

古津波研究における地形学的観点の重要性: 十勝太平洋岸の例

北海道大学大学院・地球環境科学研究科* 平川一臣・中村有吾

Kazuomi Hirakawa · Yugo Nakamura

Envir. Earth Sci., Hokkaido Univ.

N 10, W 5. Sapporo. 060-0810 JAPAN

津波堆積物の調査は沿岸の湖沼や低地で行われることが多い。その場合、海側からの高潮による堆積物、陸側からの河川による堆積物との分離、識別が不可欠で、しばしば困難を伴う。さらに津波堆積物と認定されたとしても、遡上しやすい沿岸低地では津波の規模の評価は難しい。複数の津波堆積物を広域的に同定・対比し、古津波の全体像を得ることはさらに困難な点が多い。十勝沿岸地域では、これらの点を以下のように地形学的・第四紀学的にクリアできる可能性がある。また、津波堆積物の特徴や堆積状態から、津波の発生季節、津波侵入域の微地形、侵入した津波の挙動について推察・解釈することができる。

1. 高さの異なる切り立った海食崖の地形を利用する

-1. 海食崖の高さに注目する: 十勝地方の太平洋に臨む海岸線は広尾から数十 km にわたって直線的に伸びるとともに、ほぼ垂直に切り立った 30 m から 3 m 程度までのさまざまな高度の海食崖をなす。これらの段丘面の表層黒土層中に海浜由来の砂礫層が挟まれる。海食崖は完新世を通じて後退を続けているので、時代を遡るほど海岸線の位置は現在の海岸線より沖合いにあったことになる。したがって、古い時代の津波堆積物ほど、相対的により内陸にまで達したものでないと、現在の海食崖付近では認められない。しかし、このことは、現在の海食崖上の土壌層中に海成砂層が分布する場合、それは、海食崖を越える規模の津波が内陸まで侵入したことを示し、層準および分布の広域性から津波堆積物と同定できる可能性を与える。また海食崖の高さは津波の遡上高ではなく、波高の検討を可能にしうる。十勝では、これまでに確認した海食崖上の津波砂層の標高は 17 m である。また 10 m 前後までの崖高の段丘面上では津波砂礫層は面的に分布するとともに、少なくとも豊似から音別付近までの約 70 km にわたって確認さ

れている。

-2. 段丘面上の浅い谷地形に注目する: 段丘面上は相対的に乾燥しており、黒ボク土壌の堆積速度が遅く、挟在する津波薄層を分離・認定することは、かなり難しい。十勝～根室地方のような気候環境下では、段丘面上でも相対的凹所には泥炭層～有機質黒泥土層が厚く堆積することが多い。十勝地方の段丘面上では、開析谷や扇状地面形成時の流路跡に、このような堆積環境を見いだすことができる。ここでは湿性黒ボク土壌が形成されている。また、津波が段丘面上にまで達した場合、谷には集中するから、この点においても津波の痕跡が残りやすい。さらに、このような湿性黒ボク土壌や泥炭層中では、テフラの保存がよく、津波砂層の同定・対比に決定的な根拠を与える。

-3. 年代既知の火山灰を利用する。以上のような土壌や泥炭の発達がよくいところでは、下位から Ko-G (駒ヶ岳 G: 6.5 ka BP), Ko-C (駒ヶ岳 C: 2.5～3 ka BP), B-Tm (AD 947 ?), Ta-b (AD 1667), Ko-c2 (AD 1694), Ta-a (AD 1739), Ko-c1 (AD 1856) が挟まれる。これらの火山灰は、古津波の年代推定だけでなく、複数の津波砂層の広域対比・同定に威力を発揮する。さらには、たとえばある地点での上位 4 火山灰の累重は、AD 1667～1856 年には、そこまで到達した津波はなかったことを意味し、古津波の規模の推定、遡上範囲の復元にとっても重要である。

2. ラグーンと太平洋を分ける砂州(標高 5～6 m)の地形を利用する

十勝の沿岸では、沿岸砂州によって閉じられた多くのラグーンが形成されている。これらの閉塞砂州は、標高 5～6 m 前後に達し、多くの場合新旧の二重構造をなす。すなわち、ラグーンを閉じている砂州の海側に、付け加わるようにより新しい砂州が発達している。このうち内側の砂州は、最下部に Ta-b 火山灰

* 〒060-0810 札幌市北区北 10 西 5

を挟む腐植土層に覆われているので、AD 1669 年以降に千島海溝沿いで生じたどの巨大地震も砂州を越える規模の津波を引き起こさなかったことが確実に示される。いっぽう海側の新しい砂州は植生被覆＝安定を示すクロスナ層(腐植層)によって5つに分けられる砂～細礫層からなる。これらの砂～細礫層は、粗粒で風成砂とは考えにくいことから、17世紀初頭以降の主要な地震＝古津波を示す可能性がある:すなわち、それらは 1854 年根室沖地震、明治三陸地震、昭和三陸地震、1952 十勝沖、チリ地震などによる津波を示すと解釈可能である。またそれらの津波は、段丘面上で認定される津波砂層をもたらし古津波にくらべてはるかに小規模で、内陸にまで遡上したことはなかったと評価できる。なお、ここでは飛砂の堆積・砂丘の形成は生じていないことを層位学的にも証明できるが、この事実が重要である。

3. 津波堆積物の特徴(巨大泥偽礫)や堆積状態から、津波の挙動をイメージする

海岸から約 1.5 km 内陸の低湿地の河岸露頭において、厚さ～50 cm、長さ 50 cm～4m の偽礫化した泥炭・泥・土壌のブロックを発見・記載した。泥炭や黒ボク土壌のような未固結物質が変形も剪断もされずにこの大きさではぎ取られ、津波砂層の上に、津波砂層を擾乱することなく接地・堆積している事実から、どのような津波侵入のイメージを描くことが可能であろうか?

①まず、泥偽礫の鋭利な切り口から、津波は凍結していたアースハンモック(周氷河地形)を剥ぎ取ったと考えざるを得ない。凍結状態にあれば、水に浮くので、津波砂層の上に堆積した順序も説明できる。②先に堆積した津波砂層を乱さずにその上に堆積したことは、侵入した津波の流速は速くなく、むしろここでは湛水状態にあったと考えざるを得ない。③泥偽礫が凍結したアースハンモックの剥ぎ取られたものであるならば、津波が発生した季節は、現在の気象・土壌凍結を考慮すれば、12 月中旬以降3月ころまでの冬期と推定できる。

十勝川河口の泥炭地の露頭では、津波砂層は幅数十 cm 程度の範囲で途切れることがある。その断面形態と規模から、津波はいわゆる”谷地坊主”が密集する泥炭地に侵入したことを示している。

なお、この研究に関連して以下の報告を行ったが、詳細な記述はこれからである:

平川一臣・中村有吾 (2000): 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.

平川一臣・中村有吾・越後智雄 (2000): 十勝地方太平洋沿岸地域の巨大古津波。月刊地球, 号外 31, 1 - 7.

平川一臣・原口強(2001): 十勝平野太平洋沿岸の津波堆積物。活断層研究, 20, 口絵