

## 秋田県にかほ市沿岸低地にみられる津波および洪水堆積物の特徴\*

秋田大学 宇内滉志・鎌滝孝信・安部訓史・得丸達生・松富英夫  
弘前大学 岡田里奈・村上正能・梅田浩司

### 1. はじめに

近年、国内でも地震や大雨の影響により津波や洪水が発生し、多くの被害が報告されている。秋田県では1983年5月26日に発生した日本海中部地震で、県北部の沿岸地域を中心に79人が犠牲になるなど大きな津波被害を受けた。このような災害に対する減災対策を進めるためには、事前に防波堤や護岸の整備などを行うハード対策だけでなく、過去に発生した津波や洪水の記録を基にし、住民の防災意識を向上させることを目的とする防災教育などソフト対策が重要である。古文書等に記されていないより長期間にわたる津波および洪水の記録を追跡するためには、地層の記録を調べることが有用である。日本における津波堆積物に関する研究例はほとんどが太平洋沿岸におけるもので、日本海沿岸部における情報は不足している。また、洪水堆積物に関する研究例も多くない。そこで筆者らは、将来における津波等の被害低減に役立てるための情報を取得することを目的として、秋田県にかほ市の三森地区において津波堆積物調査を行っている。その結果、当地域すでに報告されている津波堆積物(鎌滝ほか, 2015, 2017)に加え、洪水によって形成された可能性が高いイベント堆積物が見いだされたので報告する。

### 2. 調査地域および調査方法

調査地域は鳥海山の北西麓に位置し、秋田県にかほ市の白雪川と大沢川に囲まれた三森地区で、標高約2~3mの沖積低地の水田である。また、調査地点の沿岸部は浜堤となっており、浜堤の標高は4~5mとなっている。調査地点は浜堤に囲まれているような地形特徴がある。この地域は、2013年に公表された秋田県地震被害想定調査(秋田県, 2013)によると、最大クラスの津波の場合、約5~10mの浸水深が想定されている。また、調査地域からは津波堆積物と考えられるイベント堆積物が複数見いだされている(鎌滝ほか, 2015, 2017)。一方、鳥海火山を由来としたラハール(火山泥流)堆積物も当地域から2km程度内陸で報告されている(南ほか, 2015)。本調査地域において外形116mm、コア径90~100mmの機械ボーリング、直径30mm程度のハンドコアラーおよび幅100mm、長さ200cm程度の小型ジオスライサー(高田ほか, 2002)を利用して地表から2~6mの堆積物を群列掘削した。試料は室内に持ち帰り、詳細な層相観察を実施した。また、具体的な調査地点を図1に示す。

\*A study of tsunami and flood deposits on coastal lowland in Nikaho City, Akita Prefecture. by Hiroshi Unai, Takanobu Kamataki, Norihumi Abe, Tatuki Tokumaru, Hideo Matsutomi, Rina Okada, Masayoshi Murakami and Koji Umeda

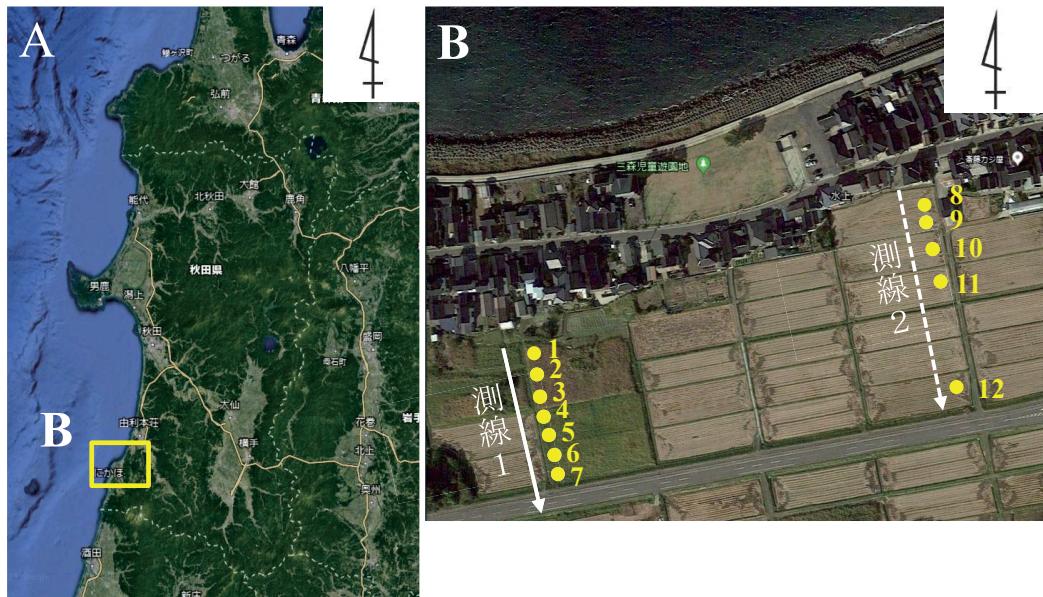


図 1 調査地点

A：全体図，B：拡大図、測線 1、測線 2：ボーリング掘削地点

引用：Google Earth

### 3. 調査結果

図 1 の測線 1 および測線 2 から得られたボーリングコア試料について、その構成物、地層境界、堆積構造などを観察した。ここでは地点 3、地点 7、地点 8 の詳細を以下に示す。

地点 3 のボーリングコアは、ハンドコアラーで掘削した。地点 3 の標高は 2.70m である。0~21cm は耕作土で、21~51cm は細粒砂混じりのシルトである。51~80cm は植物遺骸を多量に含む黒色の泥炭層で、80~105cm は茶褐色のシルトである。105~120cm までは極細粒砂、細粒砂および中粒砂から構成されており、上方細粒化の特徴が見られる。120~140cm は礫径 4mm 程度の礫まじりシルトで、140~150cm は中粒砂からなる。

地点 7 のボーリングコアは、小型ジオスライサーで掘削した。地点 7 の標高は 2.70m である。0~22cm は耕作土で、22~52cm は細粒砂混じりのシルトである。52~82cm は黒色の泥炭で、82~98cm は一部細粒砂まじりの泥炭である。98~162cm は中粒砂、粗粒砂、極粗粒砂、中礫から構成されており、この地層を構成する砂粒子は比較的角のある特徴がみられる。

地点 8 のボーリングコアは小型ジオスライサーで掘削した。地点 8 の標高は 2.65m である。0~30cm は耕作土で、30~35cm はシルト層である。35~70cm は細粒砂と中粒砂で構成されており、この地層の基底面は侵食面である。70~80cm は細粒砂まじりのシルト層である。80~110cm は植物遺骸を多量に含む黒色の泥炭である。110~130cm は中粒砂で構成され、基底部には侵食面がみられ、下位の泥炭を侵食し取り込んだ偽礫がみられる。130~170cm は黒色の泥炭、170~180cm は植物片まじりの粘土、そして 180~190cm は泥炭からなる。

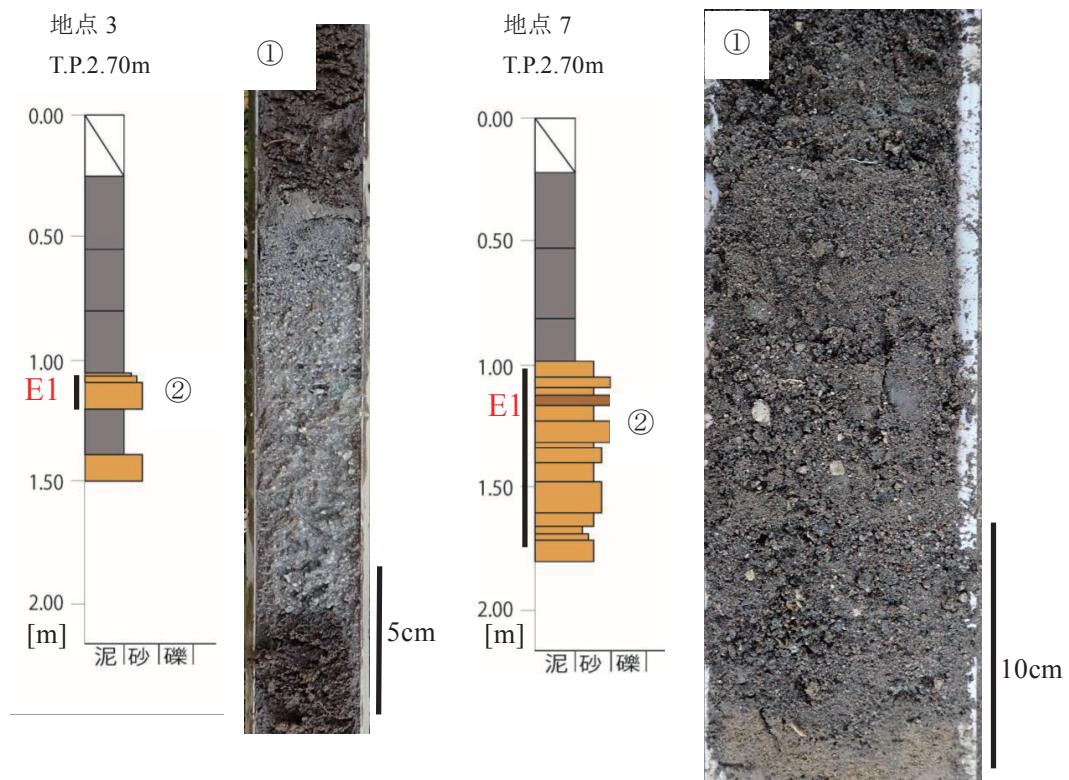


図2 地点3および地点7の柱状図およびE1堆積物の写真

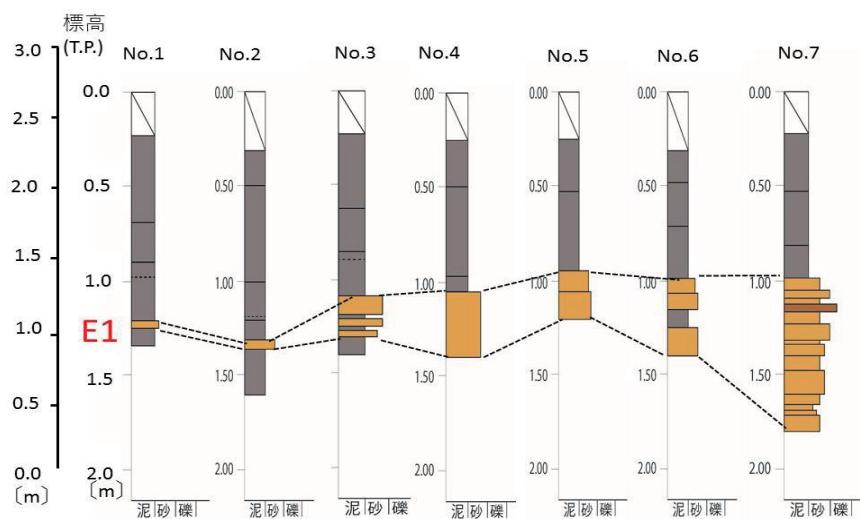


図3 測線1におけるE1層の厚さの変化

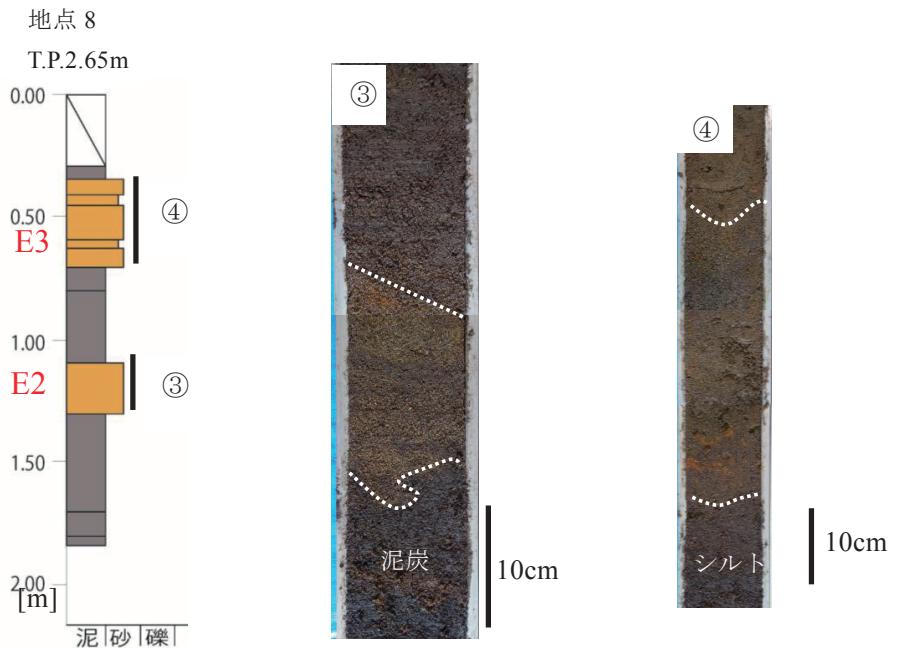


図 4 地点 8 の柱状図およびイベント堆積物 E2 と E3 の写真

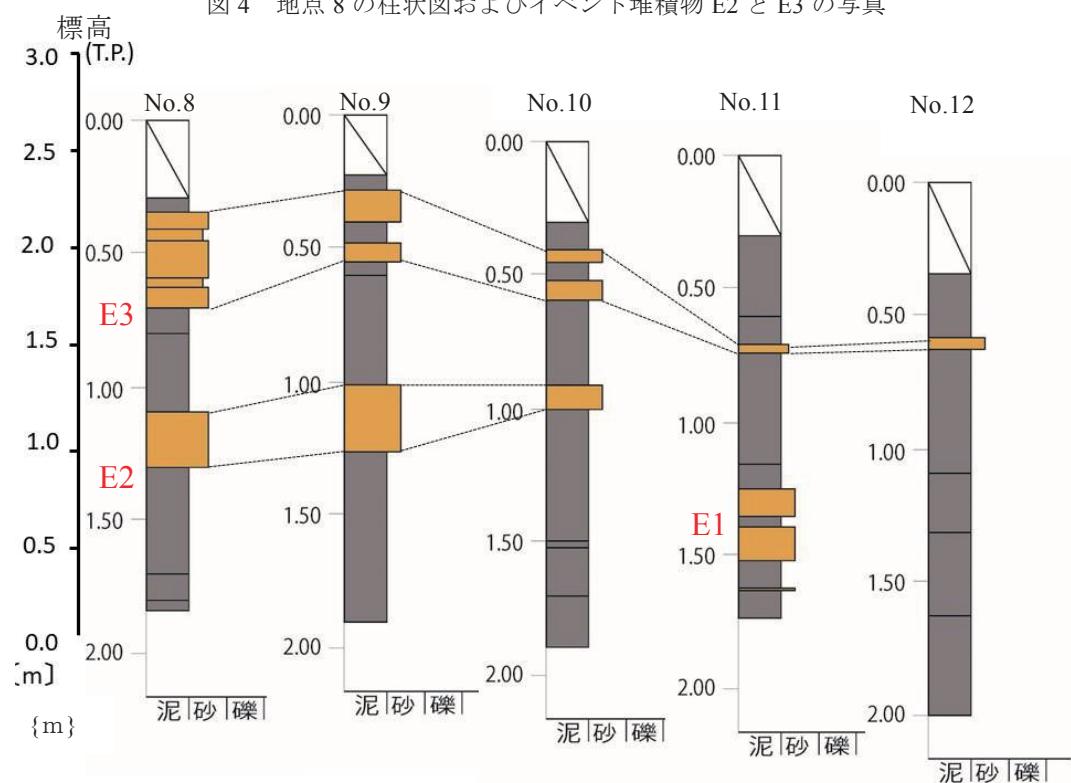


図 5 測線 2 における E2 および E3 層の厚さの変化

測線 1 のボーリングコア試料は主に有機質シルトや泥炭などを主体とした細粒堆積物からなり、その中に細粒砂や中粒砂を主体とした粗粒堆積物が挟まれる。地点 7 の深度 98~162cm は中粒砂、粗粒砂、極粗粒砂および中礫によって構成される。この砂層は、1) 比較的角のある砂によって構成されていること、2) 陸側から海に向かって砂層が薄くなる傾向があること、3) 比較的大きい中礫が混在していることなどの特徴がみられる。このイベント堆積物を E1 層とする。

測線 2 のボーリングコアについて、有機質シルトや泥炭を主体とした細粒堆積物の中に細粒砂を主体とした砂層が挟まれる。地点 8 の深度 110~130cm は基底部が侵食面を呈し主に中粒砂からなる。この地層の上部の深度 110~112cm は細粒砂で構成されており、下部の中粒砂から上部に行くにつれて細粒化する特徴がある。また、深度 125~130cm 付近では、下層のシルト層を侵食し取り込んだと考えられる偽礫を含む。この砂層は、1) 基底部が明瞭な侵食面を呈し、2) 下層の泥炭を侵食し取り込んだ偽礫を含み、3) 上部に粒度の細かい砂が堆積し下部は比較的粗い砂が堆積すること、などの特徴から有機質シルトを主体とした細粒堆積物がある静穏な湿地環境に、強い水流を伴った突発的なイベントが発生したと考えられる。また、このイベント堆積物を E2 とする。

測線 2 のボーリングコアについては、もう一枚有機質シルトや泥炭を主体とした細粒堆積物の中に細粒砂を主体とした砂層がみられる。地点 8 の深度 35~70cm は基底部が侵食面を呈し主に中粒砂からなる層である。この砂層も E2 と同様の特徴を持っている。このイベント堆積物を E3 とする。

#### 4. イベント堆積物の形成要因

E2 および E3 イベント堆積物については、層準や砂層の特徴が同様なことから既に報告されている津波堆積物（鎌滝ほか、2017 の E1 層および E2 層）と同じである。つまり、E2 津波堆積物は 12~13 世紀以降、E3 津波堆積物は 14~15 世紀以降に形成されたと考えられる。

E1 イベント堆積物について測線 1 に沿って層厚の変化をみると、海から最も近い地点 1 から海から最も離れている地点 7 に向かうにしたがって厚くなる傾向が認められる（図 3）。また、E1 イベント堆積物は測線 1 において厚さは変化するがすべてのボーリングコアでみられるが、測線 2 では地点 11 のみにしかみられない。前述した E1 イベント堆積物の特徴も含めて考えると、河川の上流から土砂などを巻き込み強い水流を伴って氾濫したものと解釈できる。ゆえに E1 イベント堆積物を洪水堆積物と解釈した。図 6 は E1 イベントのおおまかな浸水域を示しており、矢印の方向に水が流れたと考えられる。また、鳥海火山北麓では過去に大規模な火山泥流が発生していたことが明らかになっており、火山泥流の最大到達距離は土石流として横森周辺、より希釈した河川流の状態で平沢周辺の海岸まで到達すると考えられている（南ほか、2014）。今回、発見された E1 洪水堆積物が先行研究で議論された火山泥流の堆積物と一致するかどうかは、今後年代測定やより広域の分布調査をおこなうことで検討していきたい。



図 6 E1 イベントの浸水域

### 5.まとめ

本研究では、秋田県にかほ市三森地区の沖積低地において洪水堆積物の特徴を示し、砂層の分布と層厚の変化から洪水の浸水域に関する一案を示した。土砂を伴った浸水域を考えるとこのようになるが、水のみの遡上を考えるとさらに浸水域は拡大すると考えられる。このような情報はこの地域の防災を考える上で重要な情報となると考える。今後、日本海側における過去の津波および洪水に関する情報を整備するためにイベント堆積物のより広範囲への分布調査および試料の解析等を進める予定である。

### 謝辞

本研究には科学研究費（基盤研究（C），課題番号：17K01321，代表：鎌滝孝信）を使用した。秋田県にかほ市農業委員会事務局および防災課の方々には現地調査に際してお世話になった。ここに記して関係各位に深く感謝の意を表します。

### 引用文献

- 秋田県, 2013, 秋田県地震被害想定調査報告書, 553pp. ; 鎌滝ほか (2015) 第四紀研究, 54, 129-138 ; 鎌滝ほか (2017) 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 73, 2, I\_445-I\_450 ; 南ほか (2015) 火山, 60, 1-16 ; 高田ほか, 2002, 地質ニュース, 579, 12-18.