

津波堆積物形成・保存に及ぼす古地形の影響

国際航業株式会社 武田 開

1. はじめに

津波堆積物調査は津波堆積物が形成されやすく、保存されやすい静穏環境を調査地に選定することが望ましい¹⁾。しかしながら、そのような場所を調査地として選定しても、地表下にある過去の微地形の影響を受け、津波堆積物が検出されない場合や局所的な層厚変化が起きている場合もある。2011年東北地方太平洋沖地震津波で形成された津波堆積物では大局的には内陸薄層化を示す傾向が見られたが、局所的な地形の影響を受け層厚が大きくばらつくことも報告されている²⁾³⁾。2011年の津波の場合は道路など人工物の影響が強いと考えられるが、人工物が存在しない過去においては津波襲来時の微地形が津波堆積物の形成や層厚の変化に影響すると考えられる。

そこで、本研究では津波堆積物の形成や保存と過去の微地形の関係を明らかにするために地中レーダ(GPR)探査と掘削調査を行い、古津波堆積物と古地形の関係について検討を行った。

2. 調査地域

本研究では宮城県石巻平野を対象地域とした。石巻平野は東西約15km、南北約9kmの浜堤列平野であり、内陸から広渕、第Ⅰ、第Ⅰ′、第Ⅱ、第Ⅲ浜堤列の5列に大別される⁴⁾⁵⁾。本研究では第Ⅰ-第Ⅰ′浜堤列間の堤間湿地を調査地点とした。

3. 調査方法

本研究では90×60mのグリッドを設定し、その中を10m間隔で交差するように測線を設定した。掘削調査はピートサンプラーを用いて測線の交点とGPR反射面が大きく変化する点で行った。また、ハンデジオスライサー⁶⁾で掘削したコアからイベント堆積物の直上・直下の有機質試料を採取し、¹⁴C年代測定を行った。¹⁴C年代測定は地球科学研究所に依頼した。

GPR探査は測線上でプロファイル測定を行った。使用したGPRはSIR-3000(GSSI社製)で送受信一体型の400MHzアンテナを使用した。取得したGPRデータの深度情報を2m間隔で抽出し、ArcGISで面的に補間し、古地形を復元した。

4. 結果

掘削調査の結果、79地点中52地点でイベント堆積物を検出し、最大で3層のイベント堆積物を確認した。イベント堆積物の層厚は上位から0.5-5cm、1-12cm、0.5-2.5cmである。イベント堆積物の形成年代は上位から1715-2350 cal BP、2205-2755 cal BP、2720-2970 cal BPと推定される(図-1)。

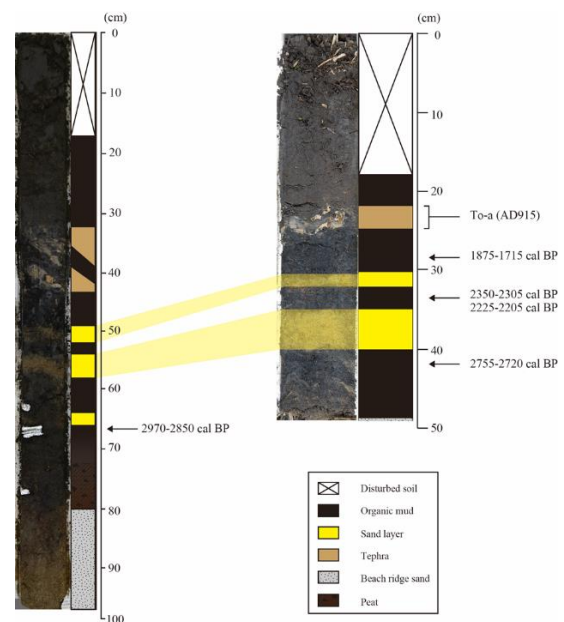


図-1 掘削コアおよび年代測定結果

GPR探査では深度25-100cmの間に比較的強い反射面が観察された。掘削結果との定性的な比較から強い反射面は浜堤構成層の上面深度と概ね一致している。

5. 考察

本研究で検出されたイベント堆積物の形成年代

は、本地域における先行研究⁷⁾、および近接する仙台平野での先行研究⁸⁾⁹⁾の津波堆積物の形成年代と調和的である。よって、本研究で検出されたイベント堆積物は津波によって形成されたと考えられる。

次に、検出された津波堆積物の分布について検討する。浜堤構成層上面を古地形面とすると、古地形が深い地点では少なくとも津波堆積物が1層検出され、古地形深度が浅い地点では津波堆積物が検出されない傾向があった(図-2)。また、古地形深度が深いほど堆積している津波堆積物の層数が多い傾向も確認できた(図-3)。このように狭い調査範囲でも津波堆積物の検出の有無や層数が変わるため、正確な津波履歴を明らかにするためには、古地形の情報を踏まえた上での掘削調査が必要となる。

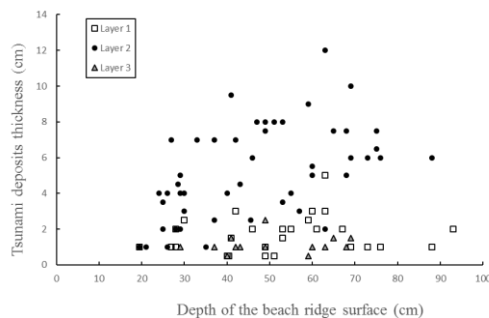


図-2 津波堆積物の層厚と古地形深度

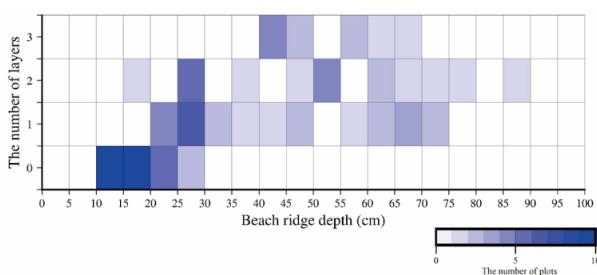


図-3 津波堆積物の検出層数と浜堤構成層深度

引用文献

- ¹⁾ 澤井祐紀：地層中に存在する古津波堆積物の調査. 地質学雑誌 118, 2012.
- ²⁾ Goto, K., Goff, C. Catherine., Fujino, S., Goff, J., Jaffe, B., Nishimura, Y., Richmond, Bruce., Sugawara, D., Szczucinski, W., Tappin, R. D., Witter, C. R., Yulianto, E. : New insights of tsunami hazard from the 2011 Tohoku-oki event. Marine Geology 290, 2011.

³⁾ 山田昌樹・藤野滋弘：2011年東北地方太平洋沖地震津波により茨城県・千葉県沿岸低地に形成された津波堆積物の堆積学的特徴. 堆積学研究 72, 2013.

⁴⁾ 松本秀明：海岸平野にみられる浜堤列と完新世後期の海水準微変動. 地理学評論 Ser. A 57, 1984.

⁵⁾ 伊藤晶文：北上川下流低地における浜堤列の形成時期と完新世後期に海水準変動. 地理学評論 76, 2003.

⁶⁾ 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, 2002.

⁷⁾ 穴倉正展・澤井祐紀・岡村行信・小松原純子・Tha Tin Aung・石山達也・藤原 治・藤野滋弘：石巻平野における津波堆積物の分布と年代. 活断層・古地震研究報告 7, 2007.

⁸⁾ 澤井祐紀・穴倉正展・岡村行信・高田圭太・松浦旅人・Than Tin Aung・小松原純子・藤井雄士郎・藤原 治・佐竹健治・鎌瀧孝信・佐藤伸枝：ハンディジオスライサーを用いた宮城県仙台平野(仙台市・名取市・岩沼市・亘理町・山元町)における古津波痕跡調査. 活断層・古地震研究報告 7, 2007.

⁹⁾ 松本秀明・熊谷真樹・吉田真幸：仙台平野中部にみられる弥生時代の津波堆積物. 人間情報学研究 18, 2013.