

## 秋田県男鹿市におけるイベント堆積物調査\*

秋田大学工学資源学部土木環境工学科 高渕 慎也  
秋田大学地域創生センター地域防災部門 鎌滝 孝信  
秋田大学工学資源学研究科土木環境工学専攻 松富 英夫

### 1. はじめに

海域で発生する巨大地震とそれに伴う津波は、沿岸における最も大きな自然災害の一つといえる。日本列島の沿岸各地は津波による被害を数多く受けてきており、これらの被害の低減は沿岸部に位置する自治体やその住民にとって極めて重要な課題である。津波による被害を低減させるためには、ハード対策と同時に住民の防災・減災意識を高め、それを維持していくことが重要である。住民の防災・減災意識を高める方策の一つとして、その地域で過去に発生した自然災害を教材に防災教育をおこなうことが挙げられる。過去に発生してきた地震や津波の情報は古文書等にも記されているが、より長期間にわたる記録を追跡するには地層記録を調べること、すなわち津波堆積物調査の実施が重要である。津波堆積物を使った古地震・古津波研究は国内外で数多くなされているが<sup>1)</sup>、我が国における研究例はそのほとんどが太平洋側のもので、日本海沿岸からの報告は、箕浦らによる一連の研究<sup>2)</sup>や平川<sup>3)</sup>、鎌滝ほか<sup>4)</sup>などわずかである。そこで、我々は古地震、古津波に関する証拠を集め、将来における被害の低減に役立てることを目的として、秋田県沿岸域において古津波の痕跡に関する調査を実施している。本研究では、秋田県男鹿市で実施した調査により、津波によって形成された可能性があるイベント堆積物が見出されたので報告する。

### 2. 調査地域と調査方法

調査地点の選定にあたっては、1) 地震被害想定調査等の津波シミュレーションで津波による浸水が推定される場所およびその周辺であること、2) 陸成層（泥炭や古土壤）が保存されている可能性の高い比較的閉塞された低平地であること、3) 河川による堆積作用の影響を極力取り除ける場所、4) 人工改変の影響が少ない場所といった条件を基準とした。そのような条件を満たす場所を空中写真、地形図等によって抽出した後、現地確認をおこない、調査地点は秋田県中部に位置する男鹿市脇本地区の湖沼とした。（図 1）調査地点の湖沼周辺について、1949年に米軍によって撮影された空中写真と現在の空中写真を比べてみると（図 1B および C），その湖沼は当時から存在しており、また、形状も大きく変化していない。したがって本調査地点は、人工改変の影響はあまり受けていないと考えた。また、2013年に公表された秋田県地震被害想定調査によると、秋田沖の地震空白域<sup>5), 6)</sup>を中心とした海域の想定地震および青森沖から山形沖まで震源域を拡げた最大クラスの津波の場合、今回の調査地点周辺は約 2~5m の浸水深が予想されている。そのため、それらの地震が過去に発生していたか否かを評価する上で

\*A study on event deposits in coastal lowlands on the western coast of Oga city, Akita Prefecture by Shinya Takabuchi Takanobu Kamataki, and Hideo Matsutomi

も、この地域における津波堆積物の存在を明らかにすることは極めて重要といえる。

調査地点周辺の地形は浜堤列平野をなしており、湖沼は標高3~4m程度の堤間湿地に位置する。また、調査地点と海岸の間にある砂丘は標高10m程度あり、周りに大きな河川等はないといった特徴が見られる。したがって、この湖沼は、洪水や高潮による突発的な堆積作用の影響を極力取り除ける場所と考えられる。

試料採取は小型ジオスライサー<sup>7)</sup>によるボーリング調査でおこなった。コア試料は現地にて記載および写真撮影をし、室内にて再び堆積物を詳細に観察した後、各種分析（放射性炭素年代測定、微化石分析、粒度分析など）用の試料を採取した。調査地点の標高は、トータルステーションを用いた水準測量によって決定した。

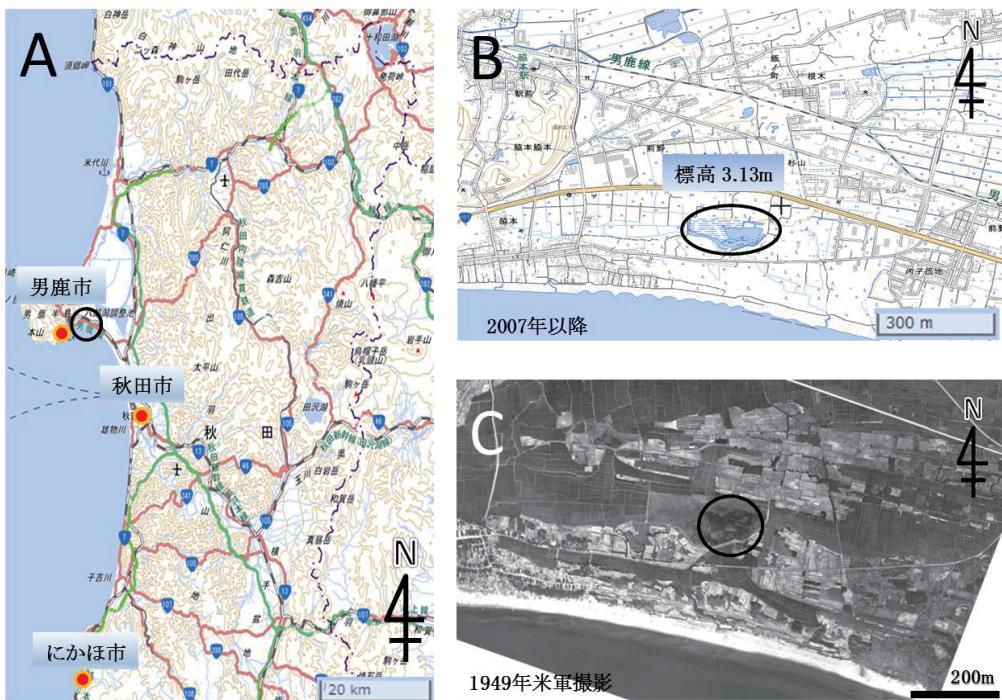


図1 調査位置図

A:調査地域の全体図、B:男鹿市脇本地区におけるボーリング掘削地点の地形図、C:1949年米軍撮影の空中写真における男鹿市脇本地区。地形図は国土地理院ホームページより引用。空中写真は国土地理院発行約1.6万分の1「1949年米軍撮影、R2873-B」を使用。

### 3. 結果

得られたボーリングコア試料の粒度、堆積構造、含まれる化石などに基づいて層相を記載し、その地層が形成された堆積環境を推定した。図2にコア試料の柱状図を示す。深度0mは湖底面で、その標高は3.13mである。

採取されたコア試料には、シルトを主体とした細粒堆積物中に砂を主体とした粗粒堆積物が数枚挟まれることが明らかになった。深度 0～0.53m は平行～低角の斜交層理が発達する細粒砂からなる。深度 0.53～1.30m までは主に泥炭および有機質シルトからなり、その間に細粒砂層が 2 枚挟まる。深度 0.60～0.70m は有機質シルト混じり細粒砂からなり、全体に植物片を多く含む。また、基底部は侵食面である。深度 0.90～1.19m は、シルトの薄層を挟む細粒砂からなり、基底部は侵食面を呈する。また、基底部付近には下位の有機質シルト層を侵食した偽礫（リップアップクラスト）を含み、その上位には平行層理や斜交層理がみられる。最上部には植物片が密集する。深度 1.19～1.30m は有機質シルトからなり、この中の深度 1.26～1.30m には黄褐色のシルト～粘土がみられる。深度 1.30～1.47m は生物攪拌が発達した塊状の細粒砂およびシルトからなる。深度 1.47～1.62m は、細粒砂からなり、上部は生物攪拌作用によって初生堆積構造が不明瞭となっているが、平行層理や低角の斜交層理がみられる。また、全体に植物片を含んでいる。深度 0.53～1.30m の堆積環境は、その層相から湿地と判断され、その中に砂を主体とした 2 枚の粗粒堆積物が含まれることがわかった。

#### 4. 粗粒堆積物の成因

男鹿市脇本地区の湖沼で採取されたコア試料から、堤間湿地に堆積した泥炭および有機質シルトを主体とした細粒堆積物中に、砂を主体とした粗粒堆積物が 2 枚挟まれることがわかった。すなわち、深度 0.60～0.70m の有機質シルト混じり細粒砂層（図 2A）と深度 0.90～1.19m のシルトの薄層を挟む細粒砂層（図 2B）である。それらの特徴をみると、①基底部が侵食面であること、②堆積物の下部に下位の地層を侵食し取り込んだものと思われる偽礫が含まれること、③内部に平行層理、斜交層理等の堆積構造が見られること、④上部には植物片が密集することなどが見られる。これらの特徴から 2 枚の粗粒堆積物は、湿地環境に強い水流を伴った突発的なイベントが発生することで形成されたイベント堆積物<sup>8)</sup>と考えられる。イベント堆積物は、洪水、高潮および津波など、突発的な事象によって形成された堆積物であるが、これら 2 枚のイベント堆積物は、調査地点の周辺に大規模な河川が存在しないことから、洪水堆積物の可能性は低いと考えられる。さらに、海岸と調査地点の間には比較的高い砂丘が存在していることから高潮堆積物の可能性も低いと考えた。したがって、調査地点で観察されたイベント堆積物は、現時点では津波による堆積物の可能性が高いと考えている。今後、イベント堆積物の形成要因や形成年代を明らかにするために、粒度分析や微化石分析および年代測定等をすすめていく。また今回、深度 0～0.53m の細粒砂および深度 1.30～1.62m の細粒砂については議論しなかったが、この細粒砂がイベント堆積物か否かは今後のボーリング調査でより深い深度まで掘削し、確認していきたい。

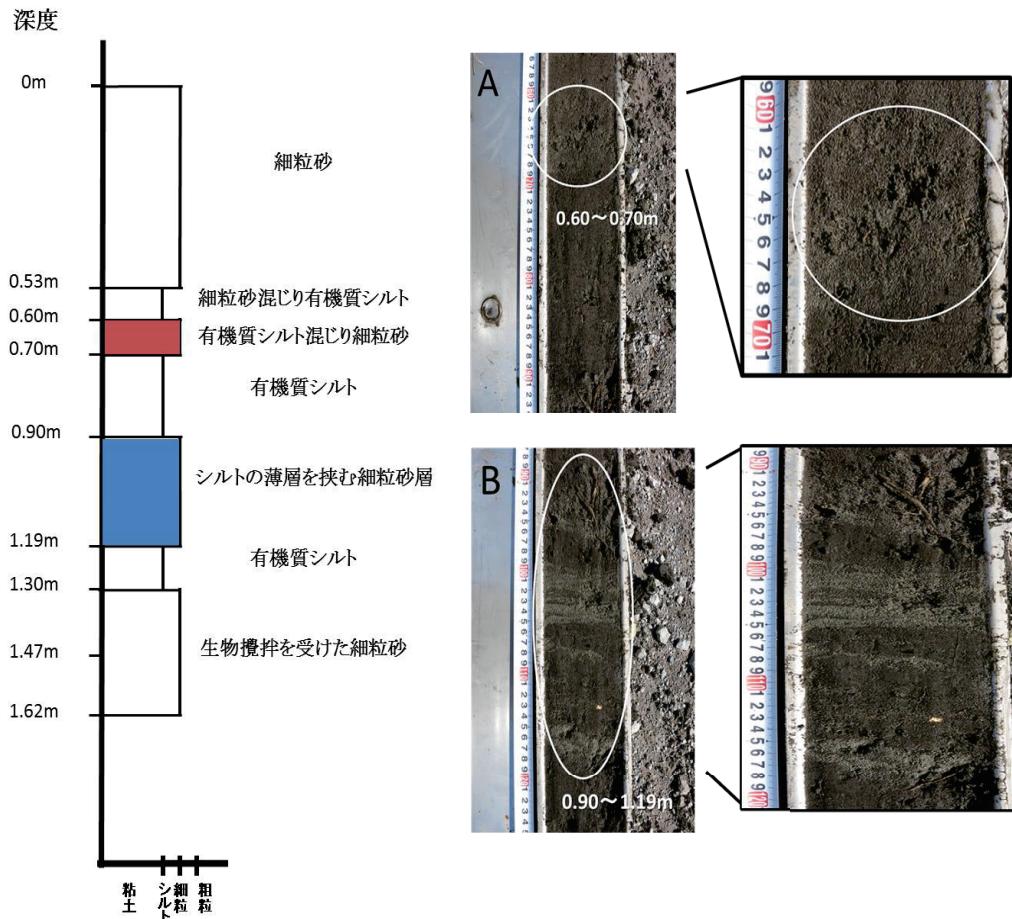


図 2 コア試料の柱状図およびイベント堆積物の写真

A: 深度 0.60~0.70m 有機質シルト混じり細粒砂層

B: 深度 0.90~1.19m シルトの薄層を挟む細粒砂層

## 5. 防災対策への展望

今後津波堆積物調査を進め、津波堆積物としての確実性を上げた上で、津波堆積物の情報を載せたハザードマップをつくるなど、「過去に同じような津波がここまで来ていた」と伝えることができるようになり、ハザードマップの住民への説得力を高めることにつなげたい。また、地震や津波が起きたときの規模や頻度を伝えられるようにしたいと考えている。

## 6. おわりに

今後、同地域におけるさらなるイベント堆積物調査やイベント堆積物のより広範囲への分布

を明らかにするための調査および他の地域で見出されているイベント堆積物との比較等を進め、歴史地震津波との対応や当地域における津波履歴やその影響範囲等について明らかにしていきたい。また、それらの情報を活かした防災対策についても、今後検討していく必要があると考えている。

### 謝辞

本研究には、文部科学省「地（知）の拠点整備事業」に関わる平成27年度補助金を使用した。ここに記して関係各位に対し深謝いたします。

### 参考文献

- 1) 西村裕一：津波堆積物の時空間分布に基づく古地震の調査研究，地震 2, 61, pp.S497-S508, 2009.
- 2) 箕浦・中谷・周・佐藤 裕：湖沼底質堆積物中に記録された地震津波の痕跡－青森市浦村十三付近の湖沼系の例－，地震 2, 40, pp.183-196, 1987.
- 3) 平川一臣：日本海東縁の津波堆積物：巨大津波履歴と課題，第30回歴史地震研究会講演要旨集, p.41, 2013.
- 4) 鎌滝孝信・阿部恒平・黒澤英樹・三輪敦志・今泉俊文：秋田県沿岸の沖積低地にみられるイベント堆積物，第四紀研究, 54, pp.129-138, 2015.
- 5) 石川有三：日本海東縁の地震活動からみた歪み集中帯，大竹政和・太田陽子・平 朝彦編，日本海東縁の活断層とテクトニクス, pp.155-165, 2002.
- 6) 大竹政和：日本海東縁の地震発生ポテンシャル，大竹政和・太田陽子・平 朝彦編，日本海東縁の活断層とテクトニクス, pp.175-185, 2002.
- 7) 高田圭太・中田 高・宮城豊彦・原口 強・西谷義数：沖積層調査のための小型ジオスライサー（Handy Geoslicer）の開発，地質ニュース, 579, pp.12-18, 2002.
- 8) 志岐常正：序論；イベント堆積物と非イベント堆積物，月刊地球, 7, pp.438-440, 1988.