

3-3 沿岸の地質調査に基づく地震・津波発生履歴に関する研究

谷川 晃一郎 (産業技術総合研究所)

藤原 治 (産業技術総合研究所)

宍倉 正展 (産業技術総合研究所)

1. 研究の目的

2011年東北地方太平洋沖地震の破壊領域の北方、南方延長の海域では、将来の地震、津波発生が危惧されています。そこで本テーマでは、想定震源に面する下北半島沿岸及び房総半島沿岸において、地質学的調査から過去の地震、津波の履歴を解明し、地殻変動や津波浸水域を復元することで、その切迫性や起こりうる規模について評価することを目的としました。

2. 研究の実施

2.1 下北半島

下北半島では青森県東通村と六ヶ所村の合計6地点11孔のロータリー式ボーリングを行いました。掘削地点は標高約4~7mの海岸低地で、掘削深度は6~7mです。掘削地点の地下は主に泥層及び泥炭層からなり、イベント砂層が狭在します。検出されたイベント砂層の給源と堆積年代を推定するために、砂層とその上下の層準において珪藻化石分析と種子や葉の放射性炭素年代測定を行いました。

青森県東通村で採取されたボーリングコア(図1)からは、過去6,000年間で5層のイベント砂層が検出されました。これらの砂層は石英を含む中粒砂を主体とし、下限の侵食面や上方細粒化、内陸に向かったの薄層化など、古津波堆積物だけでなく現世の津波堆積物からも報告されている特徴を持っています。珪藻化石分析の結果、5層のイベント砂層うち3層はその上下の層準にはほとんど見られない汽水生の珪藻を含んでおり、海岸からの遡上流によって内陸に運ばれたことが示唆されました。この3層のうち、西暦1480~1770年に堆積したと推定される最も若いイベント砂層は、堆積当時の海岸線からも約1km内陸まで約300mにわたって分布していることから、高潮ではなく津波により堆積したと考えられます。また、この津波をもたらした可能性の高い地震として、西暦1611年慶長三陸地震と17世紀に千島海溝で起こった連動型地震が候補として挙げられます(Tanigawa *et al.*, 2014)。

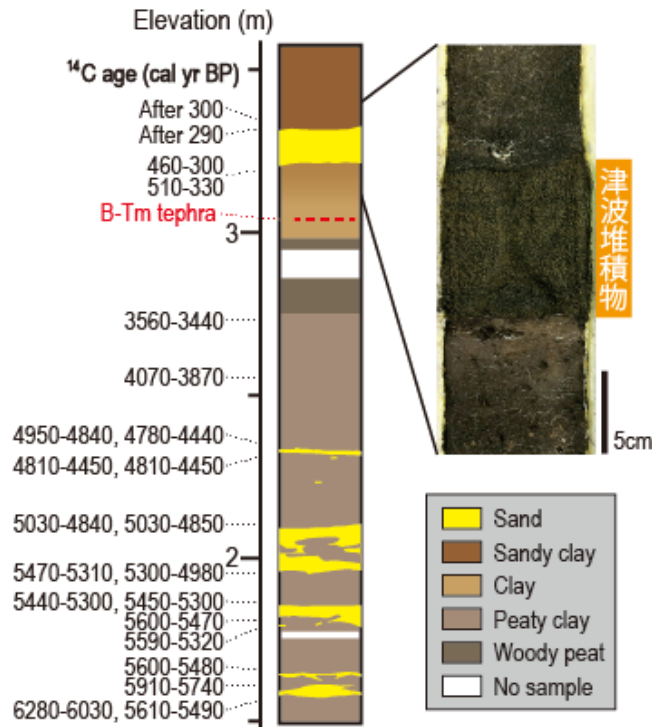


図1 東通村で掘削されたボーリングコアの柱状図と西暦1480～1770年に堆積したと推定される津波堆積物。

2.2 房総半島

房総半島では、千葉県いすみ市の太平洋岸に分布する完新世海岸段丘の上や、その周辺の湿地（現在は水田）などで、計15本のボーリングコアを採取しました。掘削方法は、津波堆積物の認定に重要となる古流向が分かるように、試料が回転しない打撃式定方位簡易ボーリング（試料の直径9cm）を用いました。掘削した深度は3m前後です。

調査地北部（夷隅川下流低地）の湿地では、津波堆積物の可能性がある砂層が複数見つかりました。図2はその代表例で、湿地で静かに堆積した有機質のシルト層中に、暗灰色の砂層が何層も挟まっています。砂層は下位の地層を削り込んでいることなどから、強い流れで運ばれたことが分かります。砂層は良く円摩された砂からなり、円礫を含むこともあります。こうした特徴は海岸の砂の特徴であり、これらの砂層が海岸から内陸へ運ばれたことを示しています。これらの砂層がいつ堆積したかを推定するために放射性炭素年代測定を行いました。図2の例では、一番古い砂層で1600-1700BC（約3,600-3,700年前）、コアの中部では500-600BC（約2,500-2,600年前）前後の年代が得られました。砂層を堆積させたイベントは、100年から数百年の間隔で起こったことが推定されました。

調査地南部の海岸段丘で掘削したコアでは、隆起の量を具体的に示す証拠が確認できました。化石や堆積構造の特徴から、かつて海面付近で堆積したと判断される地層が現在では標高5.0m付近にまで隆起しています。これは巨大地震による隆起が累積した結果と考えられます。ただし、隆起（地震）が起きた具体的な年代値を得るには至っていません。

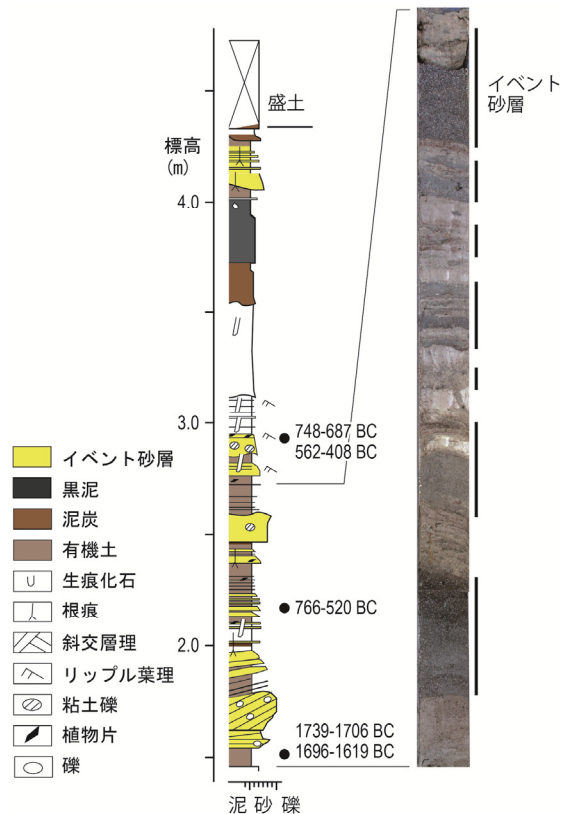


図2 夷隅川下流低地で掘削されたボーリングコアの柱状図
津波堆積物の可能性があるイベント砂層を繰り返し挟む。

3. 今後の課題

本テーマでは、下北半島及び房総半島の太平洋沿岸における地質調査から、それぞれの地域で過去の津波や地殻変動を示す可能性のある堆積物を検出することができました。特に下北半島で発見された17世紀の津波堆積物は、西暦1611年慶長三陸地震や17世紀の千島海溝の巨大地震の震源断層を解明する上で重要な証拠で、さらにこれら2つの地震が同一のものなのかを突き止める鍵にもなります。このため、今後同様の証拠を周辺地域で広く追跡する必要があります。房総半島で見つかった複数のイベント堆積物については、まず津波に起因する可能性をより詳しく検証する必要があります。その上で、既存研究で明らかになっている房総半島南部の地震性隆起イベントの年代と対比させることで、過去の地震像が浮かび上がってくると思われます。このため今後は年代測定データの充実や、周辺地域での更なる調査が必要です。

引用文献

Tanigawa, K., Y. Sawai, M. Shishikura, Y. Namegaya, and D. Matsumoto, Geological evidence for an unusually large tsunami on the Pacific coast of Aomori, northern Japan, *Journal of Quaternary Science*, **29**, 200-208, 2014.