

### 3. 2. 1. 2 津波堆積物の調査

#### 目 次

##### (1) 業務の内容

- (a) 業務題目
- (b) 担当者
- (c) 業務の目的
- (d) 8か年の年次実施計画（過去年度は、実施業務の要約）
  - 1) 平成25年度
  - 2) 平成26年度
  - 3) 平成27年度
  - 4) 平成28年度
  - 5) 平成29年度
  - 6) 平成30年度
  - 7) 平成31年度
  - 8) 平成32年度
- (e) 平成29年度業務目的

##### (2) 平成29年度の成果

- (a) 業務の要約
- (b) 業務の実施方法
- (c) 業務の成果
- (d) 結論ならびに今後の課題
- (e) 引用文献
- (f) 成果の論文発表・口頭発表等
- (g) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

##### (3) 平成30年度業務計画案

## (1) 業務の内容

### (a) 業務題目

#### 2.1.2 津波堆積物の調査

### (b) 担当者

所属機関	役職	氏名
新潟大学災害・復興科学研究所	准教授	卜部厚志
	教授	矢田俊文
	准教授	片岡香子
新潟大学教育学部	准教授	高清水康博
福井大学教育地域科学部	教授	山本博文
秋田大学地域創生センター	准教授	鎌滝孝信
島根大学総合理工学部	准教授	酒井哲弥
	教授	石賀裕明
	教授	入月俊明
富山大学理学部	准教授	林 広樹
	教授	酒井英男
	教授	竹内 章
北海道大学	名誉教授	平川一臣
北海道立総合研究機構	主査	川上源太郎
	主査	仁科健二
	研究職員	加瀬善洋
	研究職員	林 圭一
	研究職員	小安浩理

### (c) 業務の目的

北海道から九州に至る日本海側の地形特性に対応した津波堆積物の新たな認定手法も含めた検討と履歴・遡上範囲の解析を行う。地層に記録された津波堆積物の認定と解析は、歴史記録以前の津波発生履歴と規模を記録した指標としても非常に有効である。これらの広範囲での津波履歴と内陸部への分布解析を行うことにより、歴史時代以前における津波波源の推定につながる基礎資料を得ることを目的とする。

### (d) 8か年の年次実施計画（過去年度は、実施業務の要約）

#### 1) 平成25年度：

新潟・北陸地域を対象として、ボーリング、定方位地層抜き取り装置による調査、露頭調査などを行い、試料について層相、年代、古環境（珪藻）などを解析した。

#### 2) 平成26年度：

引き続き新潟・北陸地域を対象として、ボーリング・定方位地層抜き取り装置による調

査、露頭調査などを行い、試料について層相・年代・古環境（珪藻）などを解析した。

3) 平成27年度：

山陰地域（京都府、兵庫県、鳥取県、島根県）の日本海沿岸の海岸平野において、浅層を対象としたボーリング調査や海岸露頭の調査を行った。ボーリング調査の試料は層相、年代や粒度組成などを解析して、イベント堆積物（異地性堆積物）を認定し、複数のイベント堆積物が挟在していることを明らかにした。また、これらの堆積物について歴史地震による津波を含め、津波による堆積物である可能性を検討した。

4) 平成28年度：

山陰・九州地方を対象として、ボーリング・定方位地層抜き取り装置による調査、露頭調査などを行い、試料について層相・年代・古環境（珪藻）などを解析した。

5) 平成29年度：

東北地方北部から北海道地域の日本海沿岸の海岸平野において、海岸露頭の調査や浅層を対象としたボーリング調査を行う。採取した試料は、層相、年代や粒度組成などを解析して、歴史地震を含めた津波堆積物の認定とその履歴を解析した。

6) 平成30年度：

引き続き、東北地方北部から北海道地域の日本海沿岸の海岸平野において、海岸露頭の調査や浅層を対象としたボーリング調査を行う。採取した試料は、層相、年代や粒度組成などを解析して、歴史地震を含めた津波堆積物の認定とその履歴を明らかにする。

7) 平成31年度：

引き続き、東北地方北部から北海道地域の日本海沿岸の海岸平野において、海岸露頭の調査や浅層を対象としたボーリング調査を行う。採取した試料は、層相、年代や粒度組成などを解析して、歴史地震を含めた津波堆積物の認定とその履歴を明らかにする。

8) 平成32年度：

津波堆積物の補足調査を行い、年代・古環境（珪藻）などの試料も補足的に解析し、日本海沿岸域の津波堆積物の履歴・同時性を明らかにし、モデル構築のための基礎資料とする。

(e) 平成29年度業務目的

東北地方北部から北海道地域の日本海沿岸の海岸平野において、地層に記録されたイベント堆積物から、過去の津波の履歴を解明することを目的とする。このため、浅層を対象としたボーリング調査や野外露頭調査から、地層に挟在されるイベント堆積物の抽出を行う。これらのイベント堆積物について、年代測定、粒度組成や微化石分析等を行い津波によるイベント堆積物であるかの検討を行う。

## (2) 平成29年度の成果

### (a) 業務の要約

北海道南部（檜山・奥尻地域）の日本海側の沿岸低地や海岸付近の露頭において、津波堆積物の調査を行った。沿岸低地での調査は、せたな町（旧大成町）平浜と八雲町（旧熊石町）鮎川の海岸付近の低地においてトレンチ調査を、奥尻町青苗地区のワサビヤチの3地点においてオールコアボーリングを行った。この結果、平浜トレンチでは3層準、鮎川トレンチでは1層準、ワサビヤチでのボーリングでは20層準において津波起源と推定できるイベント堆積物が認められた。また、海岸露頭の調査では、八雲町（旧熊石町）鮎川の低位段丘（低位段丘状の地形）や江差町五厘沢砂坂付近の砂丘斜面などを構成する堆積物の観察を行ったが、津波起源のイベント堆積物の認定は今後の課題とした。

### (b) 業務の実施方法

津波堆積物の調査は、津波が襲来する可能性があり、かつ、堆積物が残存できる地形環境での検討を行う必要がある。このため、沿岸の地形や地形発達史、既存資料に基づく沿岸の平野を構成する地層の層相などを検討し、調査地点を選定した。トレンチ調査は、予備調査を行い、掘削地点を選定した。また、ボーリング調査は、オールコアボーリング（深度数～20 m程度まで）で実施した。採取した試料は、層相の観察・記載を行い、特に、イベント堆積物の有無に留意して検討を行った。また、イベント堆積物の粒度分析やコアに含まれる植物片や貝化石片を用いた年代の分析等を行った。海岸露頭の調査は、野外において地形や地層の観察を行った。

### (c) 業務の成果

北海道南部（檜山・奥尻地域）の日本海での津波波源は、日本海における大規模地震に関する調査検討会<sup>1)</sup>によってまとめられている（図1）。これらの波源モデルを基本として、北海道庁建設部によって、北海道の日本海側の津波浸水想定が公開されている<sup>2)</sup>。平成29年度の調査対象とした北海道南部の檜山・奥尻地域では、これまでの津波堆積物の調査に基づき、①1993年北海道南西沖地震、②1741年渡島大島の山体崩壊、③約12世紀、④約5～6世紀、⑤約2,500年前、⑥約3,000年前の津波履歴が明らかにされている<sup>3),4),5)</sup>。また、檜山・奥尻地域において、5～10 m程度の比較的高い津波が想定される津波波源は、F14/F15、F17、F18やF21/F22とされる<sup>2)</sup>。このうちF14/F15は、1993年北海道南西沖地震での波源であり、津波堆積物の分布から約12世紀の津波波源は、F17あるいはF18と考えられている<sup>3)</sup>。

檜山・奥尻地域の地震・津波環境については、これまでの調査や津波浸水想定によって概要が明らかになりつつあるが、約3,000年前以前の津波履歴については不明であり、それぞれの津波波源の活動履歴（活動間隔）についても未解明の課題として検討する必要がある。平成29年度の検討では、これらの課題へのアプローチを目的として、せたな町（旧大成町）平浜と八雲町（旧熊石町）鮎川の海岸付近の低地においてトレンチ調査を、奥尻町青苗地区のワサビヤチにおいてオールコアボーリング調査を行った（図2）。

各地区での調査結果を以下に述べる。

### ①せたな町平浜（トレンチ調査）

せたな町平浜地区は、海岸に沿って標高 4~6 m、幅 100~200 m の狭長な海岸低地（低位段丘状の地形）が分布する（図 2）。このうち、トレンチ（HIM-1~HIM-3）は、1983 年北海道南西沖地震において浸水した実績を考慮し、後背地からの小河川から離れた地点で海岸と直交する方向に掘削を行い、低地の地形を構成する堆積物の観察を行った（図 3）。

現在の海浜に近いトレンチ 1（HIM-1）では、下位より後浜の堆積環境を示す砂層、約 1,000 年前の B-Tm 火山灰を含む砂層、後浜の堆積環境を示す砂層をへて、有機物を含む地表の状態が安定したことを示す砂層となる。この有機物を含む砂層には中礫~大礫サイズの円礫を非常に多く含んでいる（Th-2 イベント）。これらの円礫は、円磨度が高く扁平であり、現在の海浜を構成する海浜礫と酷似する。この礫を含む砂層の上位は、1640 年の駒ヶ岳の噴火による火山灰（Ko-d 火山灰）が重なり、攪乱を受けた表土となる。地表の標高は 4 m 程度である（図 4）。トレンチ 2（HIM-2）では、下位より後浜の堆積環境を示す砂層、約 1,000 年前の B-Tm 火山灰を含む砂層、後浜の堆積環境を示す砂層をへて、Ko-d 火山灰が重なる。この Ko-d 火山灰を浸食して、やや火山灰質な砂層（Th-1 イベント）が重なる。やや火山灰質な砂層の上位は、有機質な砂層と表土となる。現在の海岸から約 100 m 離れたトレンチ 3（HIM-3）では、下位より、海浜の環境を示唆する礫を含み平行葉理を伴う砂層、後浜の環境を示す砂層、有機質な砂層が重なる。この有機質な砂層には、円磨度が高く扁平な中礫~大礫を多く含む（Th-3 イベント）。この礫を含む有機質な砂層の上位は土石流や崩壊起源の泥質な堆積物が重なる（図 5）。

Th-2 イベントや Th-3 イベントを示す礫は、礫の形状の特徴からあきらかに海浜起源であり、礫の配列から求めた礫の供給方向も海浜方向である。また、Th-2 の礫を含む地層は後浜の環境から安定した地表に変化した層相であり、海浜環境ではなく、離水した環境に当時の海浜礫が運搬されたものである。Th-1 の浸食面を伴うイベント砂層や Th-2 の礫を含む砂層は、トレンチ断面から採取した試料の年代とこれまでの檜山・奥尻地域における津波堆積物の年代から推定すると、Th-1 イベントは 1741 年の渡島大島の崩壊起源の津波、礫を多く含む Th-2 イベントは、12 世紀の津波による堆積物であると推定できる。また、Th-3 イベントの砂層は、地層から採取した試料の年代では約 2,000~2,200 年前を示すが、これまでの檜山・奥尻地域における津波堆積物との対比を考慮すると約 2,500 年前の津波イベントに対比できる可能性が高い（図 5）。

なお、トレンチ 3（HIM-3）で海浜環境を示す砂層の標高は、約 3.5 m 程度でありトレンチ 1 やトレンチ 2 での推定される海浜堆積物よりも約 1~1.5 m 高い標高を示している。このことは、約 2,500 年前の津波あるいはこれ以前にこの地域が隆起していることを示唆している。海浜堆積物の標高の差異が、平浜地区の隆起を示すと仮定すると、この地区を隆起させるためには F18 断層による活動の可能性がある。

### ②八雲町鮎川（トレンチ調査）

八雲町鮎川地区は、見市川の河口部で海岸に沿って浜堤が発達する（図 2）。このうち浜堤背後の低地（見市川の放棄流路）において、見市川の流路方向と直交する方向にトレンチ（AYU-1~AYU-5）、これらと直交する方向のトレンチ（AYU-A、B、C）の掘削を行い、低地の地形を構成する堆積物の観察を行った（図 6）。

代表的な層相を示すトレンチ 3 (AYU-3) では、下位より河川流路の堆積環境を示す粗粒砂層、再堆積性の 1640 年の駒ヶ岳の噴火による火山灰 (Ko-d 火山灰) が重なり、火山灰質な砂層、氾濫原環境を示すシルト層と攪乱を受けた表土からなる。標高は 2.9 m 程度である。また、氾濫原環境を示す層準には、やや淘汰の悪い粗粒砂層を挟在する (図 7)。

トレンチ全体での層相の観察から、調査地点は見市川の河口部で海岸沿いの浜堤背後の流路部分に相当し、流路に 1670 年の Ko-d 火山灰降下にもなう再堆積性の火山灰質砂層が堆積した。この砂層は、見市川の集水域に降下した火山灰層が河川によって再堆積したものと判断できる。その後、再堆積性の火山灰質砂層を母材として、基底に浸食面を伴う砂層 (Ku-2 イベント) が分布している (図 8)。また、基底に浸食面を伴う砂層は 2 つのユニットから構成されていることが多く、下位のユニットの砂層の古流向は、見市川から北西方向に向かう流れを示し、上位のユニットの砂層の古流向は、北東方向 (上流方向) からの流れを示す (図 9)。氾濫原環境を示すシルト層に挟在する粗粒砂層 (Ku-1 イベント) は、層相から河川起源の砂層である可能性が高い。

Ku-2 の浸食面を伴うイベント砂層は、構成する砂層ユニットの古流向から判断すると見市川河口からの遡上と戻り流れの方向を示し、河口から遡上したイベント砂層であることを示唆する。トレンチ断面から採取した試料の年代とこれまでの檜山・奥尻地域における津波堆積物の年代から推定すると、1741 年の渡島大島の崩壊起源の津波による堆積物であると推定できる (図 8)。

### ③奥尻町青苗地区ワサビヤチでのボーリング調査

奥尻町南端部の青苗地区に位置するワサビヤチは、幅が約 100 m の狭長な谷地形であり、海岸付近では基盤岩が張り出して狭窄した地形を示している。この基盤岩の張り出した狭窄部では浜堤と砂丘が発達する。またワサビヤチの流域面積は、周辺の河川流域と比較すると小さく、谷地形を流下する河川も小規模である (図 10)。このように、ワサビヤチは海岸に近接した特徴的な谷地形であり、谷を埋積する地層の表層 (数 m 程度) は泥炭層が発達する。これらの泥炭層には、河川起源の砂層を含まず、複数層準において海浜起源の砂層が挟在し、津波堆積物であることが示されている<sup>3),4),5)</sup>。これまでのワサビヤチ地点の調査では、約 3,000 年前までの津波堆積物による津波履歴が明らかになっている<sup>3),4)</sup>。

このため平成 29 年度の検討では、約 3,000 年前以前の堆積物による津波履歴の解析を目的として、OKU-1~OKU-3 の 3 地点においてオールコアボーリングによる調査を行った (図 10)。これら 3 地点の標高は約 5 m である。

各オールコアボーリングは、基盤あるいは沖積層基底の砂礫層に到達するまで掘削を行った (図 11)。各オールコアボーリングの掘進長は、OKU-1、OKU-2、OKU-3 それぞれ 7 m、25 m、23 m である。全体としては、深度約 16 m 以深が、崖錐起源のシルト礫層を挟在するやや有機質なシルト層からなり、約 8,300 年前~約 9,500 年前の河川の氾濫原の堆積環境を示す。深度約 16 m より上位は、生物擾乱の発達するシルト層や閉鎖的なラグーン環境を示す細かい平行葉理の発達したシルト~粘土層となる。約 8,300 年前以降に海進による汽水環境となり、約 8,000 年前には谷地形の出口を閉塞する浜堤が成立し、閉鎖的なラグーン環境となったことが明らかである (図 11、12)。閉鎖的なラグーン環境は、約 5,000 年前を示す深度約 5 m まで認められるが、浜堤に近い OKU-3 地点の深度約 14~7

m は、シルト礫を含むやや淘汰の良い砂層が挟在する。この砂層は、約 7,400 年前の年代を示し海進のピークに伴い浜堤の発達が安定し、内陸側の OKU-3 地点まで浜堤あるいは浜堤のすぐ背後のラグーンに堆積した層相であると判断できる (図 13)。深度 5 m より上位は、約 5,000 年前以降に堆積した有機質粘土層や泥炭層からなる淡水成の地層で、谷地形に発達した氾濫原の堆積環境を示している。また、淘汰のよい海浜起源を示唆する砂層を複数層準に挟在する。これらの砂層は、海に近い OKU-3 ほど層厚が厚く挟在する層位も多く、内陸側の OKU-2 では層厚が薄く挟在する層位も少なくなる (図 13、14)。

挟在する砂層の起源と年代について検討する。深度約 5~17 m では、浜堤の発達により OKU-2 地点では閉鎖的なラグーンとなる。このような堆積環境では、通常、粘土~シルトのみが堆積する場であり、挟在される砂層は通常の堆積プロセスではない営力の大きなイベントによって堆積する。OKU-2 に挟在する砂層は、薄層では淘汰のよい海浜起源を示唆する層相であり、層厚がやや厚い砂層も淘汰よい海浜起源の層相で、OKU-3 の浜堤堆積物に含まれるような崖錐起源のシルト礫やシルトブロックを含む。このことから、この層準に挟在される砂層は、海浜起源を示唆し、特に層厚が厚い砂層は海浜側からの強い営力での堆積過程を示唆する。また、ワサビヤチ地区でのこれまでの調査から、氾濫原環境を示す有機質シルトや泥炭層に挟在される砂層は、非常に淘汰が良く海浜起源の層相を示し、海起源の微化石を含むことから、津波により海側から供給された堆積物である<sup>3),4),5)</sup>。

OKU-1~OKU-3 の深度約 5 m 以浅の氾濫原環境に挟在される砂層も淘汰がよく海浜起源の層相を示すことから、海側から内陸側に津波により供給された堆積物であると考えられる。このように、閉鎖的なラグーン環境や泥炭層を中心とする氾濫原環境に挟在される砂層は、津波起源である可能性が高い。これまでの検討により、ワサビヤチでは約 3,000 年前までの層準において、OW-1~OW-5 の 5 層準の津波イベントが明らかにされている<sup>3),4)</sup>。

今回のボーリング調査では、約 7,400 年前までの層準において新たに OW-6~OW-20 までのイベント堆積物を見出した (図 15)。地層の年代値の追加検討が必要であるが、現時点で得られた地層の年代から、イベント堆積物の年代を推定すると、OW-6: 3,200 年前、OW-7: 3,300 年前、OW-8: 3,600 年前、OW-9: 3,850 年前、OW-10: 4,400 年前、OW-11: 4,850 年前、OW-12: 5,100 年前、OW-13: 6,100 年前、OW-14: 7,200 年前、OW-15: 7,250 年前となる。なお、OW-16~OW-20 は、推定される堆積年代が近接しており、年代の追加検討が必要である (図 15)。

#### ④海岸露頭等の調査

海浜の背後の低位段丘状の地形 (標高 5 m 程度の平坦な地形) を構成する堆積物には、津波や高波によってもたらされた砂や礫層がイベント堆積物として挟在することがある。これらの堆積物が、津波起源であることが特定できれば、海岸低地を伴わない地域でも津波の履歴を解明することができる。このため、北海道南部の檜山地域の日本海沿岸において、低位段丘状の地形や海岸砂丘を構成する堆積物の調査を行った (図 16、17)。

調査の結果、八雲町の鮎川海岸沿いの低位段丘状の地形を構成する堆積物において、1670 年の Ko-d 火山灰の再堆積 (攪乱) 層を覆う砂層を認められる (図 16)。また、江差町五厘沢砂坂の海岸沿いに発達する砂丘 (飛砂斜面) 堆積物中でも、海浜起源の細礫を挟在する層位が認められた (図 17)。いずれについても、砂層の構成物や年代を検討する必

要があり、津波によるイベント堆積物である可能性については今後の検討課題とした。

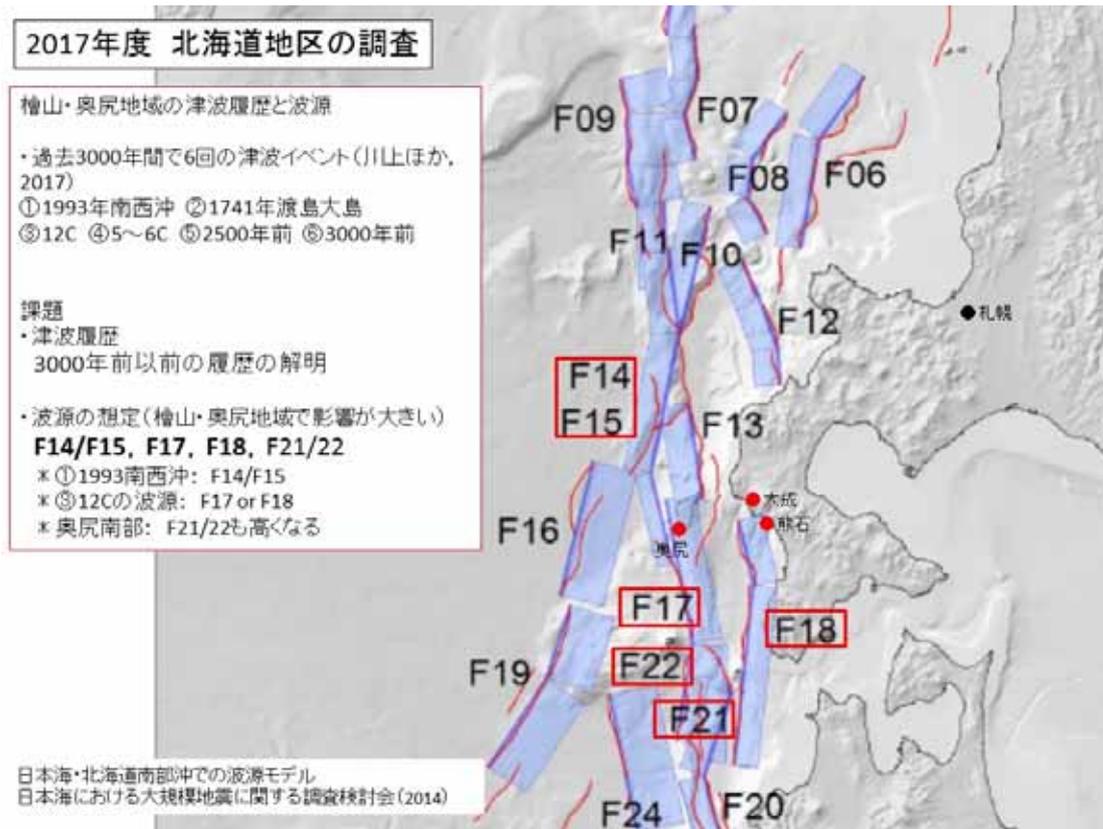


図1 H29年度の調査地域での調査地点概要と想定される津波波源



図2 H29年度のトレンチおよびボーリング調査地区

## せたな町(旧大成町)・平浜トレンチ



図3 せたな町平浜地区でのトレンチ掘削地点の地形と掘削位置

## トレンチ断面(HIM-1)



図4 せたな町平浜地区でのトレンチ1 (HIM-1) の層相

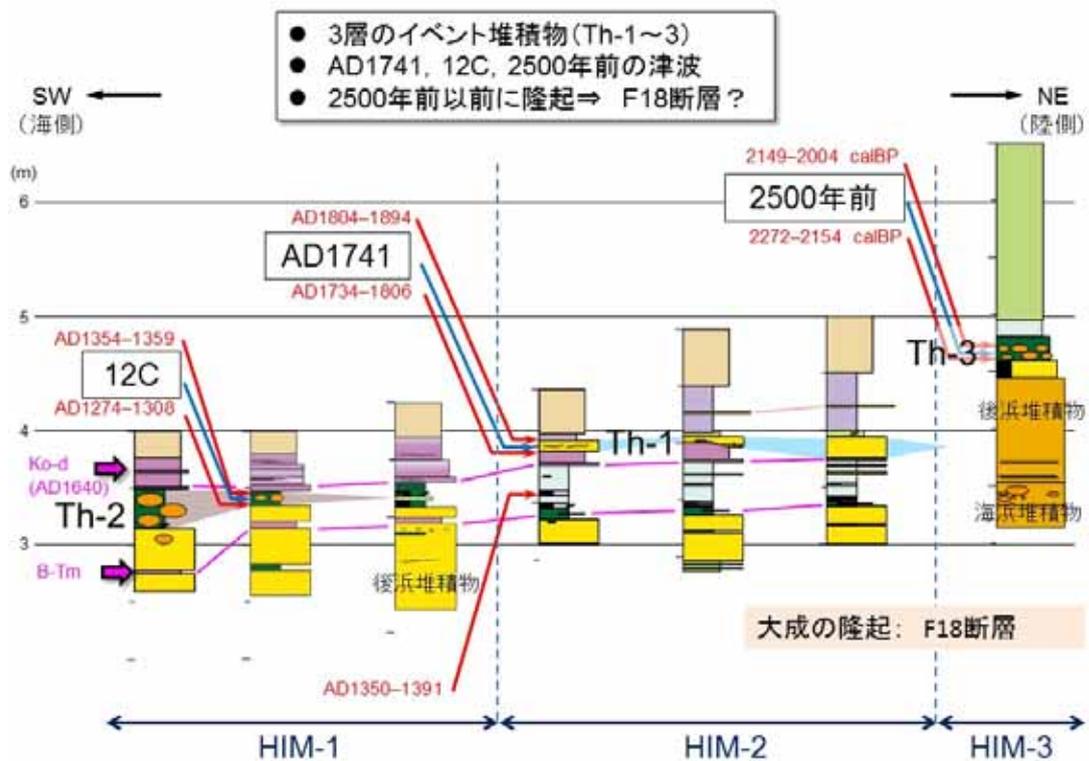


図 5 せたな町平浜地区でのトレンチ 1～3 (HIM-1～3) の層相対比とイベント堆積物

### 八雲町(旧熊石町)・鮎川トレンチ



図 6 八雲町鮎川地区でのトレンチ掘削地点の地形と掘削位置

# トレンチ断面 (AYU-3)

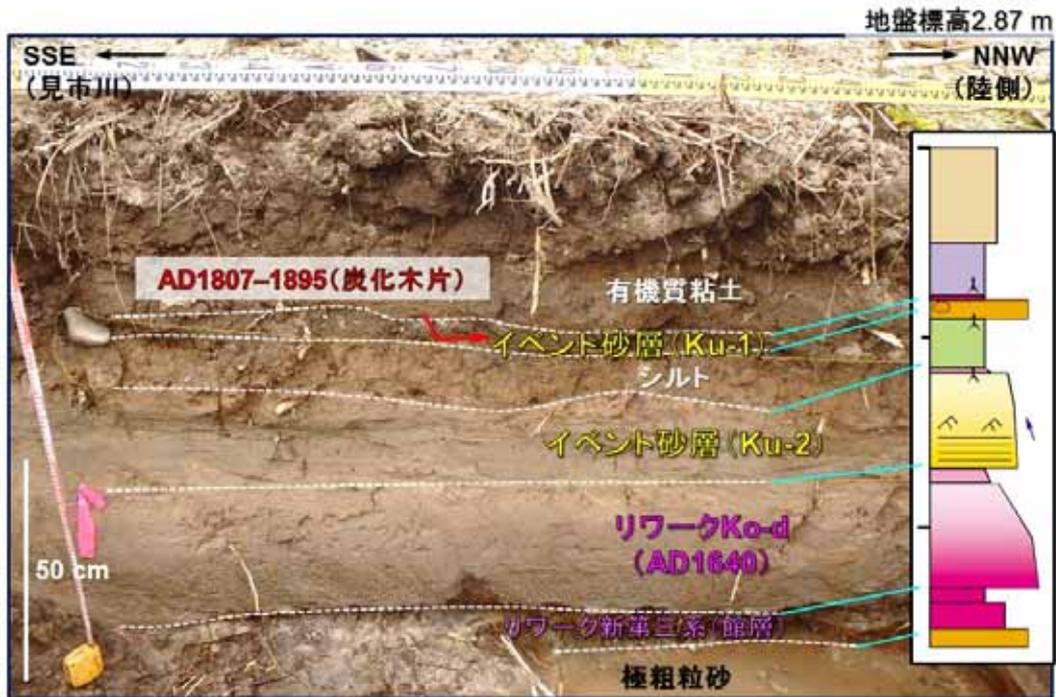


図7 八雲町鮎川地区でのトレンチ3 (AYU-3) の層相

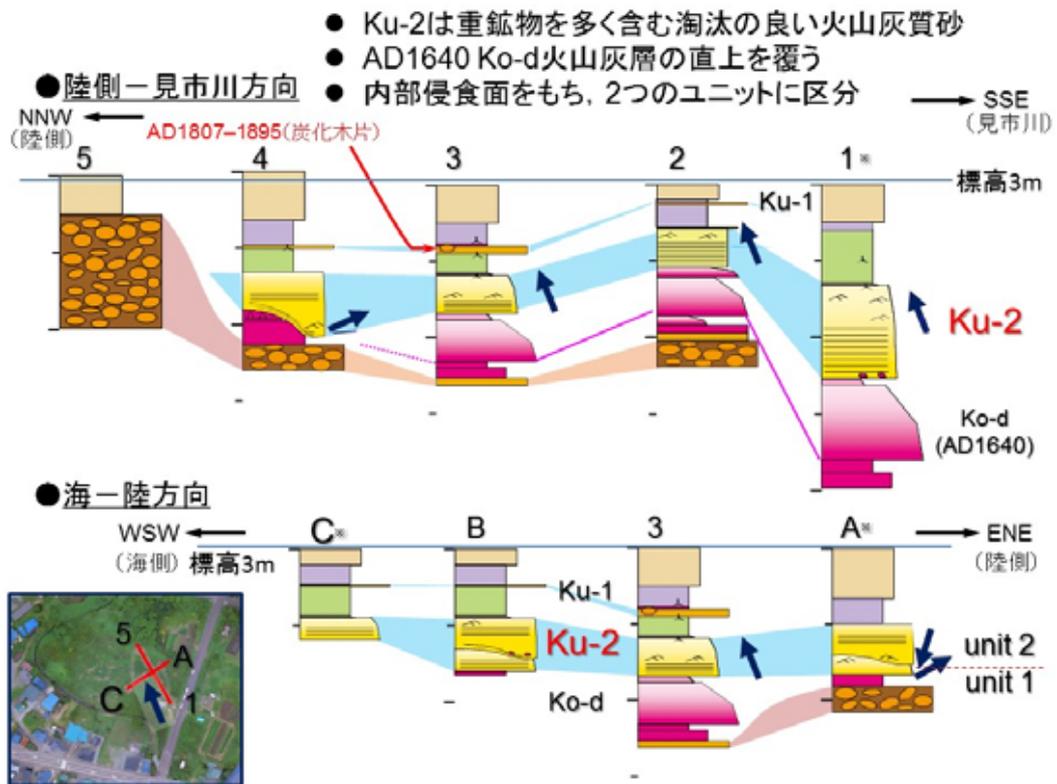


図8 八雲町鮎川地区でのトレンチ1~5、A~C (AYU-1~5、A~C) の層相対比とイベント堆積物



図 9 八雲町鮎川地区での Ku-2 イベント堆積物の古流向とイベント対比

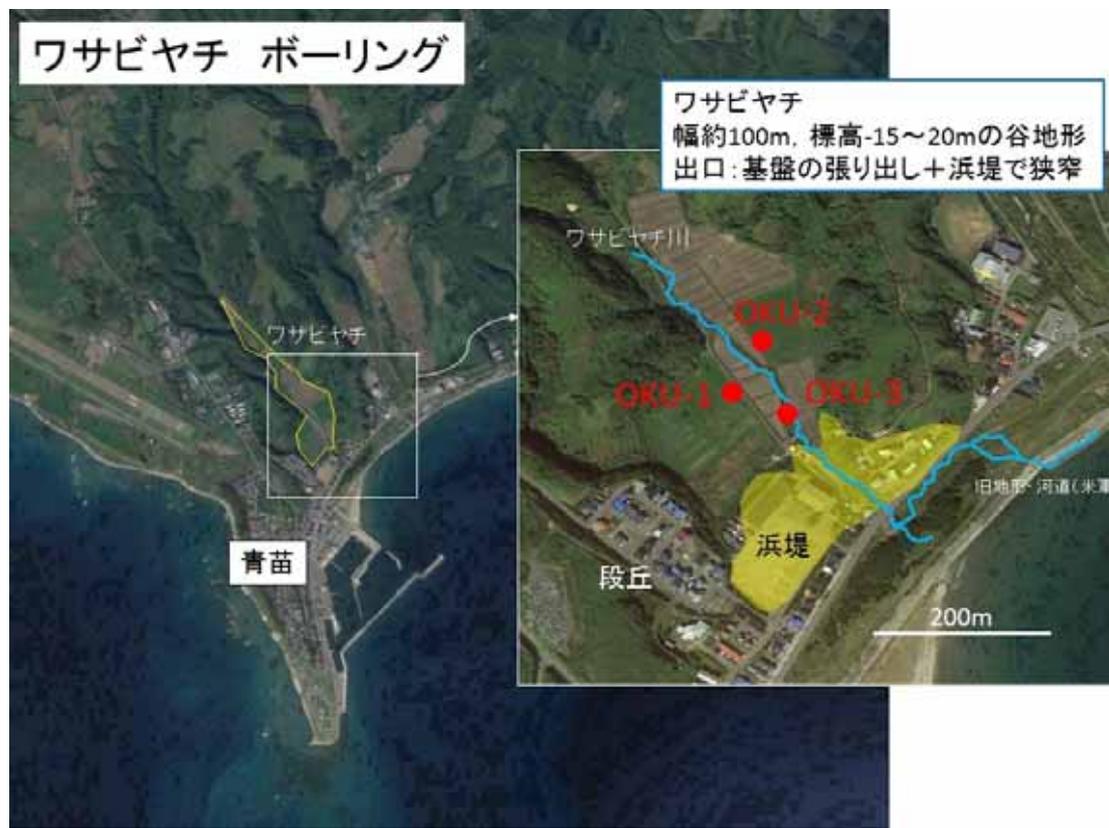


図 10 奥尻町青苗地区ワサビヤチの地形概要とボーリング掘削位置

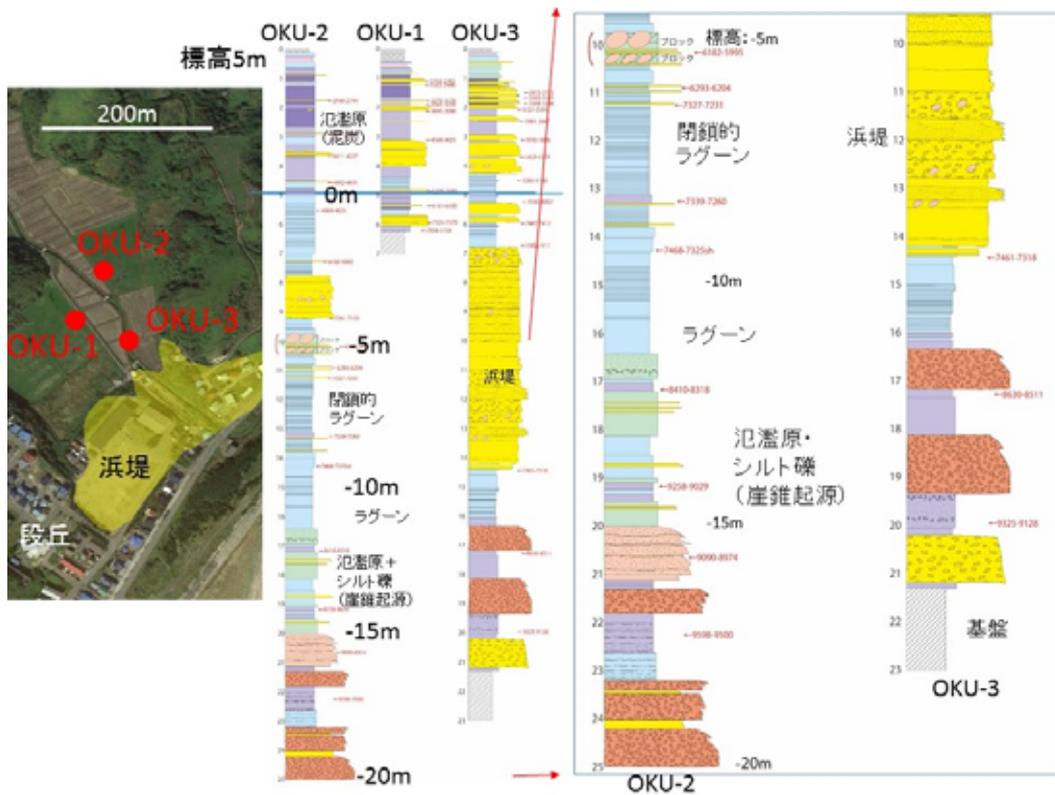


図 11 ワサビヤチボーリング (OKU-1~OKU-3) の層相と年代 (下位層準の拡大)

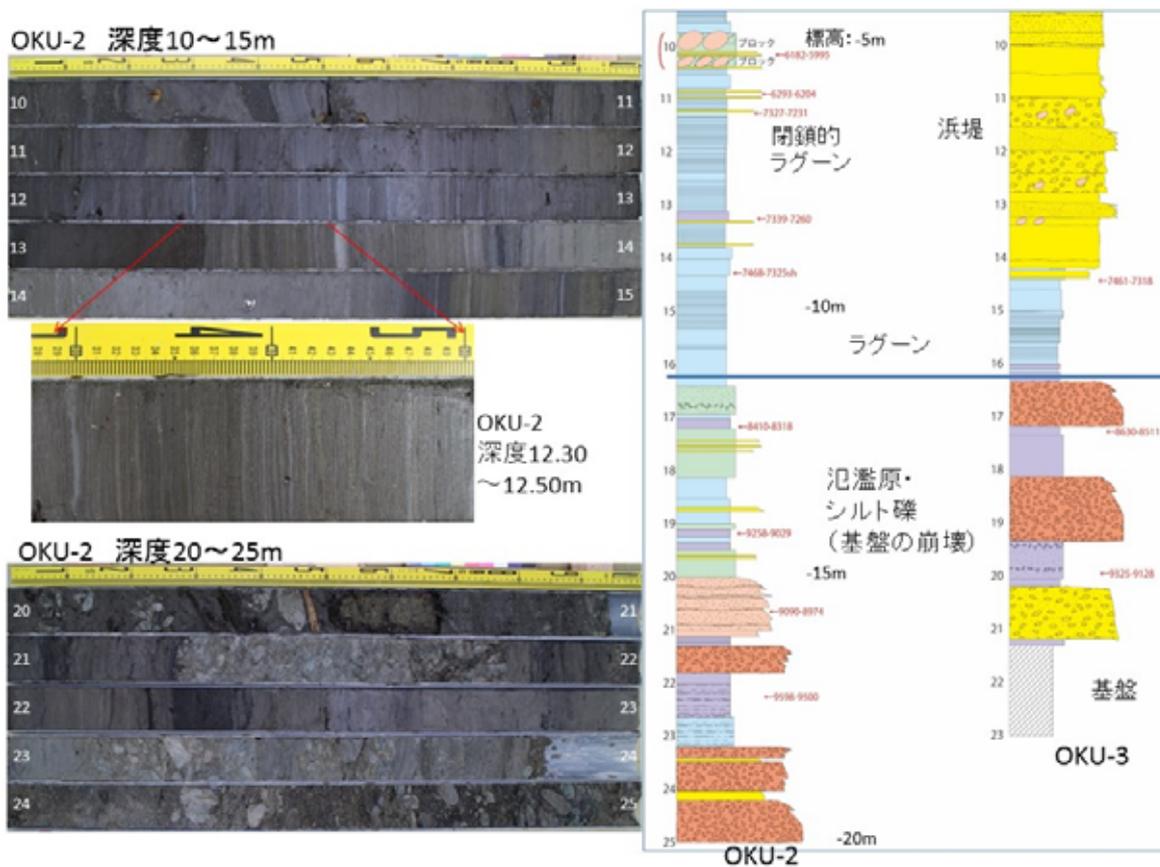


図 12 ワサビヤチボーリング (OKU-1~OKU-3) の層相と年代 (下位層準のコアの層相)

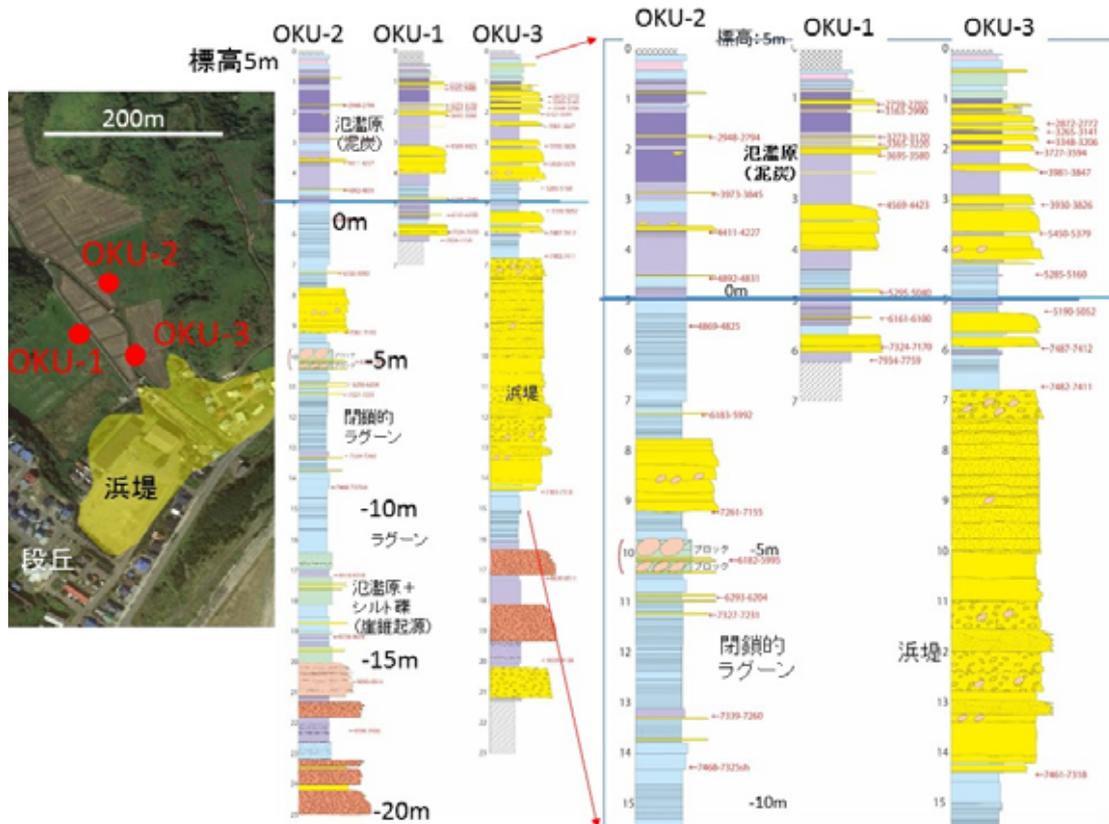


図 13 ワサビヤチボーリング (OKU-1~OKU-3) の層相と年代 (上位層準の拡大)

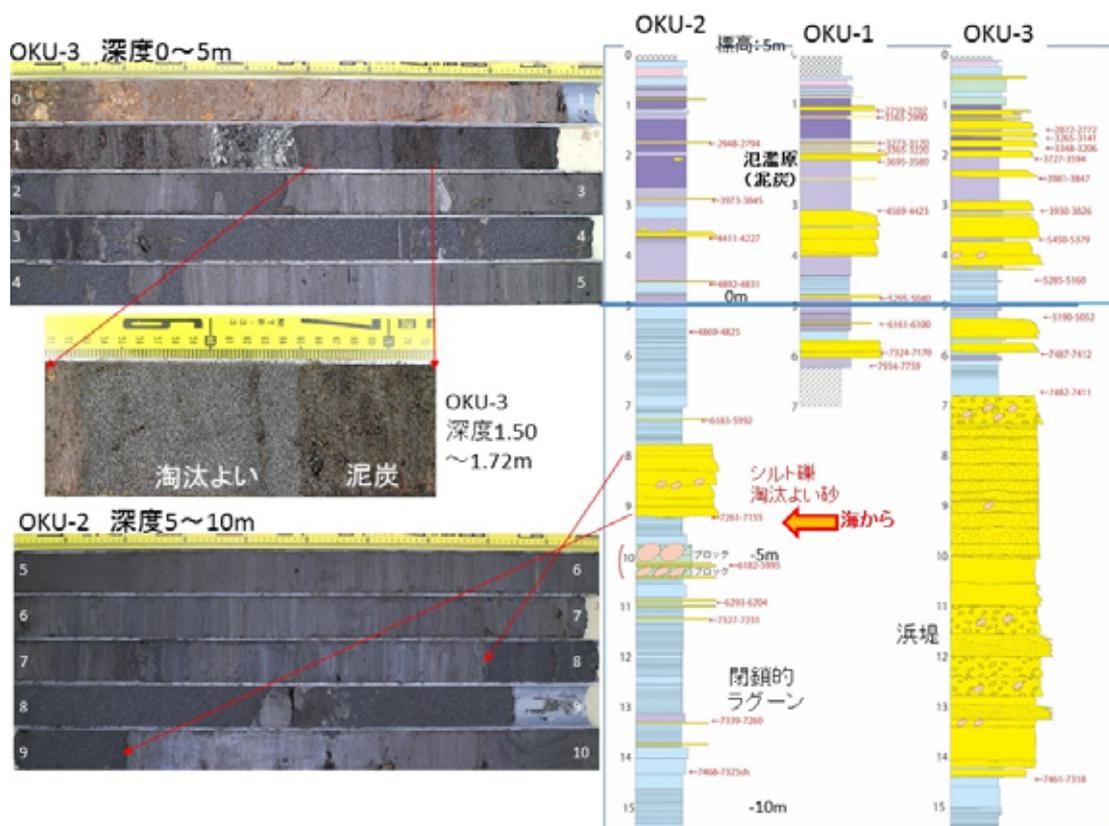


図 14 ワサビヤチボーリング (OKU-1~OKU-3) の層相と年代 (上位層準のコアの層相)

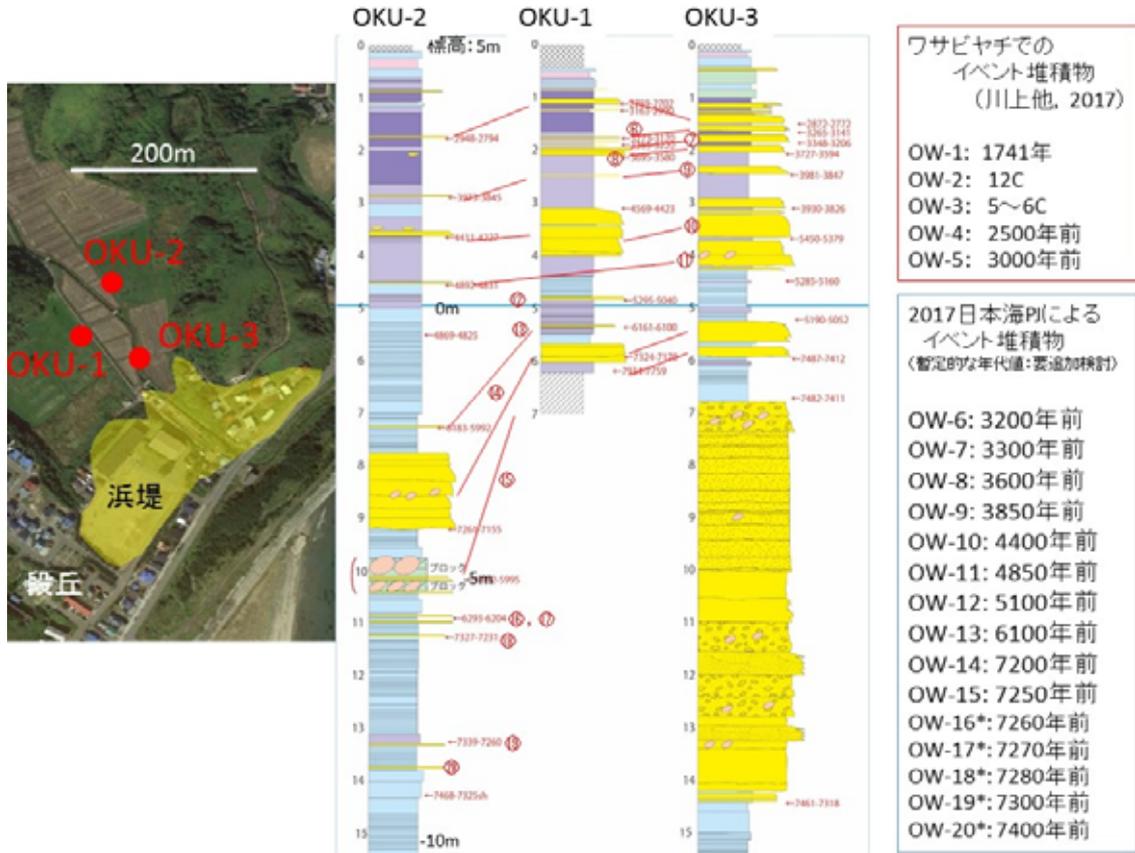


図 15 ワサビヤチボーリング (OKU-1~OKU-3) のイベント堆積物の対比と年代概要



図 16 八雲町鮎川海岸での海岸露頭調査



図 17 江差町五厘沢砂坂での砂丘露頭調査

(d) 結論ならびに今後の課題

北海道南部（檜山・奥尻地域）の日本海側の沿岸低地や海岸付近の露頭において、津波堆積物の調査を行った。沿岸低地での調査は、せたな町（旧大成町）平浜と八雲町（旧熊石町）鮎川の海岸付近の低地においてトレンチ調査を、奥尻町青苗地区のワサビヤチの 3 地点においてオールコアボーリングを行った。この結果、平浜トレンチでは 3 層準、鮎川トレンチでは 1 層準、ワサビヤチでのボーリングでは 20 層準においてイベント堆積物が認められた。また、海岸露頭においても津波イベントを示唆する砂層が認められるが、認定については今後の検討課題とした。

奥尻町のワサビヤチのボーリング調査によって認定したイベント堆積物については、年代、微化石等の今後の精査が必要であるが、これまでの研究で指摘されている約 3,000 年前までの津波イベント堆積物<sup>3),4),5)</sup>の他に、新たに、約 7,400 年前までの層準においてイベント堆積物を見出した。

奥尻町で地層に記録された津波によるイベント堆積物は、北海道南部の奥尻島近傍の津波波源から東北北部の日本海での津波波源を起源とする津波を記録している可能性があり、これらの履歴が約 7,400 年前まで明らかになったことは、画期的な成果である。また、日本海側における約 7,000 年前までの津波堆積物の記録は、これまでの検討では新潟県佐渡市の加茂湖における検討例<sup>6)</sup>があるのみで、今後対比等を精査しそれぞれの津波イベント堆積物の波源の推定等を検討する必要がある。

今後の課題として、ボーリング調査やトレンチ調査で認められたイベント堆積物については、堆積物に含まれる貝化石、微化石、構成粒子の特徴等の詳細な解析、堆積物の年代の追加検討、イベント堆積物による堆積環境の変化などについて慎重に検討を行う必要がある。

(e) 引用文献

- 1) 日本海における大規模地震に関する調査検討会：  
[http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai\\_blog/daikibojishinchousa/](http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/daikibojishinchousa/), 2014.
- 2) 北海道：北海道日本海沿岸の津波浸水想定公表について，  
[http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kn/sbs/nihonkai\\_tsunami-sinnsuisoutei.htm](http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kn/sbs/nihonkai_tsunami-sinnsuisoutei.htm), 2017.
- 3) 川上源太郎，加瀬善洋，卜部厚志，高清水康博，仁科健二：日本海東縁の津波とイベント堆積物，地質学雑誌，123, p.857-877, 2017.
- 4) 加瀬善洋，仁科健二，川上源太郎，林圭一，高清水康博，廣瀬亘，嵯峨山積，高橋良，渡邊達也，輿水健一，田近淳，大津直，卜部厚志，岡崎紀俊，深見浩司，石丸聡：北海道南西部奥尻島で発見された津波堆積物，地質学雑誌，122, p.587-602, 2016.
- 5) Kawakami, G., Nishina, K., Kase, Y., Hayashi, K., Tajika, J., Hirose, W., Sagayama, T., Watanabe, T., Ishimaru, S., Koshimizu, K., Takahashi, R., Hirakawa, K.: Stratigraphic records of tsunamis along the Japan Sea, southwest Hokkaido, northern Japan. *Island Arc*, vol.26, e12197, 2017.
- 6) Urabe, A.: Reconstruction of tsunami history based on event deposits in the Niigata area, eastern coast of the Sea of Japan. *Quaternary International*, vol.456, p.53-68, 2017.

(f) 成果の論文発表・口頭発表等

著者	題名	発表先	発表年月日
Urabe Atsushi	Reconstruction of tsunami history based on event deposits in the Niigata area, eastern coast of the Sea of Japan (論文発表)	Quaternary International, vol.456, p.53-68.	平成 29 年 10 月
高清水康博	北海道太平洋岸の津波堆積物研究 (論文発表)	地質学雑誌, 123, 805 - 817.	平成 29 年 10 月
川上源太郎，加瀬善洋，卜部厚志，高清水康博，仁科健二	日本海東縁の津波とイベント堆積物 (論文発表)	地質学雑誌, 123, 857 - 877.	平成 29 年 10 月
高清水康博，後藤和久，菅原大助，藤原治，川上源太郎	日本各地の多様な津波堆積物 (論文発表)	地質学雑誌, 123, III-IV.	平成 29 年 10 月
高清水康博，茂野玲，卜部厚志，羽鳥祐香	空間分析を用いた津波の挙動復元：福島	日本地球惑星科学連合 2017 年大会,	平成 29 年 5 月

	県南相馬市小高区の平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震に伴う津波堆積物の特徴 (口頭発表)	予稿集, 2017, MIS09-01 (千葉市)	
卜部厚志, 濱崎真二, 小林善也	玄界灘~響灘沿岸の海岸低地の沖積層におけるイベント堆積物 (口頭発表)	日本第四紀学会講演要旨集, 47, 48-48 (福岡市)	平成 29 年 8 月
卜部厚志, 濱崎真二, 小林善也	響灘沿岸の海岸低地におけるイベント堆積物 (口頭発表)	日本地質学会第 124 年学術大会講演要旨, R22-O-6 (松山市)	平成 29 年 9 月
川上源太郎, 伊尾木圭衣, 柳澤英明, 加瀬善洋, 仁科健二, 小安浩理, 谷岡勇市郎	北海道の日本海沿岸で発生した二つの津波の浸水シミュレーションと津波堆積物による検証: 1741 年と 12 世紀頃の津波について (口頭発表)	日本地質学会第 124 年学術大会講演要旨, R22-O-5 (松山市)	平成 29 年 9 月
岡田里奈, 鍛冶純輝, 梅田浩司, 鎌滝孝信, 石田将貴, 内館美紀	津軽半島、十三湖周辺におけるイベント堆積物 (口頭発表)	平成 29 年度東北地域災害科学研究集会 (八戸市)	平成 30 年 1 月
内館美紀, 鎌滝孝信, 石田将貴, 松富英夫, 岡田里奈, 鍛冶輝, 梅田浩司	1983 年日本海中部地震津波浸水地域における津波堆積物調査 (口頭発表)	平成 29 年度東北地域災害科学研究集会 (八戸市)	平成 30 年 1 月
鎌滝孝信, 松富英夫, 梅田浩司, 阿部恒平, 黒澤英樹	北東北日本海沿岸にみられるイベント堆積物とその形成年代 (口頭発表)	平成 29 年度東北地域災害科学研究集会 (八戸市)	平成 30 年 1 月
西村裕一, RAZJIGAEVA Nadezhda, GANZEY Larisa, 菅原大助, 高清水康博, LEBEDEV Ilya, BORISOV Ruslan	ロシア沿海州における 1993 年北海道南西沖地震による津波堆積物の面的分布 (口頭発表)	日本地球惑星科学連合 2017 年大会, 予稿集, 2017, MIS09-10 (千葉市)	平成 29 年 5 月
菅原大助, 西村裕一, 高清水康博, RAZJIGAEVA	ロシア沿海州における津波の挙動と堆積	日本地球惑星科学連合 2017 年大会,	平成 29 年 5 月

Nadezhda, GANZEY Larisa, LEBEDEV Ilya, BORISOV Ruslan	物形成の数値解析 (口頭発表)	予稿集, 2017, MIS09-10 (千葉市)	
伊尾木圭衣, 柳澤英明, 谷岡勇市郎, 川上源太郎, 加瀬善洋, 仁科健二, 廣瀬亘, 石丸聡	1741年渡島大島での山体崩壊と津波遡上域の数値シミュレーションによる再現 (口頭発表)	日本地球惑星科学連合 2017年大会, 予稿集, 2017, HDS16-11 (千葉市)	平成 29 年 5 月
川上源太郎, 津波堆積物調査チーム	北海道日本海沿岸における津波堆積物と津波履歴 (口頭発表)	地学団体研究会総会プログラム・講演要旨集, 71, 61-64 (旭川市)	平成 29 年 8 月

(g) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

なし

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成30年度業務計画案

引き続き、東北地方北部から北海道地域の日本海沿岸の海岸平野において、海岸露頭の調査や浅層を対象としたボーリング調査を行う。野外調査は、秋田～青森県を中心として行うが、北海道南部や北海道北部においても補足調査を行う。野外調査やボーリング調査等によって採取した試料は、層相、年代や粒度組成などを解析して、歴史地震を含めた津波堆積物の認定とその履歴を明らかにする。

研究集会等

下記の日程と内容で、歴史地震・古津波調査に関する研究集会を行った。集会は、発表者の他、北海道立総合研究機構地質研究所、北海道庁、北海道大学から、30名の参加者によって実施した。

日本海地震・津波調査プロジェクト 歴史地震・古津波調査に関する札幌研究集会

日時・場所：2017年11月27日(月) 14:00より

北海道立総合研究機構 道総研プラザ 1F セミナー室  
札幌市北区北19条西11丁目

2017年11月28日(火) 9:00より  
北海道立総合研究機構 地質研究所 1F 会議室  
札幌市北区北19条西12丁目

プログラム

2017年11月27日(月)

- 14:00-14:45: 基調講演 佐竹健治(東京大学)  
「北海道周辺(日本海・太平洋側)の津波の波源モデル」
- 14:45-15:15: 室谷智子(国立科学博物館)  
「日本海で発生する地震とその津波波源モデル」
- 15:15-15:30: 川上源太郎(道総研・地質研究所)  
「北海道の日本海沿岸におけるこれまでの津波堆積物調査」
- 15:30-15:45: 加瀬善洋(道総研・地質研究所)  
「北海道地域で実施した2017年度津波堆積物調査の中間報告」
- 15:45-16:10: 大成・熊石トレンチ調査による剥ぎ取り試料の観察、休憩
- 16:10-16:40: 五島朋子(東京大学)  
「岩手県宮古市・福島県南相馬市で観察された古津波堆積物」
- 16:40-17:00: 高清水康博(新潟大学)  
「構成粒子の特徴・解析からみた津波堆積物」
- 17:00-17:30: 平川一臣(北海道大学)  
「津波堆積物研究の今後の展開」

2017年11月27日(月)

- 09:00-09:40: 基調講演 谷岡勇市郎(北海道大学)  
「日本海での巨大古津波(1741年渡島大島津波と12世紀津波)のモデル化」
- 09:40-10:00: 林 圭一(道総研・地質研究所)  
「津波堆積物の新たな認定手法の有効性」
- 10:00-10:20: 酒井哲弥(島根大学)  
「山陰地域における津波堆積物研究」
- 10:20-10:40: 卜部厚志(新潟大学)  
「玄界灘・響灘沿岸での津波堆積物調査」
- 10:40-11:00: 鎌滝孝信(秋田大学)  
「北東北地域における津波堆積物研究」
- 11:00-11:20: 仁科健二(道総研・地質研究所)  
「磯浜海岸において後浜に遡上した津波礫」
- 11:20-11:40: 片岡香子(新潟大学)  
「火山性イベント堆積物に関する事例紹介」
- 11:40-12:00: 総合討論 次年度以降の研究計画