

青森県下北半島猿ヶ森砂丘における津波堆積物調査について

東北電力(株) ○法人会員 竹内祥一
 東北電力(株) 正会員 平田一穂
 東北電力(株) 正会員 斉藤知秀

1. はじめに

東北電力(株)東通原子力発電所が位置する青森県北部太平洋沿岸は、過去に複数回、津波が来襲した記録が残されている地域である。発電所の津波に対する安全性を評価するうえで、敷地周辺に来襲した最大規模の津波に関する情報は重要であることから、これらの知見収集を目的として津波堆積物調査を実施した。

本稿では、これらの調査概要および結果について報告するものである。

2. 調査概要

(1)文献調査

津波堆積物調査に先立ち、青森県下北太平洋沿岸を対象に文献調査を実施した。

Minoura et al. (2013)¹⁾は東通村猿ヶ森、Tanigawa et al. (2014)²⁾は東通村小田野沢において津波堆積物調査を実施し、確認された堆積物の年代、標高、海岸線からの距離等の情報から、1611年慶長三陸地震に起因する津波、十勝沖の500年間隔地震に起因する津波、もしくはこれまで確認されていない巨大津波が青森県下北太平洋沿岸に来襲した可能性を指摘している。また、鎌田ほか(2015)³⁾は六ヶ所村尾駮沼の掘削コアに、Minoura et al. (2013)¹⁾が指摘する津波堆積物と層序関係が類似している約400年前の厚い海浜砂の堆積物を確認したが、成因となる津波については今後の検討としている。

(2)津波堆積物調査

既往調査のうち東通村猿ヶ森は、イベント堆積物が確認されているものの文献で示された調査地点が限定的(1地点のみ)であることから、より広域的な分布、標高、海岸線からの距離等を把握することを目的として、猿ヶ森川周辺を対象として津波堆積物調査を実施した(図-1)。本調査では、津波の遡上可能性がある

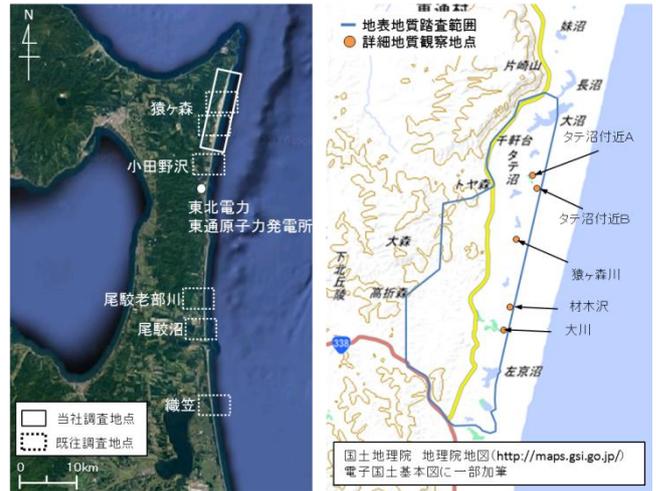


図-1 調査位置(左:下北半島,右:猿ヶ森川周辺)

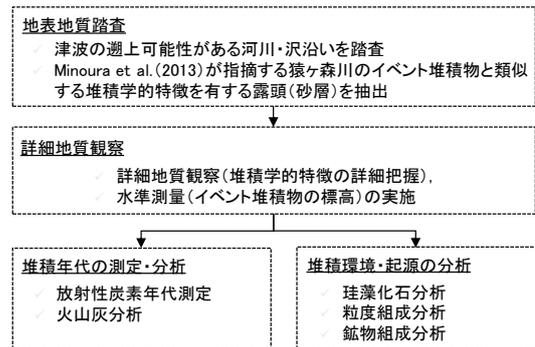


図-2 調査フロー

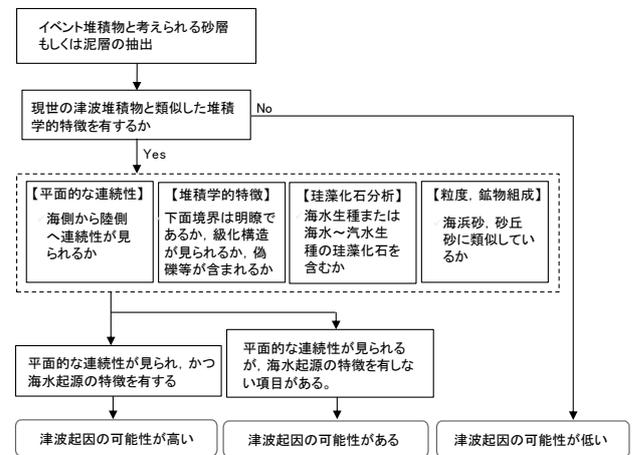


図-3 津波堆積物認定フロー

表－1 各調査地点におけるイベント堆積物（標高は確認できた下限標高）

調査地点	イベント堆積物			イベント堆積物の分析結果			イベント堆積物の評価
	有無	分布最高標高 (T.P.)	推定年代 (測定結果の平均値)	層相	海水生種または海水～汽水生種の珪藻化石	粒度または鉱物組成	
タテ沼付近 A	有	約7.6m	A.D.1650年頃より後	○ 斜交葉理発達。下面境界が明瞭	×	△ 砂丘砂に類似	▲
タテ沼付近 B	有	約11.8m	A.D.50年頃	○ 斜交葉理（一部平行葉理）が存在。下面境界が明瞭	/	△ 砂丘砂に類似	▲
猿ヶ森川	有	約11.0m	A.D.1300年頃	○ 斜交葉理、平行葉理が存在。下面境界がやや明瞭	○	△ 砂丘砂に類似	●
材木沢	有	約7.6m	A.D.1500年頃	○ 斜交葉理、平行葉理が存在。下面境界が明瞭	×	△ 砂丘砂に類似	▲
大川	有	約6.8m	A.D.1450年頃より後	○ 斜交葉理が存在。偽稜を含む。下面境界が明瞭	△ 汽水生種	△ 砂丘砂に類似	▲

(イベント堆積物の分析結果の凡例)
○:津波起因の可能性が高い △:津波起因の可能性がある
×:津波起因の可能性が低い /:化石産出せず

(イベント堆積物の評価の凡例)
●:津波起因の可能性が高い ▲:津波起因の可能性がある
×:津波起因の可能性が低い —:評価に適する堆積物が分布しない等評価できない

河川・沢沿いを中心に地表地質踏査を行い、抽出されたイベント堆積物を対象に詳細地質観察および各種分析を実施した（図－2）。なお、イベント堆積物の標高については、4級水準測量により確認している。

調査により確認されたイベント堆積物については、既往の認定手法のレビューを行い、体系的な整理を行っている後藤ほか（2017）⁴⁾の認定手法を参考に、図－3のとおり津波堆積物の認定フローを設定し、イベント堆積物の特徴や各種分析結果から、「津波起因の可能性が高い」、「津波起因の可能性がある」、「津波起因の可能性が低い」の3つに分類した。

3. 調査結果

猿ヶ森川周辺の約 24km² の範囲を対象に地表地質踏査を実施し、表－1のとおり 5 地点でイベント堆積物が確認された。イベント堆積物が確認された 5 地点について、詳細地質観察および各種分析を行い、猿ヶ森川においては、汽水生種または海水～汽水生種の珪藻化石が認められたことから、「津波起因の可能性が高い」イベント堆積物と評価した。また、その他の地点においても、層相や粒度または鉱物組成等の分析結果から「津波起因の可能性がある」イベント堆積物と評価した。

一方、確認されたイベント堆積物の分布標高、堆積年代は調査地点ごとに異なっており、特定の歴史津波と対比することは困難であった。

4. おわりに

本調査では、猿ヶ森川周辺を対象とした津波堆積物

調査を実施した。イベント堆積物が確認された 5 地点について、詳細地質観察および各種分析を行った結果、猿ヶ森川で確認されたイベント堆積物は、「津波起因の可能性が高い」と評価した。

一方、イベント堆積物の標高、堆積年代には、調査地点ごとに大きなばらつきが見られ、特定の歴史津波と対比することは困難であった。

今後は、本調査結果に数値解析的な検討も加えるなど、本地域の津波に関する知見を深めていきたい。

参考文献

- 1) Koji Minoura・Shinichi Hirano・Tutomu Yamada (2013) : Identification and possible recurrence of an oversized tsunami on the Pacific coast of northern Japan, Nat Hazards 68:631–643, Springer, DOI 10.1007/s11069-013-0640-z
- 2) KOICHIRO TANIGAWA, YUKI SAWAI, MASANOBU SHISHIKURA, YUICHI NAMEGAYA and DAN MATSUMOTO (2014) : Geological evidence for an unusually large tsunami on the Pacific coast of Aomori, Northern Japan, JOURNAL OF QUATERNARY SCIENCE, 29(2), 200–208, DOI: 10.1002/jqs.2690
- 3) 鎌田隆史・菅原大助・箕浦幸治・根本直樹・山田努 (2015) : 猿ヶ森砂丘に挟在する再堆積層の成因：下北半島後期完新世砂丘の起源の考察, 日本地質学会 第 122 年学術大会, 講演要旨, R21-O-4
- 4) 後藤和久・菅原大助・西村裕一・藤野滋弘・小松原純子・澤井祐紀・高清水康博 (2017) : 津波堆積物の認定手順, 津波工学研究報告, 第 33 号, 45-54