

17世紀の巨大津波による北海道太平洋岸の浸水図

Inundation maps on the Pacific coast of eastern Hokkaido from an unusual tsunami in the 17th century

佐竹 健治[1], 七山 太[2], 山木 滋[3]

Kenji Satake[1], Futoshi Nanayama[2], Shigeru Yamaki[3]

[1] 産総研 活断層研究センター, [2] 産総研 海洋, [3] (有)・シーマス

[1] Active Fault Research Center, GSJ/AIST, [2] MRE, GSJ/AIST, [3] Seamus co.

北海道東部の太平洋岸における津波堆積物の調査から、過去に異常な津波が発生したことが明らかになってきた(七山ほか; 平川ほか, 月刊地球号外, 2000 など)。これらの津波堆積物は1843年, 1952年のプレート間地震による津波や1960年チリ津波などの遠地津波の浸水範囲に比べてはるかに内陸(海岸から1~4km程度)まで追跡される。また, 過去2500年間に5~6回繰り返したことから, 平均間隔は約500年と, 典型的なプレート間地震よりも長い。佐竹ほか(地震学会予稿集, 2002)は, アルマゲドン地震・典型的なプレート間地震・津波地震について, 津波発生・伝播・遡上のシミュレーションを行い, 十勝~根室沖におけるプレート間地震(海溝軸にそって長さ300km, 深さ方向の幅100kmの断層面上で5mのすべり)が, 北海道および三陸沿岸での津波の高さ, 霧多布での津波堆積物の分布を総合的に説明できることを示した。この地震は, 十勝沖, 根室沖の両セグメントが同時に破壊したものに相当し, 規模はMw 8.4となる。

今回我々は, 津波堆積物の分布が詳細に調べられている湿原5箇所(根室市南部沼, 浜中町霧多布湿原, 厚岸町床潭沼, 音別町馬主来沼, 大樹町生花苗沼の周辺)で, 津波遡上のシミュレーションを行い, 堆積物の分布と比較した。

津波の数値シミュレーションは非線形長波(浅水理論)に基づく。外洋では675mの格子で海底地形を与え, 沿岸では225mの格子を用いた。遡上計算を行う地域では, 75m格子さらに25m格子と細かくし, 海底地形ならびに標高を与えた。境界条件としては, 沖側では自由透過, 225m格子における沿岸では完全反射, 25m格子では, 陸上への津波の遡上を表現するために移動境界を仮定した。遡上波先端部での地形を階段状に表現し, 陸側格子点の地盤より海側格子点の水位が高い場合に, その差を全水深として流量計算を行った(岩崎・真野, 1979)。

断層モデルは, 佐竹ほか(2002)と同様, アルマゲドン地震・典型的プレート間地震・津波地震の3種類を検討した。アルマゲドン地震の断層幅は250kmで, 海溝(深さ0km)から北海道内陸の深さ85kmまで延びる。典型的プレート間地震は, 海溝付近(深さ0km)あるいはプレート面上の深さ17kmから, 地震発生帯の下端である深さ51kmまで延びる。海溝軸に沿った断層の長さについては, 十勝沖, 根室沖(ともに200km), 十勝~根室沖(300km)を検討した。津波地震としては, 1896年明治三陸津波地震を参考にして, 断層の幅50km, 海溝付近(深さ0km)から深さ17kmまで達する断層を仮定した。断層面上のすべり量はいずれも5mとした。

根室市南部沼では, 津波堆積物は海岸から2km以上, 標高7m付近まで到達しているが, アルマゲドン地震・十勝沖のプレート間地震・津波地震では, 津波遡上高は4m以下となる。根室沖のプレート間地震あるいは十勝~根室沖地震のみが, 堆積物から推定される最大遡上高を再現する。

霧多布湿原では, 津波堆積物は海岸から3.4kmまで及んでいる。津波地震は湿原にほとんど浸水せず, アルマゲドン地震からの津波は2km程度浸水するが, 津波堆積物の分布を説明できない。プレート間地震のみが津波堆積物の分布をほぼ再現する。

床潭沼では, 海岸から1km以上離れた標高10m以上の地点で津波堆積物が発見されている。アルマゲドン地震はほとんど浸水しない。津波地震・プレート間地震は1km以上浸水するが, 最大遡上高はそれぞれ, 5m, 7m程度である。

音別町馬主来沼では17世紀の津波堆積物は海岸から3.7kmまで追跡されているが, 津波地震や根室沖のプレート間地震では1km程度しか遡上しない。他のモデルでも, 最大遡上距離は2.5km程度である。

大樹町生花苗沼では17世紀の津波堆積物は海岸線から3~4kmの距離で発見されている。津波地震及び根室沖のプレート間地震からの津波は2km程度, 他のモデルだと3km以上の津波遡上再現される。

根室市から大樹町までの津波堆積物をすべて同時に説明できるのは, 十勝~根室沖におけるプレート間地震のみである。