

1983 年日本海中部地震津波浸水地域における津波堆積物調査*

秋田大学 内館美紀・鎌滝孝信・石田将貴・松富英夫
弘前大学 岡田里奈・鍛冶純輝・梅田浩司

1. はじめに

1983 年 5 月 26 日に発生した日本海中部地震とそれに伴う大津波は、秋田県北部沿岸に大きな被害をもたらした。そのような大規模な津波を伴う災害に関する対策は、秋田県の沿岸地域における防災施策の大きな課題のひとつである。その課題を解決するための方策として、防波堤や護岸の整備といったハード対策と、過去に発生した津波や洪水、すなわち自然災害の歴史に関する情報を基にした防災教育やハザードマップの活用などのソフト対策を同時に進めていくことが挙げられる。過去に発生した大規模な津波の履歴を調べることは、ハード対策およびソフト対策の両面において重要といえる。過去に発生した津波の履歴は古文書等から探ることが可能だが、古文書の記載で一部の津波の情報が欠落している可能性や、古文書の記録が古い時代までさかのぼれない地域もある。一方、地層中に保存されている古津波の痕跡である津波堆積物から、津波の履歴を探ることで古文書の情報に加え自然科学的手法から津波履歴の根拠を示すことが可能となり、そのような研究は東北地方でも近年数多くおこなわれており、川上ほか (2017) や澤井 (2017) など詳しいレビュー論文も出版されている。しかしながら、秋田県沿岸域における津波履歴はまだ良くわかっていない状況にある。

そこで我々は津波の将来予測に必要な情報を整備すべく、日本海中部地震の津波浸水地域を含む北東北日本海沿岸部における古地震・古津波の痕跡の調査を進めている。本研究の調査対象地域である八峰町峰浜沼田地区の竹生川河口周辺の沖積低地では、鎌滝ほか (2016) や金澤ほか (2017) によって 13~15 世紀頃に形成されたと推定されるイベント堆積物 (例えば、志岐, 1988 など) が報告されているが、まだその形成要因は特定されていない。本論文では、この調査地域で実施した群列ボーリング調査から、上記イベント堆積物が津波によって形成された可能性が高いと判断したので以下に報告する。

2. 調査地域および調査方法

調査地域の選定にあたっては、1983 年日本海中部地震で津波の浸水被害を受けた地域の中から、空中写真、地図等を利用して複数の調査地域を抽出し、現地確認とハンドコアラを用いた事前調査を行った。その結果、秋田県北部沿岸に位置する八峰町峰浜地区に流れる竹生川の河口付近に広がる沖積低地の複数地点でボーリング調査を実施した (図 1)。各調査地点の標高は 2.5~3m 程度で、海岸との間に 5~10m の砂丘が存在するため、本調査地点には高潮による高波の影響はおよばないと判断した。一方、2 級河川の竹生川が近くを流れるため、本調査地点

* A study of tsunami deposits on the tsunami inundated area of the 1983 Japan Sea earthquake, Happo Town, Akita Prefecture by Miki Uchidate, Takanobu Kamataki, Masataka Ishida, Hideo Matsutomi, Rina Okada, Jyunki Kaji and Koji Umeda.

では洪水の影響は考慮する必要がある。過去の津波に関しては、日本海中部地震の際に竹生川を津波が遡上し、上流 1,100m 付近にある水田まで浸水させ、さらに川沿いを 1,800m まで遡上したという報告がある（土木学会，1986）。その際、調査地域一帯の水田が浸水被害を受け、表層に厚さ 5～10cm の砂や泥が堆積したことも確認されている（三浦ほか，1984）。また、この地域でおこなわれた既往研究では、日本海中部地震以前に形成されたイベント堆積物が見いだされている（鎌滝ほか，2016；金澤ほか，2017）。その堆積物は 13～15 世紀頃に形成されたと推定されているが、形成要因を津波と断定するには根拠が乏しい。本研究では、日本海中部地震に相当するような過去に発生した地震、津波の発生間隔等を明らかにするため、この地域で津波堆積物調査をおこない、既往研究で報告されているイベント堆積物の形成要因を明確にすることを目的とする。ボーリング調査は、調査地点と海岸線が直交した測線および竹生川と直交した測線（図 1 の測線 1 および測線 2）に沿って、ハンドコアラ―とハンディジオスライサー（高田ほか，2002）を用いておこない、深度 1～2m 程度の柱状試料を採取した。

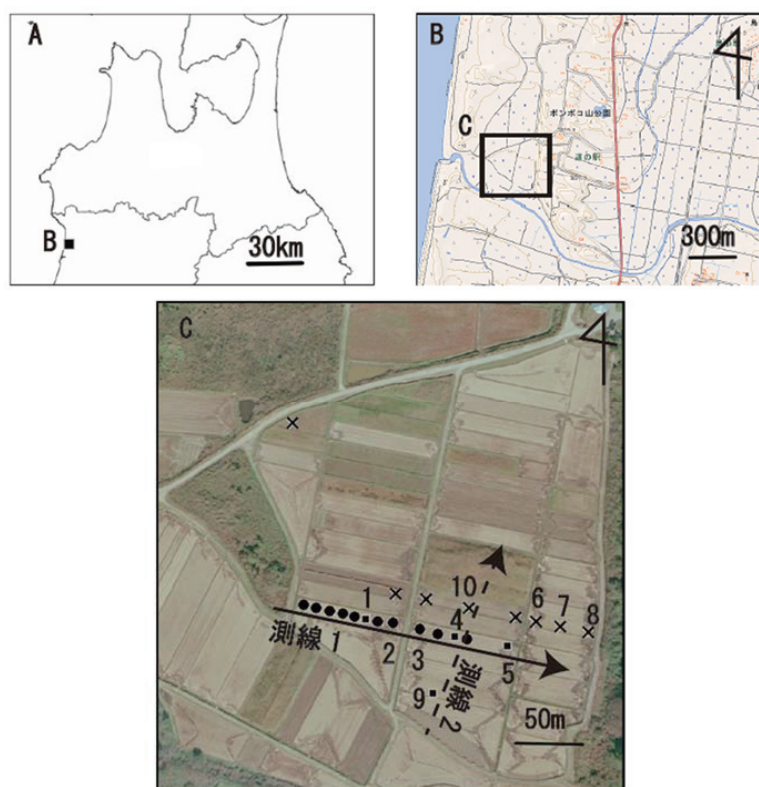


図 1 調査位置図

A：全体図，B：調査地点周辺，C：ボーリング掘削地点．C 中の●はハンドコアラ―，■はハンディジオスライサーで掘削した地点，×は金澤（2017）の調査地点を示す．A, B は国土地理院の国土電子 web より引用．C は国土地理院の国土電子 web 空中写真 2007 年から引用

3. ボーリングコア試料の層相とイベント堆積物の認定

各調査地点から得られたボーリングコア試料を、粒径、堆積構造、構成物、地層境界の形状などに着目し観察、記載した。その結果、それぞれの地点において表層の耕作土に深から深度2m程度までは、有機質シルトや泥炭といった湿地環境で形成される堆積物からなることが分かった。また、これらの地層が形成された期間に、急速な堆積イベントが複数回発生していたことがうかがえるが、本論文ではその中でも金澤ほか（2017）が報告している一枚のイベント堆積物に着目して報告する。以下に地点1と地点5におけるコア試料の詳細を示す（図2）。

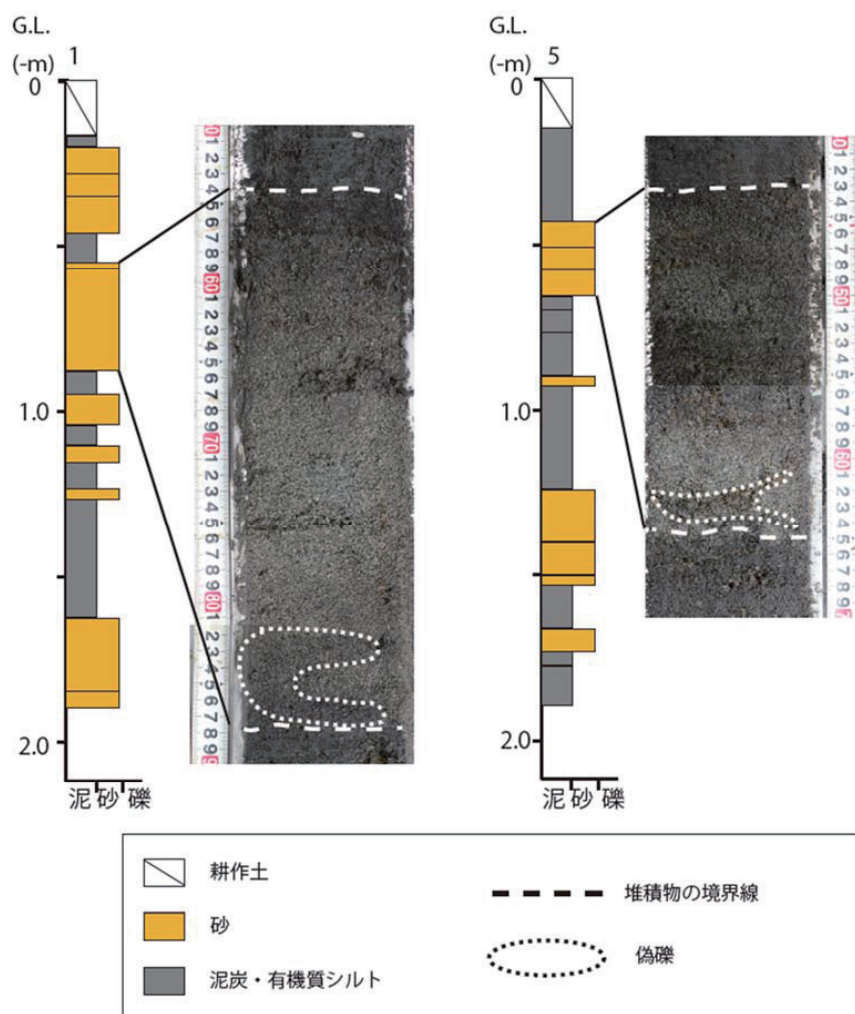


図2 地点1および地点5における堆積柱状図およびイベント堆積物の写真

まず地点1のコア試料について、表層から深度0.17mは耕作土からなり、それ以深は主に有

機質シルトや泥炭を主体とする細粒堆積物からなる。その中に中粒砂などを主体とした砂層が複数枚挟まれる。中でもコア試料中の深度 0.54~0.88m の地層は、基底部が侵食面を呈し主に中粒砂からなる砂層である。この砂層上部の深度 0.54~0.57m 付近では、下位の中粒砂から上位の有機質シルトへと上方細粒化し、最上部には植物片が密集する特徴がみられる。深度 0.57~0.88m では、植物片を含んだ中粒砂から構成され、下部の砂の方がより粒度が粗い。また、深度 0.82~0.88m 付近では、下層の有機質シルトを侵食し取り込んだと考えられる偽礫（リップアップクラスト）を含む（図 2）。この砂層は、1）基底部が明瞭な侵食面を呈し、2）下層の有機質シルト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やシルトが堆積し、下部に粒度の粗い砂が堆積する、4）最上部に植物片が密集するといった特徴から、有機質シルトを主体とした細粒堆積物が堆積す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によって運搬されてきた粗粒堆積物が急速に堆積して形成されたイベント堆積物と考えられる。このイベント堆積物は、掘削地点の距離関係や層序を考慮すると金澤ほか（2017）のイベント堆積物と同じと考えられる。そして、地点 1 よりも海から離れた地点 5 のコア試料にも同等な深度に類似した特徴を持つイベント堆積物がみられる（図 2）。二地点間のイベント堆積物の厚さを比べると、地点 1 の堆積物の厚さは 0.34m、地点 5 のそれは 0.23m と海から離れた地点 5 の砂層が薄くなる。また地点 1 と地点 5 のイベント堆積物の構成物を比べると、地点 5 の方が間に挟まれる有機質シルトや泥炭が厚く、また含まれる植物片の割合が多いといった特徴もみられる。

4. イベント堆積物の形成要因

八峰町峰浜地区の竹生川河口付近で採取したボーリングコア試料から、湿地環境で堆積した有機質シルトを主体とした細粒堆積物の中に、複数のイベント堆積物が存在することがわかった。図 3 に、海岸から離れる方向（図 1 の測線 1、図 3A）と、竹生川から離れる方向（図 1 の測線 2、図 3B）にそれぞれ設定した調査測線におけるイベント堆積物の層厚変化を示す。

ここで以下にイベント堆積物の形成要因を考えてみる。前述したように、調査地域の地形的要因から高潮による高波の影響は、イベント堆積物の形成要因から除外できる。一方、調査地点が河口付近の沖積低地ということから、イベント堆積物が津波と洪水のどちらによって形成されたかを判断することは難しい。そこで図 3 に示した調査測線方向におけるイベント堆積物の層厚変化を見つめる。図 3A の海から陸に向かう測線におけるイベント堆積物の層厚変化は、多少のばらつきがあるものの海に最も近い地点 1 と海から離れた地点 7 とを比べると砂層の厚さは薄くなってゆき、最も海から離れた地点 8 においてはそれが消滅する様子がみられる。次に図 3B の川から離れていく方向の測線を見ると、竹生川に近い地点 9 から最も離れた地点 10 におけるイベント堆積物の層厚の変化は 0.42~0.50m とほとんど変わらない。このような調査測線ごとの層厚変化から、このイベント堆積物は主に海方向からの流れの影響によって形成されたもの、すなわち津波由来の可能性が高いと解釈できる。また、海岸に近い地点（地点 1）に比べて離れた地点（地点 5）の方が、イベント堆積物中に挟まれる有機質シルトや植物片、すなわち陸源物質が多く含まれる。これは津波の遡上流が海浜砂や砂丘砂を主体とした粗粒物質を主に運搬し堆積させ、戻り流れが湿地からの陸源物質を主に運搬し堆積させていることを示している可能性がある。

図3 測線1 (A) および測線2 (B) におけるイベント堆積物の層厚変化

5. まとめ

秋田県八峰町沼田地区の沖積低地から確認されている 13 世紀～15 世紀頃に形成されたイベント堆積物は、その内部構造と分布様式から津波堆積物の可能性が高い。また本研究により、秋田県北部における古地震・古津波情報のひとつを補強することができたといえる。今後、イベント堆積物のより広範囲への分布およびより古い年代の津波堆積物を明らかにする調査や、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、当地域における津波履歴やその影響範囲等についての詳細を明らかにしていきたい。

この情報を地域住民の防災意識と防災対策へ昇華させるためには、地震・津波履歴の情報発信が重要である。一方、調査地点周辺は住宅地から離れた水田地帯であるため、津波や洪水に対するハード対策を優先することは難しいと考えられる。したがって、ハザードマップの充実や避難経路の確保といったソフト対策の強化が、この地域における津波対策としては望ましいと考える。

謝辞

本研究には、科学研究費（基盤研究（C）、17K01321）（代表：鎌滝孝信）および文部科学省「地（知）の拠点整備事業」平成 29 年度補助金を使用した。秋田県八峰町産業振興課および八峰白山ジオパーク推進委員会の方々には、現地調査等でお世話になった。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

- 土木学会日本海中部地震震害調査委員会編：1983 年日本海中部地震震害調査報告書，土木学会，933p，1986.
- 鎌滝孝信・高渕慎也・松富英夫・阿部恒平・黒澤英樹：秋田県男鹿市および八峰町における津波堆積物調査，土木学会論文集 B2（海岸工学），72，pp.1693-1698，2016.
- 金澤 慎・鎌滝孝信・安部訓史・松富英夫：八峰町における過去の津波浸水域に関する研究，平成 28 年度土木学会東北支部技術研究発表会講演概要集，CD-ROM，2017.
- 川上源太郎・加瀬善洋・ト部厚志・高清水康博・仁科健二：日本海東縁の津波とイベント堆積物，地質学雑誌，123，pp.857-877，2017.
- 三浦昌司・児玉 徹・金田吉弘：日本海中部地震による津波被害，農業技術，39，49-52，1984.
- 澤井祐紀：東北地方太平洋側における古津波堆積物の研究，地質学雑誌，123，pp.819-830，2017.
- 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.
- 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.