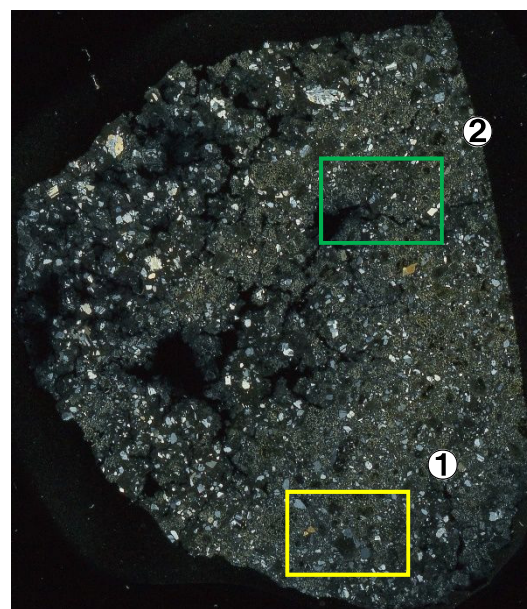


(1)地層区分及びユニット区分

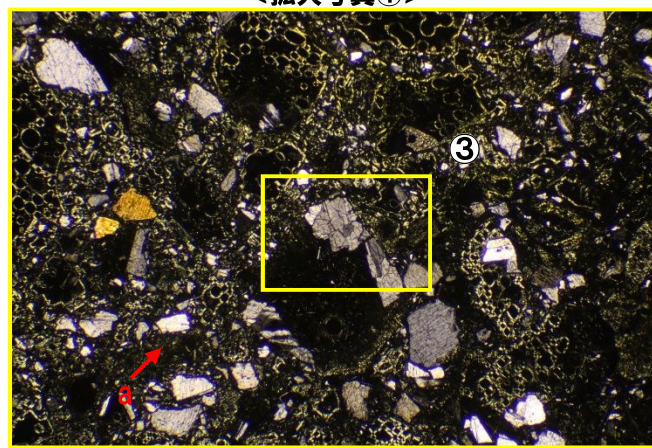
③-4 斜長石分析-砂質凝灰岩に認められるCaに富む斜長石の検討(薄片観察結果(R1敷地-3(8.0m))(2/2))-



クロスニ科尔

10mm

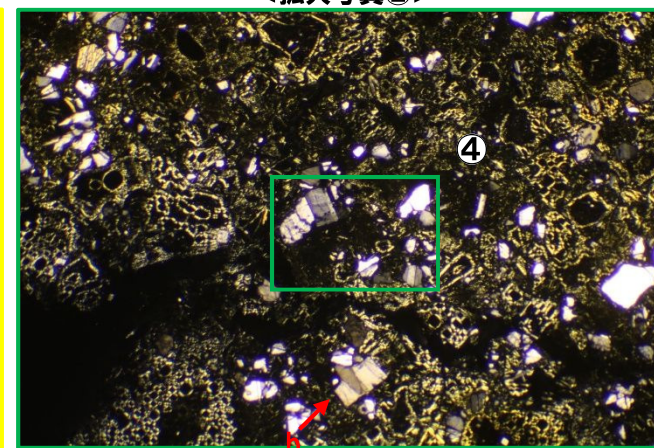
<拡大写真①>



クロスニ科尔

1mm

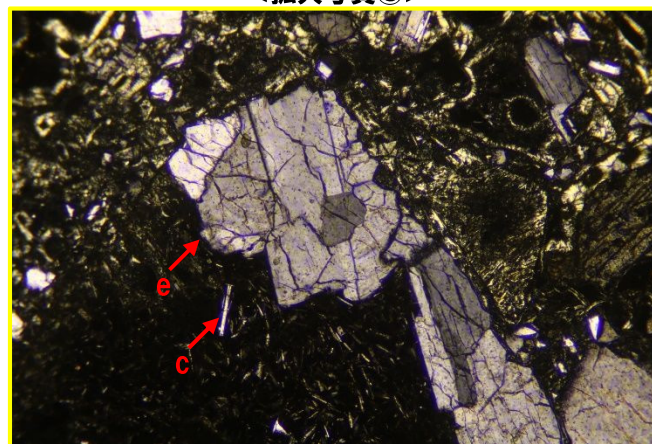
<拡大写真②>



クロスニ科尔

1mm

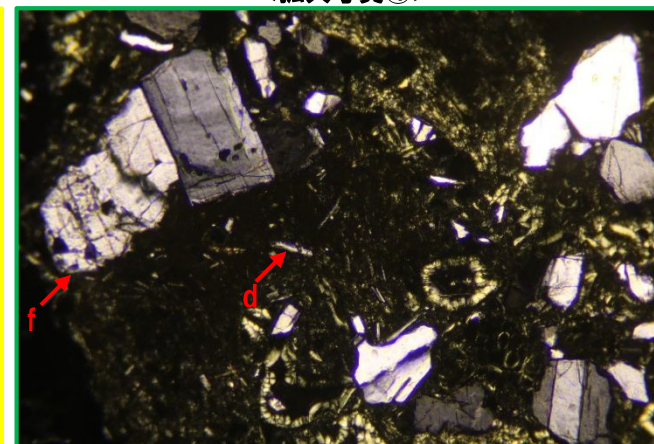
<拡大写真③>



クロスニ科尔

0.5mm

<拡大写真④>



クロスニ科尔

0.5mm

(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)

一部修正 (R3/2/12審査会合)

- Ts3ユニットは、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、層相の差異から礫混じりシルト混じり砂を主体とする上部とシルト混じり砂を主体とする下部に区分される。
- このうち、Ts3ユニット上部は、Ts1ユニット及びTs2ユニットとの類似性並びに旧海食崖に近接している状況から、旧海食崖の局所的な崩落により堆積した斜面堆積物であると判断される。
- 一方で、Ts3ユニット下部は、X線CT画像観察、薄片観察及び硬度測定の結果、M1ユニットとTs3ユニット上部の中間的な特徴が認められ、Ts3ユニット下部の特徴的な層相は他の斜面堆積物には認められない。
- このため、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】(P298～P303参照)

- 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初生的な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)】(P304～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】(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。

(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)

一部修正 (R3/2/12審査会合)

(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泥粒径の碎屑物及び粘土鈹物が認められる (P250~P253及びP258~P261参照)。
 - (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 (P298及びP312参照)。
 - (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 (P314参照)。
- 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。



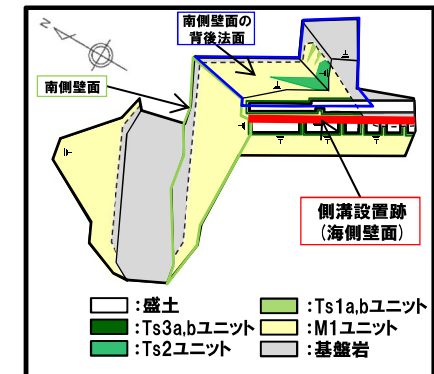
- Ts3ユニット下部は、小規模な土砂流によって堆積した堆積物であると判断され、Ts3ユニット上部は、旧海食崖の局所的な崩落によって堆積した堆積物であると判断されることから、Ts3ユニット下部及び上部は、成因の異なる斜面堆積物である。
- Ts3ユニット下部及び上部は、2つのユニットに区分することが妥当であると判断されることから、以降、Ts3ユニット下部をTs3aユニット、Ts3ユニット上部をTs3bユニットと呼称し、異なるユニットとして扱う。

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

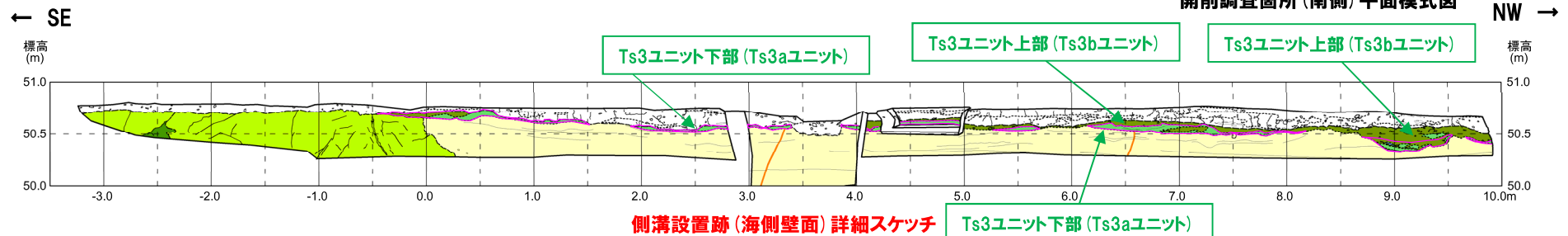
① Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討 (3/4)

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。

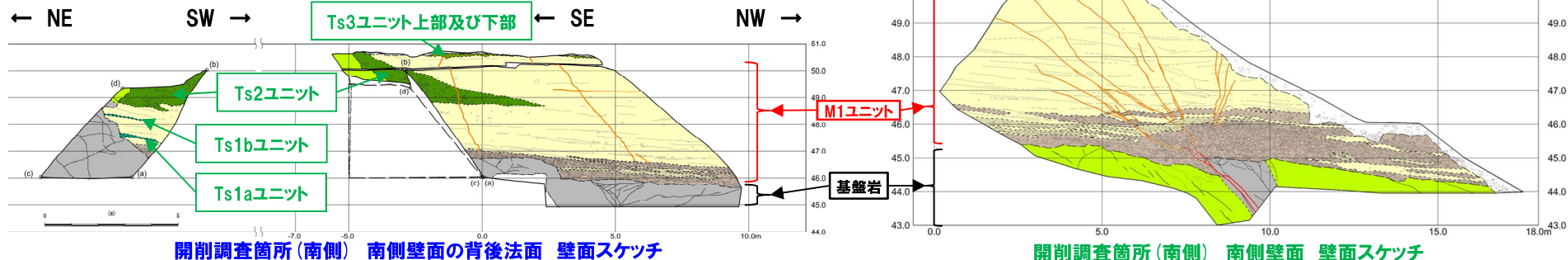
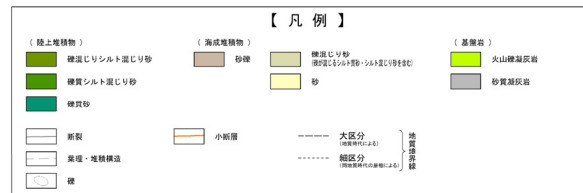


開削調査箇所(南側)平面模式図



(凡例)

□ : Ts3ユニット下部
(Ts3aユニット)



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

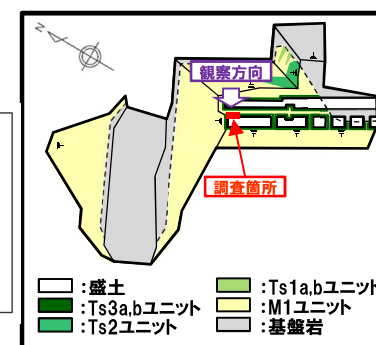
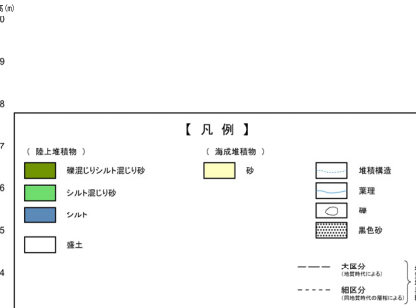
①-1 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-側溝設置跡(海側壁面) (1/5) -

一部修正 (R3/2/12審査会合)

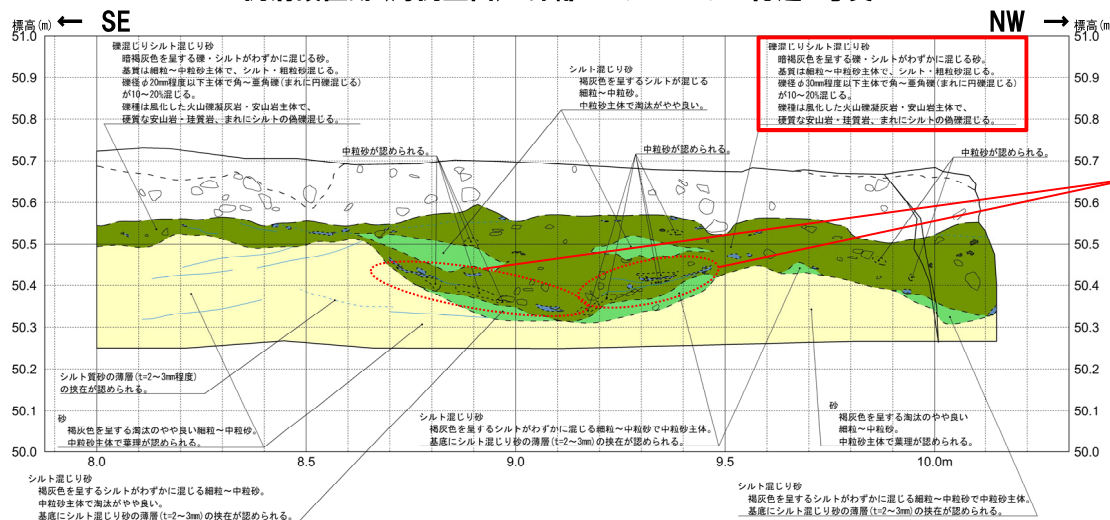
- 側溝設置跡(海側壁面) 距離呈8.5～10.0m付近におけるTs3ユニット下部において、詳細観察を実施した。
- 当該ユニットにおいては、シルトの偽礫が認められ、多くは円形～ブロック状の形状であるものの、一部、引き伸ばし様の構造を示す。



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



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、礫やシルトの偽礫といったΦ20～30mm程度の粒径が大きい碎屑物を含む。

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) (3/5) -****再掲 (R3/2/12審査会合)****拡大写真② (解釈線なし)**

2cm

**拡大写真③ (解釈線なし)**

2cm

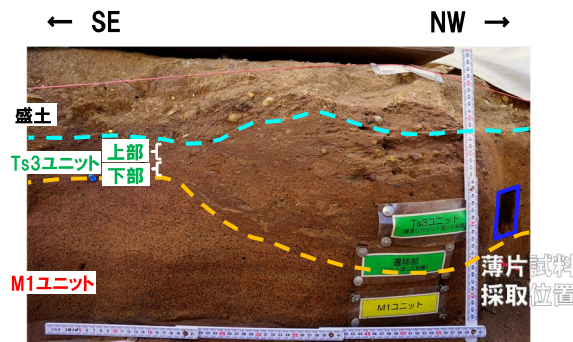
(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

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) -

一部修正 (R3/2/12審査会合)

○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。

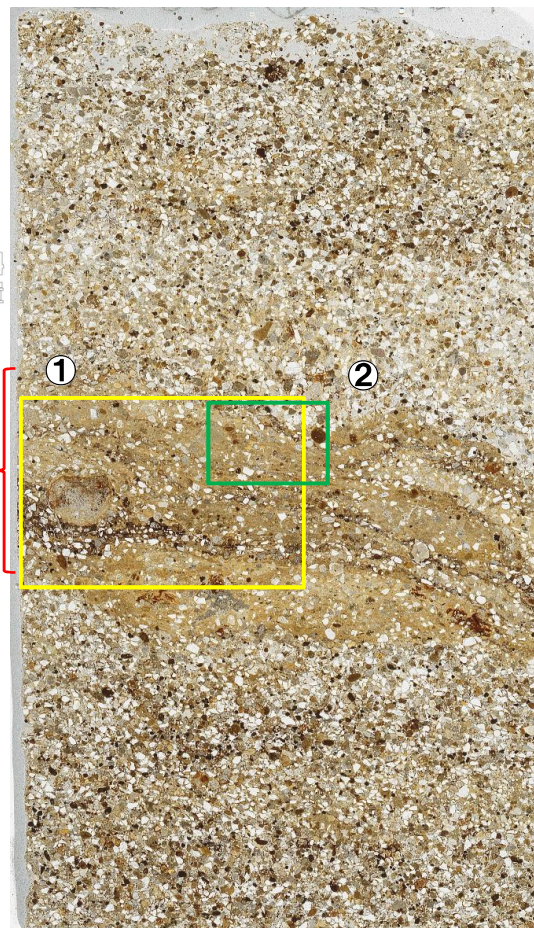


薄片試料採取位置

引き伸ばし様の構造を示すシルトの偽礫

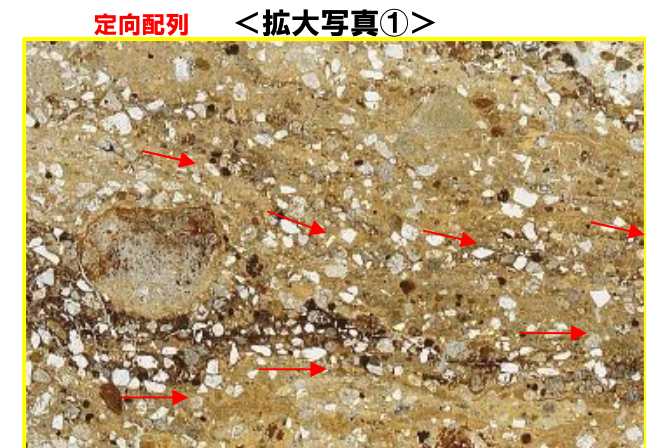


薄片試料作成位置写真(壁面奥側)



オープンニコル

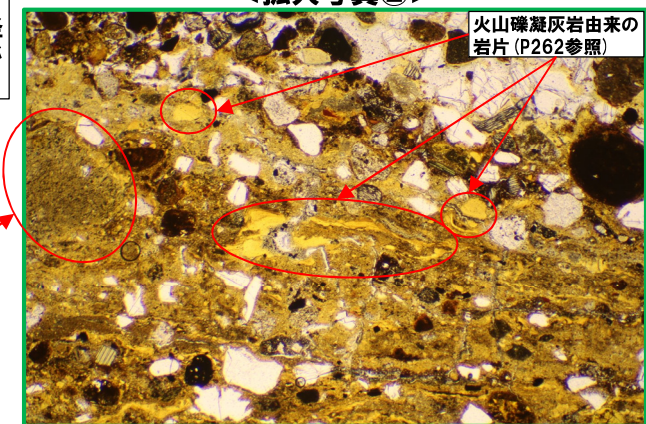
10mm



定向配列 <拡大写真①>

オープンニコル <拡大写真②>

2mm



オープンニコル

1mm

粘土鉱物及び砂粒径の碎屑物が層をなす

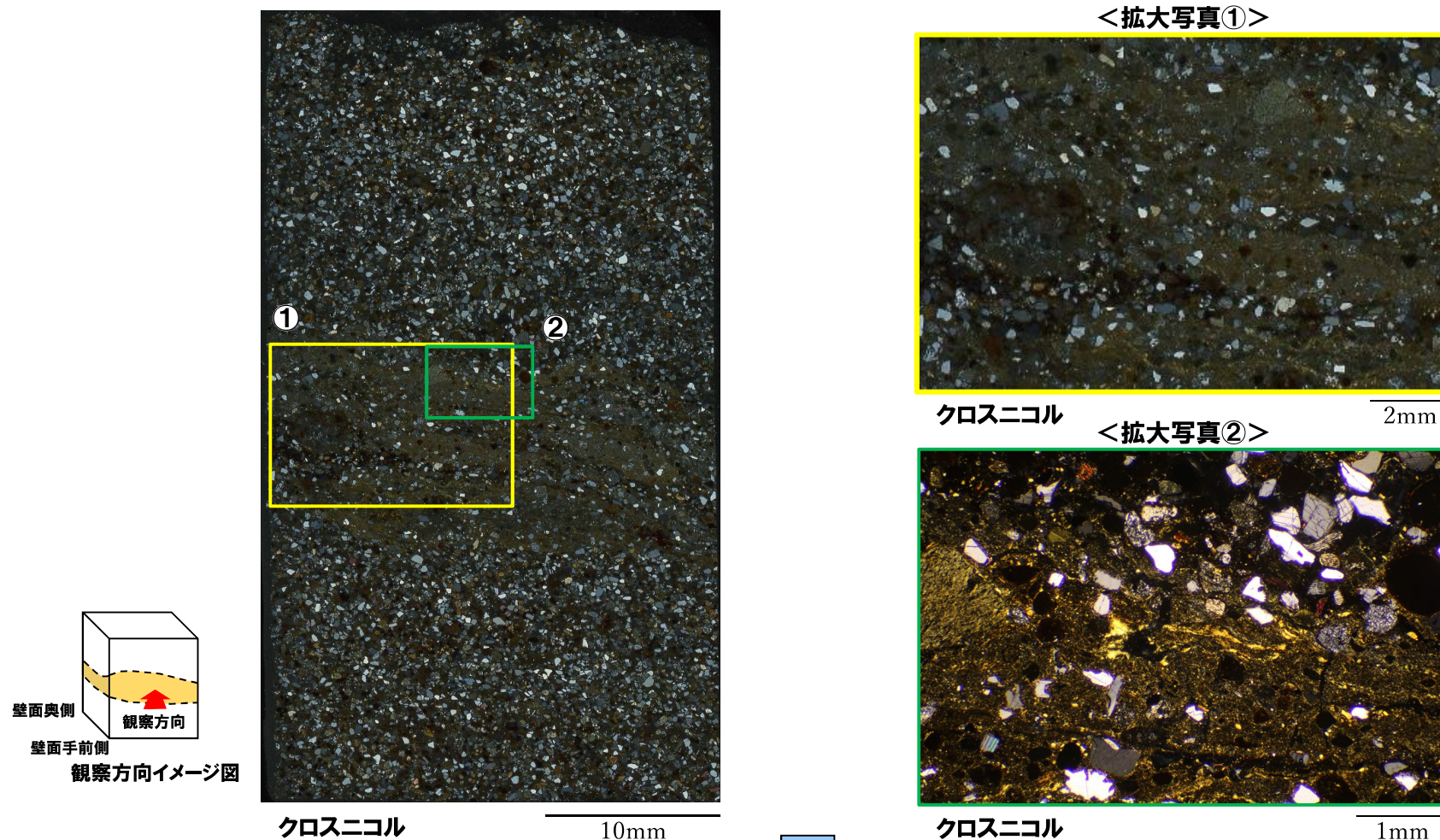
外周が不明瞭な礫

火山礫凝灰岩由来の岩片 (P262参照)

(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) -

再掲 (R3/2/12審査会合)



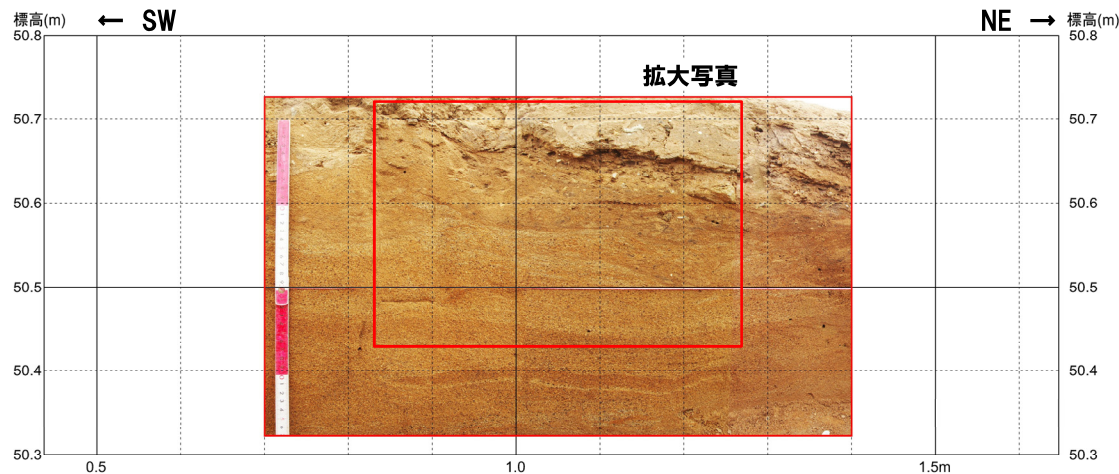
- 露頭における詳細観察及び薄片観察の結果、以下の状況が認められることから、シルトの偽礫は、基盤岩の風化物が流された際に砂粒径の碎屑物を取り込んで形成したものであり、引き伸ばし様の構造は、堆積時に流れの作用によって形成した初生的な堆積構造であると判断される。
- ・水平方向に定向配列した砂粒径の碎屑物が認められ、砂のブロックが認められる場合がある。
 - ・粘土鉱物及び砂粒径の碎屑物が層をなしている。
 - ・粘土鉱物からなる基質部においては、粘土鉱物の直線的な配列及び剪断面や複合面構造等の剪断構造は認められない。

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

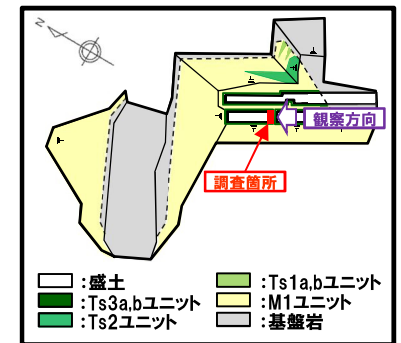
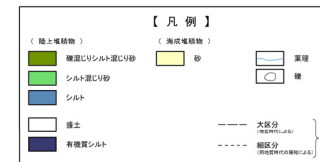
①-2 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-横断掘削箇所① (1/4) -

再掲 (R3/2/12審査会合)

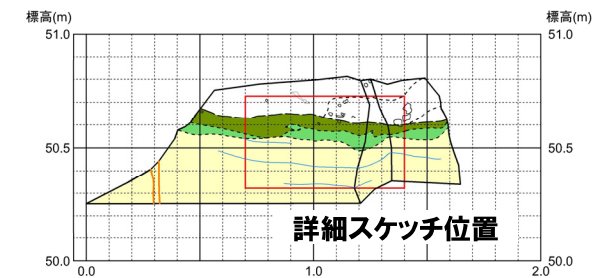
- 横断掘削箇所①(北側壁面)におけるTs3ユニット下部において、詳細観察及び薄片観察を実施した。
- 当該ユニットは、下位のM1ユニットに類似した細粒～中粒砂からなるものの、わずかにシルトが認められる。
- また、葉理等の堆積構造が認められる。



横断掘削箇所①(北側壁面) 写真

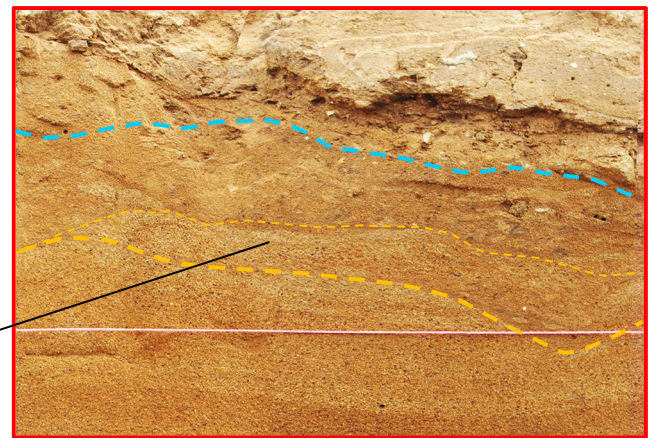


開削調査箇所(南側) 平面模式図



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

盛土

Ts3ユニット上部
(Ts3bユニット)Ts3ユニット下部
(Ts3aユニット)

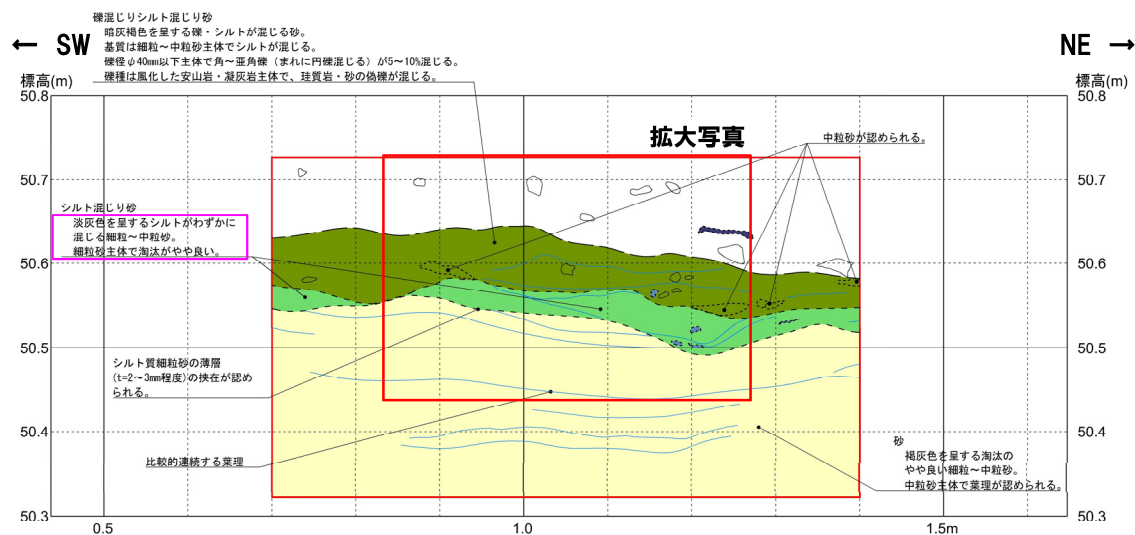
M1ユニット

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。

(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) -

再掲 (R3/2/12審査会合)

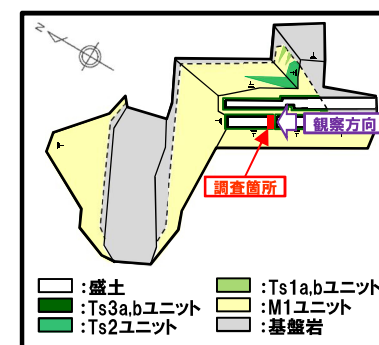
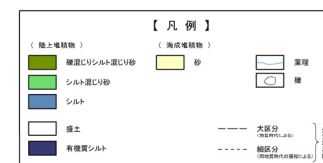


横断掘削箇所① (北側壁面) 詳細スケッチ

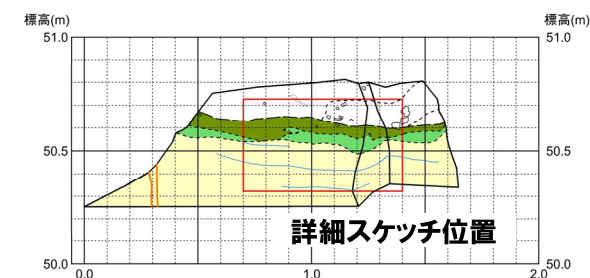


拡大写真 (解釈線なし)

10cm



開削調査箇所 (南側) 平面模式図

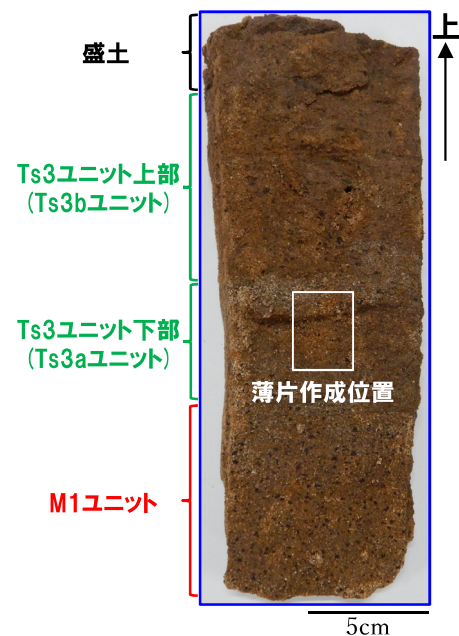
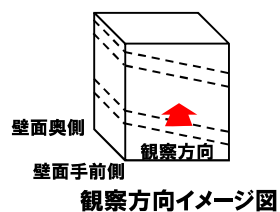


横断掘削箇所① スケッチ

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

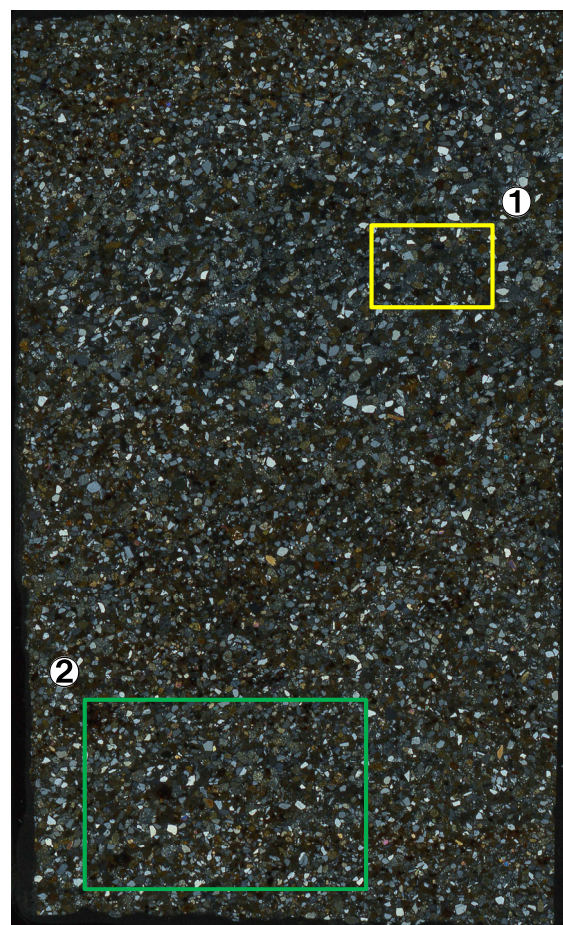
①-2 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-横断掘削箇所① (4/4) -

再掲 (R3/2/12審査会合)

薄片試料作成位置写真
(壁面奥側)

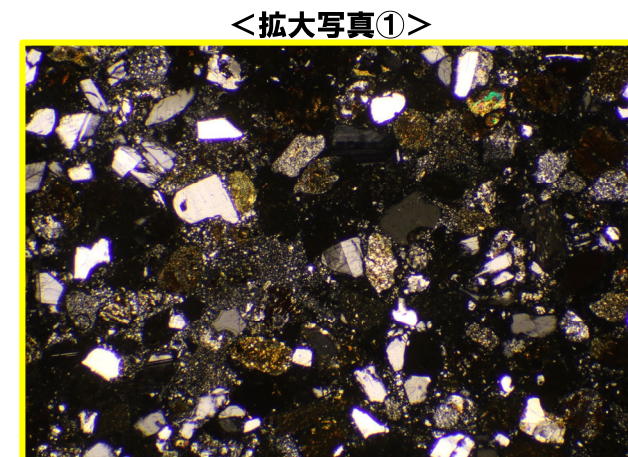
観察方向イメージ図

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

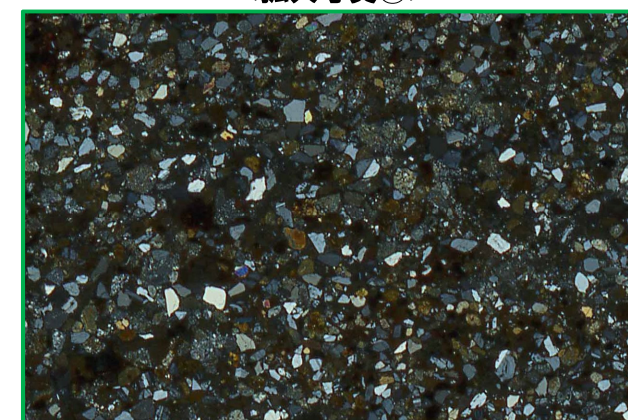
10mm



<拡大写真①>

クロスニコール

1mm



<拡大写真②>

クロスニコール

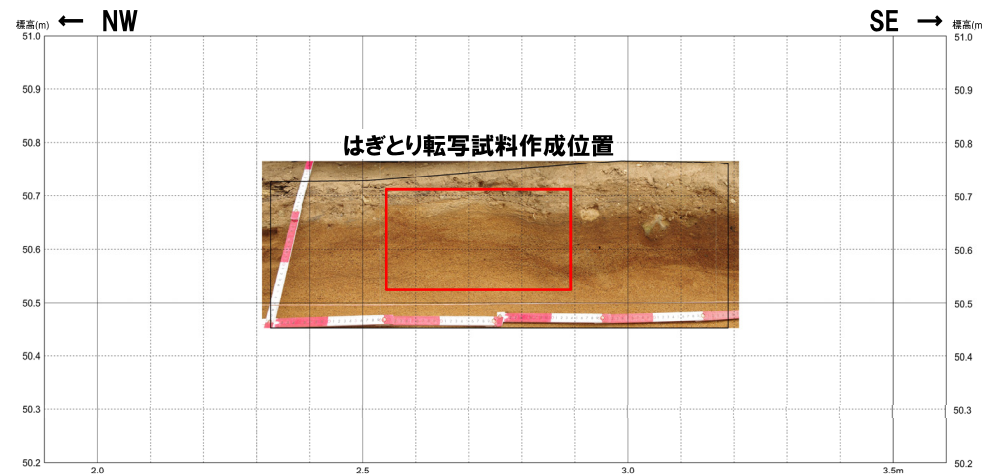
2mm

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

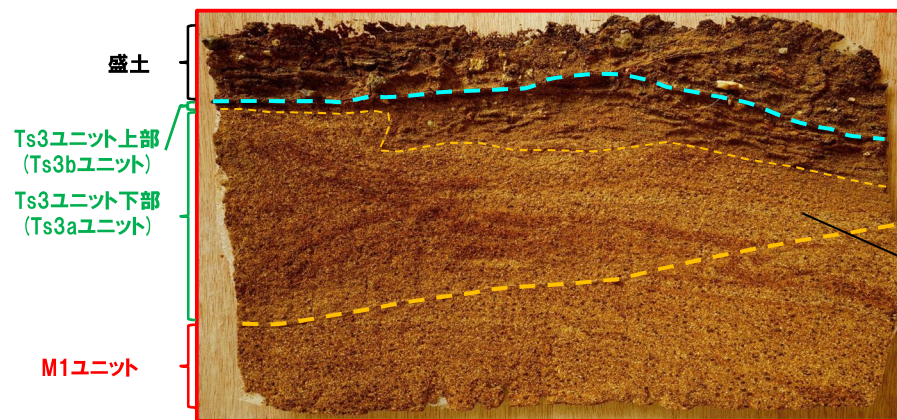
①-3 Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) の成因に関する検討-海側壁面 (1/4) -

再掲 (R3/2/12審査会合)

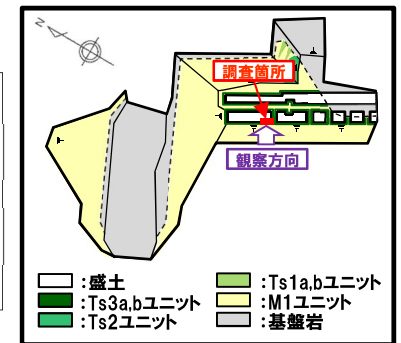
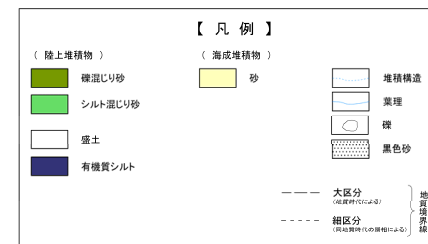
- 海側壁面距離呈2.0～3.5m付近におけるTs3ユニット下部において、詳細観察を実施した。
- 当該ユニットは、下位のM1ユニットに類似した細粒～中粒砂からなるものの、わずかにシルトが認められる。
- また、葉理等の堆積構造が認められる。



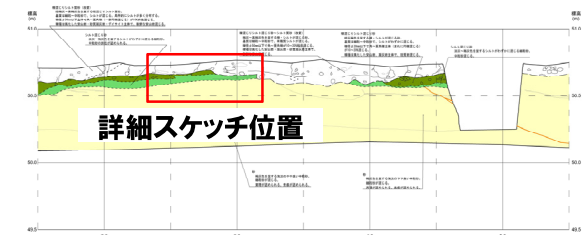
海側壁面距離呈2.0～3.5m付近 写真



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。

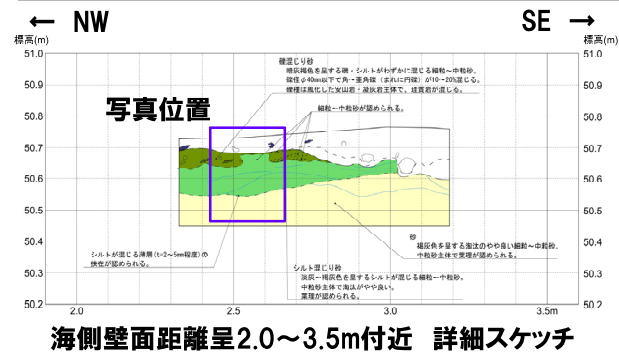
(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

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) -

再掲 (R3/2/12審査会合)

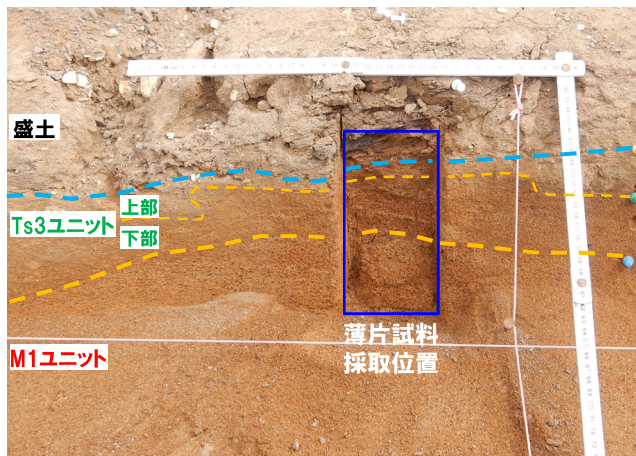
○薄片観察の結果、以下の状況が認められる。

- ・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

粒子間に認められる泥粒径の碎屑物が多い箇所
軽鉱物及び重鉱物の卓越部



オープンニコル

10mm

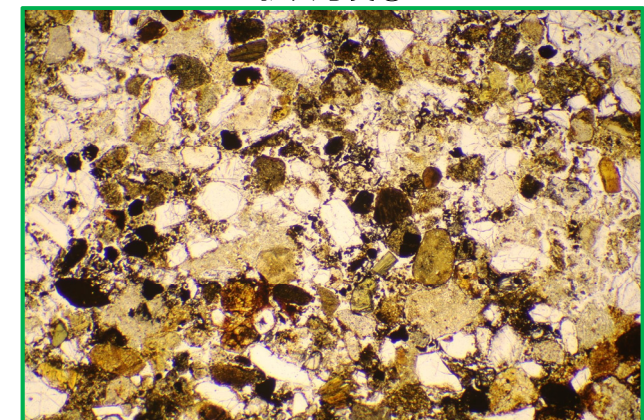
<拡大写真①>



オープンニコル

2mm

<拡大写真②>



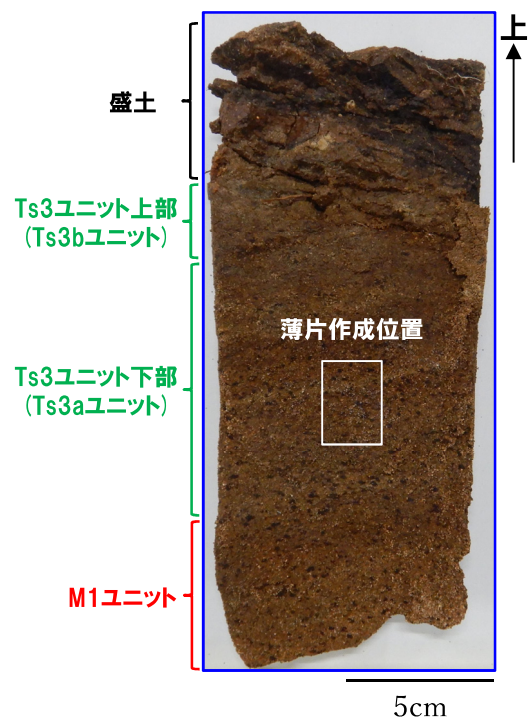
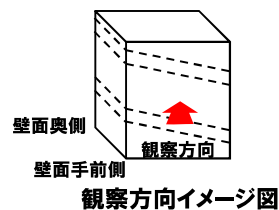
オープンニコル

1mm

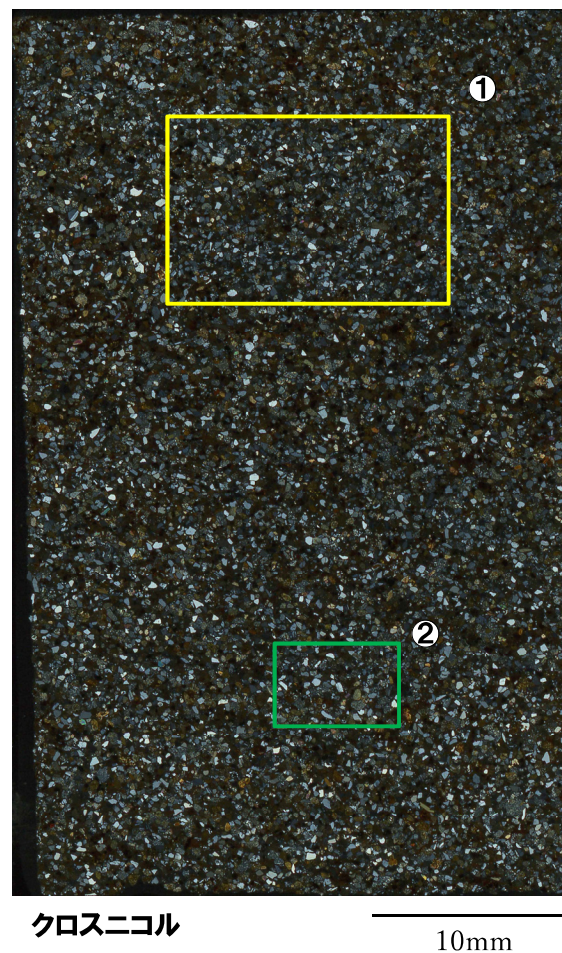
(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

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) -

再掲 (R3/2/12審査会合)

薄片試料作成位置写真
(壁面奥側)

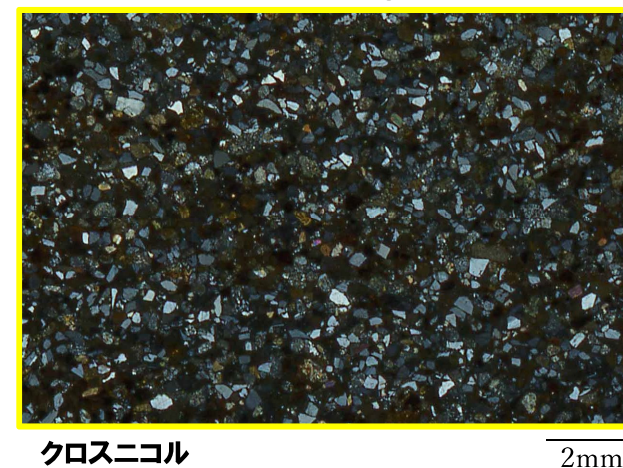
Ts3ユニット下部及び上部については、本検討においてTs3aユニット及びTs3bユニットに区分されることから、図中には、両方の名称を記載している。



クロスニコル

10mm

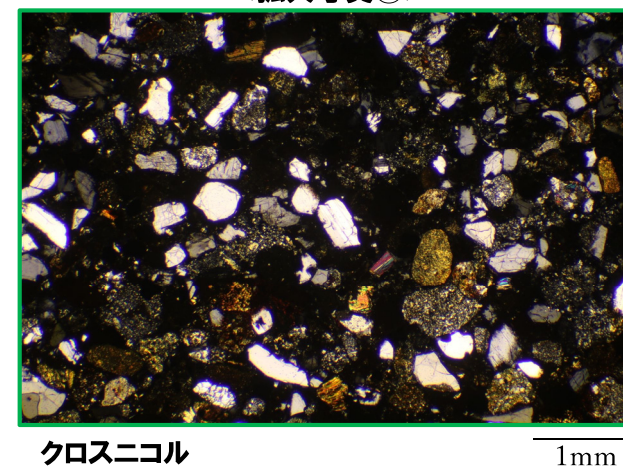
<拡大写真①>



クロスニコル

2mm

<拡大写真②>



クロスニコル

1mm

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

(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) -

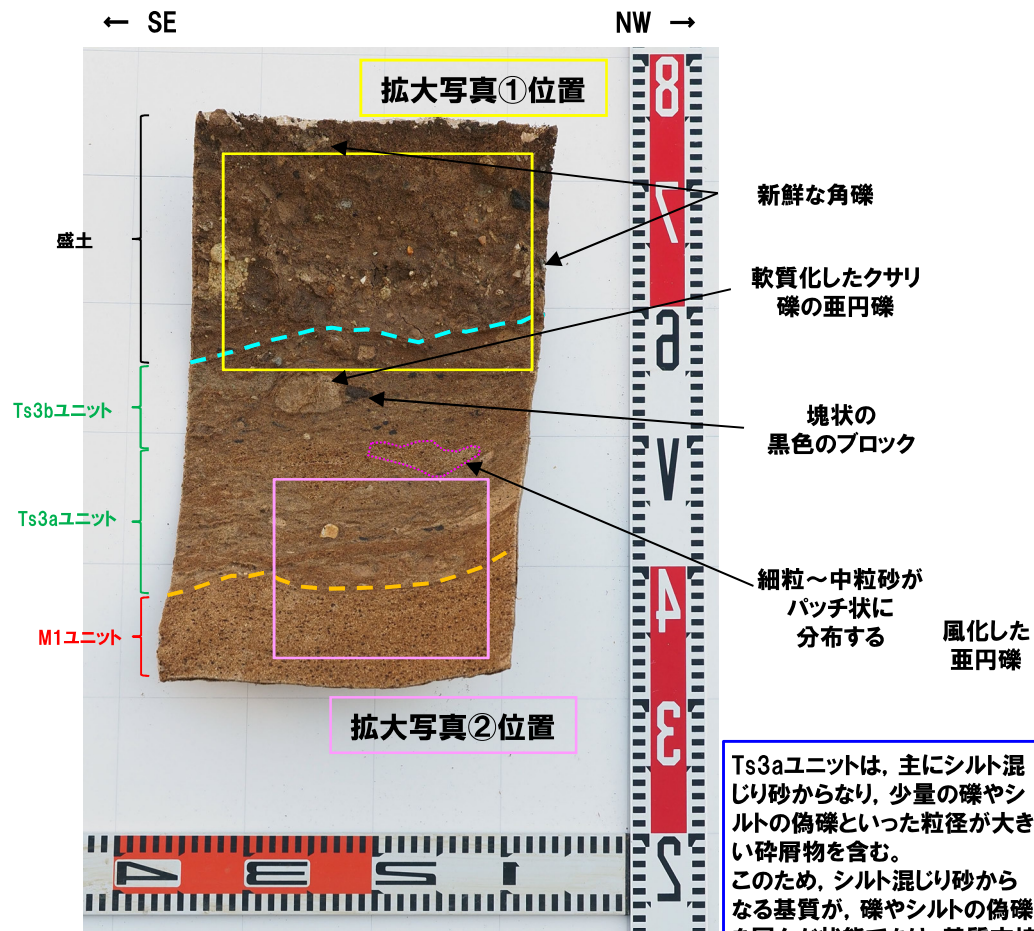
一部修正 (R2/8/7審査会合)

○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。

○Ts3aユニットは、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M1ユニットを侵食している。

○Ts3bユニットは、暗褐灰色を呈する礫混じりシルト混じり砂で、軟質化したクサリ礫の亜円礫及び塊状の黒色のブロックが認められる。

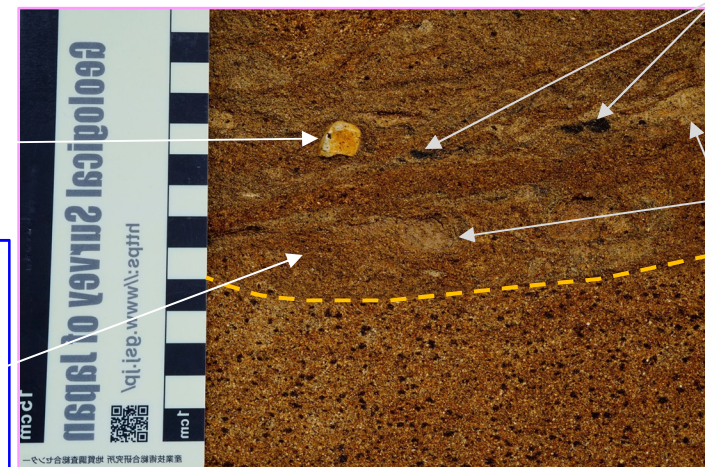
○盛土は、暗褐灰色を呈するシルト混じり礫質砂～礫混じり砂～礫混じりシルト質砂で、層相変化が著しく、不均質な層相を示す。新鮮な角礫が混じる。



Ts3aユニットは、主にシルト混じり砂からなり、少量の礫やシルトの偽礫といった粒径が大きい碎屑物を含む。このため、シルト混じり砂からなる基質が、礫やシルトの偽礫を囲んだ状態であり、基質支持の組織を示す。



拡大写真①(左右反転)(解釈線あり)



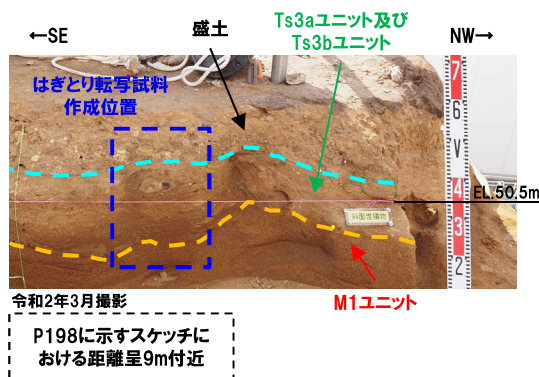
拡大写真②(左右反転)(解釈線あり)

当頁は、P200の再掲であるが、青囲みの記載を加筆している。

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

(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) -

一部修正 (R2/8/7審査会合)



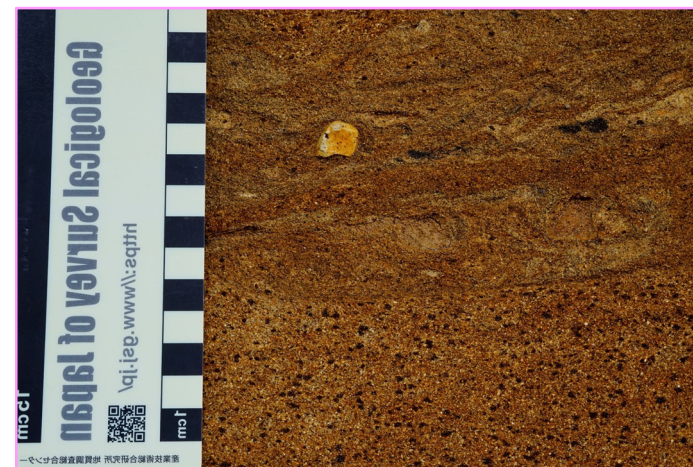
はぎとり転写試料①作成位置



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)

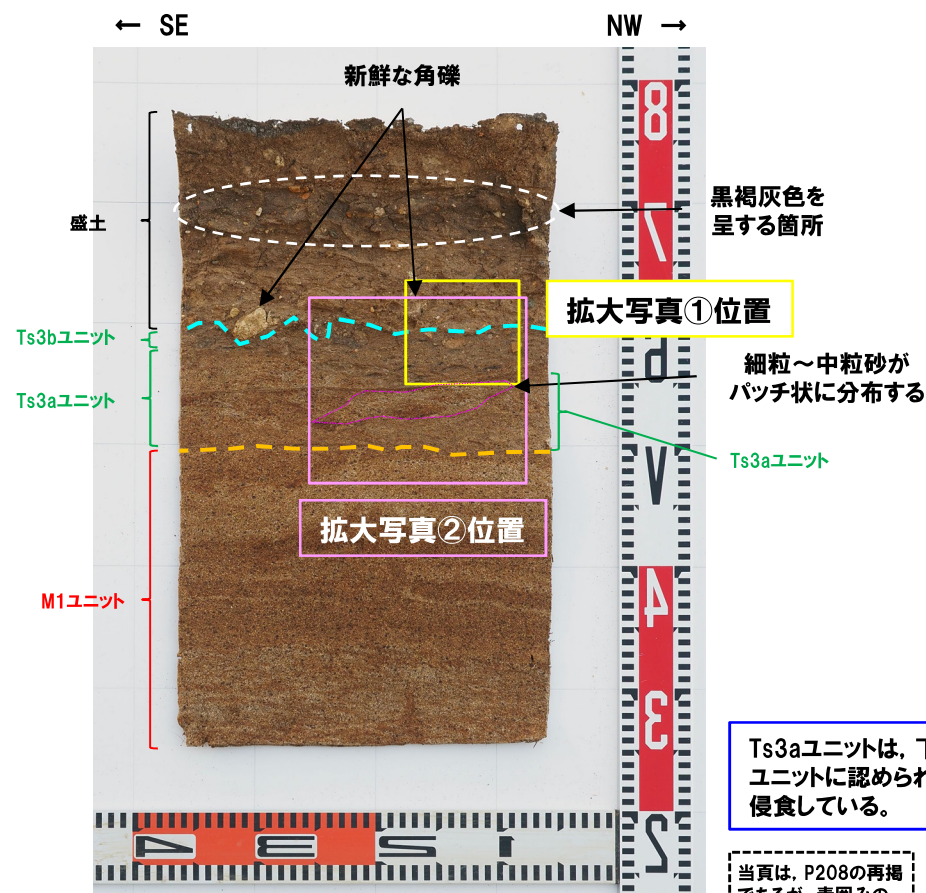
当頁は、P201の再掲。

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

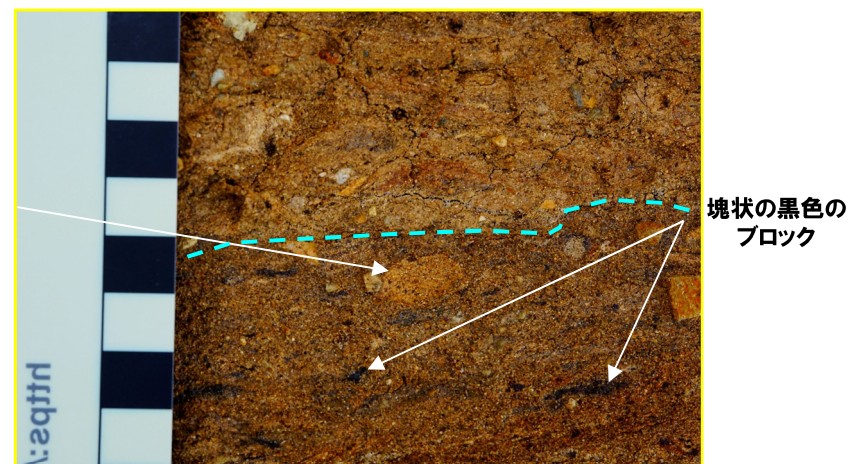
(参考) Ts3ユニット下部 (Ts3aユニット) 成因に関する検討-はぎとり転写試料③ (1/2) -

一部修正 (R2/8/7審査会合)

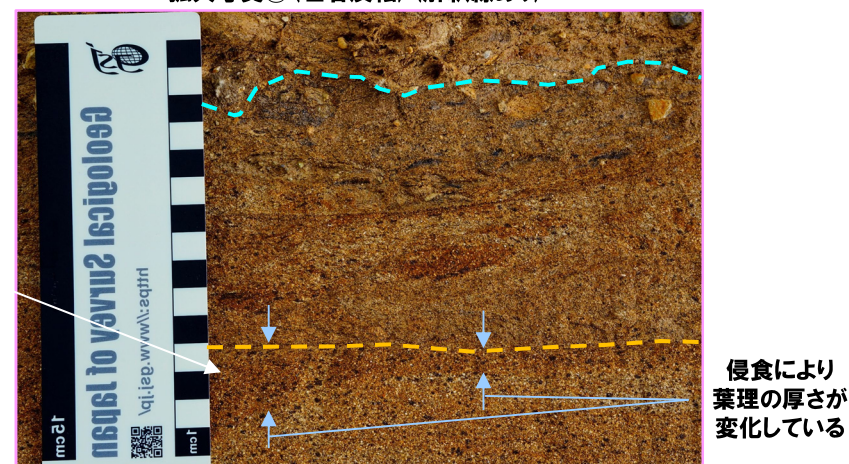
- M1ユニットは、明褐灰～褐灰色を呈する砂で、細粒～中粒砂からなり、淘汰が良い。葉理が認められる。
- Ts3aユニットは、褐灰色を呈するシルト混じり砂で、細粒～中粒砂がパッチ状に分布する。また、下位のM1ユニットに認められる葉理を侵食している。
- Ts3bユニットは、暗褐灰色を呈する礫混じりシルト混じり砂で、風化した亜円礫及び塊状の黒色のブロックが認められる。
- 盛土は、暗褐灰～黒褐灰色を呈する礫混じり砂で、不均質な層相を示す。新鮮な角礫が混じり、黒褐灰色を呈する箇所が認められる。



はぎとり転写試料写真 (左右反転) (解釈線あり)



拡大写真① (左右反転) (解釈線あり)

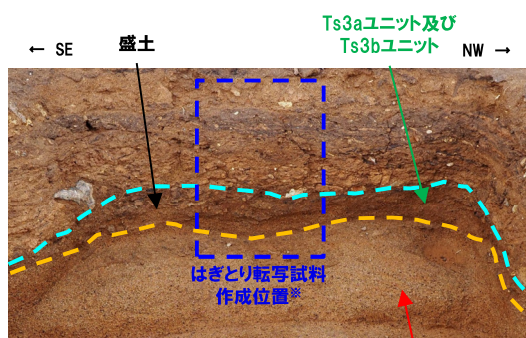


拡大写真② (左右反転) (解釈線あり)

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

(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③ (2/2) -

一部修正 (R2/8/7審査会合)



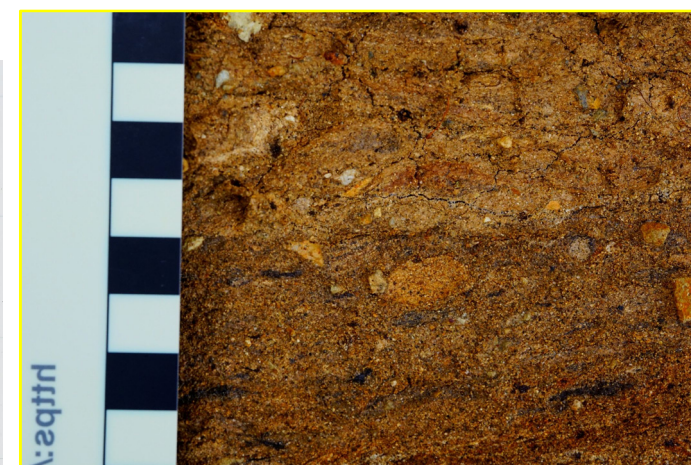
令和2年3月撮影

P198に示すスケッチに
おける距離呈4.5m付近※横断掘削箇所①の掘削時に、基底の盤下げを行った上で、
はぎとり転写試料を作成した。

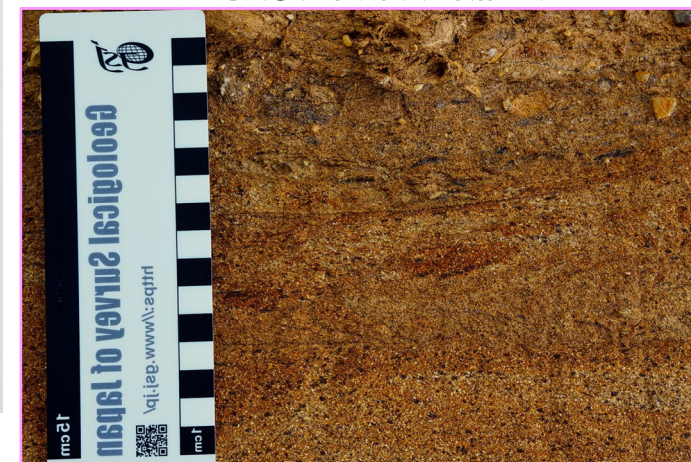
はぎとり転写試料③作成位置



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)

当頁は、P209の再掲。

(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-検討結果(1/4)-

一部修正(R3/2/12審査会合)

【検討目的】

○開削調査箇所(南側)に認められるM1ユニットは、後述する5.1.3章においてMIS7か或いはそれよりも古い海成堆積物に区分されるものであり、F-1断層の活動性を評価するに当たり、上載地層と考えられるTs3ユニット(Ts3aユニット・Ts3bユニット)の堆積時期を明らかにする必要があることから、以下の検討を行った。

I. Ts3ユニット(Ts3aユニット・Ts3bユニット)とM1ユニットとの累重様式

II. 各鉱物分析による後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較

○なお、Ts3ユニット(Ts3aユニット・Ts3bユニット)は、上位の盛土と明確に区別され^{※1}、堆積以降、周氷河作用の影響^{※2}、凍結融解作用の影響^{※3}等によって擾乱されていないことを確認している。

※1 盛土との比較結果は、P178～P180及びP236～P238参照。

※2 周氷河作用の影響に関する検討結果は、R2.8.7審査会合資料5章参照。

※3 凍結融解作用の影響に関する検討結果は、補足説明資料7章参照。

【検討結果】

I. Ts3ユニット(Ts3aユニット・Ts3bユニット)とM1ユニットとの累重様式

○開削調査箇所(北側)～開削調査箇所(南側)～E-1ボーリングの範囲の標高約45～54mに、厚さ約9mのM1ユニットを含む砂層が広く分布している(P320～P322参照)。

○この広く分布する砂層については、以下の状況から、同様な堆積場で、一連の海水準上昇により堆積した海成堆積物であると考えられる。

・いずれも標高約45mの平坦な基盤岩上に分布し、背後に旧海食崖が分布する。

・現在、海成堆積物を直接確認できる開削調査箇所(北側・南側)において、海成堆積物である砂層中に明瞭な時間間隙を示す堆積構造は認められない。

○Ts3aユニット及びTs3bユニットは、M1ユニットを直接覆って標高約50.5mに分布することから、一連の海水準上昇により堆積したM1ユニットを含む海成堆積物に挟在していたものと推定される。

○したがって、Ts3aユニット及びTs3bユニットは、一連の海水準上昇により堆積したM1ユニットを含む海成堆積物と整合関係にあるものと推定される。

(次頁へ続く)