

論文の内容の要旨

論文題目 三陸海岸における 2011 年津波堆積物の堆積様式と古津波の履歴復元
(Sedimentary features of the 2011 tsunami layer and reconstruction of paleo tsunami history
at the Sanriku coastal area)

氏 名 五島 朋子

日本は世界有数の地震国であり、これまでに数多くの地震・津波を経験してきた。日本海溝沿いでは 2011 年 3 月 11 日に東北地方太平洋沖地震 (Mw9.0) の巨大地震が発生し、太平洋沿岸域を中心に甚大な被害を及ぼした。地震・津波の長期的な発生予測のためには、過去に発生した地震・津波の規模ならびに履歴の解明が必要である。しかしながら、近代計器観測は高々 100 年程度に過ぎず、その繰り返し・多様性を議論するために、歴史記録に加え、津波堆積物や活断層調査等の地質学的証拠が重要な科学的根拠として位置づけられている。

本論文では、岩手県宮古市田老沼の浜を調査地として選定し、ハンディージェオスライサーおよび機械ボーリングによる掘削調査で得られた地質柱状試料、露頭、ピット掘削試料を用いて試料採取ならびに観察・分析を行った。調査地の表層を覆う 2011 年東北地方太平洋沖地震の津波堆積物については、構成粒子の特徴を整理し、地形条件と併せてその堆積過程を議論した。さらに、採取した地質試料から過去のイベント堆積物を同定し、一部を歴史資料と対比しながら過去に襲来した津波・高潮の履歴復元を行った。

2011 年津波堆積物の堆積学的特徴と、それが形成された際の地形要因について考察を行った。調査地における 2011 年津波堆積物は角礫～亜角礫を多く含む礫質津波堆積物であり、陸上の海浜・河床・斜面域に存在する 3 種の礫 (給源粒子) が混在するものであった。様々な給源粒子が混在する堆積学的特徴は、谷内で斜面を遡上した津波が陸域の堆積物を侵食した後に再移動させたこと示しており、この特徴的な堆積相は同調査地内の古イベント層を津波堆積物として認定する際に活用できる。

本調査地で観察された 2011 年津波堆積物の堆積学的特徴は、宮城県仙台平野で報告されている砂質津波堆積物とは大きく異なるものであった。これは、岩石海岸と海岸平野における地形ならびに給源粒子の相違に起因すると考えられる。仙台平野は平坦な海岸平野であり、給源粒子として淘汰の良い海浜砂が卓越する。そのため、堆積物の層厚は海岸線からの距離に従って概ね単調減少する。一方で本調査地は、急傾斜の谷壁に周囲を取り囲まれる岩石海岸であり、海側の谷の入り口が狭いため谷全体が

津波の受け皿となって高い遡上高が発生したと考えられる。ここでは、津波の複雑な挙動を反映し様々な給源粒子が混在するため、津波堆積物の層厚は場所ごとに大きくばらつく。

表層から 2.7 m～5.7 m の試料深度で掘削した柱状試料に基づき、本調査地に襲来した津波・高潮のイベント履歴復元と堆積年代推定を行った。地質試料中からは過去 2,000 年間の 17 層のイベント層が同定され、14C 年代測定法に加え、最近約 100 年余りのイベントについては、元素 ^{137}Cs と ^{210}Pb を用いてその堆積年代を推定した。さらに、歴史記録が残る 9 世紀以降のイベントについては、津波・高潮・洪水に関する史料と対比して可能性のあるイベントを列挙した。次に、イベント痕跡が検出された調査地点の海岸線からの距離を参考にして浸水域を推定し、S1 (2011 年東北地方太平洋沖地震津波)、S8 (堆積年代 AD1500~1770 : Oxcal プログラムで 14C 年代を暦年補正した結果から推定された年代範囲)、S12 (AD250~1400) が広い浸水域を有するイベントであった可能性を示した。このうち、S12 はその推定年代から 869 年貞観地震津波の痕跡である可能性があり、従来推定されていた当地震の波源 (福島沖から宮城沖にわたる波源) が海溝沿いにさらに北へ伸長される可能性を示唆した。

2011 年津波堆積物の構成粒子ならびに堆積学的特徴を、地質試料中の古イベント堆積物から見出すことで津波堆積物の同定を試みた。その結果、その堆積年代から貞観地震津波の痕跡の可能性のある S12 は 2011 年津波堆積物と構成粒子が類似しており、斜面の角礫を多く含むことから 2011 年と同様に高い遡上高を伴う津波であった可能性が示唆された。一方で、給源粒子 3 種の組成は必ずしもイベントごとに類似しておらず、各給源粒子を運搬する谷内における津波の挙動はイベントごとに異なっていた可能性を示唆した。

本研究で得られた成果は、太平洋沿岸域における堆積物調査とあわせて日本海溝沿いで発生する (巨) 大地震の発生履歴やその震源域の推定に活用され、地震発生 of 長期評価等への寄与が期待される。また、調査地の広範囲において綿密に採取された 2011 年津波堆積物の粒子情報は、2011 年東北沖地震による津波シミュレーションの高度化に対する重要な基礎資料として活用が期待される。