

12 - 6 北海道における古津波研究の現状と課題

Present state and prospects of paleo-tsunami research in Hokkaido

北海道大学地震火山センター（西村裕一）

Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido University

文字による歴史が浅い北海道東部太平洋岸では、全世界に先駆けて、すでに津波堆積物の分布に基づく「500 年周期津波」を想定したハザードマップが作成されていた。しかしながら、この作成段階ではたくさんの仮定が必要であり、さらに、まだまだ調べられるべきことが残っていることも見失ってはならない。例えば、繰り返し間隔は数千年間の地層中の津波堆積物の地層の数で決められているが、この層数は十勝～根室で見ても場所によって異なる（図 1）。浸水距離も複数のイベントで比較できるほどわかっていない。砂層の年代はそれぞれ数 10 年から 100 年以上の誤差を含んである。各地の砂層が一つの津波イベントで形成されたと仮定し、それを単純な地震モデルで説明してみたのが「繰り返し起きる連動型地震」なのである。

2011 年東北地震津波や 2004 年スマトラ沖地震津波が起きてわかったが、超巨大地震の起こり方はとても複雑である。実際、単純な断層モデルを基に計算した津波波高と実際の波高はまったく合わなかった。過去の津波も、モデル化などできないような複雑な断層運動を反映していたと考える方が自然であろう。

津波堆積物は、過去に遡上した津波の大きさと発生履歴を知る情報源となる。しかしここに、（１）津波は必ず堆積物を残す、（２）津波以外に堆積物を残すイベントがない（あるいは、あっても識別可能）、という前提があることを忘れてはならない。2011 年東北津波も含めた近年の津波の現地調査では、津波が遡上した様々な斜面や低地を調べ、津波堆積物が形成される場所とそうでない場所があることがわかってきた。津波堆積物の層厚と津波の高さにも単純な比例関係は見いだせないこともわかった（図 2）。また津波堆積物の厚さや構成物などは海岸近くと遡上限界付近ではまったく異なることも確認された。例えば宮城県や福島県の平野では、海岸近くや砂丘の陸側では砂が厚く堆積しており、一方、ラグーンの内陸側や遡上限界付近では主に泥からなる津波堆積物が厚く溜まっていた。2004 年スマトラ島沖津波でも、泥からなる津波堆積物が卓越して堆積した場所があった。津波堆積物から過去の津波の遡上限界を知るには、実は、これまであまり調べられてこなかった泥を主とする津波堆積物の発見、同定が必要なのである。

古津波については、津波堆積物の地域内対比および広域対比が大きな課題である。北海道東部のように複数の津波堆積物層が存在する湿原などでは、どの層が内陸深くまで存在するのか簡単にはわからない場合も多い。最近の研究で、供給源である海岸の砂の構成物や粒度特性の特徴に着目することでこの対比が可能であることが示唆された。ただし、現時点では海岸砂の特徴が季節ごとにどう変化するかといった基本的な情報を収集している段階である。

一方、いったん形成された津波堆積物は、年月を経て土壌に覆われるまで、あるいはその後も、物理的、化学的、生物的に風化することも忘れてはならない。2011 年津波の堆積物の経年変化を追跡することも今後の重要な課題である。津波堆積物は古津波についての貴重な情報源であることは確かである。しかし、誰が見ても明らかな砂の層があり多くの場所で容易に発見できる、というものではない。ハザードマップに反映させるためには、わかることとわからないことの区別や、言えることの限界、津波に関する情報の誤差も含めた議論もたいせつである。

測線	測線長(m)	2700～340年前の砂層数	
		最大	最少
十勝(浦幌)	250	8	7
釧路(キナシベツ)	1230	2	2
釧路(音別)	510	4	3
厚岸	1100	2	2
根室(別当賀)	260	7	2

図1. 北海道の十勝地方から根室地方の太平洋岸における 2700 年前から 340 年前(樽前 c 火山灰と樽前 b 火山灰の間の地層中)の津波堆積物の層数. 測線中の最大層数と最少層数を記す.

Fig. 1. Numbers of tsunami deposit layers between Ta-c tephra (BC 2700) and Ta-b tephra (1667) at observation sites along the Pacific coast of Tokachi and Nemuro, Hokkaido. Maximum and minimum numbers in each profile are shown.

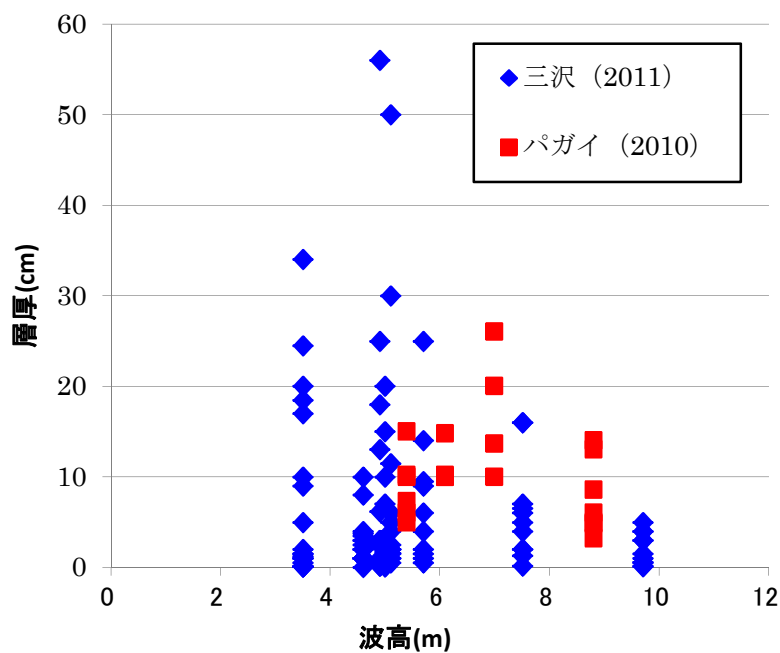


図2. 津波の波高と津波堆積物の層厚の関係. 青森県三沢海岸における2011年津波とパガイ諸島における 2010 年メンタワイ諸島沖津波の例.

Fig. 2. Relationship between tsunami height and tsunami deposit thickness. Example from the 2011 tsunami at Misawa coast, Aomori, and the 2010 Mentawai tsunami at Pagai Islands.