

## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

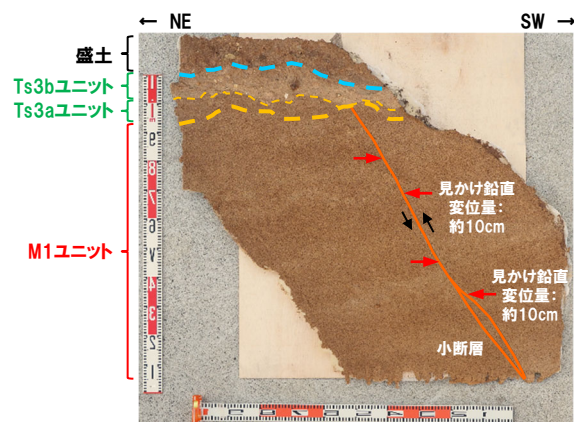
### ⑬-1 小断層上端付近の詳細観察-南側壁面はぎとり転写試料2-

一部修正 (R2/4/16審査会合)

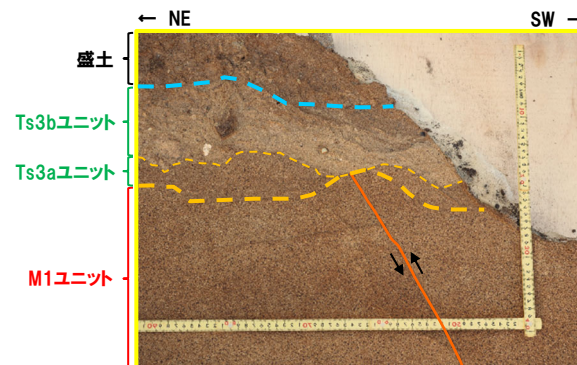
(南側壁面はぎとり転写試料2)

○本はぎとり転写試料において、以下の状況を確認した。

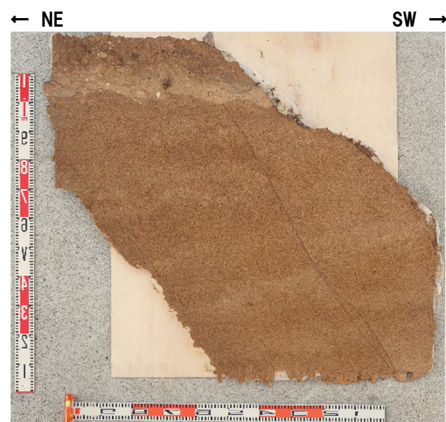
- ・小断層は、M1ユニットに変位を与えており、Ts3bユニットの基底面直下まで剪断面が連続する
- ・小断層に見かけ鉛直変位量の減衰は認められない
- ・Ts3bユニットの基底面に、小断層による変位は認められない
- ・Ts3bユニット中に、剪断面は認められない



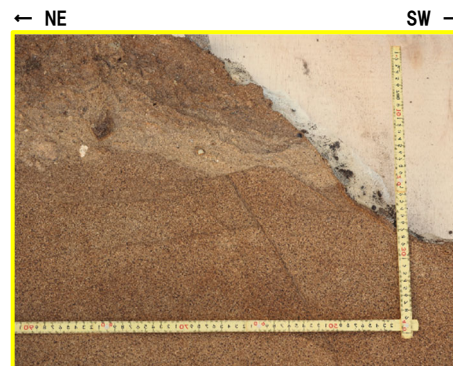
はぎとり転写試料2 写真(左右反転)(解釈線あり)



小断層上端付近 拡大写真(左右反転)(解釈線あり)



はぎとり転写試料2 写真(左右反転)(解釈線なし)



小断層上端付近 拡大写真(左右反転)(解釈線なし)

## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

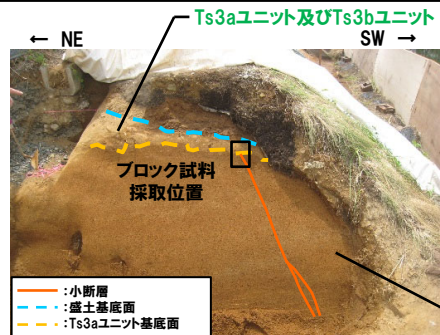
### ⑬-2 小断層上端付近の詳細観察-X線CT画像観察（1/2）-

一部修正（R2/4/16審査会合）

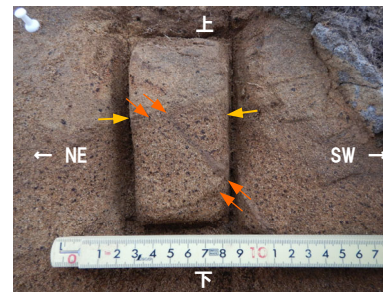
○ブロック試料を用いたX線CT画像観察の結果は、以下の状況が認められることから、研磨片観察の結果（本編資料5.1.2章参照）と調和的である。

- ・Ts3aユニット中に、剪断面は認められない
- ・Ts3aユニットの基底面に、小断層による変位は認められない

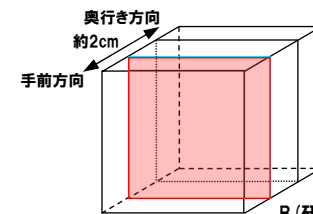
○複数断面において、同様の状況を確認した。



開削調査箇所（南側）南側壁面  
小断層上端付近 拡大写真

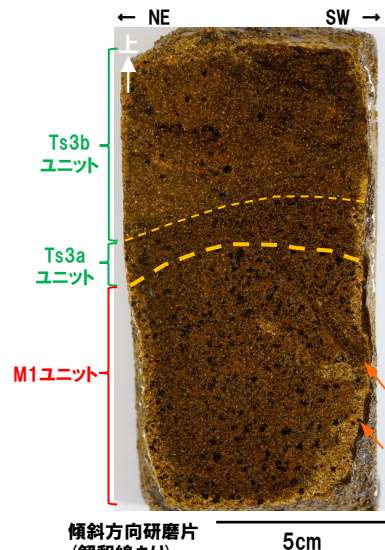


ブロック試料 採取時状況写真

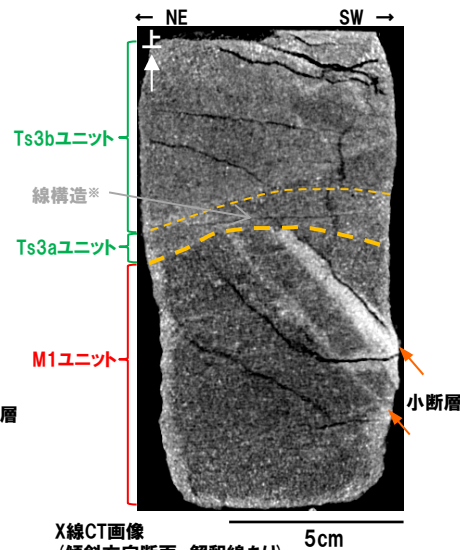


※Ts3aユニット中に認められる水平方向の線構造については、薄片観察の結果、堆積構造と判断される。また、Ts3aユニット基底面にも同様な線構造が認められることから、当該箇所についても併せて薄片観察を実施し、堆積構造と判断している（P224～P229参照）。

B（研磨片作成位置断面）



傾斜方向研磨片  
（解釈線あり） 5cm



X線CT画像  
（傾斜方向断面、解釈線あり）  
（断面（B）：研磨片作成位置断面） 5cm



傾斜方向研磨片  
（解釈線なし） 5cm

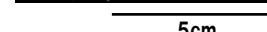
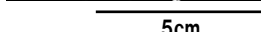
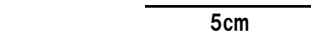
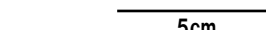
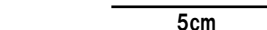
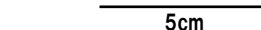
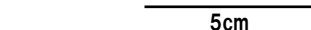


X線CT画像  
（傾斜方向断面、解釈線なし）  
（断面（B）：研磨片作成位置断面） 5cm

研磨面（前面）（本編資料5.1.2章参照）



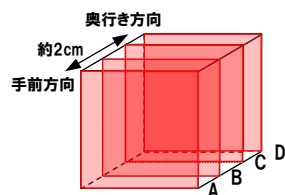
一部修正 (R2/4/16審査会合)



X線CT画像(傾斜方向断面,  
上:解釈線なし, 下:解釈線あり)  
(断面(B):研磨片作成位置断面,  
前頁断面再掲)

X線CT画像(傾斜方向断面、  
上:解釈線なし、下:解釈線あり)  
(断面C):研磨片作成位置断面から  
奥行き方向に約5mmの位置)

X線CT画像(傾斜方向断面、  
上:解釈線なし、下:解釈線あり)  
(断面(D):研磨片作成位置断面から  
奥行き方向に約10mmの位置)





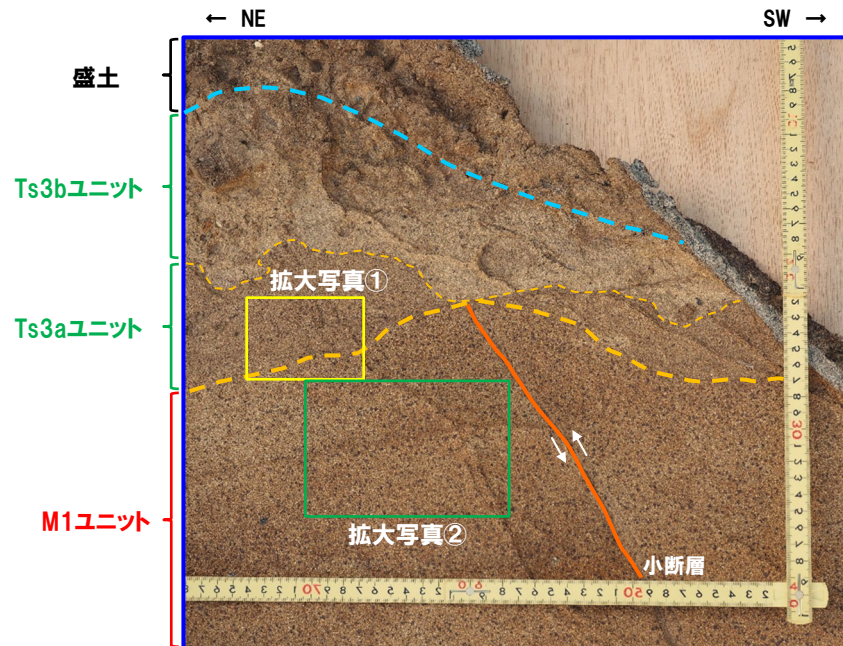
## ② Ts3aユニットに認められる線構造の成因検討 (1/5)

再掲 (R3/2/12審査会合)

- Ts3aユニット中 (拡大写真①) 及びTs3aユニット基底面 (次頁拡大写真③) においては、水平方向の線構造が認められる。  
 ○また、M1ユニット中 (拡大写真②) にも、水平方向の線構造が認められる。  
 ○これらの線構造は、はぎとり転写試料において、類似した性状を示し、以下の特徴が認められる。  
 ・周辺の堆積物に比べ、暗い色調を呈し、細粒である  
 ・比較的連続性がよく、直線的である

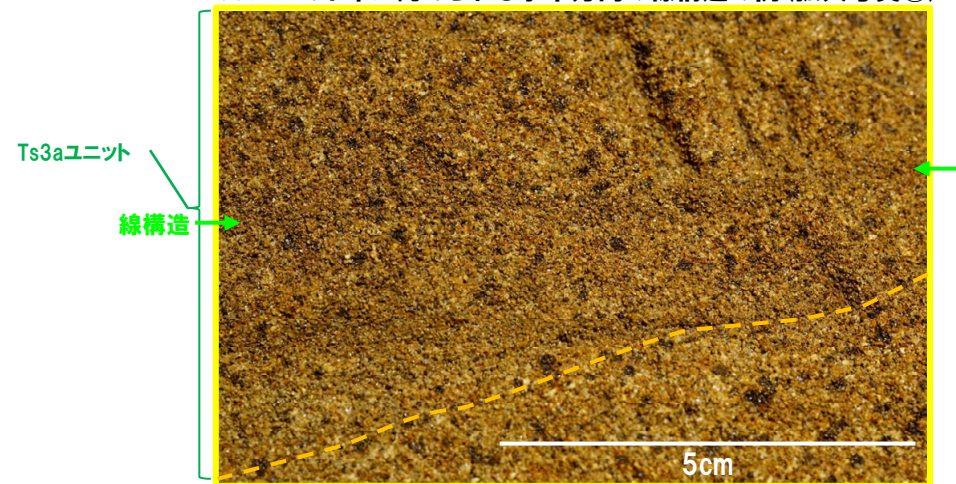


南側壁面小断層上端付近 壁面写真

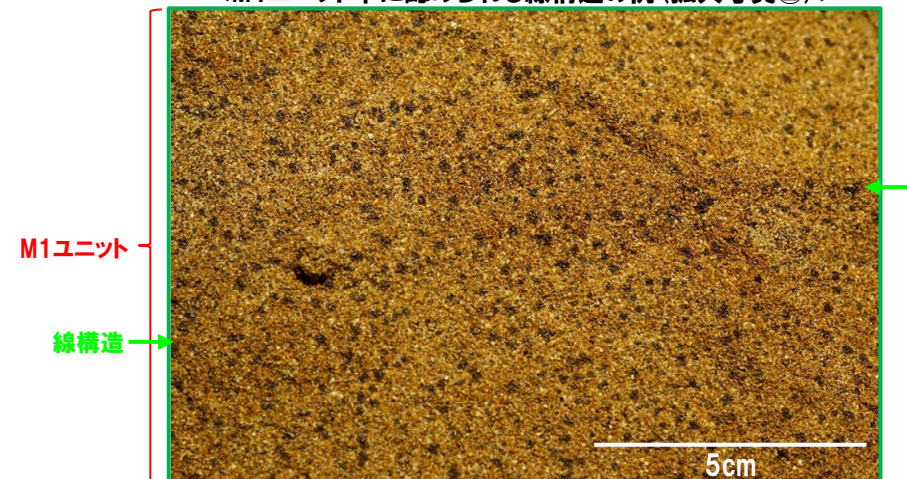


南側壁面はぎとり転写試料1 拡大写真 (左右反転)

&lt;Ts3aユニット中に認められる水平方向の線構造の例 (拡大写真①)&gt;



&lt;M1ユニット中に認められる線構造の例 (拡大写真②)&gt;





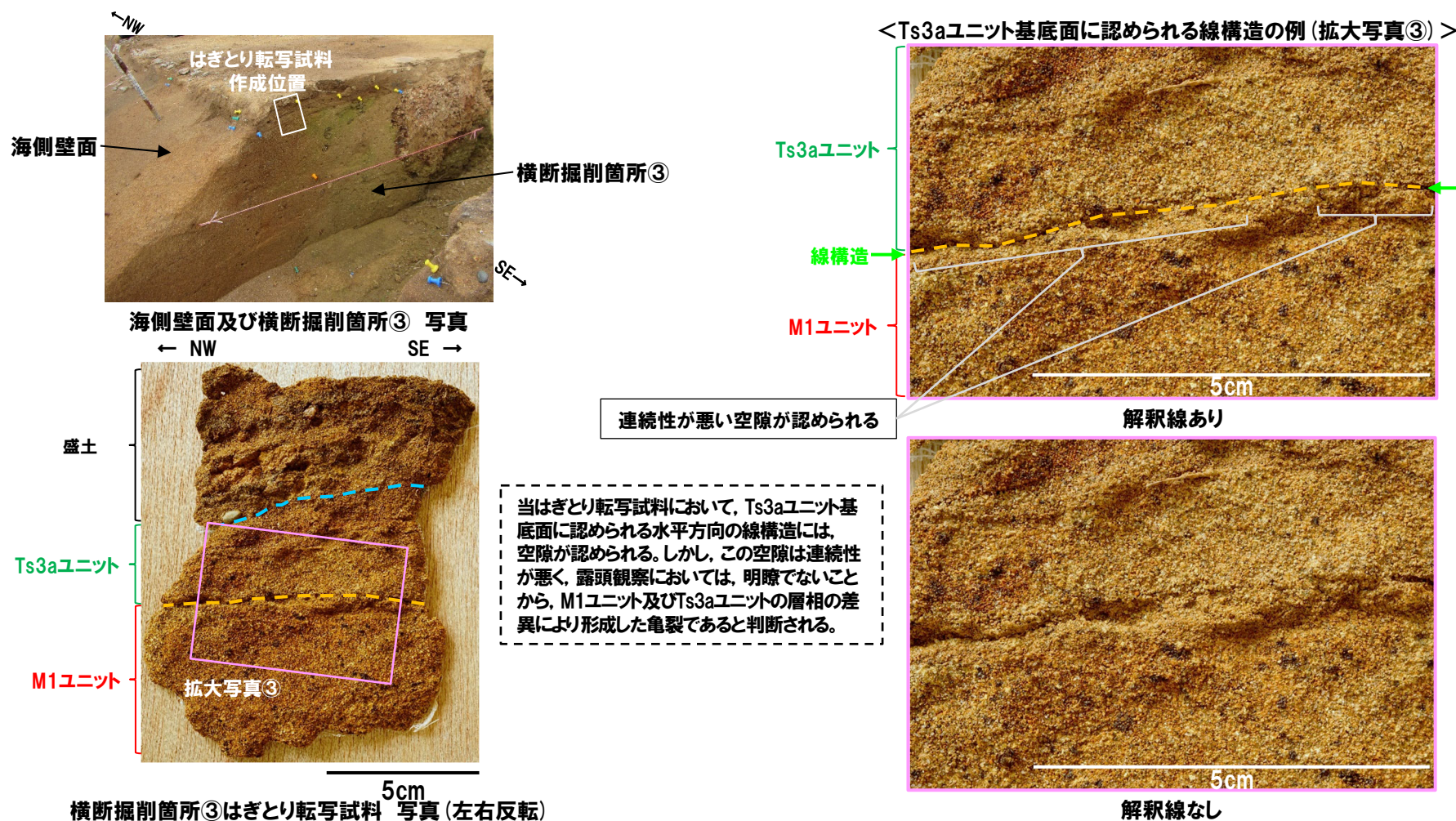
## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ② Ts3aユニットに認められる線構造の成因検討 (2/5)

一部修正 (R3/2/12審査会合)

○当該構造の性状が明瞭に認められる以下の箇所において、薄片観察を実施し、成因の検討を行った。

- ・南側壁面において認められるTs3aユニット中の水平方向の線構造
- ・横断掘削箇所③において認められるTs3aユニット基底面に認められる水平方向の線構造
- ・南側壁面において認められるM1ユニット中に認められる水平方向の線構造





## ⑳ Ts3aユニットに認められる線構造の成因検討 (3/5)

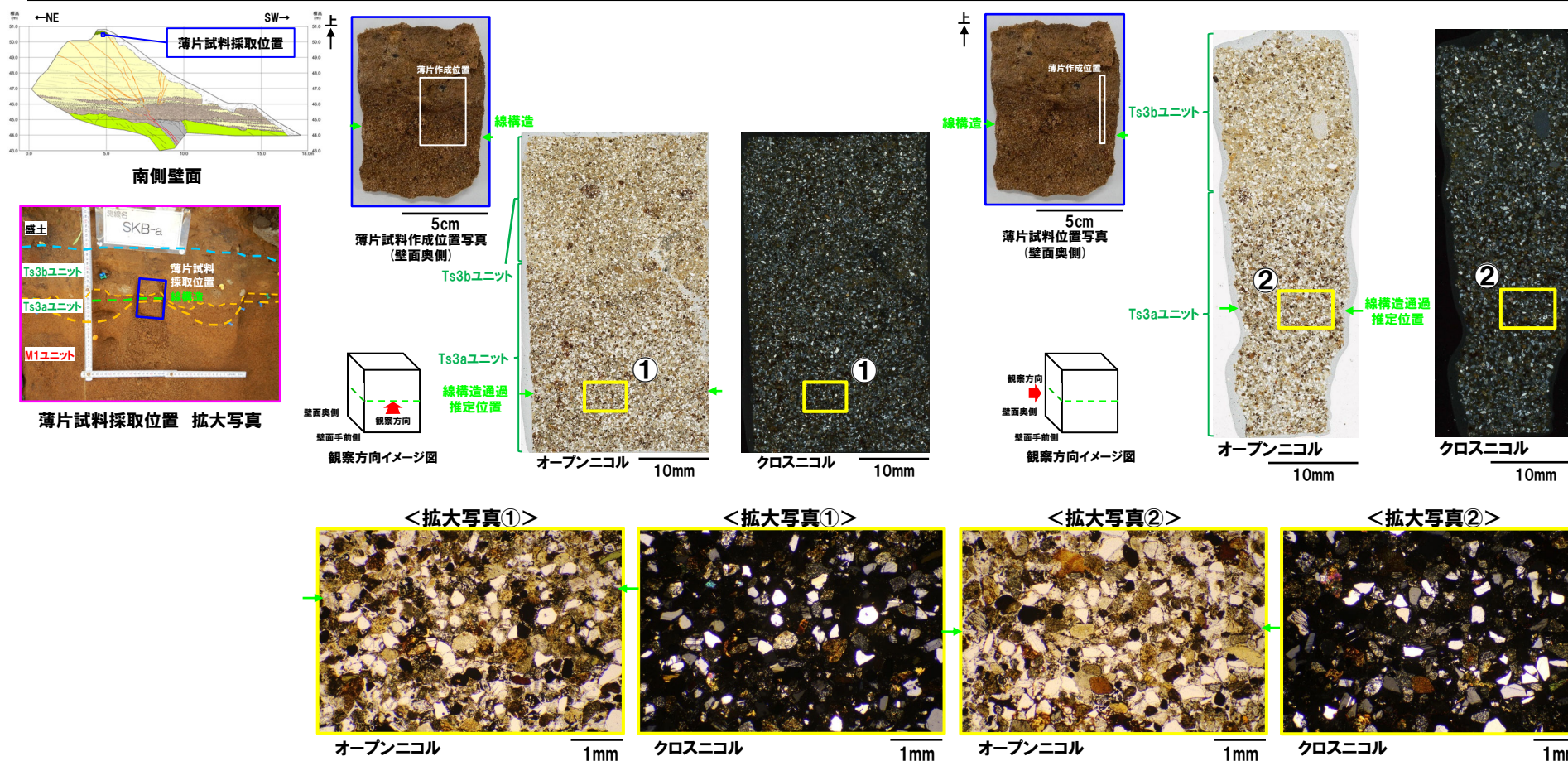
一部修正 (R3/2/12審査会合)

## 【薄片観察】

○南側壁面において、Ts3aユニットに認められる水平方向の線構造について、薄片観察を実施し、成因の検討を実施した。

○当該構造は、以下の状況が認められることから、堆積構造であると判断される。

- ・砂粒径の碎屑物には、定向配列が認められない
- ・周辺のTs3aユニットと比較し、泥粒径の碎屑物がわずかに多く認められるものの、明瞭な差異は認められない
- ・粘土鉱物に富む状況は認められない
- ・剪断面や複合面構造等の剪断構造は認められない



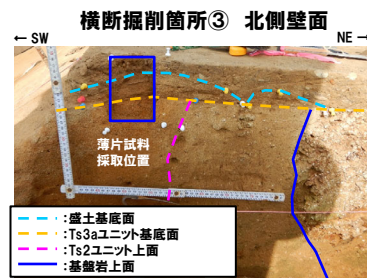
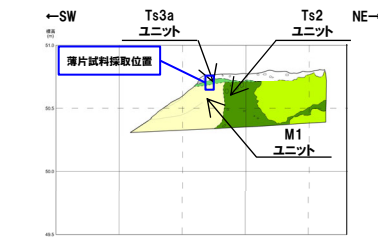


## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

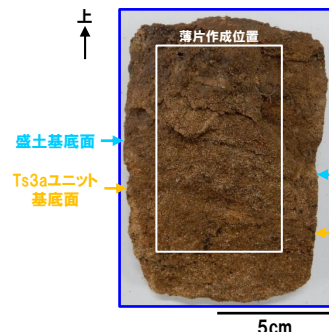
### ⑳ Ts3aユニットに認められる線構造の成因検討（4/5）

再掲（R3/2/12審査会合）

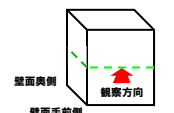
- 横断掘削箇所③において、Ts3aユニット基底面に認められる水平方向の線構造について、薄片観察を実施し、成因の検討を実施した。
- 当該構造においては、以下の状況が認められることから、堆積構造であると判断される。
- ・わずかに砂粒径の碎屑物に定向配列が認められるものの、不明瞭である
  - ・周辺のM1ユニット及びTs3aユニットと比較し、泥粒径の碎屑物がわずかに多く認められるものの、明瞭な差異は認められない
  - ・粘土鉱物に富む状況は認められない
  - ・剪断面や複合面構造等の剪断構造は認められない



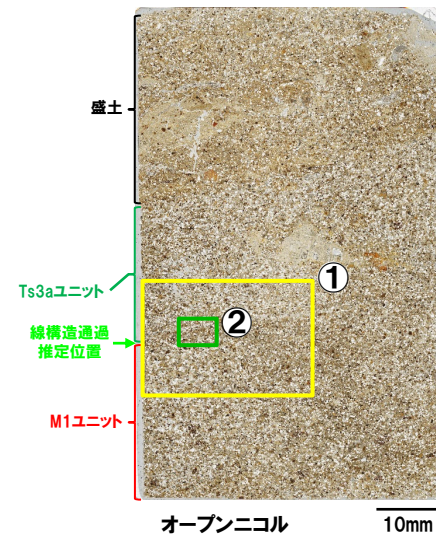
横断掘削箇所③ 北側壁面 写真



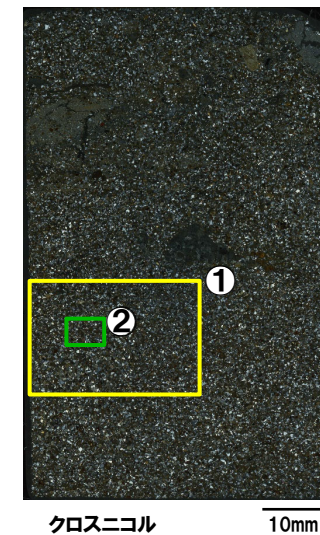
薄片試料作成位置写真  
(壁面奥側)



観察方向イメージ図

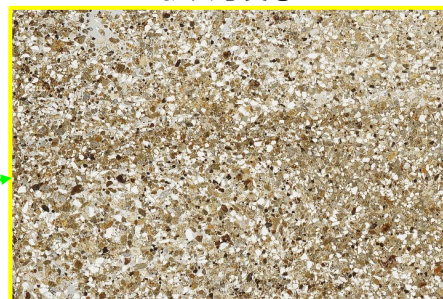


オープンニコル 10mm



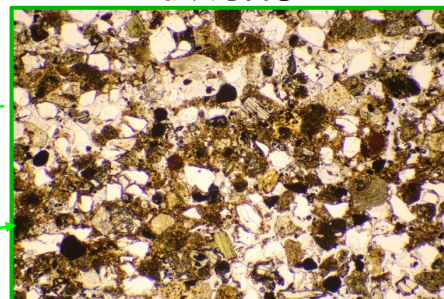
クロスニコル 10mm

<拡大写真①>



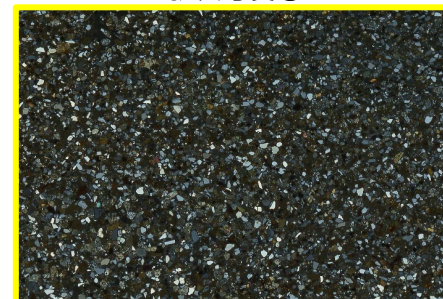
オープンニコル 5mm

<拡大写真②>



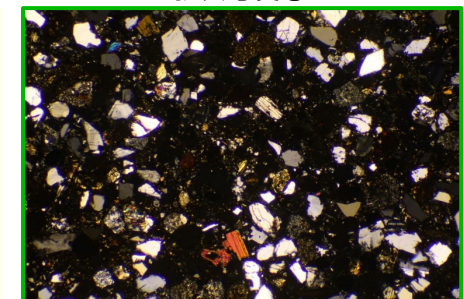
オープンニコル 1mm

<拡大写真①>



クロスニコル 5mm

<拡大写真②>



クロスニコル 1mm

余白

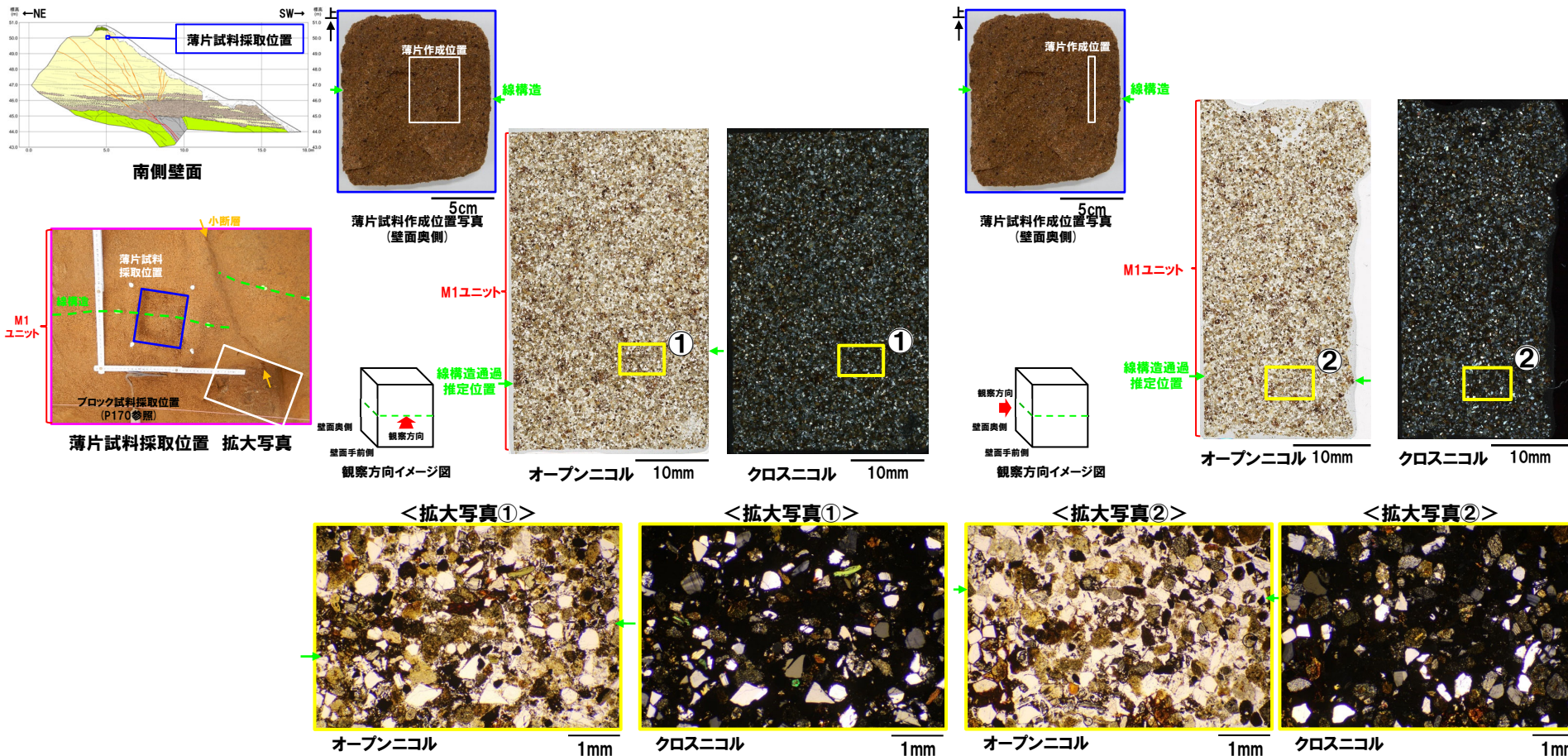


### 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

## ⑳ Ts3aユニットに認められる線構造の成因検討 (5/5)

**一部修正 (R3/2/12審査会合)**

- 南側壁面において、M1ユニット中に認められる線構造について、薄片観察を実施し、成因の検討を実施した。
- 当該構造においては、以下の状況が認められることから、堆積構造であると判断される。
- ・わずかに砂粒径の碎屑物に定向配列が認められるものの、不明瞭である
  - ・泥粒径の碎屑物がわずかに多く認められるものの、周辺のM1ユニットと明瞭な差異は認められない
  - ・粘土鉱物に富む状況は認められない
  - ・剪断面や複合面構造等の剪断構造は認められない



## ② 南側壁面の背後法面天端付近に認められる小断層 - 整理結果 (1/2) -

一部修正 (R2/8/7審査会合)

- 南側壁面の背後法面天端付近においては、小断層 (a)、高角な西上がりの逆断層 (小断層 (b)) 及び高角な東落ち正断層 (小断層 (c)) が認められることから、小断層の性状を確認するため、はぎとり転写試料を作成し、地質構造の観察を実施した。
- また、当該小断層とF-1断層との関連性について考察した。
- なお、小断層 (a) は、南側壁面において認められるF-1断層に関連する小断層と走向方向に連続するものであり、本編資料5.1.2章に示すとおり、各種観察に基づき評価を行っている。

【小断層の性状 (本頁～P239及び本編資料5.1.2章参照)】

- 南側壁面の背後法面天端付近に認められる以下の小断層 (確認位置は、次頁参照) について、下表のとおり整理した。

- ・小断層 (a)
- ・小断層 (b) (高角な西上がり逆断層) (P232～P237参照)
- ・小断層 (c) (高角な東落ち正断層) (P239参照)

- 小断層 (b) の傾斜方向は上方に向かうに従い西傾斜から東傾斜に変化することで、見かけ正断層センスとなる状況が認められる (P232参照)。

南側壁面の背後法面天端付近に認められる小断層の整理結果

	走向・傾斜	変位センス	見かけ鉛直変位量	連続性	Ts3a及びTs3bユニットとの関係
小断層 (a)	N4° E/50° W	西上がり逆断層	約15cm	・南側壁面において認められるF-1断層に関連する小断層と走向方向に連続する	・Ts3bユニットに変位・変形を与えていない※2
小断層 (b) (高角な西上がり逆断層)	N13° W～N14° E※1/ 78° E～84° W	西上がり逆断層	約1.5cm	・南側壁面の背後法面において連続する	・Ts3aユニットに変位・変形を与えていない
小断層 (c) (高角な東落ち正断層)	N36° E/70° E	東落ち正断層	約1.0cm	・南側壁面の背後法面において連続する	・Ts3aユニットに変位・変形を与えていない

※1 小断層 (b) の走向は、大局的にN12° E～N14° Eを示す (P232参照)。

※2 背後法面天端付近に認められる小断層 (a) の上端付近には、Ts3aユニットは分布していない。

【F-1断層との関連性 (P238参照)】

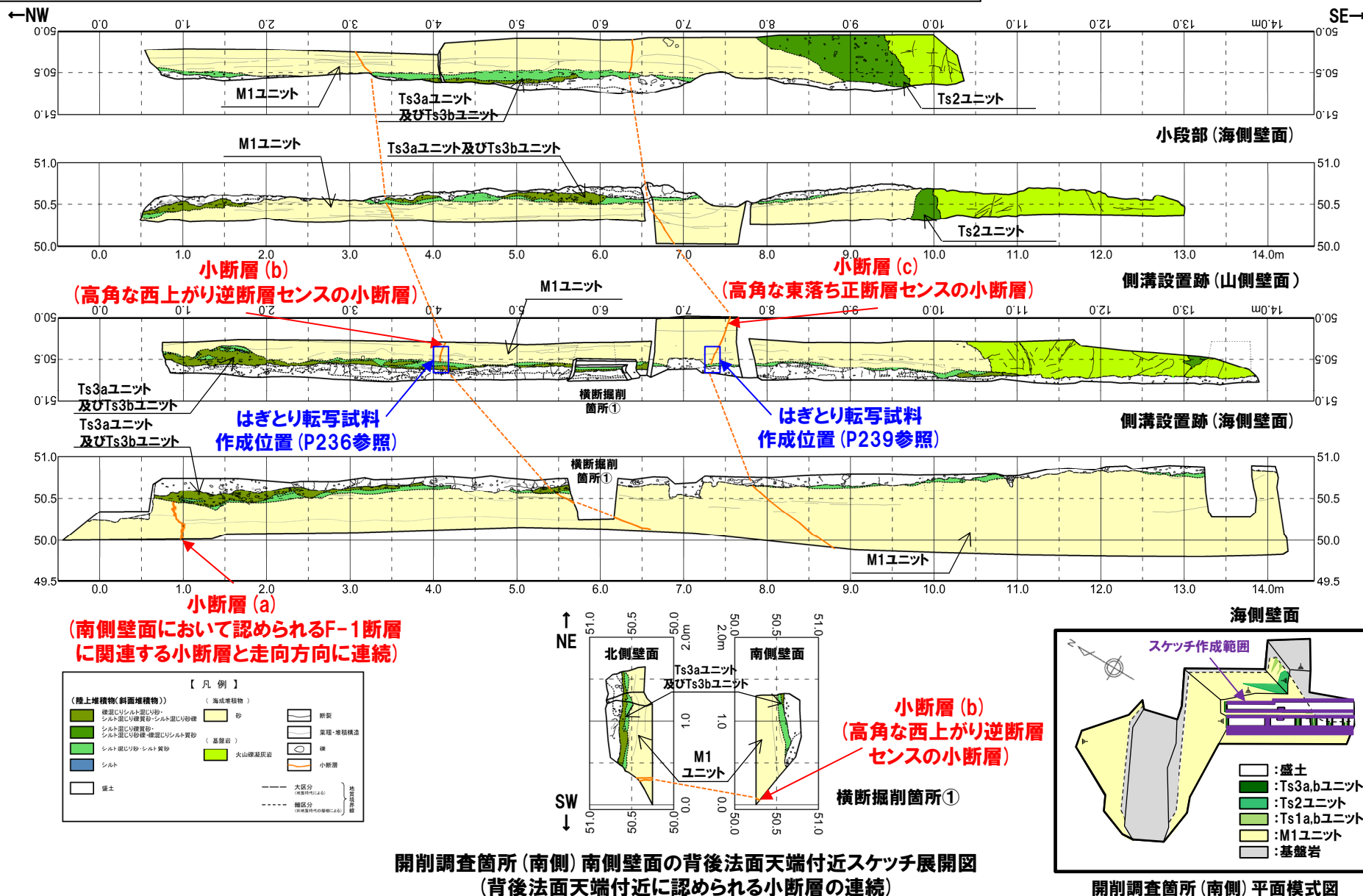
- 小断層 (b) は、F-1断層及び小断層 (a) 形成の際、海食崖が存在することにより、M1ユニットに局所的な圧縮応力が生じたため、ほぼ同時に形成されたものと推定されることから、F-1断層に関連するものと判断される。
- 小断層 (c) は、基盤岩に変位を与えておらず、近接する小断層 (b) と以下の点で類似することから、小断層 (b) と同様、F-1断層に関連するものと判断される。
- ・走向はN-S～NE-SW方向であり、急傾斜を示す
  - ・小断層 (c) は西側が上がる正断層で、小断層 (b) は西側が上がる逆断層であり、共に断層面を挟んで相対的に西側が上がる動きである
  - ・見かけ鉛直変位量が約1.0cm程度である



## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

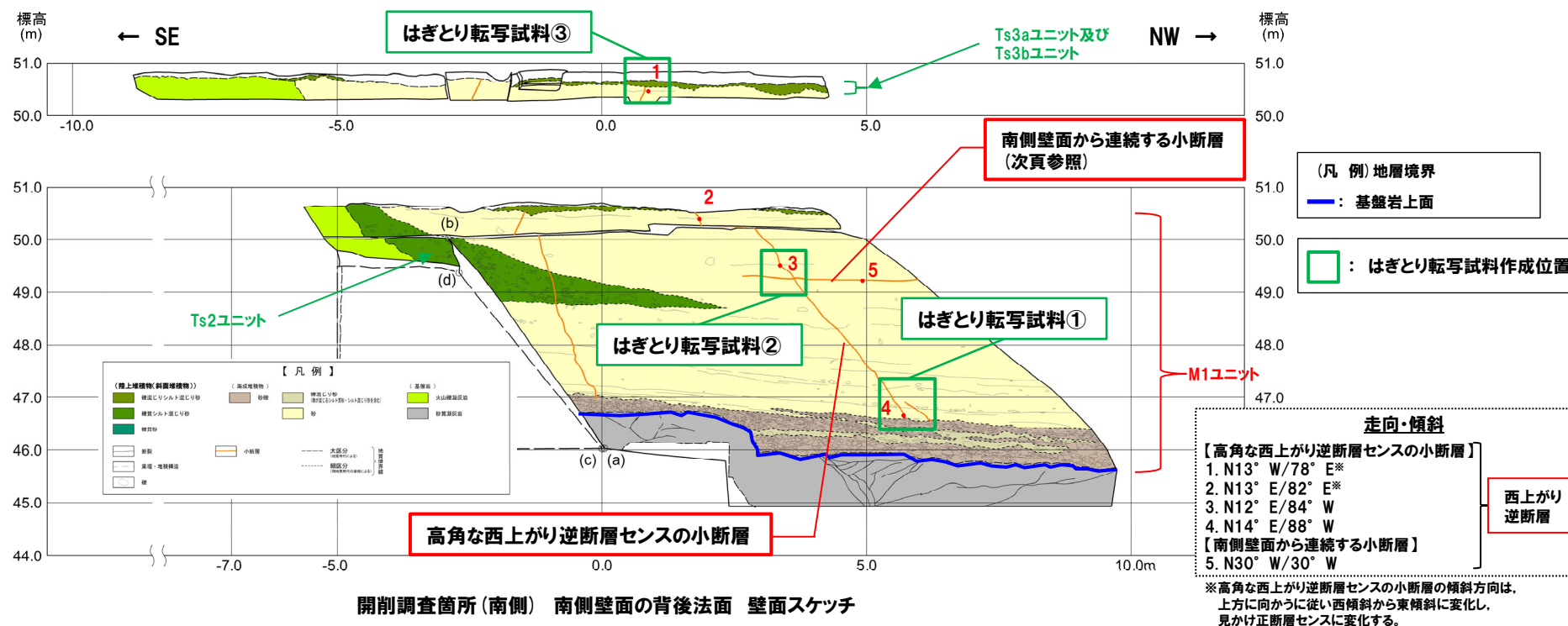
### ㊦ 南側壁面の背後法面天端付近に認められる小断層 - 整理結果 (2/2) -

一部修正 (R2/8/7審査会合)



一部修正 (R2/4/16審査会合)

- 南側壁面の背後法面において、小断層 (b) 及び南側壁面から連続する小断層が認められる。
- 小断層 (b) 下端の延長方向において、砂礫層中に剪断面及び堆積構造の乱れは認められない (はぎとり転写試料①, P234参照)。
- 南側壁面から連続する小断層は、小断層 (b) に切られる (はぎとり転写試料②, P235参照)。
- 小断層 (b) は、以下の状況から、Ts3aユニットに変位・変形を与えていないと判断される (はぎとり転写試料③, P236参照)。
- ・小断層は、M1ユニットに変位を与えており、Ts3aユニットの基底面直下まで剪断面が連続する
  - ・小断層に見かけ鉛直変位量の減衰は認められない
  - ・Ts3aユニットの基底面に変位は認められない
  - ・Ts3aユニット中に、剪断面は認められない

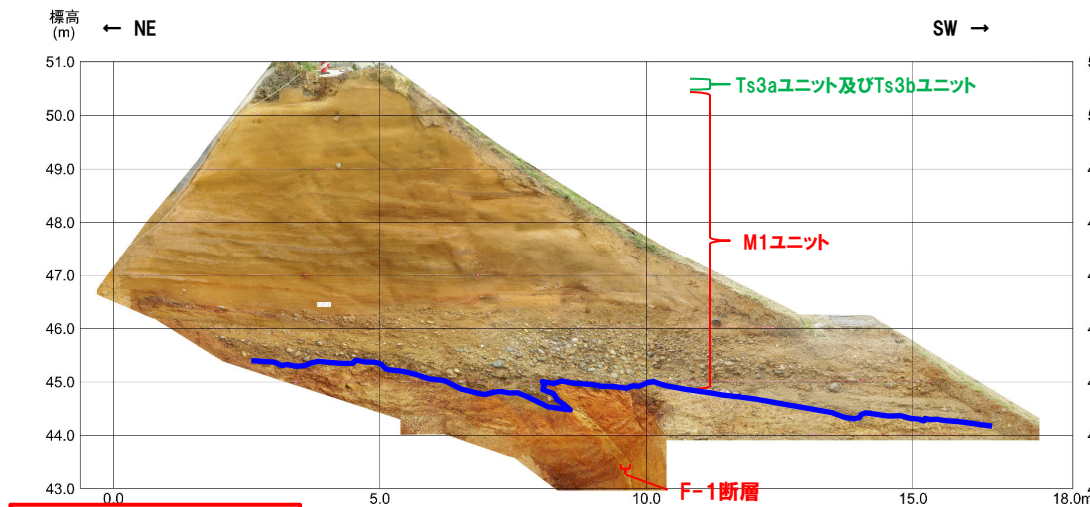
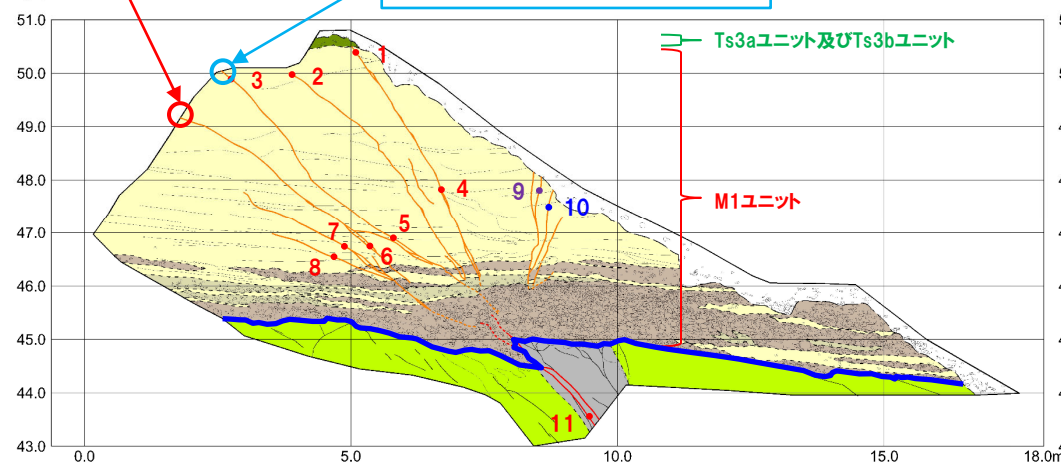




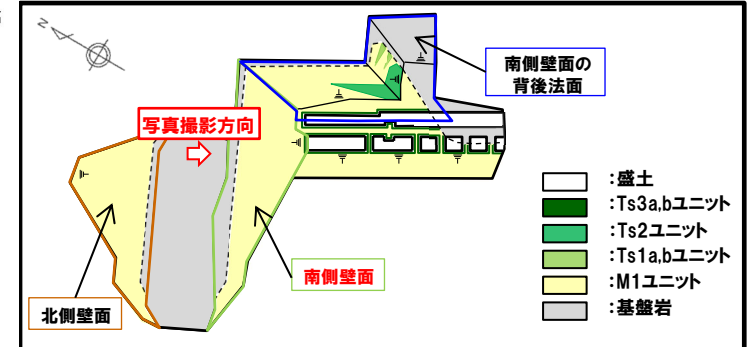
## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ㊦-1 南側壁面の背後法面天端付近に認められる小断層-小断層 (b) (2/7) -

一部修正 (R1/11/7審査会合)

背後法面に連続する小断層  
(前頁参照)小段部に位置しており、背後法面への連続は  
確認できない。

開削調査箇所（南側）南側壁面 写真及びスケッチ



走向・傾斜

開削調査箇所（南側）  
平面模式図

【小断層】

1. N20° W/50° W
2. N22° E/32° W
3. N14° E/40° W
4. N32° W/73° W
5. N42° W/24° W
6. N40° W/46° W
7. N46° W/36° W
8. N50° W/26° W

西上がり逆断層

【F-1断層】

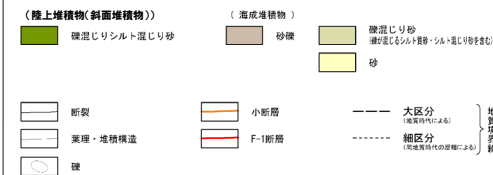
9. N2° E/80° W
10. N2° W/86° W
11. NS/46° W

東上がり逆断層

東落ち正断層

西上がり逆断層

【凡例】



(凡例) 地層境界

—: 基盤岩上面

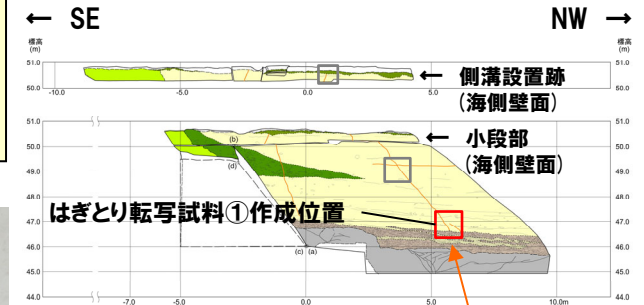
## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ㊦-1 南側壁面の背後法面天端付近に認められる小断層-小断層 (b) (3/7) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)

#### 【小断層 (b) 下端付近の詳細観察結果 (はぎとり転写試料①)】

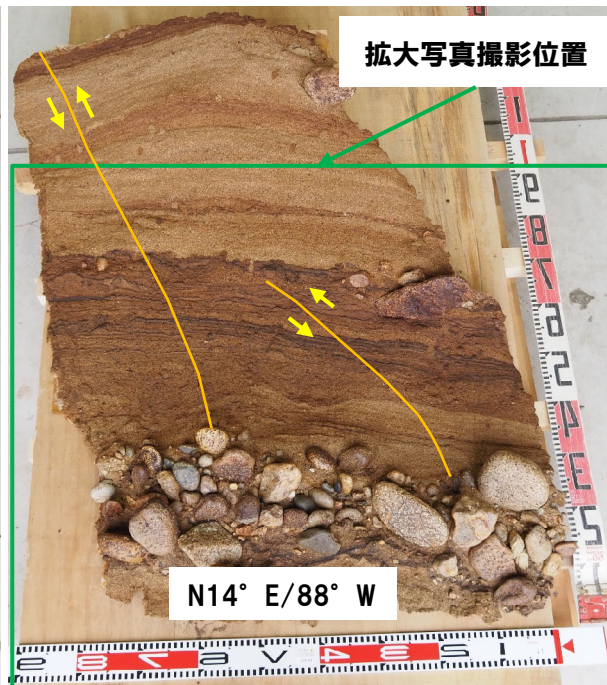
- 当該試料では、高角な西上がり逆断層センスの小断層 (N14° E/88° W) が認められる。
- 小断層下端の延長方向において、砂礫層中に剪断面は認められない。
- 砂礫層中の礫に堆積構造の乱れは認められない。



位置図 小断層 (b) (高角な西上がり逆断層センスの小断層)



はぎとり転写試料① 全体写真  
(左右反転, 解釈線なし)



はぎとり転写試料① 全体写真  
(左右反転, 解釈線あり)



拡大写真 (左右反転)



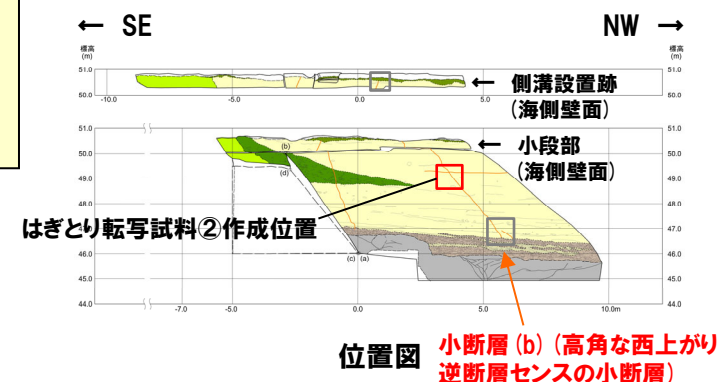
## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ㊦-1 南側壁面の背後法面天端付近に認められる小断層-小断層 (b) (4/7) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)

#### 【小断層会合部付近の詳細観察結果 (はぎとり転写試料②)】

- 当該試料では、小断層 (b) 及び南側壁面から連続するN30° W/30° Wの小断層 (P232～P233参照) が認められる。
- 当該小断層は2条に分岐しており、小断層 (b) に切られている。



はぎとり転写試料② 全体写真  
(左右反転)



拡大写真 (左右反転)



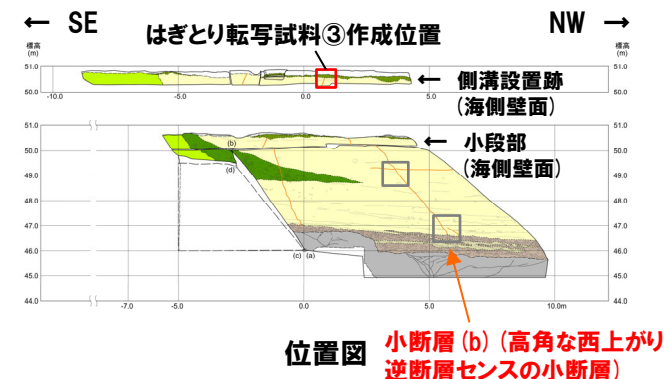
## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ㊦-1 南側壁面の背後法面天端付近に認められる小断層-小断層 (b) (5/7) -

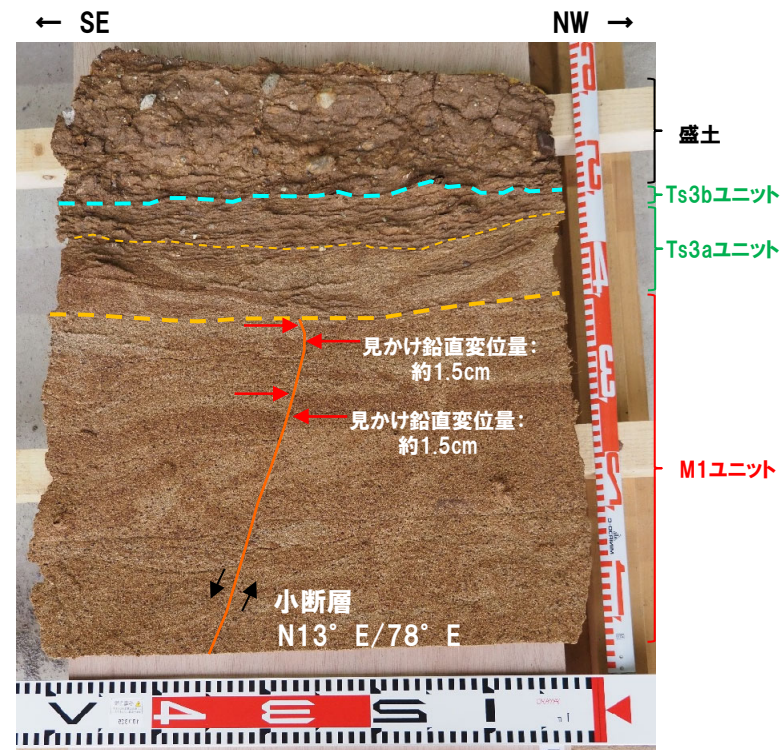
一部修正 (R2/4/16審査会合)

#### 【小断層上端付近の詳細観察結果 (はぎとり転写試料③)】

- 当該試料では小断層 (b) の傾斜方向が $88^{\circ}$  Wから $78^{\circ}$  Eに変化したことによって、見かけ正断層センスに変化する (P232参照)。
- 当該小断層は、以下の状況から、Ts3aユニットに変位・変形は与えていないと判断される。
  - ・小断層は、M1ユニットに変位を与えており、Ts3aユニットの基底面直下まで剪断面が連続する
  - ・小断層に見かけ鉛直変位量の減衰は認められない
  - ・Ts3aユニットの基底面に変位は認められない
  - ・Ts3aユニット中に、剪断面は認められない



はぎとり転写試料③写真 (左右反転, 解釈線なし)



はぎとり転写試料③写真 (左右反転, 解釈線あり)

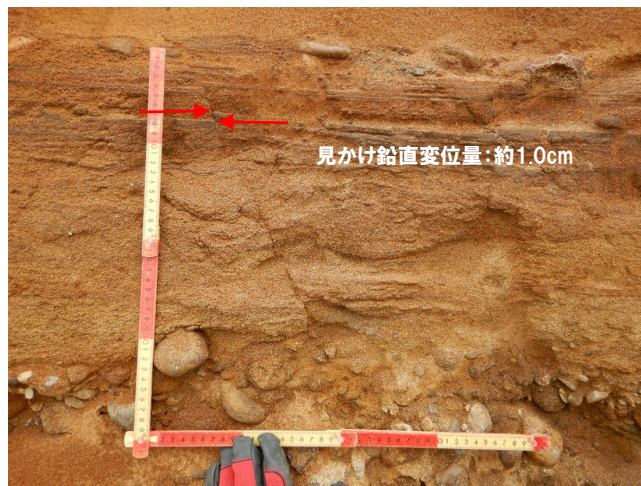


## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

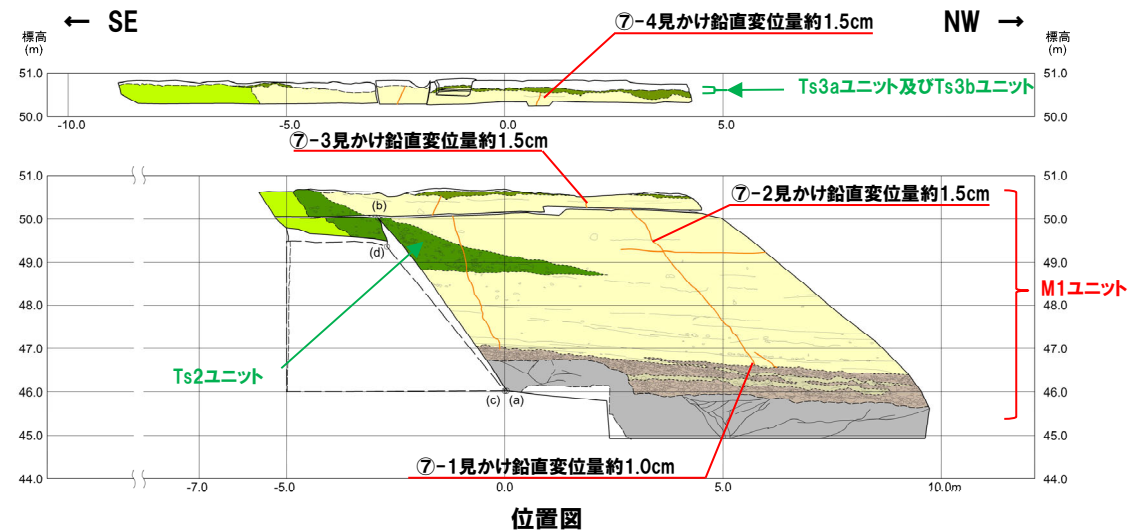
### ㊦-1 南側壁面の背後法面天端付近に認められる小断層-小断層 (b) (6/7) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)

- M1ユニットの砂層において、見かけ鉛直変位量の累積及び減衰は認められない。
- 小断層 (b) は、Ts3aユニットの基底面直下まで変位を与えている。



㊦-1 見かけ鉛直変位量測定箇所



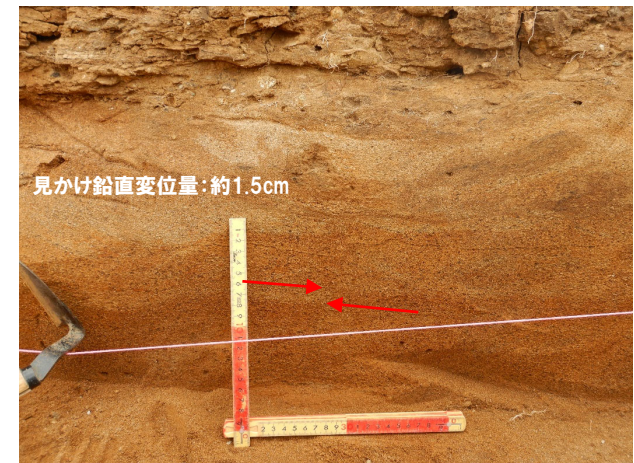
位置図



㊦-2 見かけ鉛直変位量測定箇所



㊦-3 見かけ鉛直変位量測定箇所



㊦-4 見かけ鉛直変位量測定箇所

## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ㊦-1 南側壁面の背後法面天端付近に認められる小断層-小断層 (b) (7/7) -

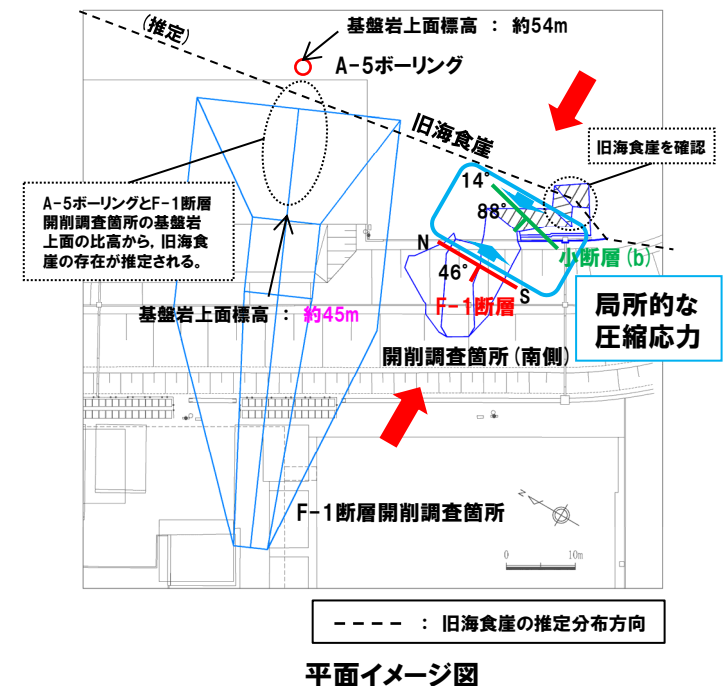
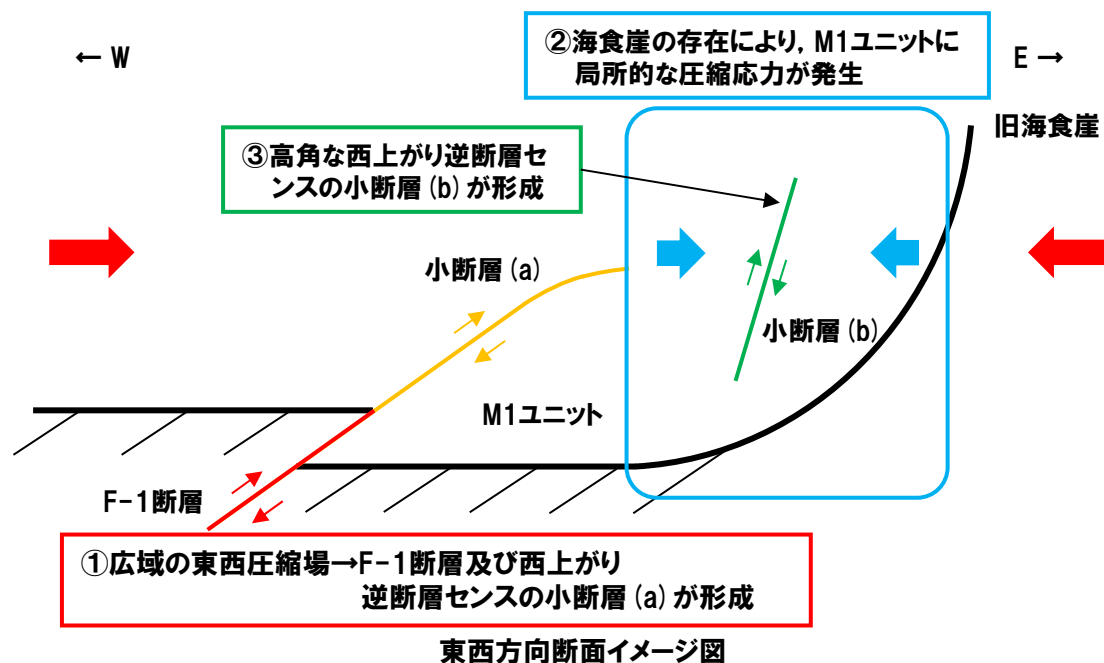
一部修正 (R2/4/16審査会合)

#### 【F-1断層との関連性】

- 南側壁面の背後法面では、南側壁面から連続する西上がり逆断層センスの小断層 (a, N30° W/30° W) の下盤側に、高角な西上がり逆断層センスの小断層 (b, N14° E/88° W) が認められる。
- 背後法面の東側には、旧海食崖が確認される。
- 小断層 (a) は、背後法面において2条に分岐しており、小断層 (b) に切られている (詳細は、P235参照)。
- 小断層 (b) は、小断層 (a) と同様に、Ts3aユニットに変位・変形を与えていない (本編資料5.1.2章参照)。

○小断層 (b) は、F-1断層及び小断層 (a) 形成の際 (下図①)、海食崖が存在することにより、M1ユニットに局所的な圧縮応力が生じた (下図②) ため、ほぼ同時に形成されたもの (下図③) と推定される。

○F-1断層と小断層 (b) は関連するものと判断される。

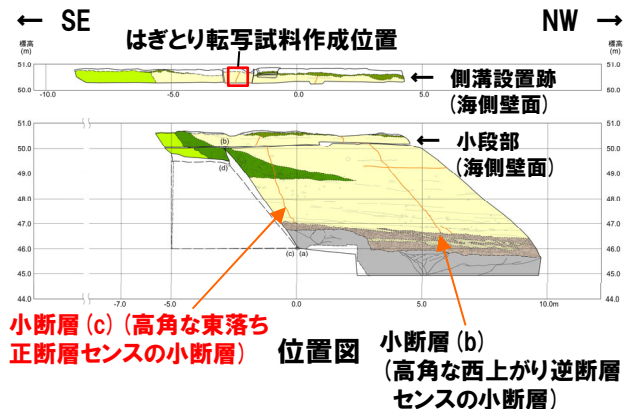




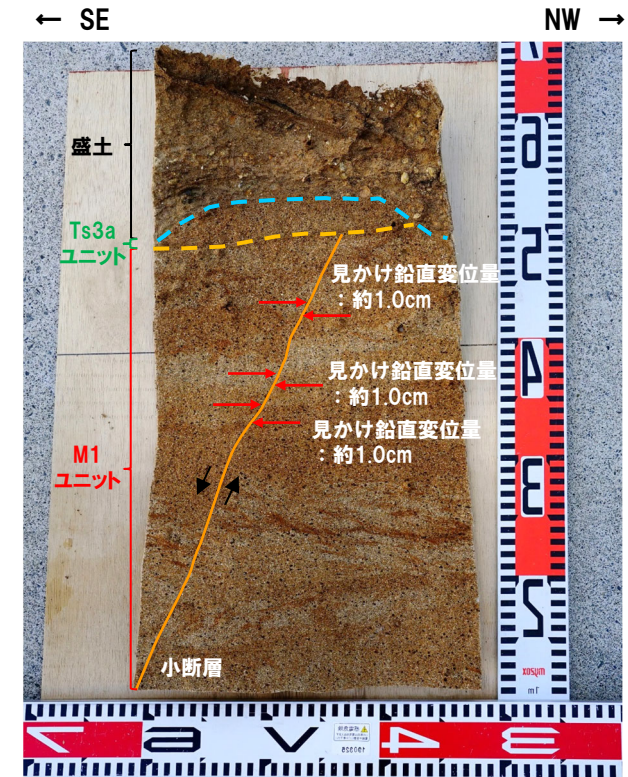
## ⑪-2 南側壁面の背後法面天端付近に認められる小断層-小断層 (c) -

再掲 (R3/2/12審査会合)

- 南側壁面の背後法面天端付近における側溝設置跡（海側壁面）において、高角な東落ち正断層センスの小断層（小断層 (c)）が認められる。
- 当該小断層は、基盤岩に変位を与えておらず、近接する小断層 (b) と以下の点で類似することから、小断層 (b) と同様、F-1断層に関連するものと判断される。
  - ・走向はN-S～NE-SW方向であり、急傾斜を示す
  - ・小断層 (c) は西側が上がる正断層で、小断層 (b) は西側が上がる逆断層であり、共に断層面を挟んで相対的に西側が上がる動きである
  - ・見かけ鉛直変位量が約1.0cm程度である
- 当該小断層は、以下の状況から、Ts3aユニットに変位・変形は与えていないと判断される。
  - ・小断層は、M1ユニットに変位を与えており、Ts3aユニットの基底面直下まで剪断面が連続する
  - ・小断層に見かけ鉛直変位量の減衰は認められない
  - ・Ts3aユニットの基底面に変位は認められない
  - ・Ts3aユニット中に、剪断面は認められない



はぎとり転写試料写真 (左右反転, 解釈線なし)

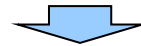


はぎとり転写試料写真 (左右反転, 解釈線あり)

②-1 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較  
-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（比較結果）-

一部修正 (R3/2/12審査会合)

- 火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定・主成分分析については、以下のユニットを対象に実施している（調査位置及び火山ガラス及び重鉱物の分析結果については本編資料5.2.1章参照）。
- ・測線SKB-a（南側壁面）： M1ユニット及びTs3bユニット
  - ・測線SKB-d（南側壁面の背後法面）： M1ユニット及びTs2ユニット
  - ・測線SKB-d'（南側壁面の背後法面）： M1ユニット及びTs3bユニット
  - ・測線SKB-e（南側壁面の背後法面）： M1ユニット, Ts1aユニット, Ts1bユニット及びTs2ユニット
- また、F-1断層の上載地層であるTs3aユニット及びTs3bユニットについても、南側壁面の背後法面天端付近において、詳細な屈折率測定・主成分分析を実施している（調査位置はP243参照）。
- 南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの分析結果についてはP244～P258に示す。
- Ts3aユニット及びTs3bユニットは、標高約50.5mに広がりを持って分布することから、南側壁面の背後法面天端付近のうち、両ユニットが認められる範囲において試料を網羅的に採取するため、試料採取に当たっては、以下の条件を設定した。
- ・Ts3aユニット及びTs3bユニットの両ユニットが認められる各壁面※<sup>1</sup>から採取
  - ・各壁面において、鉛直方向に両ユニットからそれぞれ試料を採取するために十分な層厚を有する箇所
  - ・対象範囲において試料採取箇所が、NW-SE方向に偏りのない位置
- 試料は、これらの条件を満たす位置において、両ユニットからそれぞれ6箇所採取した。



- 各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴を以下に示す。
- ・M1ユニット, Ts3aユニット及びTs3bユニットに認められる火山ガラスの屈折率の頻度分布範囲は、概ね同様である
  - ・M1ユニット, Ts3aユニット及びTs3bユニットに認められる火山ガラスの主元素組成の分布範囲は、概ね同様であり、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, Kt-2, Aso-4, Toya及びKc-Hb）及びSpfa-1に対比される火山ガラスは認められない
  - ・M1ユニット及びTs3bユニットに認められる重鉱物の屈折率は、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ず、主元素組成の分布範囲も概ね同様である※<sup>2</sup>
  - ・なお、M1ユニットと整合関係にあるTs1bユニット及びTs2ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物についても、上記と同様な特徴を有している

※<sup>1</sup> 南側壁面の背後法面天端付近のうち、以下の壁面においては、Ts3aユニット及びTs3bユニットの両ユニットが認められる。

- ・側溝設置跡（海側壁面）
- ・側溝設置跡（山側壁面）
- ・小段部（海側壁面）
- ・海側壁面
- ・横断掘削箇所①

※<sup>2</sup> 重鉱物の主成分分析結果については、P187参照。



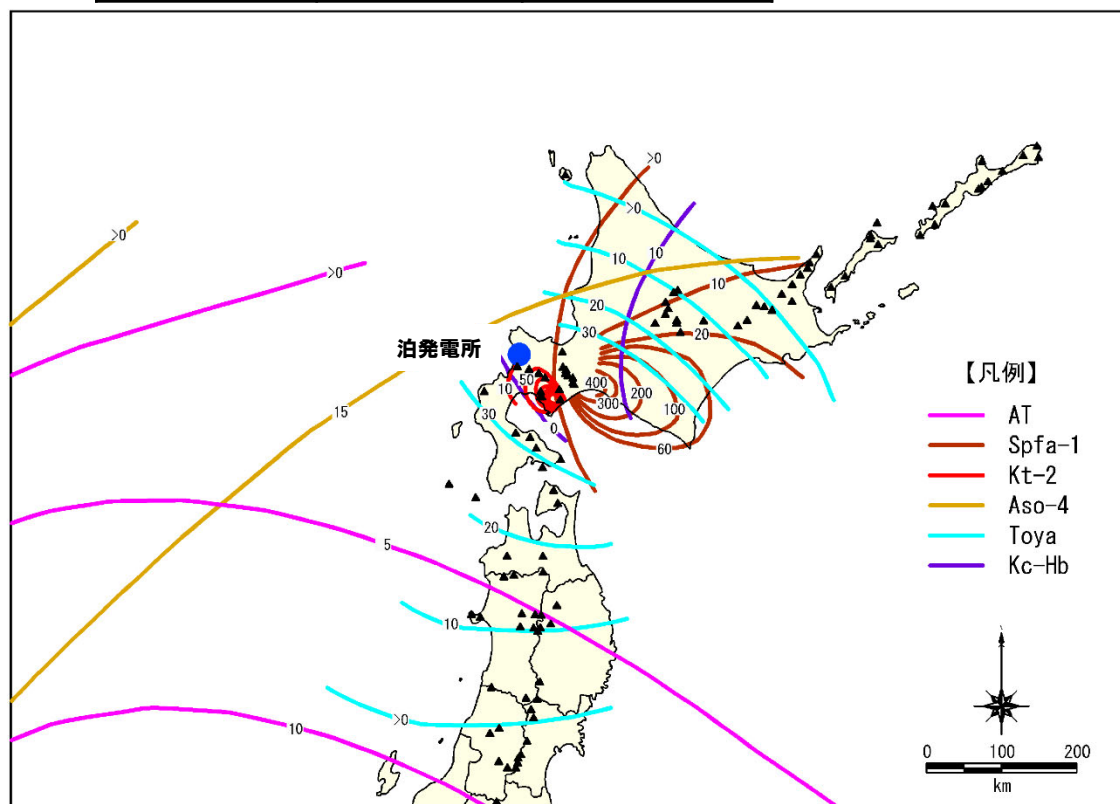
## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ②-2 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較 -各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（始良Tnテフラ（AT）の形態）-

一部修正（R3/2/12審査会合）

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及びSpfa-1噴出の年代  
（町田・新井（2011）及びAmm-Miyasaka et al. (2020) による）

火山灰名称	略号	年代 (ka)
始良Tn	AT	26～29
支笏第1降下軽石	Spfa-1	43.8～41.4
クツタラ第2	Kt-2	ca.50
阿蘇4	Aso-4	85～90
洞爺	Toya	106
クツチャロ羽幌	Kc-Hb	115～120



火山灰の等層厚線図（町田・新井（2011）より作成）

#### 始良Tnテフラ（AT）の形態について

- 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のうち、ATは、敷地から約1,500km離れた南九州始良カルデラを噴出源とする。
- ATについては、町田・新井（2011）及び白石ほか（1988）によれば、給源から遠く離れた箇所に認められる火山ガラスの形態が細粒なバブルウォール（Bw）タイプであるとされている。
- このため、町田・新井（2011）において北海道にATの等層厚線図は描かれていないものの、敷地においてATに対比される火山ガラスが確認される場合、その形態はバブルウォール（Bw）タイプを示すものと考えられる。

#### 【町田・新井（2011）「新編 火山灰アトラス」】

（大規模な噴火で生じる火山ガラスの形態）

- 大規模な爆発的噴火で生じる火山ガラスは、主にバブル型またはバブル壁型と呼ばれるタイプと繊維状やスポンジ状に細かく発泡したいわゆる軽石型である。
- 大規模なプリニアン噴火の軽石型ガラスは孔隙にとむので、遠隔地で細粒になると、バブル型ガラスにとむようになる。

#### （始良Tnテフラ（AT）の特徴）

- 一連の噴火はまず大規模なプリニアン噴火にはじまり、多量の大隅降下軽石（A-0s）をもたらした。
- つづいて水蒸気マグマ噴火による火砕流、妻屋火砕流堆積物が噴出し、わずかな時間間隙をおいて破局的噴火により入戸火砕流堆積物と呼ばれる膨大なテフラが噴出した。
- 始良Tn火山灰は主にこの火砕流の上部を占めていた多量の火山灰が風に送られて広大な範囲に降下堆積したものである。
- 火山ガラスはA-0sの場合ほとんど軽石型であるが、他の部層はいずれも透明なバブル型が主体をなす。

#### 【白石ほか（1988）「秋田県男鹿半島で発見された始良Tn火山灰」】

- 男鹿半島の第四系を調査中であるが、最近の道路開設に伴う工事で新しく出現した露頭において、最終間氷期に形成されたと考えられている潟西層に不整合関係で重なる未記載の堆積物を見いだした。
- 「箱井層」と仮称しているこの堆積物の中には、1枚の細粒なガラス質火山灰層が挟まれている。
- この火山灰層はATであることが判明した。
- ガラス質火山灰層は、鋭利な破断型をした細粒なバブルウォール型の火山ガラスからなる。

## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

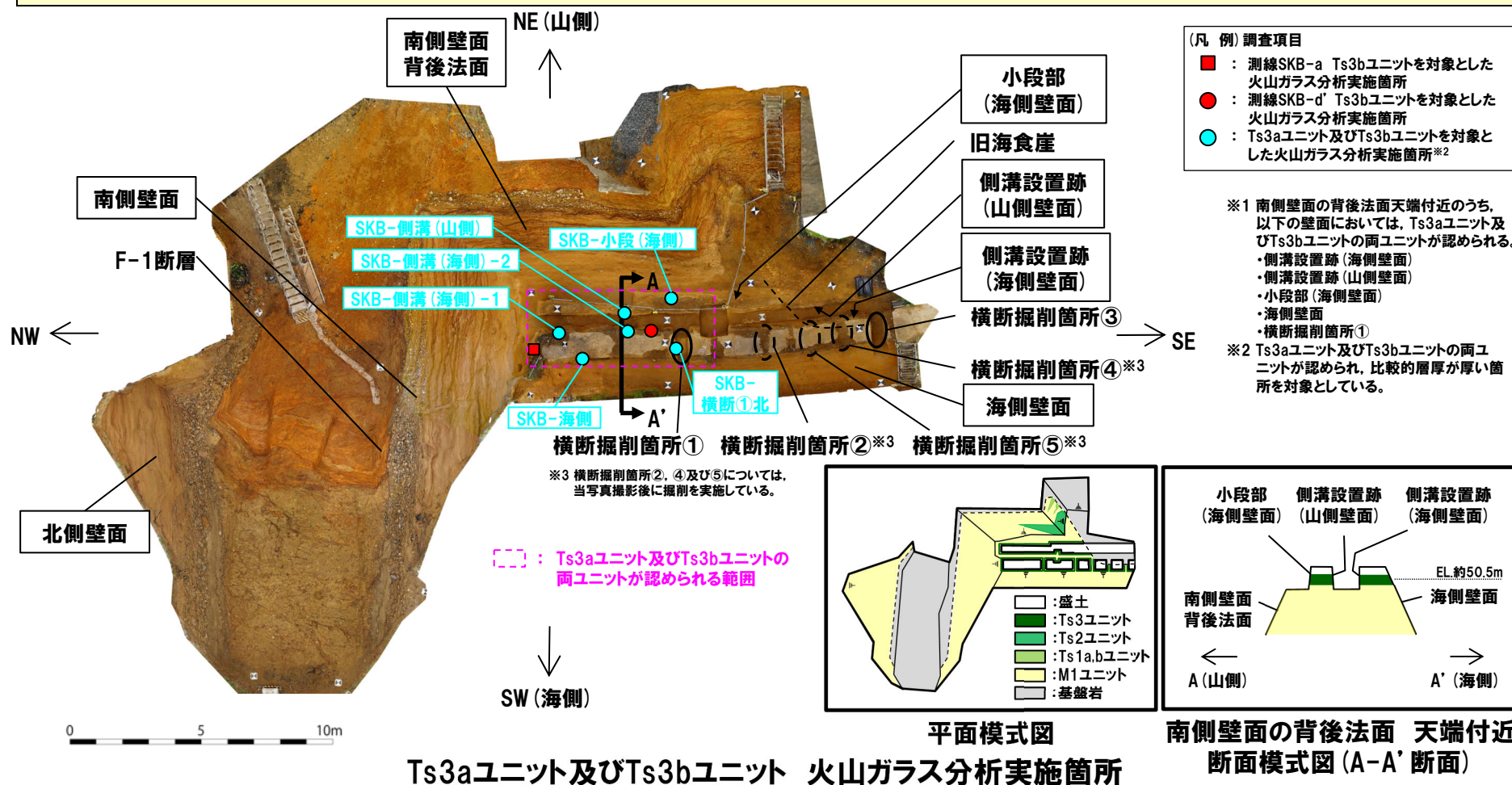
②-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較  
-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（調査位置図（1/2））-

一部修正（R2/8/7審査会合）

○Ts3aユニット及びTs3bユニットは、標高約50.5mに広がりを持って分布することから、南側壁面の背後法面天端付近のうち、両ユニットが認められる範囲において試料を網羅的に採取するため、試料採取に当たっては、以下の条件を設定した。

- ・Ts3aユニット及びTs3bユニットの両ユニットが認められる各壁面※1から採取
- ・各壁面において、鉛直方向に両ユニットからそれぞれ試料を採取するために十分な層厚を有する箇所
- ・対象範囲において試料採取箇所が、NW-SE方向に偏りのない位置

○試料は、これらの条件を満たす位置において、両ユニットからそれぞれ6箇所採取した。







## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

⑫-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較

-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果（1/12））-

再掲（R3/7/2審査会合）

### 【SKB-側溝（海側）-1 火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果】

- Ts3aユニット及びTs3bユニットにおいて試料を採取し、火山ガラスの屈折率測定・主成分分析を実施した（分析実施箇所は最下図参照）。
- Ts3aユニット及びTs3bユニットに認められる火山ガラスの屈折率の頻度分布範囲及び主元素組成の分布範囲は、既往測定・分析の結果（本編資料5.2.1章参照）と概ね同様である。
- これらのユニットには、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, Kt-2, Aso-4, Toya及びKc-Hb）及びSpfa-1に対比される火山ガラスは認められない。
- また、主成分分析を実施した火山ガラスの鏡下写真については、P256に示す。

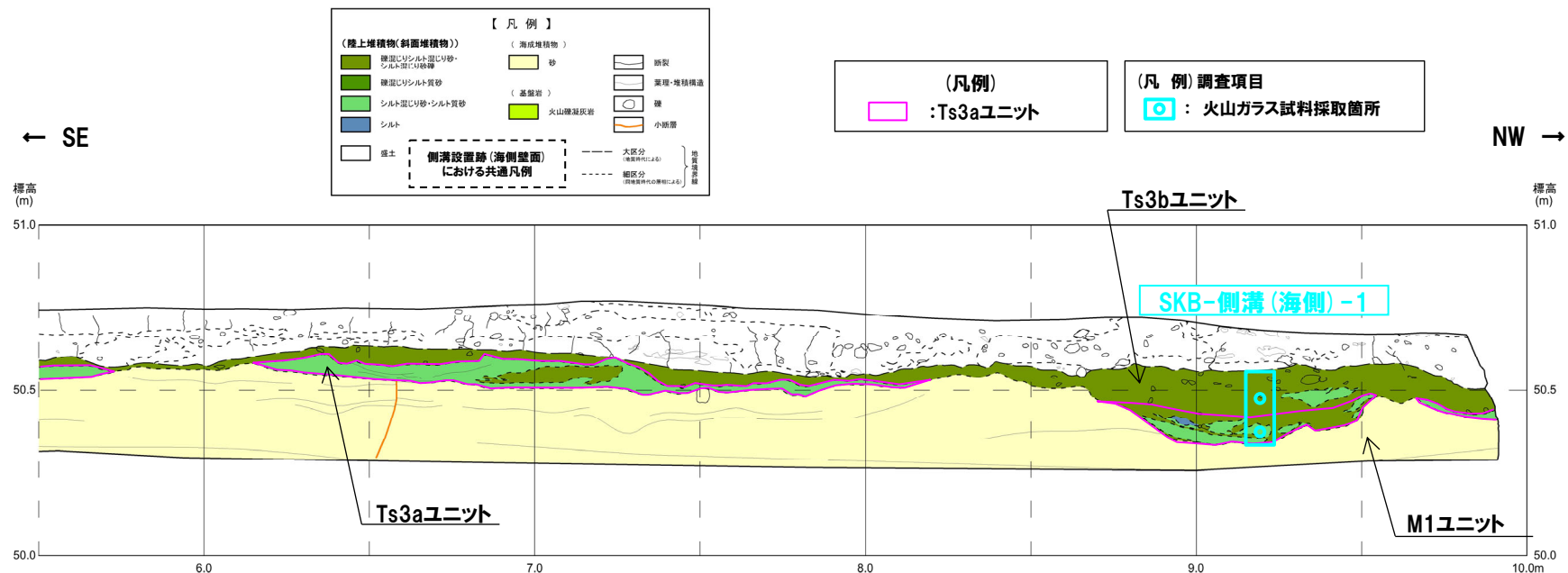
試料名	テフラ名	火山ガラスの形態別含有量（/3000粒子）				重鉱物の含有量（/3000粒子）			β石英（/3000粒子）	火山ガラスの屈折率(nd)		斜方輝石の屈折率(γ)				角閃石の屈折率(n2)		
		1	2	3	4	Opx 20406080	GHo 20406080	Cum		1.500	1.510	1.700	1.710	1.720	1.730	1.670	1.680	1.690
SKB-側溝（海側）-1 Ts3b																		
SKB-側溝（海側）-1 Ts3a																		

■ バブルウォール(Bw)タイプ  
■ バミス(Pm)タイプ  
■ 低発泡(O)タイプ

Opx:斜方輝石  
GHo:緑色普通角閃石  
Cum:カミグトン閃石

SKB-側溝（海側）-1 火山ガラス屈折率測定結果

Count個数  
20  
0



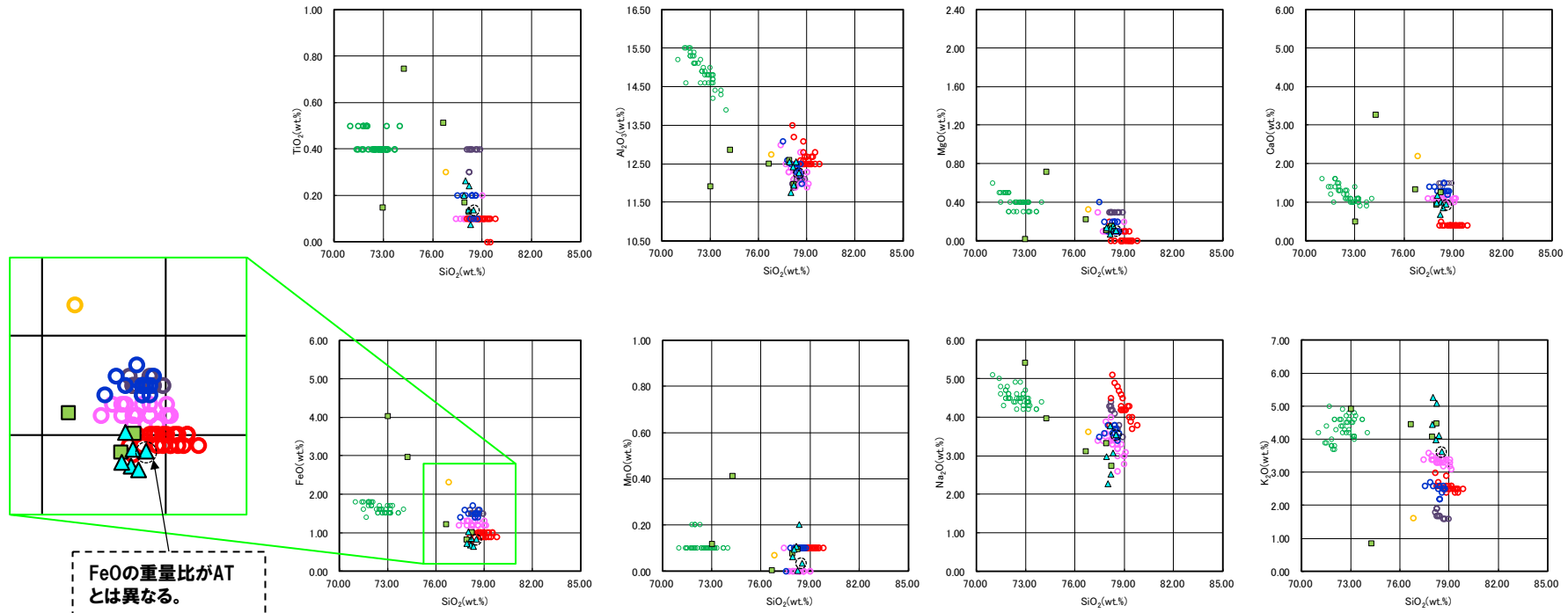
SKB-側溝（海側）-1 火山ガラス試料採取箇所



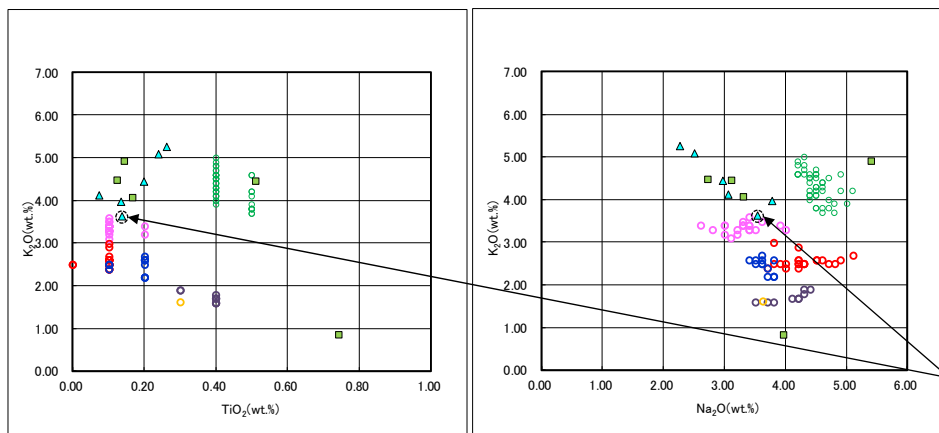
②-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較

-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴(南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果(2/12))-

再掲(R3/7/2審査会合)



SKB-側溝(海側)-1 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)

SKB-側溝(海側)-1 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)

※1 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。

- ・SKB-側溝(海側)-1 Ts3a:6粒子
- ・SKB-側溝(海側)-1 Ts3b:5粒子

なお、このうち、対象火山灰※2と主元素組成の範囲が同様な粒子数は以下のとおり。

- ・SKB-側溝(海側)-1 Ts3b:1粒子

K<sub>2</sub>O、TiO<sub>2</sub>及びNa<sub>2</sub>Oの重量比がATと類似しているものの、形態が低発泡(O)タイプ(写真は、P256のNo.1)であることから、ATとは異なる(P241参照)。また、FeOの重量比がATとは異なる(FeO-SiO<sub>2</sub>図参照)。

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認される二セコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、確認される本火砕流堆積物中の火山ガラスの主元素組成のうち、TiO<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>O及びK<sub>2</sub>Oは、以下の範囲を主体とする。

- (TiO<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>O及びK<sub>2</sub>Oの重量比の主要な範囲)
- ・TiO<sub>2</sub> : 0.1~0.5wt%
  - ・Na<sub>2</sub>O : 2.6~3.5wt%
  - ・K<sub>2</sub>O : 3.4~4.4wt%

※3 町田・新井(2011)

※4 青木・町田(2006)

- △ SKB-側溝(海側)-1 Ts3a(※1)
- SKB-側溝(海側)-1 Ts3b(※1)
- AT(※3)
- Spfa-1(Spfl)(※3)
- Kt-2(※4)
- Aso-4(Aso-4(pfl))(※3)
- Toya(※3)
- Kc-Hb(※3)

## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

⑫-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較

-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果（3/12））-

再掲（R3/7/2審査会合）

### 【SKB-側溝（海側）-2 火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果】

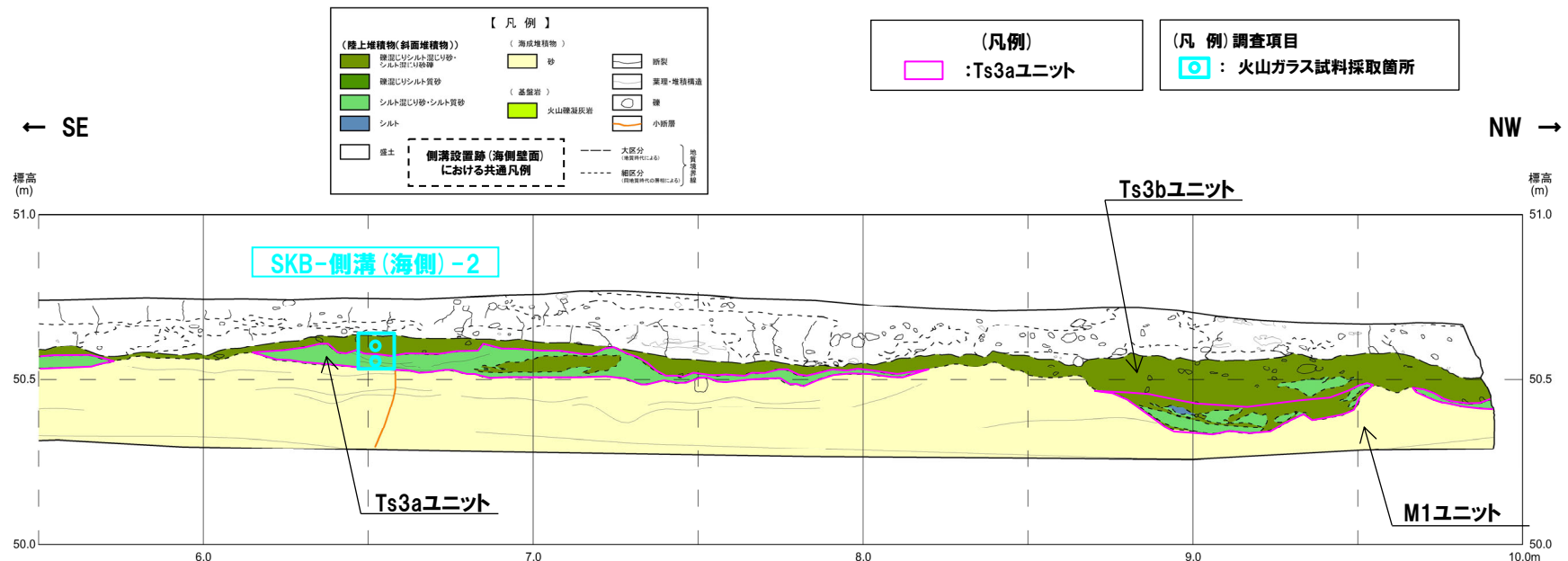
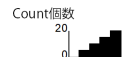
- Ts3aユニット及びTs3bユニットにおいて試料を採取し、火山ガラスの屈折率測定・主成分分析を実施した（分析実施箇所は最下図参照）。
- Ts3aユニット及びTs3bユニットに認められる火山ガラスの屈折率の頻度分布範囲及び主元素組成の分布範囲は、既往測定・分析の結果（本編資料5.2.1章参照）と概ね同様である。
- これらのユニットには、町田・新井（2011）において、敷地周辺に到達しているとされている後期更新世のテフラ（AT、Kt-2、Aso-4、Toya及びKc-Hb）及びSpfa-1に対比される火山ガラスは認められない。
- また、主成分分析を実施した火山ガラスの鏡下写真については、P256～P257に示す。

試料名	テフラ名	火山ガラスの形態別含有量（/3000粒子）				重鉱物の含有量（/3000粒子）			$\beta$ 石英（/3000粒子）	火山ガラスの屈折率(nd)		斜方輝石の屈折率( $\gamma$ )				角閃石の屈折率(n2)		
		1	2	3	4	Opx	GHo	Cum		1.500	1.510	1.700	1.710	1.720	1.730	1.670	1.680	1.690
SKB-側溝（海側）-2 Ts3b																		
SKB-側溝（海側）-2 Ts3a																		

■ バブルウォール(Bw)タイプ  
■ パミス(Pm)タイプ  
■ 低発泡(O)タイプ

Opx:斜方輝石  
GHo:緑色普通角閃石  
Cum:カミングトン閃石

SKB-側溝（海側）-2 火山ガラス屈折率測定結果



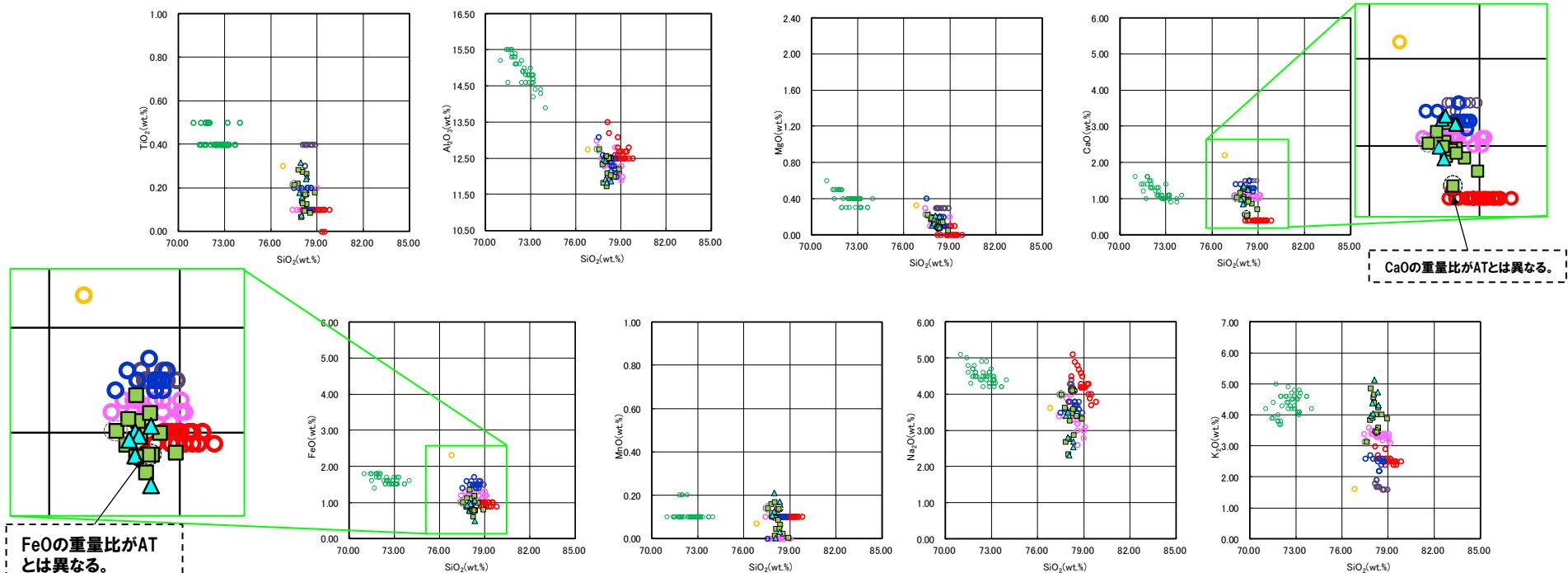
SKB-側溝（海側）-2 火山ガラス試料採取箇所



⑫-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較

-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴(南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果(4/12))-

再掲(R3/7/2審査会合)



SKB-側溝(海側)-2 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)

※3 町田・新井(2011)

※4 青木・町田(2006)

※1 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。

- ・SKB-側溝(海側)-2 Ts3a:6粒子
- ・SKB-側溝(海側)-2 Ts3b:13粒子

なお、このうち、対象火山灰※2と主元素組成の範囲が同様な粒子数は以下のとおり。

- ・SKB-側溝(海側)-2 Ts3a:3粒子
- ・SKB-側溝(海側)-2 Ts3b:3粒子

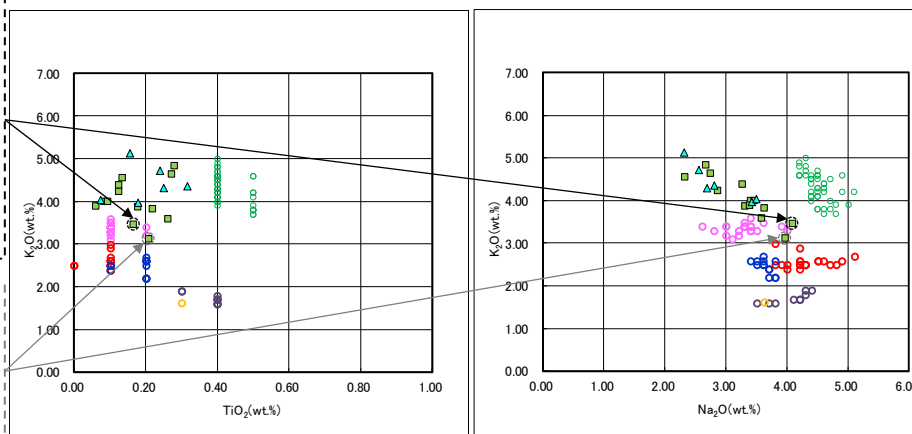
※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認される二セコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、確認される本火砕流堆積物中の火山ガラスの主元素組成のうち、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 及び $\text{K}_2\text{O}$ は、以下の範囲を主体とする。

- ( $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 及び $\text{K}_2\text{O}$ の重量比の主要な範囲)
- ・ $\text{TiO}_2$  : 0.1~0.5wt%
  - ・ $\text{Na}_2\text{O}$  : 2.6~3.5wt%
  - ・ $\text{K}_2\text{O}$  : 3.4~4.4wt%

- ▲ SKB-側溝(海側)-2 Ts3a(※1)
- SKB-側溝(海側)-2 Ts3b(※1)
- AT(※3)
- Spfa-1(Spfl)(※3)
- Kt-2(※4)
- Aso-4(Aso-4(pfl))(※3)
- Toya(※3)
- Kc-Hb(※3)

$\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{TiO}_2$ 及び $\text{Na}_2\text{O}$ の重量比がATと類似しているものの、形態がバミス(Pm)タイプ(写真は、P257のNo.6)であることから、ATとは異なる(P241参照)。また、FeO及びCaOの重量比がATとは異なる(FeO- $\text{SiO}_2$ 図及びCaO- $\text{SiO}_2$ 図参照)。

$\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{TiO}_2$ 及び $\text{Na}_2\text{O}$ の重量比がATと類似しているものの、形態が低発泡(O)タイプ(写真は、P257のNo.11)であることから、ATとは異なる(P241参照)。

SKB-側溝(海側)-2 火山ガラスの $\text{K}_2\text{O}$ - $\text{TiO}_2$ 図(左図),  $\text{K}_2\text{O}$ - $\text{Na}_2\text{O}$ 図(右図)

## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

⑫-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較

-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果（5/12））-

再掲（R3/7/2審査会合）

### 【SKB-横断①北 火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果】

- Ts3aユニット及びTs3bユニットにおいて試料を採取し、火山ガラスの屈折率測定・主成分分析を実施した（分析実施箇所は最下図参照）。
- Ts3aユニット及びTs3bユニットに認められる火山ガラスの屈折率の頻度分布範囲及び主元素組成の分布範囲は、既往測定・分析の結果（本編資料5.2.1章参照）と概ね同様である。
- これらのユニットには、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、Kt-2、Aso-4、Toya及びKc-Hb）及びSpfa-1に対比される火山ガラスは認められない。
- また、主成分分析を実施した火山ガラスの鏡下写真については、P257に示す。

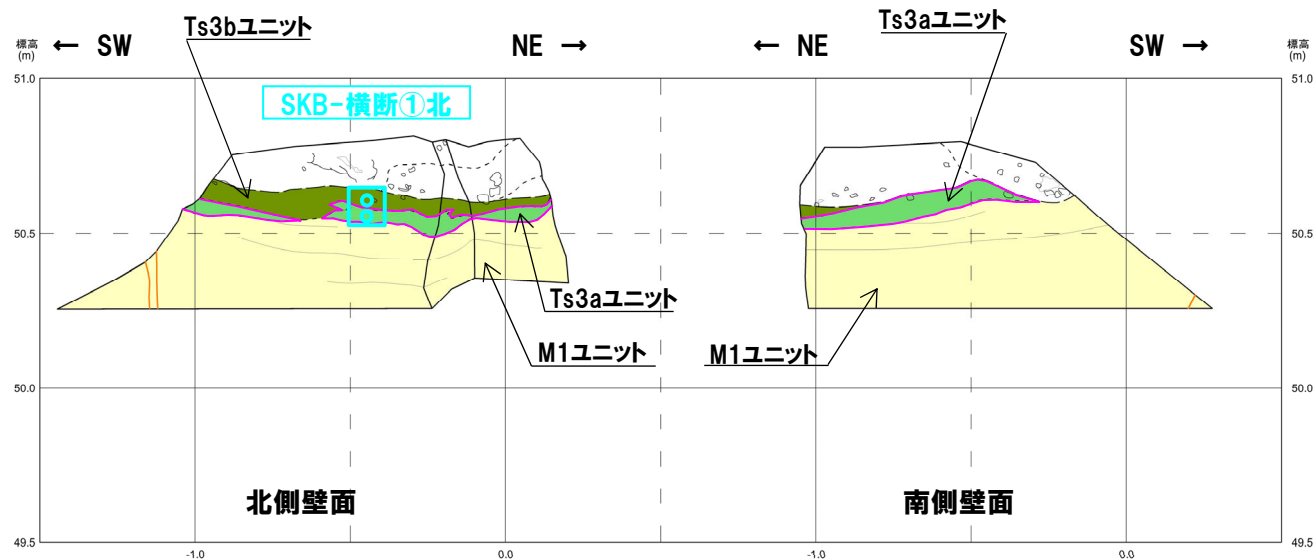
試料名	テフラ名	火山ガラスの 形態別含有量 (/3000粒子)				重鉱物の含有量 (/3000粒子)			$\beta$ 石英 (/3000粒子)	火山ガラスの屈折率(nd)		斜方輝石の屈折率( $\gamma$ )					角閃石の屈折率(n2)		
						Opx	GHo	Cum											
		1	2	3	4	20406080	20406080			1.500	1.510	1.700	1.710	1.720	1.730	1.670	1.680	1.690	
SKB-横断①北 Ts3b																			
SKB-横断①北 Ts3a																			

■ バブルウォール(Bw)タイプ  
■ バミス(Pm)タイプ  
■ 低発泡(O)タイプ

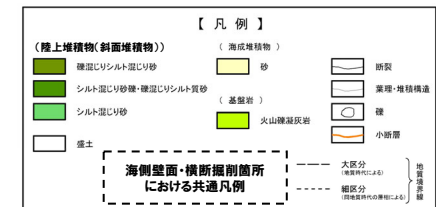
Opx:斜方輝石  
GHo:緑色普通角閃石  
Cum:カミングトン閃石

Count個数  
20  
0

SKB-横断①北 火山ガラス屈折率測定結果



SKB-横断①北 火山ガラス試料採取箇所



（凡例）

□ : Ts3aユニット

（凡例）調査項目

⊙ : 火山ガラス試料採取箇所

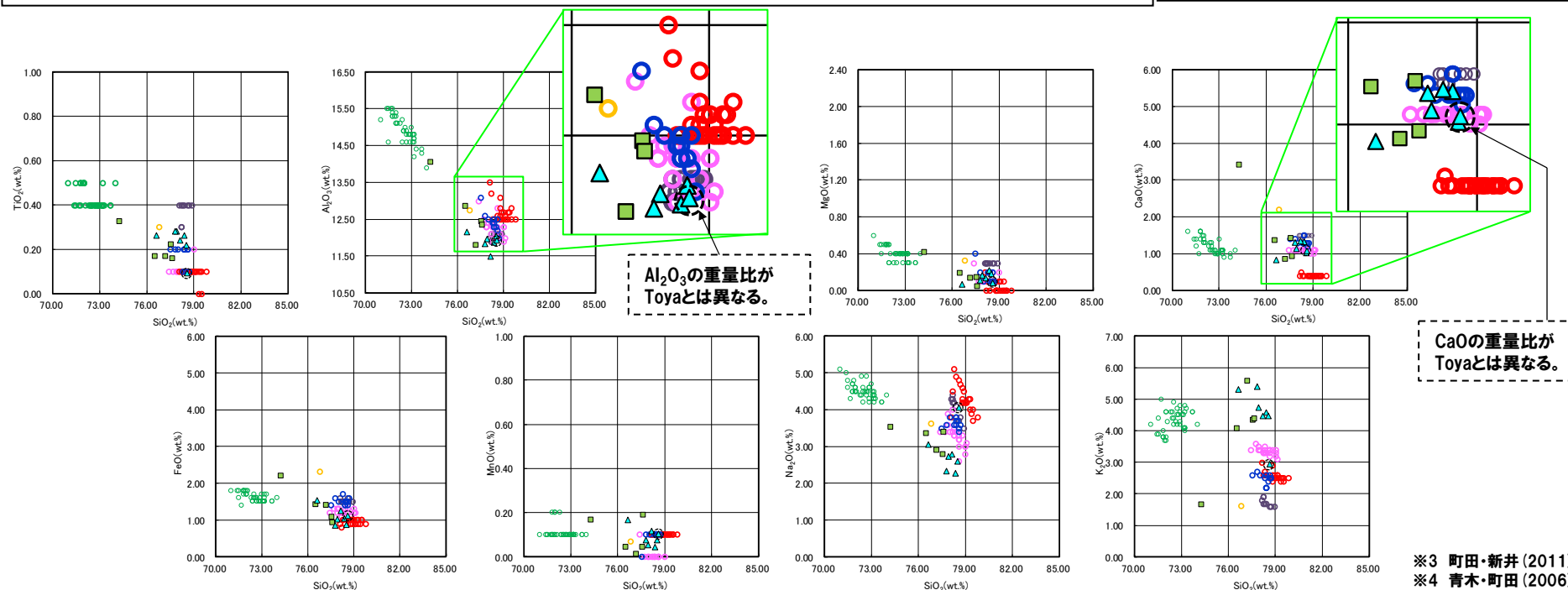


## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

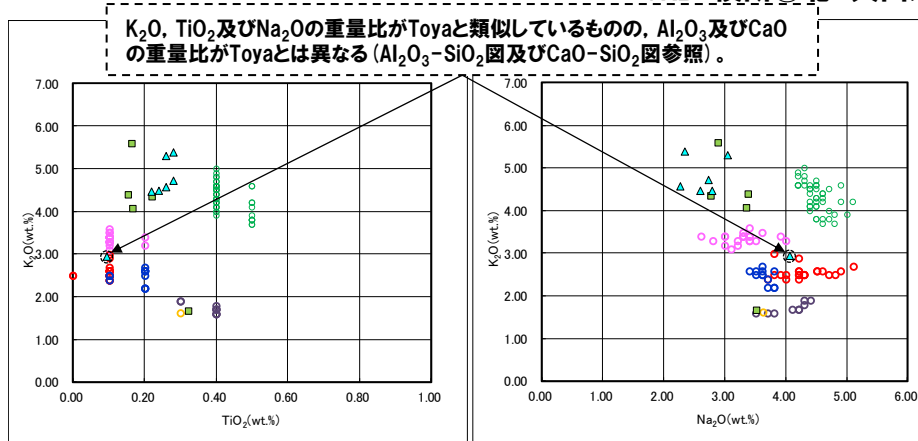
②-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較

-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果（6/12））-

再掲（R3/7/2審査会合）



SKB-横断①北 火山ガラスの主元素組成（ハーカー図）



SKB-横断①北 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図（左図）、K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図（右図）

※1 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。

- ・SKB-横断①北 Ts3a: 7粒子
- ・SKB-横断①北 Ts3b: 5粒子

なお、このうち、対象火山灰※2と主元素組成の範囲が同様な粒子数は以下のとおり。

- ・SKB-横断①北 Ts3b: 3粒子

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物（火砕流堆積物）に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、確認される本火砕流堆積物中の火山ガラスの主元素組成のうち、TiO<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>O及びK<sub>2</sub>Oは、以下の範囲を主体とする。

（TiO<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>O及びK<sub>2</sub>Oの重量比の主要な範囲）

- ・TiO<sub>2</sub> : 0.1~0.5wt%
- ・Na<sub>2</sub>O : 2.6~3.5wt%
- ・K<sub>2</sub>O : 3.4~4.4wt%

- ▲ SKB-横断①北 Ts3a (※1)
- SKB-横断①北 Ts3b (※1)
- AT (※3)
- Spfa-1 (Spfl) (※3)
- Kt-2 (※4)
- Aso-4 (Aso-4(pfl)) (※3)
- Toya (※3)
- Kc-Hb (※3)

## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

⑫-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較

-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果（7/12））-

再掲（R3/7/2審査会合）

### 【SKB-海側 火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果】

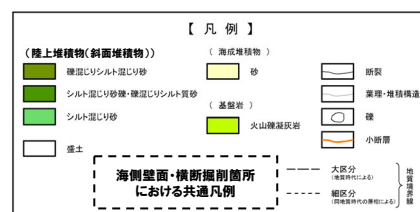
- Ts3bユニットにおいて試料を採取し、火山ガラスの屈折率測定・主成分分析を実施した（試料採取箇所は最下図参照）。
- なお、Ts3aユニットについては、最下図に示す箇所において試料を採取したが、顕微鏡観察の結果、屈折率測定・主成分分析に供する火山ガラスは確認されない。
- Ts3bユニットに認められる火山ガラスの屈折率の頻度分布範囲及び主元素組成の分布範囲は、既往測定・分析の結果（本編資料5.2.1章参照）と概ね同様である。
- Ts3bユニットには、町田・新井（2011）において、敷地周辺に到達しているとされている後期更新世のテフラ（AT, Kt-2, Aso-4, Toya及びKc-Hb）及びSpfa-1に対比される火山ガラスは認められない。
- また、主成分分析を実施した火山ガラスの鏡下写真については、P257に示す。

試料名	テフラ名	火山ガラスの 形態別含有量 (/3000粒子)				重鉱物の含有量 (/3000粒子)			$\beta$ 石英 (/3000粒子)	火山ガラスの屈折率(nd)		斜方輝石の屈折率( $\gamma$ )				角閃石の屈折率(n2)		
						Opx	GHo	Cum										
		1	2	3	4	20406080	20406080			1.500	1.510	1.700	1.710	1.720	1.730	1.670	1.680	1.690
SKB-海側 Ts3b																		
SKB-海側 Ts3a																		

■ バブルウォール(Bw)タイプ  
■ バミス(Pm)タイプ  
■ 低発泡(O)タイプ

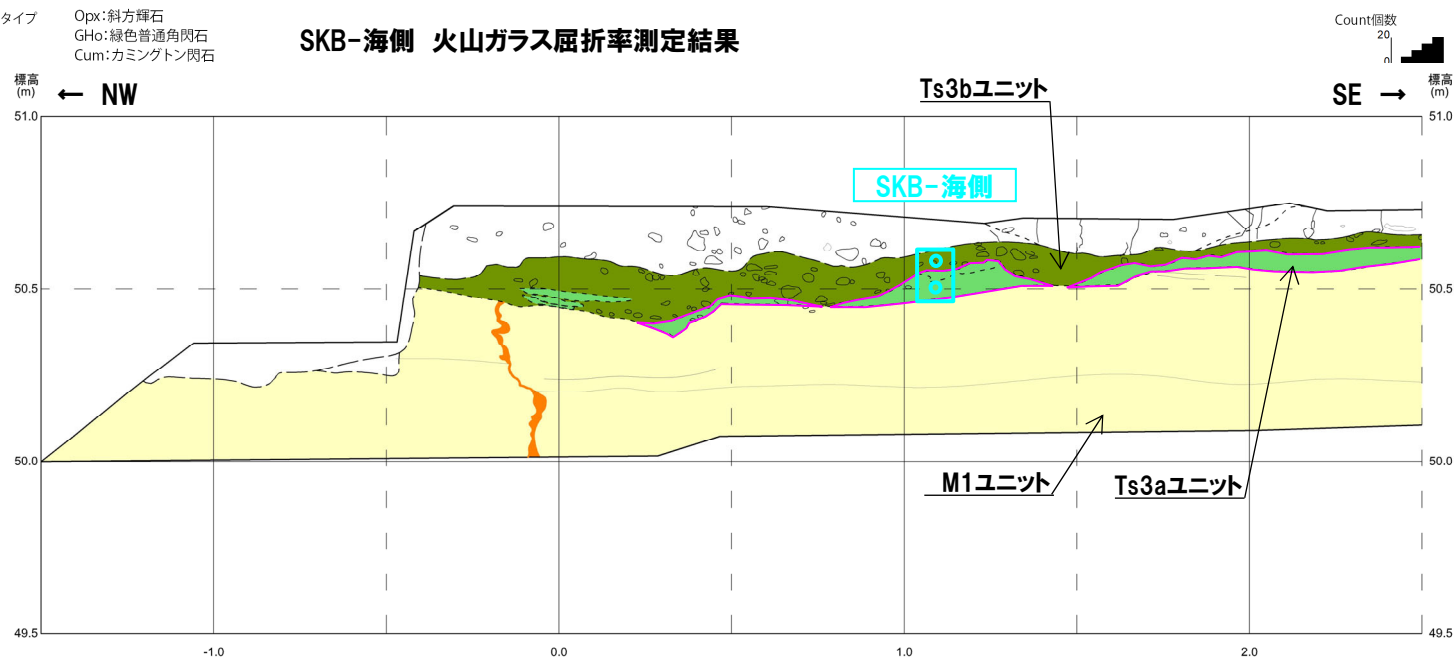
Opx:斜方輝石  
GHo:緑色普通角閃石  
Cum:カミングトン閃石

### SKB-海側 火山ガラス屈折率測定結果



(凡例)  
□ :Ts3aユニット

(凡例) 調査項目  
🔍 : 火山ガラス試料採取箇所



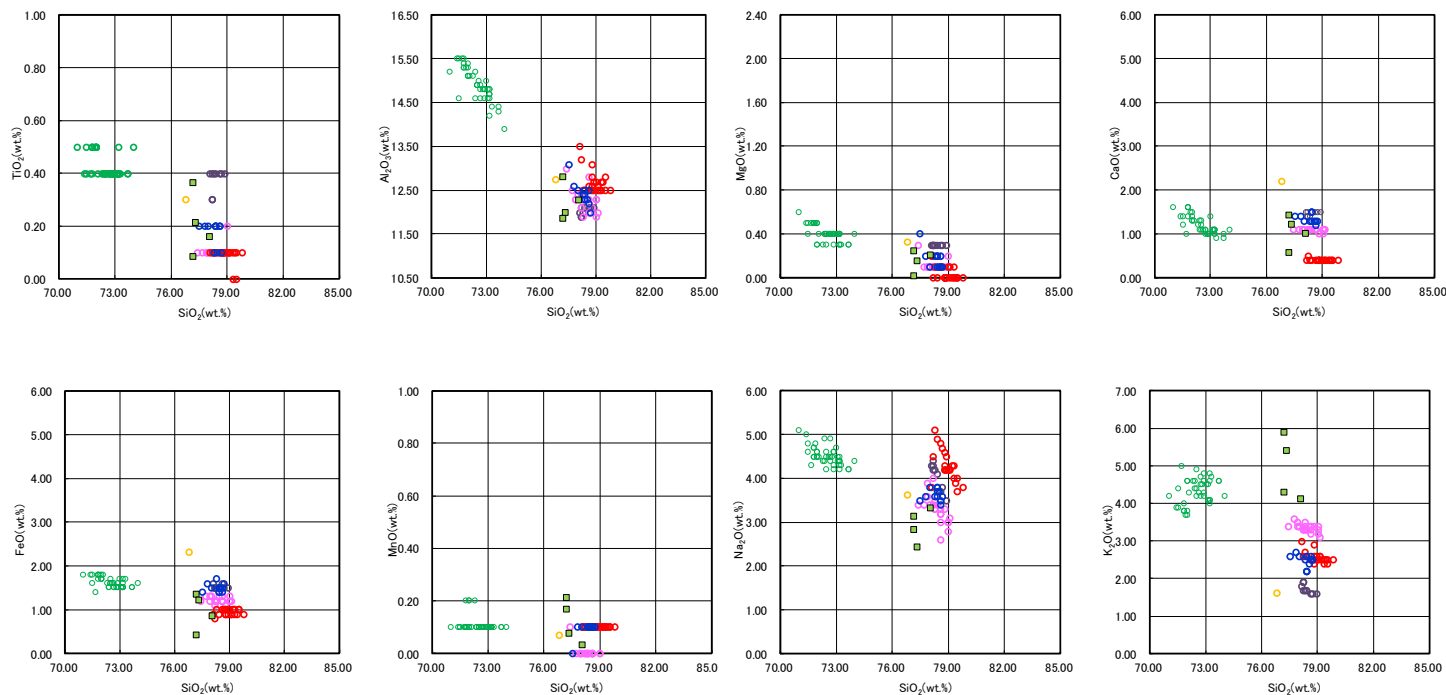
SKB-海側 火山ガラス試料採取箇所



## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

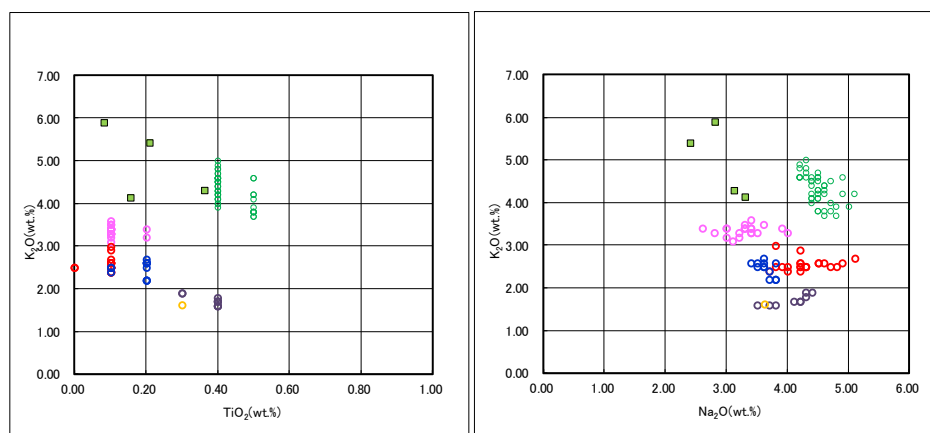
⑫-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較  
 -各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果（8/12））-

再掲（R3/7/2審査会合）



SKB-海側 火山ガラスの主元素組成（ハーカー図）

※3 町田・新井（2011）  
 ※4 青木・町田（2006）



SKB-海側 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図（左図），K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図（右図）

※1 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。

・SKB-海側 Ts3b:4粒子

なお、このうち、対象火山灰※2と主元素組成の範囲が同様な粒子数は以下のとおり。

・SKB-海側 Ts3b:2粒子

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物（火砕流堆積物）に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、確認される本火砕流堆積物中の火山ガラスの主元素組成のうち、TiO<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>O及びK<sub>2</sub>Oは、以下の範囲を主体とする。

（TiO<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>O及びK<sub>2</sub>Oの重量比の主要な範囲）  
 ・TiO<sub>2</sub> : 0.1～0.5wt.%  
 ・Na<sub>2</sub>O : 2.6～3.5wt.%  
 ・K<sub>2</sub>O : 3.4～4.4wt.%

■ SKB-海側 Ts3b(※1)

● AT(※3)

● Spfa-1(Spfl)(※3)

● Kt-2(※4)

● Aso-4(Aso-4(pfl))(※3)

● Toya(※3)

● Kc-Hb(※3)

## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

⑫-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較

-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果（9/12））-

再掲（R3/7/2審査会合）

### 【SKB-小段（海側） 火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果】

- Ts3aユニット及びTs3bユニットにおいて試料を採取し、火山ガラスの屈折率測定・主成分分析を実施した（分析実施箇所は最下図参照）。
- Ts3aユニット及びTs3bユニットに認められる火山ガラスの屈折率の頻度分布範囲及び主元素組成の分布範囲は、既往測定・分析の結果（本編資料5.2.1章参照）と概ね同様である。
- これらのユニットには、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、Kt-2、Aso-4、Toya及びKc-Hb）及びSpfa-1に対比される火山ガラスは認められない。
- また、主成分分析を実施した火山ガラスの鏡下写真については、P258に示す。

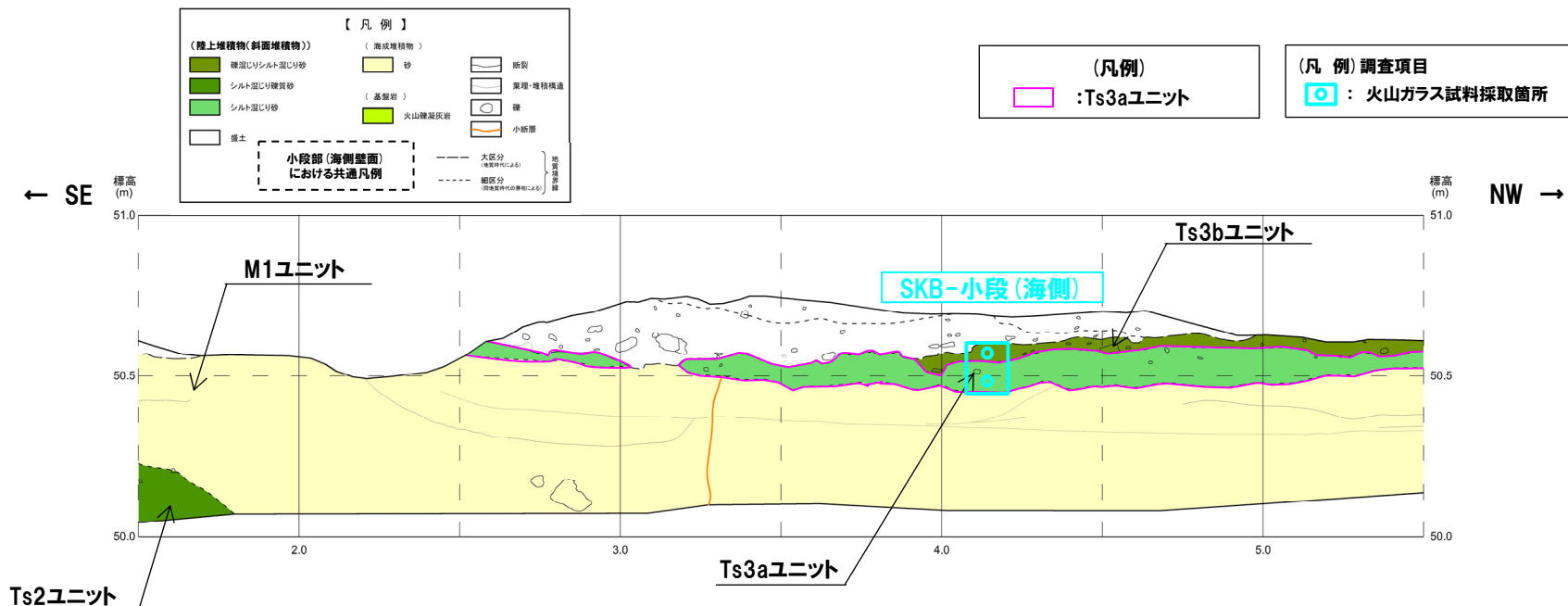
試料名	テフラ名	火山ガラスの形態別含有量（/3000粒子）				重鉱物の含有量（/3000粒子）			$\beta$ 石英（/3000粒子）	火山ガラスの屈折率(nd)		斜方輝石の屈折率( $\gamma$ )				角閃石の屈折率(n2)		
		1	2	3	4	Opx	GHo	Cum		1.500	1.510	1.700	1.710	1.720	1.730	1.670	1.680	1.690
SKB-小段（海側） Ts3b						20406080	20406080											
SKB-小段（海側） Ts3a																		

■ バブルウォール(Bw)タイプ  
■ パミス(Pm)タイプ  
■ 低発泡(O)タイプ

Opx:斜方輝石  
GHo:緑色普通角閃石  
Cum:カミングトン閃石

### SKB-小段（海側） 火山ガラス屈折率測定結果

Count回数  
20  
0



### SKB-小段（海側） 火山ガラス試料採取箇所

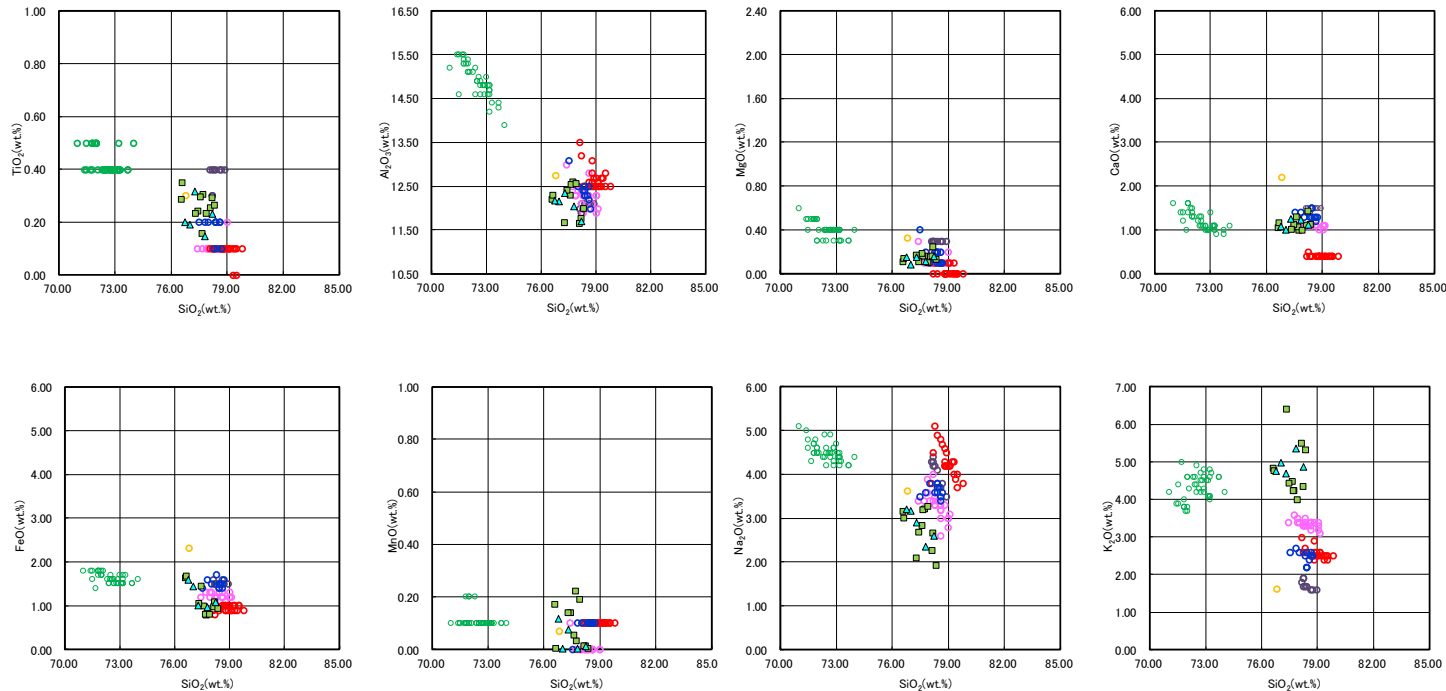


## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

⑫-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較

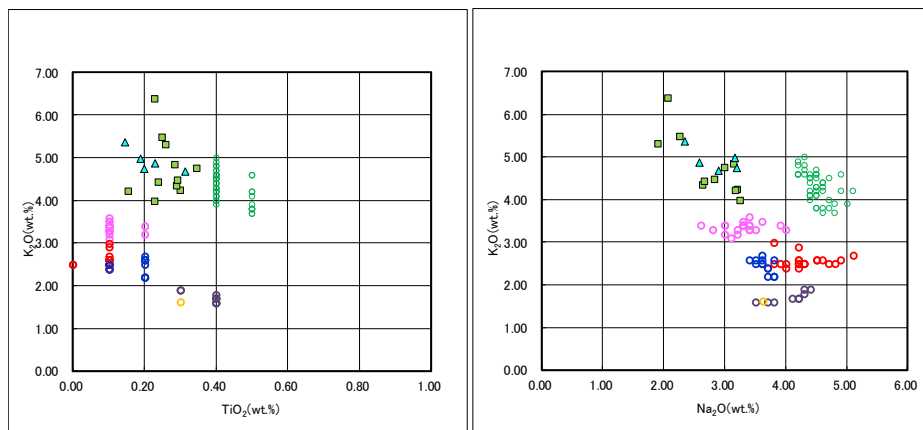
—各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果（10/12））—

再掲（R3/7/2審査会合）



SKB-小段（海側） 火山ガラスの主元素組成（ハーカー図）

※3 町田・新井（2011）  
※4 青木・町田（2006）



SKB-小段（海側） 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図（左図），K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図（右図）

※1 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。

- ・SKB-小段（海側） Ts3a: 5粒子
- ・SKB-小段（海側） Ts3b: 11粒子

なお、このうち、対象火山灰※2と主元素組成の範囲が同様な粒子数は以下のとおり。

- ・SKB-小段（海側） Ts3b: 4粒子

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物（火砕流堆積物）に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、確認される本火砕流堆積物中の火山ガラスの主元素組成のうち、TiO<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>O及びK<sub>2</sub>Oは、以下の範囲を主体とする。

- （TiO<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>O及びK<sub>2</sub>Oの重量比の主要な範囲）
- ・TiO<sub>2</sub> : 0.1~0.5wt.%
  - ・Na<sub>2</sub>O : 2.6~3.5wt.%
  - ・K<sub>2</sub>O : 3.4~4.4wt.%

- ▲ SKB-小段（海側） Ts3a (※1)
- SKB-小段（海側） Ts3b (※1)
- AT (※3)
- Spfa-1 (Spfl) (※3)
- Kt-2 (※4)
- Aso-4 (Aso-4 (pfl)) (※3)
- Toya (※3)
- Kc-Hb (※3)

## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

⑫-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較

各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果（11/12））

再掲（R3/7/2審査会合）

### 【SKB-側溝（山側） 火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果】

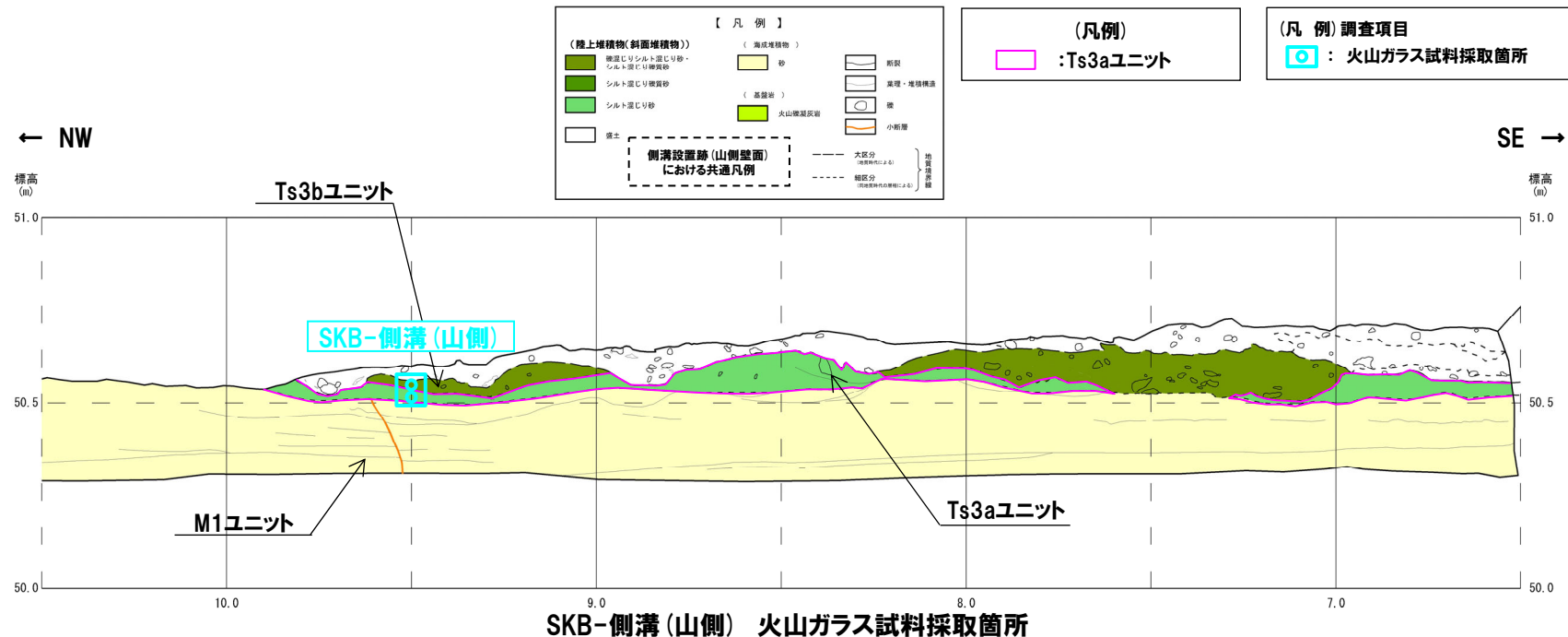
- Ts3aユニット及びTs3bユニットにおいて試料を採取し、火山ガラスの屈折率測定・主成分分析を実施した（分析実施箇所は最下図参照）。
- Ts3aユニット及びTs3bユニットに認められる火山ガラスの屈折率の頻度分布範囲及び主元素組成の分布範囲は、既往測定・分析の結果（本編資料5.2.1章参照）と概ね同様である。
- これらのユニットには、町田・新井（2011）において、敷地周辺に到達しているとされている後期更新世のテフラ（AT, Kt-2, Aso-4, Toya及びKc-Hb）及びSpfa-1に対比される火山ガラスは認められない。
- また、主成分分析を実施した火山ガラスの鏡下写真については、P258に示す。

試料名	テフラ名	火山ガラスの 形態別含有量 (/3000粒子)				重鉱物の含有量 (/3000粒子)			$\beta$ 石英 (/3000粒子)	火山ガラスの屈折率(nd)		斜方輝石の屈折率( $\gamma$ )				角閃石の屈折率(n2)		
		1	2	3	4	Opx 20406080	GHo 20406080	Cum		1.500	1.510	1.700	1.710	1.720	1.730	1.670	1.680	1.690
SKB-側溝（山側） Ts3b																		
SKB-側溝（山側） Ts3a																		

■ バブルウォール(Bw)タイプ  
■ ハミス(Pm)タイプ  
■ 低発泡(O)タイプ

Opx:斜方輝石  
GHo:緑色普通角閃石  
Cum:カミントン閃石

### SKB-側溝（山側） 火山ガラス屈折率測定結果



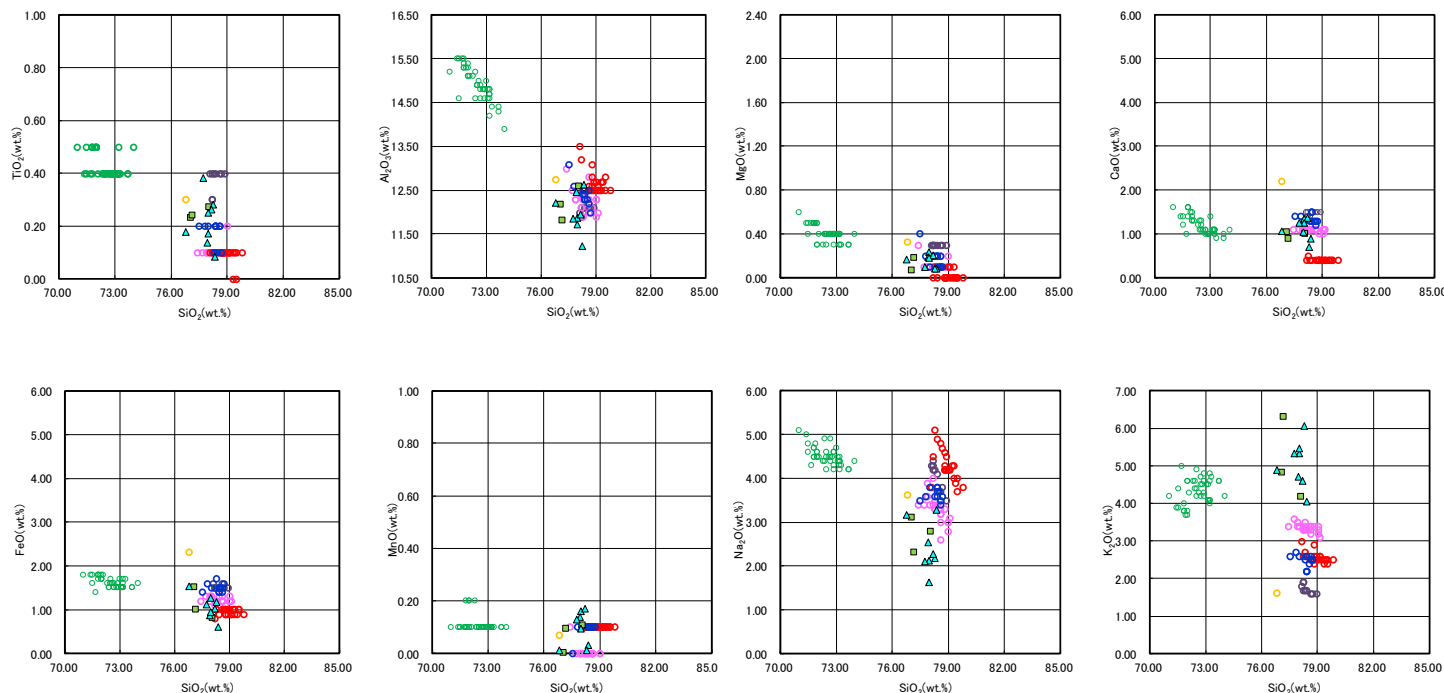


## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

⑫-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較

各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果（12/12））

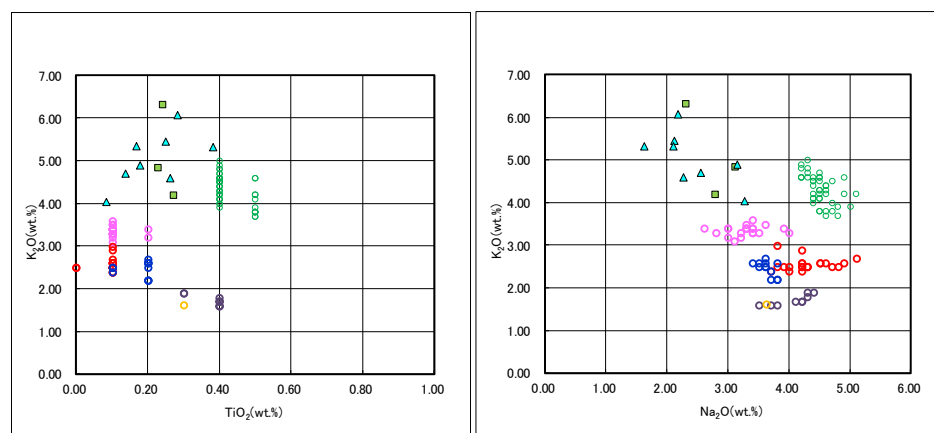
再掲（R3/7/2審査会合）



SKB-側溝（山側）火山ガラスの主元素組成（ハーカー図）

※3 町田・新井（2011）

※4 青木・町田（2006）



SKB-側溝（山側）火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図（左図）、K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図（右図）

※1 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。

- ・SKB-側溝（山側） Ts3a: 8粒子
- ・SKB-側溝（山側） Ts3b: 3粒子

なお、このうち、対象火山灰※2と主元素組成の範囲が同様な粒子数は以下のとおり。

- ・SKB-側溝（山側） Ts3b: 1粒子

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物（火砕流堆積物）に対比される火山灰を「対対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、確認される本火砕流堆積物中の火山ガラスの主元素組成のうち、TiO<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>O及びK<sub>2</sub>Oは、以下の範囲を主体とする。

（TiO<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>O及びK<sub>2</sub>Oの重量比の主要な範囲）

- ・TiO<sub>2</sub> : 0.1~0.5wt.%
- ・Na<sub>2</sub>O : 2.6~3.5wt.%
- ・K<sub>2</sub>O : 3.4~4.4wt.%

▲ SKB-側溝(山側) Ts3a(※1)

■ SKB-側溝(山側) Ts3b(※1)

● AT(※3)

● Spfa-1(Spfl)(※3)

● Kt-2(※4)

● Aso-4(Aso-4(pfl))(※3)

● Toya(※3)

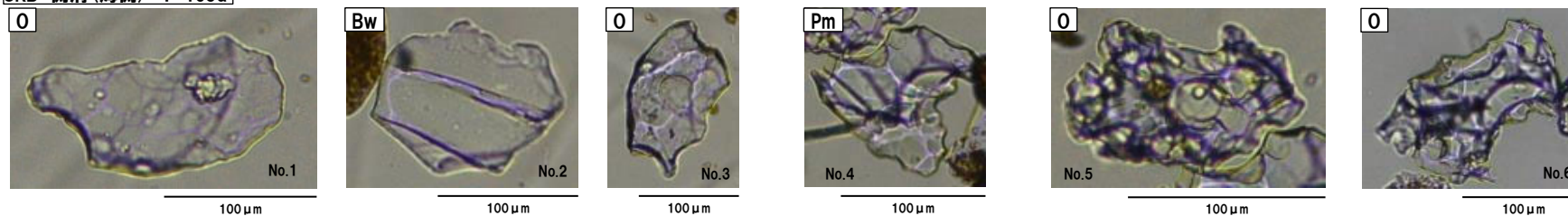
● Kc-Hb(※3)

## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

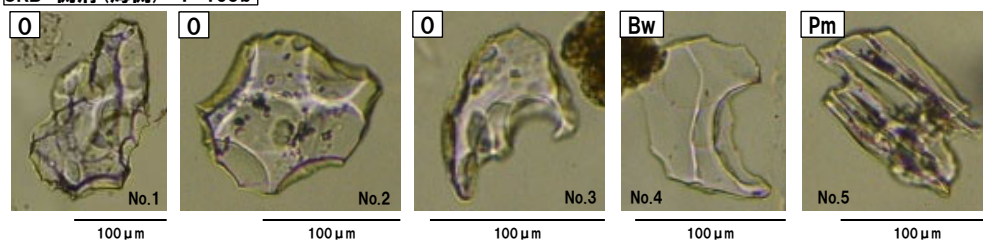
②-4 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較  
-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（火山ガラスの鏡下写真（1/3））-

一部修正 (R3/7/2審査会合)

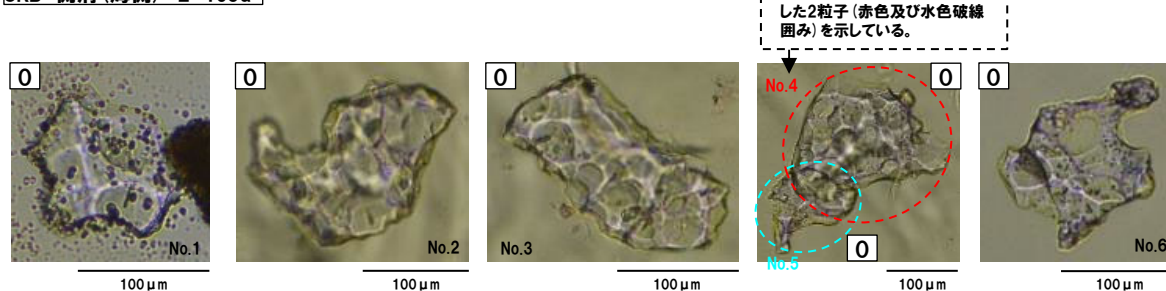
SKB-側溝（海側）-1 Ts3a



SKB-側溝（海側）-1 Ts3b



SKB-側溝（海側）-2 Ts3a



### 凡例

Bw: バブルウォールタイプ  
Pm: パミスタイプ  
O: 低発泡タイプ

主成分分析を実施した火山ガラスの鏡下写真

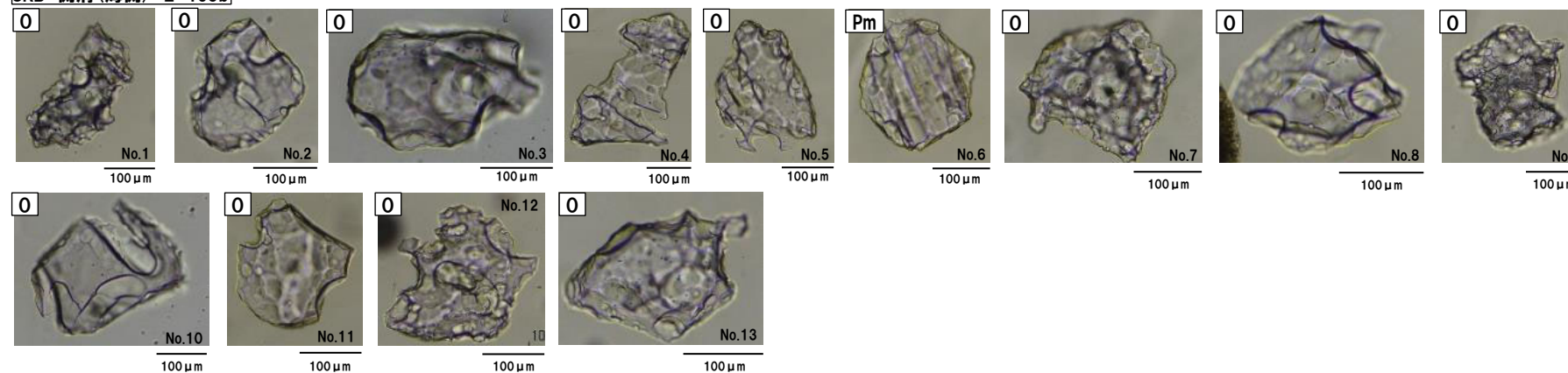


## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

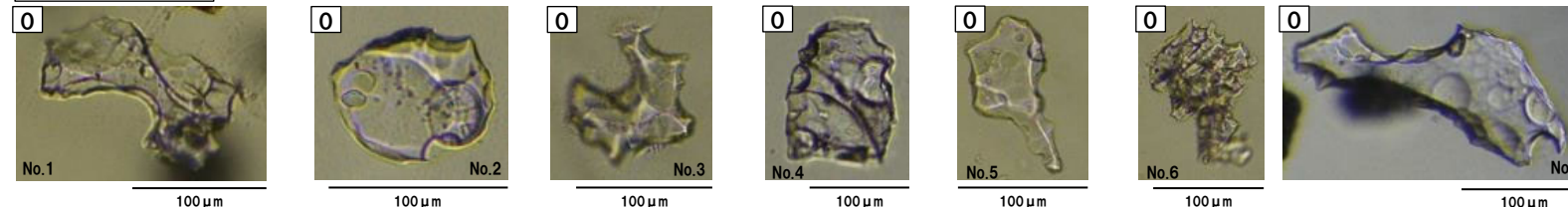
②-4 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較  
-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉍物の特徴（火山ガラスの鏡下写真（2/3））-

一部修正（R3/7/2審査会合）

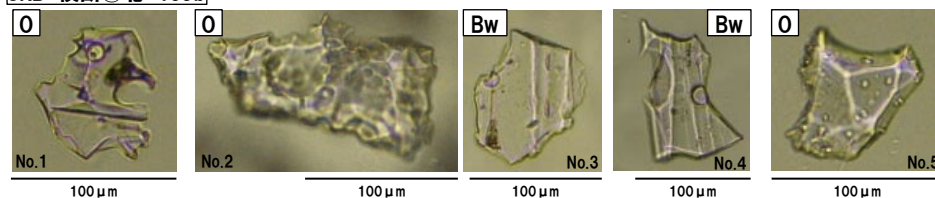
SKB-側溝（海側）-2 Ts3b



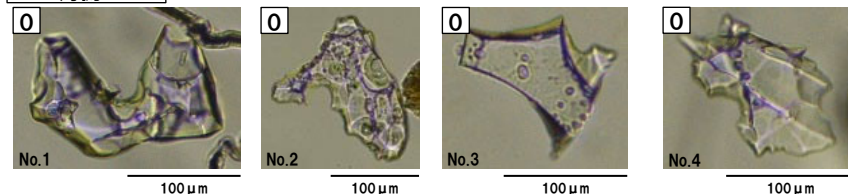
SKB-横断①北 Ts3a



SKB-横断①北 Ts3b



SKB-海側 Ts3b



### 凡例

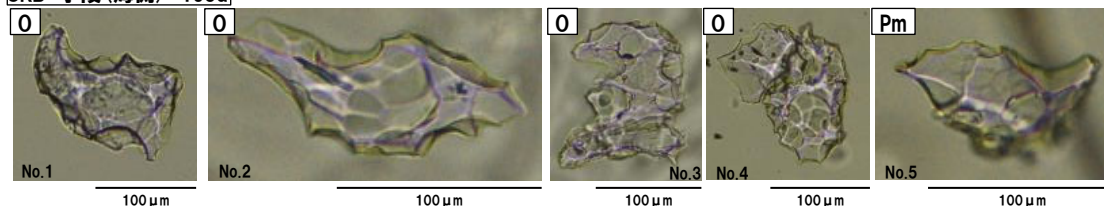
Bw:バブルウォールタイプ  
Pm:パミスタイプ  
0:低発泡タイプ

主成分分析を実施した火山ガラスの鏡下写真

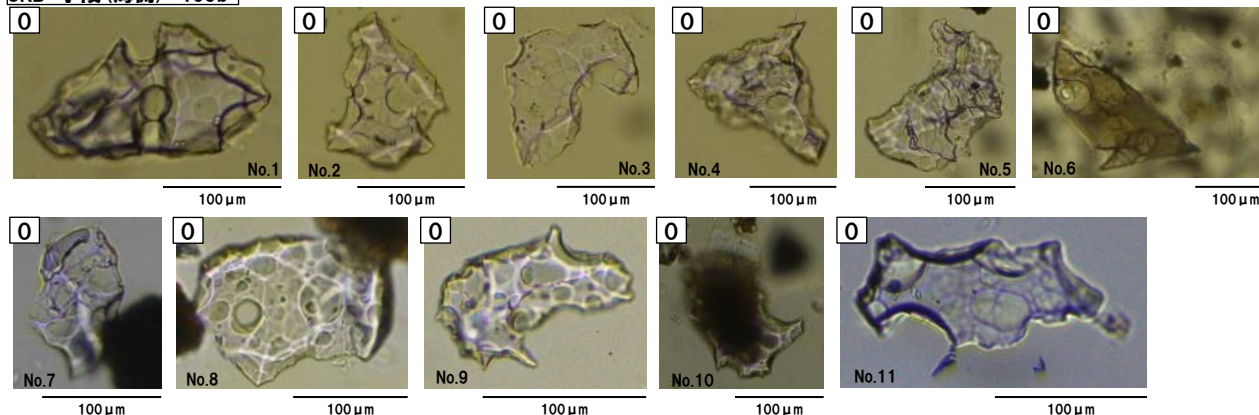
②-4 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較  
-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴（火山ガラスの鏡下写真（3/3））-

一部修正（R3/7/2審査会合）

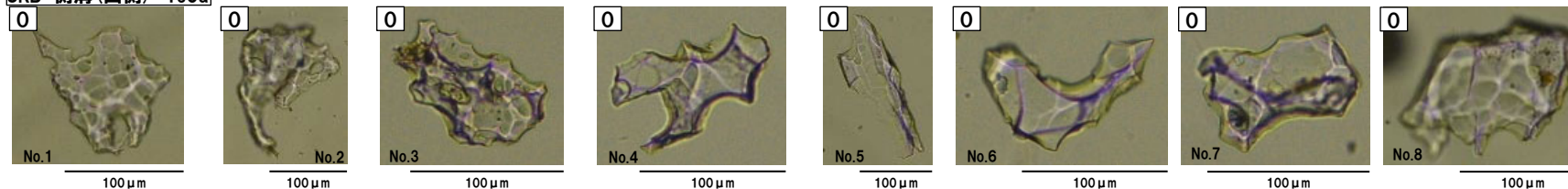
SKB-小段（海側） Ts3a



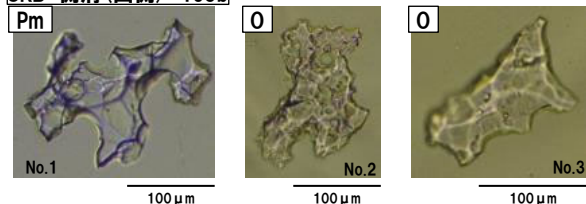
SKB-小段（海側） Ts3b



SKB-側溝（山側） Ts3a



SKB-側溝（山側） Ts3b



凡例

Bw: バブルウォールタイプ  
Pm: パミスタイプ  
O: 低発泡タイプ

主成分分析を実施した火山ガラスの鏡下写真



余白

## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

②-5 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-火山ガラス及び重鉱物分析結果(1/2)-

一部修正 (R3/2/12審査会合)

○敷地に認められる後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物を対象とした火山ガラス及び重鉱物分析結果は下表のとおり。

地 点		後期更新世以降に 堆積した氷期の堆積物	火山ガラス		重鉱物	掲載頁
			屈折率測定	主成分分析	屈折率測定	
A地点	A-3トレンチ	陸成層	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。		○Spfa-1に認められる特徴的な屈折率の値 (1.730付近) を示す斜方輝石が確認される。	P271～P273
	A-1トレンチ	陸成層	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。		○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に認められる特徴的な屈折率の値 (Toya:1.760付近, Spfa-1:1.730付近) を示す斜方輝石が確認される。	P262～P265
	A-2トレンチ	陸成層	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。		○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に認められる特徴的な屈折率の値 (Toya:1.760付近, Spfa-1:1.730付近) を示す斜方輝石が確認される。	P266～P269
C地点	C-1トレンチ	陸成層	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。		○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に認められる特徴的な屈折率の値 (Toya:1.760付近, Spfa-1:1.730付近) を示す斜方輝石が確認される。	P274～P277
		斜面Ⅱ堆積物※	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。		—	
	C-2トレンチ	斜面Ⅱ堆積物※	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。		○Spfa-1に認められる特徴的な屈折率の値 (1.730付近) を示す斜方輝石が確認される。	P278～P281
	C-3トレンチ	陸成層	○Spfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。		—	P282～P285
		斜面Ⅱ堆積物※	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。		—	
D地点	D-1トレンチ	斜面Ⅱ堆積物※	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。		○Spfa-1に認められる特徴的な屈折率の値 (1.730付近) を示す斜方輝石が確認される。	P286～P289
	D-2トレンチ	斜面Ⅱ堆積物※	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。		○Spfa-1に認められる特徴的な屈折率の値 (1.730付近) を示す斜方輝石が確認される。	P290～P293
F地点	F-2トレンチ	斜面Ⅱ堆積物※	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。		○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に認められる特徴的な屈折率の値 (Toya:1.760付近, Spfa-1:1.730付近) を示す斜方輝石が確認される。	P294～P297

※ 斜面堆積物については、中期更新世に堆積したものを「斜面Ⅰ堆積物」、後期更新世以降に堆積したものを「斜面Ⅱ堆積物」と呼称している。



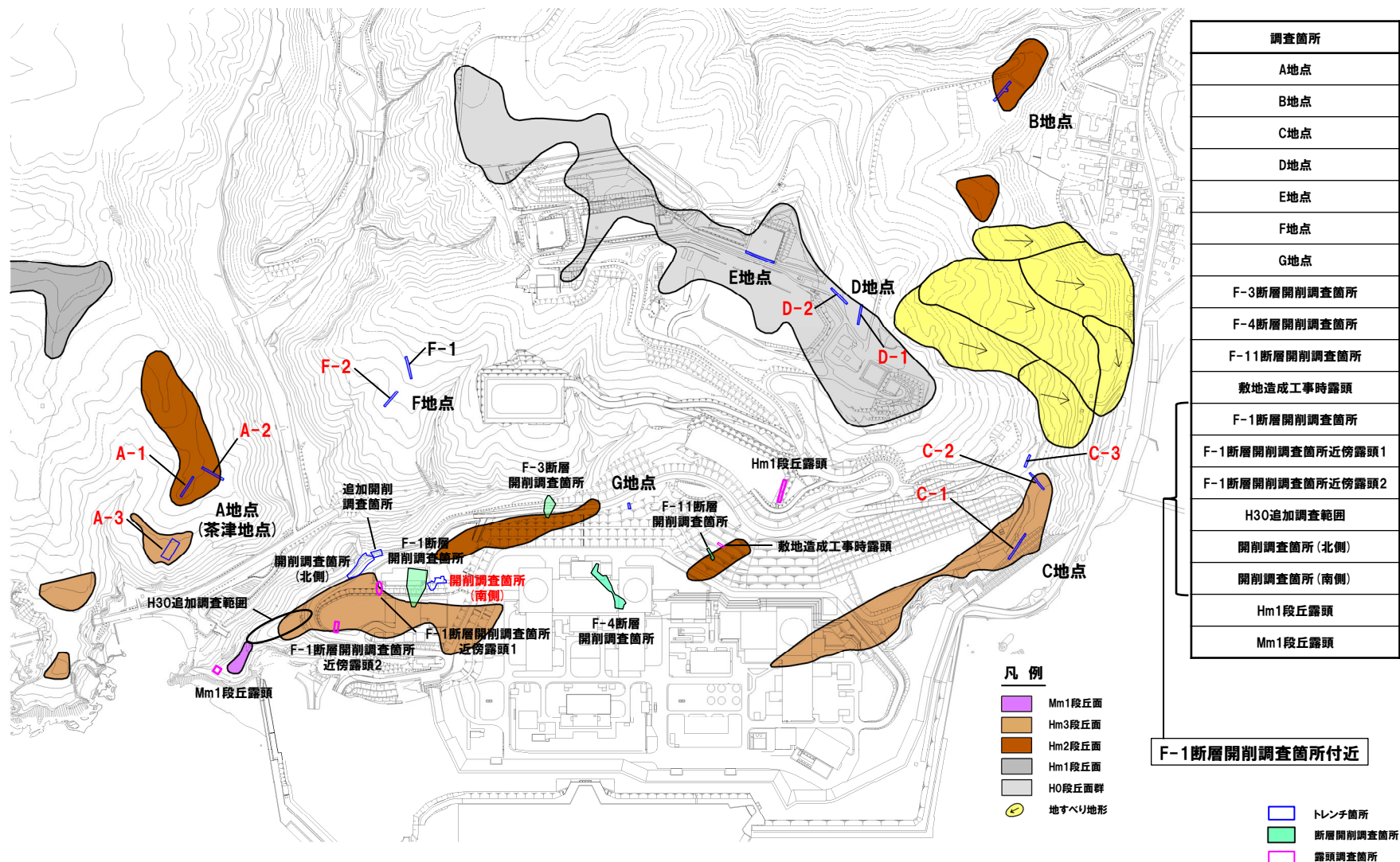
- 火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、敷地に認められる後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物には、Toya及びSpfa-1に対比される火山ガラスが確認される点が、Ts3aユニット及びTs3bユニットとは異なる。
- 重鉱物の屈折率測定の結果、敷地に認められる後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物には、Toya及びSpfa-1に認められる特徴的な屈折率の値 (Toya:1.760付近, Spfa-1:1.730付近) を示す斜方輝石が確認される点が、Ts3bユニットとは異なる。



## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

②-5 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-火山ガラス及び重鉱物分析結果(2/2)-

一部修正 (H30/5/11審査会合)



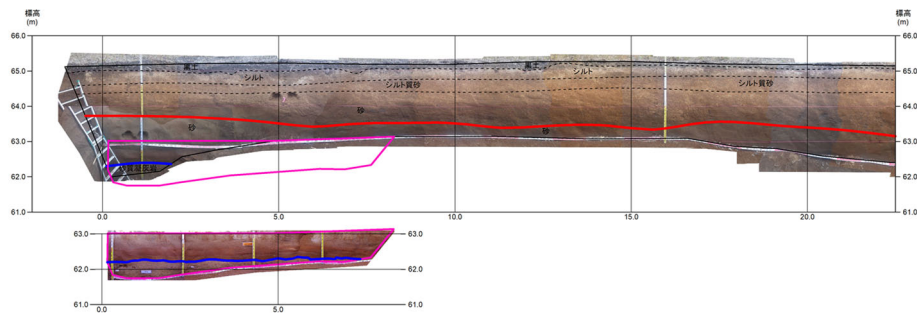
調査位置図(改変後の地形)

当図は、改変後の現地形図に、改変前の空中写真等を用いて判読した地形分類(段丘面等)を重ねあわせている。

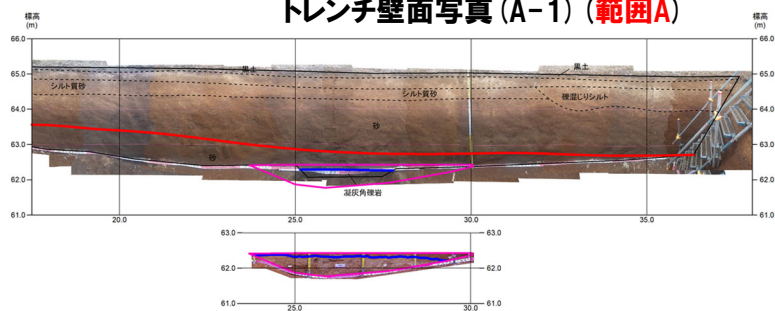
## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ②-6 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-1トレンチ (1/4) -

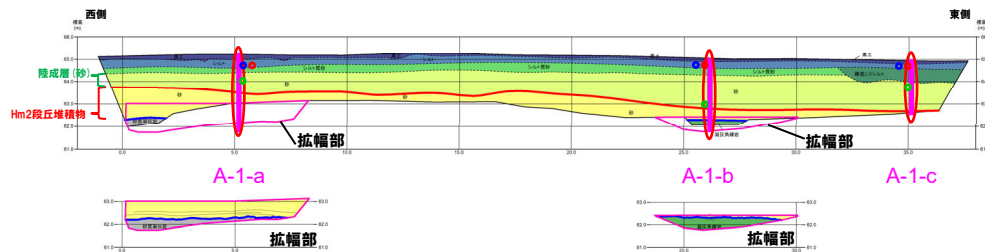
一部修正 (H31/2/22審査会合)



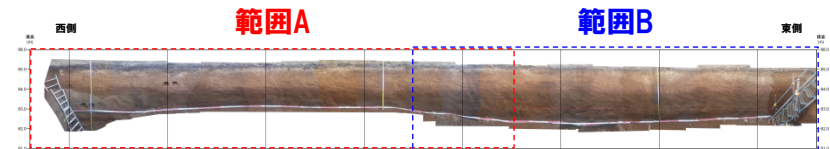
トレンチ壁面写真 (A-1) (範囲A)



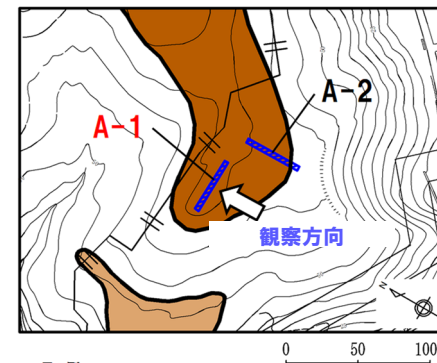
トレンチ壁面写真 (A-1) (範囲B)



トレンチ壁面スケッチ (A-1) (全景)

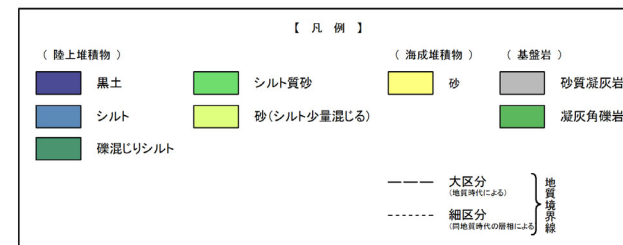


トレンチ壁面写真 (A-1) (全景)



凡例  
Hm3段丘面  
Hm2段丘面

(凡例) 地層境界  
— : 段丘堆積物上面  
— : 基盤岩上面



(凡例) 火山ガラス分析結果  
● Spfa-1  
○ Toya  
○ 対象火山灰\*

(凡例) 調査項目  
— : 測線 (A-1-a, A-1-b及びA-1-c)  
○ : 火山ガラス及び重鉱物分析実施箇所

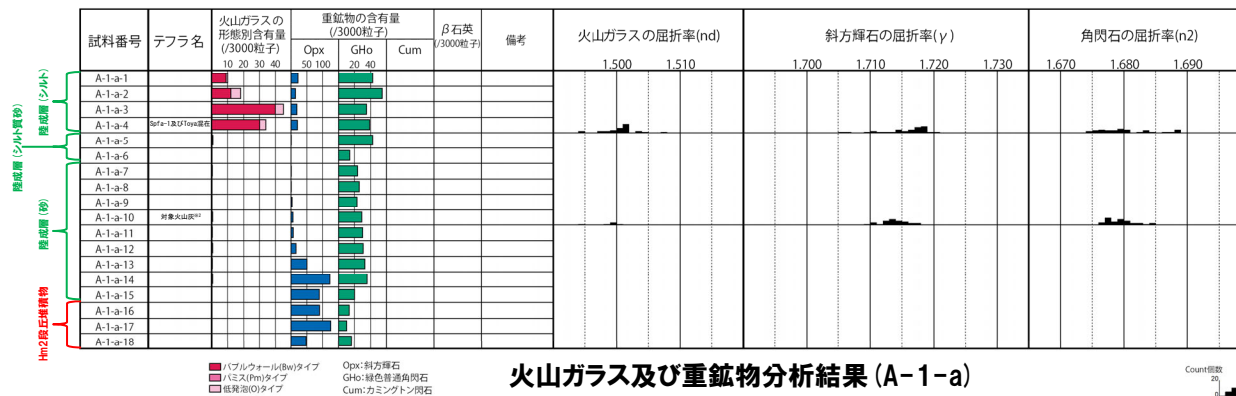
※岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物) に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値  $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$  を得ている。

## ②-6 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-1トレンチ (2/4) -

一部修正 (H30/5/11審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線A-1-a)※1。  
○火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、陸成層(シルト)には、洞爺火山灰(Toya)及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号A-1-a-4)。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰(Toya)又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。



火山ガラス及び重鉱物分析結果 (A-1-a)

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラックス法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

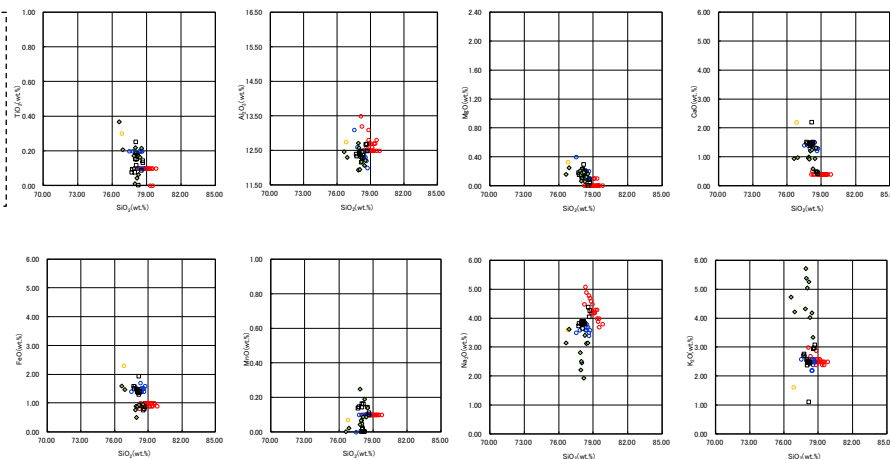
略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	パブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

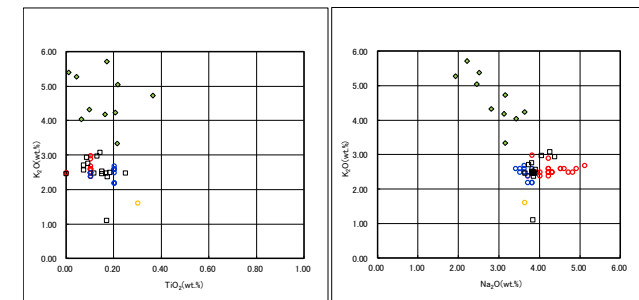
略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	パブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

※3 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちToya及びSpfa-1に対比される粒子数を示す。

- ・試料番号A-1-a-4(陸成層(シルト))  
:15粒子 (Toya:3粒子, Spfa-1:11粒子)
- ・試料番号A-1-a-10(陸成層(砂))  
:10粒子



火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)

火山ガラスの $\text{K}_2\text{O}-\text{TiO}_2$ 図(左図),  $\text{K}_2\text{O}-\text{Na}_2\text{O}$ 図(右図)

□ A-1-a-4(※3) ● A-1-a-10(※3) ● Toya(※4) ● Kt-2(※5) ● Spfa-1(Spfl)(※4)

※4 町田・新井(2011), ※5 青木・町田(2006)



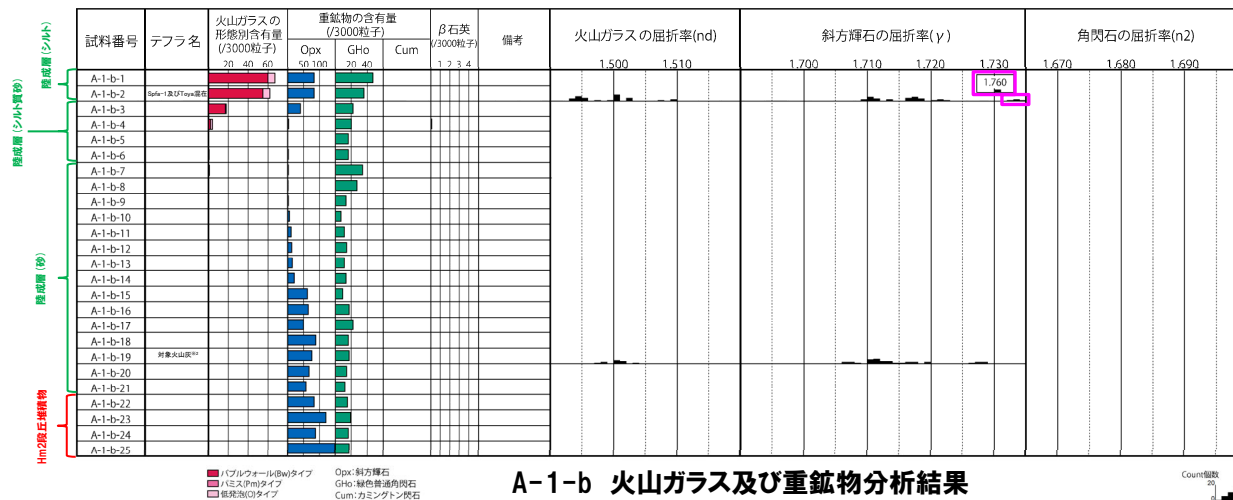
### 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

#### ②-6 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-1トレンチ (3/4) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線A-1-b)※1。  
 ○火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、陸成層(シルト)には、洞爺火山灰(Toya)及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号A-1-b-2)。  
 ○重鉱物の屈折率測定の結果、陸成層(シルト)には、洞爺火山灰(Toya)及びSpfa-1に認められる特徴的な屈折率の値(Toya:1.760付近, Spfa-1:1.730付近)を示す斜方輝石が確認される。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰(Toya)又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。

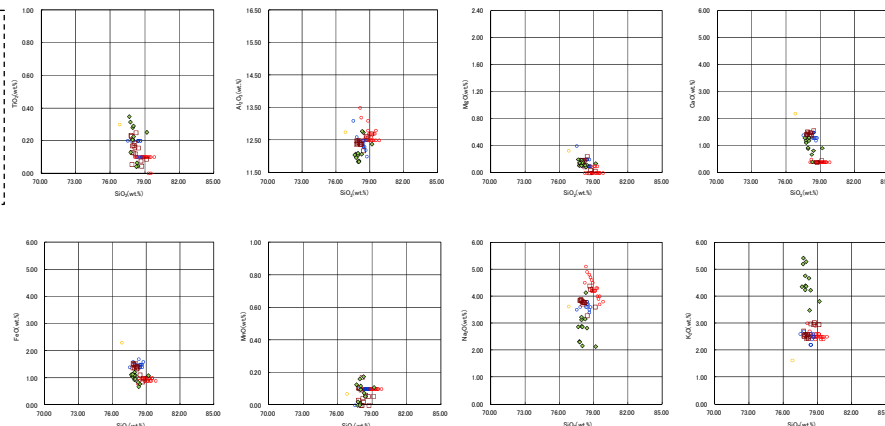


A-1-b 火山ガラス及び重鉱物分析結果

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。

※3 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちToya及びSpfa-1に対比される粒子数を示す。

- 試料番号A-1-b-2(陸成層(シルト))  
:15粒子 (Toya:3粒子, Spfa-1:11粒子)
- 試料番号A-1-b-19(陸成層(砂))  
:12粒子



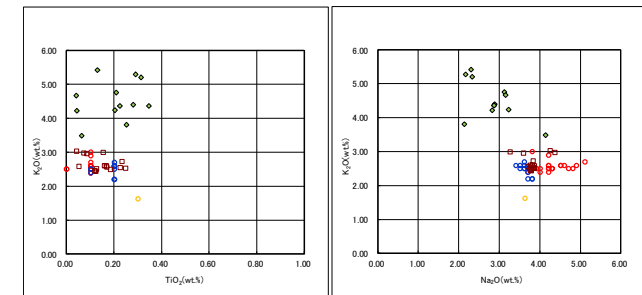
A-1-b 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・バミスタタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	バミスタタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・バミスタタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684



A-1-b 火山ガラスの $\text{K}_2\text{O}-\text{TiO}_2$ 図(左図),  $\text{K}_2\text{O}-\text{Na}_2\text{O}$ 図(右図)

□ A-1-b-2 (※3) ◆ A-1-b-19 (※3) ○ Toya (※4) ● Kt-2 (※5) ● Spfa-1 (Spfl) (※4)

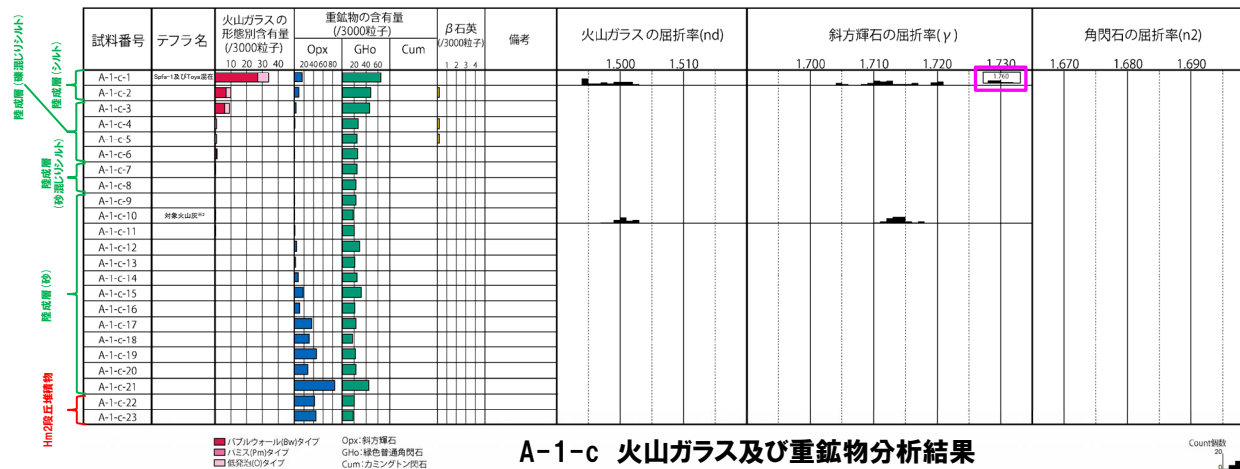
※4 町田・新井(2011), ※5 青木・町田(2006)

## ②-6 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-1トレンチ(4/4)-

一部修正(H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線A-1-c)※1。  
 ○火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、陸成層(シルト)には、洞爺火山灰(Toya)及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号A-1-c-1)。  
 ○重鉱物の屈折率測定の結果、陸成層(シルト)には、洞爺火山灰(Toya)に認められる特徴的な屈折率の値(1.760付近)を示す斜方輝石が確認される。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰(Toya)又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。

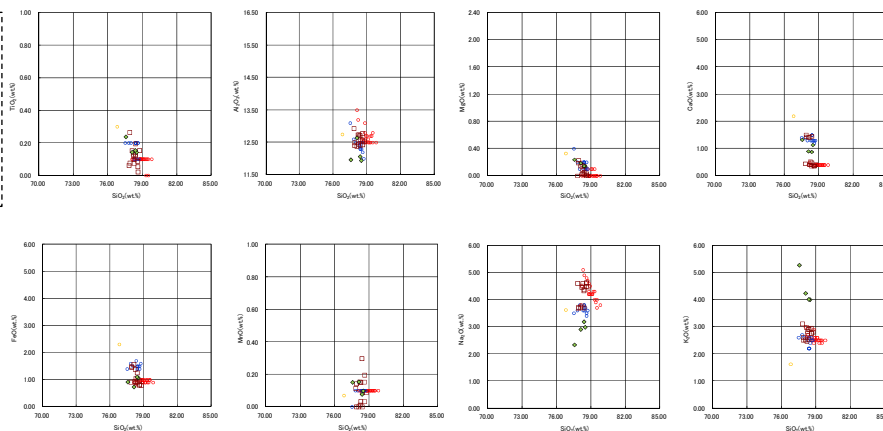


※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02$  Maを得ている。

※3 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちToya及びSpfa-1に対比される粒子数を示す。

・試料番号A-1-c-1(陸成層(シルト))  
 :15粒子(Toya:9粒子, Spfa-1:5粒子)

・試料番号A-1-c-10(陸成層(砂))  
 :4粒子



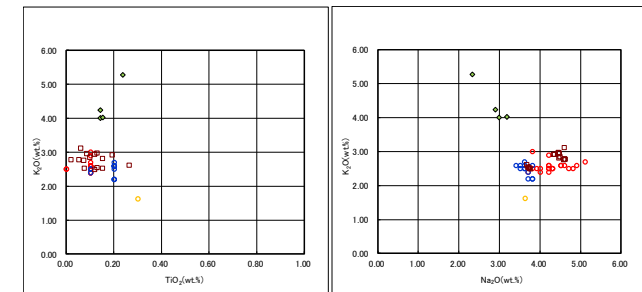
A-1-c 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ハミスタータイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	ハミスタータイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・ハミスタータイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

A-1-c 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)

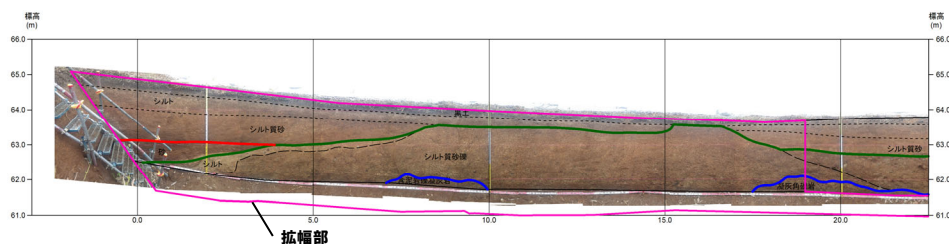
□ A-1-c-1(※3) ◆ A-1-c-10(※3) ○ Toya(※4) ● Kt-2(※5) ● Spfa-1(Spfl)(※4)

※4 町田・新井(2011), ※5 青木・町田(2006)

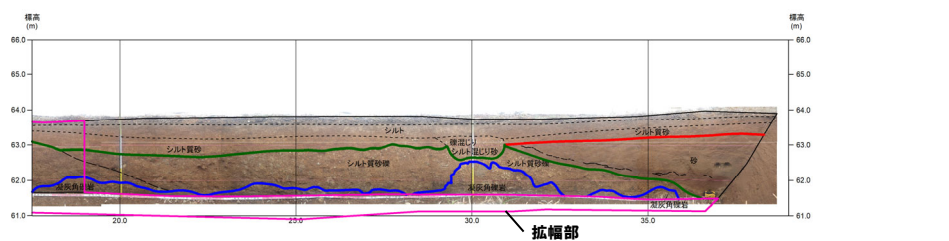
## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ②-7 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-2トレンチ (1/4) -

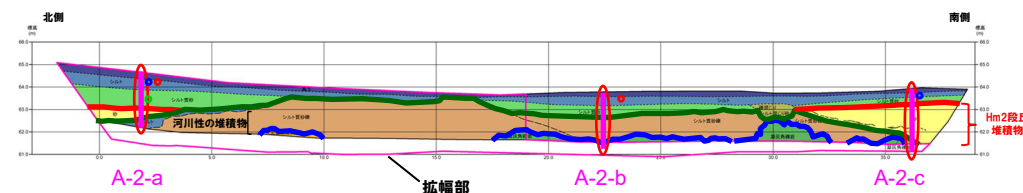
一部修正 (H31/2/22審査会合)



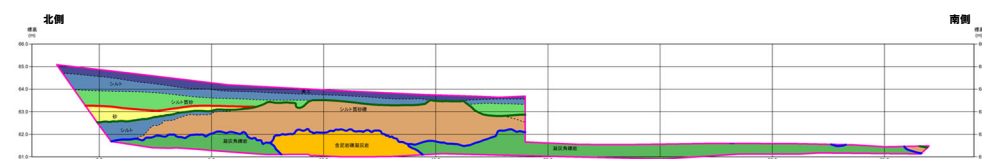
トレンチ壁面写真 (A-2) (範囲A)



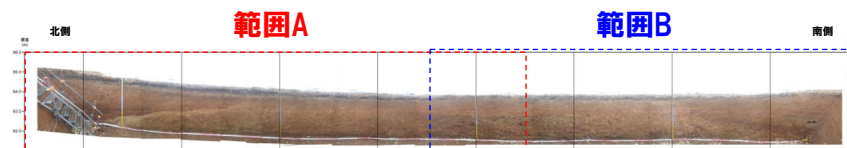
トレンチ壁面写真 (A-2) (範囲B)



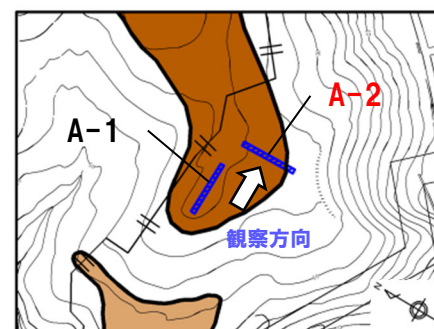
トレンチ壁面スケッチ (A-2) (全景)



トレンチ壁面スケッチ (A-2 拡幅部)



トレンチ壁面写真 (A-2) (全景)



凡例

■ Hm3段丘面

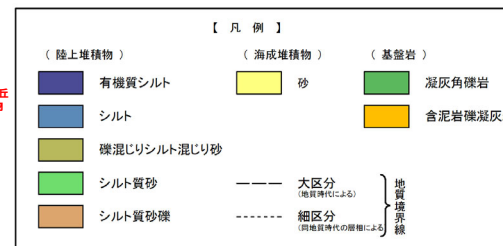
■ Hm2段丘面

(凡例) 地層境界

— 段丘堆積物上面

— 河川性の堆積物上面

— 基盤岩上面



(凡例) 火山ガラス分析結果

● Spfa-1

○ Toya

○ 対象火山灰\*

(凡例) 調査項目

— 測線 (A-2-a, A-2-b 及び A-2-c)

○ 火山ガラス及び重鉱物分析実施箇所

※ 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物) に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値  $0.19 \pm 0.02 \text{ Ma}$  を得ている。



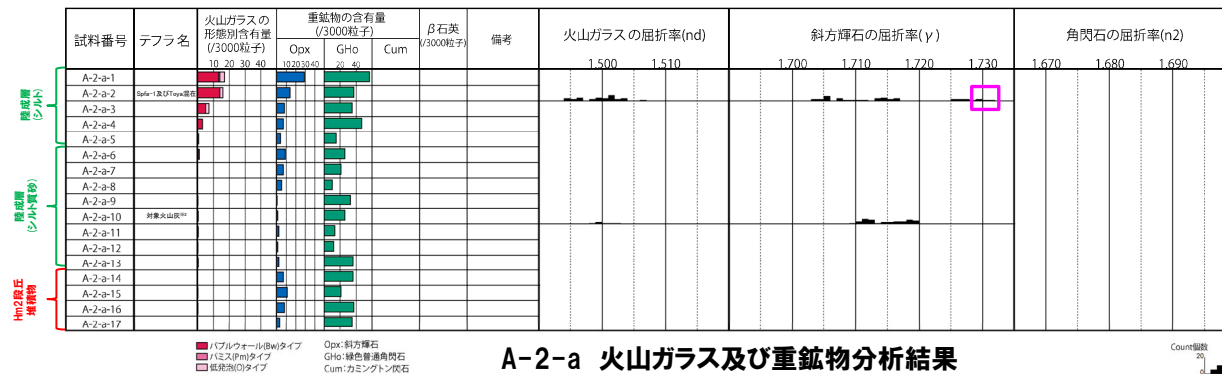
## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ②-7 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-2トレンチ (2/4) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線A-2-a)※1。  
 ○火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、陸成層(シルト)には、洞爺火山灰(Toya)及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号A-2-a-2)。  
 ○重鉱物の屈折率測定の結果、陸成層(シルト)には、Spfa-1に認められる特徴的な屈折率の値(1.730付近)を示す斜方輝石が確認される。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰(Toya)又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。



A-2-a 火山ガラス及び重鉱物分析結果

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02$ Maを得ている。

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

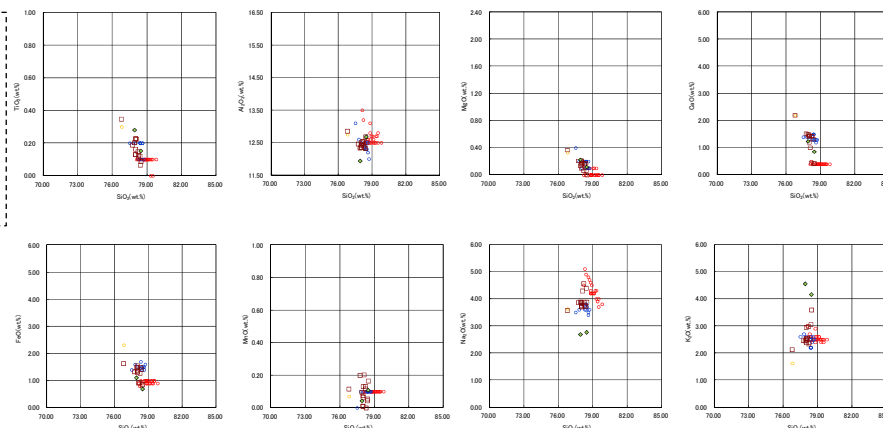
略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	パブルウォールタイプ・バミスタタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	バミスタタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

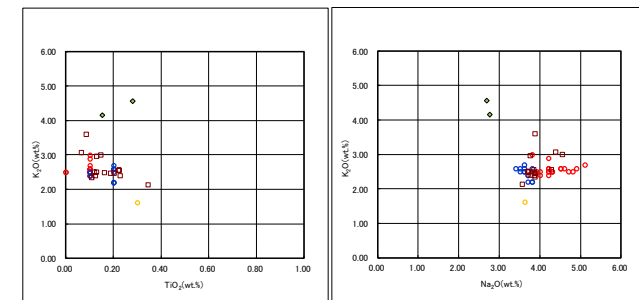
略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	パブルウォールタイプ・バミスタタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

※3 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちToya及びSpfa-1に対比される粒子数を示す。

- 試料番号A-2-a-2(陸成層(シルト))  
:15粒子(Toya:2粒子, Spfa-1:9粒子)
- 試料番号A-2-a-10(陸成層(シルト質砂))  
:2粒子



A-2-a 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)

A-2-a 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)

□ A-2-a-2(※3) ◆ A-2-a-10(※3) ○ Toya(※4) ● Kt-2(※5) ● Spfa-1(Spfl)(※4)

※4 町田・新井(2011), ※5 青木・町田(2006)

## ②-7 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-2トレンチ (3/4) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線A-2-b)※1。  
 ○火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、陸成層(シルト)には、洞爺火山灰(Toya)に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号A-2-b-1)。  
 ○重鉱物の屈折率測定の結果、陸成層(シルト)には洞爺火山灰(Toya)に認められる特徴的な屈折率の値(1.760付近)を示す斜方輝石が確認される。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰(Toya)又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。



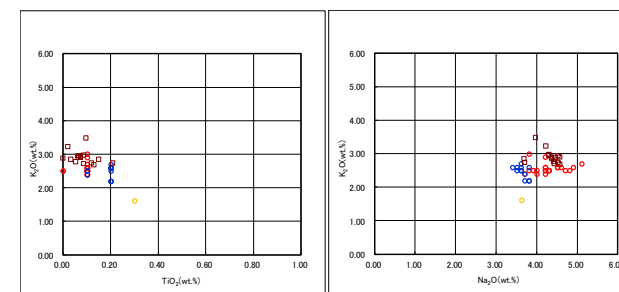
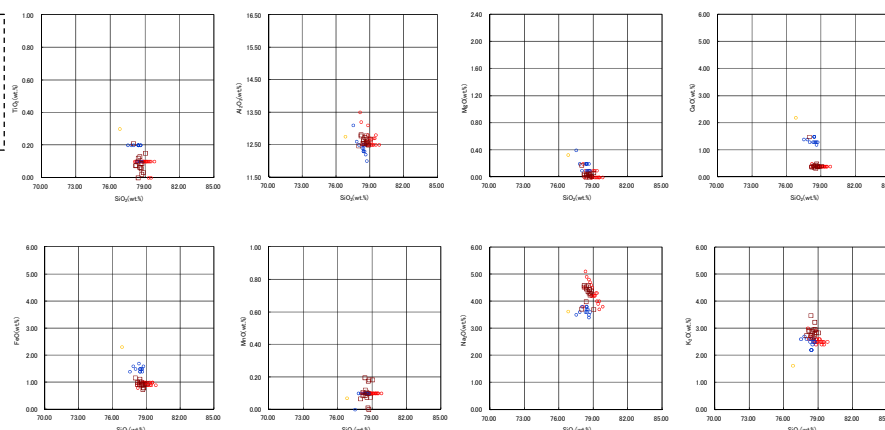
(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・バミスタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	バミスタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・バミスタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

※2 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちToyaに対比される粒子数を示す。  
 ・試料番号A-2-b-1(陸成層(シルト)) : 15粒子 (Toya: 12粒子)

A-2-b 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)

□ A-2-b-1 (※2)    ● Toya (※3)    ● Kt-2 (※4)    ● Spfa-1 (Spfl) (※3)

※3 町田・新井(2011), ※4 青木・町田(2006)

A-2-b 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)

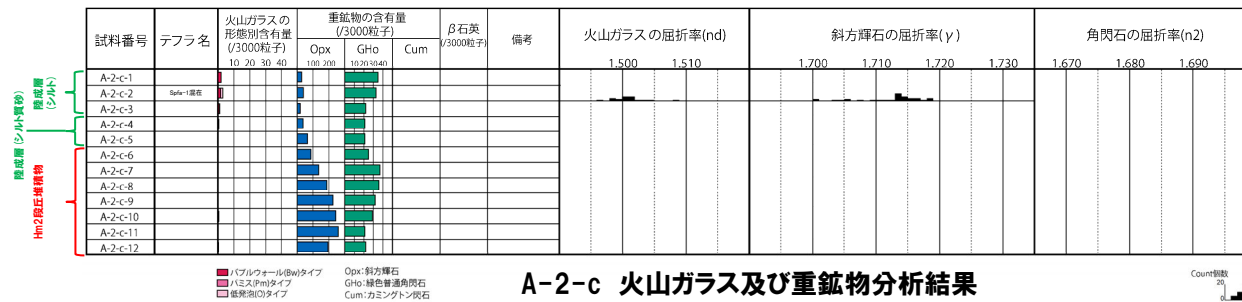
## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ②-7 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-2トレンチ (4/4) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線A-2-c)※1。  
○火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、陸成層(シルト)には、Spfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号A-2-c-2)。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰(Toya)又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。



A-2-c 火山ガラス及び重鉱物分析結果

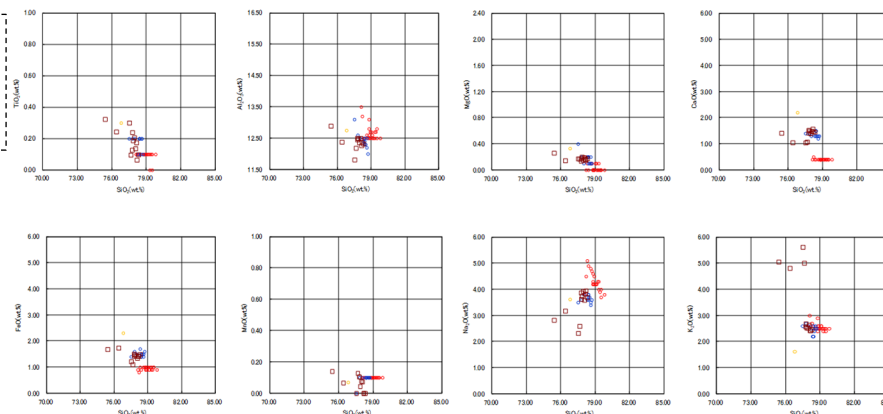
(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・バミスタタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	バミスタタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

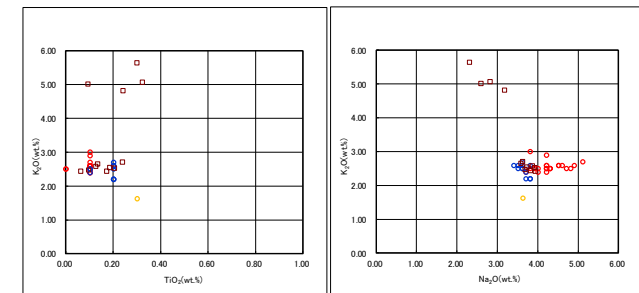
(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・バミスタタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

※2 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちSpfa-1に対比される粒子数を示す。  
・試料番号A-2-c-2(陸成層(シルト)) : 12粒子(Spfa-1:8粒子)



A-2-c 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)

A-2-c 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)

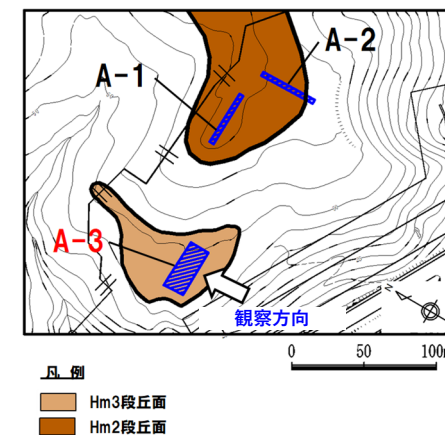
□ A-2-c-2(※2) ○ Toya(※3) ● Kt-2(※4) ● Spfa-1(Spfl)(※3)

※3 町田・新井(2011), ※4 青木・町田(2006)

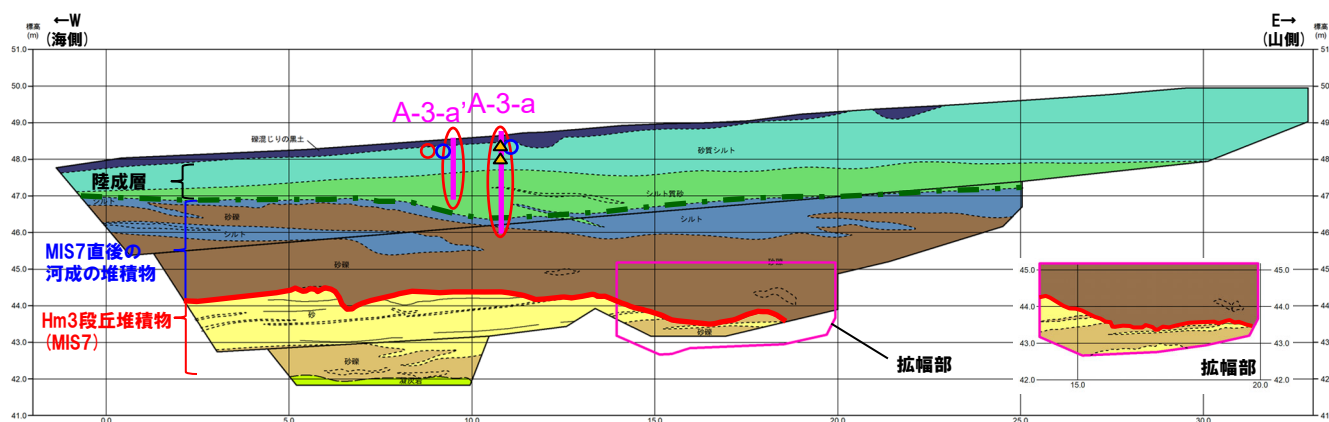


余白

一部修正 (H31/2/22審査会合)



### トレンチ壁面写真 (A-3)



(凡 例) 地層境界

—・— : 河成の堆積物上面※

— : 段丘堆積物上面

—：基盤岩上面

※距離上約12～13mにおいてMIS7直後の河成の堆積物(シルト)と上位の陸成層(シルト質砂)の境界部に認められる乱れは、河成の堆積物(シルト)堆積直後に、陸成層(シルト質砂)が堆積したことによる擾乱等の影響が推定される。また、当該構造は指交関係様であることから、両層は、ほぼ同時期に堆積した堆積物である。

(凡 例)調查項目

— : 測線 (A-3-a及びA-3-a')

○：火山ガラス及び重鉍物分析実施箇所

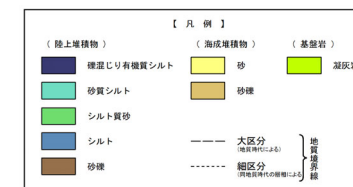
▲：斜長石分析実施箇所

(凡 例) 火山ガラス分析結果

- Spfa-1

○ Toya

### トレンチ壁面スケッチ (A-3)



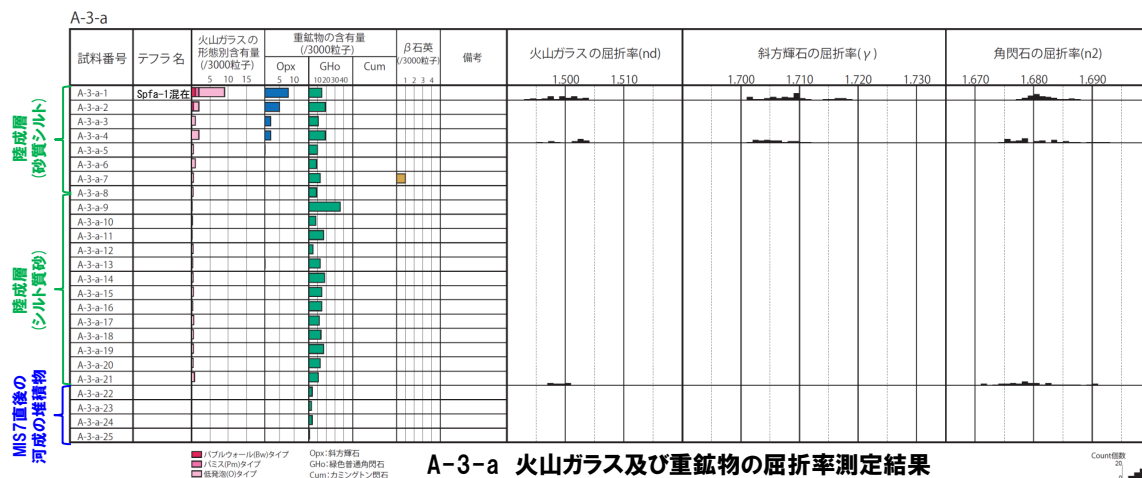
## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ②-8 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-3トレンチ (2/3) -

一部修正 (H31/2/22審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線A-3-a)※1。
- 火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、陸成層(砂質シルト)には、Spfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号A-3-a-1)。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰(Toya)又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。



(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・バミスタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	バミスタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

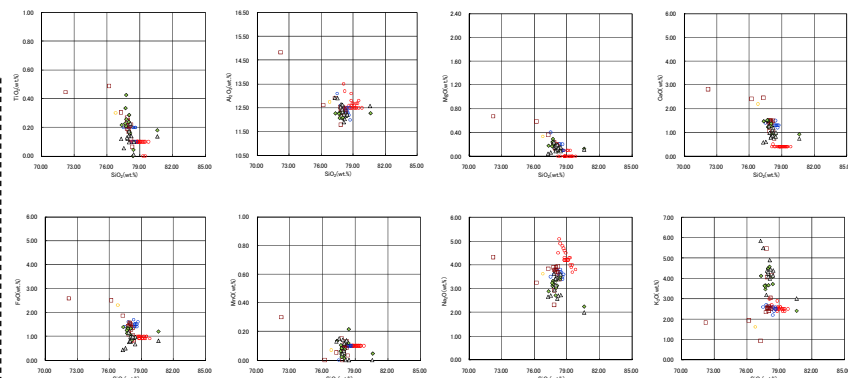
(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・バミスタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

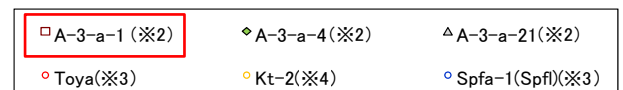
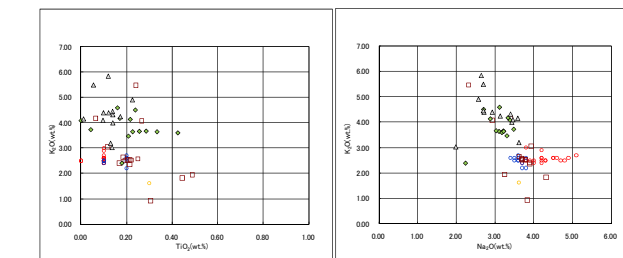
### 火山ガラス

※2 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちSpfa-1に対比される粒子数を示す。

- ・試料番号A-3-a-1(陸成層(砂質シルト)) : 15粒子 (Spfa-1: 8粒子)
- ・試料番号A-3-a-4(陸成層(砂質シルト)) : 13粒子
- ・試料番号A-3-a-21(陸成層(シルト質砂)) : 13粒子



A-3-a 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)

A-3-a 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)

※3 町田・新井(2011), ※4 青木・町田(2006)



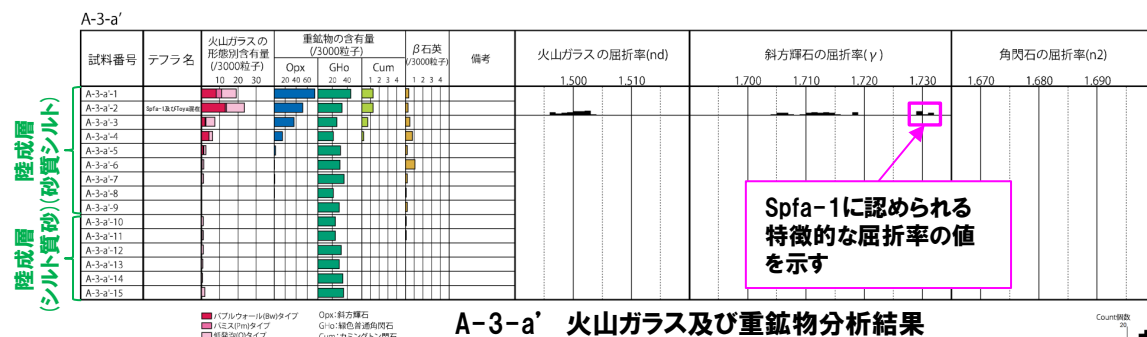
## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ②-8 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-3トレンチ (3/3) -

一部修正 (H31/2/22審査会合)

- 測線A-3-a付近に測線(A-3-a')を設定し、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した※1。  
 ○火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、陸成層(砂質シルト)には、洞爺火山灰(Toya)及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号A-3-a'-2)。  
 ○重鉱物の屈折率測定の結果、陸成層(砂質シルト)には、Spfa-1に認められる特徴的な屈折率の値(1.730付近)を示す斜方輝石が確認される(試料番号A-3-a'-2)。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰(Toya)又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。



(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

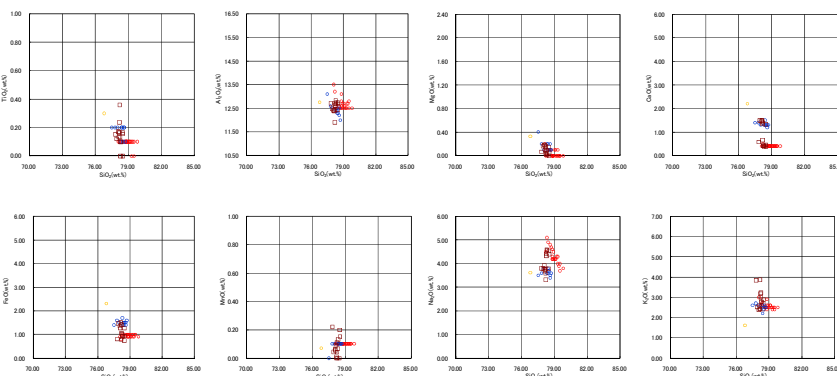
(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

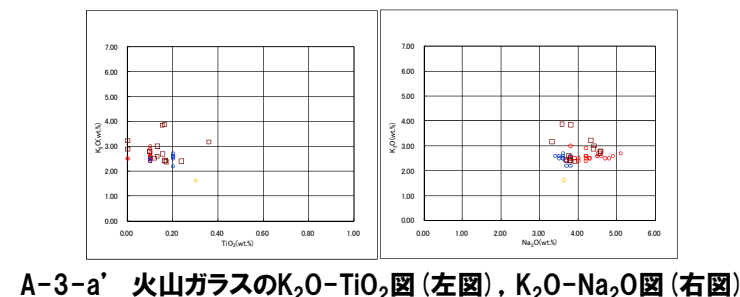
### 火山ガラス

※2 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちToya及びSpfa-1に対比される粒子数を示す。

・試料番号A-3-a'-2(陸成層(砂質シルト))  
 :15粒子 (Toya:5粒子, Spfa-1:6粒子)



A-3-a' 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)



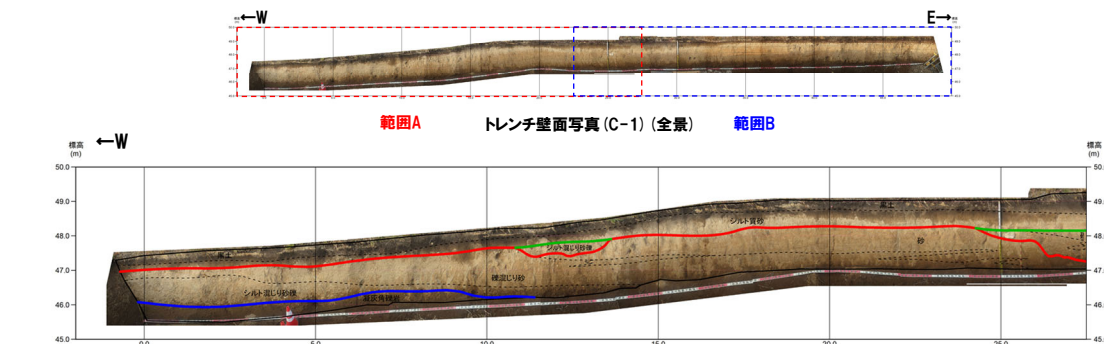
□ A-3-a'-2(※2) ○ Toya(※3) ● Kt-2(※4) ● Spfa-1(Spf)(※3)

※3 町田・新井(2011), ※4 青木・町田(2006)

### 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

#### ②-9 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-C-1トレンチ (1/4) -

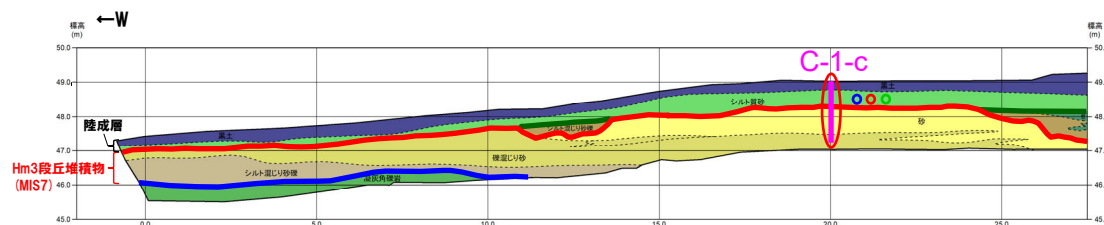
一部修正 (H31/2/22審査会合)



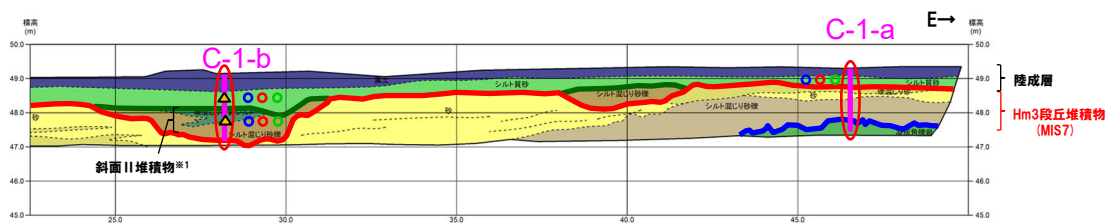
トレンチ壁面写真 (C-1) (範囲A)



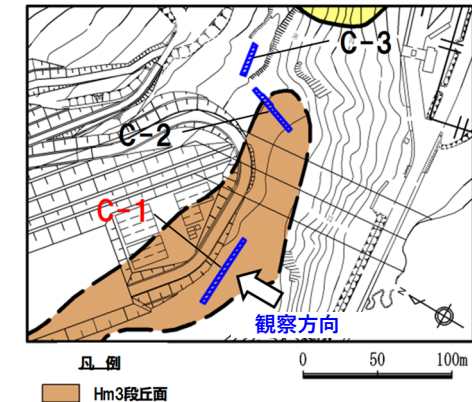
トレンチ壁面写真 (C-1) (範囲B)



トレンチ壁面スケッチ (C-1) (範囲A)



トレンチ壁面スケッチ (C-1) (範囲B)



#### (凡例) 地層境界

- : 斜面堆積物上面
- : 段丘堆積物上面
- : 基盤岩上面

#### (凡例) 地層境界

- (陸上堆積物) 黒土, シルト質砂, 礫混じり砂質シルト, シルト混じり砂礫
- (高成堆積物) 砂, 礫混じり砂, シルト混じり砂礫
- (基盤岩) 凝灰角礫岩
- 大区分 (地質年代による)
- 細区分 (地質年代の層による)

#### (凡例) 調査項目

- : 測線 (C-1-a, C-1-b及びC-1-c)
- : 火山ガラス及び重鉱物分析実施箇所
- △ : 斜長石分析実施箇所

#### (凡例) 火山ガラス分析結果

- Spfa-1
- Toya
- 対象火山灰※2

※1 斜面堆積物については、中期更新世に堆積したものを「斜面Ⅰ堆積物」、後期更新世以降に堆積したものを「斜面Ⅱ堆積物」と呼称している。

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認される二セコ火山噴出物 (火砕流堆積物) に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値  $0.19 \pm 0.02 \text{ Ma}$  を得ている。

## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ②-9 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-C-1トレンチ (2/4) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線C-1-a)※1。
- 火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、陸成層(シルト質砂)には、洞爺火山灰(Toya)及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号C-1-a-4及びC-1-a-6)。

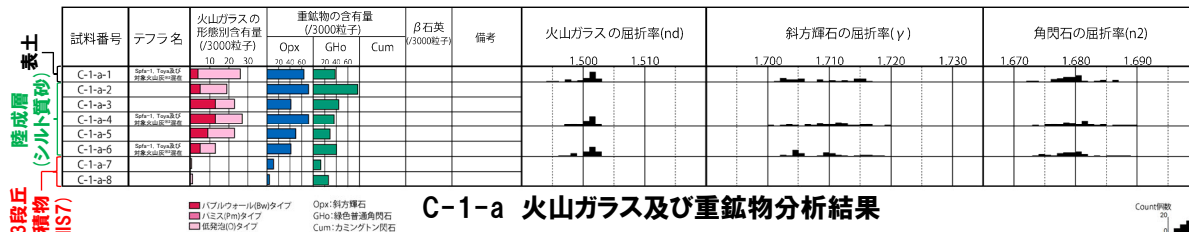
※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰(Toya)又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ハミスタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	ハミスタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・ハミスタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684



C-1-a 火山ガラス及び重鉱物分析結果

※2 岩内平野南方に位置する古老美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。古老美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。

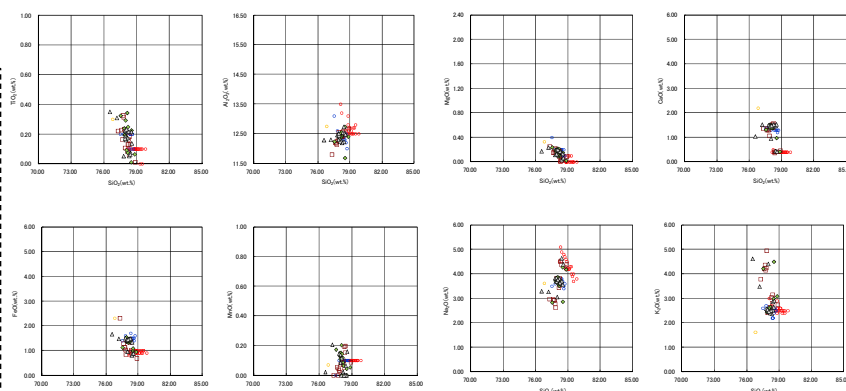
### 火山ガラス

※3 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちToya及びSpfa-1に対比される粒子数を示す。

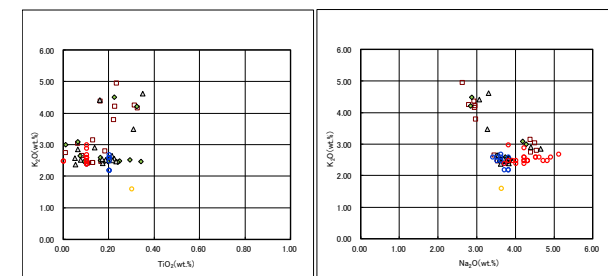
・試料番号C-1-a-1(盛土)  
:15粒子 (Toya:4粒子, Spfa-1:5粒子)

・試料番号C-1-a-4(陸成層  
(シルト質砂))  
:15粒子 (Toya:2粒子, Spfa-1:9粒子)

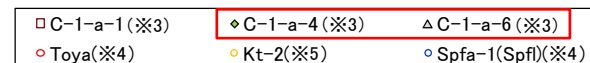
・試料番号C-1-a-6(陸成層  
(シルト質砂))  
:15粒子 (Toya:2粒子, Spfa-1:9粒子)



C-1-a 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)



C-1-a 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)



※4 町田・新井(2011), ※5 青木・町田(2006)



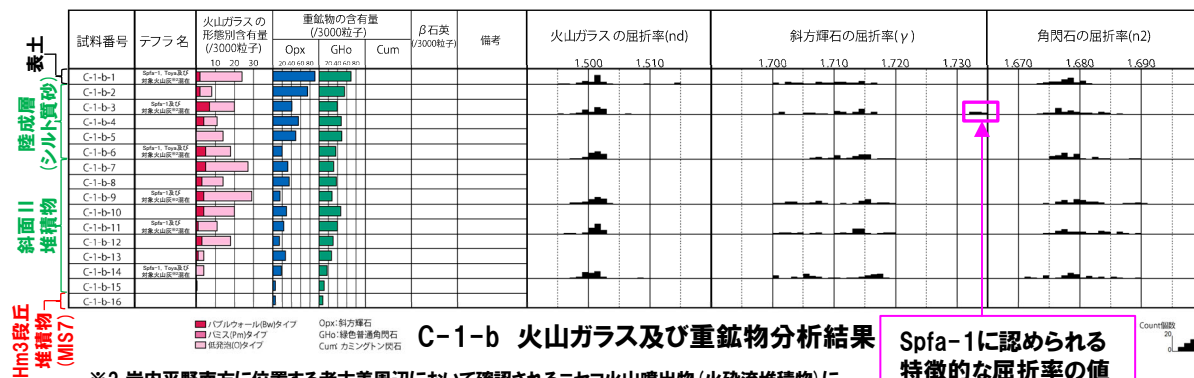
## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ②-9 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-C-1トレンチ (3/4) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線C-1-b)※1。
- 火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、斜面II堆積物及び陸成層(シルト質砂)には、洞爺火山灰(Toya)及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号C-1-b-3, C-1-b-6, C-1-b-9, C-1-b-11及びC-1-b-14)。
- 重鉱物の屈折率測定の結果、陸成層(シルト質砂)には、Spfa-1に認められる特徴的な屈折率の値(1.730付近)を示す斜方輝石が確認される(試料番号C-1-b-3)。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰(Toya)又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。



C-1-b 火山ガラス及び重鉱物分析結果

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02$ Maを得ている。

Spfa-1に認められる特徴的な屈折率の値を示す

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

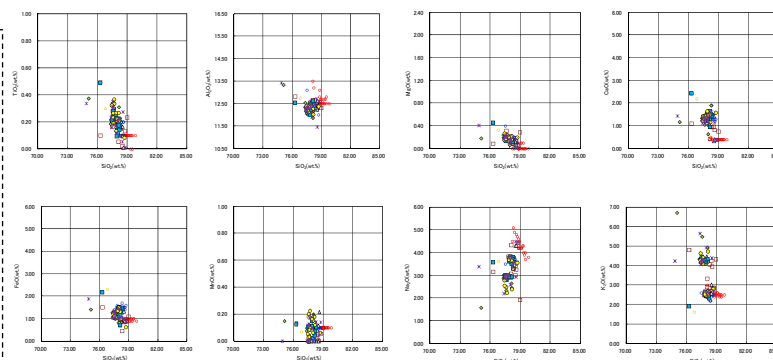
(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

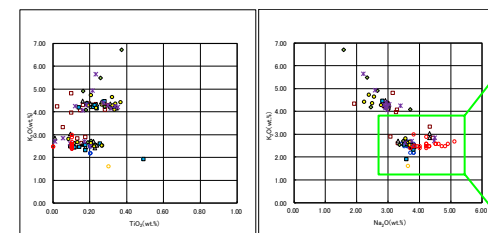
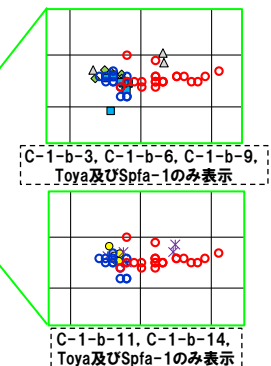
### 火山ガラス

※3 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちToya及びSpfa-1に対比される粒子数を示す。

- ・試料番号C-1-b-1(盛土): 15粒子 (Toya:1粒子, Spfa-1:2粒子)
- ・試料番号C-1-b-3(陸成層(シルト質砂)): 15粒子 (Spfa-1:3粒子)
- ・試料番号C-1-b-6(陸成層(シルト質砂)): 15粒子 (Toya:1粒子, Spfa-1:6粒子)
- ・試料番号C-1-b-9(斜面II堆積物): 15粒子 (Spfa-1:6粒子)
- ・試料番号C-1-b-11(斜面II堆積物): 15粒子 (Spfa-1:5粒子)
- ・試料番号C-1-b-14(斜面II堆積物): 15粒子 (Toya:2粒子, Spfa-1:2粒子)



C-1-b 火山ガラスの主元素組成 (ハーカー図)

C-1-b 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)

□ C-1-b-1(※3)	● C-1-b-3(※3)	△ C-1-b-6(※3)	■ C-1-b-9(※3)	● C-1-b-11(※3)
× C-1-b-14(※3)	○ Toya(※4)	○ Kt-2(※5)	○ Spfa-1(Spfl)(※4)	

※4 町田・新井(2011), ※5 青木・町田(2006)

## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ②-9 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-C-1トレンチ (4/4) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線C-1-c)※1。
- 火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、陸成層(シルト質砂)には、洞爺火山灰(Toya)及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号C-1-c-2, C-1-c-4及びC-1-c-5)。
- 重鉱物の屈折率測定の結果、陸成層(シルト質砂)には、洞爺火山灰(Toya)に認められる特徴的な屈折率の値(1.760付近)を示す斜方輝石が確認される(試料番号C-1-c-4)。

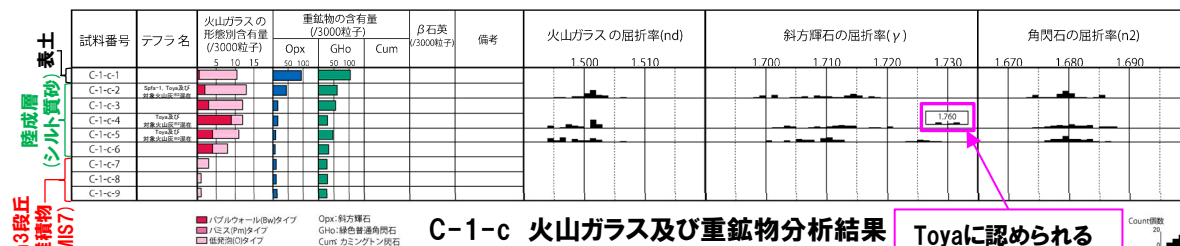
※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰(Toya)又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特 徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特 徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684



Toyaに認められる特徴的な屈折率の値を示す

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。

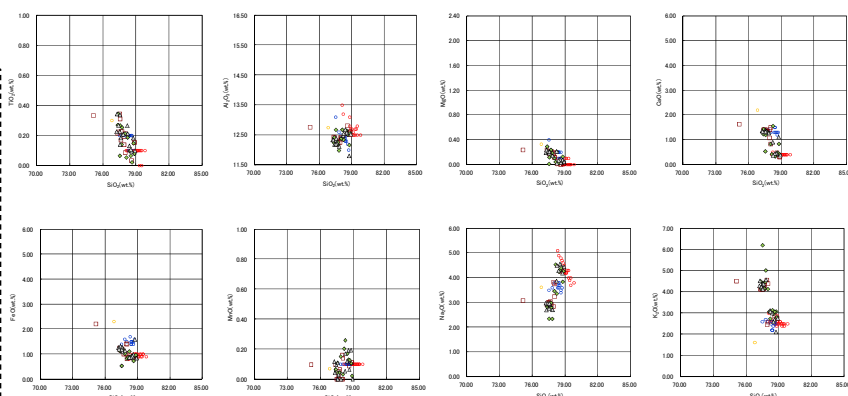
### 火山ガラス

※3 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちToya及びSpfa-1に対比される粒子数を示す。

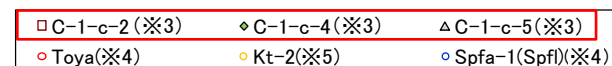
・試料番号C-1-c-2: 陸成層(シルト質砂)  
: 15粒子 (Toya: 3粒子, Spfa-1: 2粒子)

・試料番号C-1-c-4: 陸成層(シルト質砂)  
: 15粒子 (Toya: 4粒子)

・試料番号C-1-c-5: 陸成層(シルト質砂)  
: 15粒子 (Toya: 4粒子)



C-1-c 火山ガラスの $\text{K}_2\text{O}-\text{TiO}_2$ 図(左図),  $\text{K}_2\text{O}-\text{Na}_2\text{O}$ 図(右図)

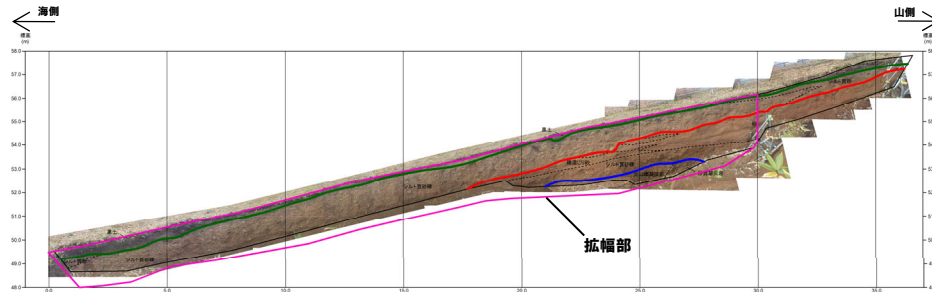


※4 町田・新井 (2011), ※5 青木・町田 (2006)

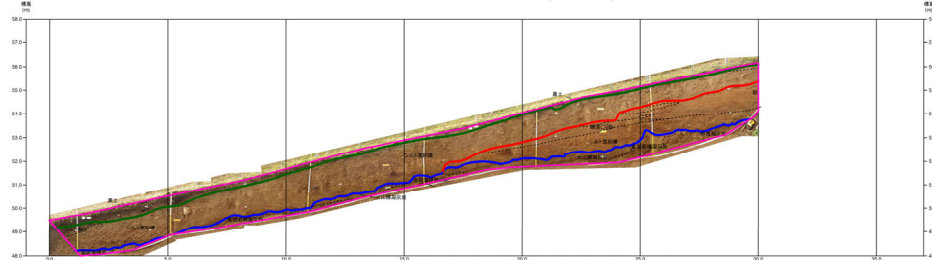
## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

⑫-10 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-C-2トレンチ (1/4) -

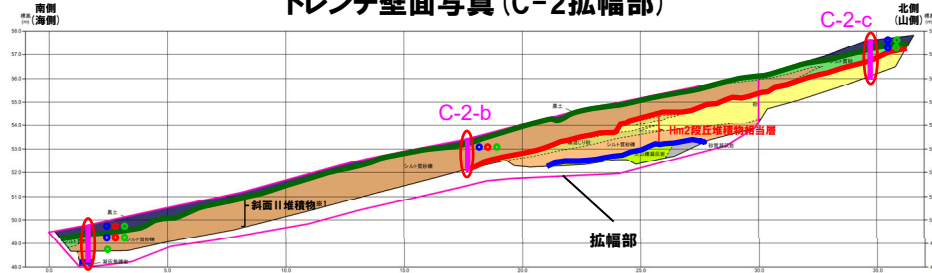
一部修正 (H31/2/22審査会合)



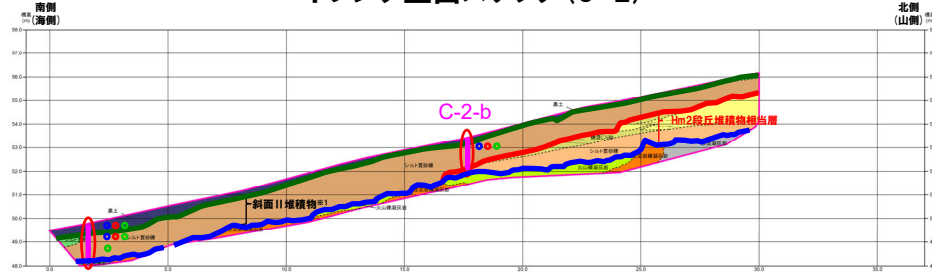
トレンチ壁面写真 (C-2)



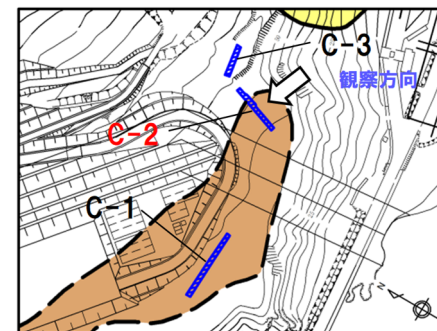
トレンチ壁面写真 (C-2 拡幅部)



トレンチ壁面スケッチ (C-2)

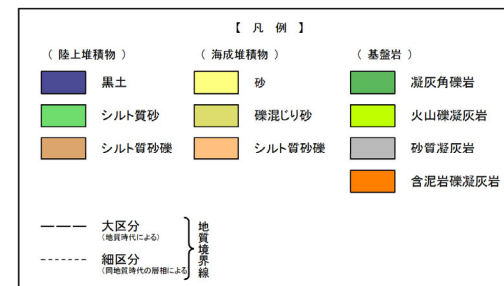


トレンチ壁面スケッチ (C-2 拡幅部)



凡例 Hm3段丘面

(凡例) 地層境界  
 緑線: 斜面堆積物上面  
 赤線: Hm2段丘堆積物相当層上面  
 青線: 基盤岩上面



(凡例) 火山ガラス分析結果  
 青丸: Spfa-1  
 赤丸: Toya  
 緑丸: 対象火山灰※2

(凡例) 調査項目  
 赤線: 測線 (C-2-a, C-2-b 及び C-2-c)  
 赤丸: 火山ガラス及び重鉱物分析実施箇所

※1 斜面堆積物については、中期更新世に堆積したものを「斜面Ⅰ堆積物」、後期更新世以降に堆積したものを「斜面Ⅱ堆積物」と呼称している。

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物) に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値  $0.19 \pm 0.02 \text{ Ma}$  を得ている。



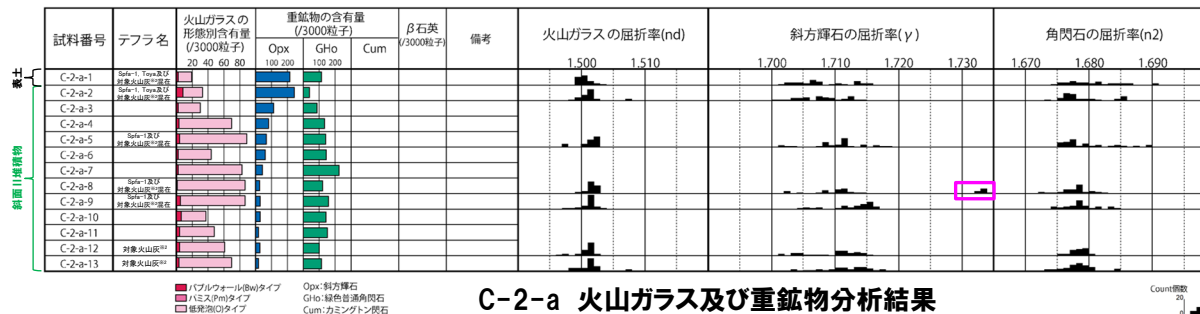
## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ⑫-10 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-C-2トレンチ (2/4) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線C-2-a)※1。  
 ○火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、斜面Ⅱ堆積物には、洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号C-2-a-2, C-2-a-5, C-2-a-8及びC-2-a-9)。  
 ○重鉱物の屈折率測定の結果、斜面Ⅱ堆積物には、Spfa-1に認められる特徴的な屈折率の値(1.730付近)を示す斜方輝石が確認される。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰 (Toya) 又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。



C-2-a 火山ガラス及び重鉱物分析結果

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値0.19±0.02Maを得ている。

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率 (町田・新井, 2011より)

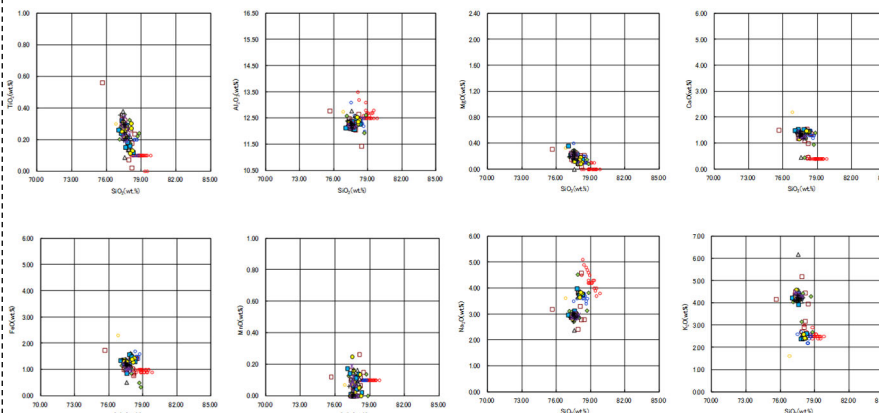
略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

(参考) 洞爺火山灰 (Toya) の屈折率 (町田・新井, 2011より)

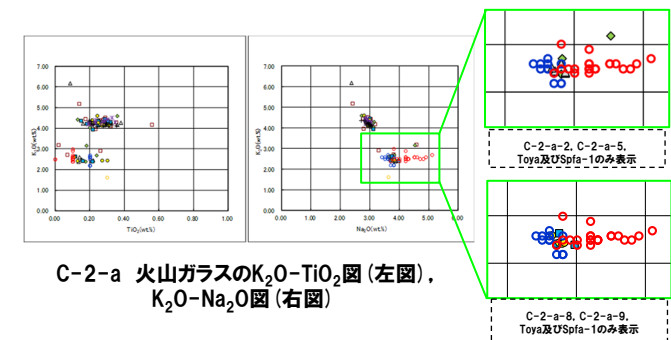
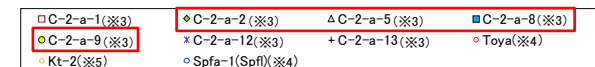
略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

※3 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちToya及びSpfa-1に対比される粒子数を示す。

- 試料番号C-2-a-1 (表土)  
:15粒子 (Toya:1粒子, Spfa-1:1粒子)
- 試料番号C-2-a-2 (斜面Ⅱ堆積物)  
:15粒子 (Toya:1粒子, Spfa-1:1粒子)
- 試料番号C-2-a-5 (斜面Ⅱ堆積物)  
:15粒子 (Spfa-1:5粒子)
- 試料番号C-2-a-8 (斜面Ⅱ堆積物)  
:15粒子 (Spfa-1:3粒子)
- 試料番号C-2-a-9 (斜面Ⅱ堆積物)  
:15粒子 (Spfa-1:3粒子)
- 試料番号C-2-a-12 (斜面Ⅱ堆積物)  
:15粒子
- 試料番号C-2-a-13 (斜面Ⅱ堆積物)  
:12粒子



C-2-a 火山ガラスの主元素組成 (ハーカー図)

C-2-a 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図 (左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図 (右図)

※4 町田・新井 (2011), ※5 青木・町田 (2006)

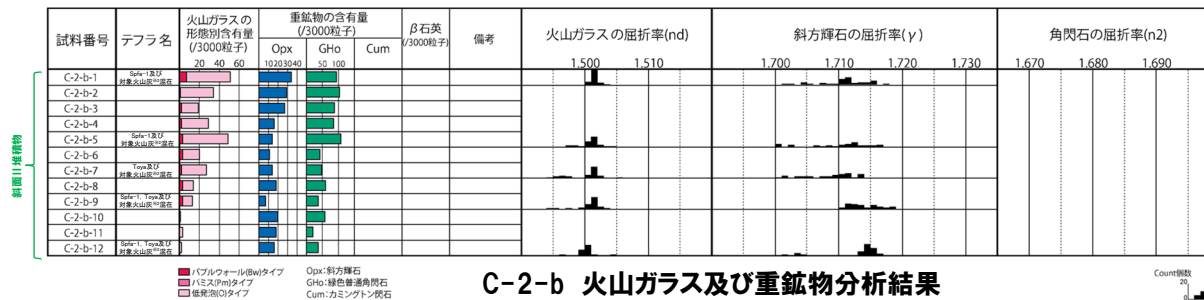
## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ⑫-10 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-C-2トレンチ (3/4) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線C-2-b)※1。  
○火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、斜面II堆積物には、洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号C-2-b-1, C-2-b-5, C-2-b-7, C-2-b-9及びC-2-b-12)。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰 (Toya) 又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。



C-2-b 火山ガラス及び重鉱物分析結果

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率 (町田・新井, 2011より)

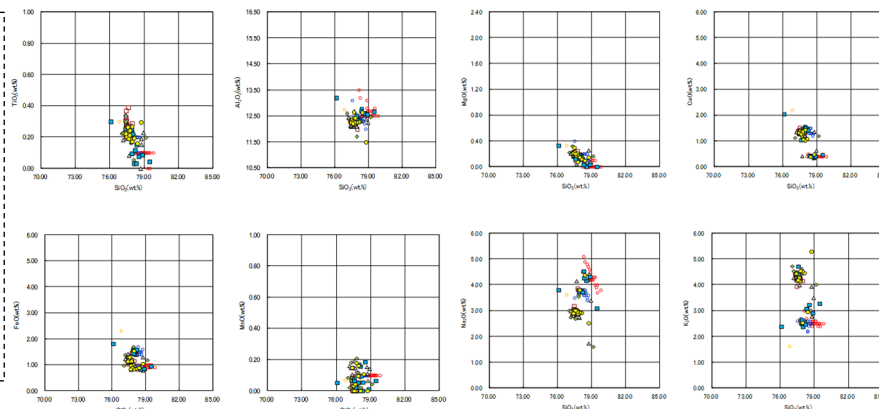
略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

(参考) 洞爺火山灰 (Toya) の屈折率 (町田・新井, 2011より)

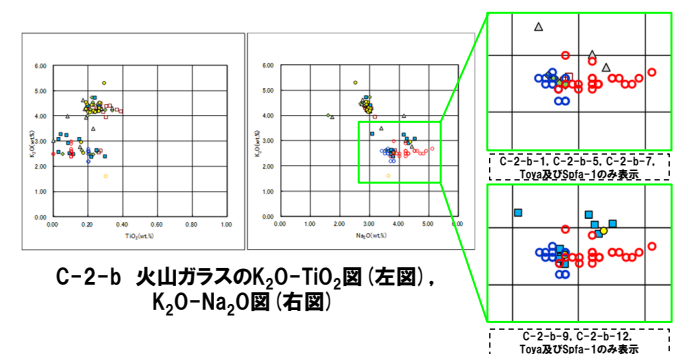
略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

※3 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちToya及びSpfa-1に対比される粒子数を示す。

- 試料番号C-2-b-1 (斜面II堆積物): 15粒子 (Spfa-1: 2粒子)
- 試料番号C-2-b-5 (斜面II堆積物): 15粒子 (Spfa-1: 4粒子)
- 試料番号C-2-b-7 (斜面II堆積物): 15粒子 (Toya: 2粒子)
- 試料番号C-2-b-9 (斜面II堆積物): 15粒子 (Toya: 3粒子, Spfa-1: 1.5粒子)
- 試料番号C-2-b-12 (斜面II堆積物): 15粒子 (Toya: 1粒子, Spfa-1: 1粒子)



C-2-b 火山ガラスの主元素組成 (ハーカー図)

C-2-b 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図 (左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図 (右図)

□ C-2-b-1(※3)    ◆ C-2-b-5(※3)    △ C-2-b-7(※3)    ■ C-2-b-9(※3)  
● C-2-b-12(※3)    ○ Toya(※4)    ○ Kt-2(※5)    ○ Spfa-1(Spfl)(※4)

※4 町田・新井 (2011), ※5 青木・町田 (2006)

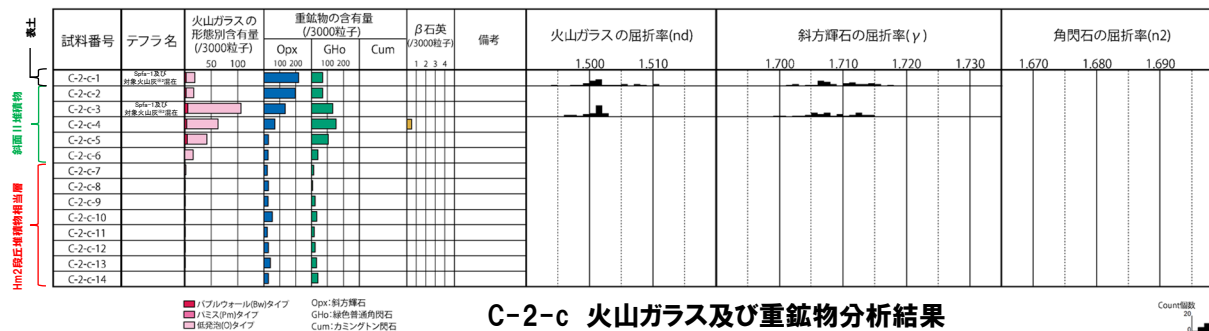
## 3. 2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ②-10 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-C-2トレンチ (4/4) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線C-2-c)※1。  
○火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、斜面II堆積物には、Spfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号C-2-c-3)※2。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰(Toya)又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。



(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特 徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	パブルウォールタイプ・ ハミスタタイプの 火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	ハミスタタイプの 火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

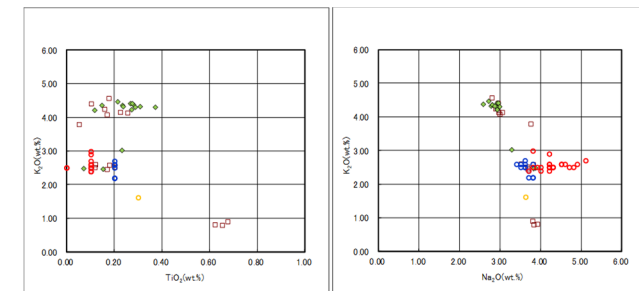
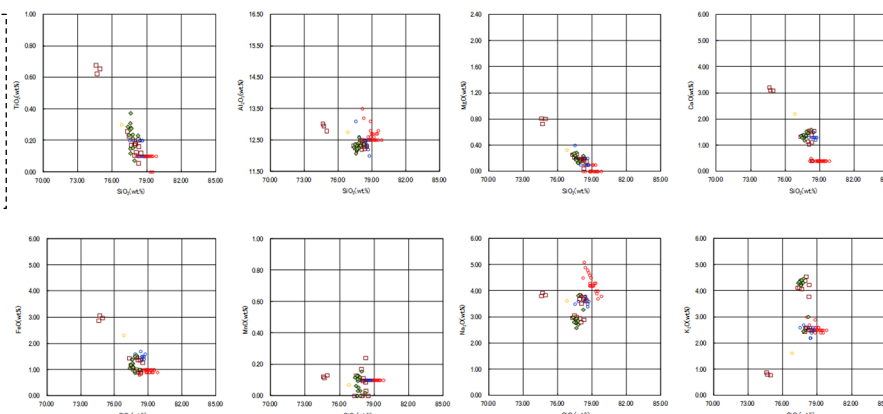
(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特 徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	パブルウォールタイプ・ ハミスタタイプの 火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。

※3 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象  
に実施。括弧内は全粒子数のうちSpfa-  
1に対比される粒子数を示す。

- 試料番号C-2-c-1(表土)  
:15粒子(Spfa-1:5粒子)
- 試料番号C-2-c-3(斜面II堆積物)  
:15粒子(Spfa-1:2粒子)



C-2-c 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)

□ C-2-c-1(※3) ◆ C-2-c-3(※3) ○ Toya(※4) ◇ Kt-2(※5) ● Spfa-1(Spfl)(※4)

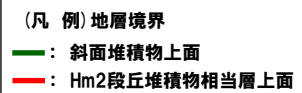
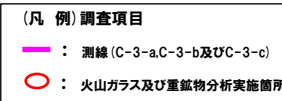
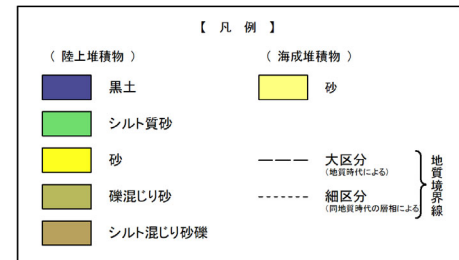
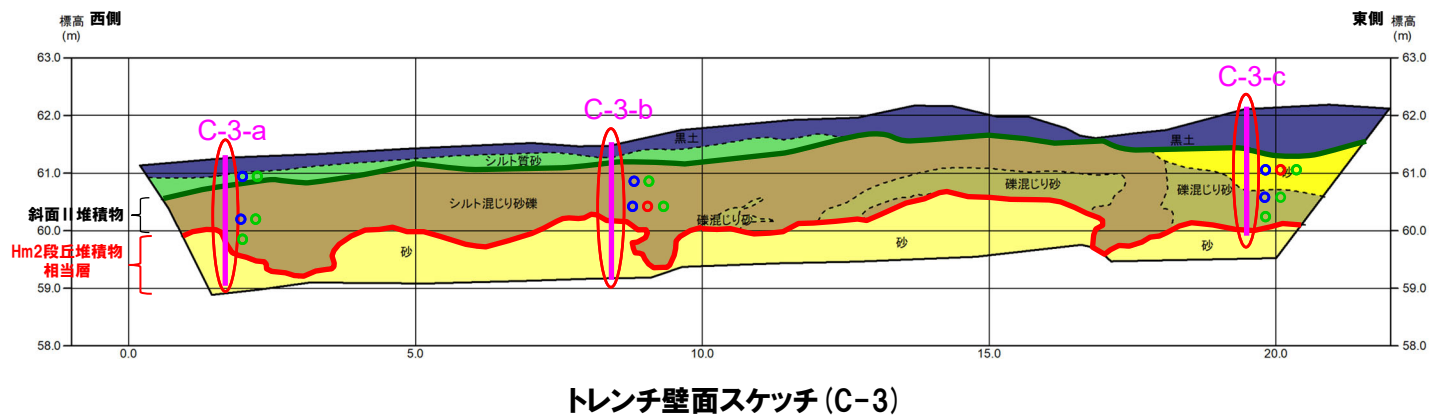
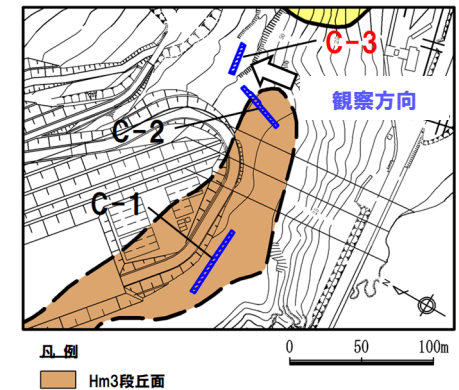
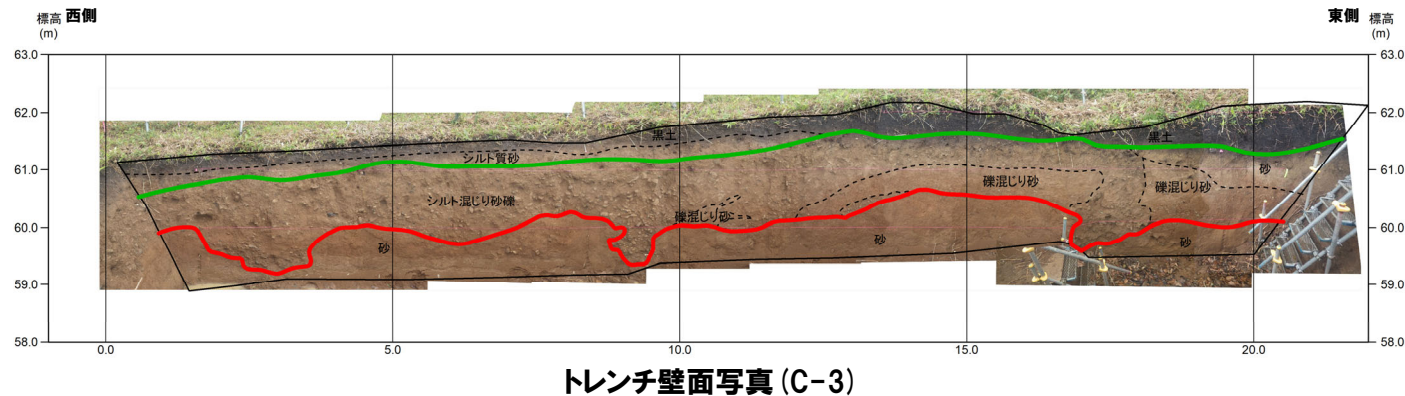
※4 町田・新井(2011), ※5 青木・町田(2006)

C-2-c 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)



## ⑫-11 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-C-3トレンチ (1/4) -

一部修正 (H31/2/22審査会合)



※ 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物) に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。

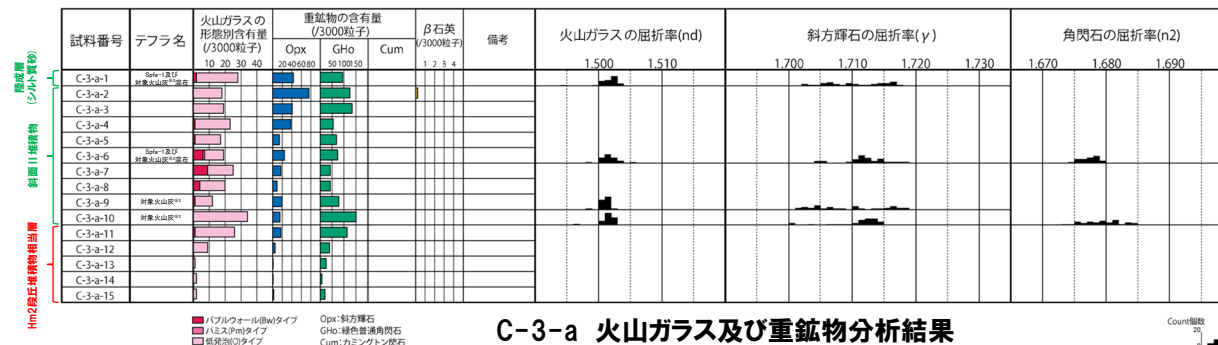
## 3.2 開削調査箇所（南側）における各種調査結果

### ⑫-11 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-C-3トレンチ (2/4) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線C-3-a)※1。  
○火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、斜面II堆積物及び陸成層(シルト質砂)には、Spfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号C-3-a-1及びC-3-a-6)。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰(Toya)又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。



※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

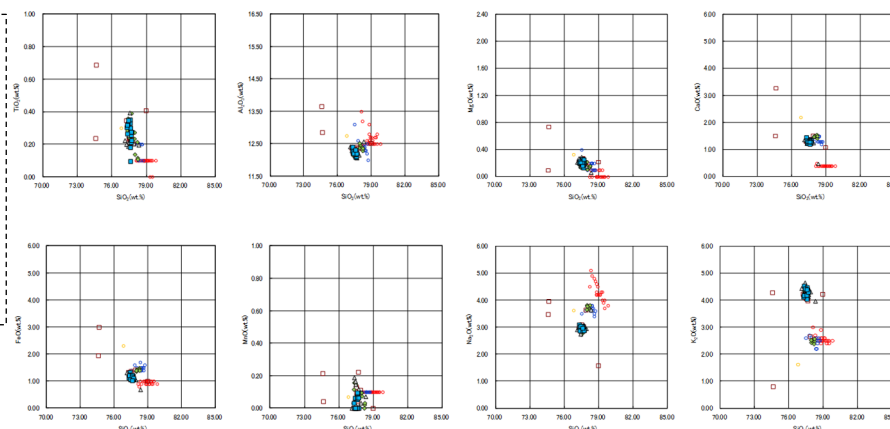
略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	パブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

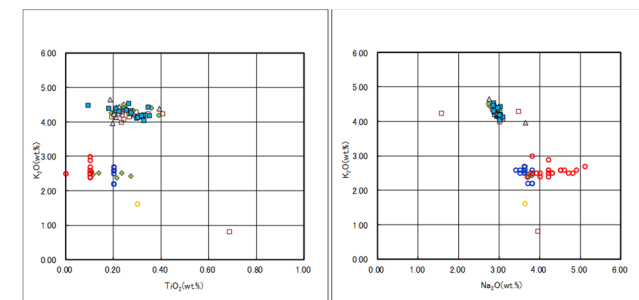
略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	パブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

※3 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちSpfa-1に対比される粒子数を示す。

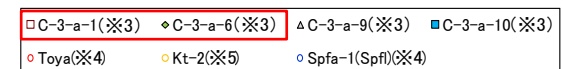
- ・試料番号C-3-a-1(陸成層(シルト質砂)) : 15粒子 (Spfa-1:1粒子)
- ・試料番号C-3-a-6(斜面II堆積物) : 15粒子 (Spfa-1:6粒子)
- ・試料番号C-3-a-9(斜面II堆積物) : 15粒子
- ・試料番号C-3-a-10(斜面II堆積物) : 15粒子



C-3-a 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)



C-3-a 火山ガラスの $\text{K}_2\text{O}$ - $\text{TiO}_2$ 図(左図),  $\text{K}_2\text{O}$ - $\text{Na}_2\text{O}$ 図(右図)



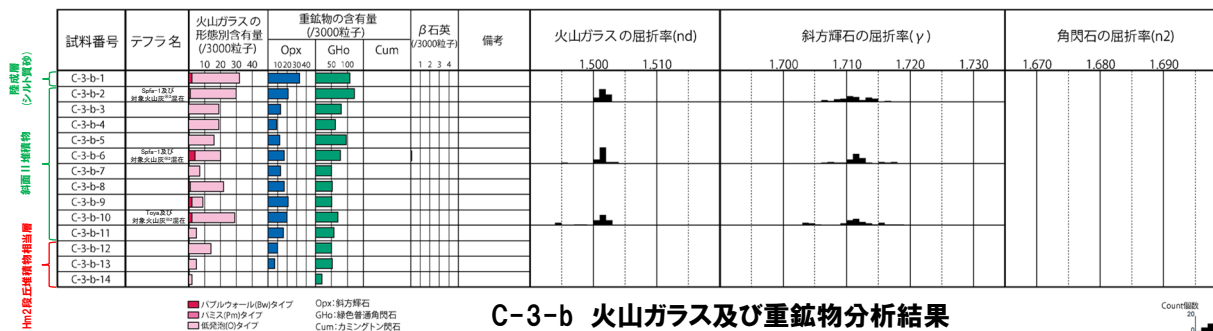
※4 町田・新井(2011), ※5 青木・町田(2006)

## ②-11 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-C-3トレンチ (3/4) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線C-3-b)※1。  
 ○火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、斜面II堆積物には、洞爺火山灰(Toya)及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号C-3-b-2、C-3-b-6及びC-3-b-10)。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰(Toya)又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。



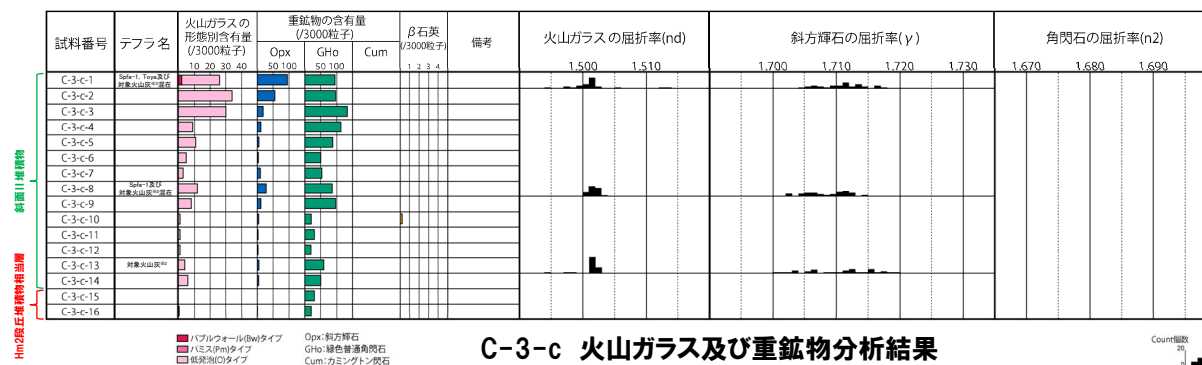


## ⑫-11 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-C-3トレンチ (4/4) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線C-3-c)※1。  
○火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、斜面II堆積物には、洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号C-3-c-1及びC-3-c-8)。

※1 各単層のいずれかの試料において、洞爺火山灰 (Toya) 又はSpfa-1に対比される火山ガラスが認められる場合、その単層が後期更新世以降の氷期に形成されたと判断している。



※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。老古美地点②において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率 (町田・新井, 2011より)

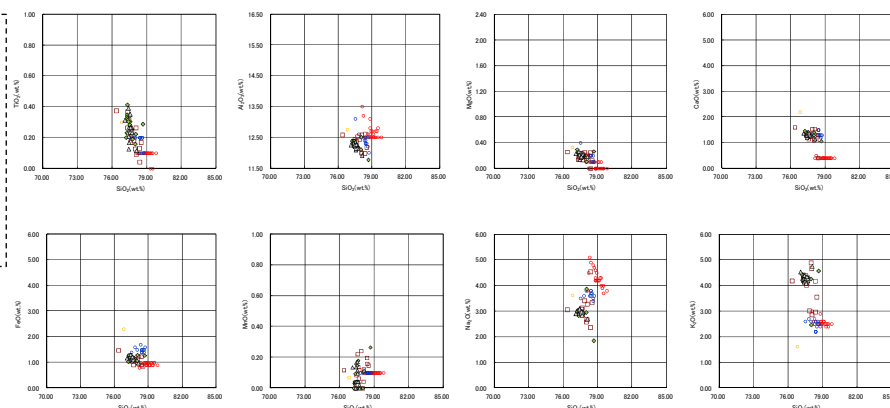
略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

(参考) 洞爺火山灰 (Toya) の屈折率 (町田・新井, 2011より)

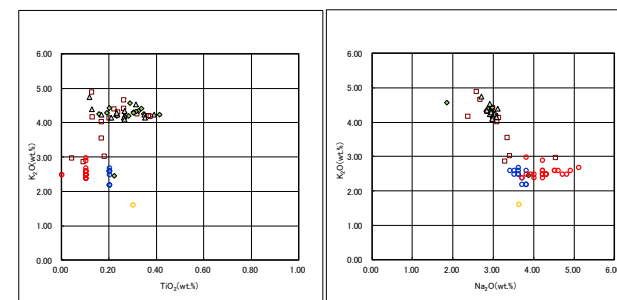
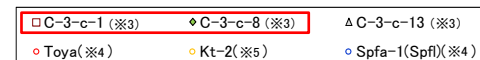
略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

※3 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。括弧内は全粒子数のうちToya及びSpfa-1に対比される粒子数を示す。

- 試料番号C-3-c-1 (斜面II堆積物): 15粒子 (Toya:1粒子, Spfa-1:1粒子)
- 試料番号C-3-c-8 (斜面II堆積物): 15粒子 (Spfa-1:1粒子)
- 試料番号C-3-c-13 (斜面II堆積物): 15粒子



C-3-c 火山ガラスの主元素組成 (ハーカー図)

C-3-c 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図 (左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図 (右図)

※4 町田・新井 (2011), ※5 青木・町田 (2006)