

巨大津波の遡上過程において生じるイベント堆積物の堆積相，粒度組成と堆積過程

Sedimentary facies, grain size and sedimentary process of event deposits by large run up tsunami

七山 太[1], 重野 聖之[2]

Futoshi Nanayama[1], Kiyoyuki Shigeno[2]

[1] 産総研 活断層研究センター, [2] 明治コンサルタント株式会社・技術本部

[1] Active Fault Research Center, GSJ/AIST, [2] Meiji C

1. はじめに

津波の陸上遡上時に生じるイベント堆積物の産状について、長周期の波動を反映した堆積相の生成が予想されるものの、その堆積相や粒度組成について詳しく論じた報告例は、現在に至ってもあまり多くは知られていない。我々は北海道南西沖地震津波（1993 津波）来襲の際に生じたイベント堆積物の堆積相と粒度組成の詳細な検討を行い、その陸上遡上時に生じるイベント堆積物の運搬堆積過程について詳しく検討を行った。

一方、道東太平洋沿岸地域は地震津波常襲地帯であることが知られているが、過去 9000 年間の巨大津波の痕跡が釧路市春採湖の湖底堆積物中に保存されていることが、我々の研究によって明らかになっている。これら津波の湖沼流入時に生じたイベント堆積物の堆積相を 1993 津波堆積物と比較し、両者の堆積過程の違いについて考察した。

2. 大成町白別川河川敷における 1993 津波堆積物の研究例

白別川セクションにおける 1993 津波堆積物は主に細～中粒砂の海成砂を主体とし、より海側ほど礫や粗粒砂を伴う傾向がある。さらに汀線から離れるにつれ徐々に薄層化し、その末端部においてはレンズ状に尖滅する。Lunch Box 定方位試料による層相解析の結果、イベント堆積物中には礫のファブリックやカレントリップル、3D デューン等の堆積構造が観察された。これらの示す古流向より、それぞれ浸食基底によって境された 4 つの堆積ユニット（下位から Unit 1U, 1R, 2U および 2R）が識別される。これらは下位から順に、1993 津波の第 1 波目の上げ潮および下げ潮イベント、第 2 波目の上げ潮および下げ潮イベントにそれぞれ対応して生じたものと解釈された。

さらに粒度分析の結果、上げ潮時に生じたイベント堆積物と下げ潮時に生じたイベント堆積物では明確に粒度組成が異なることが判明した。特に Unit 2 では、Unit 2R（下げ潮イベント堆積物）が主に 2.5φ 前後（P-1 成分）の単一ピークからなるのに対し、Unit 2U（上げ潮イベント堆積物）は -0.5～1.5φ（P-2 成分）と 2.5φ 前後（P-1 成分）のピークを混在する bimodal な組成を示す。さらに汀線からの距離が増加しても P-1 成分に変動は認められないのに対し、P-2 成分は減少する傾向を示す。この事実から、P-1 成分は主に懸濁粒子として浅海底以浅より運搬された成分であり、P-2 成分は河川遡上過程において浸食され跳動粒子として運ばれた成分と判断される。これら津波堆積物と周辺の粒径分布を比較した結果、津波堆積物は主に P-1 成分の海成砂からなり、白別川の河川砂 P-2 成分が遡上過程において付加されたものと解釈される。

3. 釧路市春採湖湖底の先史～歴史津波？堆積物の研究例

春採湖の湖底には、明瞭な年縞の発達した褐灰～黒灰色の珪藻質粘土層と粗粒な砂礫層の繰り返しから構成される。前者は湖に定常的に堆積した湖成堆積物であり、珪藻化石を多量に含んでいる。後者は主に海成起源の碎屑粒子から構成されるイベント堆積物であり、明瞭な浸食基底と級化構造をもつ。さらに軟 X 線写真観察によるならば、これらイベント堆積物は 5 つの division に区分され、下位より Tsa（中～細礫相）、Tsb（各種 bed form が発達する中～細粒砂相）、Tsc（偽礫密集相）、Tsd（シルト・細粒砂細互相）、Tse（植物片を伴う不淘汰なシルト相）の順に累重する。春採湖においては、このようなイベント堆積物が 20 層準（Ts2～Ts21）が発見された。

上述の記述を参照し、これらが津波によって生じたイベント堆積物であると仮定できるならば、以下のような堆積過程が復元されよう。(1) 千島海溝もしくは環太平洋の遠地において地震津波が発生し、それが千島弧沿岸にまで伝搬した。(2) 遡上時に津波は浅海域以浅の底質を浸食し、それらを懸濁し、乱流状態で湖沼底に輸送した。(3) 輸送された碎屑粒子は流水と共に、湖底堆積物を浸食した。(4) 流水の営力の減衰に伴い、湖沼底において、粗粒成分から順に定置し、それに併せて掃流による高領域～定量域の bed form が生成された。(5) Tsd に認められるシルトと細粒砂の細互層は湖沼内における津波の乱反射の反映と解釈される。(6) 湖水中に懸濁されていたシルト成分が、最後に沈殿した。

4. まとめ

(1) 津波によるイベント堆積物は、運搬課程の違いや保存される堆積環境ごとにその層相が大きく異なる。

(2) 陸上遡上によって生じたイベント堆積物の場合、掃流による堆積構造が顕著であり、上げ潮時と下げ潮時のイベント性が識別できる場合がある。

(3)湖沼に流入した津波堆積物はタービダイトのような明瞭な級化構造を示すが、これらは流入した波浪エネルギーの減衰の反映と解釈される。