湾・浦賀水道沿岸における各津波の波高分布を図6に示す。ここで左図に東京都・神奈川県側、右図には千葉県側の波高分布を示す。分布パターンは各津波とも共通しており、浦賀水道に面した三浦・房総半島の波高が大きく、湾奥に向かって減衰している。元禄津波の高さは両半島の先端付近で8-10mに達し、湾奥の東京・浦安で1.5-2mになる。安政東海津波では浦賀で3m、横浜～東京間では1-1.5mであった。なお、1923年関東地震津波では、房総先端付近の相浜で8mに突出したが、浦賀水道両岸で3-5m、東京・千葉では1mであった。

一方、南米チリで発生した1960年チリ津波は、地震から23時間後の5月24日未明に日本に到達し、太平洋沿岸各地に大きな被害をもたらした[チリ津波合同調査班(1961)]. 検潮記録によれば、40-50分の長周期波であり、各地の全振幅値は布良・久里浜で240cm、東京湾内では約1mで一般的な高さであった。

### §4. 津波伝播時間

1923年関東地震津波の波源域は、相模湾から房総半島中部に横たわった。津波は横須賀で地震と同時に観測され、東京・千葉での伝播時間は約30分であった。元禄津波の伝播時間も、湾内ではほぼ同じであったと推測される。

熊野灘で発生した1944年東南海津波の伝播時間は、布良で45分、横須賀60分、東京では120分であった(図5)。東京湾内における1960年チリ津波の津波初動はやや不明瞭であるが、5月24日未明、布良で02時38分、横須賀02時50分、東京04時00分と読み取れる。

図7には、湾口の布良を基準にとり、東南海津波とチリ津波による各地の伝播時間分布を示す。ここで曲線は、東京湾南北の中心線上の平均水深における長波の伝播時間であり、沿岸の観測値と比較して示す。その結果、両津波とも伝播時間はほぼ理論通りになり、布良から東京・千葉までの伝播時間は約70分になる。

### §5. むすび

東京湾・浦賀水道沿岸における元禄関東津波・安政東海津波の状況を、1923年関東地震津波などと比較検討した。両津波は湾内で顕著に減衰する

が、東京では隅田川河岸に溢れ、船が転覆して死者も出ている。市街は地震災害と複合して混乱したことであろう。東京での大正津波の周期は約 60 分であり、元禄・安政津波も長周期波であったようだ。元禄・大正の地震津波は東京湾内では直下型であるが、遠方の津波が浦賀水道に入射すると、湾口の布良から東京までの伝播時間は約 70 分になる。

東京での津波高が、2m を超える可能性は低いであろう。しかし長周期波が道路に上がれば、漂流物が交通障害になる。また地震で河川堤防や水門が決壊すれば、標高ゼロメートル地帯が長期間冠水する恐れがある。津波シミュレーションによれば[相田(1996)]、東京港内の台場・有明の水路で、流速が 2-3m/s に達する試算がある。船舶の避難対策が課題になるう。

## 文献

- 相田 勇,1996, 東京湾近傍の地震による津波の特性,地震 2, 49,217-226.
- チリ津波合同調査班(代表:東大地震研、高橋龍太郎),1961,1960年5月24日チリ地震津波に関する論文及び報告,東京,丸善,397pp.
- 羽鳥徳太郎・相田 勇・梶浦欣二郎,1973,南関東周辺における地震津波,関東大地震 50 周年論文集,地震研究所,57-66.
- 羽鳥徳太郎,1975,元禄・大正関東地震津波の各地の石碑・言い伝え,地震研究所彙報,50, 385-395.
- 羽鳥徳太郎,1976,南房総における元禄 16 年(1703 年)津波の供養碑,地震研究所彙報,51,53-81.
- 羽鳥徳太郎,1984,関東・伊豆東部沿岸における宝永・安政東海津波の挙動,地震研究所彙報,59,501-518.
- 神奈川県防災消防課,1984,神奈川県地震被害想定調査会,津波水害分科会報告,238pp.
- 寺田寅彦・山口生知,1925,相模湾カラ起ッタ津浪ノ伝播ニ関スル調査報告,震災予防調査会報告,100号(乙),113-126.
- 東大地震研究所編,1982,新収日本地震史料,2巻別巻,290pp.
- 東大地震研究所編,1987,新収日本地震史料,5巻別巻 5-1,1438pp.
- 宇佐美龍夫,1976,江戸被害地震史,地震研究所彙報,51,231-250.
- 宇佐美龍夫,1977,房総半島南部の元禄地震史料,関東地区災害科学資料センター資料(その9),62pp.
- 吉村光敏,1984,房総半島南部の元禄地震史料集,房総災害史一元禄の大地震と津波を中心に,千葉県郷土史研究連絡協議会編,181-305.

表1. 東京湾岸(東京、千葉～三浦半島)における元禄関東津波の記録

地名	記事	元禄関東	大正関東
		津波高	津波高
浦安・船橋	津波で人畜多く死す。地震で 行徳領の堤防大破。	m 2	m 0.6
永代	永代橋津波打ち7度進退す。翌日まで海潮12度満る。		
深川	寅の初刻(午前3時)より海辺しきりに動揺し、群集押し合い避難。茶屋船で3人転落死。	1.5	0.8
両国	津波のさし引き4回。両国橋の渡りで1隻転覆、死者多数。	1.5	
本所	3-5尺水つかる。	2	
品川	8時過ぎころ、海手の方から津波打ち上げてきて、浜へ逃げた者波に巻き取られる。	2	1.3
川崎	塩浜にあった塩田が津波で浸水したが、民家は無事。その後、塩田の周囲に4尺8寸の堤防を築いたという。	1.5	1
野毛 (横浜)	野毛浦(大岡川河口)の家屋多く流失し、他 所へ移転。林光寺荒廢。	3- 4	1
浦賀	田中では海水1尺5寸くらい押し上がり由。浜野辺は地藏堂より3枚目の田辺まで海水押し上がり由。潮水引き上げくる間合いは、釜に飯を炊き始め炊きあがるまでの時刻あり由。	4.5	1.5
間口 (三浦)	大浦に打上げた津波は、谷から上がったものと間口の福泉寺(標高6.2m)で合流し、寺は流失して墓石が海中に点在。過去帳に死者16人。海岸から200-400m遡上。	6- 8	5
三浦郡	6ヵ村： 船18隻流失。地震で潰家817、死28。		

表2. 東京湾岸(東京、千葉～三浦半島)における安政東海津波の記録

地名	記事	安政東海 大正関東	
		津波高	津波高
浦安	境川氾濫し,村内各所に地割れ.	m 1	m 0.6
船堀	道路に水が上がり,新川筋の暴浪はげしく揺れて船が堤へ打ち上がる.	1.5	
深川	木場川の往来へ水上がる事1尺ばかり,家きわまで来たらず. 深川辺は余程水出る.	1	0.8
浜町	浜町秋元家前,井上河内守前津波溢れる. 山谷堀で常水より3-4尺水位上がり,屋根船・茶屋船少々痛む. 佃島で沈船.	1.2	1
生麦 (横浜)	地震後海水引き,しばらくして潮押し返し,磯際まで満る.	1-2	1
浦賀	浦賀浦より金沢辺まで津波入り,人家とも流失. 谷戸新地あたり床上浸水. 桜川たこい川橋落ちる.	3	1.5
三崎	光念寺の過去帳に1名の水難者あり.		4-6

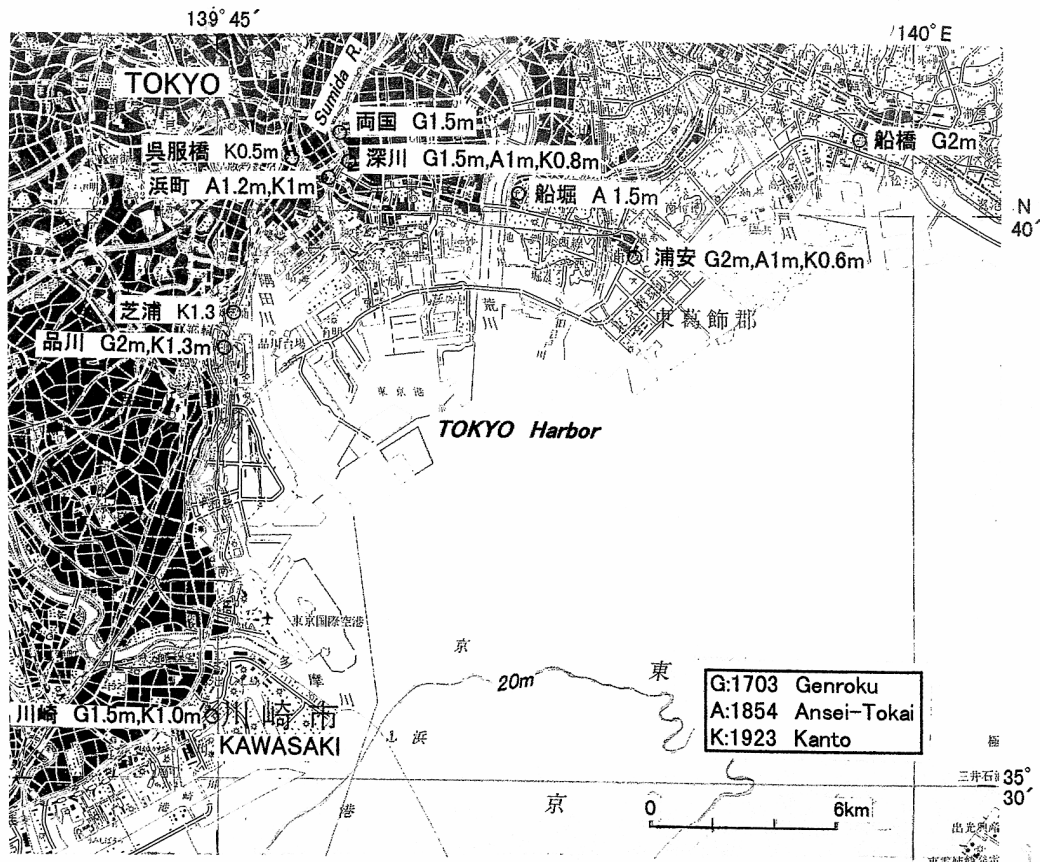


図1 元禄・大正関東地震津波、安政東海津波の高さ(平均海面上)  
 Fig. 1. Inundation heights (above M.S.L) of the tsunamis in 1703, 1854 and 1923. (Tokyo and neighboring area).

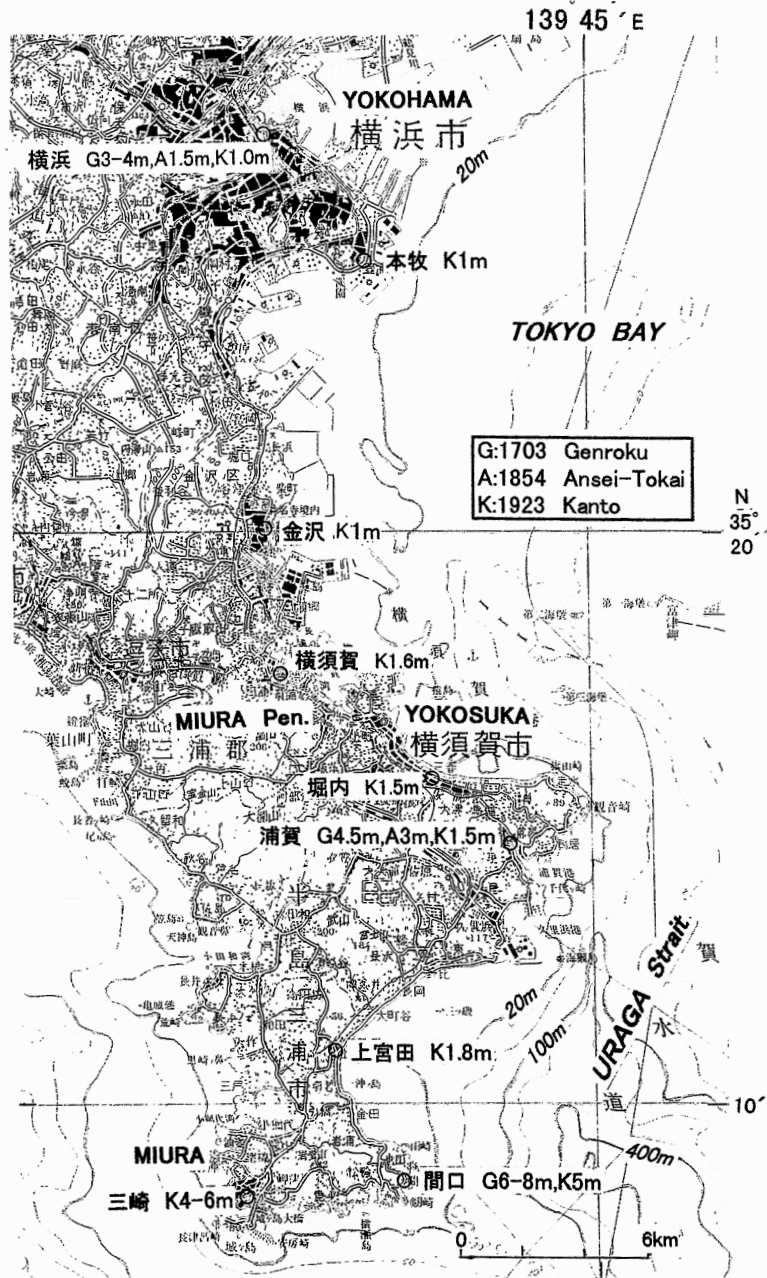


図2 つづき (横浜、三浦半島)

Fig. 2. Continued (Yokohama and Miura Peninsula).

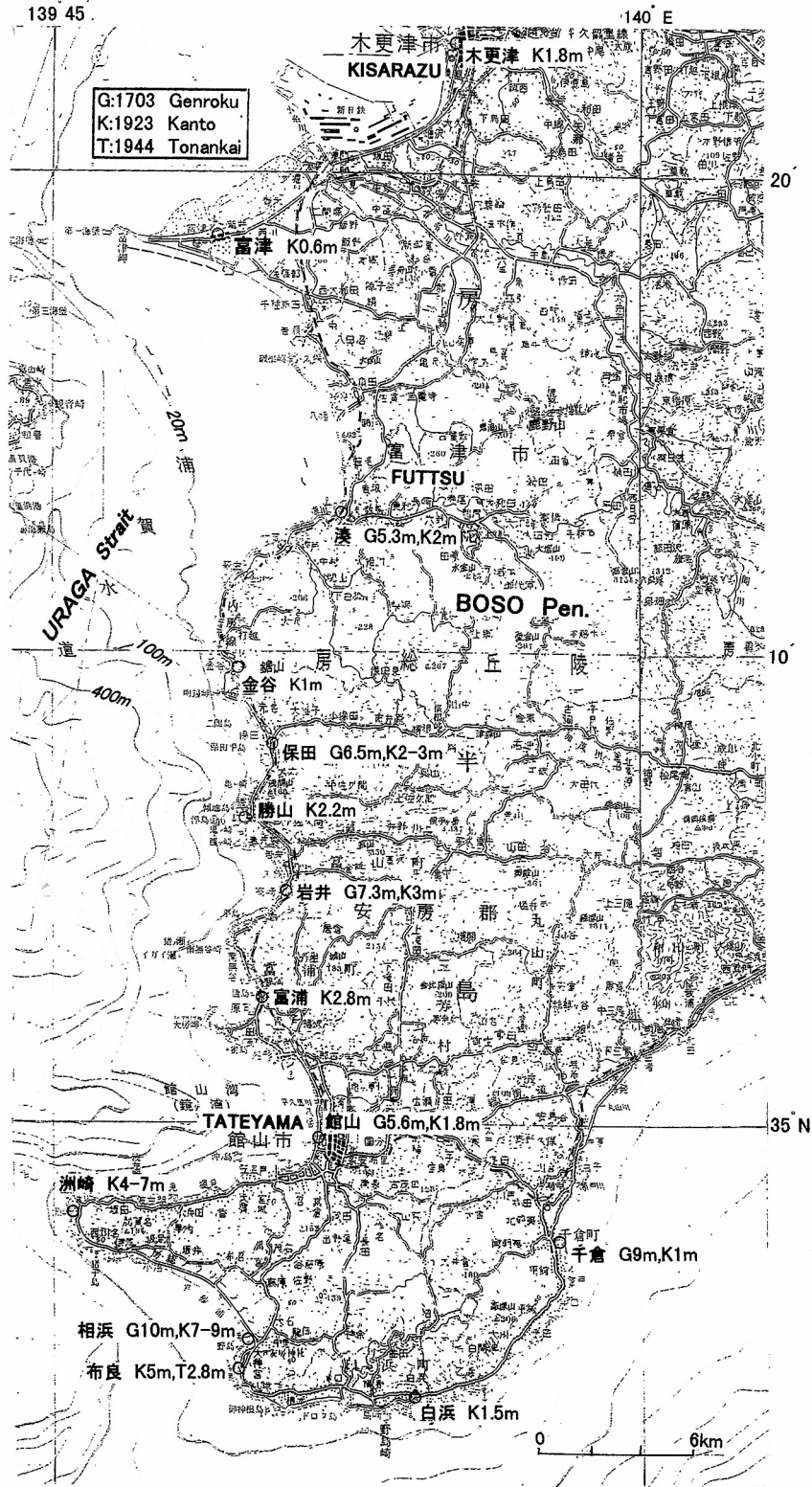


図3 つづき〔房総半島西岸〕  
 Fig. 3. Continued (Western Boso Peninsula).

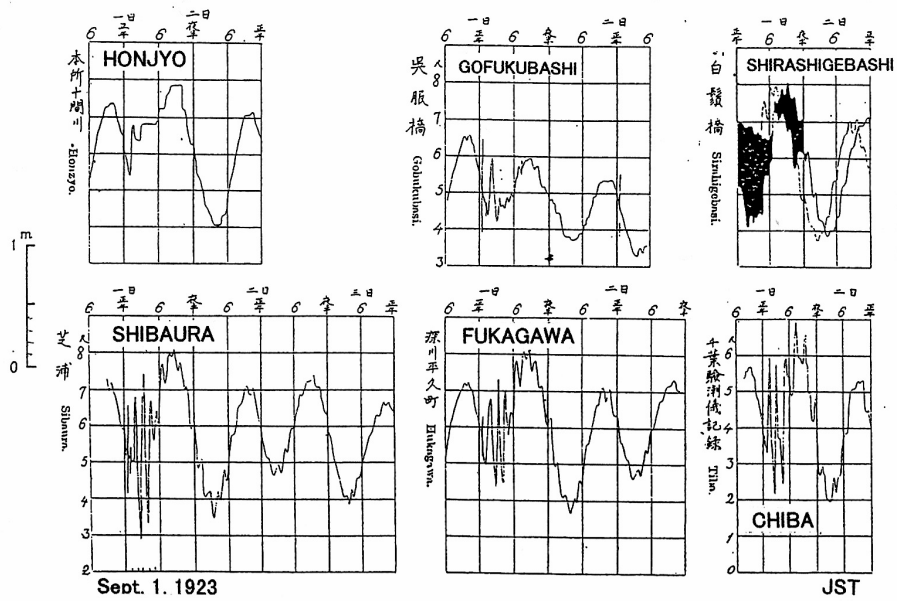


図4 1923年大正関東地震津波の検潮記録(寺田・山口、1925)  
 Fig. 4. Tide gauge records of the 1923 Kanto earthquake tsunami (Terada and Yamaguchi, 1925).

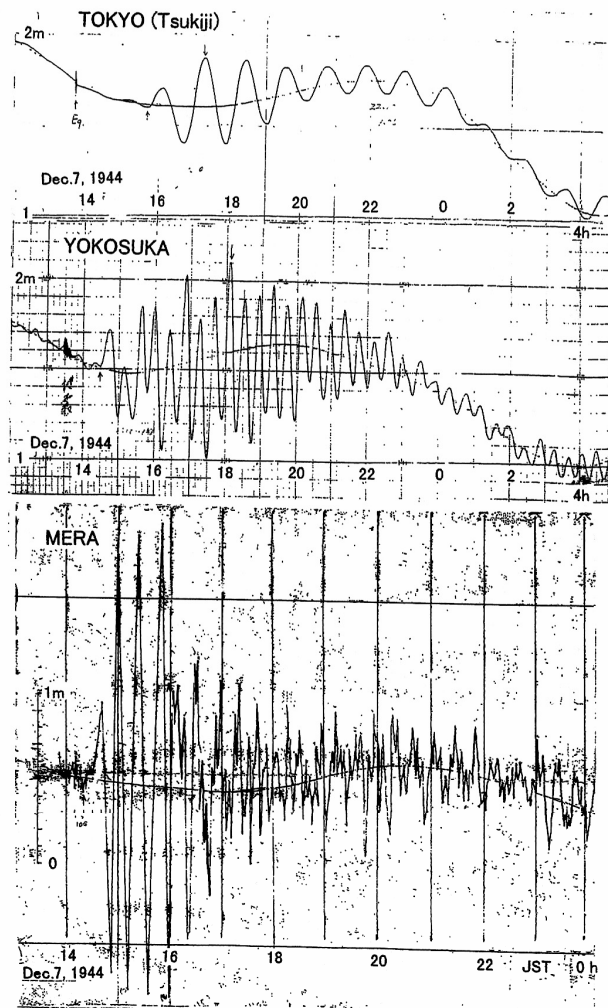


図5 1944年東南海津波の検潮記録  
 Fig. 5. Tide gauge records of the 1944 Tonankai tsunami.



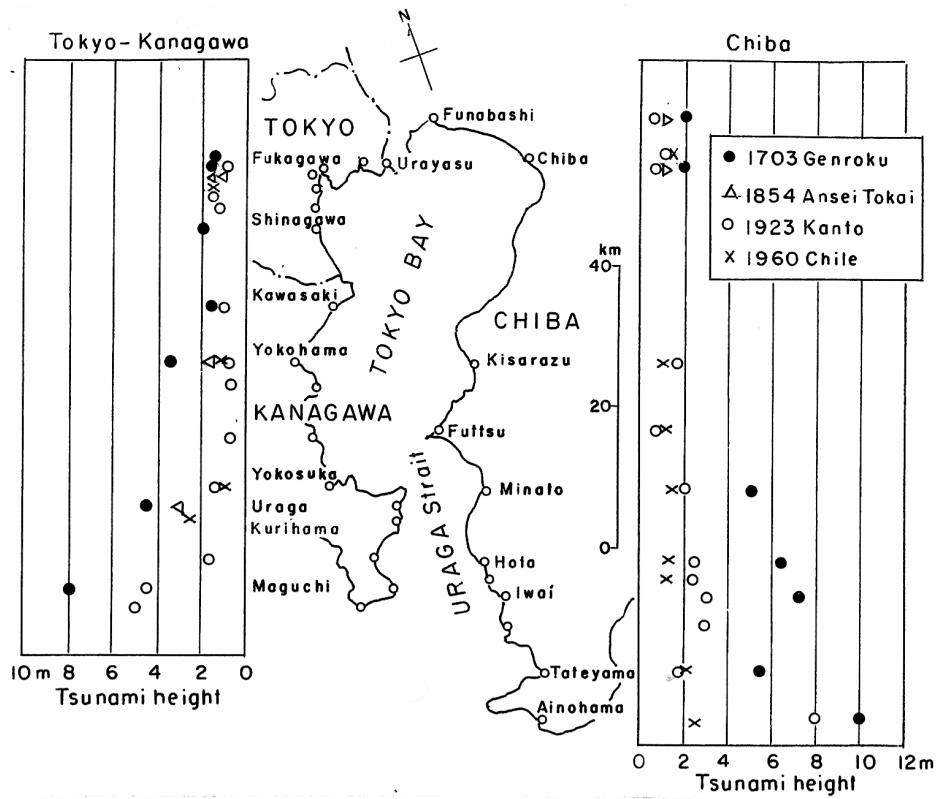


図6 東京湾・浦賀水道沿岸の各津波の波高分布  
 Fig.6. Distribution of tsunami heights in Tokyo Bay to Uraga Strait.

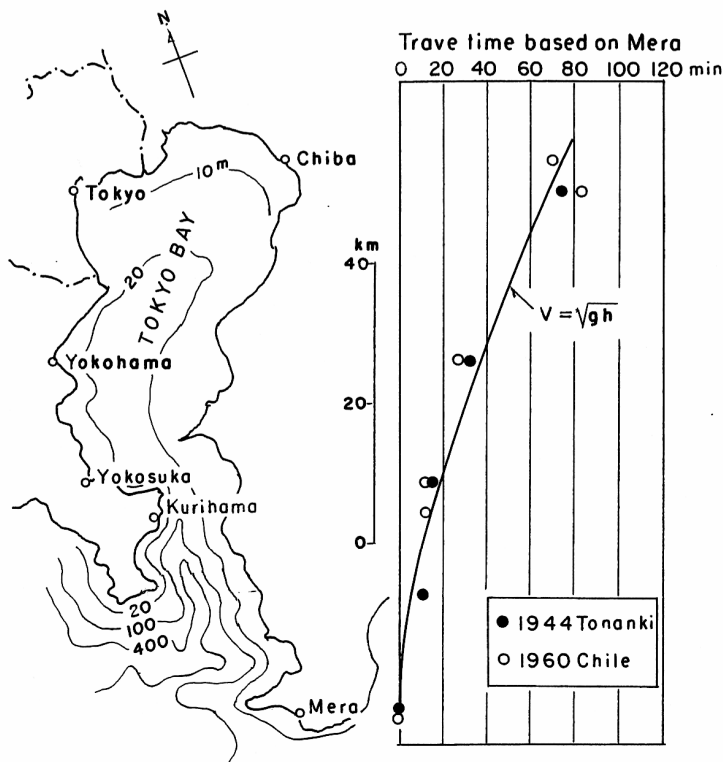


図7 布良を起点とした東京湾内の津波伝播時間  
 Fig.7. Travel times of tsunamis refer to Mera.