

### 3-4 北海道太平洋沿岸と三陸海岸における津波堆積物調査

谷岡 勇市郎（北海道大学）

西村 裕一（北海道大学）

中村 有吾（北海道大学）

#### 1. 研究の目的

北海道根室海峡沿岸の津波堆積物の検出に努め、北海道太平洋岸における広域対比を行うことによって、古津波のサイクルと規模を解明します。特に、堆積物解析に粒子画像解析装置を使用することで、津波堆積物を認定、対比するとともに、巨大津波の時空分布を復元することで波源域となる震源断層の推定や津波シミュレーションを行う材料を提供します。得られた成果を他のサブテーマと共有し議論を深めることにより、東北地方太平洋沖で起きる可能性のある巨大地震のサイクルモデルを構築します。

#### 2. 研究の実施

##### 2.1 釧路での調査結果

北海道の東部太平洋沿岸地域では、大規模な津波が数百年周期で繰り返し発生したと考えられています(例えば、平川ほか, 2000a; 平川ほか, 2000b; Nanayama ほか, 2003; Satake ほか, 2008; 平川, 2012)。しかし、北海道東部では 19 世紀以前の古文書・観測記録は存在しません。過去数百年間に発生した津波の性質を明らかにするためには、野外地質調査に基づいて考察する必要があります。

そこで、平成 24 年度は釧路市大楽毛から釧路町までの海岸線で津波堆積物調査を行いました(図 1)。その結果、釧路市鶴野では 2 層の津波堆積物 (TS1 及び TS2) を記載しました。TS1 は樽前 b 火山灰 (Ta-b、西暦 1667 年、山田, 1958; 曾屋, 1971) の下位数 cm に、TS2 は白頭山苦小牧火山灰 (B-Tm、約 1,000 年前、町田ほか, 1981; 町田・新井, 2003) の上位数 cm~10cm にあります。この 2 層、海岸から 2,120m 地点、標高 5.9m まで分布しています。1/16 φ スケールでの高精度粒度分析によって地点ごとの対比が可能となりました。

##### 2.2 別海での調査結果

平成 25 年度は、根室海峡に面した別海町の海岸部において津波堆積物調査を行いました(図 2)。2011 年の東北地方太平洋沖地震津波では、太平洋沿岸だけでなく根室海峡沿岸の標津漁港においても波高 2.1~2.2m に達したことが明らかになっています(中村ほか, 2013)。別海町ライトコタン川下流域では、古津波堆積物候補層は、樽前 a 火山灰 (Ta-a、西暦 1739 年、山田, 1958; 曾屋, 1971) 及び駒ヶ岳 c2 火山灰 (Ko-c2、西暦 1694 年、山田, 1958; 古川ほか, 1997) の直下にある砂層 (TS1) と、樽前 c 火山灰 (Ta-c、約 2,500 年前、曾屋・佐藤, 1980; 柳井・五十嵐, 1990; Kelsey ほか, 2002) 直上の砂層 (TS2) です。TS1 は海から 132m、標高 1.6m 地点まで見付かっています。

### 2.3 北海道東部での調査結果のまとめ

以上の調査結果と、北海道大学が平成 23 年度までに行った調査結果（文部科学省研究開発局・国立大学法人北海道大学大学院理学研究院，2010；2011；2012）をまとめると、北海道東部の津波堆積物層序は図 3 のように表せます。太平洋沿岸では、17～18 世紀の火山灰（Ta-a、Ko-c2、Ta-b）と Ta-c の間に、最大で 8 層の津波堆積物が存在します（図 3 の浦幌参照）。現時点では、離れた地域の津波堆積物を対比する手法は確立されていませんが、規模の大きな津波ほど広域に堆積物を形成したと仮定すると、図 3 に示した津波堆積物のうち、少なくとも 4 層は浦幌から根室まで広く分布している可能性が高いといえます。すなわち、2,500 年前から 350 年前の間には、北海道東部の太平洋沿岸を襲う大規模津波が少なくとも 4 回発生したと考えられます。

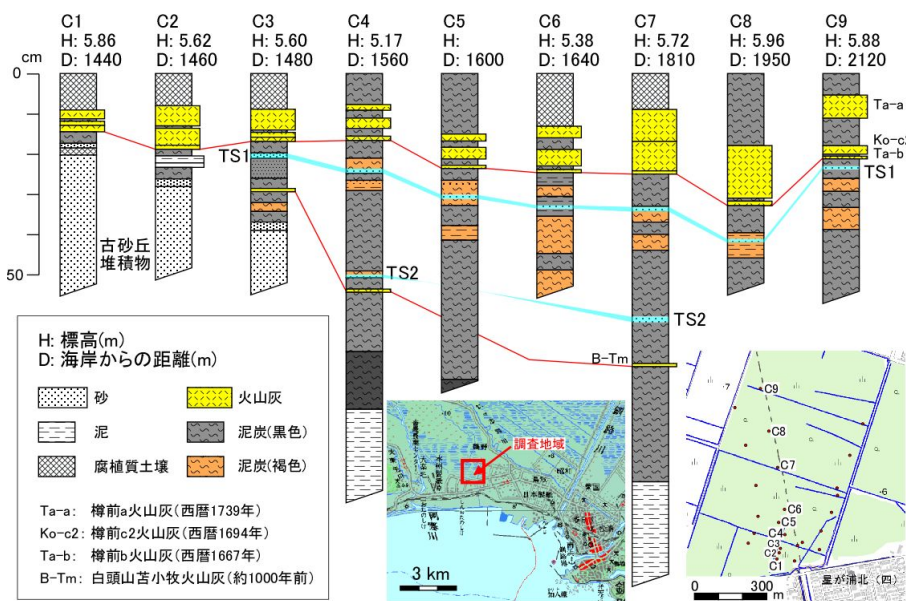


図 1 釧路市鶴野における津波堆積物調査結果

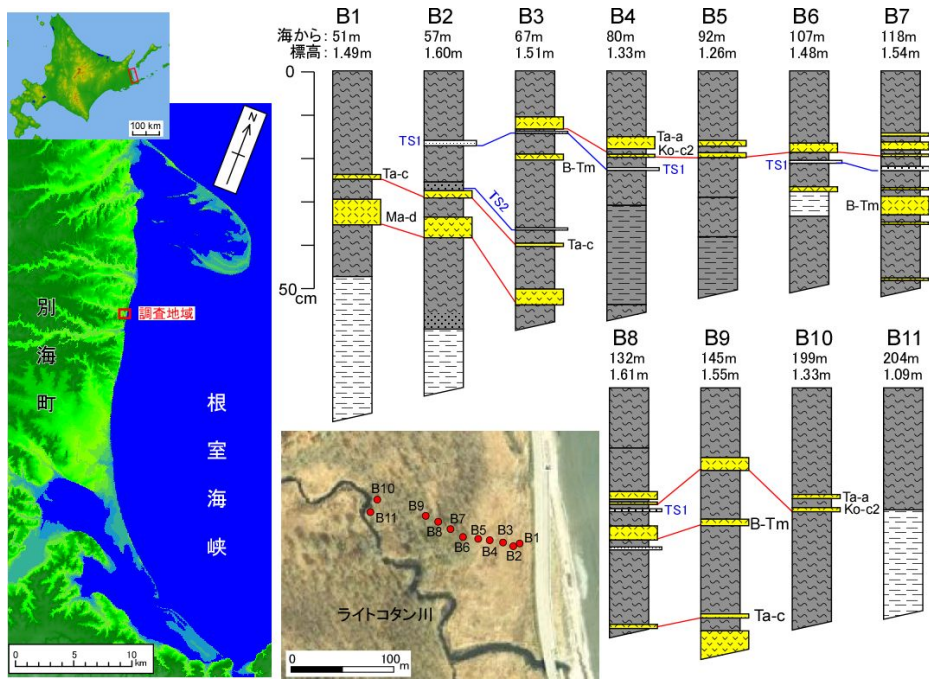


図2 別海町床丹（ライトコタン川下流域）における津波堆積物調査結果

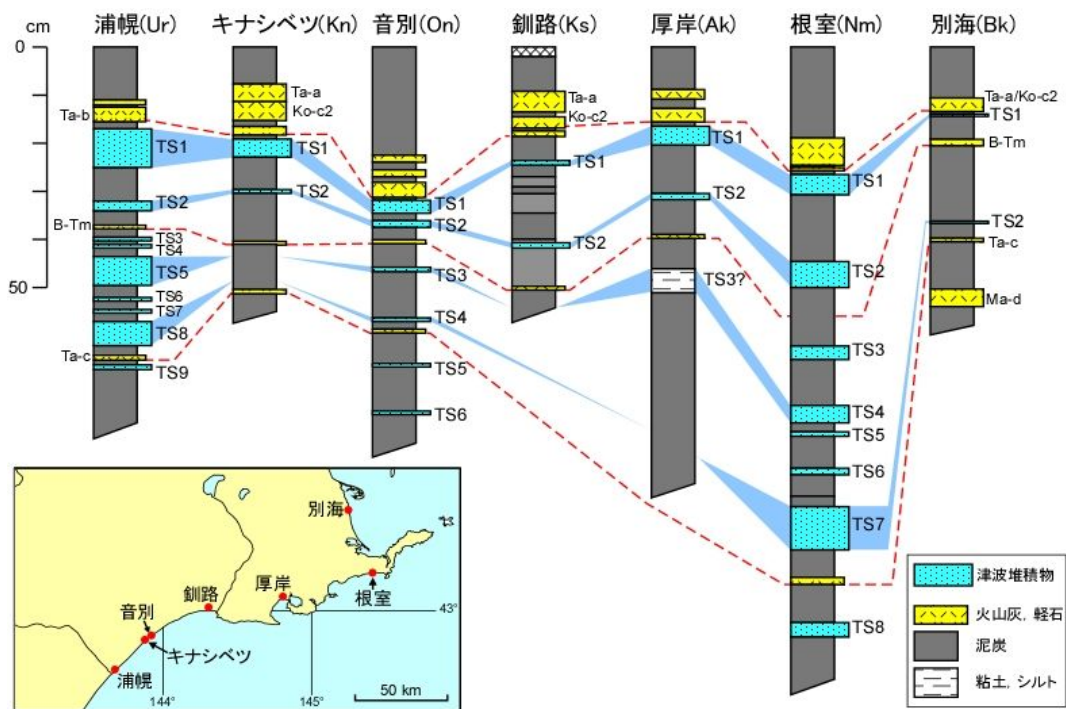


図3 北海道東部における古津波堆積物の層序と対比。それぞれの測線における典型的な層序を示す。

### 3. 今後の課題

本研究は北海道の十勝―根室間について詳細な調査を行いました。十勝より西側の地域（日高、胆振の海岸）や東北地方については十分な調査を行えませんでした。北海道でかつて発生した津波は、北海道東部地域よりもはるかに広い範囲を襲ったと考えられます。したがって、このような津波の規模（波高、浸水域）や、津波をもたらした巨大地震に対する断層モデルを明らかにするためには、北海道の西南部や東北地方を含む広い地域で津波堆積物の詳細な分布・層序調査を行い、地域間での対比を行う必要があります。

また、津波堆積物の性質についても十分な分析ができませんでした。平成 24～25 年度の調査では、粒子画像分析装置（モフォロギ G 3）を用いて堆積物の粒度分析を行い、対比の根拠としました。今後は、粒度だけでなく、粒子形態や鉱物組成を分析し、対比の精度を上げる必要があります。このような分析は、津波による侵食域の推定や陸上での津波の挙動など、応用も期待されます。

### 引用文献

- 古川竜太，吉本充宏，山縣耕太郎，和田恵治，宇井忠英．北海道駒ヶ岳火山は 1694 年に噴火したか？―北海道における 17～18 世紀の噴火年代の再検討―．*火山*，**42**，269-279，1997.
- 平川一臣，中村有吾，越後智雄．十勝地方太平洋沿岸地域の巨大古津波．*月刊地球・号外*，**31**，92-98，2000a.
- 平川一臣，中村有吾，原口 強．北海道十勝沿岸地域における巨大津波と再来間隔―テフラと地形による検討・評価．*月刊地球・号外*，**28**，154-161，2000b.
- 平川一臣．千島海溝・日本海溝の超巨大津波履歴とその意味：仮説的検討．*科学*，**82**，172-181，2012.
- Kelsey H.，佐竹健治，澤井祐紀，Sherrod B.，下川浩一，宍倉正展．北海道東部における完新世後期の急激な海岸隆起の繰り返し．*活断層・古地震研究報告*，**2**，223-233，2002.
- 町田 洋，新井房夫，森脇 広．日本海を渡ってきたテフラ．*科学*，**51**，562-569，1981.
- 町田 洋，新井房夫．新編 火山灰アトラス―日本列島とその周辺．336p，東京大学出版会，2003.
- 文部科学省研究開発局，国立大学法人北海道大学大学院理学研究院．根室沖等の地震に関する調査研究（平成 21 年度）成果報告書．132p，2010.
- 文部科学省研究開発局，国立大学法人北海道大学大学院理学研究院．根室沖等の地震に関する調査研究（平成 22 年度）成果報告書．134p，2011.
- 文部科学省研究開発局，国立大学法人北海道大学大学院理学研究院．根室沖等の地震に関する調査研究（平成 23 年度）成果報告書．90p，2012.
- 中村有吾，西村裕一，伊尾木圭衣，プルナ=スラスティア=プトラ，アディティア=リアディ=グスマン．北海道における 2011 年東北地方太平洋沖地震津波の現地調査．*北海道地*

区自然災害科学資料センター報告, **26**, 3-45, 2013.

Nanayama, F., Satake, K., Furukawa, R., Shimokawa, K., Atwater, B. F., Shigeno, K., and Yamaki, S. Unusually large earthquakes inferred from tsunami deposits along the Kuril trench. *Nature*, **424**, 660-663, 2003.

Satake, K., Nanayama, F., and Yamaki, S. Fault models of unusual tsunami in the 17th century along the Kuril trench. *Earth, planets and space*, **60**, 925-935, 2008.

曾屋龍典. 樽前火山の形成—とくに Ta-a, Ta-b 期の活動について—. *火山第2集*, **16**, 15-27, 1971.

曾屋龍典, 佐藤 博之. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅)「千歳地域の地質」. *地質調査所*, **92**, 1980.

山田 忍. 火山噴出物の堆積状態から見た沖積世における北海道火山の火山活動に関する研究. *地団研専報*, **8**, 1-40, 1958.

柳井清治, 五十嵐八重子. 北海道日高地方海岸段丘地帯における斜面崩壊の発生史とその古環境. *第四紀研究*, **29**, 319-336, 1990.