

## 津波災害リスクの調査・研究 Study of ancient tsunami

岡村行信<sup>1\*</sup>

Yukinobu Okamura<sup>1\*</sup>

**Abstract:** The studies of tsunami deposits in Sendai Plain before 2011 revealed that the tsunami deposits were a significant warning of future giant tsunamis. Thus, we conducted comprehensive surveys of tsunami deposits along Pacific coasts in Japan since 2012. The reports in this issue cover all surveys we conducted, but detailed analyses of the obtained data are continuing. Sawai and others report the tsunami deposits from the Sendai Plain and the seafloor of the Sendai Bay. In Boso Peninsula, Shishikura and others constructed detailed digital elevation models and obtained many sediment cores and GPR profiles. In Shizuoka prefecture, Fujiwara and Sawai collected sediment cores from the coastal plains around the Fuji-kawa river to Hamamatsu. Matsumoto reports the sediments from the coastal plain around Tsu City facing the Ise Bay. At the Kushimoto, the southern tip of the Kii Peninsula, Shishikura and others revealed tsunami deposits and precise distribution of drifted boulders on the coast. Matsunaga constructed high resolution DEM of shallow seabed in selected areas using airborne LiDAR. Namegaya compiled topographic and bathymetric data for tsunami calculation before Meiji era. These surveys and researches provided invaluable data for reliable evaluations of ancient earthquakes and tsunamis. We will publish the results of further analyses.

**Keywords:** Tsunami Deposits, Sendai Plain, Boso Peninsula, Shizuoka Prefecture, Ise Bay, Kii Peninsula, Airborne LiDAR, Ancient topography

日本において津波堆積物から過去の津波を再現しようとする試みは1980年代に始まり(箕浦ほか, 1987)、仙台平野でも西暦869年貞観地震に対応すると考えられる津波堆積物が1990年には報告されていた。産業技術総合研究所では1990年代の後半から津波堆積物の調査を開始し、千島海溝でそれまでに知られていた海溝型地震によって生じた津波より遙かに規模が大きい津波が約500年間隔で沿岸域に達していたことを、堆積物の分布域から推定した(Nanayama et al., 2003)。この研究は、海溝型地震がまれに巨大化し、特に津波規模が大きくなることを明らかにして注目されたが、地質学な津波堆積物調査の結果と地球物理学的なシミュレーションを組み合わせることによって、巨大津波の規模と発生履歴が解明可能であることを示した。

2004年からは、仙台平野の津波堆積物調査を開始した。すでに報告されていたMinoura and Nakaya (1991)などを参考に、調査密度を高め、範囲も広げていった。そして、宮城県の石巻市周辺から仙台平野及び福島県北部の沿岸域で津波堆積物の分布域と履歴を解明し(澤井ほか, 2007; 宍倉ほか2007)、津波堆積物の分布域まで津波が浸水する波源モデルも公表していた(佐竹ほか, 2008; 行谷ほか, 2010)。それらの結果が国の評価に採用され、社会に警告が出される前に東北地方太平洋沖地震が発生してしまったが(Sawai et al. 2012)、津波堆

積物の調査から過去の巨大津波の危険性を予測できることが注目され、津波堆積物調査の広域的な展開が社会から期待されるようになった。

以上のような経緯から、産業技術総合研究所が2011年度第3次補正予算を用いて津波堆積物調査を進めていくこととなった。2013年2月現在の調査内容については、中間報告の中に述べたとおりである。その後も一部の調査を継続し、2013年度内にすべての調査を終了した。本報告書はそれらのすべての調査内容を中心にまとめたもので、中間報告書に書かれたこととも重複して記述している。現時点では、得られたデータや資料の解析・分析までは行われていないものもあり、最終的な解析結果までは述べられていない部分が多い。それらについては今後逐次公表していく予定である。

仙台湾と仙台平野の調査について澤井ほかが報告している。仙台湾の海底津波堆積物の解析が進められ、海底の津波堆積物に関する情報が得られつつある。また、仙台平野のボーリング試料の解析は今後進める予定であるが、津波堆積物の剥ぎ取り標本の整備を行うことができた。

房総半島では、宍倉ほか、変動地形とその形成時期を明らかにするための地形計測やボーリング調査、また津波堆積物調査について報告している。航空レーザー測量による高密度で広範囲な地形データや地上レーザー

本報告は「巨大地震による複合的地質災害に関する調査・研究 中間報告」に平成25年度以降の調査・研究実施内容を追記したものである

\*Corresponding author

1. 活断層・地震研究センター (Active Fault and Earthquake Research Center, AIST) (現所属: 活断層・火山研究部門 (Institute of Earthquake and Volcano Geology, AIST))

測量による精緻な地形データが整備でき、また堆積物試料も充実させることができた。今後、房総半島とその南方沖の地震について新たな知見が得られることが期待できる。

静岡県では藤原・澤井が、浜名湖周辺、太田川低地、駿河湾沿岸で実施した調査について報告している。太田川低地では体系的な津波堆積物調査が実施され、東海地震に伴う津波の履歴と規模推定が可能になってきた。また、駿河湾沿岸の地殻変動様式についても新たな情報が得られつつある。

伊勢湾の津市周辺の沖積平野では、松本が調査結果を報告している。内湾に面した平野であるが被害の歴史記録が残っている場所で、津波堆積物を検出できるか確認が期待される。

紀伊半島の串本町付近では、宍倉ほか津波堆積物調査と橋杭岩周辺に分布する漂礫の調査を報告している。串本町を襲った過去の津波履歴を明らかにできるデータと橋杭岩に達した津波規模を推定するための重要な情報が整備できた。

また、精度の高い過去の津波シミュレーションを実施するために、松永ほかは浅海域の航空グリーンレーザー測量の結果を報告し、また行谷ほかは現在の海岸付近のデジタル標高データから過去の地形図を参考に人工物を取り除いたデジタル地形データの作成の結果についても別途報告している。

このように多くの調査が並行して実施され、新しい津波堆積物も見つかっているが、十分な解析は終わっていない。今後、得られたデータの解析を進め、信頼性の高い過去の津波規模と履歴の復元を目指した研究を進めると共に、できるだけ早くその結果を公表していく予定である。

## 文献

- Minoura, K. and Nakaya, S. (1991) Traces of tsunami preserved in inter-tidal lacustrine and marsh deposits: some examples from northeast Japan. *Journal of Geology*, **99**, 265-287.
- Nanayama, F., Satake, K., Furukawa, R., Shimokawa, K., Atwater, B.F., Shigeno, K. and Yamaki, S. (2003) Unusually large earthquakes inferred from tsunami deposits along the Kuril trench. *Nature*, **424**, 660-663.
- 行谷佑一・佐竹健治・山木 滋 (2010) 宮城県石巻・仙台平野および福島県請戸川河口低地における 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, no.10, 1-21.
- 佐竹健治・行谷佑一・山木 滋 (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, no.8, 71-89.
- 澤井祐紀・宍倉正展・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・鎌滝孝信・佐藤伸枝 (2007) 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, no.7, 47-80.
- Sawai, Y., Namegaya, Y., Okamura, Y., Satake, K. and Shishikura, M. (2012) Challenges of anticipating the 2011 Tohoku earthquake and tsunami using coastal geology. *Geophysical Research Letters*, **39**, L21309. doi:10.1029/2012GL053692
- 宍倉正展・澤井祐紀・岡村行信・小松原純子・Than Tin Aung・石山達也・藤原 治・藤野滋弘 (2007) 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, no.7, 31-46.