

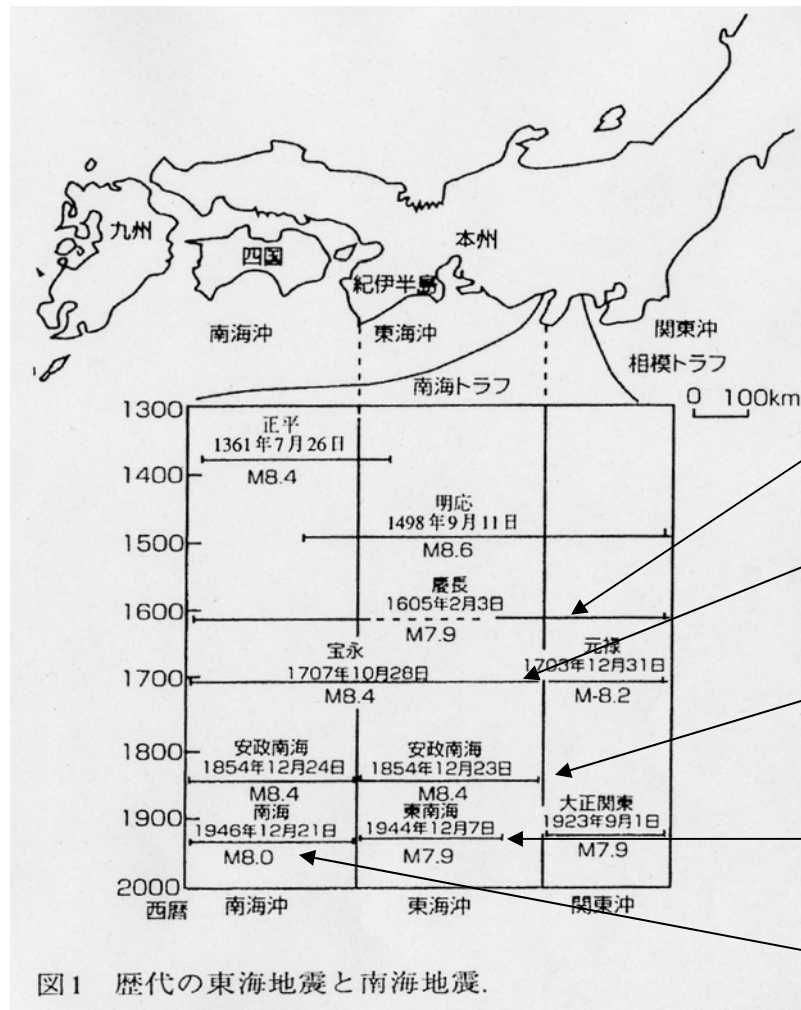
Part II 第2章

Activity Change of Middle Sized
Inland Local Earthquakes
before the occurrence of a
gigantic Nankai Earthquake

南海地震に先行する内陸の
地震活動

Chronology of the gigantic twin of the Tokai and the Nankai Earthquakes

東海・南海ペア巨大地震のダイアグラム



1605 KEICHO 慶長

1707 HOEI 宝永

1854 ANSEI- TOKAI & NANKAI
安政東海・南海

1944 SHOWA-TONANKAI &

1946 SHOWA-NANKAI

昭和東南海地震と南海地震

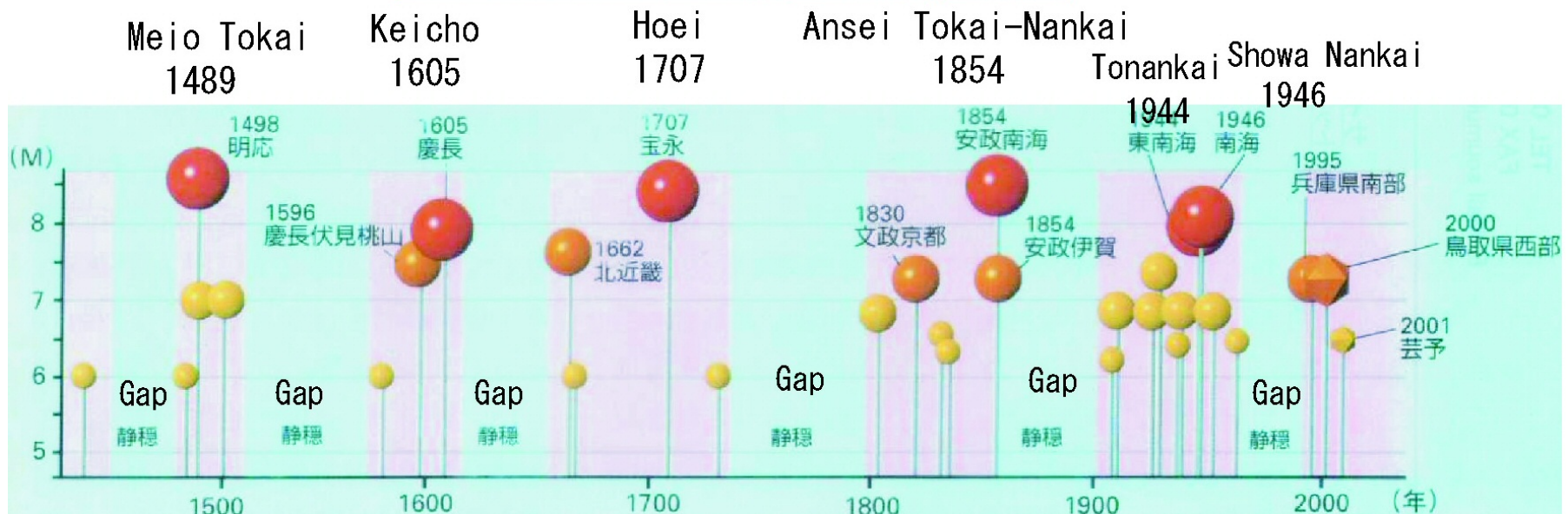
図1 歴代の東海地震と南海地震。

Diagram of the Tokai-Nankai gigantic pair earthquakes with middle sized inland earthquakes in Kinki district.

東海南海地震（親分）に先行する近畿地方内陸部の「子分」たち



Kinki District



From 8th century はるか古代にも当てはまる

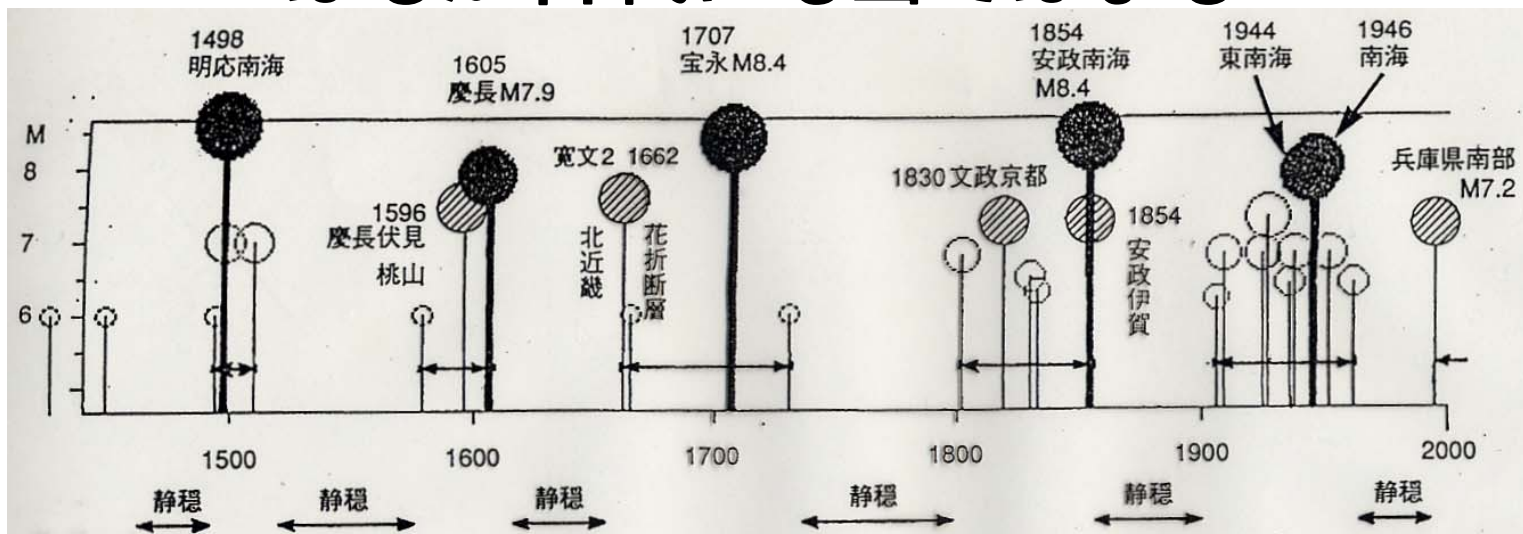


図5 中世以後現代までの南海地震 (●) と図4の範囲内におきた中規模内陸地震. ハッチを付けたのは内陸地震のうちやや規模の大きいもの.

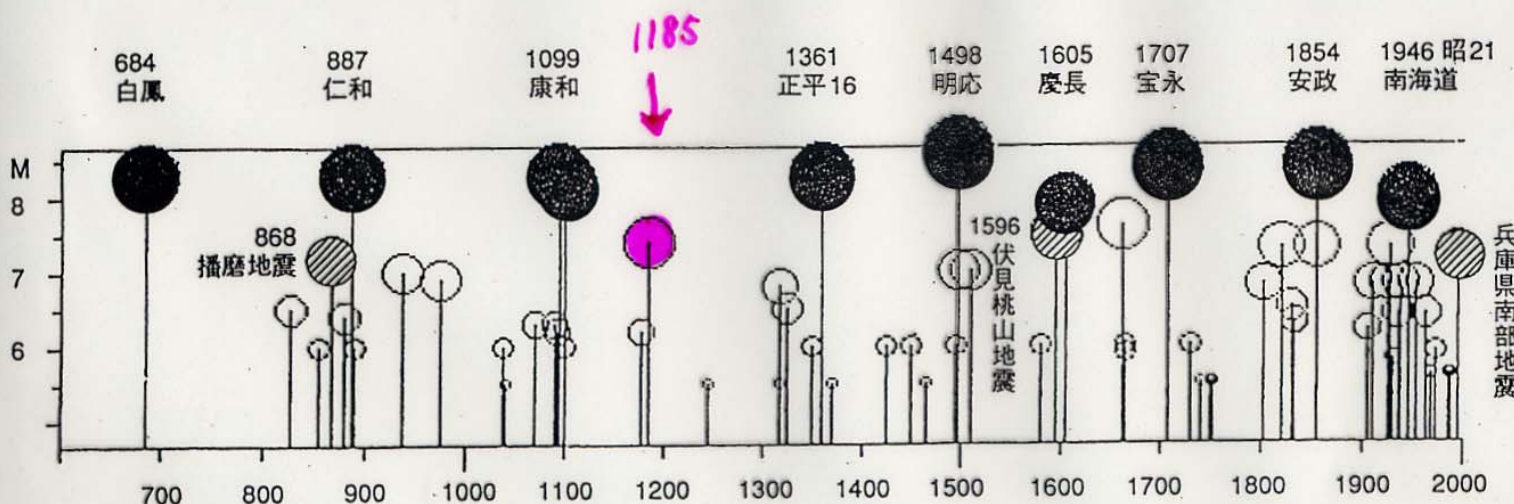
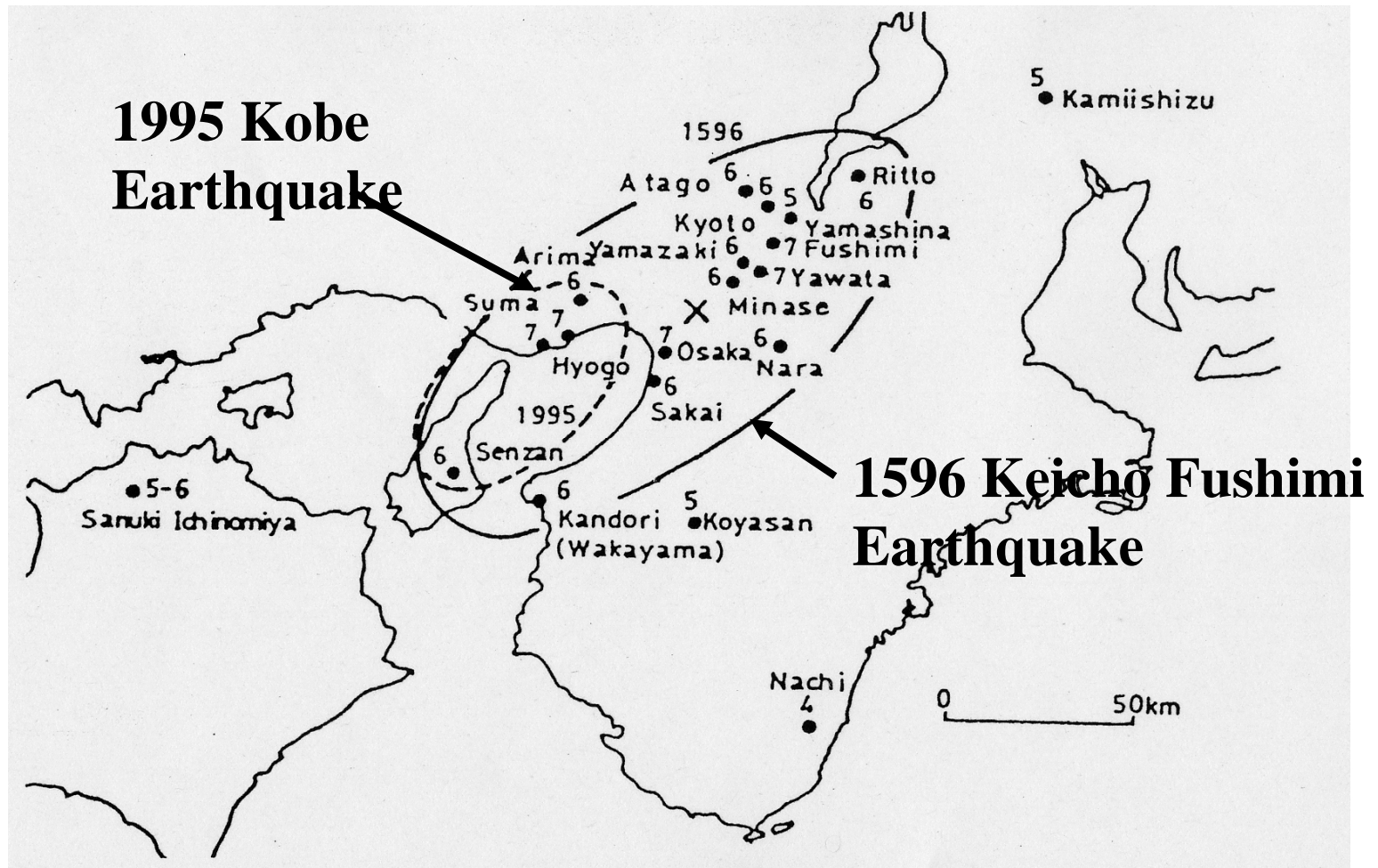


図6 南海地震と近畿地方の内陸地震.

The 1596 Keicho Fushimi Earthquake.
The 1995 Kobe Earthquake of 399 years past.
1596年慶長伏見地震は、399年前の神戸地震



The top-runner of the Swarm appears 子分のトップバッターは

- (1) The top runner earthquake appears about 40 years before the gigantic Nankai Earthquake.
- 次の南海地震のおよそ40年前に現れる。
- (2) The 1995 Kobe earthquake should be considered as the top-runner of the next swarm.
- 1995年神戸地震は子分のトップバッター
- (3) So, the next Nankai Earthquake will take place around 2035 AD. だから次は2035年前後。

連動型巨大地震としての宝永地震(1707)
Hoei Earthquake(1707) as an example of Joint
Gigantic Earthquake

東京大学地震研究所 都司 嘉宣(つじ よしのぶ)

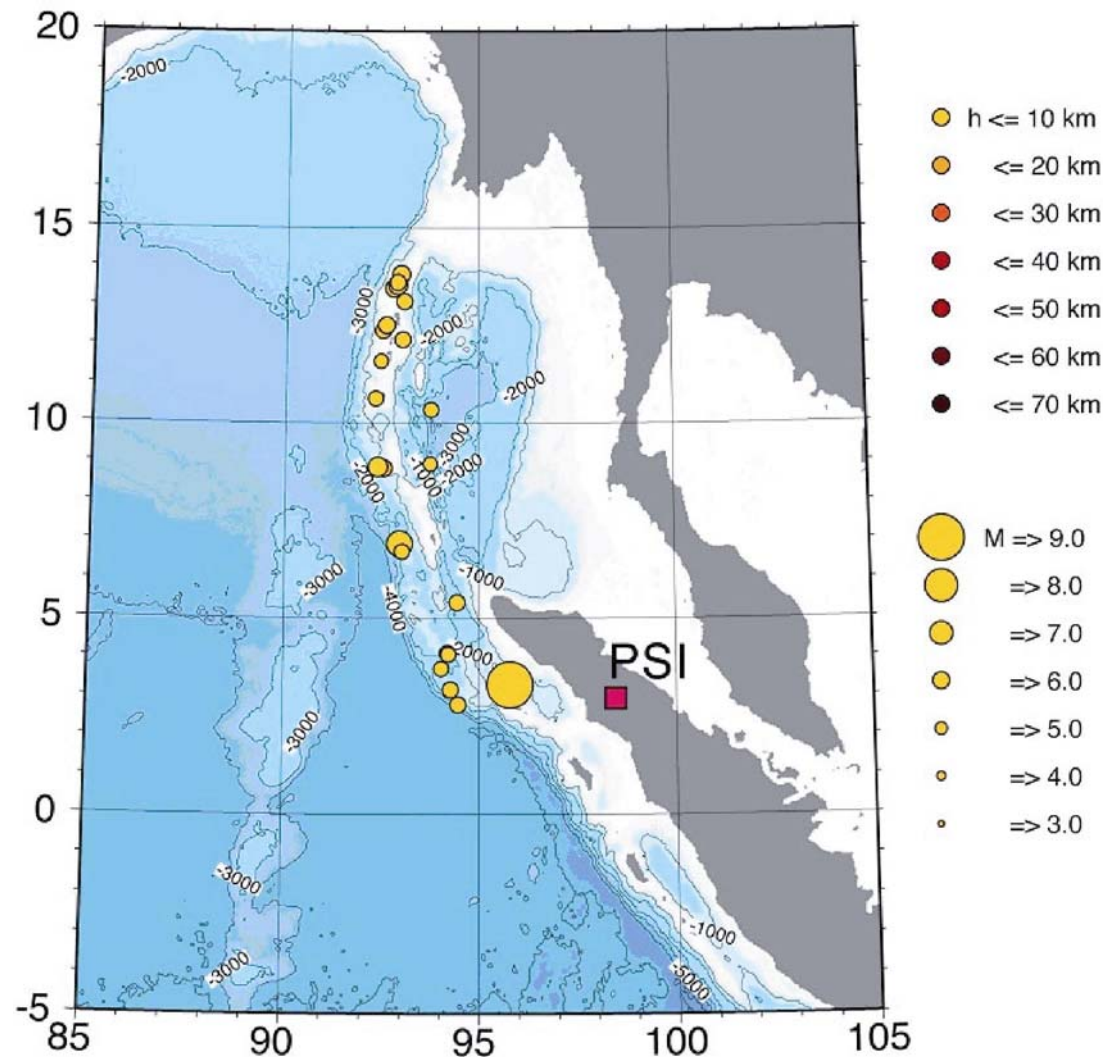
Yoshinobu Tsuji

Earthquake Research Institute, Univ. Tokyo

インドネシア・スマトラ島沖地震の余震分布

Aftershock Area of the 2004 Indonesia Sumatra Earthquake

本震と直後
余震の分布



Baiturahim Mosque, Banda Aceh City Sumatra, Indonesia



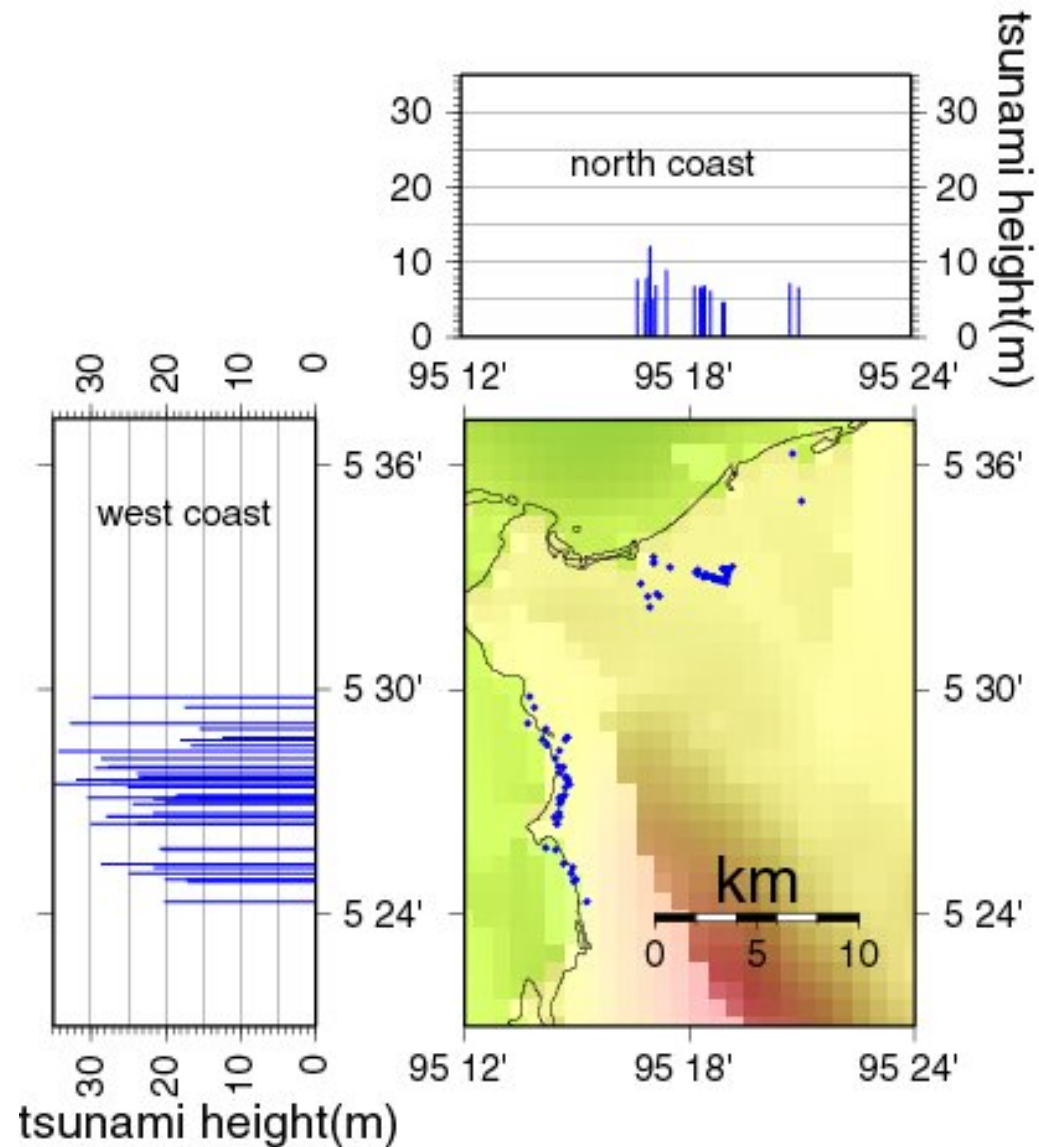


津波浸水高さの分布

Measured tsunami height(m)

Banda Aceh

2005/1/30



津波浸水高さ34.9m の谷
Sea water rose up to the level of 34.9m





近世・近代に起きた東海・南海地震

Three pairs of Tokai-Nankai Earthquakes in the modern age

南海沖

東海沖

Off Nankai

Off Tokai

宝永地震Hoei 宝永4年10月4日 (1707 X 28)

大

安政南海地震
Ansei Nankai
安政元年11月5日
(1854 XII 24)

←32h←

安政東海地震
Ansei Tokai
安政元年11月4日
(1854 XII 23)

中

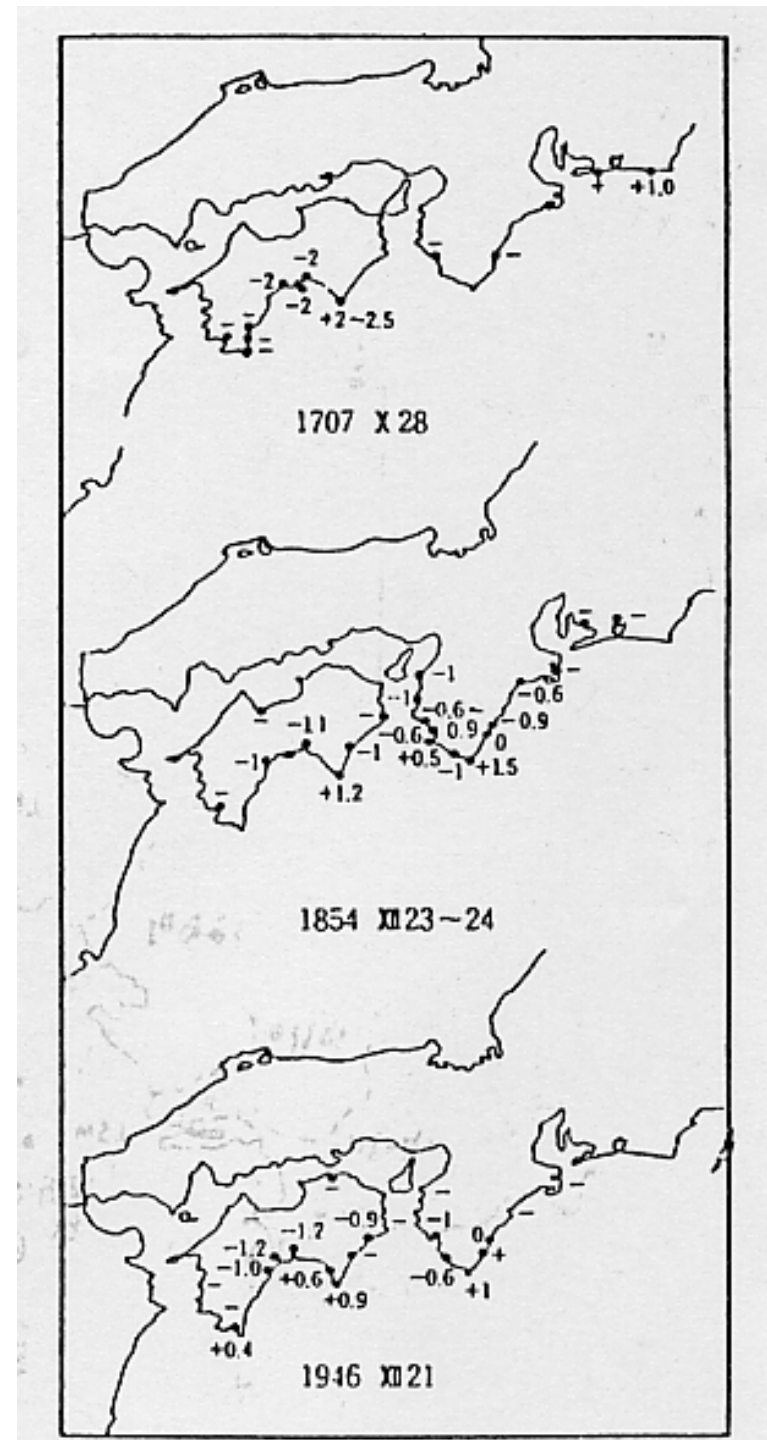
昭和南海地震
Showa Nankai
昭和21年12月21日

2years

東南海地震
Showa Tonankai
昭和19年12月7日

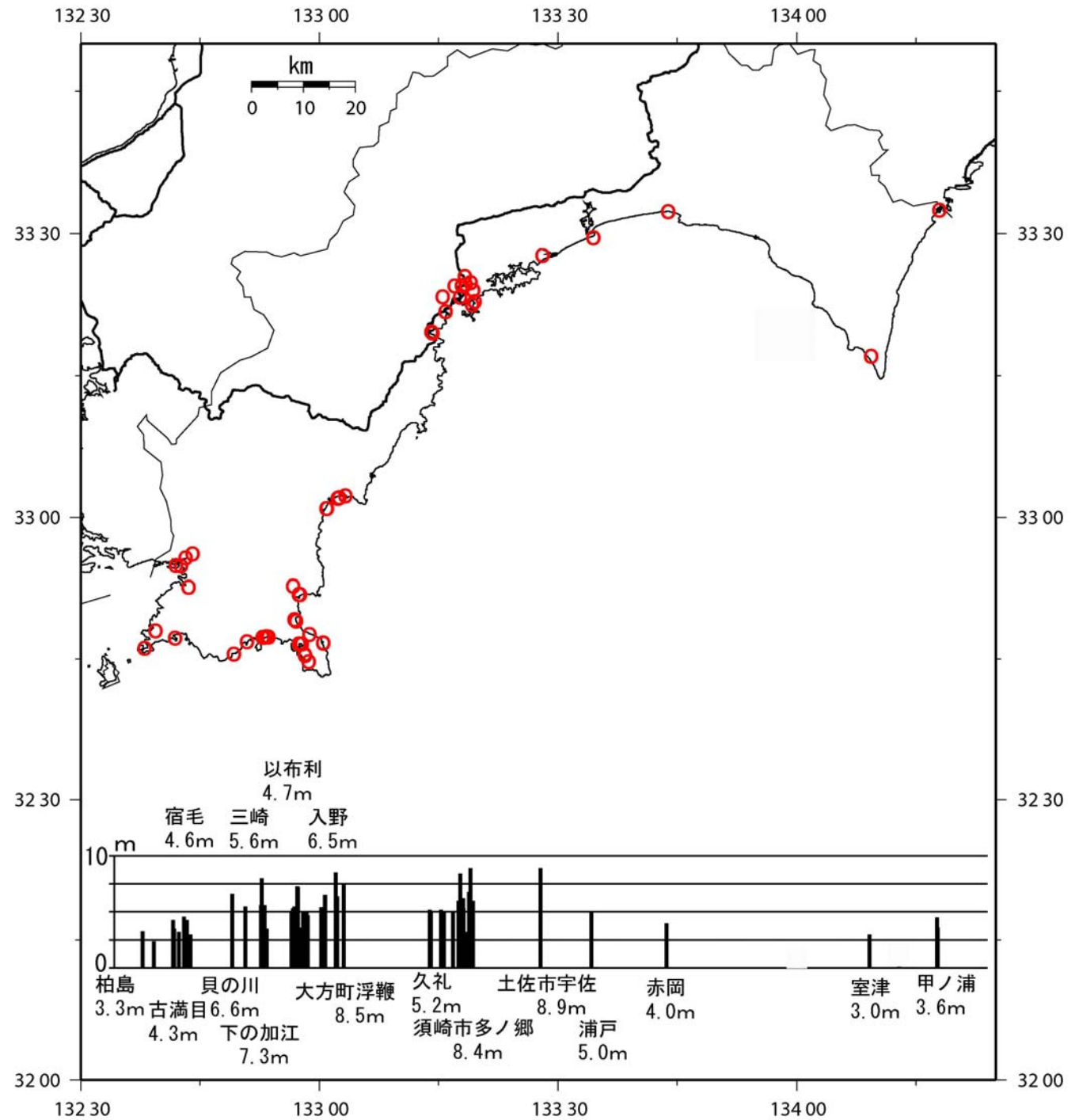
小

地殻変動の量
で
比較する
Compare the sizes
of 1707 Hoei
and
1854 Ansei Nankai
Earthquakes
by
Crustal Motion



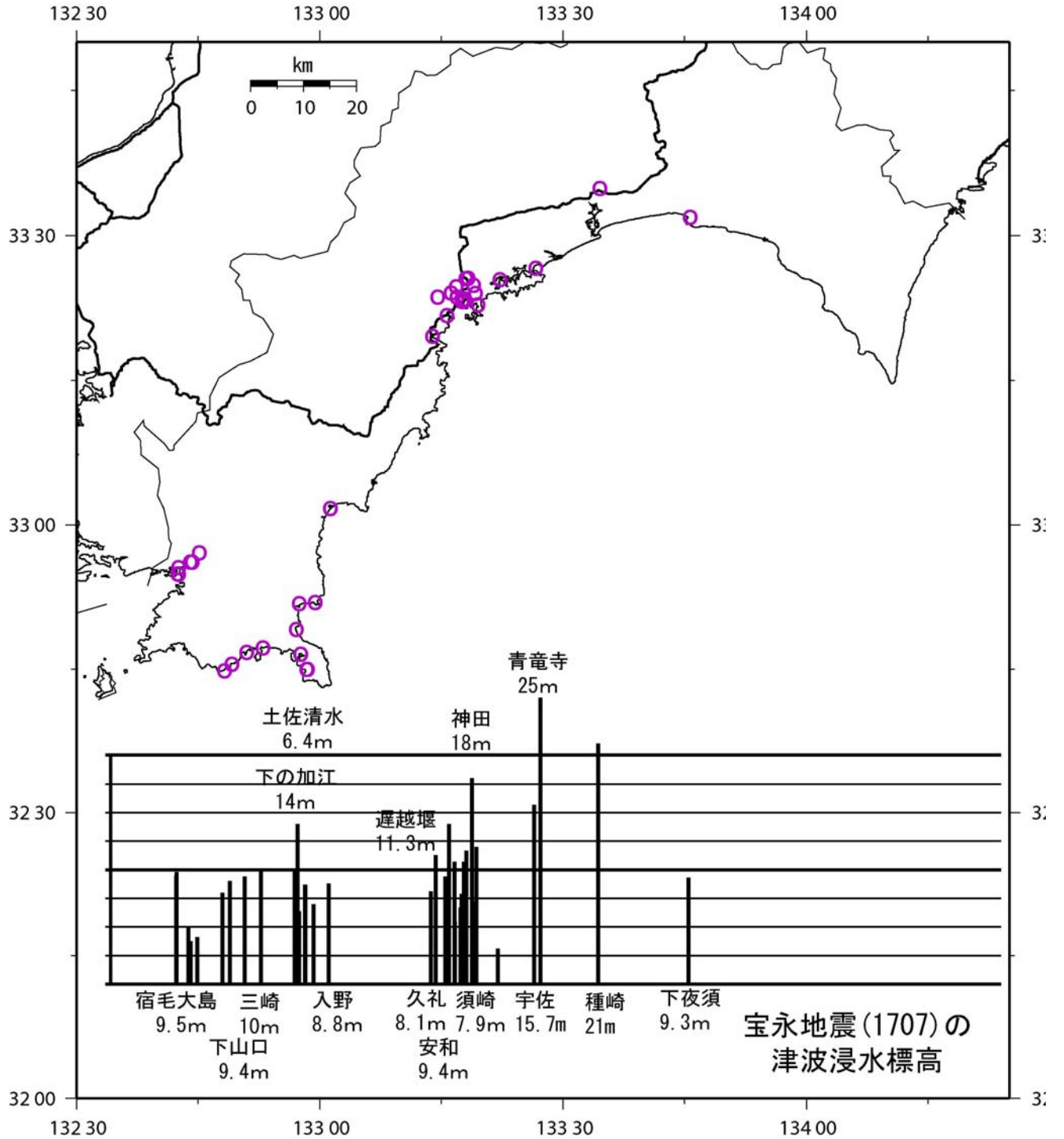
安政南海地震 Ansei-Nankai (1854-b)

高知県での津 波浸水高さ Tsunami Heights on the coast of Kochi Prefecture, Shikoku



宝永地震 Hoei (1707)

高知県での 津波浸水高 分布



宝永地震(1707)の
津波浸水標高

仁和三年(887)五畿七道地震

- [三代実録]

(京都)諸司舎屋、東西京廬舎往々転覆
海潮漲陸、溺死者不可勝計、**其中摂津国
尤甚。**

京都震度6、津波で多数の死者。特に大阪が甚だしかった。

もっと古い南海地震の中に連動型はなかったか？
Except Hoen, are there another joint-typed earthquakes?

684 白鳳(Hakuho)南海地震

887 仁和(Nin-na)五畿七道地震 ← ●連動型

1099 康和（元年Kowa）南海地震：1096嘉保東海とペア、津波記録無し

1361 正平（16年Shohei）南海地震 ← ●連動型

（1498 明応（7年Meio）南海地震：四国各地の液状化痕跡、上海の津波記録）

1605 慶長(9年Keicho)南海地震：近畿に地震動なし。南海であるか否か疑わしい

1707 宝永（4年Hoen）地震 ← ●連動型

1854 安政（元年Ansei）南海地震

1946 昭和（21年Showa）南海地震
→大阪での津波の程度を指標にしてみる。

南海地震の津波は中国上海でも記録されている Nankai Earthquake Tsunamis were recorded also at Shanghai

中国		日本	
上海		南海	東海
1854年	清・咸豐四年十一月五日、 肅県、嘉定水溢、地震「江蘇通志考」 水溢地震「嘉定県志」	安政元年 11月5日 安政南海地震	11月4日 安政東海地震
1707年	清・康熙四十六年十月四日 河水暴張。地震。「湖州府志」	宝永4年 10月4日 宝永地震（南海地震＋東海地震）	
1498年	明・弘治十一年六月十一日 申刻、邑中川渠池沼以及井 泉、悉皆震蕩、涌高数丈、良久 乃定 「嘉定県志」	明応7年 6月11日 京都・奈良巳刻、強震	8月25日 明応東海地震

Marine Terraces at the Cape Muroto, Shikoku Island tell

Crustal upheaval

Showa Nankai 1946

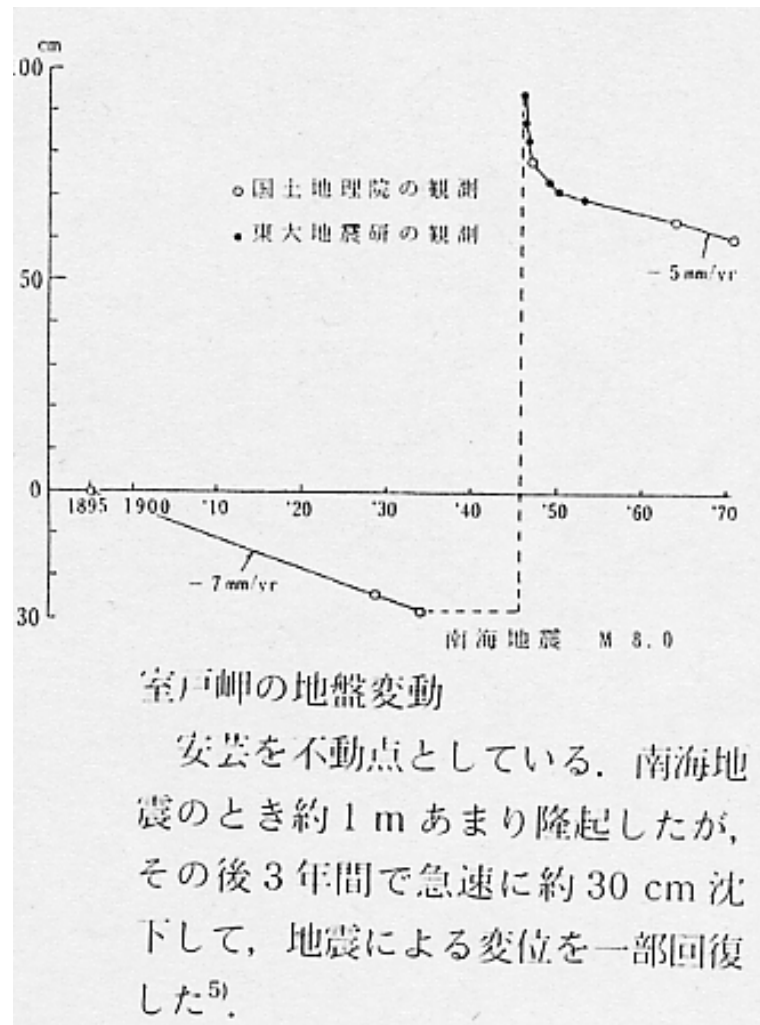
0.9m

Ansei Nankai, 1854

1.2m

Hoei, 1707

2.5m

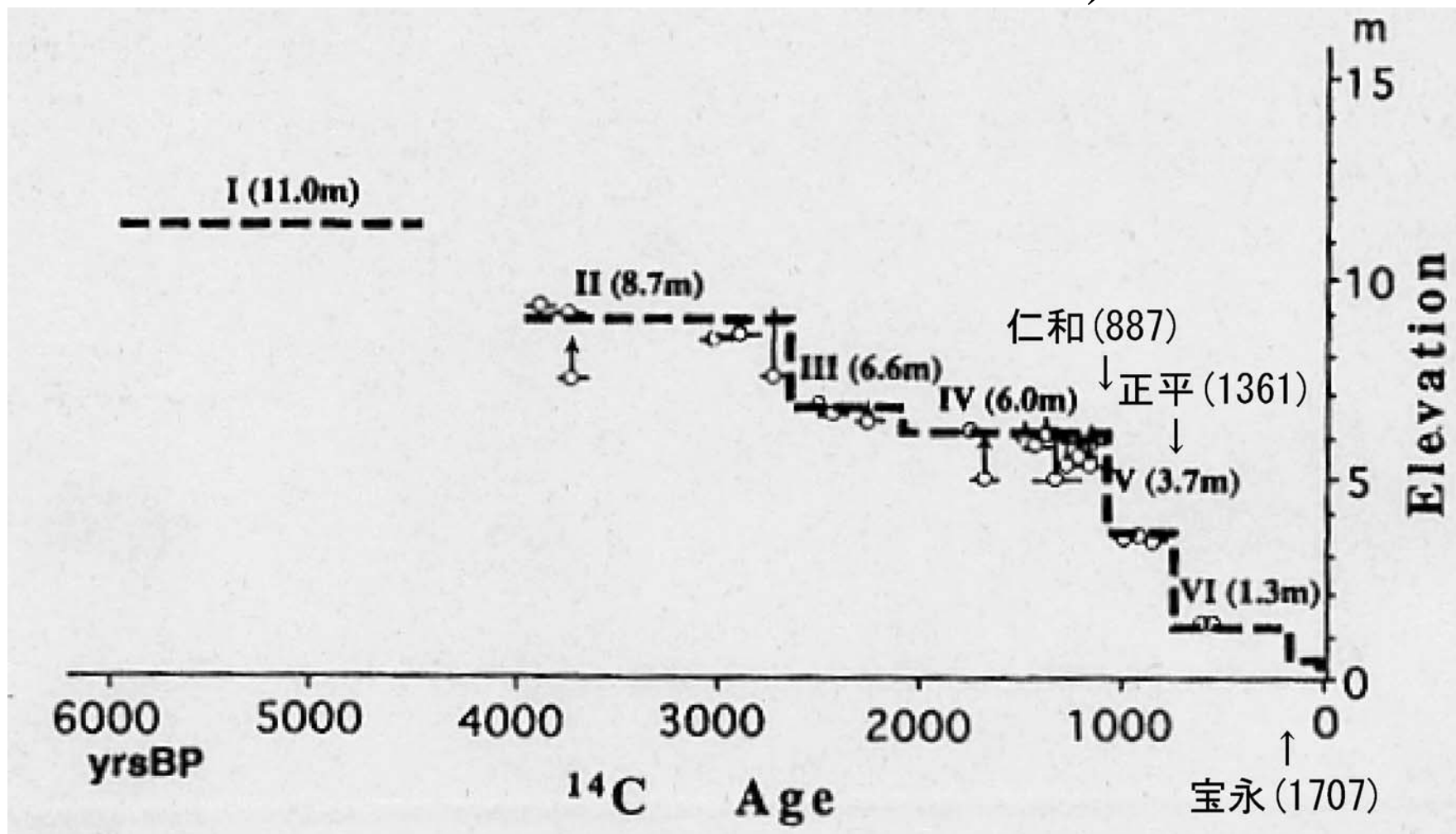


Marine terrace was formed only by the 1707 Hoei Earthquake

室戸岬の段丘形成年代

Marine terrace formed age of Cape Muroto, Shikoku Is.

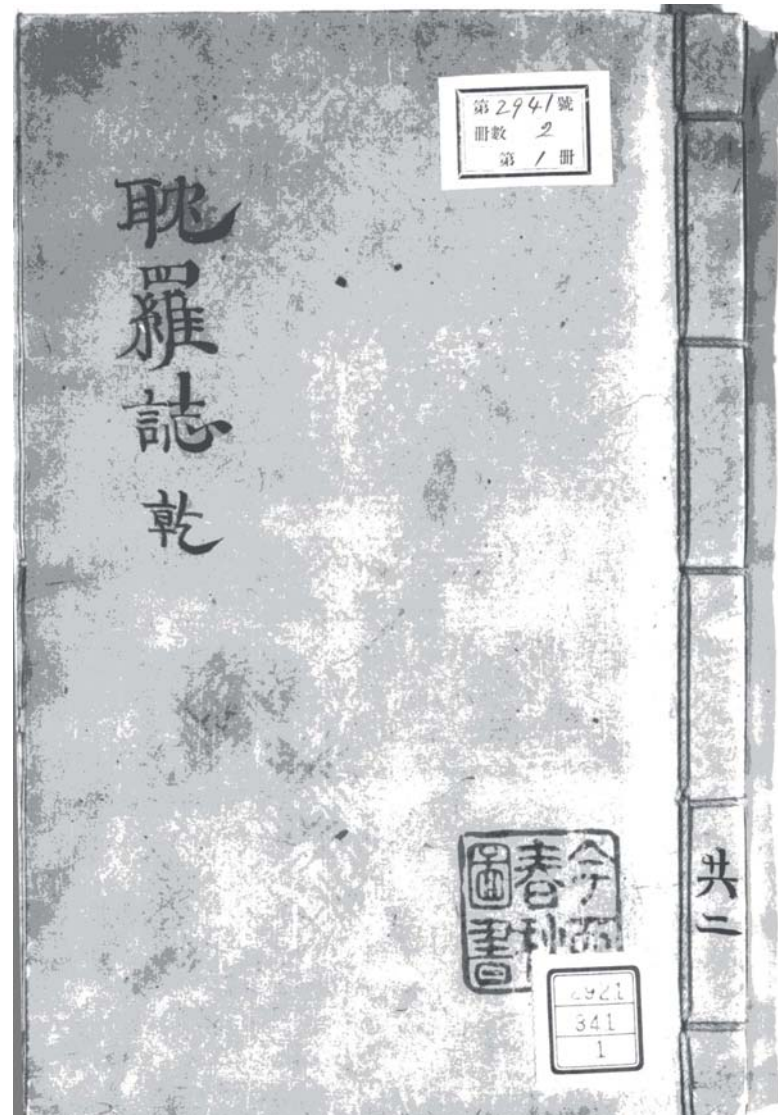
(前空Maemoku、1999)



耽羅誌

・天理図書館蔵書

Chronicle of the
JEJU Island



肅宗33年
(1707)
10月記載
Description
of the King
SUKJONG

西林地以旱路出送○肅宗大正三十三年丁亥二月初
二日兩次地震○十月初五日初十日地震海溢十一月
初一日初九日地震十一日海中出穴十二月初十日二
十日二十四日二十九日連日地震○肅宗大正三十八
年十月五日

←1707年

10月5日、10日、
地震海溢

<tsunami>

4. Jisin Haeil (Tsunamis) in Donghae **地震海溢in東海**

Tsunamis in Dong Hae

1741 Kanpo Volcanic Tsunami

寛保海溢

1940 West Hokkaido Earthquake Tsunami

北海道西方地震海溢

1983 Japan Sea Tsunami (Akita Chijin)

日本海中部地震海溢

1993 Hokkaido Nansei Oki Tsunami

北海道南西沖海溢

韓国東海岸を襲った地震海

溢

한국 동해안에 내습한 지진 해일

都 司 嘉 宣

つじ よしのぶ

国立防災科学技術センター 韓国海洋学会会員

白 雲 燮

ベグ ウン ソブ

韓国中央気象台観測局 統計課長

秋 教 昇

チュ キョ スン

韓国交通部水路局

安 希 洙

アン フィ ス

ソウル大学校師範大学地球科学科

Tsunami Heights on the Korean East Coast, 1983

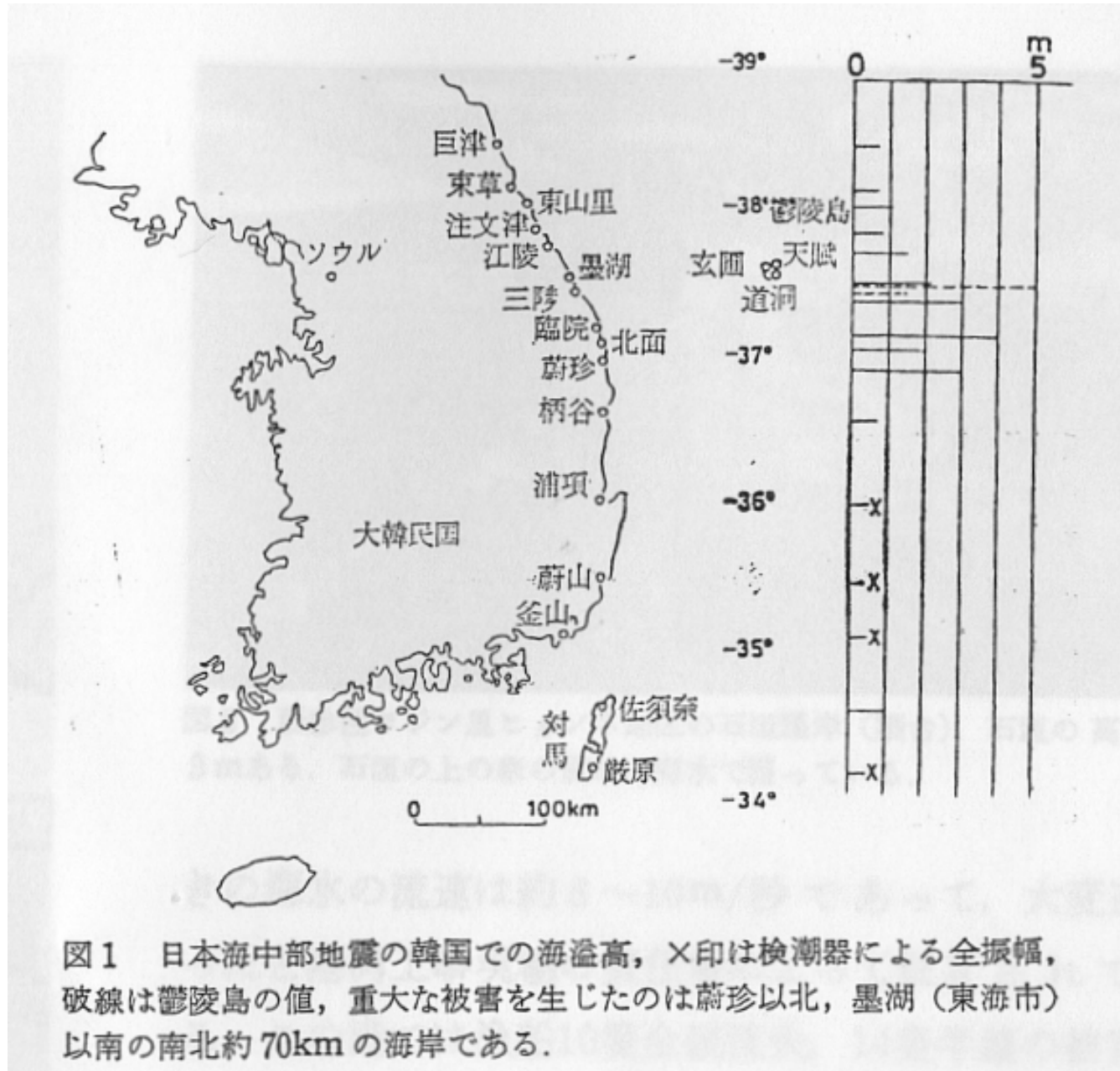


図1 日本海中部地震の韓国での海溢高，X印は検潮器による全振幅，破線は鬱陵島の値，重大な被害を生じたのは蔚珍以北，墨湖（東海市）以南の南北約70kmの海岸である。

Damage of Imwon Port

臨院港の被害

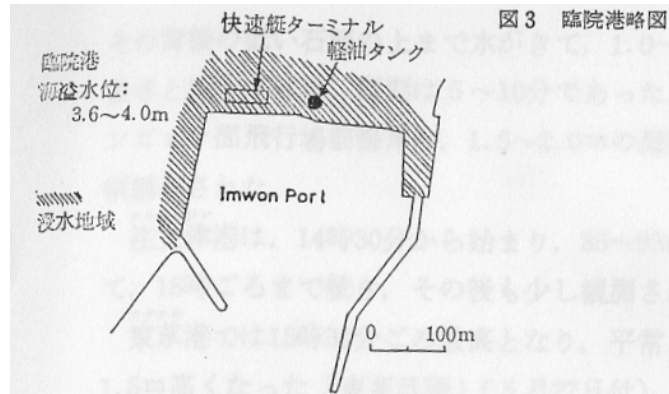


図3 臨院港略図

報告されており、13時30分から50分ごろ最も激しかった。周期は2分前後とたいへん短かった。「京郷新聞」(5月27日)によると、この港に積んであったセメントと動力機械が流失し、約2,200万ウォン(約660万円)の被害を生じたが、人的被害、建造物、漁船漁具などの被害はなかった。海溢高が大きいわりにこの程度の被害ですんだのは、平常風波の高い場所であるため、対策が十分なされていたためであろう。

直線距離にしてわずか10kmしか離れていないこの島の東南海岸の道洞港^{トドン}の津波高は1.5mであって、連絡船の発着岸壁の上面に海水が溢れたが被害はなかった。

「臨院」最大の被害地となった遠徳呂臨院では、巒



図4 臨院では130,000 l入りの軽油タンクが円形コンクリート基礎(手前右側)から離れ、約10メートル押し流され、中軽油が流失した。(上)

図5 臨院の「さしみ屋」。海水はこの家の入り口のひさしの先(破線)まで上昇した。(下)

View of Samchok Port, 1983

三陟港の被害

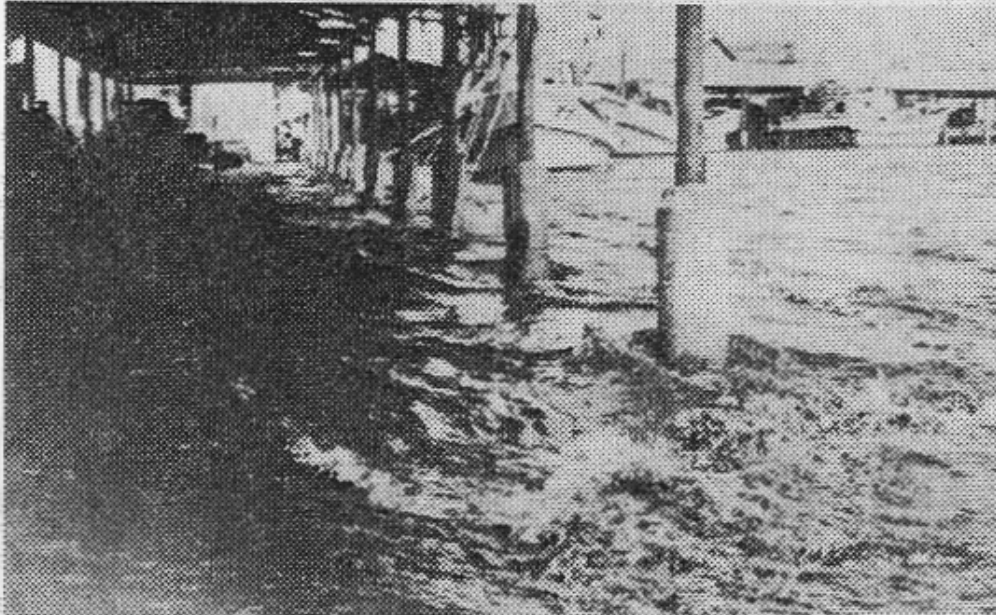
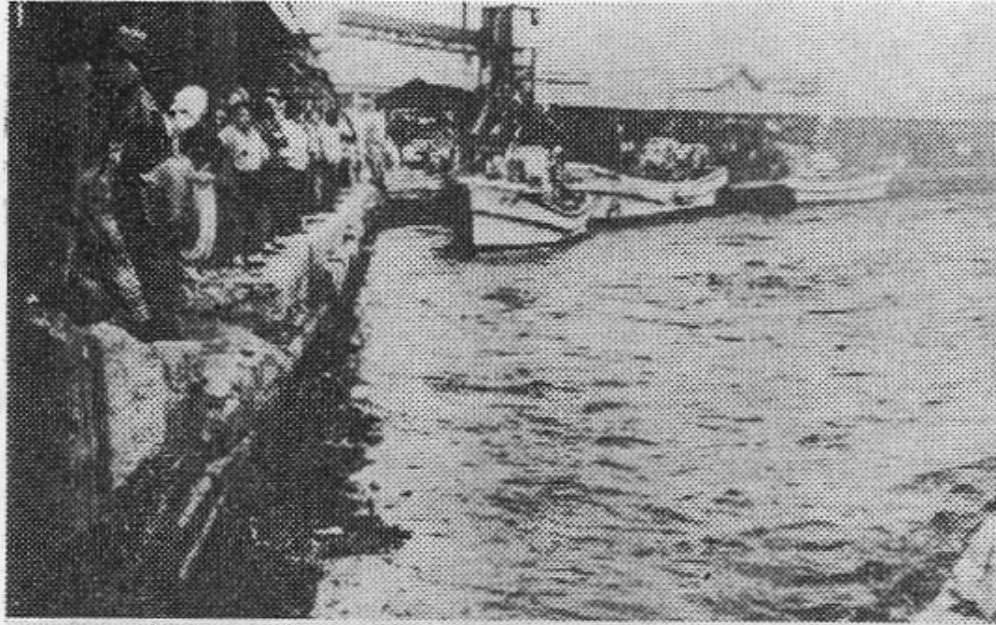
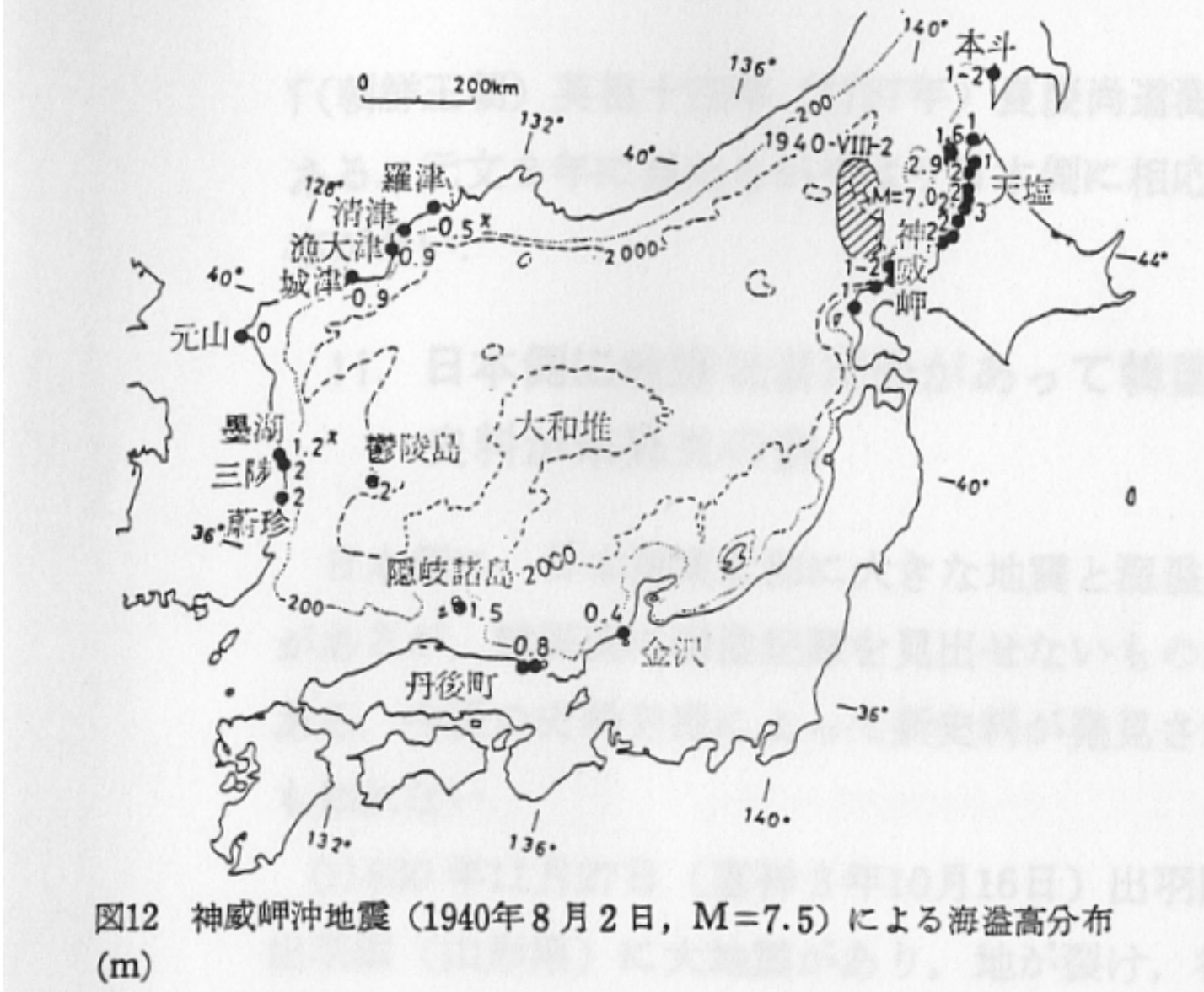


図6 三陟邑汀羅港. 魚販場, 海水が引いたとき. (上)

図7 三陟邑汀羅港. 海水が浸入してきたとき. (下)

August 2, 1940, West Hokkaido Chijin Haeil



朝鮮王朝實錄 (Ijo Shillok) 英宗王33年 (1741)記錄

造成之際。倂不差爽於舊制。○庚辰。忠清道庇仁平澤稷山舒川等四邑。海溢。○右議政趙顯命。因大司諫鄭益河筵奏。待罪金吾。仍上疏引罪。批曰。茲事有深量者。待首換行公。欲下問而處之。勿待命勿引咎。以俟處分。○辛巳。館學辛酉儒生沈履之等。上疏請勿毀祠院。批曰。既諭。○行晝講。○江原道平海等九郡。海水縮為平陸。頃之水溢。一日。輒七八溢。海墻人家。多漂沒。舟楫破碎。○壬午。以尹鳳朝為工曹參判。鄭彥燮為同義禁。許沃為輔德。閔宅洙為弼善。洪益三為司書。洪昌漢為兼弼善。金有慶為知經筵。魚有龍。趙命臣為承旨。申晚為同經筵。李壽海為文學。洪得厚為掌令。魚錫胤為正言。尹心衡為副應教。朴弼載為執義。○癸未。行召對。○湖西御史尹得載復命。上召問民隱。得載曰。清

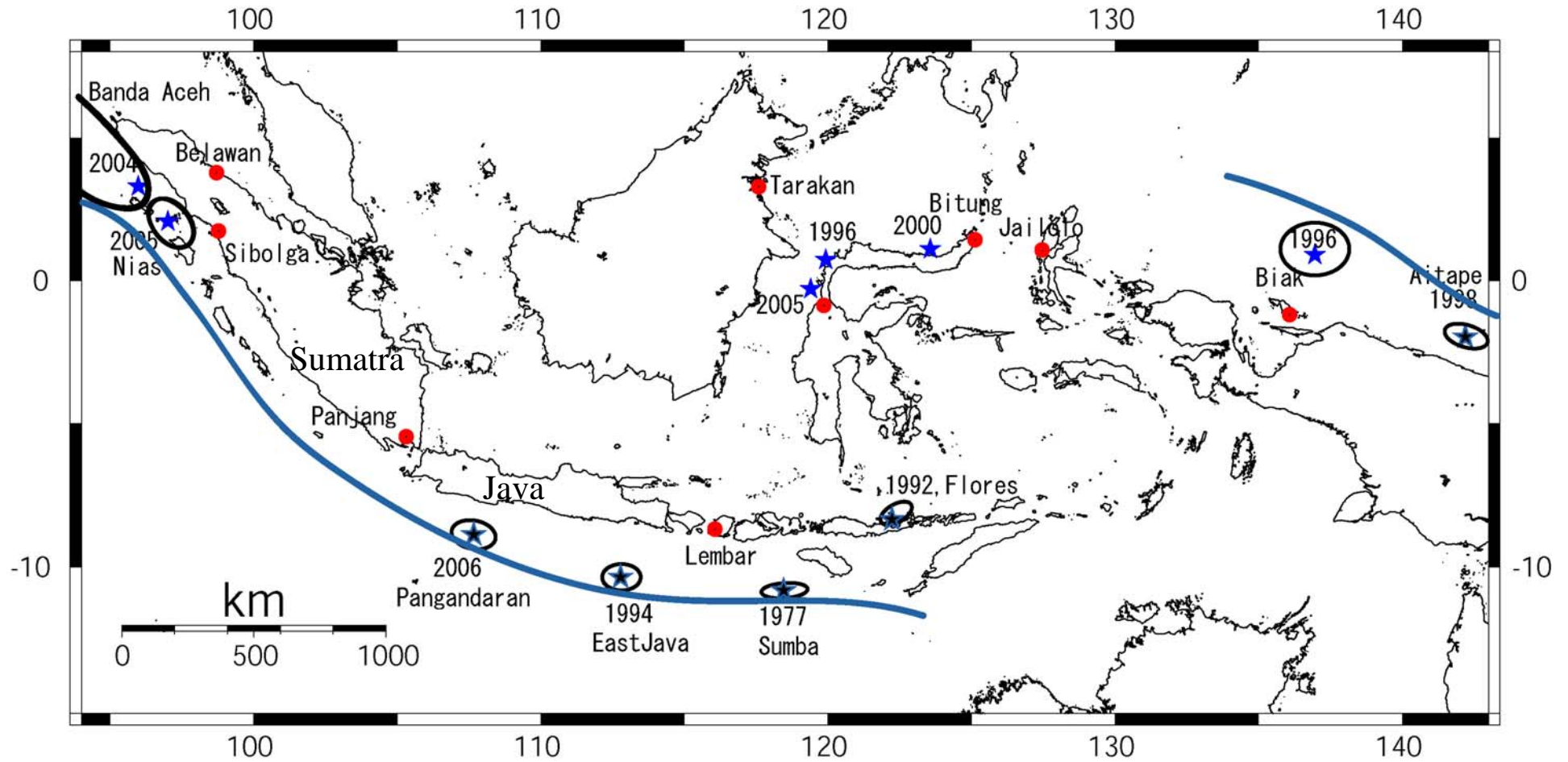
英宗大王實錄卷之五十四

六

図 5.1 「朝鮮王朝（李朝）實錄」，英祖王（英宗大王）卷之五十四，英宗王十七年七月十七日（辛巳）前後の記述。

Fig. 5.1 Text of "Chosŏn-Wangjo (Ijo) Sillok" (Diary of the Chosŏn Dynasty). In early morning of Aug. 28, 1741, a huge tsunami broke out in south-west off Hokkaido Island. About 1,500 persons were killed on the coasts of Hokkaido and north part of the Honshu Island of Japan. Hatori (1983) suggested that magnitude of the earthquake as M = 7.5. The text shows that this tsunami also hit the east coast of Korea, and houses were swept and boats were destroyed on the Coast of Kangwŏn-Do.

Earthquakes-Tsunamis in Indonesia in the recent 15 years



Marine Terraces at the Cape Muroto, Shikoku Island tell

Crustal upheaval

Showa Nankai 1946

0.9m

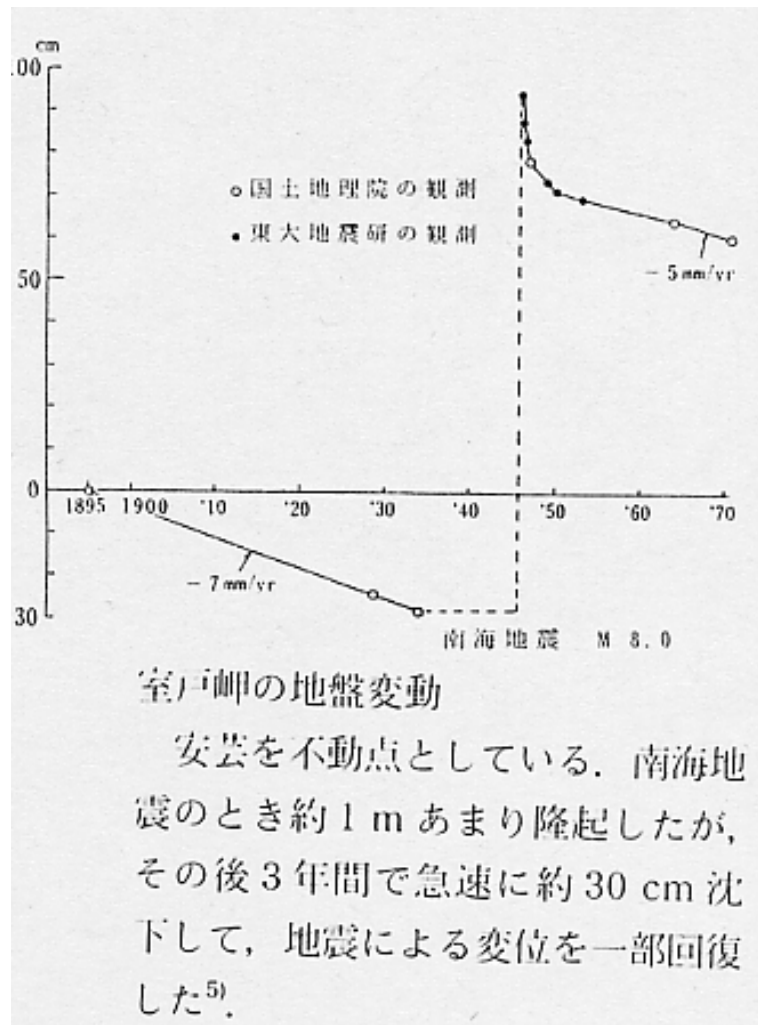
Ansei Nankai, 1854

1.2m

Hoei, 1707

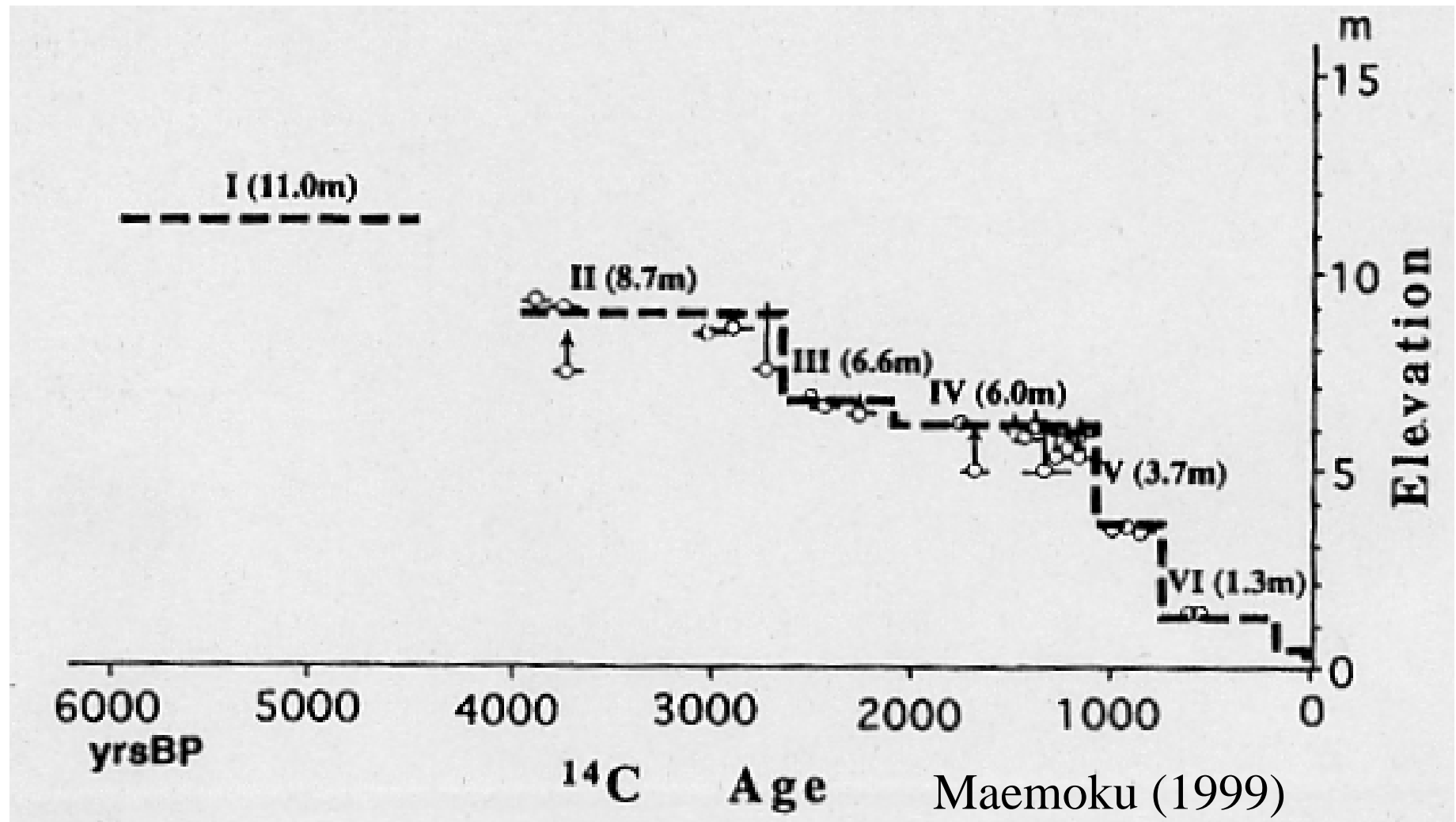
2.5m

Marine terrace was formed only by the 1707 Hoei Earthquake



Formed Ages of Marine Terraces of the Cape Muroto, Shikoku Island

Hoei sized earthquakes occurred 3 times in the recent 2000 years



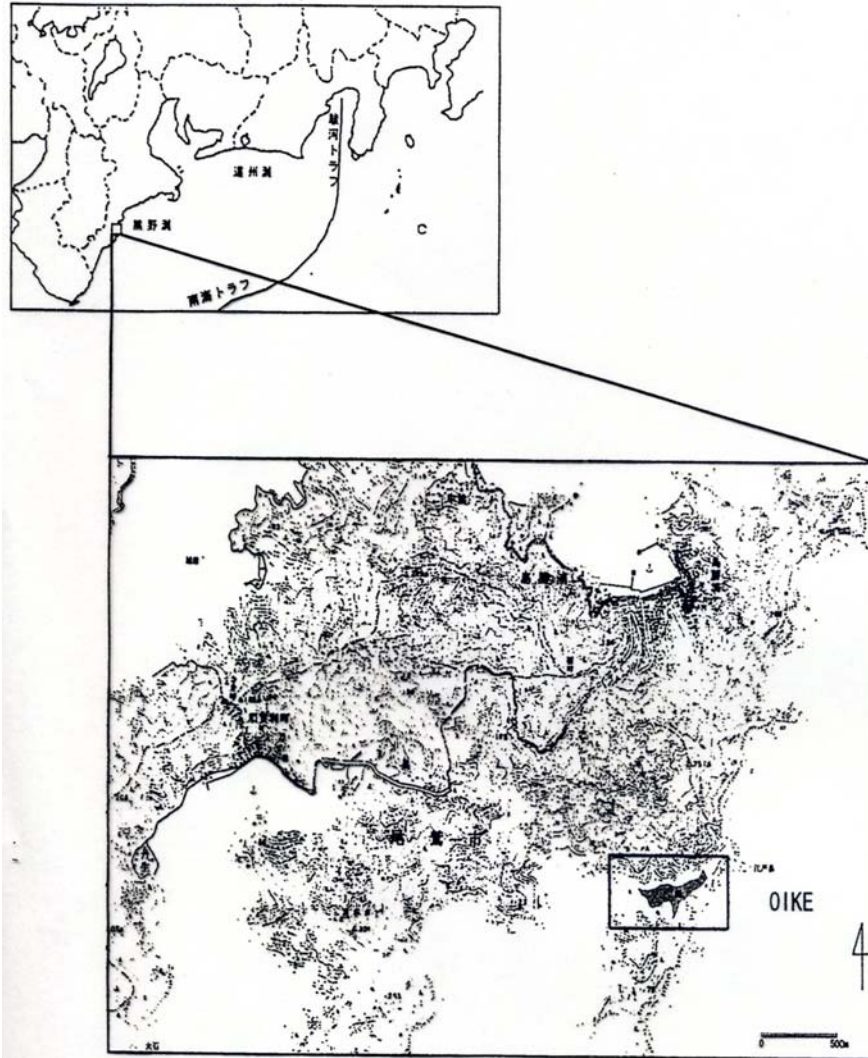
南海地震の津波は中国上海でも記録されている Nankai Earthquake Tsunamis were recorded also at Shanghai

中国		日本	
上海		南海	東海
1854年	清・咸豐四年十一月五日、 肅県、嘉定水溢、地震「江蘇通志考」 水溢地震「嘉定県志」	安政元年 11月5日 安政南海地震	11月4日 安政東海地震
1707年	清・康熙四十六年十月四日 河水暴張。地震。「湖州府志」	宝永4年 10月4日 宝永地震（南海地震＋東海地震）	
1498年	明・弘治十一年六月十一日 申刻、邑中川渠池沼以及井 泉、悉皆震蕩、涌高数丈、良久 乃定 「嘉定県志」	明応7年 6月11日 京都・奈良巳刻、強震	8月25日 明応東海地震

**3. Study of Paleo-Tsunamis by
Detecting Geological Traces in
Lagoon Bed Sediment Layers**

**潟湖の湖底堆積層中の先史時
代の津波痕跡の検出**

Location of “Oo-ike Lagoon”



試料採取地

Piston Core Sampling of lagoon bed sediment layers at Oike pond, Owase City, Kii Peninsula

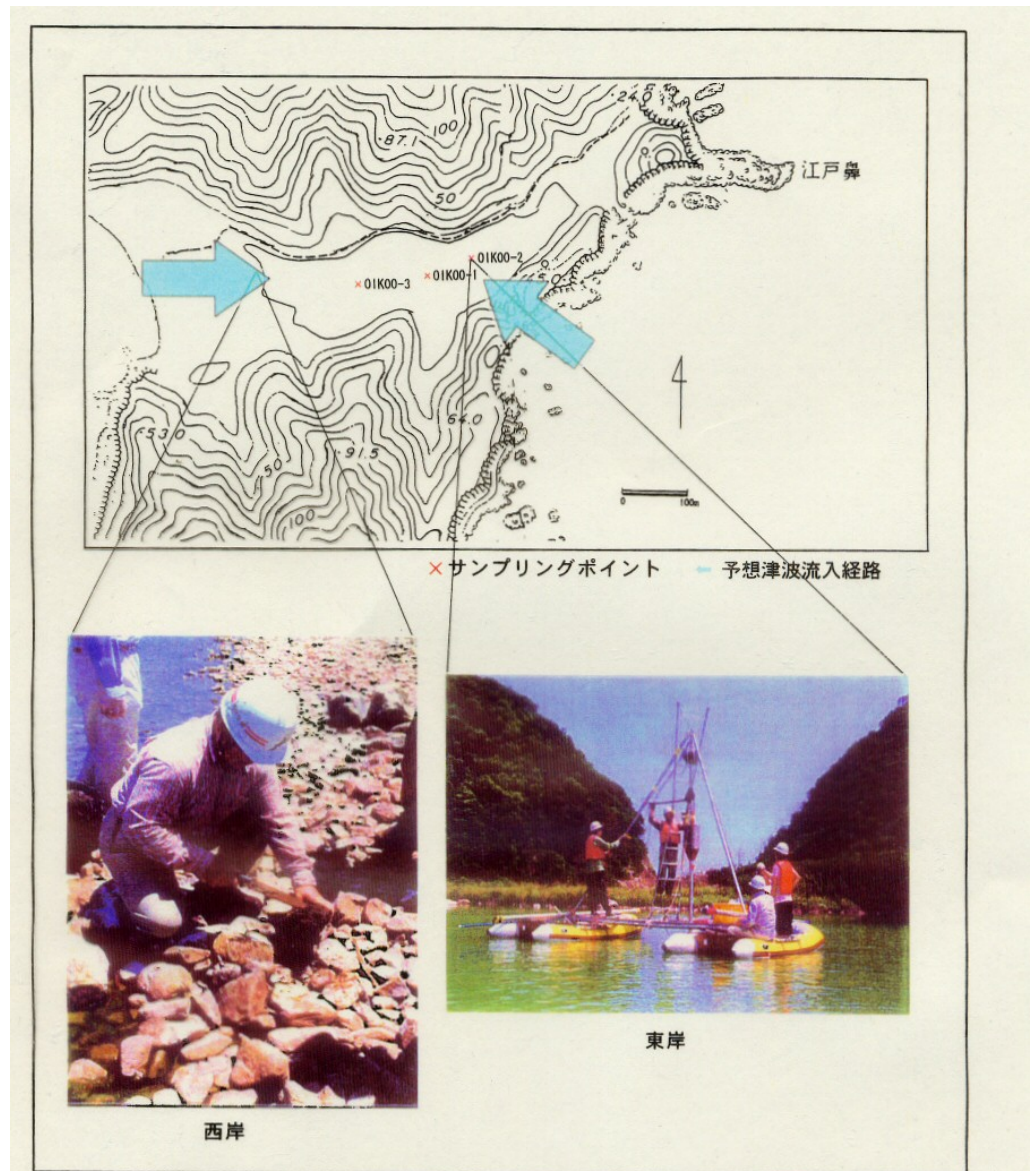


図 3-1

上図が大池の拡大図。

下図左は大池西岸の写真で 10-20cm の亜角礫、亜円礫が堆積しているのが分かる。

下図右は OIK00-2 のコア試料を採取しているところ。写真奥が予想津波流入箇所の船越で、その手前に堆積物があるのがみえる。

Working Deck “Ninja”



Traces of Pre-Historical Tsunamis of Tokai Earthquakes in the Lagoon bed sediment layer of Oike Lake, Owase City Kii Peninsula

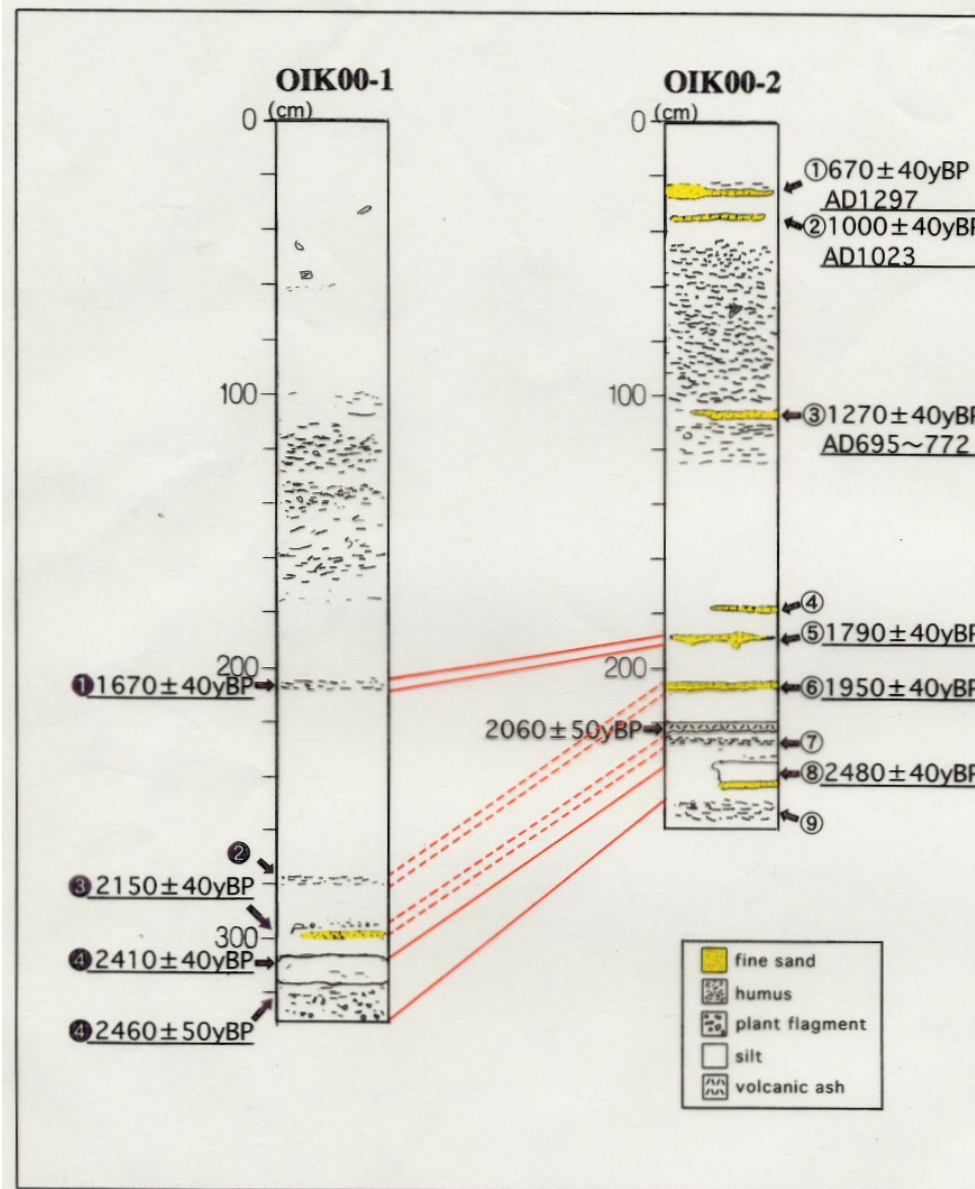


図 6-1. OIK00-1, OIK00-2 の対比図.

2本のコアそれぞれの模式柱状図と年代測定結果(←)を表す。OIK00-1の粗粒堆積物層を①～④、OIK00-2の粗粒堆積物層を①～⑨とした。
①と⑤、①と⑧が年代により対比でき、その間にある②と⑥、③と⑦がそれぞれ対比できる。