

津波堆積物の正確な識別と解釈に向けた水路実験によるアプローチ

地球惑星科学および
その関連分野

研究者所属・職名 : 地球・地域環境共創機構・助教

ふりがな やまぐち なおふみ

氏名 : 山口 直文

主な採択課題 :

- [国際共同研究加速基金\(国際共同研究強化\(A\)\) 「津波による時系列堆積・侵食過程のメカニズム解明と定量的モデルの構築」\(2019-2021\)](#)
- [若手研究\(B\) 「津波による堆積・侵食過程の時系列解析：水理条件の復元に向けた水路実験」\(2016-2019\)](#)

分野 : 地質学、自然災害科学

キーワード : 津波堆積物、水路実験、堆積過程、津波、地層

課題

●なぜこの研究をおこなったのか？(研究の背景・目的)

低頻度で大きな災害をもたらす津波のリスクを評価する上で、過去の津波の履歴を記録する津波堆積物は重要な手がかりとなる。津波堆積物を地層から識別し、過去に発生した津波の水理条件などの情報を正確に引き出すためには、その特徴の多様性を把握するとともに、どのように形成されるかを理解する必要がある。津波堆積物の多様性については、2000年代以降の超巨大地震に伴う津波直後に行われた調査によって多くの報告がなされているが、それらの特徴がどういった要因や形成過程によるものかについてはいまだ十分に明らかになっていない。

●研究するにあたっての苦労や工夫(研究の手法)

地層がどのように形成されたかを知るためには、水路実験によって実際にその現象を再現して観察する方法がある。しかしこれまで津波堆積物を想定した水路実験は限られており、実験の方法論などもいまだ確立されていない。水路実験では様々な条件を変えてその影響を調べることができるが、我々は特にこれまで不明な点が多かった「陸上地形」と「堆積物粒径」の影響に焦点を絞り、試行を繰り返すことでその解明に適した実験デザインにたどり着いた。

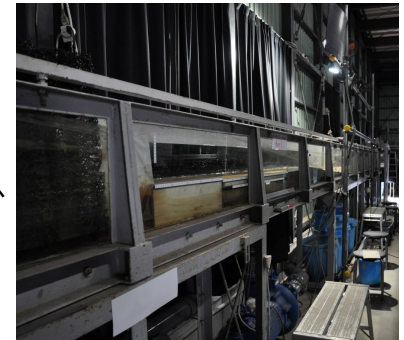


図1 実験で用いた水路(筑波大学アイソトープ環境動態研究センター)

津波堆積物の正確な識別と解釈に向けた水路実験によるアプローチ

地球惑星科学および
その関連分野

研究成果

●どんな成果がでたか？どんな発見があったか？

地形に注目した実験の一つでは、背後に崖を持つ狭い沿岸低地に津波堆積物が残される場合を想定してその影響を調べた。実験では、沿岸低地を模した平坦地形の陸側端に崖を固定し、異なる規模の津波段波によって砂浜や砂丘を想定した砂床から平坦地形上に運ばれ堆積する過程と、結果として残される堆積物の空間分布を調べた。その結果、陸上に遡上した津波が崖で妨げられることで起こる、強制的かつ急激な津波流の時間的・空間的变化と、それに伴う堆積現象を観察することができた(図2)。この流れの変化の結果、急激な堆積物の失速と堆積が起こり、崖のやや海側にピークができる特徴的な堆積物分布となることが示唆された。

また、堆積物粒径に注目した実験では、粒径に依存した堆積物の層厚分布の特徴と、その特徴の原因となる時系列堆積過程を調べた。その結果、砂サイズの堆積物の場合には一般的な津波堆積物で見られるような内陸薄層化が見られるのに対し、シルトサイズの細粒な堆積物の場合には、層厚が一定あるいは逆に内陸厚層化する傾向が見られた。この結果から、2011年東北沖津波の泥質堆積物に見られたような内陸厚層化した分布が、粒径に依存した堆積過程の違いだけで説明できることが示唆された。

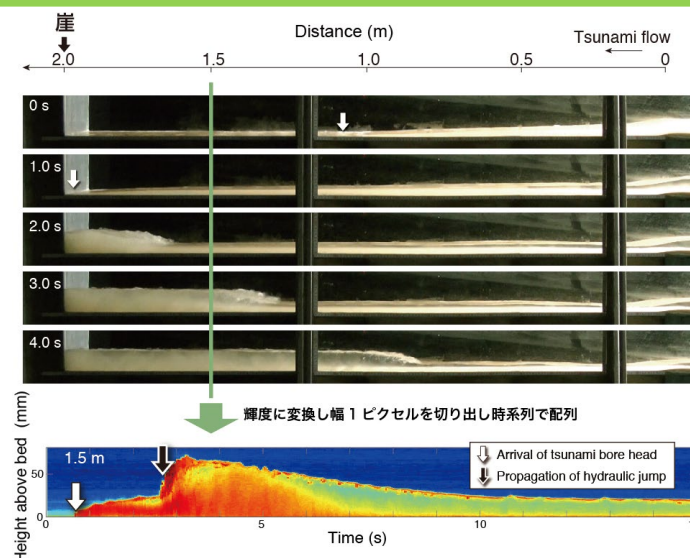


図2 背後に崖がある沿岸低地を想定した実験の一例
(上) 水路側面から撮影した連続写真 (下) ビデオ映像から切り出した画像を輝度に変換し、ある地点の幅1ピクセルを時系列で配列

今後の展望

●今後の展望・期待される効果

これらの実験によって明らかになった、地形や堆積物粒径に依存する、津波堆積物の特徴や形成過程の時間的・空間的な多様性は、地層に残された津波堆積物のより正確な識別や解釈への貢献が期待される。背後に段丘崖がある狭い沿岸低地は、例えば南海トラフ沿いの沿岸域などで多く見られるが、この研究の成果は、こうした地域での調査の可能性を広げ、堆積物分布や堆積構造を解釈するための一つの糸口となる。このように形成過程の詳細を明らかにすることで、津波堆積物を、“特別な”ものとしてではなく、他の堆積現象と同じように扱い解釈できるようになればと考えている。