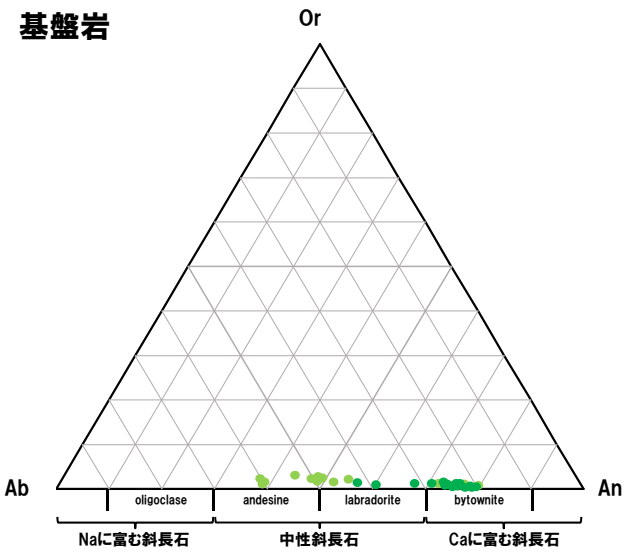
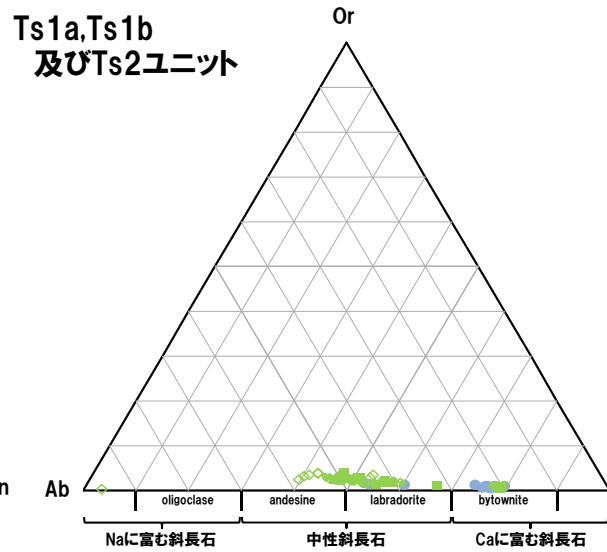
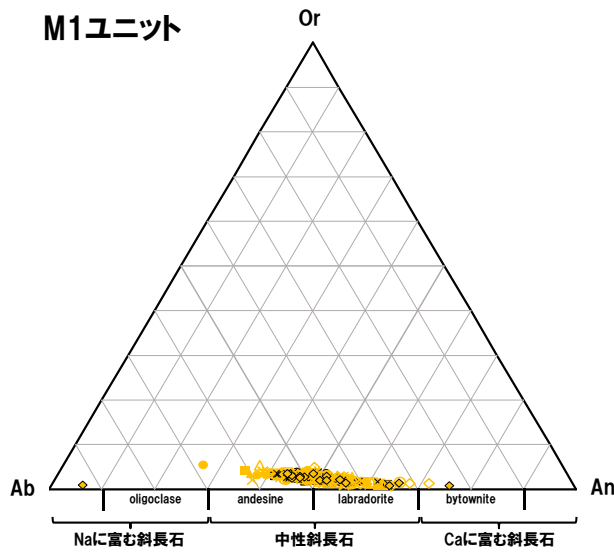


(1)地層区分及びユニット区分

③-4 斜長石分析-主成分分析結果(2/2) -



- 凡例**
- SKB-a_M1
 - ◆ SKB-①_M1
 - ▲ SKB-②_M1
 - SKB-海側-SP1.2_M1
 - SKB-海側-SP2.2_M1
 - × SKB-③_M1
 - × SKB-④_M1
 - SKB-⑤_M1
 - 横断①_M1
 - SKB-⑥_M1
 - × Ts2_上_M1
 - × Ts2_下_M1
 - ◇ SKB-⑦_M1
 - △ SKB-⑧_M1
 - ◇ 横断③北_M1

- 凡例**
- Ts1a
 - Ts1b
 - ◆ Ts2
 - ◇ 横断③北_Ts2

- 凡例**
- SKB-TI(火山礫凝灰岩)
 - SKB-Ts(砂質凝灰岩)

敷地の後背地に分布する花崗閃緑岩に認められる斜長石は、屈折率測定の結果、各ユニットにおいて、花崗閃緑岩と同様な傾向を示すものは認められないことを確認したため、主成分分析については、実施していない。

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

① Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討 (1/4)

○先の「(1) 地層区分及びユニット区分」に関する検討において、Ts3ユニット下部及び上部については、以下の状況が認められる。

- ・下部と上部は、どちらもシルト混じり砂を主体とするが、上部には礫が多く認められる点において異なる (P184～P185参照)。
- ・詳細な露頭観察、X線CT画像観察、薄片観察及び硬度測定において、Ts3ユニット下部は、M1ユニットとTs3ユニット上部の中間的な特徴を示す (P252～P254参照)。

○Ts3ユニット上部は、Ts1aユニット、Ts1bユニット及びTs2ユニットと類似した特徴を示す (P252～P254参照)。

○しかし、Ts3ユニット下部の特徴的な層相が他の斜面堆積物に認められないことから、Ts3ユニット下部の詳細観察及び薄片観察を実施し、成因の検討を行った。

【側溝設置跡(海側壁面) 距離呈8.5～10.0m付近】(P302～P307参照)

- 詳細観察の結果、当該箇所におけるTs3ユニット下部においては、引き伸ばし様の構造を示すシルトの偽礫が認められ、砂のブロックが認められる場合がある。
- 薄片観察の結果、以下の状況が認められることから引き伸ばし様の構造を示すシルトの偽礫は、堆積時に流れの作用によって形成した堆積構造であると判断される。
 - ・水平方向に定向配列した砂粒径の碎屑物が認められ、砂のブロックが認められる場合がある。
 - ・粘土鉱物及び砂粒径の碎屑物が層をなしている。
 - ・粘土鉱物からなる基質部においては、粘土鉱物の直線的な配列及び剪断面や複合面構造等の剪断構造は認められない。

【横断掘削箇所①(北側壁面)】(P308～P311参照)

- 詳細観察の結果、当該箇所におけるTs3ユニット下部は、わずかにシルトが混じり、下位のM1ユニットに類似した細粒～中粒砂からなり、葉理等の堆積構造が認められる。
- 薄片観察の結果、弱い分級に伴い軽鉱物及び重鉱物が層状をなすことや粒子間に認められる泥粒径の碎屑物の多寡に起因する葉理が認められる。

【海側壁面距離呈2.0～3.5m付近】(P312～P315参照)

- 詳細観察の結果、当該箇所におけるTs3ユニット下部は、わずかにシルトが混じり、下位のM1ユニットに類似した細粒～中粒砂からなり、葉理等の堆積構造が認められる。
- 薄片観察の結果、弱い分級に伴い軽鉱物及び重鉱物が層状をなすことや粒子間に認められる泥粒径の碎屑物の多寡に起因する葉理が認められる。

(次頁へ続く)

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

① Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討 (2/4)

(前頁からの続き)

- 詳細観察及び薄片観察において確認される下記 (i) の状況に加え、先の「(1) 地層区分及びユニット区分」に関する検討においては、(ii) ~ (iv) の状況が認められる。
 - (i) 引き伸ばし様の構造を示すシルトの偽礫や弱い分級に伴い軽鈹物及び重鈹物が層状をなすことや粒子間に認められる泥粒径の碎屑物の多寡に起因する葉理が認められる。
 - (ii) 砂粒径の碎屑物を主体とし、M1ユニットには認められない粒子間の粘土鈹物及び泥粒径の碎屑物が認められる。
 - (iii) 少量であるものの、礫やシルトの偽礫といった $\phi 20 \sim 30\text{mm}$ 程度の粒径が大きい碎屑物を含む。
 - (iv) Ts3ユニット下部の基底面は、下位のM1ユニットに認められる葉理を侵食している (P316~P317参照)。
- 上記の状況から、それぞれ以下の堆積環境が推定される。
 - (i) 堆積構造が認められることから、流れの作用がある。
 - (ii) 粒子間に粘土鈹物が認められることから、海成堆積物のような恒常的な流れがあった堆積環境ではない。
 - (iii) シルト混じり砂に少量の粒径の大きい碎屑物を含み、基質支持であることから、比較的短時間で堆積した。
 - (iv) 下位層を侵食することから、静穏な環境で堆積した堆積物ではない。
- 以上から、Ts3ユニット下部は、小規模な土砂流によって堆積した堆積物であると判断される。



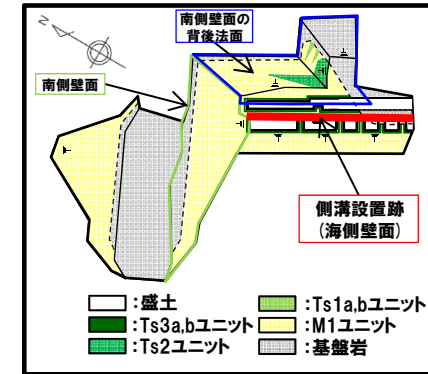
- Ts3ユニット下部は、小規模な土砂流によって堆積した堆積物であると判断され、Ts3ユニット上部は、旧海食崖の局所的な崩落によって堆積した堆積物であると判断されることから、Ts3ユニット下部及び上部は、成因の異なる斜面堆積物である。
- Ts3ユニット下部及び上部は、2つのユニットに区分することが妥当であると判断されることから、以降、Ts3ユニット下部をTs3aユニット、Ts3ユニット上部をTs3bユニットと呼称し、異なるユニットとして扱う。

(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

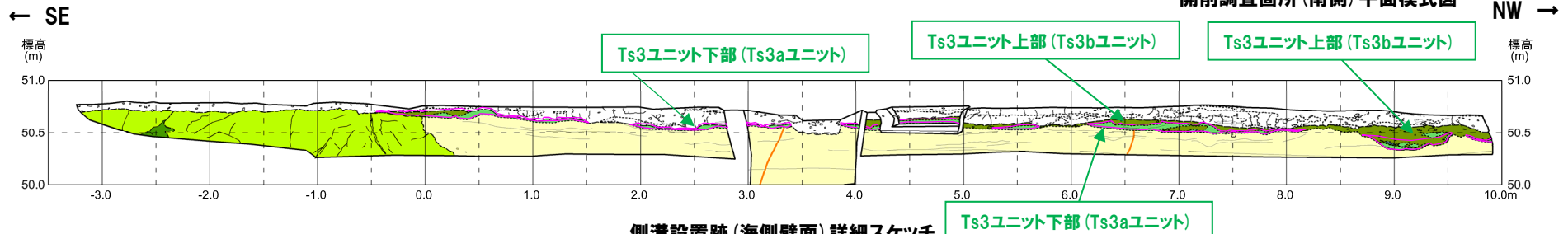
①Ts3ユニット下部(Ts3aユニット)の成因に関する検討-位置図-(3/4)

一部修正(R2/8/7審査会合)

Ts3ユニット下部及び上部については、本検討においてTs3aユニット及びTs3bユニットに区分されることから、図中には、両方の名称を記載している。

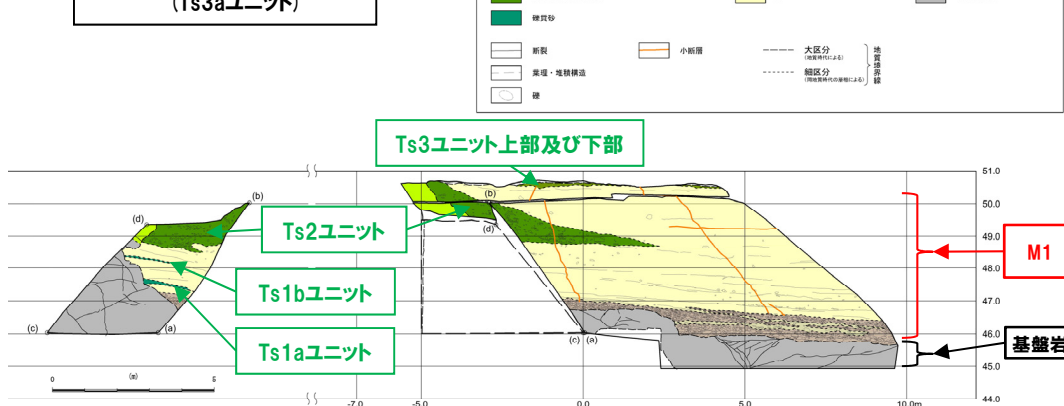


開削調査箇所(南側)平面模式図

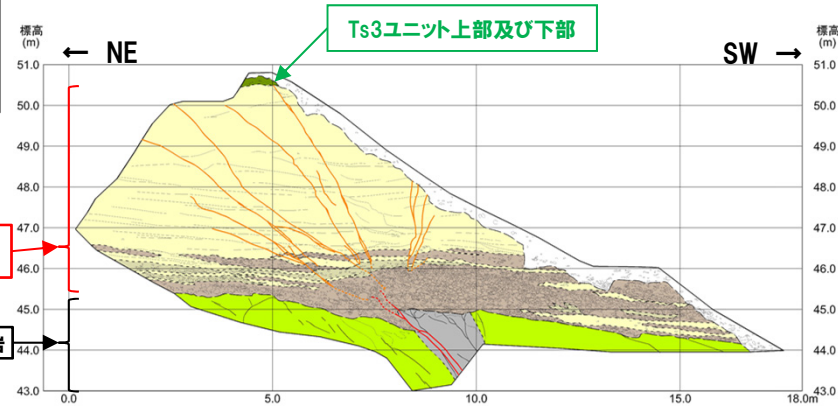


(凡例)
:Ts3ユニット下部(Ts3aユニット)

【凡例】
(陸上堆積物) 礫混じりシルト混じり砂, 礫質シルト混じり砂, 礫質砂
(海成堆積物) 砂礫, 礫混じり砂, 砂
(基盤岩) 火山礫凝灰岩, 砂質凝灰岩
断層, 表層・地殻構造, 礫
小断層, 大区別(調査範囲外), 細区分(調査範囲内(調査範囲外(調査範囲外))は省略)



開削調査箇所(南側) 南側壁面の背後法面 壁面スケッチ

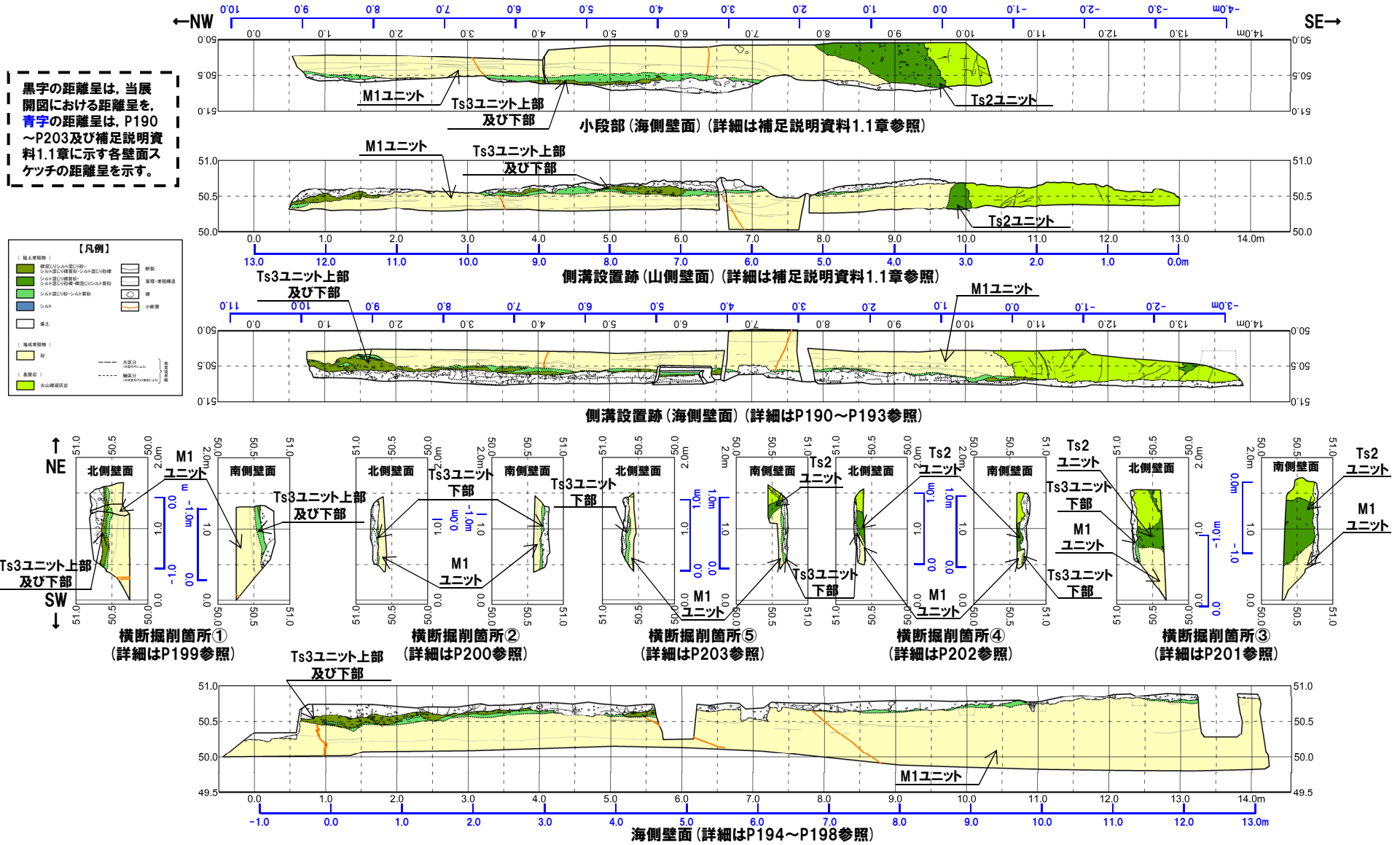


開削調査箇所(南側) 南側壁面 壁面スケッチ

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

① Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-位置図-(4/4)

一部修正 (R2/8/7審査会合)

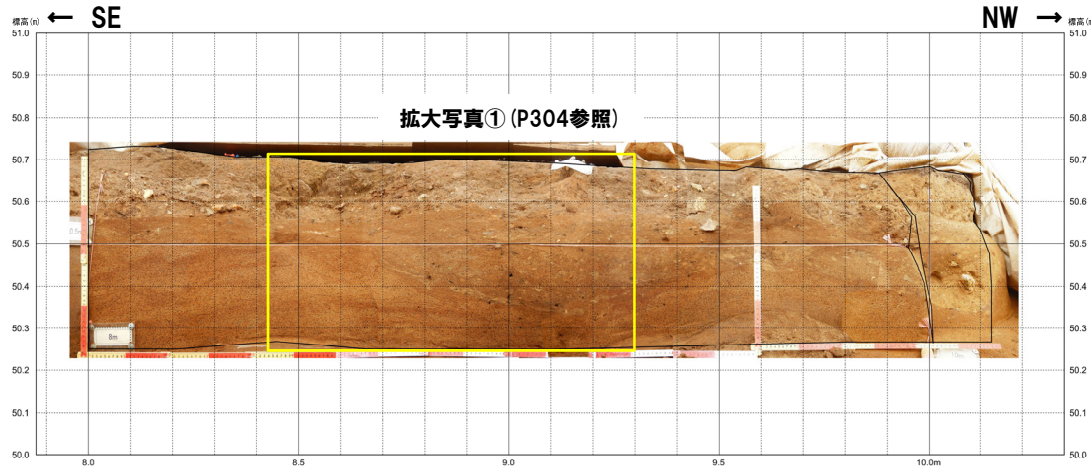


開削調査箇所(南側) 南側壁面の背後法面天端付近スケッチ展開図

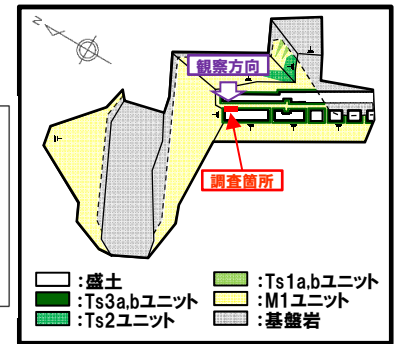
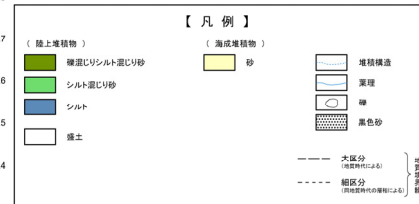
(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

①-1 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-側溝設置跡(海側壁面) - (1/5)

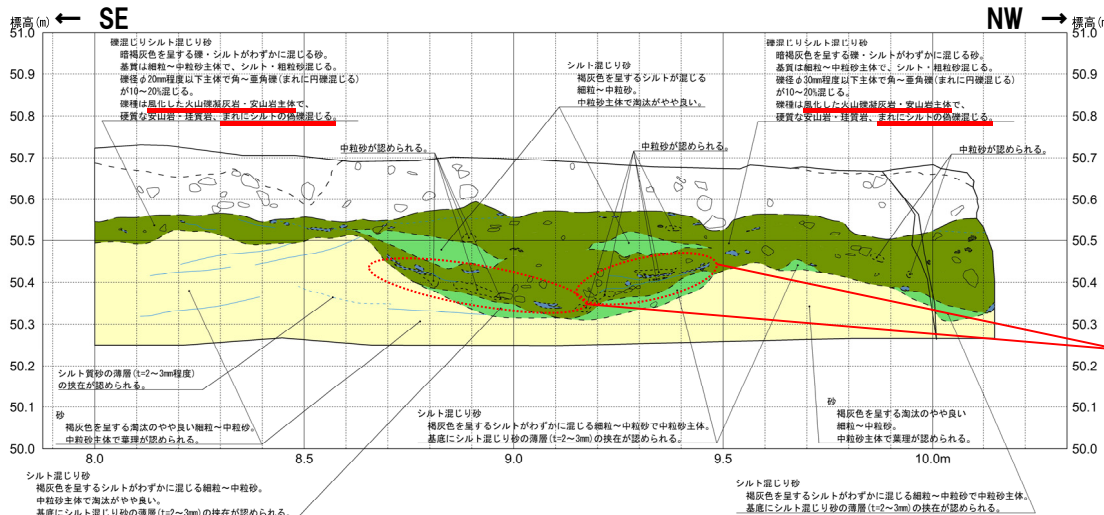
- 側溝設置跡(海側壁面) 距離呈8.5~10.0m付近におけるTs3ユニット下部において、詳細観察を実施した。
- 当該ユニットにおいては、シルトの偽礫が認められ、多くは円形~ブロック状の形状であるものの、一部、引き伸ばし様の構造を示す。



側溝設置跡(海側壁面) 距離呈8.5~10.0m付近 写真



開削調査箇所(南側) 平面模式図



側溝設置跡(海側壁面) 距離呈8.5~10.0m付近 詳細スケッチ

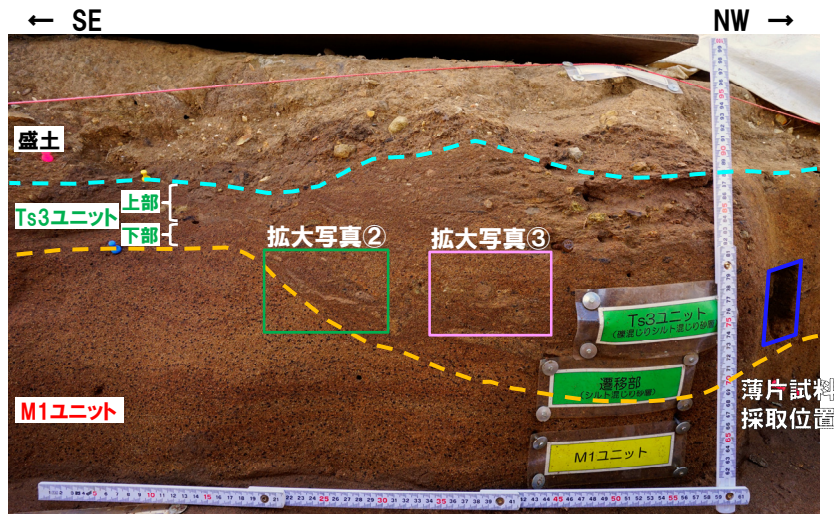
シルトの偽礫が認められ、多くは、円形~ブロック状の形状であるものの、一部、引き伸ばし様の構造を示す。また、少量であるものの、火山礫凝灰岩や安山岩礫を含む。

余白

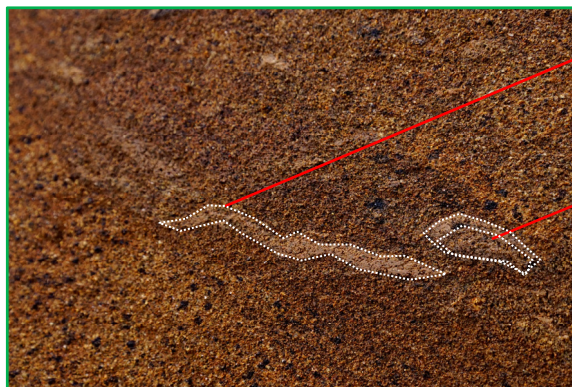
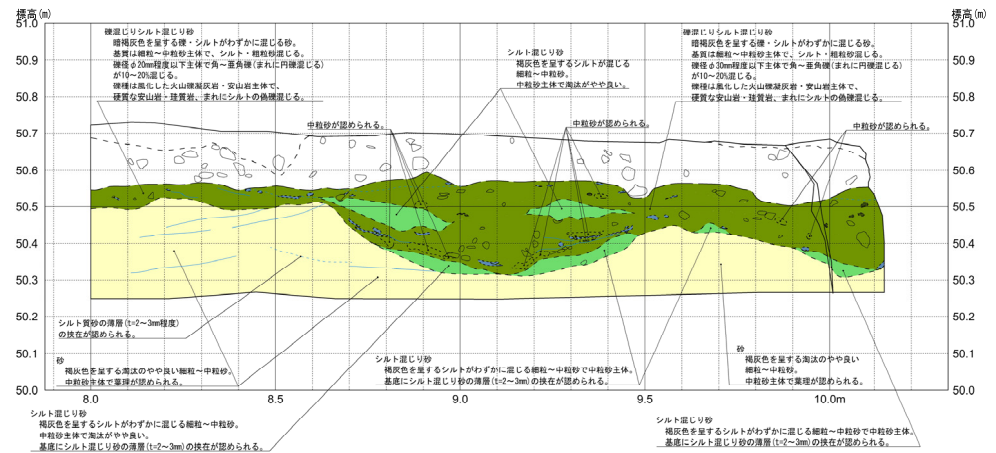
(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

①-1 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-側溝設置跡(海側壁面) - (2/5)

- 当該箇所にて認められる引き伸ばし様の構造を示すシルトの偽礫について、詳細観察結果及び薄片観察結果から、成因の検討を実施する。
- 引き伸ばし様の構造を示すシルトの偽礫には、以下の状況が認められる。
 - ・引き伸ばし様の構造を示すシルトの偽礫を含め、シルトの偽礫中には、砂粒子が多く認められる。
 - ・シルトの偽礫には、砂のブロックが認められる場合がある。



拡大写真①

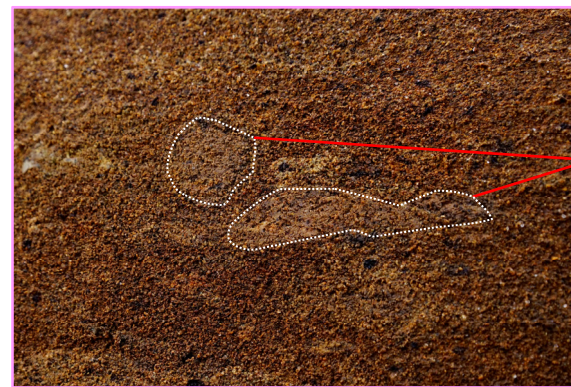


拡大写真②(解釈線あり)

2cm

引き伸ばし様の構造を示すシルトの偽礫の一例。砂粒子が多く認められる。

シルトの偽礫の内部には、砂のブロックが認められる場合がある。



拡大写真③(解釈線あり)

2cm

シルトの偽礫の多くは円形～ブロック状の形状を示す。これらにも砂粒子が多く認められる。

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

①-1 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-側溝設置跡(海側壁面) - (3/5)



拡大写真② (解釈線なし)

2cm



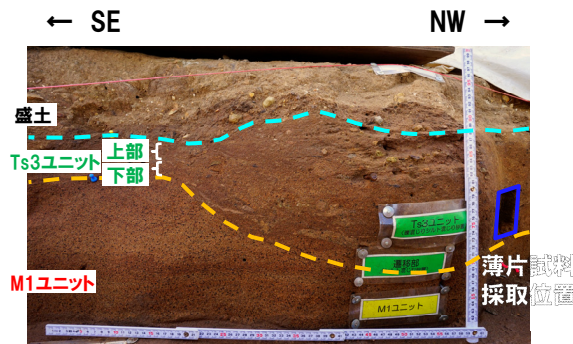
拡大写真③ (解釈線なし)

2cm

(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

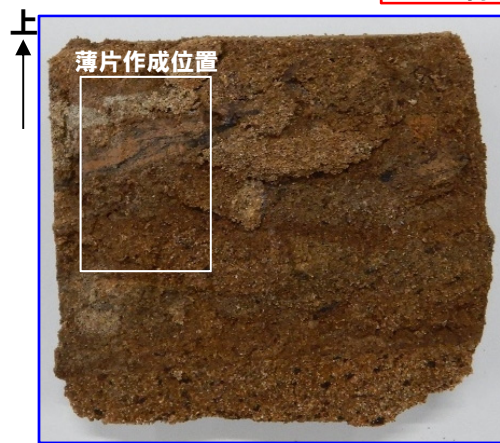
①-1 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-側溝設置跡(海側壁面) - (4/5)

- 薄片観察の結果, 引き伸ばし様の構造を示すシルトの偽礫においては, 以下の状況が認められる。
 - ・黄褐色を呈する粘土鉱物及び少量の丸みを帯びた砂粒径の碎屑物からなり, 層をなしている。
 - ・主に粘土鉱物からなる基質部においては, 粘土鉱物の直線的な配列及び剪断面や複合面構造等の剪断構造は認められない。
 - ・旧海食崖を形成する基盤岩である火山礫凝灰岩由来の岩片が認められる。
 - ・砂粒径の碎屑物には, 水平方向の定向配列が認められる。



薄片試料採取位置

引き伸ばし様の構造を示すシルトの偽礫

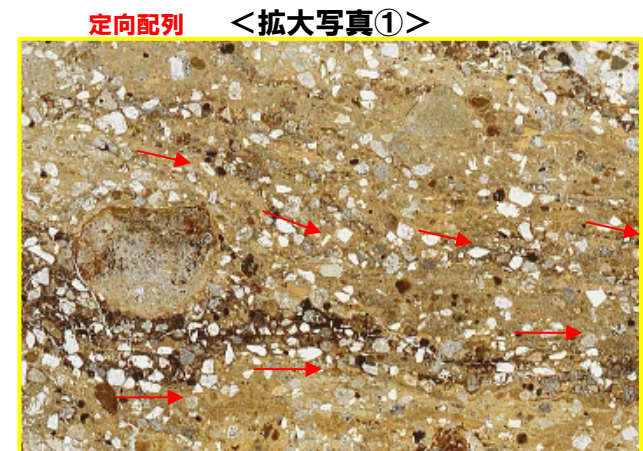


薄片試料作成位置写真(壁面奥側)



オープンニコル

10mm



定向配列 <拡大写真①>

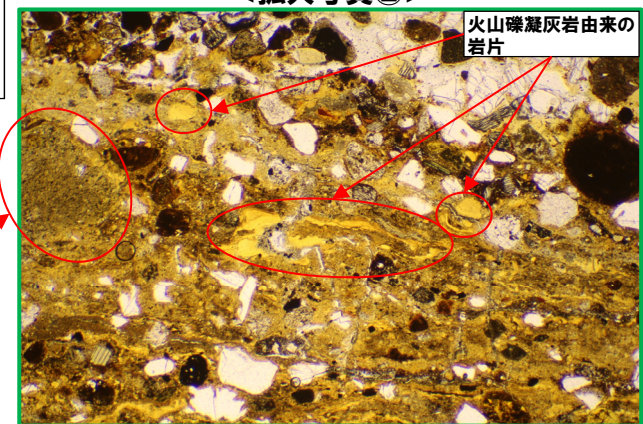
オープンニコル

<拡大写真②>

2mm

粘土鉱物及び砂粒径の碎屑物が層をなす

外周が不明瞭な礫



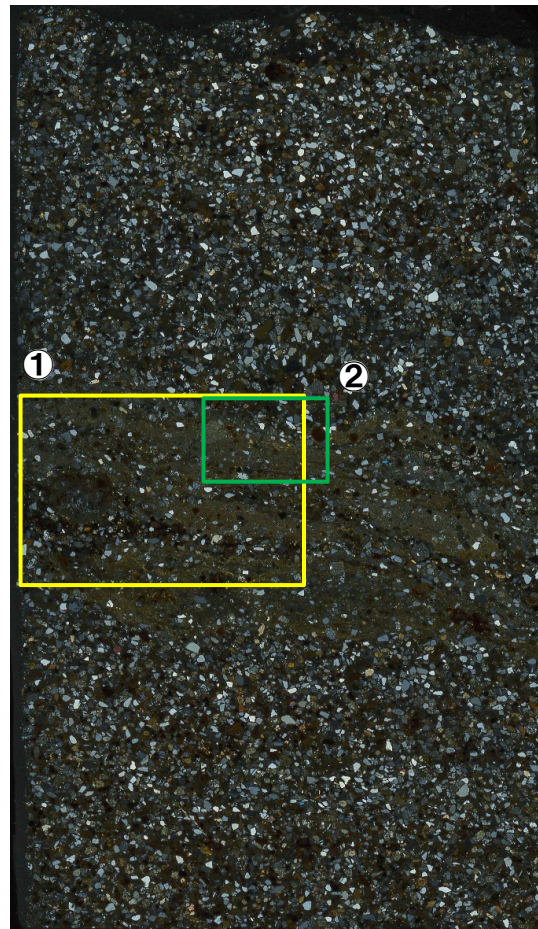
オープンニコル

1mm

火山礫凝灰岩由来の岩片

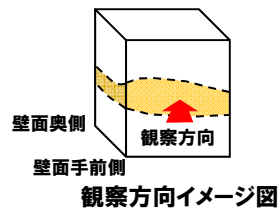
(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

①-1 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-側溝設置跡 (海側壁面) - (5/5)



クロスニコル

10mm



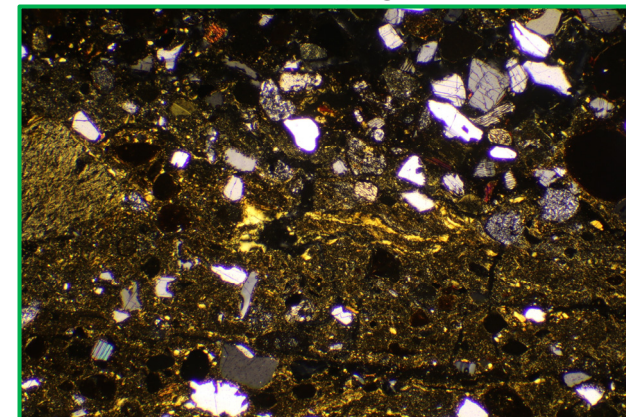
<拡大写真①>



クロスニコル

2mm

<拡大写真②>



クロスニコル

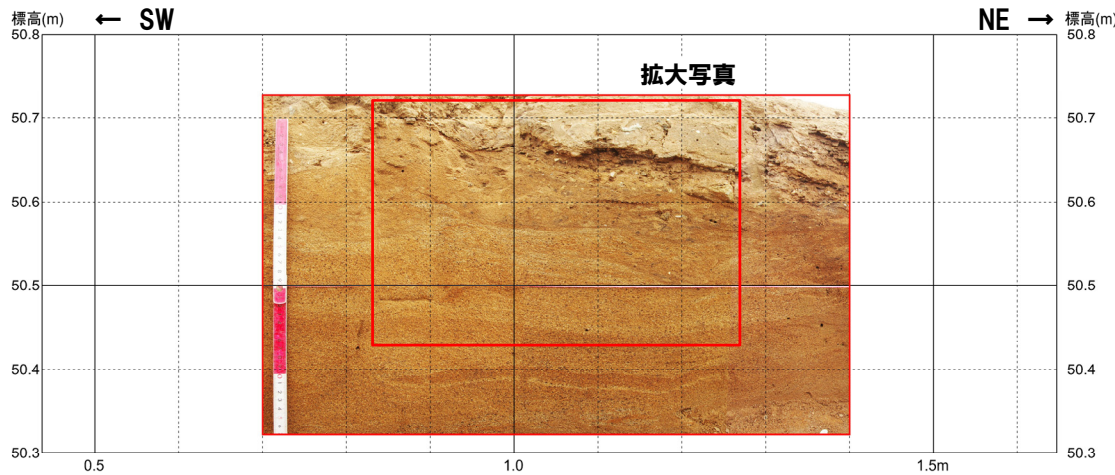
1mm

- 露頭における詳細観察及び薄片観察の結果、以下の状況が認められることから、シルトの偽礫は、基盤岩の風化物が流され、その際に砂粒径の碎屑物を取り込んで形成したものであり、当該構造は、堆積時に流れの作用によって形成した堆積構造であると判断される。
- ・水平方向に定向配列した砂粒径の碎屑物が認められ、砂のブロックが認められる場合がある。
 - ・粘土鉱物及び砂粒径の碎屑物が層をなしている。
 - ・粘土鉱物からなる基質部においては、粘土鉱物の直線的な配列及び剪断面や複合面構造等の剪断構造は認められない。

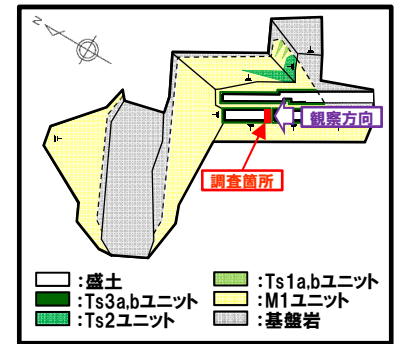
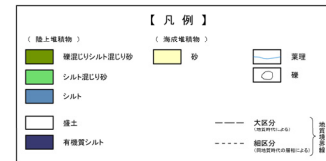
(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

①-2 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-横断掘削箇所①- (1/4)

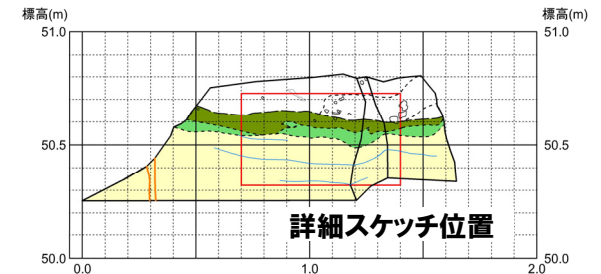
- 横断掘削箇所①(北側壁面)におけるTs3ユニット下部において、詳細観察及び薄片観察を実施した。
- 当該ユニットは、下位のM1ユニットに類似した細粒～中粒砂からなるものの、わずかにシルトが認められる。
- また、葉理等の堆積構造が認められる。



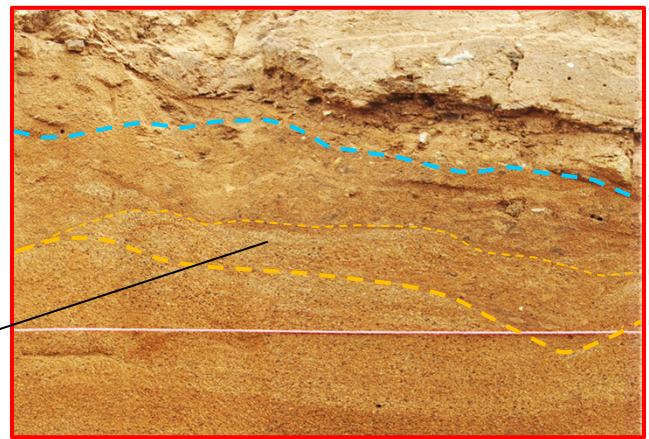
横断掘削箇所①(北側壁面) 写真



開削調査箇所(南側) 平面模式図



横断掘削箇所① スケッチ



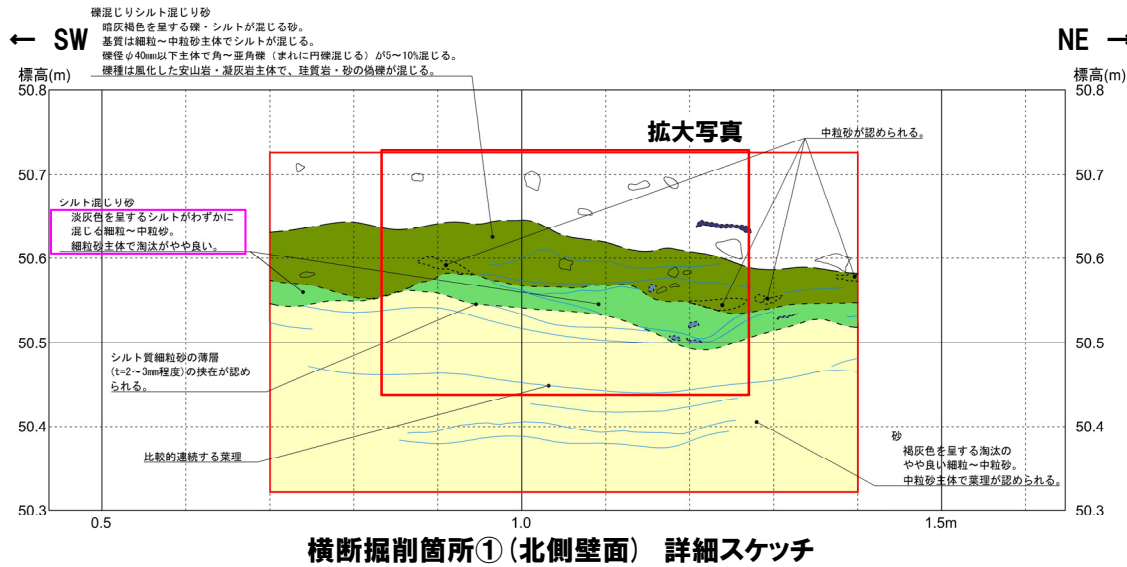
葉理等の堆積構造が認められる

拡大写真(解釈線あり) 10cm

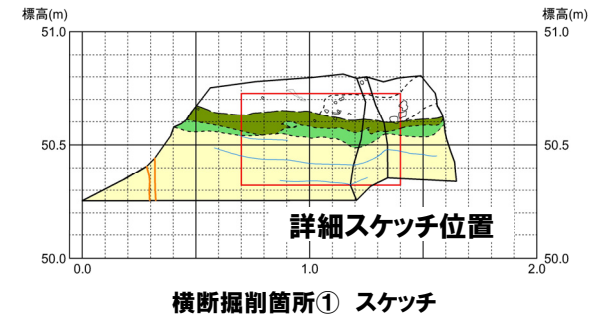
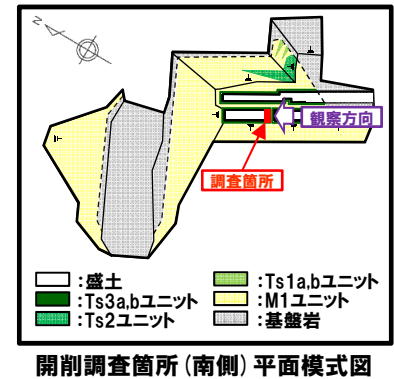
Ts3ユニット下部及び上部については、本検討においてTs3aユニット及びTs3bユニットに区別されることから、図中には、両方の名称を記載している。

(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

①-2 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-横断掘削箇所①- (2/4)



横断掘削箇所①(北側壁面) 詳細スケッチ



拡大写真(解釈線なし)

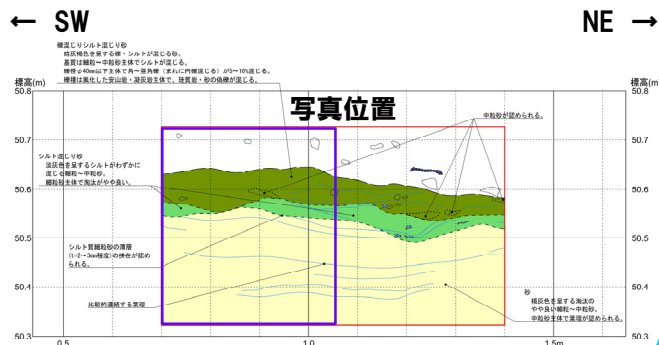
10cm

(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

①-2 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-横断掘削箇所①- (3/4)

○薄片観察の結果、以下の状況が認められる。

- ・丸みを帯びた砂粒径の碎屑物を主体とし、角ばった砂粒径の碎屑物が少量混じる。粒子間に少量の粘土鉱物及び泥粒径の碎屑物が認められる。
- ・当該薄片の上部においては、当該箇所に認められる葉理に対応した粒子間に泥粒径の碎屑物が多い箇所が認められる。
- ・当該薄片の下部においては、軽鉱物及び重鉱物の卓越部が層状をなし、水平方向の構造が認められる。

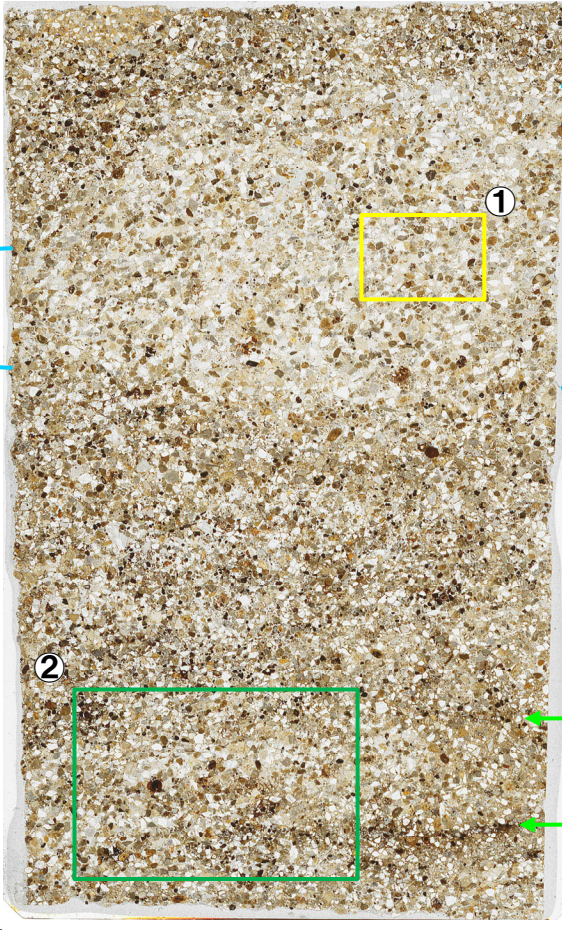


横断掘削箇所①(北側壁面) 詳細スケッチ

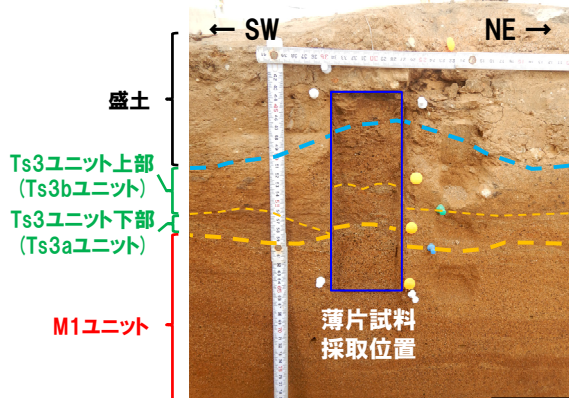
粒子間に認められる泥粒径の碎屑物が多い箇所

Ts3ユニット下部及び上部については、本検討においてTs3aユニット及びTs3bユニットに区分されることから、図中には、両方の名称を記載している。

Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット)

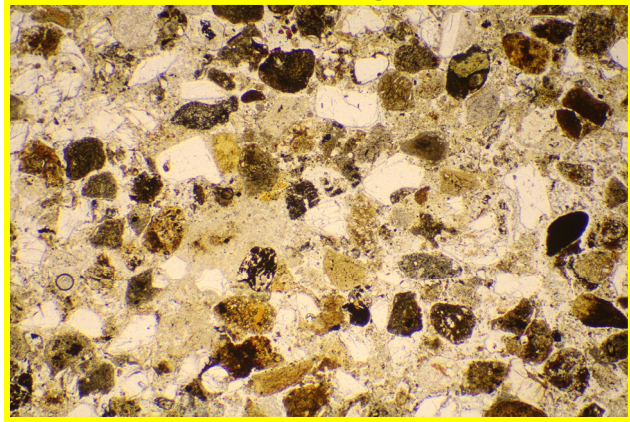


オープンニコル 10mm

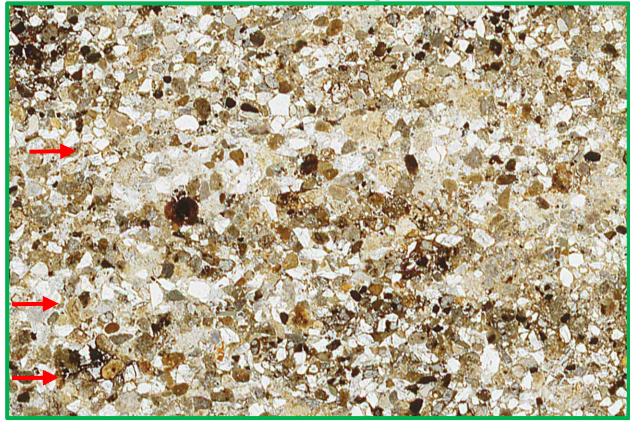


薄片試料採取位置

<拡大写真①>



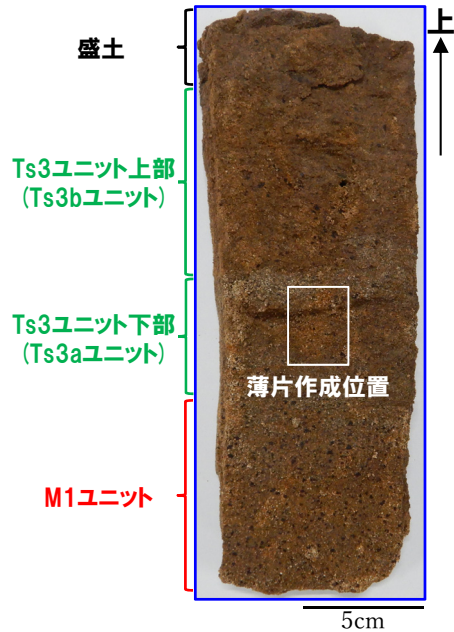
オープンニコル 水平方向の構造 <拡大写真②> 1mm



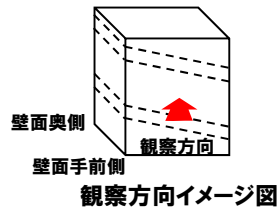
オープンニコル 2mm

(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

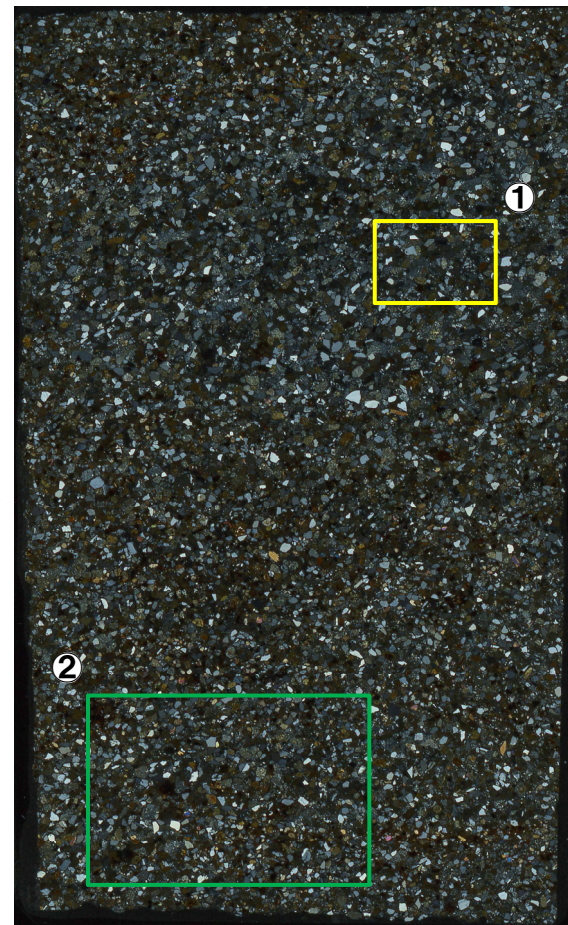
①-2 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-横断掘削箇所①- (4/4)



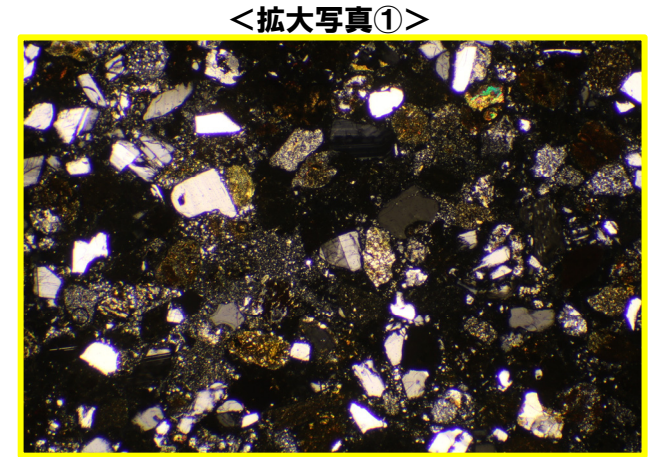
薄片試料作成位置写真
(壁面奥側)



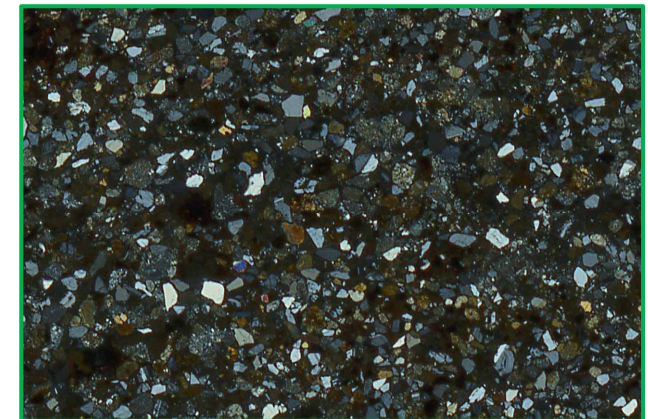
Ts3ユニット下部及び上部については、本検討においてTs3aユニット及びTs3bユニットに区分されることから、図中には、両方の名称を記載している。



クロスニコール 10mm



クロスニコール 1mm

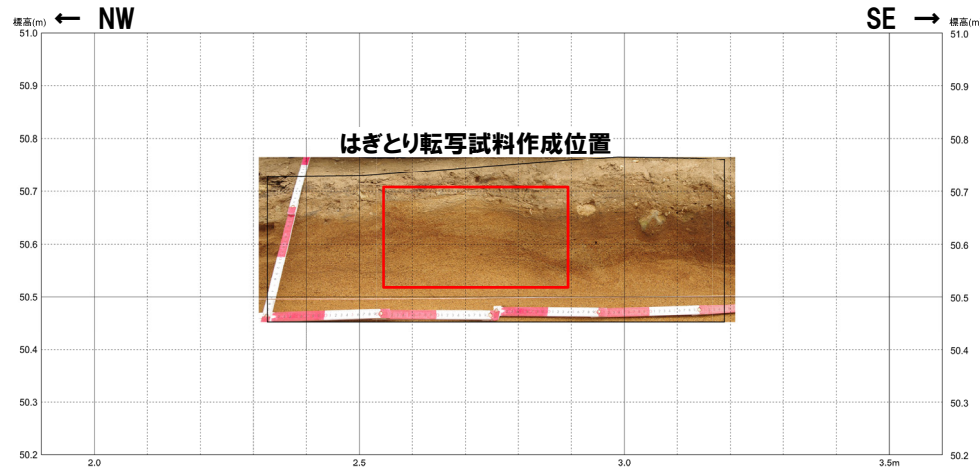


クロスニコール 2mm

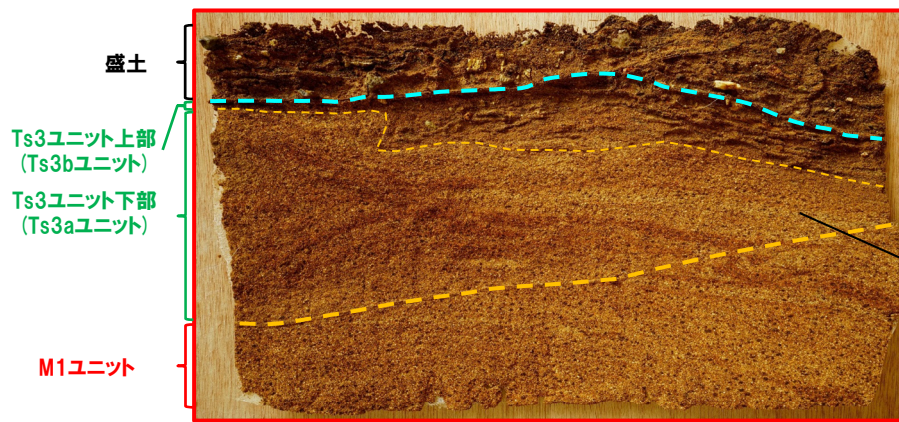
(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

①-3 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-海側壁面-(1/4)

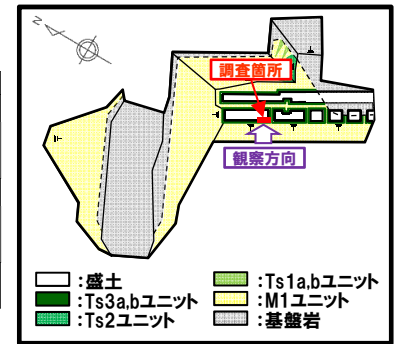
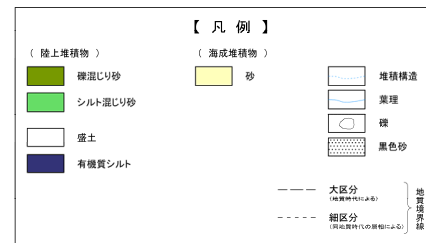
- 海側壁面距離呈2.0~3.5m付近におけるTs3ユニット下部において、詳細観察を実施した。
- 当該ユニットは、下位のM1ユニットに類似した細粒~中粒砂からなるものの、わずかにシルトが認められる。
- また、葉理等の堆積構造が認められる。



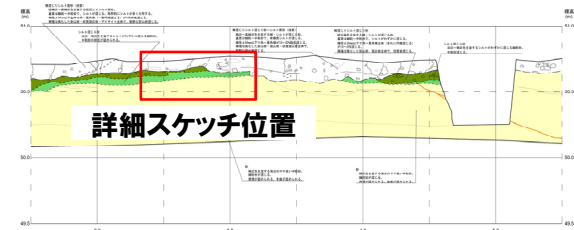
海側壁面距離呈2.0~3.5m付近 写真



はぎとり転写試料写真(左右反転)(解釈線あり)



開削調査箇所(南側)平面模式図



海側壁面2.0~3.5m付近 スケッチ

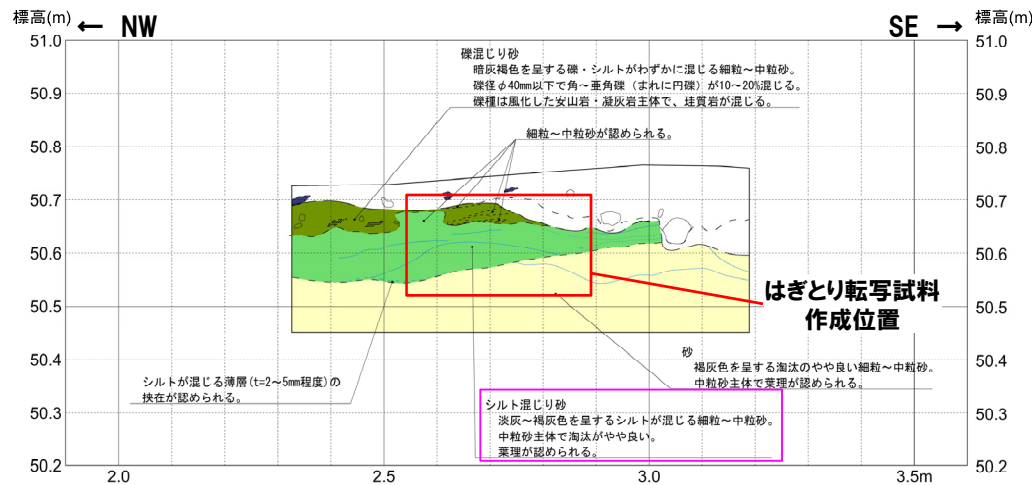
葉理等の堆積構造が認められる

Ts3ユニット下部及び上部については、本検討においてTs3aユニット及びTs3bユニットに区分されることから、図中には、両方の名称を記載している。

10cm

(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

①-3 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) 成因に関する検討-海側壁面-(2/4)

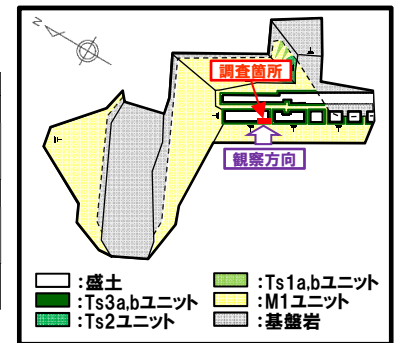
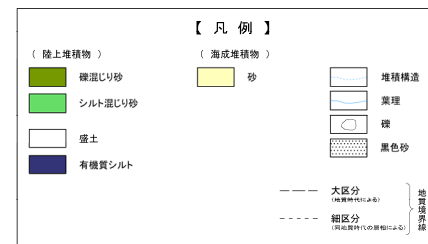


海側壁面距離呈2.0～3.5m付近 詳細スケッチ

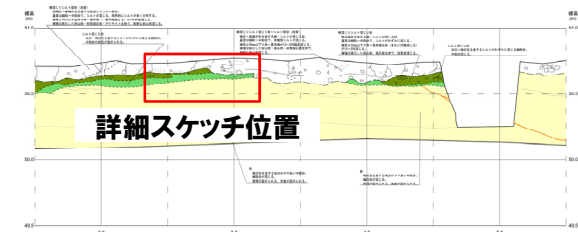


10cm

はぎとり転写試料写真(左右反転)(解釈線なし)



開削調査箇所(南側)平面模式図



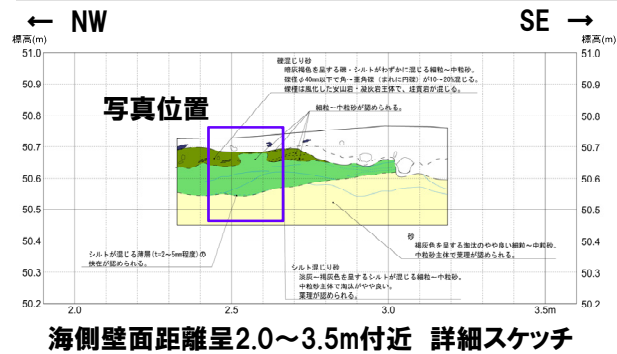
海側壁面2.0～3.5m付近 スケッチ

(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

①-3 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-海側壁面- (3/4)

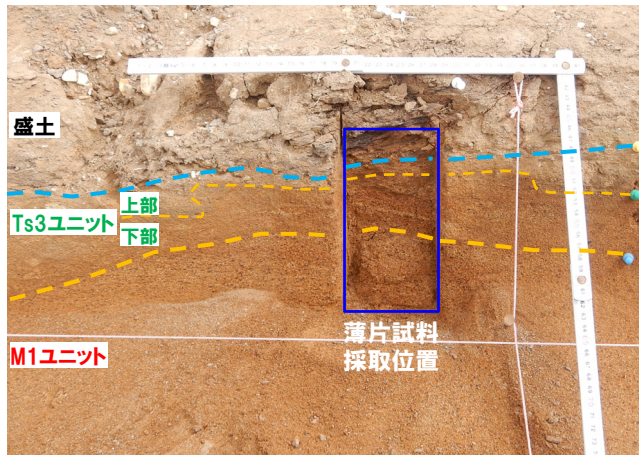
○薄片観察の結果、以下の状況が認められる。

- ・丸みを帯びた砂粒径の碎屑物を主体とし、角ばった砂粒径の碎屑物が少量混じる。粒子間に少量の粘土鉱物及び泥粒径の碎屑物が認められる。
- ・当該箇所に認められる葉理に対応した軽鉱物及び重鉱物の卓越部が層状をなす箇所や粒子間に認められる泥粒径の碎屑物の多寡が認められる。



Ts3ユニット下部及び上部については、本検討においてTs3aユニット及びTs3bユニットに区分されることから、図中には、両方の名称を記載している。

Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット)

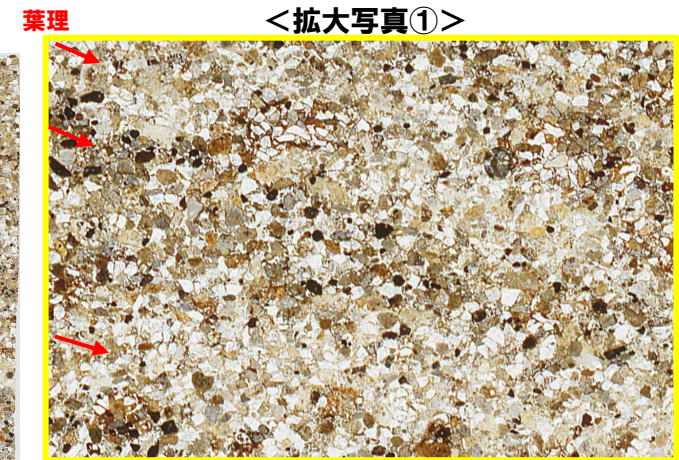


薄片試料採取位置 拡大写真



オープンニコル

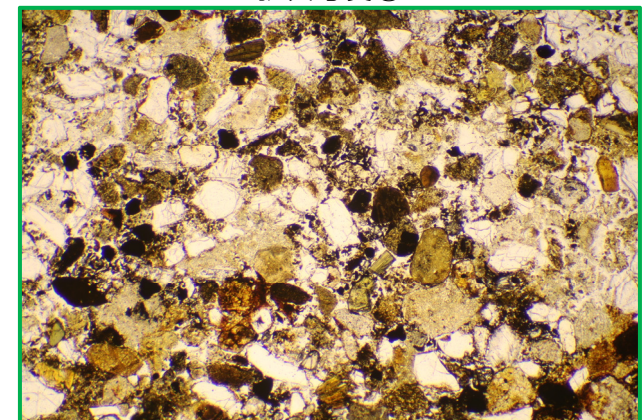
10mm



オープンニコル

<拡大写真②>

2mm

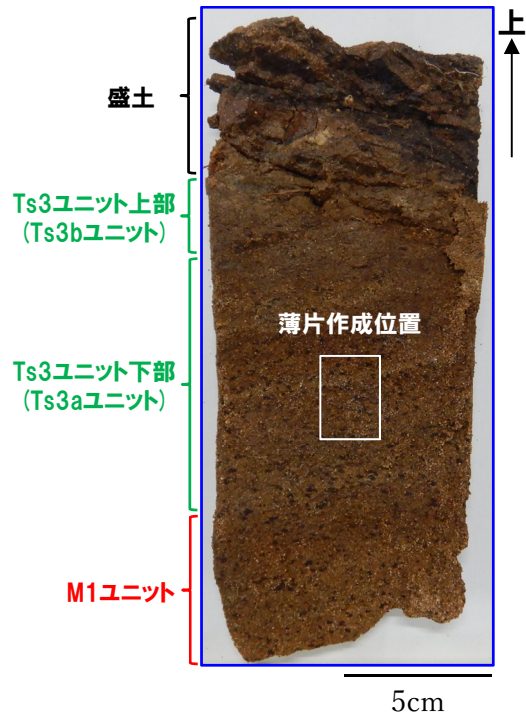


オープンニコル

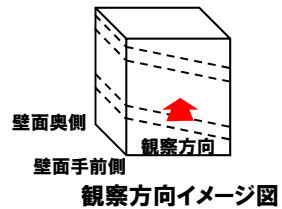
1mm

(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

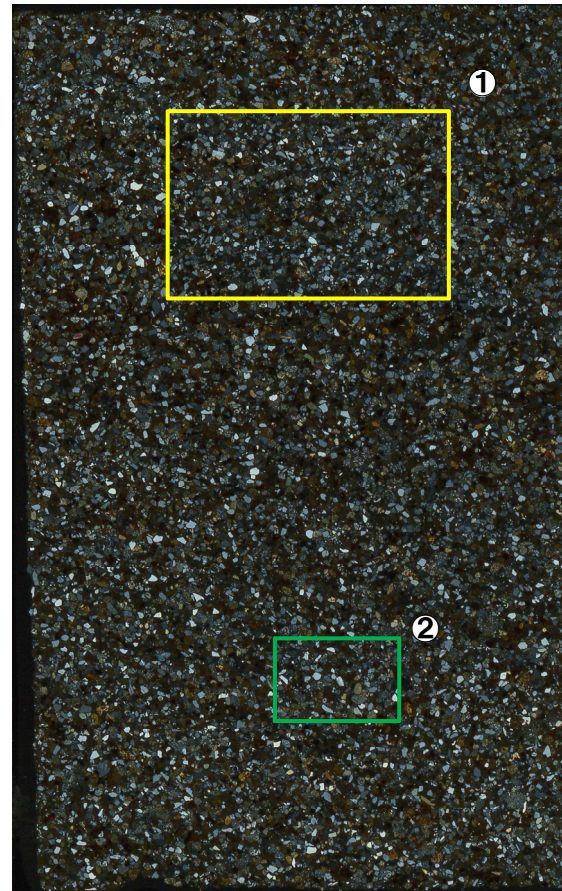
①-3 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-海側壁面- (4/4)



薄片試料作成位置写真 (壁面奥側)

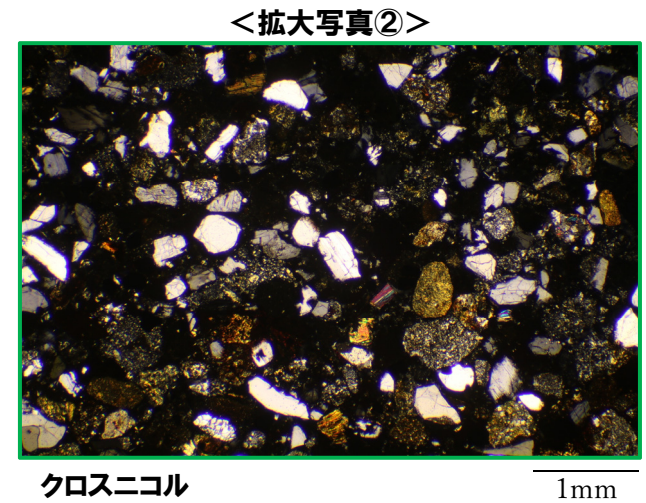
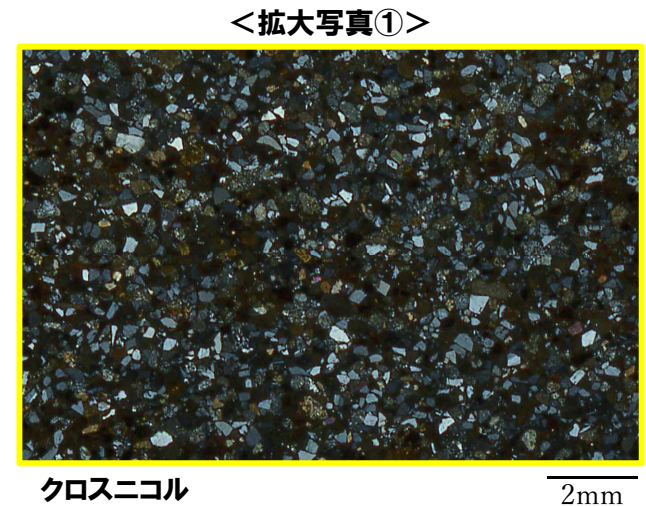


Ts3ユニット下部及び上部については、本検討においてTs3aユニット及びTs3bユニットに区分されることから、図中には、両方の名称を記載している。



クロスニコル

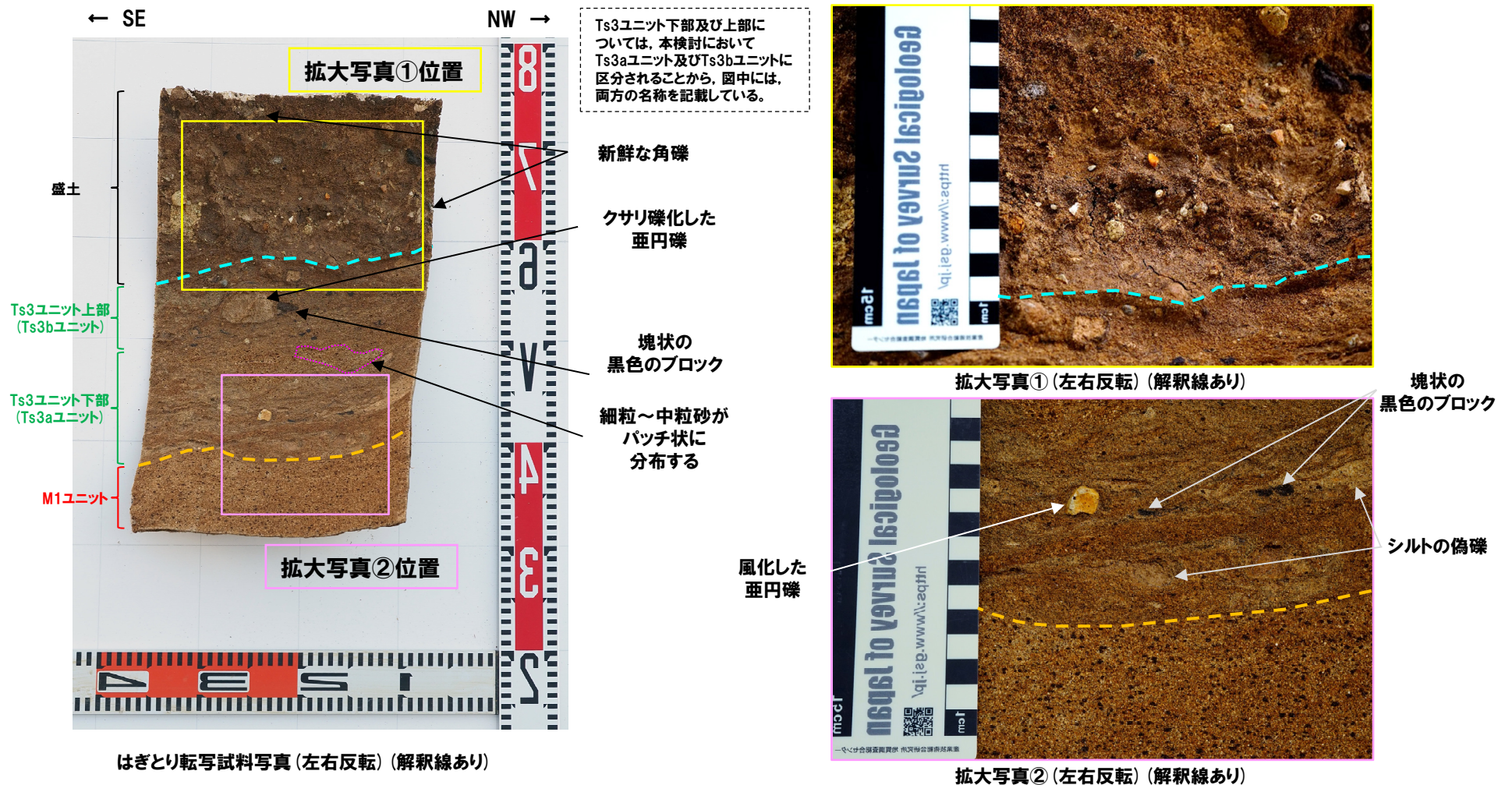
10mm



(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

①-4 (参考) Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) 成因に関する検討-はぎとり転写試料①-(1/2)

- M1ユニットは、明褐灰～褐灰色を呈する砂で、細粒～中粒砂からなり、淘汰が良い。
- Ts3ユニット下部は、褐灰色を呈するシルト混じり砂で、細粒～中粒砂がパッチ状に分布し、風化した亜円礫が点在する。また、シルトの偽礫及び塊状の黒色のブロックが認められる。基底面は下位の海成堆積物を侵食している。
- Ts3ユニット上部は、暗褐灰色を呈する礫混じりシルト混じり砂で、クサリ礫化した亜円礫及び塊状の黒色のブロックが認められる。
- 盛土は、暗褐灰色を呈するシルト混じり礫質砂～礫混じり砂～礫混じりシルト質砂で、層相変化が著しく、不均質な層相を示す。新鮮な角礫が混じる。



(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

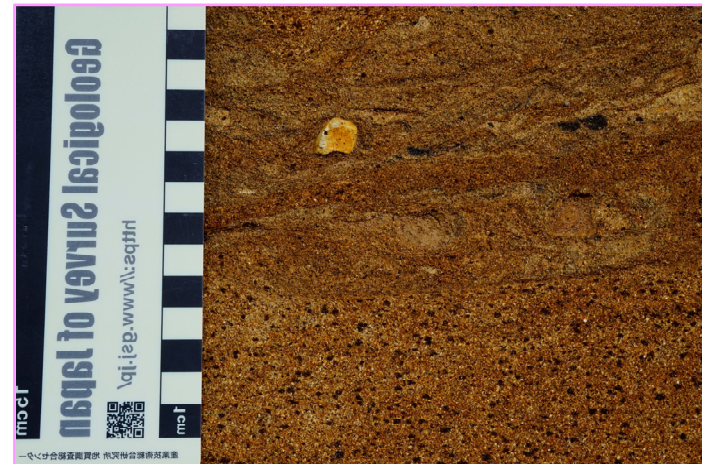
①-4 (参考) Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) 成因に関する検討-はぎとり転写試料①-(2/2)



はぎとり転写試料写真(左右反転)(解釈線なし)



拡大写真①(左右反転)(解釈線なし)



拡大写真②(左右反転)(解釈線なし)

(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

②各ユニットの堆積時期に関する検討(1/2)

- 開削調査箇所(南側)において認められるM1ユニットは、一部の葉理がTs3aユニットのほぼ水平な基底面に侵食されており、直上にTs3bユニットが分布する箇所においては、Ts3bユニットの基底面に侵食される状況が認められる。
 - M1ユニット中には、明瞭な時間間隙を示す不整合面が認められないことから、一連の海水準上昇により堆積した海成堆積物であると判断される。
 - Ts3aユニットは、シルト混じり砂からなり、堆積構造が認められること等から、小規模な土砂流によって堆積した堆積物であり、Ts3bユニットは、旧海食崖由来の火山礫凝灰岩を含む礫混じりシルト混じり砂からなること等から、旧海食崖の局所的な崩落によって堆積した堆積物と判断される。
 - 各ユニットの境界には、侵食面が認められるが、明瞭な時間間隙を示す傾斜不整合、土壌化等の構造は認められない。
 - これらのことから、各ユニットは、整合関係で、一連の堆積物であるものと考えられる。
- そこで、これらの層相が異なる各ユニットを対象とした鉱物の屈折率測定・主成分分析結果から(下表の青囲み範囲)、堆積物の供給源が類似していることを確かめた上で、後期更新世の火山ガラスの含有の有無や具体的な堆積物の供給源に関する検討を行った。

<各ユニットの堆積相観察及び鉱物の屈折率測定・主成分分析結果の整理>

ユニット名	上位層	堆積相観察		火山ガラスの屈折率測定・主成分分析(P282~P287参照)	重鉱物の屈折率測定・主成分分析(P282~P285及びP288~P289参照)	斜長石の屈折率測定・主成分分析(P291~P297参照)
		層相	上位層との層相境界			
Ts3bユニット	-	・Ts3bユニットは、礫混じりシルト混じり砂の層相を示し、M1ユニットに挟在するTs1aユニット(礫質砂)、Ts1bユニット(礫質砂)及びTs2ユニット(礫質シルト混じり砂)と類似する	-	・洞爺火山灰(Toya)に対比される火山ガラスは認められない	・屈折率は、M1ユニット、M1ユニットに挟在するTs1ユニット及びTs2ユニットと概ね同様な範囲にブロードな頻度分布を呈し、特有なピークは認められない ・主元素組成の各分布範囲は、M1ユニットとM1ユニットに挟在するTs1ユニット及びTs2ユニットと概ね同様である	・主に中性斜長石の範囲を示す斜長石が認められる
Ts3aユニット	Ts3bユニット	・Ts3aユニットは、シルト混じり砂の層相を示し、Ts3bユニットは、礫混じりシルト混じり砂の層相を示すことから、異なる	・明瞭ではない	-*	-*	・主に中性斜長石の範囲を示す斜長石が認められる
M1ユニット	Ts3bユニット	・M1ユニットは、淘汰のいい細粒~中粒砂の層相を示し、Ts3bユニットは、礫混じりシルト混じり砂の層相を示すことから、明瞭に異なる	・Ts3bユニット基底面は、M1ユニットを侵食する	・洞爺火山灰(Toya)に対比される火山ガラスは認められない	・屈折率は、Ts3bユニットと概ね同様な範囲にブロードな頻度分布を呈し、特有なピークは認められない ・主元素組成の各分布範囲は、Ts3bユニットと概ね同様である	・主に中性斜長石の範囲を示す斜長石が認められる
	Ts3aユニット	・M1ユニットは、淘汰のいい細粒~中粒砂の層相を示し、Ts3aユニットは、シルト混じり砂の層相を示すことから、明瞭に異なる ・Ts3aユニットは、わずかにシルトが混じり、M1ユニットに類似した細粒~中粒砂からなり、葉理等の堆積構造が認められる	・Ts3aユニット基底面は、M1ユニットを侵食する			

*Ts3aユニットについては、屈折率測定及び主成分分析を実施していない。

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

②各ユニットの堆積時期に関する検討(2/2)

(前頁からの続き)

(i) 各ユニットを対象とした鉱物の屈折率測定・主成分分析結果の確認(前頁の表の青囲み範囲)

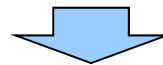
- 各ユニットを対象とした鉱物の屈折率測定・主成分分析結果を踏まえると、以下のことから、各ユニットは類似した供給源の堆積物からなるものと考えられる。
 - ・火山ガラスの屈折率測定・主成分分析の結果、洞爺火山灰(Toya)に対比される火山ガラスは認められない。
 - ・重鉱物の屈折率測定の結果、概ね同様な範囲にブロードな頻度分布を示し、特有なピークは認められない。
 - ・重鉱物の主成分分析の結果、主元素組成の各分布範囲は、概ね同様である。
 - ・斜長石の屈折率測定・主成分分析の結果、主に中性斜長石の範囲を示す斜長石が認められる。

(ii) 後期更新世の火山ガラスの含有の有無に関する検討(火山ガラスの主成分分析)(P320~P321参照)

- M1ユニット及びTs3bユニットとM1ユニットに挟在するTs1bユニット及びTs2ユニットに認められる火山ガラスにおいて、主元素組成の各分布範囲は、概ね同様である。
- 各ユニットには、町田・新井(2011)において、敷地周辺に到達しているとされている後期更新世のテフラ(AT, Spfa-1, Kt-2, Aso-4, Toya及びKc-Hb)に対比される火山ガラスは認められない。

(iii) 具体的な堆積物の供給源に関する検討(斜長石の屈折率測定・主成分分析)(P322~P325参照)

- M1ユニット、Ts3aユニット及びTs3bユニットに認められる斜長石は、いずれも中性斜長石の範囲を示す斜長石であることから、各ユニットを構成する堆積物の供給源は類似しており、敷地及びその付近に広く分布する新第三系下部~上部中新統古平層及び新第三系上部中新統神恵内層の安山岩由来であると推定される。
- なお、いずれのユニットにおいても、Naに富む斜長石は認められないことから、敷地の後背地に分布する流紋岩及び花崗閃緑岩由来の碎屑物は含まれないものと考えられる。
- (i)~(iii)の検討結果に加え、堆積相観察において、各ユニット境界に明瞭な時間間隙を示す傾斜不整合、土壌化等の構造が認められないことを踏まえると、これらのユニットは整合一連の堆積物であると判断される。



○M1ユニット、Ts3aユニット及びTs3bユニットは、地質学的時間スケールにおいてほぼ同時に堆積したものであると判断される(Ts3aユニット及びTs3bユニットの堆積状況については、P507参照)。

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

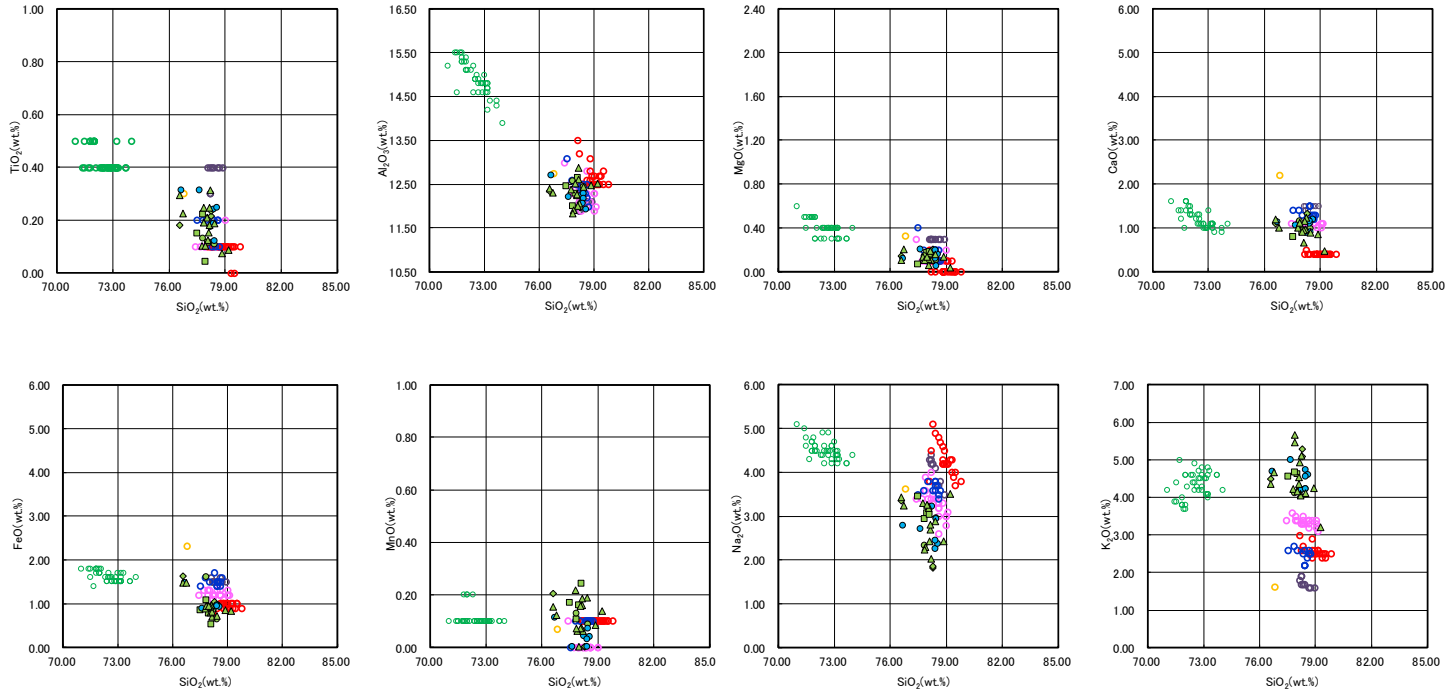
②-1 各ユニットの堆積時期に関する検討-火山ガラスの主成分分析-(1/2)

(ii) 後期更新世の火山ガラスの含有の有無に関する検討

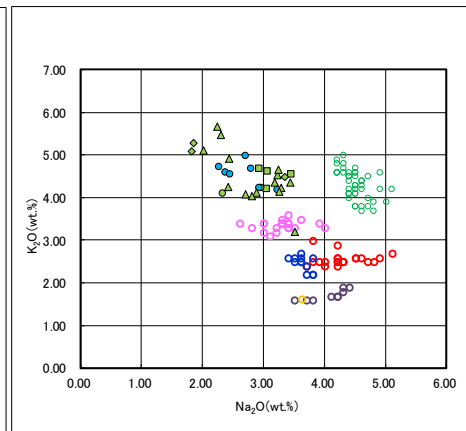
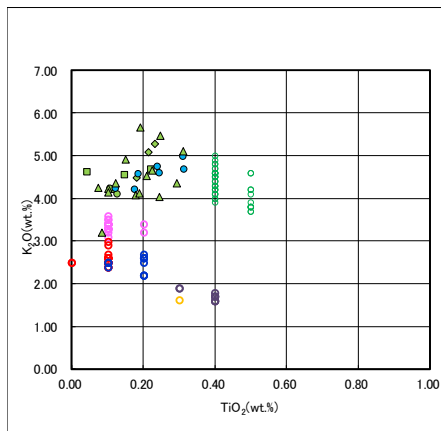
- 火山ガラスの主成分分析結果について、後期更新世の火山ガラスの含有の有無に関する検討を行った。
- M1ユニット及びTs3bユニットとM1ユニットに挟在するTs1bユニット及びTs2ユニットに認められる火山ガラスにおいて、主元素組成の各分布範囲は、概ね同様である。
- 各ユニットには、町田・新井(2011)において、敷地周辺に到達しているとされている後期更新世のテフラ(AT, Spfa-1, Kt-2, Aso-4, Toya及びKc-Hb)に対比される火山ガラスは認められない。

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

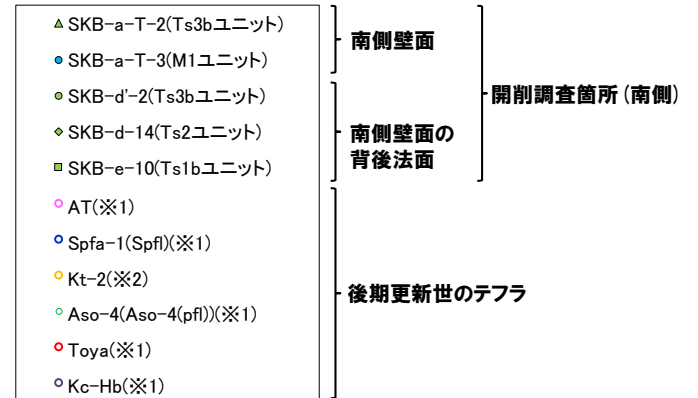
②-1 各ユニットの堆積時期に関する検討-火山ガラスの主成分分析-(2/2)



開削調査箇所(南側) 火山ガラスの主元素組成(ハーカ-図)



開削調査箇所(南側) 火山ガラスのK₂O-TiO₂図(左図), K₂O-Na₂O図(右図)



※1 町田・新井(2011)
 ※2 青木・町田(2006)

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

②-2 各ユニットの堆積時期に関する検討-斜長石の屈折率測定・主成分分析-(1/4)

(iii) 具体的な堆積物の供給源に関する検討

○斜長石の屈折率測定・主成分分析結果及び敷地近傍の地質分布を踏まえ、具体的な堆積物の供給源に関する検討を行った。

○M1ユニット、Ts3aユニット及びTs3bユニットには、主に中性斜長石の範囲を示す斜長石が認められる(P295参照)。

○敷地近傍に分布する新第三紀以前の地層の岩相、分布、層序関係及び形成年代は以下のとおり。

(リヤムナイ層)

○本層は、主に頁岩及び砂岩からなる。

○本層は、斎藤ほか(1952)では、「リヤムナイ川沿いに極く小範囲に露出する」と記載されており、対応する分布範囲をみると、現在は共和ダムの湛水池内に小規模に分布するものと考えられる。

○本層は、花崗岩類に貫かれ、茅沼層及び古平層に不整合で覆われている。

○本層の形成年代に関しては、斎藤ほか(1952)によれば、先白亜紀とされている。

(花崗岩類)

○本岩類は、主に花崗閃緑岩からなる。

○本岩類は、共和町発足川とリヤムナイ川に挟まれた山地部に分布する。

○本岩類は、リヤムナイ層に貫入しており、茅沼層に不整合で覆われている。

○本岩類の形成年代に関しては、資源エネルギー庁(1985)によるフィッシュトラック法及びK-Ar法年代測定値約77.1Ma～約74.5Maが報告されている。

○これらのことから、本岩類の形成年代は中生代白亜紀と判断される。

○なお、本岩類は、斎藤ほか(1952)におけるリヤムナイ層の分布範囲に位置するが、上記理由及び石田・三村(1991)「20万分の1地質図幅「岩内」における角閃石黒雲母花崗閃緑岩の分布範囲とされていることから、花崗岩類と呼称することとした。

(茅沼層)

○本層下部は、主に安山岩溶岩及び同質火砕岩並びに流紋岩溶岩及び同質火砕岩、上部は、主に泥岩等の堆積岩類からなる。

○本層は、共和町発足から泊村にかけての山地部及び木無山周辺に分布する。

○本層は、下位の花崗岩類を不整合で覆い、上位の古平層に不整合で覆われている。

○本層の形成年代に関しては、雁沢(1983)及び資源エネルギー庁(1985)によるフィッシュトラック法年代測定値約37.1Ma～約21.8Maが報告されている。

○これらのことから、本層の形成年代は始新世～前期中新世と判断される。

※敷地及び敷地近傍の地質層序は、斎藤ほか(1952)「5万分の1地質図幅 茅沼」等を参照しながら新しい見解も取り込み、積丹半島の地質層序を総括的に取りまとめた斎藤(1968)「積丹半島の地質と鉱床」を基本に、他文献及び当社調査結果を踏まえ、作成している。

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

②-2 各ユニットの堆積時期に関する検討-斜長石の屈折率測定・主成分分析-(2/4)

(古平層)

- 本層は、主に安山岩溶岩、デイサイト溶岩、礫岩、砂岩、泥岩等からなる。
- 本層は、共和町発足から泊村にかけての山地部に分布する。
- 本層は、下位の花崗岩類及び茅沼層を不整合で覆い、上位の神恵内層に整合(一部不整合)で覆われている。
- 本層の形成年代に関しては、資源エネルギー庁(1985)によるフィッショントラック法年代測定値約17.6Ma～約11.3Maが報告されている。
- 本層の軽石凝灰岩を対象として実施したフィッショントラック法年代測定値約16.8Ma～約12.9Maが得られている。
- これらのことから、本層の形成年代は前期～後期中新世と判断される。

(神恵内層)

- 本層は、主に安山岩溶岩及び同質火砕岩並びに泥岩等からなる。
- 本層は、敷地及び敷地付近の沿岸域に分布する。
- 本層は、下位の古平層を整合(一部不整合)で覆い、上位の余別層に不整合で覆われている。
- 本層の形成年代に関しては、資源エネルギー庁(1985)によるK-Ar法年代測定値約9.6Ma～約8.8Maが報告されている。
- 本層の安山岩を対象として実施したK-Ar法年代測定値約8.8Ma～約8.5Maが得られている。
- これらのことから、本層の形成年代は後期中新世と判断される。

(余別層)

- 本層下部は、主に泥岩からなり、上部は、主に安山岩質火砕岩からなる。
- 本層は、敷地～堀株川河口周辺及び神恵内村赤石付近に分布する。
- 本層は、下位の神恵内層を不整合で覆い、上位の野塚層に不整合で覆われている。
- 本層の形成年代に関しては、資源エネルギー庁(1985)によるフィッショントラック法年代測定値約6.5Maが報告されている。
- また、広瀬ほか(2000)によるK-Ar法年代測定値約3.7Maが報告されている。
- これらのことから、本層の形成年代は後期中新世～鮮新世と判断される。

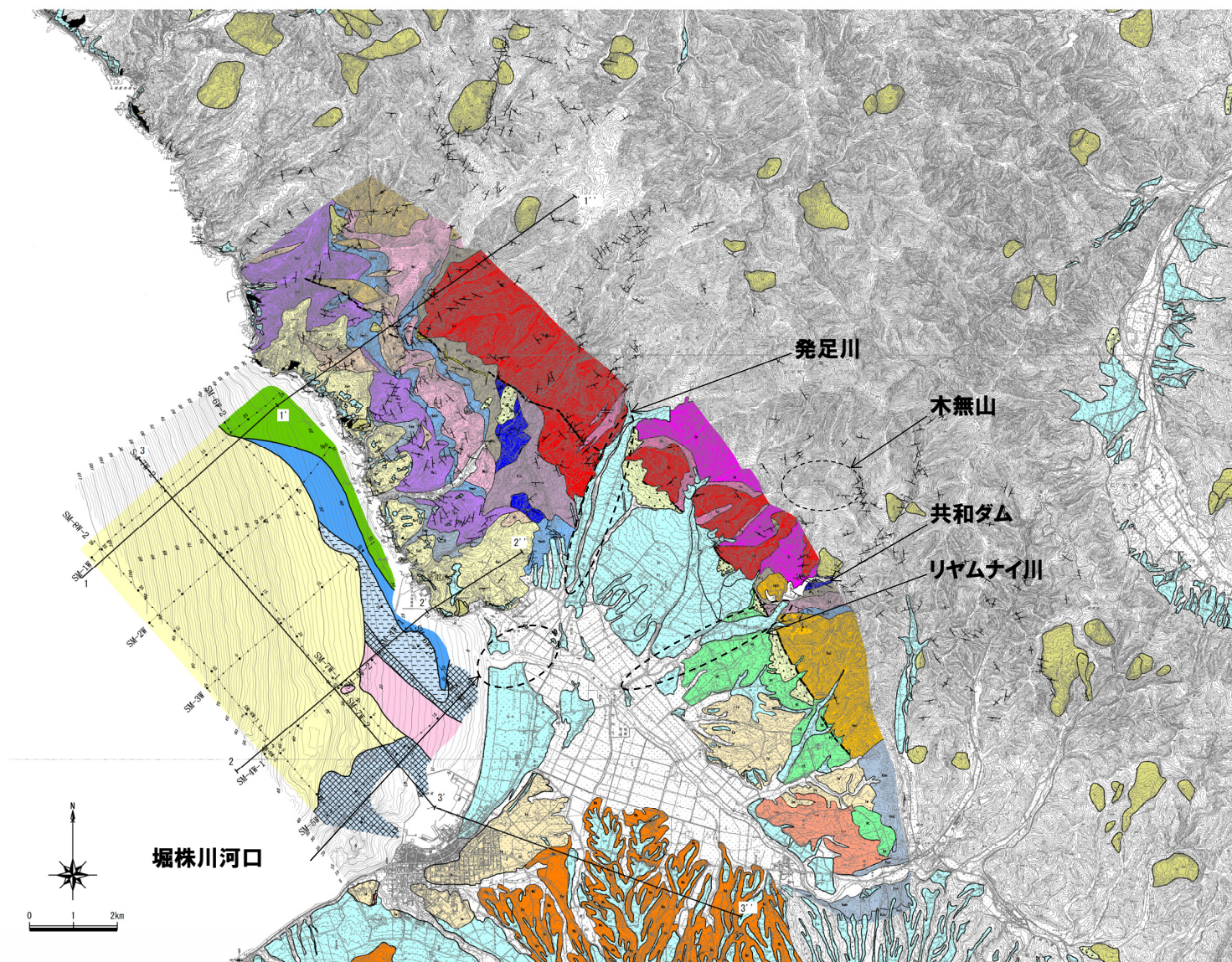


- 各ユニットに認められる斜長石は、いずれも中性斜長石の範囲を示す斜長石であることから、各ユニットを構成する堆積物の供給源は類似しており、敷地及びその付近に広く分布する新第三系下部～上部中新統古平層及び新第三系上部中新統神恵内層の安山岩由来であると推定される。
- なお、いずれのユニットにおいても、Naに富む斜長石は認められないことから、敷地の後背地に分布する流紋岩及び花崗閃緑岩由来の碎屑物は含まれないものと考えられる。

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

②-2 各ユニットの堆積時期に関する検討-斜長石の屈折率測定・主成分分析-(3/4)

一部修正 (H27/10/9審査会合)



敷地近傍の地質図

(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

②-2 各ユニットの堆積時期に関する検討-斜長石の屈折率測定・主成分分析-(4/4)

一部修正 (H27/10/9審査会合)

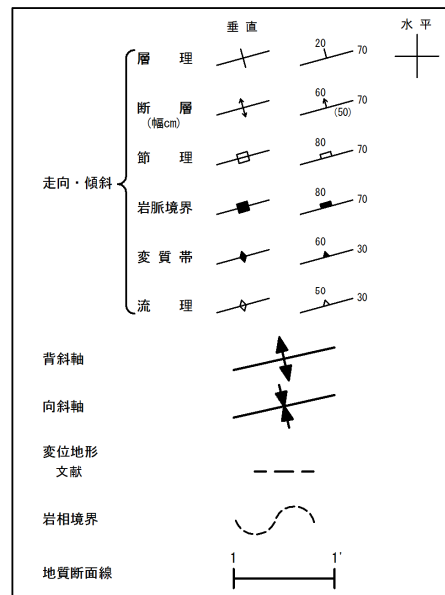
凡例

陸域の地質				海域の地質	
地質時代	地層名	記号	岩層		
第四紀 更新世	完新世	沖積層等	—	I層	
	後期	低位段丘堆積物等	—	II層	
	中期	高位段丘堆積物等	Ht	礫・砂・シルト	III-1層
		野塚層	Nss	砂岩・礫岩 安山岩質 火砕岩	III-2層
前期	岩内層	Iw	—	IV-1層 IV-2層	
新第三紀 中新世	鮮新世	余別層	Y	V層	
	後期	神恵内層	Ket	安山岩溶岩及び安山岩質火砕岩	VI層
			Kem	泥岩	
	中期	古平層	Hut	安山岩溶岩及び安山岩質火砕岩	
			Hmsh	泥岩	
			Hmt	安山岩溶岩及び安山岩質火砕岩	
			Hmd	デイサイト溶岩 及びデイサイト質火砕岩	
			Hls	砂岩	
			Hlc	礫岩	
	前期	茅沼層	Kst	泥岩	
古第三紀	漸新世	Ktr	安山岩溶岩及び安山岩質火砕岩		
	始新世	Ka	安山岩溶岩		
	暁新世	Kr	流紋岩溶岩及び流紋岩質火砕岩		
白亜紀	白亜紀	花崗岩類	Gr	花崗閃緑岩	VII層
	先白亜紀	リヤムナイ層	Rs	頁岩・砂岩	

陸域の地質			
地質時代	地層名	記号	岩層
新第三紀 鮮新世 ~中新世	貫入岩類	Da	デイサイト
		An	安山岩
		Ba	玄武岩
		Qp	石英斑岩

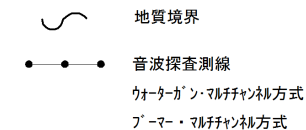
陸域の地質			
地質時代	地層名	記号	岩層
第四紀 完新世~ 中期更新世	汎濫原堆積物・盛土	□	礫・砂・粘土
	段丘堆積物及び堆積物	□	
	洞窟火砕流堆積物	Toya	
	崖錐堆積物	△△	
	地すべり・崩壊堆積物	Is	

記号凡例



海底地質凡例

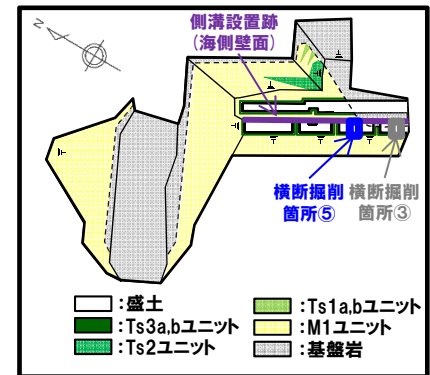
地質時代	地層名	記号	
第四紀	完新世	I	
	後期	II	
	更新世	中期	III-1
		前期	III-2
	新第三紀	鮮新世	V
古第三紀	中新世	VI	
	漸新世		
	始新世		
先第三紀	暁新世		



5.1.2 開削調査箇所(南側)

指摘事項No.2に関する回答-側溝設置跡(海側壁面) 距離呈0m付近の状況(1/2) -

- 側溝設置跡(海側壁面)距離呈0m付近に認められるTs3aユニットは、基盤岩(旧海食崖)を直接覆うように堆積しており、この堆積状況を明確にすることを目的に露頭の再観察を実施した。
- なお、当該箇所は、側溝設置跡(海側壁面)に対して直交方向に追加掘削(横断掘削箇所⑤)が行われたことにより、消失している。
- このため、露頭再観察は、横断掘削箇所⑤南側壁面を対象とし、壁面を整形の上、実施した(P328~P329参照)。



開削調査箇所(南側)平面模式図

