

新北上川河口低地における歴史時代の津波堆積物の探索

菅原 大助・大内 桜子・石澤 堯史（東北大学）

清水 康博・卜部 厚志（新潟大学）

1. 背景

仙台湾沿岸の海岸平野には歴史・先史津波の堆積物が広く分布することが知られてきた。西暦 869 年の貞観地震の津波堆積物は特に注目され、堆積物の分布等から地震規模が推定されている（例えば佐竹ほか、2008）。三陸海岸の中部～北部でも、2011 年以降、多くの調査により歴史時代・先史時代の津波堆積物が報告されてきた。高田ほか（2016）によれば、貞観地震および 1611 年の慶長奥州地震の津波堆積物は岩手県野田村あるいは洋野町まで分布するとみられる。一方、三陸海岸南部ではほとんどデータが得られておらず、慶長奥州地震や貞観地震の津波堆積物の分布も知られていない。この地域は 2011 年の東北地方太平洋沖地震で最も大きな断層滑りが生じた領域の正面に位置している。過去の地震において同様の滑りが起こったかどうかを知る上で、この地域の津波堆積物に関する知見は鍵になると考え、調査研究を実施することとした。

2. 調査対象地域と手法

新北上川の河口である石巻市東部の追波湾には、広大な低地が発達している。一般に、大河川の河口周辺は津波堆積物調査に適していない。しかし、この河口低地には支谷が発達しており、過去の津波浸水の痕跡が新北上川による侵食・堆積作用の影響を免れて保存されている可能性がある。本研究では、石巻市北上町の新北上川左岸において、河道および支谷との位置関係を考慮して選んだ 9 地点において、ジオスライサーと SCSC 式ボーリングにより深さ約 4m までの地層掘削を行った。採取試料は肉眼での観察・記載の後、X 線 CT、放射線炭素（ ^{14}C ）年代測定、粒度分析、珪藻分析、花粉分析、XRD 分析を実施した。また、津波土砂移動数値計算により、調査対象地域に分布する砂層が津波によって説明できるかどうかと、堆積物の供給源を検討した。

3. 調査結果および考察

調査地域の常時堆積物は、褐色を呈する有機質シルトや黒色のシルト質粘土からなる。シルト層・粘土層に挟まれるイベント性の中粒砂層は各コアで 1 枚以上確認された。イベント砂層はしばしば上方細粒化を伴い、基底は明瞭で下位の有機質シルトやシルト質粘土の偽礫を取り込んでいる。X 線 CT 画像でラミナを確認できる場合もあり、流水の影響下で堆積したと考えられる。砂粒子の構成鉱物や珪藻群集の分析だけでは、イベント砂層が海浜から供給されたかどうかを判別することに限界があった。また、数値計算の結果は、津波によって海浜と河道沿いの自然堤防から砂が内陸に運搬される可

能性を示した。洪水時の自然堤防における侵食と堆積が局所的とすれば、イベント砂層が支谷の奥まで分布することを、津波と洪水を識別する根拠にできるかもしれない。

各コアの堆積年代は 3-5 世紀より新しい。堆積物バルク試料の 14C 年代値は多くの層準で逆転していた。有機質シルトと植物片の年代値を同一層準で比較したところ、有機質シルトが 150-450 年ほど古い値を返すことが分かった。地層中に認められた十和田 a 火山灰の直上の堆積物の年代は、植物片による測定値がテフラ降下年代と整合する。これらのことから、調査地域では植物片の年代値がより信頼できると考えられる。地層の 14C 年代及び岩相から、各コアに共通してみられるイベント砂層を対比し、EV1 とした。年代値およびイネ科花粉の検出状況から、EV1 は 1600 年代以降に堆積したと推定される。年代値が本来よりも 150-450 年ほど古い可能性を考慮すると、EV1 は 1793 年寛政宮城県沖地震に対応するかもしれない。しかし、既存の断層モデルによる地震の規模は M8-8.2 であり（行谷，2003），その津波は砂層の分布を説明できないと考えられる。

いくつかのコアでは、EV1 よりも下位に、基底面が明瞭なイベント性の灰色粘土層が 1 枚確認された。各コアのイベント粘土層を EV1 との位置関係と 14C 年代によって対比し、EV2 とした。XRD 分析の結果は、EV2 が北上川上流域起源の粘土鉱物を含む洪水堆積物である可能性を示した。

4. 今後の課題

これまでに得られている年代値によれば、今回の調査では、貞観地震に該当する年代の地層は得られていない。地震津波履歴解明の観点では、今後より深い掘削を行い、十和田 a 火山灰およびその直下に存在すると考えられる貞観地震の津波堆積物の分布を把握することが大きな課題である。EV2 のようなイベント粘土層は、採取試料中には他に確認されなかった。数百年間に 1 度の顕著な洪水イベントを示すかもしれず、今後、歴史的な洪水との関連を検討する必要がある。

謝辞

この研究は、2022 年度および 2023 年度の新潟大学災害・復興科学研究所の共同研究の一部として実施した。地層調査にあたっては、地権者および農事組合法人の方々に便宜を図って頂いた。また、試料の分析は原子力規制庁共同研究の一部として実施した。X 線 CT 画像撮影は高知大学海洋コア国際研究所の共同利用（課題番号 22A010）で実施した。ここに記して謝意を表する。

引用・参考文献

- 佐竹健治ほか（2008）石巻・仙台平野における 869 年貞観津波の数値シミュレーション。活断層・古地震研究報告，8，71-89。
- 高田圭太ほか（2016）岩手県沿岸における津波堆積物の分布とその年代。活断層・古地震研究報告，16，1-52。
- 行谷佑一ほか（2003）寛政五年（1793）宮城県沖に発生した地震の詳細震度分布と津波の状況。歴史地震，19，80-99。