

12 - 19 津波堆積物から見た関東地震の再来間隔

Recurrence interval of Kanto earthquake estimated from the ages of tsunami deposits.

産業技術総合研究所 藤原 治

Geological Survey of Japan, AIST, Osamu FUJIWARA

関東地震に関連する津波堆積物について既存のデータをレビューし、再来間隔について整理した。該当する津波堆積物の報告があるのは第1図に示す合計9地域であった。ただし、No.1の伊東市宇佐美遺跡で見られる中世の津波堆積物は、1498明応地震によるものと推定されるので¹⁾、関東地震の再来間隔の議論からは除外する。

津波堆積物の形成時期を三浦半島沿岸、内房地域、外房地域に分けて整理した(第2図)。この図では地震隆起を示す海岸段丘の年代²⁾も併記した。歴史地震と照合できる津波堆積物の報告は、No.3の小網代湾³⁾とNo.4の館山平野^{4), 5)}である。No.5の古巴湾⁶⁾では露頭で見られる縄文時代早期の津波堆積物を使って再来間隔が推定できる。一方、約6900年前～約1200年前の間はデータが少なく再来間隔の議論は出来ない。再来間隔の推定について、主な結果は次の通りである。

1) 歴史時代の津波(第3図参照)

小網代湾で行われたジオスライサーによる掘削調査によって、泥質の干潟堆積物から3枚の砂礫層が報告された³⁾。これらの砂層は強い流れで堆積した構造を持つことや、砂層の上下での珪藻化石などの変化が海岸の隆起を示唆することから、関東地震に伴う津波堆積物とされた。¹⁴C年代測定や¹³⁷Csおよび²¹⁰Pbを使った年代推定によって、3枚の砂礫層は1923年大正地震、1703年元禄地震、1293年永仁地震にそれぞれ対応すると解釈されている。

千葉県南部の館山平野の海岸で行われたジオスライサー調査では、海浜の地層から5枚の砂礫層が報告された^{4), 5)}。堆積環境の解析から、上位の2枚はそれぞれ海岸の隆起を伴っており、¹⁴C年代測定結果や目撃記録とも照合すると、それぞれ1923年と1703年の関東地震に対応する⁴⁾。下位の3枚(第3図の砂層1~3)については地殻変動は未検出であるが、¹⁴C年代測定によって堆積時期がそれぞれAD1300年頃、AD1100年前後、AD900年頃と推定されている⁵⁾。AD1300年頃の砂層は1293年永仁地震、AD900年頃の砂層は878年元慶地震に対応する可能性がある。AD1100年前後の砂層は対応する地震は知られておらず、台風など別の原因によると考えられる。

関東地震の履歴が878年元慶地震、1293年永仁地震、1703年元禄地震、1923年大正地震であるならば、その再来間隔は最短220年、最長415年となる。

2) 縄文時代早期の津波(第4図参照)

房総半島南端では隆起速度が速いために、縄文時代に内湾の底などで堆積した地層が、現在では川岸などに露出している。その一つである古巴湾では、水深10~15mの内湾底に堆積した泥層から、堆積構造や化石の特徴を基に津波堆積物と考えられる砂層や礫層が7枚報告されている⁶⁾(堆積構造が不明瞭で起源が特定できない砂層も入れると合計8枚)。これらの津波堆積物はT2からT3.3まで命名されている⁶⁾。このうちT2.2とT3津波堆積物については詳細な¹⁴C年代測定が行われ、それぞれ7500-7400 calBP、7300-7200 calBP頃に堆積したと考えられている⁷⁾。その他の津波堆積物については、年代測定の数が少なく誤差も大きい。そのため、第4図は信頼度が相対的に高いと考えられる年代測定値だけを使って描いている。これらの津波堆積物の形成間隔は短いもので

100年程度、長いもので250年から350年程度である。再来間隔がばらつき、100年程度と短いものもあるのは、関東地震以外に外房沖などで起こった地震による津波も含むからと考えられる。

3) その他のデータ

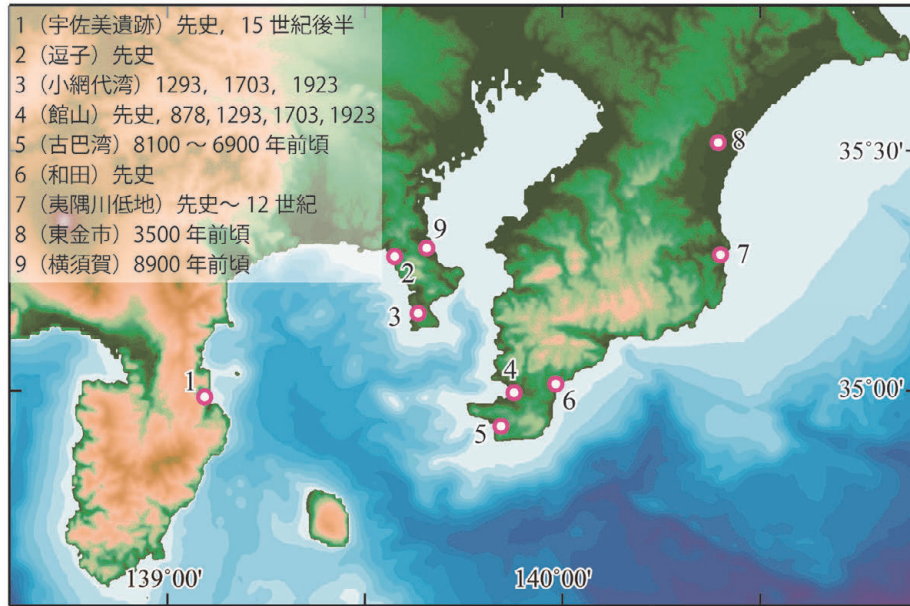
千葉県太平洋岸に位置する夷隅川低地では、ジオスライサー調査によって潟湖に堆積した泥層中から、海棲の貝殻などを含む津波堆積物の可能性がある砂層が3枚発見されている^{8), 9)}。¹⁴C年代測定結果によれば、これらの砂層は787-538BC以降、12世紀頃までに堆積した。歴史地震との照合や波源の推定は出来ていない。

4) 伊東市の宇佐美遺跡で見られる“明応津波堆積物“について

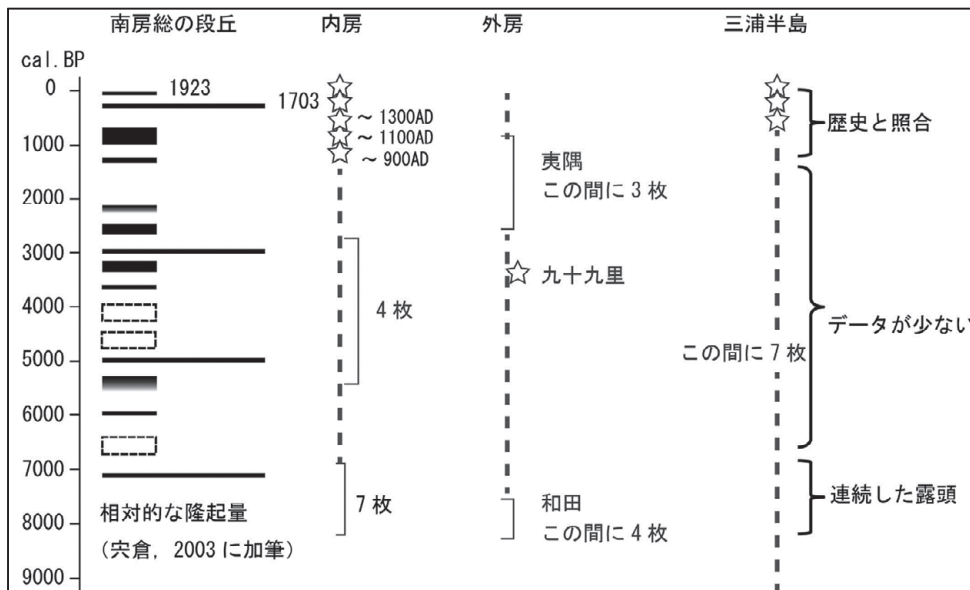
遺跡発掘現場の法面で標高7.9 m前後の層準に、古土壌を覆う層厚5~15 cm程度のシルト層が報告された¹⁾。このシルト層は礫や焼物片などを含み、下位の地層に削り込みや変形が見られるので、強い流れが突入して堆積したものである。形成年代は¹⁴C年代測定結果や遺物の年代から15世紀後半と考えられ^{1), 10)}、1498年明応津波に対応する可能性が高い。もし明応津波が15 cmものシルト層を堆積させたとすれば、かなりの浸水深が想定され、伊豆半島北東岸に相当に大きな波が来襲したことになる。明応地震が相模湾奥の鎌倉や、外房海岸の千葉県鴨川市小湊でも津波が大きかったことを説明するのに、震源を南海トラフだけに置いて良いか、再検討が必要と思われる。

引用文献

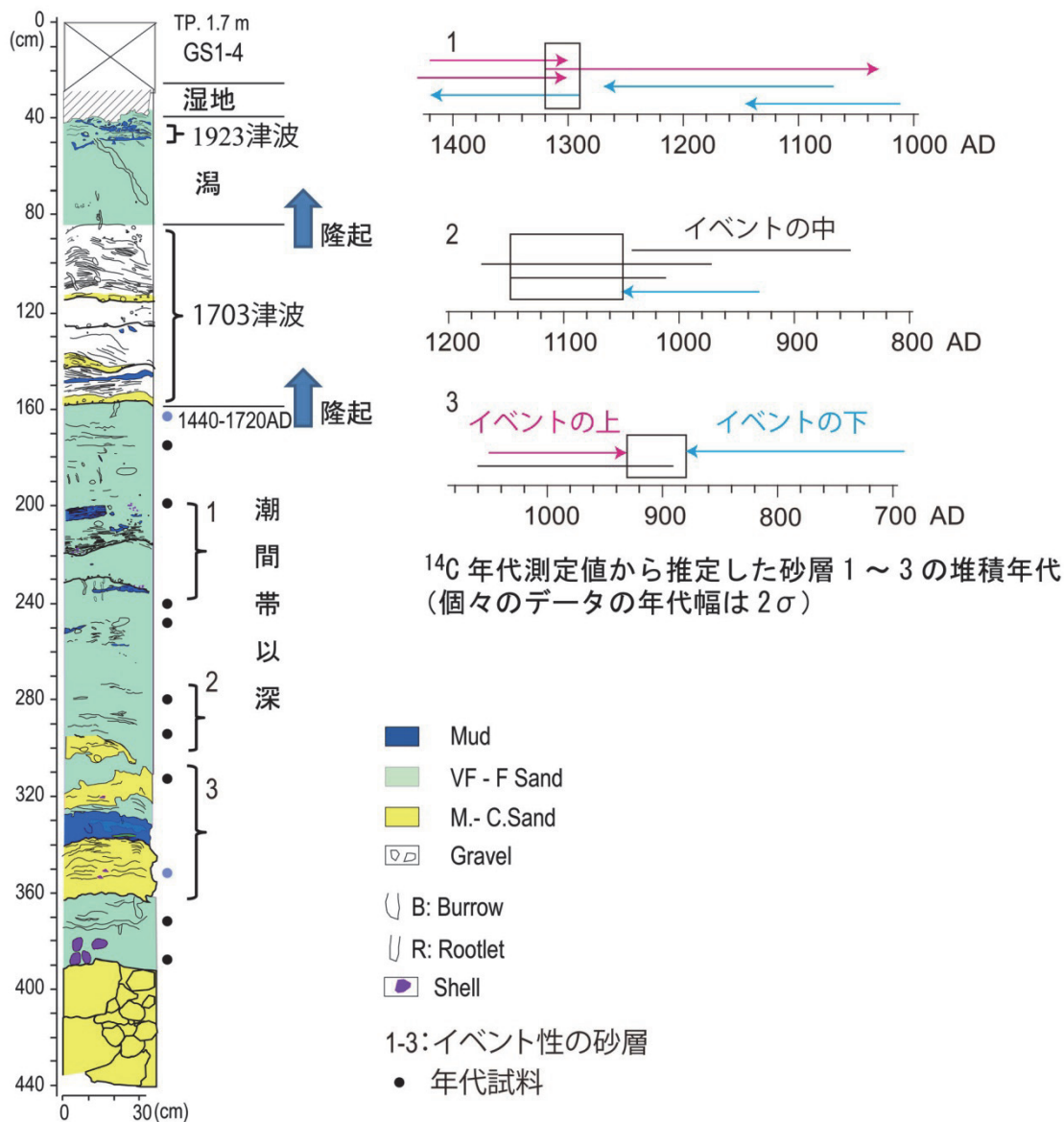
- 1) 藤原 治ほか (2007) 静岡県伊東市北部の宇佐美遺跡に見られる津波(?) イベント堆積物。津波工学研究報告, 24号, 77-83.
- 2) 穴倉正展 (2003) 変動地形から見た相模トラフにおけるプレート間地震サイクル。地震研彙報, 78, 245-254.
- 3) Shimazaki, K. *et al.* (2011) Geological evidence of recurrent great Kanto earthquakes at the Miura Peninsula, Japan. *JGR*, 116, B12408B12408, doi:10.1029/2011JB008639.
- 4) 藤原 治ほか (2006) 1703年元禄・1923年大正関東地震に伴う房総半島南西岸の館山浜堤平野システムの発達過程。第四紀研究, 45, 235-247.
- 5) 藤原 治ほか (2010) 千葉県館山市の海浜堆積物に見られる9世紀以降の津波(?) イベント堆積物。第27回歴史地震研究会 講演要旨集, 27.
- 6) Fujiwara, O. and Kamataki, T. (2007) Identification of tsunami deposits considering the tsunami waveform: an example of subaqueous tsunami deposits in Holocene shallow bay on southern Boso Peninsula, central Japan. *Sedimentary Geology*, 200, 295-313.
- 7) 藤原 治・鎌滝孝信 (2003) ¹⁴C年代測定による堆積年代の推定における堆積学的時間平均化の重要性。第四紀研究, 42, 27-40.
- 8) Sakai, T. *et al.* (2006) Incised-valley-fill succession affected by rapid tectonic uplifts: An example from the uppermost Pleistocene to Holocene of the Isumi River lowland, central Boso Peninsula, Japan. *Sedimentary Geology*, 185, 21-39.
- 9) 藤原 未公表データ
- 10) 金子浩之 (2012) 宇佐美遺跡検出の津波堆積物と明応四年地震・津波の再評価。伊東市史研究, 10号, 伊東の今・昔, 102-124.



第1図 関東地震に関連する津波堆積物の可能性がある堆積層が報告された場所とその年代
 Fig.1 Regional distribution and ages of reported possible tsunami deposits relating to Kanto earthquake.



第2図 津波堆積物の可能性がある堆積層の形成時期
 房総半島南部の完新世海岸段丘の隆起時期も合わせて示す。
 Fig.2 Depositional age of the reported possible tsunami deposits
 Left panel shows the emergence age of Holocene marine terraces on the southern Boso Peninsula.
 The last two tsunami deposits are correlated with the 1923 and 1703 earthquakes, respectively.

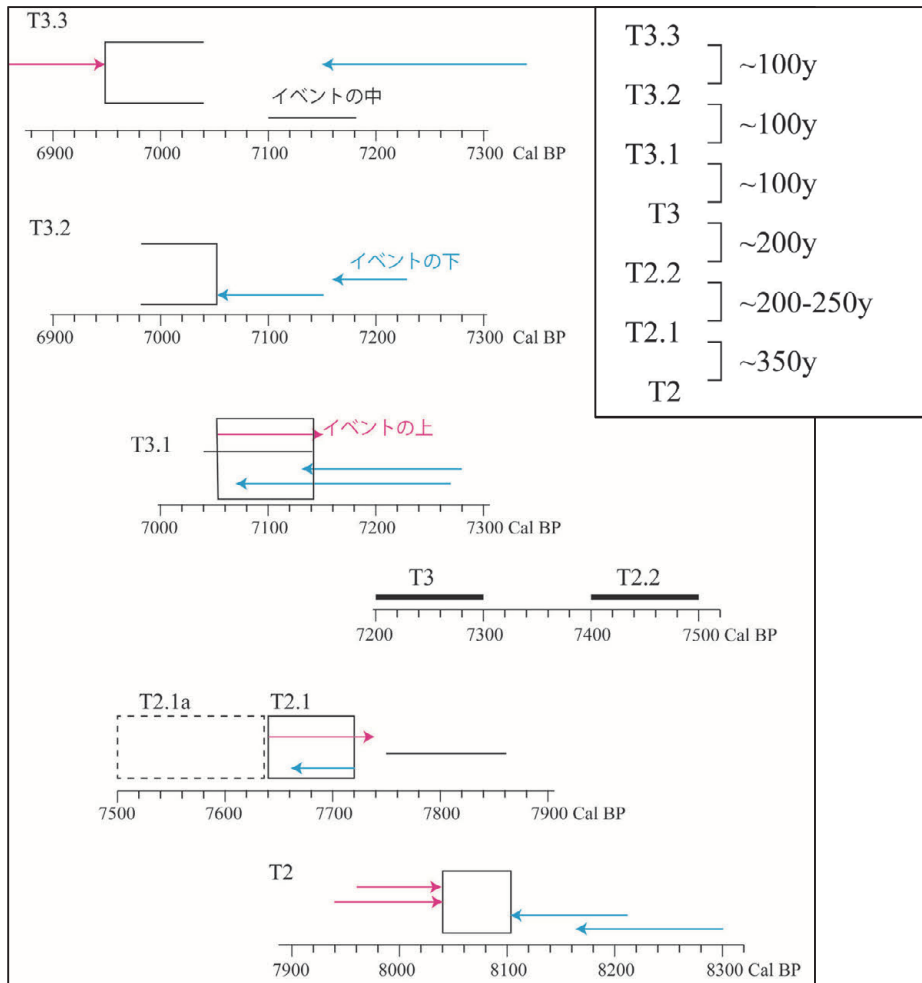


第3図 館山平野のコア試料に見られる歴史時代の津波堆積物

柱状図の最上部に1923年と1703年の関東地震による津波堆積物が見られる⁴⁾。砂層1と3は1293年と878年の関東地震に対応する可能性が高い。砂層2は対応する歴史地震は知られていない。年代試料は複数のコアから総合。

Fig.3 Historical tsunami deposits in cored sediment sample from the Tateyama plain, southern Boso Peninsula

Tsunami deposits from the 1923 and 1703 Kanto earthquakes are observed in the upper part of the core⁴⁾. Sand beds 1 and 3 are probably correlated with the 1293 and 878 Kanto earthquakes, respectively. Sand bed 2 does not have its counterpart in the historical record. Radiocarbon ages were compiled from several cores.



第 4 図 古館山湾の津波堆積物 (T2~T3.3) の形成年代と再来間隔
 Fujiwara and Kamataki (2007)⁶⁾より編集. 砂層 T2.1a は堆積構造が未解明のため, 津波堆積物か否か未確定.

Fig.4 Depositional age of the tsunami deposits (T2 to T3.3) in the paleo-Tomoe Bay and estimated their recurrence interval
 Selected radiocarbon ages from Fujiwara and Kamataki (2007)⁶⁾. Due to poor preservation of the sedimentary structures, origin of the sand bed T2.1a is unknown (tsunami or storm).