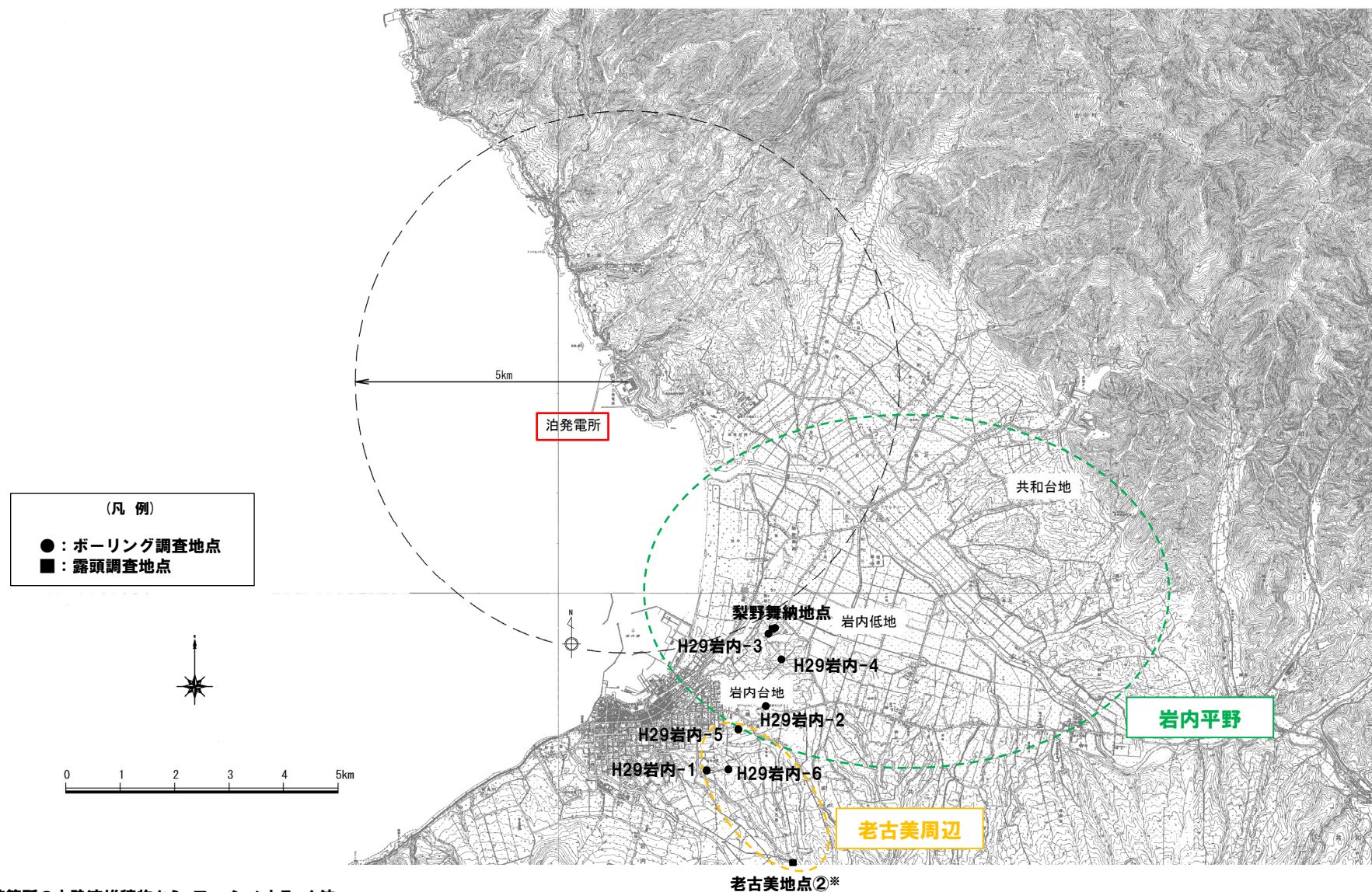


① まとめ(2/2)

一部修正(H30/5/11審査会合)



※当該箇所の火砕流堆積物から、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。

調査位置図

余白

② 岩石記載的特徴 (1/3)

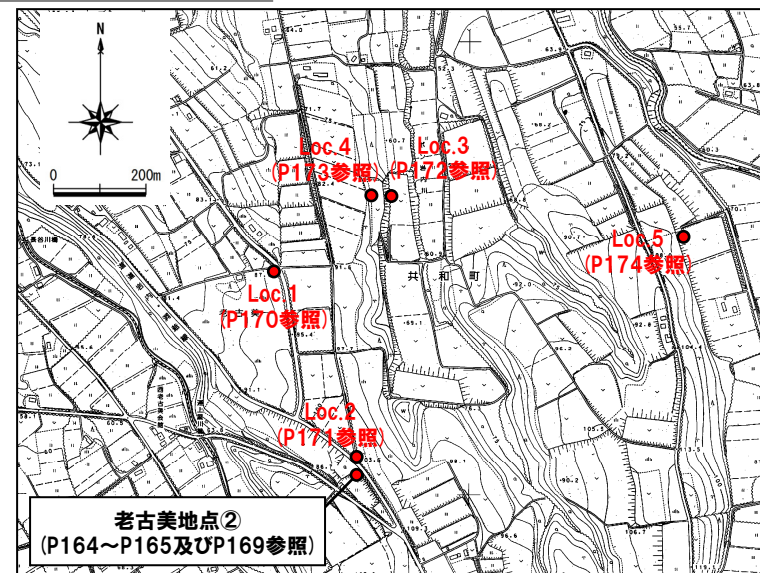
一部修正 (H29/12/8審査会合)

○火山ガラス及び重鉱物の屈折率は、以下の範囲を主体とする。

(屈折率)

- ・火山ガラス : 1.497~1.505
- ・斜方輝石 : 1.700~1.716
(1.700~1.706, 1.710~1.716 bimodal)
- ・角閃石 : 1.675~1.685

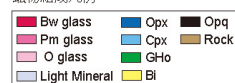
○火山ガラス及び重鉱物の屈折率は、洞爺火山灰 (Toya), クツタラ第2火山灰 (Kt-2) 及び支笏第1降下軽石 (Spfa-1) には対比されない。



露頭位置図

試料名	鉱物組成 (300粒子カウント)	備考	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)		
			1.500	1.510	1.520	1.530	1.700	1.710	1.720	1.670	1.680	1.690
老古美②												
Loc.1 (上位)		Qu含む. Gho,Biotite微量含む. ガラスはFlに付着(褐色含む)										
Loc.1 (下位)		Qu含む. Gho,Biotite微量含む. ガラスはFlに付着(褐色含む)										
Loc.2												
Loc.3 (上位)		Qu含む. 褐色ガラス含む										
Loc.3 (下位)		Qu含む. Gho含む. 褐色ガラス含む										
Loc.4		Qu含む. 褐色ガラス含む										
Loc.5 (上位)		Qu含む. 褐色ガラス含む										
Loc.5 (下位)		Qu含む. Gho含む. 褐色ガラス含む										
Toya ※			1.494-1.498						1.758-1.761		1.674-1.684	
Kt-2 ※				1.505-1.515				1.712-1.718			1.678-1.684	
Spfa-1 ※				1.501-1.505				1.729-1.735			1.688-1.691	

鉱物組成凡例



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)の火山ガラス及び重鉱物分析結果

※町田・新井 (2011)

② 岩石記載的特徴 (2/3)

一部修正 (H29/12/8審査会合)

○火山ガラスの主元素組成のうち、 TiO_2 ※1、 Na_2O ※2及び K_2O ※1,2は、以下の範囲を主体とする(K_2O - TiO_2 図及び K_2O - Na_2O 図は次頁参照)。

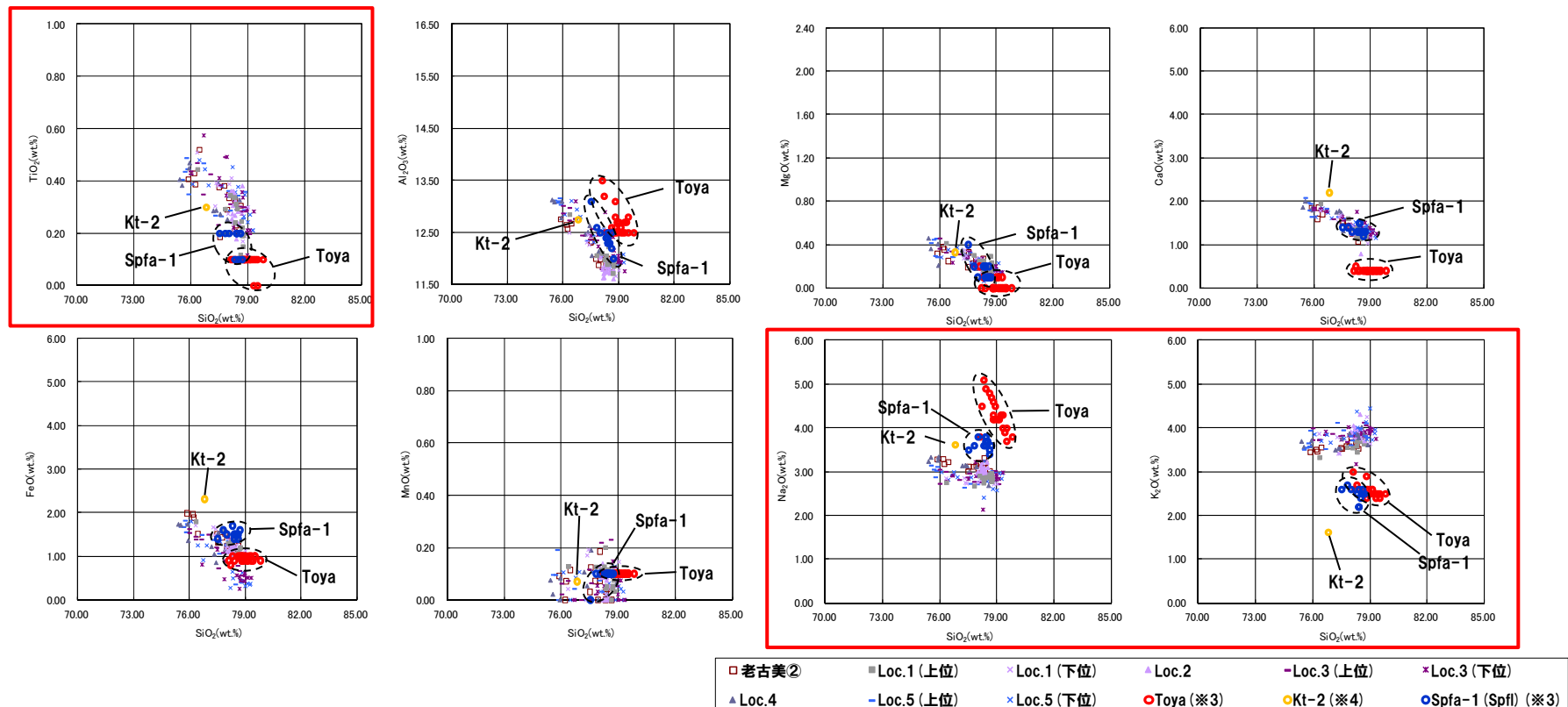
(主元素組成)

- ・ TiO_2 : 0.1~0.5wt.%
- ・ Na_2O : 2.6~3.5wt.%
- ・ K_2O : 3.4~4.4wt.%

○火山ガラスの主元素組成は、洞爺火山灰 (Toya), クツタラ第2火山灰 (Kt-2) 及び支笏第1降下軽石 (Spfa-1) には対比されない。

※1 和田ほか (2001) によれば、主要元素の中で、KとTiは、珧長質マグマ・タイプの違いを最も良く反映する元素であり、 K_2O - TiO_2 図でガラス組成の違いが明瞭に表れることから、しばしば給源火山の推定に使われてきた、とされており、青木・町田 (2006) においては、日本に分布する第四紀後期広域テフラの識別にあたり、 K_2O - TiO_2 図を用いている。

※2 本火砕流堆積物は、洞爺火山灰 (Toya), クツタラ第2火山灰 (Kt-2) 及び支笏第1降下軽石 (Spfa-1) と比較して、特に Na_2O 及び K_2O の値が異なる。

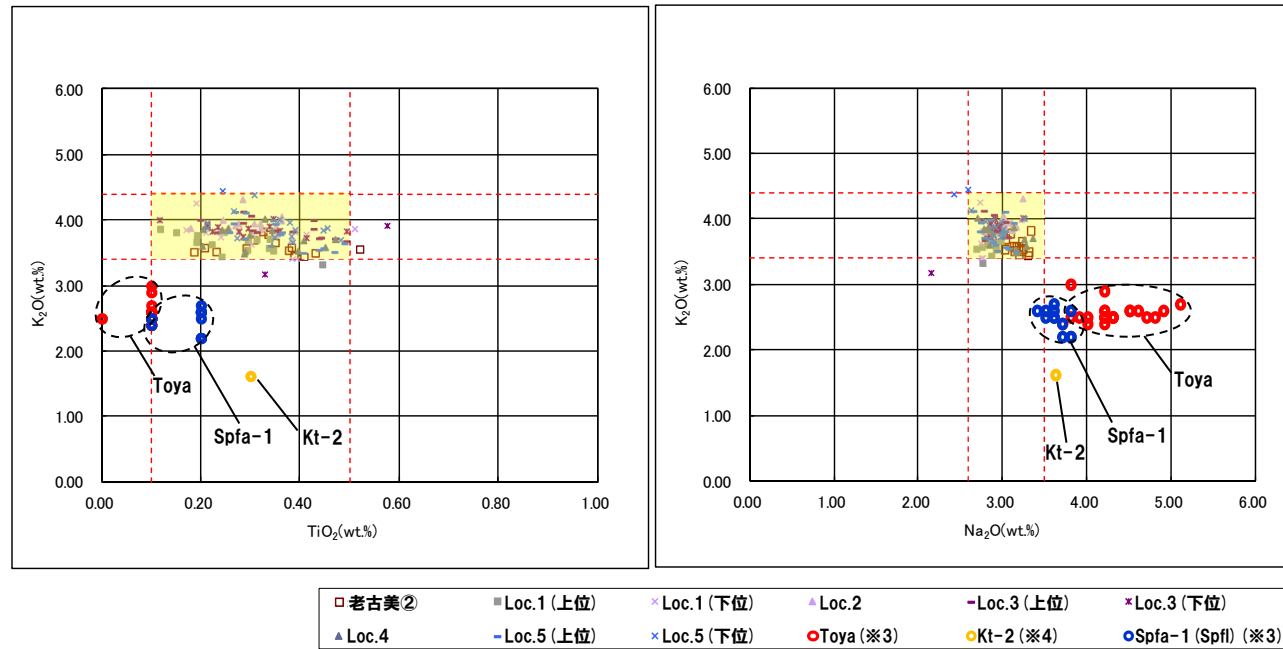


火山ガラスの主元素組成 (ハーカー図)

※3 町田・新井 (2011), ※4 青木・町田 (2006)

② 岩石記載的特徴 (3/3)

再掲 (H29/12/8審査会合)



※3 町田・新井 (2011), ※4 青木・町田 (2006)

火山ガラスの K_2O - TiO_2 図 (左図), K_2O - Na_2O 図 (右図)

③-1 噴出年代(給源の推定)(1/2)

一部修正(H29/12/8審査会合)

【ニセコ・雷電火山群の活動の変遷】

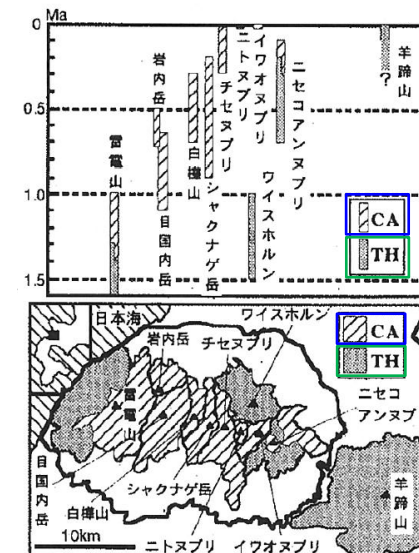
- 新エネルギー総合開発機構(1986,1987)によれば、ニセコ・雷電火山群の活動は、第1～3期に分類されるとされている。
- 児玉ほか(1998)によれば、ニセコ・雷電火山群の活動は全体として東部に移動しているとされている。
- 勝井ほか(2007)によれば、ニセコ火山の山体形成は、西側からしだいに東側へと波及してゆき、イワオヌブリの活動が最も新しいとされている。

【普通角閃石の含有】

- 大場(1960)によれば、ニセコ・雷電火山群の活動後期になって特徴的に角閃石を含む岩石型が現れるとされている。
- 児玉ほか(1998)及び日本地質学会編(2010)によれば、ニセコ・雷電火山群は、雷電山前期・ワイスホルン・ニセコアンヌブリ前期がソレライト系列、それ以外の火山がカルクアルカリ系列であるとされ、前者には普通角閃石を含有せず、後者の大部分には普通角閃石を含有するとされている。

文献記載のニセコ・雷電火山群の活動時期まとめ

	大場(1960)	新エネルギー総合開発機構 (1986,1987)	日本地質学会編(2010)
イワオヌブリ	最新期ニセコ火山群	第3期 (0.3-0.01Ma)	新期火山群 (0.3-<0.2Ma)
チセヌブリ			
ニトヌブリ			
白樺山	新期ニセコ火山群	第2期 (1.1-0.1Ma)	中期火山群 (0.8-0.25Ma)
シャクナゲ岳			
ニセコアンヌブリ			
目国内岳			
岩内岳	旧期ニセコ火山群	第1期 (1.6-1.0Ma)	古期火山群 (2.03-0.5Ma)
ワイスホルン			
雷電山			

図 ニセコ火山群・羊蹄火山の位置と活動年代
年代値はNEDX(1985)より引用

※CA:カルクアルカリ系列, TH:ソレライト系列

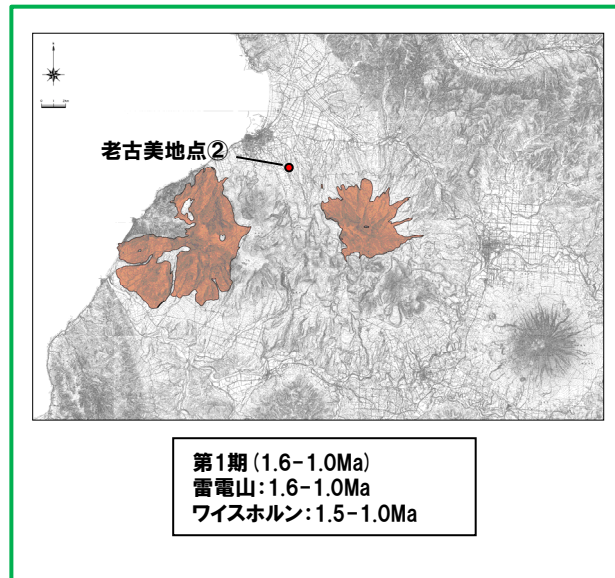
ニセコ火山群・羊蹄火山の位置と活動年代
(児玉ほか,1998に加筆)

3. 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)

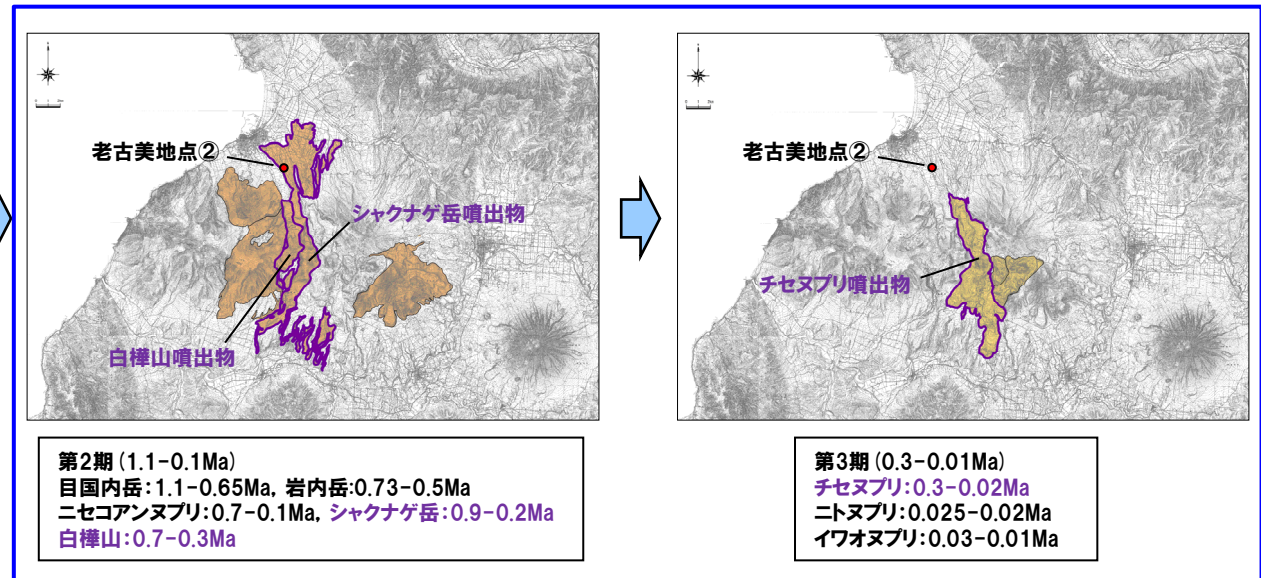
③-1 噴出年代(給源の推定) (2/2)

一部修正 (H29/12/8審査会合)

普通角閃石を含まない(ただし、雷電山後期を除く)



普通角閃石を含む(ただし、ニセコアンヌプリ前期を除く)



ニセコ・雷電火山群の活動の変遷

(地質分布は新エネルギー総合開発機構(1987)を複写, 年代値は新エネルギー総合開発機構(1986)による)



○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)は、普通角閃石を含有することから、ニセコ・雷電火山群のうち、新エネルギー総合開発機構(1986,1987)の第2～3期の活動による噴出物と推定され、老古美との位置関係、地形状況等より、白樺山、シャクナゲ岳及びチセヌプリのいずれかが給源と推定される。

③-2 噴出年代(H29岩内-5及びH29岩内-1ボーリング調査)(1/7)

一部修正(H29/12/8審査会合)

○石田ほか(1991)における火砕流堆積物分布範囲の境界付近であるH29岩内-5ボーリング調査地点において、火山ガラス及び重鉍物の火山灰分析(P158～P161参照)より、以下を確認している。

(深度4.46～5.16m:火山灰質砂質シルト)

・R3.10.14審査会合以前に実施した火山灰分析(火山ガラスの形態、火山ガラス及び重鉍物の屈折率並びに火山ガラスの主元素組成)の結果、試料aについては、洞爺火山灰(Toya)に対比される火山灰の他、阿蘇4火山灰(Aso-4)がわずかに認められ、試料b及びcについては、洞爺火山灰(Toya)に対比される。

【追加火山灰分析(R3.10.14審査会合以降)】

✓積丹半島西岸で実施した神恵内M-2ボーリングにおいては、洞爺火山灰(Toya)の降灰層準と阿蘇4火山灰(Aso-4)の降灰層準の間には火山ガラスの粒子数が少ない層準が認められる(200/3000粒子未満、P422参照)ことから、阿蘇4火山灰(Aso-4)がわずかに認められる試料aの下位(深度4.60～4.90m)について、火山ガラスの粒子数の状況を確認するため、R3.10.14審査会合以降、追加火山灰分析(組成分析)を実施した。

✓追加火山灰分析の結果、深度4.60～4.90mは、いずれの試料においても基質部分に火山ガラスを多く含んでいる(1000/3000粒子以上、P161参照)。

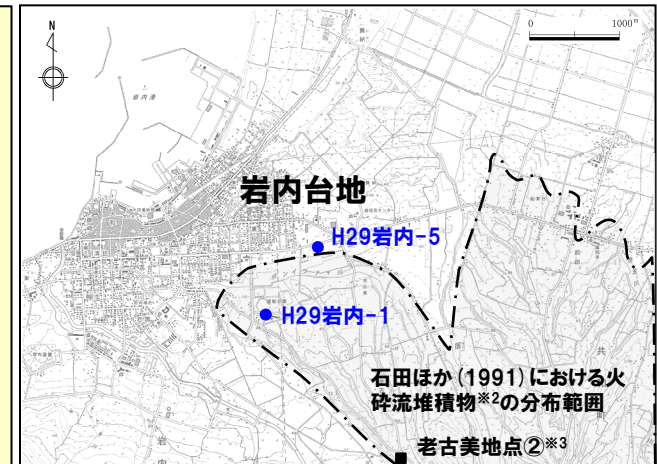
・阿蘇4火山灰(Aso-4)がわずかに認められる試料aと洞爺火山灰(Toya)に対比される試料bとの間に火山ガラスの粒子数が少ない層準が認められないこと及び当該火山灰質砂質シルトの上位は盛土であることから、試料aにおいてわずかに認められる阿蘇4火山灰(Aso-4)は、後天的に混入した可能性が考えられる。

・このため、当該火山灰質砂質シルトは、基質部分に洞爺火山灰(Toya)の火山ガラスを多く含む(140/300粒子以上又は1000/3000粒子以上)ことから、洞爺火山灰(Toya)の純層(層厚:少なくとも70cm)に区分される※1。

(深度13.38～13.54m:火山灰質シルト)

・R3.10.14審査会合以前に実施した火山灰分析(火山ガラス及び重鉍物の屈折率並びに火山ガラスの主元素組成)の結果、試料eで確認されるテフラは、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。

○なお、近接するH29岩内-1ボーリング調査地点では、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)が連続することを確認している(P162～P163参照)。



●: ボーリング調査地点

■: 露頭調査地点

位置図

※2 当社が「ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)」と呼称しているものに該当する。

※3 当該箇所の火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値0.19±0.02Maを得ている。

※1 これまで(R3.10.14審査会合以前)、洞爺火山灰(Toya)の降灰層準に相当すると評価した堆積物について、4章「積丹半島西岸における洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討」と同様、R3.10.14審査会合以降、火山ガラスの粒子数、堆積構造の有無、異質物質等の混在の有無等に着目し実施した(細区分の考え方については、P219参照)。

○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)は、洞爺火山灰(Toya)の下位の層準と判断される。

③-2 噴出年代 (H29岩内-5及びH29岩内-1ボーリング調査) (2/7)

一部修正 (H29/12/8審査会合)



H29岩内-5コア写真 (深度0~15m, 標高23.24~8.24m)



H29岩内-5コア写真 (深度15~30m, 標高8.24~6.76m)

③-2 噴出年代 (H29岩内-5及びH29岩内-1ボーリング調査) (3/7)

一部修正 (H29/12/8審査会合)

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)の主要範囲(屈折率)

試料番号	テフラ名	鉱物組成 (300粒子カウント)	備考	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)		
				1.500	1.510	1.520	1.530	1.700	1.710	1.720	1.730	1.670	1.680	1.690
H29岩内-5-a	Aso-4,Toya混在													
H29岩内-5-b	Toya													
H29岩内-5-c	Toya													
H29岩内-5-d														
H29岩内-5-e	ニセコ火山噴出物													

鉱物組成凡例

バブルウォール(Bw)タイプガラス
バミス(Pm)タイプガラス
板状輝石(Pl)タイプガラス
Fl: 斜方輝石
Cpx: 単斜輝石
Gph: 緑色普通角閃石
Qth: その他の重鉱物
Opq: 不透明鉱物
Rock: 岩片・風化粒

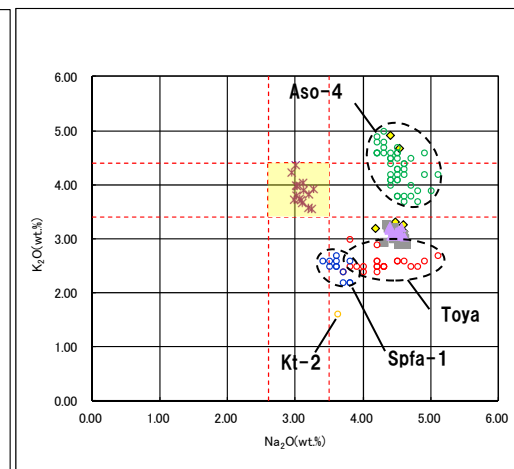
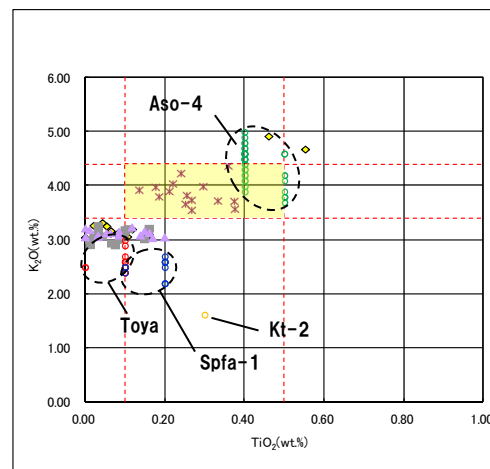
- : 洞爺火山灰 (Toya) の降灰層準
 □ : 洞爺火山灰 (Toya) の純層

火山ガラス及び重鉱物分析結果 (H29岩内-5)

(参考) 阿蘇4火山灰 (Aso-4) 及び洞爺火山灰 (Toya) の屈折率 (町田・新井, 2011より)

テフラ名	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Aso-4	バブルウォールタイプ・バミスタイプの火山ガラス主体	1.506-1.510	1.699-1.701	1.685-1.691
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

Count回数

R3.10.14
審査会合
以前に実施

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)の主要範囲
(火山ガラスのTiO₂, Na₂O, K₂O)

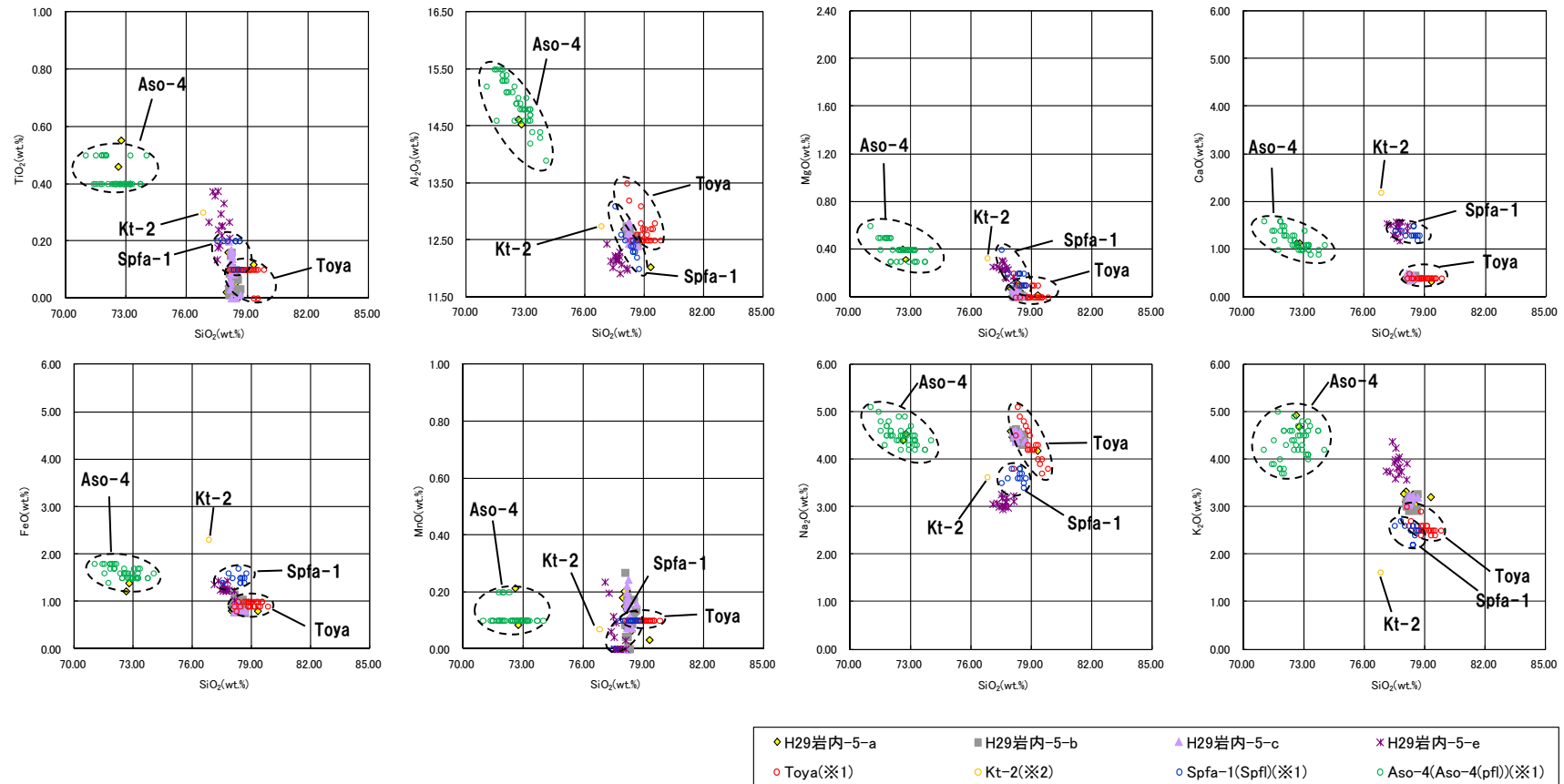
◇ H29岩内-5-a ■ H29岩内-5-b ▲ H29岩内-5-c × H29岩内-5-e
 ○ Toya(※1) ● Kt-2(※2) ○ Spfa-1(Spfl)(※1) ● Aso-4(Aso-4(pfl))(※1)

※1 町田・新井 (2011), ※2 青木・町田 (2006)

火山ガラスのK₂O-TiO₂図(左図), K₂O-Na₂O図(右図) (H29岩内-5) (R3.10.14審査会合以前に実施)

③-2 噴出年代(H29岩内-5及びH29岩内-1ボーリング調査)(4/7)

一部修正(H29/12/8審査会合)



※1 町田・新井(2011), ※2 青木・町田(2006)

火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)(H29岩内-5)
(R3.10.14審査会合以前に実施)

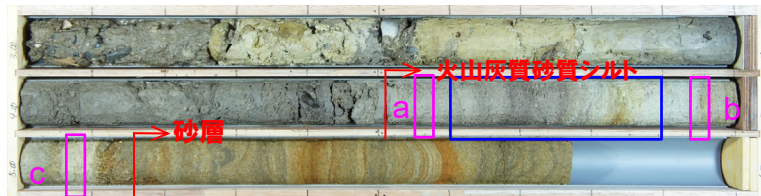
余白

③-2 噴出年代 (H29岩内-5及びH29岩内-1ボーリング調査) (5/7)

深度 (m)	テフラ名	火山ガラスの 形態別含有量 (/3000粒子) 1000 2000	重鉱物の含有量 (/3000粒子)									β石英 (/3000粒子)	特記鉱物	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)			
			Opx			GHo		Cum						1.490	1.500	1.510	1.520	1.700	1.710	1.720	1.660	1.670	1.680	1.690
			50	100		10	20	1	2	3	4			1	2	3	4							
4.60-4.65																								
4.65-4.70																								
4.70-4.75																								
4.75-4.80																								
4.80-4.85																								
4.85-4.90																								

■ バブルウォール(Bw)タイプ ■ : 洞爺火山灰 (Toya) の純層
■ バミス(Pm)タイプ
■ 低発泡(O)タイプ

Count個数
20
0



 : R3.10.14審査会合以前の火山灰分析実施箇所 (試料a, b及びc)
 : 追加火山灰分析実施箇所 (深度4.60~4.90m)

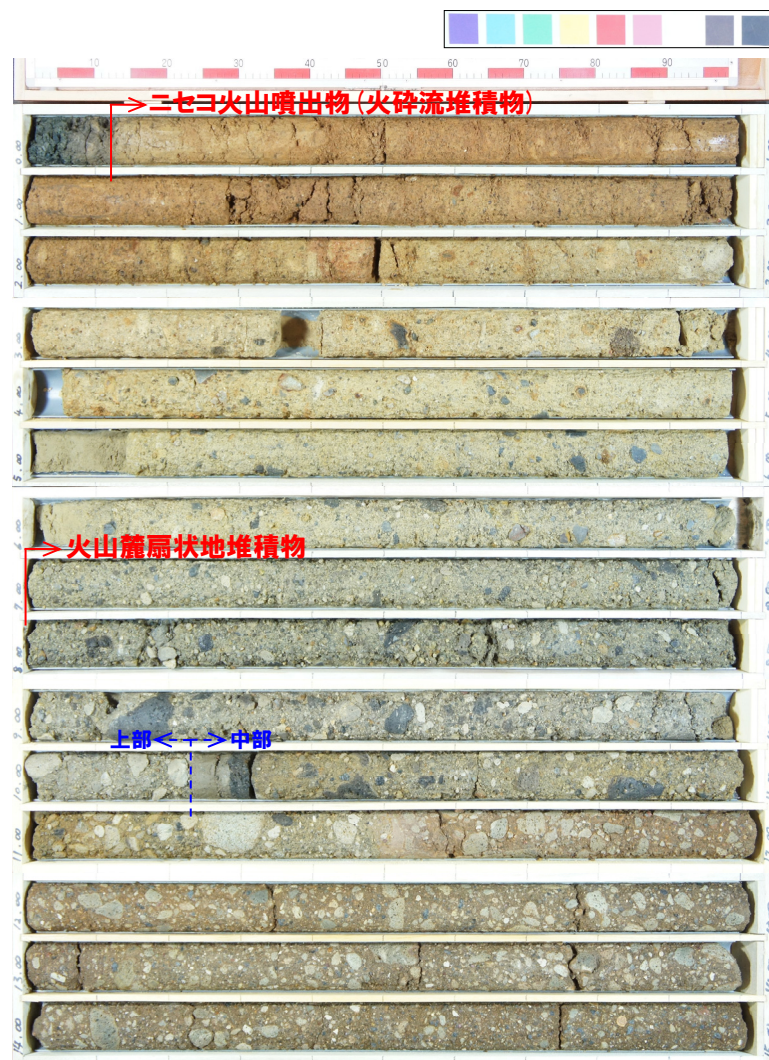
火山灰分析実施箇所 (H29岩内-5コア写真, 深度3~6m)

R3.10.14審査会合
以降に実施

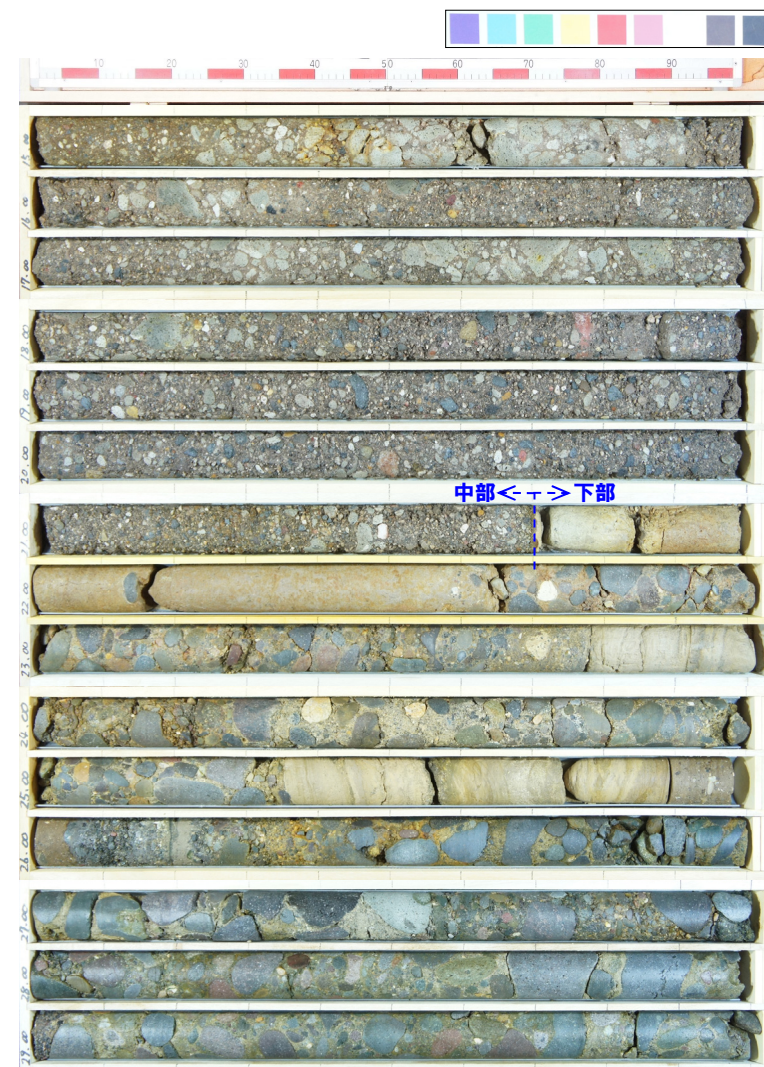
追加火山灰分析結果 (H29岩内-5)

③-2 噴出年代 (H29岩内-5及びH29岩内-1ボーリング調査) (6/7)

再掲 (H29/12/8審査会合)



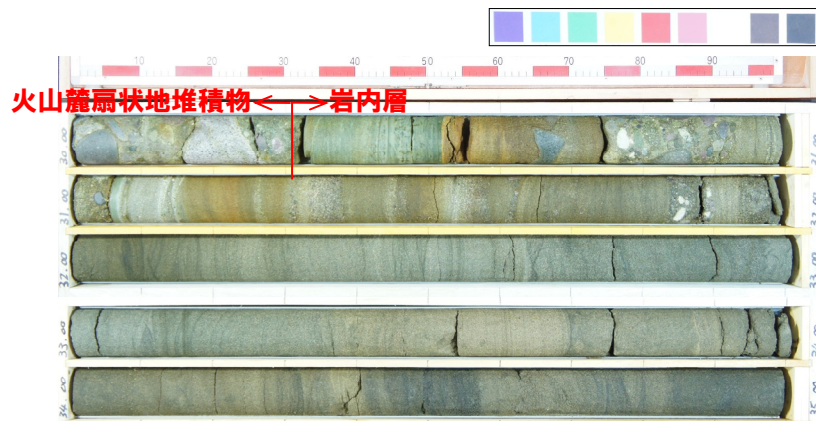
H29岩内-1コア写真 (深度0~15m, 標高32.22~17.22m)



H29岩内-1コア写真 (深度15~30m, 標高17.22~2.22m)

③-2 噴出年代(H29岩内-5及びH29岩内-1ボーリング調査)(7/7)

再掲(H29/12/8審査会合)



H29岩内-1コア写真(深度30~35m, 標高2.22~2.78m)

③-3 噴出年代(老古美地点②)(1/2)

一部修正(H28/3/10審査会合)

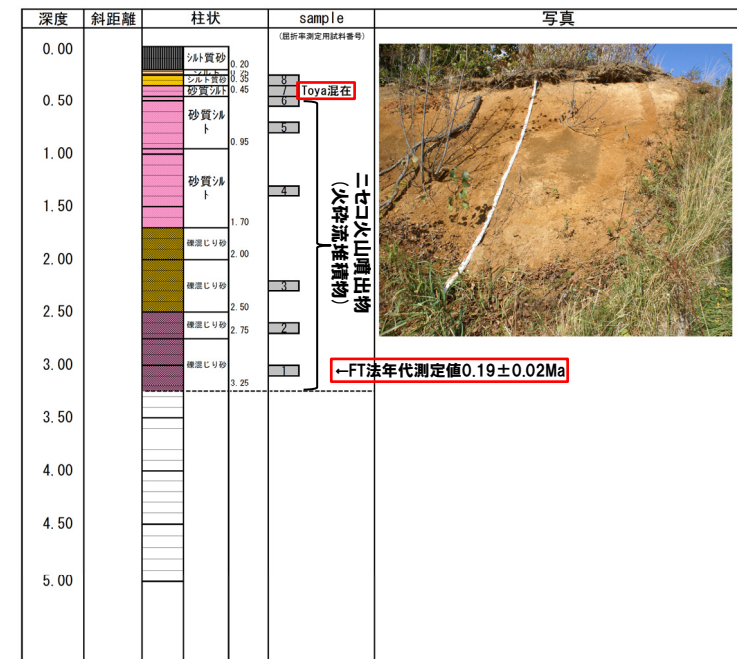
○老古美地点②における火山ガラス及び重鉱物分析より、以下の結果を確認している。

- ・砂質シルト層中の試料7において、火山ガラスの形態及び火山ガラスの屈折率から、洞爺火山灰(Toya)に対比される火山ガラスの混在が確認される。
- ・ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)中の試料1について、フィッシュントラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。



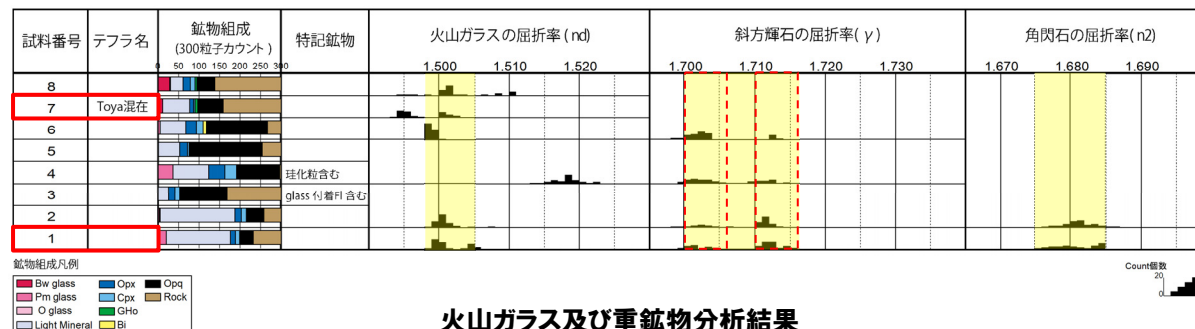
※1 当社が「ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)」と呼称しているものに該当する。
 ※2 当該箇所の火砕流堆積物から、フィッシュントラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。

調査位置図



露頭柱状図

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)の主要範囲(屈折率)



火山ガラス及び重鉱物分析結果

(参考) 洞爺火山灰(Toya) 屈折率(町田・新井, 2011)

火山灰	屈折率		
	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	1.494-1.498	1.758-1.761, 1.712-1.729	1.674-1.684

3. 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)

③-3 噴出年代(老古美地点②)(2/2)

一部修正(H29/3/10審査会合)

- 老古美地点②におけるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)中の試料1について、フィッシュントラック法年代測定を実施した。
- 測定は、試料中のジルコン結晶を対象としたED1法により実施した。

フィッシュントラック法年代測定結果

試料名	粒子数	$\rho_s(N_s)$ ($\times 10^6/\text{cm}^2$)	$\rho_i(N_i)$ ($\times 10^6/\text{cm}^2$)	$P(X^2)$ (%)	$\rho_d(N_d)$ ($\times 10^5/\text{cm}^2$)	r	U (ppm)	age $\pm 1\sigma$ (Ma)
老古美② 試料1	75	0.0274(77)	2.9971(8410)	61.1	1.1437(6043)	0.1	332	0.19 $\pm$ 0.02

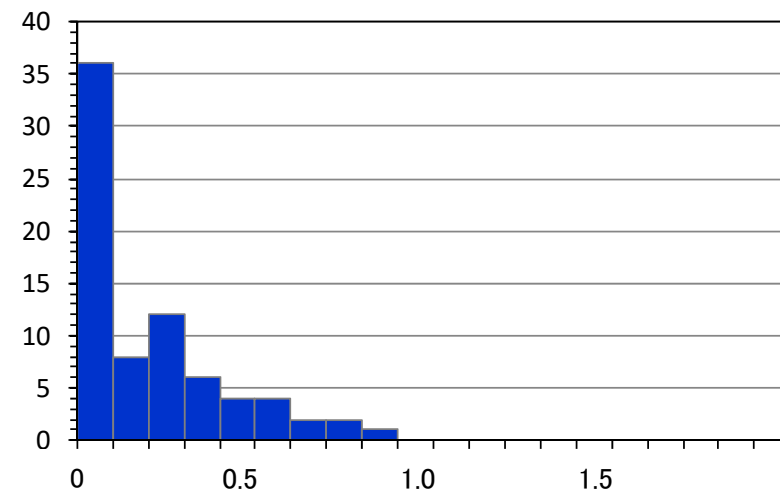
$\rho_s(N_s)$: 自発トラック密度(数)
 $\rho_i(N_i)$: 誘発トラック密度(数)
 $P(X^2)$: カイ二乗確率
 $\rho_d(N_d)$: 線量測定用標準ガラスの誘発トラック密度(数)
r : 自発トラック密度と誘発トラック密度の相関係数
U : ウラン濃度

【年代値算出式】

$$\text{年代値 } T = \frac{1}{\lambda_d} \ln(1 + \lambda_d \zeta \frac{\rho_s}{\rho_i} g \rho_d)$$

$$\text{誤差}(1\sigma) \text{ error} = \sqrt{\frac{1}{N_s} + \frac{1}{N_i} + \frac{1}{N_d} + \left(\frac{\zeta_{std.dev.}}{\zeta}\right)^2}$$

λ_d : ^{238}U の全壊変定数= 1.480×10^{-10}
 ζ : 較正定数, 本試験の場合= 377.9 ± 5.1
g : ジオメトリファクター, 研磨面(本試料)の場合=0.5
 $\zeta_{std.dev.}$: 較正定数の誤差, 本試験の場合=5.1



各粒子の年代測定値ヒストグラム (Ma)
(ゼロトラック粒子を35粒子含む)

④-1 層厚(給源からの距離と層厚の関係)(1/3)

- ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)について、給源からの距離と層厚の関係を確認するため、当該堆積物が認められる老古美周辺の調査地点及び岩内台地における調査地点(次頁左図参照)の層厚を整理した。
- 整理に当たり、ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)の給源を定める必要があるが、給源と推定される3火山(白樺山、シャクナゲ岳及びチセヌプリ)はいずれも近接していることを踏まえ、給源は、3火山の中央に位置するシャクナゲ岳と仮定した。
- なお、R3.10.14審査会合以降に実施した網羅的な文献調査においては、ニセコ・雷電火山群を給源とする火砕流堆積物の層厚を明記した調査結果等は確認されていない。



- 給源(シャクナゲ岳と仮定)からの距離とニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)の層厚の関係については、データ数が少なく、評価が難しいものの、当該堆積物が確認される調査地点のうち、シャクナゲ岳から最も遠いH29岩内-5地点における層厚は約20cmであり、この地点は、石田ほか(1991)に示された火砕流堆積物の分布範囲の末端付近に位置する。
- また、H29岩内-5地点よりも北側で実施した地質調査(H29岩内-2, H29岩内-3, H29岩内-4及び梨野舞納地点)の結果、ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)は確認されない。

ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)の給源からの距離と層厚

地点名	給源(シャクナゲ岳と仮定)からの距離(km)	層厚(m)	調査結果掲載頁
老古美地点②(露頭)	約8.0km	>3m	P169
Loc.1(露頭)	約8.5km	>8m	P170
Loc.2(露頭)	約8.1km	>5m	P171
Loc.3(露頭)	約8.6km	>15m※	P172
Loc.4(露頭)	約8.6km		P173
Loc.5(露頭)	約8.4km	>7m	P174
H29岩内-1(ボーリング)	約10.1km	>6.9m	P162~P163
H29岩内-5(ボーリング)	約10.6km	0.2m	P156~P161
H29岩内-6(ボーリング)	約10.0km	>6.2m	P176~P179
H29岩内-2(ボーリング)	約10.9km	確認されない	P180~P183
H29岩内-3(ボーリング)	約12.2km	確認されない	P184~P185
H29岩内-4(ボーリング)	約11.7km	確認されない	P186~P187
梨野舞納地点(露頭及びボーリング)	約12.2km	確認されない	P188~P195

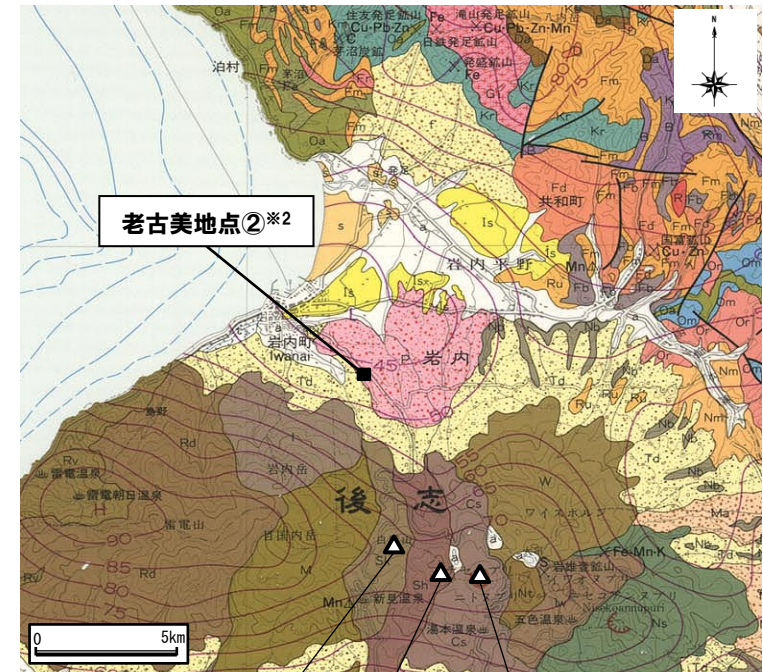
※Loc.3及びLoc.4は同一露頭であり、露頭下部をLoc.3、露頭上部をLoc.4としていることから、それぞれで認められるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)の層厚(Loc.3:>7m, Loc.4:>8m)を合わせて示している。

④-1 層厚 (給源からの距離と層厚の関係) (2/3)



調査位置図

※1 当社が「ニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物)」と呼称しているものに該当する。
 ※2 当該箇所の火砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。



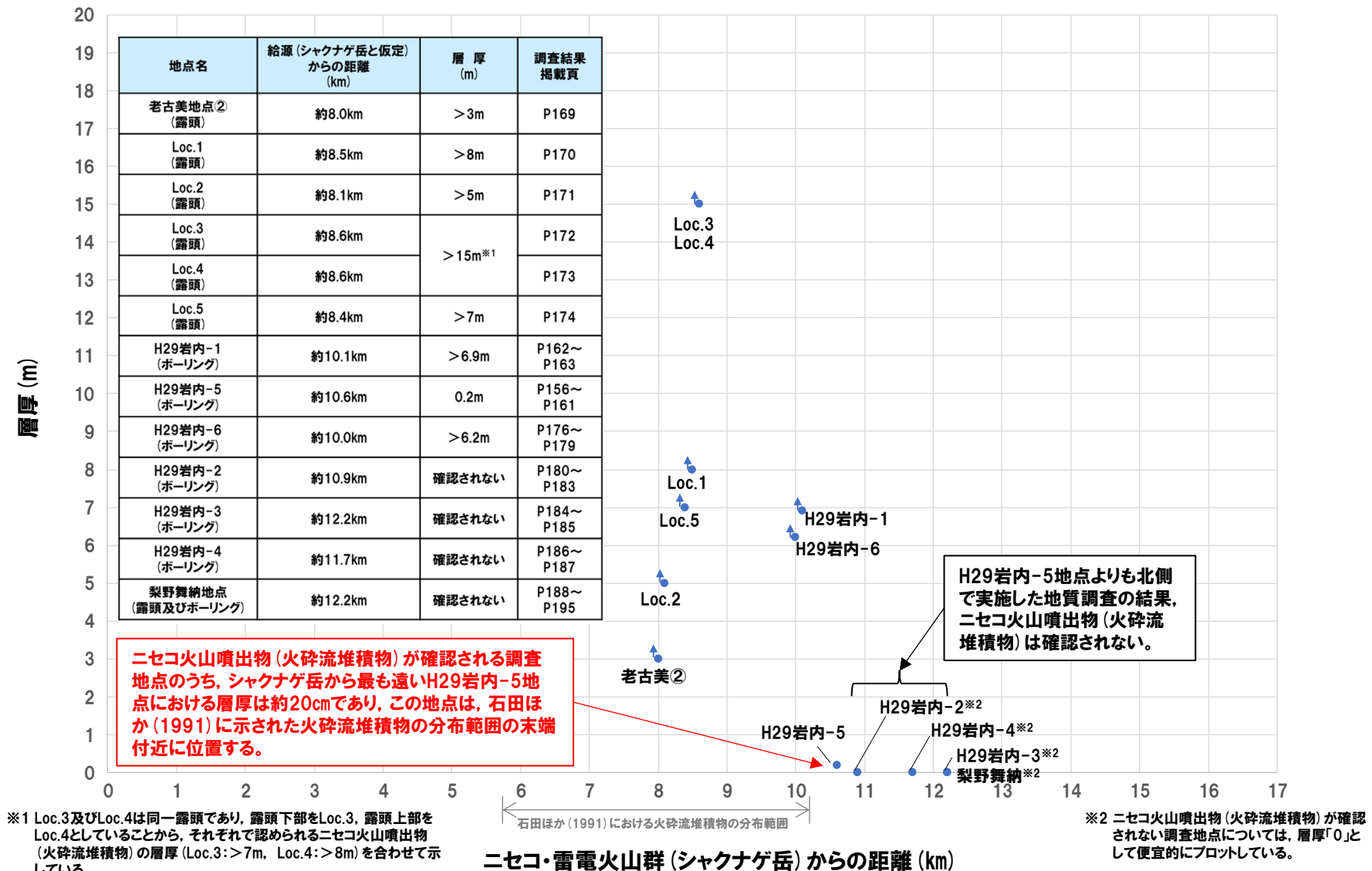
老古美露頭周辺の地質図 (石田ほか (1991) に加筆)

凡例 (地質図) (ニセコ火山群抜粋)

イワナプuri火山 Iwanupuri Volcano	Pyroxene andesite lava and pyroclastic rock, with lake deposit
ニトナプuri火山 Nitonupuri Volcano	Pyroxene andesite lava and pyroclastic rock
チセナプuri火山 Chisenupuri Volcano	Pyroxene andesite lava and pyroclastic rock
ニセコアンヌプuri火山 Nisekoannupuri Volcano	Pyroxene andesite lava and pyroclastic rock
シャクナゲ火山 Shakunagedake Volcano	Pyroxene andesite lava and pyroclastic rock
白樺山火山 Shirakabayama Volcano	Pyroxene andesite lava and pyroclastic rock
ワイホルン火山 Wainhorun Volcano	Pyroxene andesite lava and pyroclastic rock
火砕流堆積物 Pyroclastic flow deposits	Pyroxene andesite pumice, scoria and volcanic ash

3. 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)

④-1 層厚(給源からの距離と層厚の関係)(3/3)



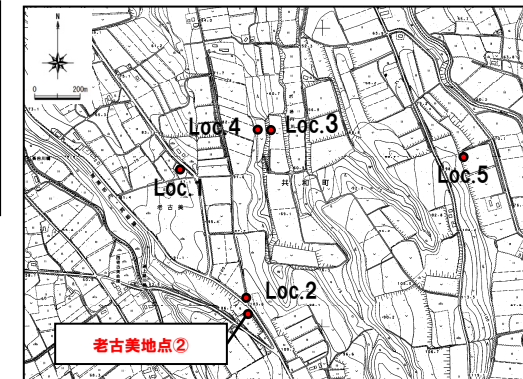
洞爺火砕流堆積物の洞爺カルデラからの距離と層厚(当社地表地質踏査結果に基づき作成)

④-2 層厚 (地質調査結果-老古美地点②-)

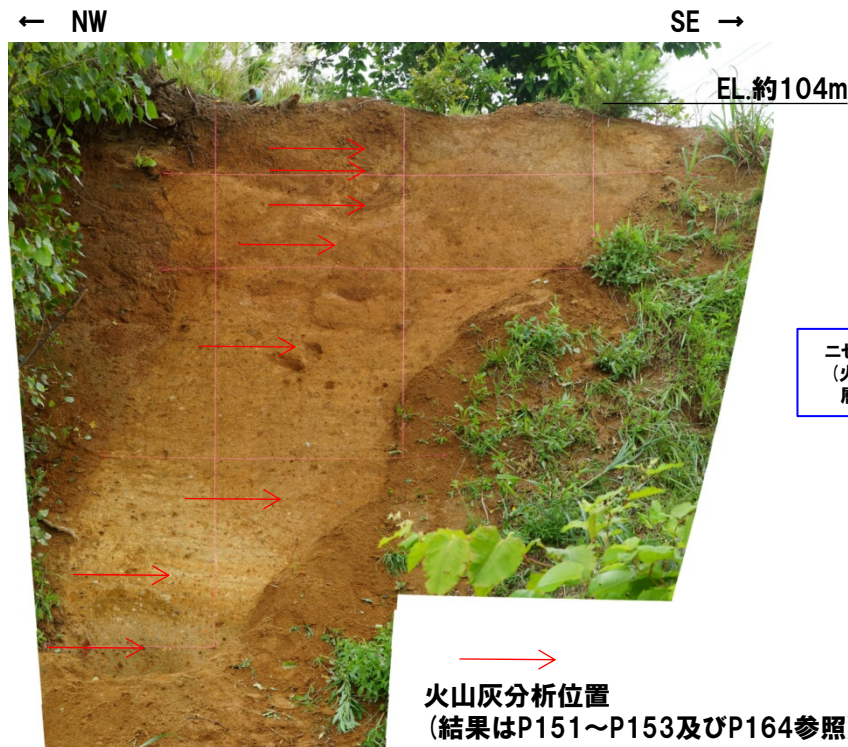
一部修正 (H28/9/30審査会合)

【老古美地点②】

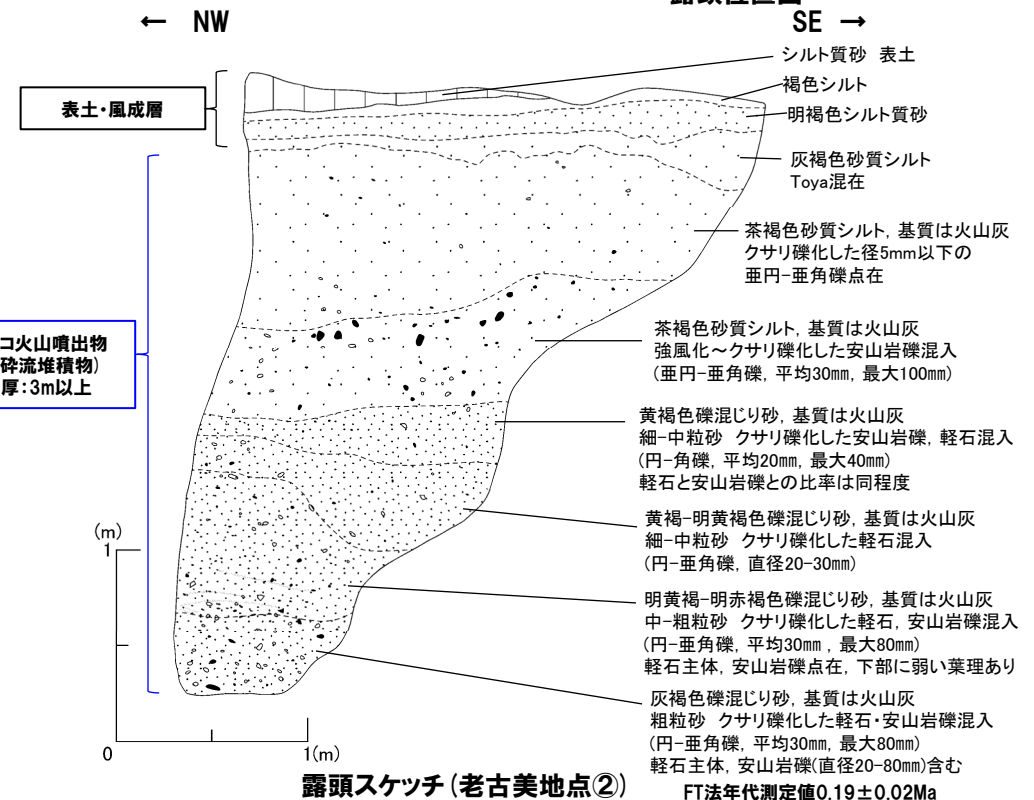
- 表土の下位にニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)が分布する。
- なお、ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)上位の堆積物中に洞爺火山灰(Toya)を確認しており、ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)下部について、フィッシュトラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。



露頭位置図



露頭状況 (老古美地点②)



露頭スケッチ (老古美地点②)

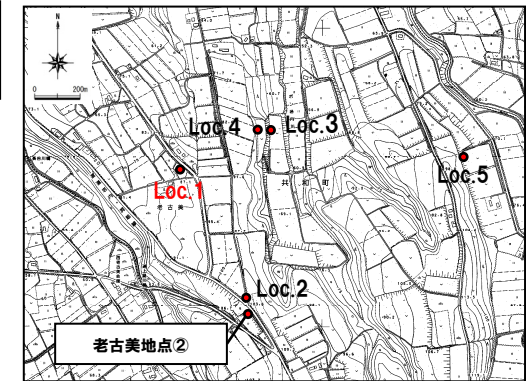
FT年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$

④-2 層厚 (地質調査結果-Loc.1-)

一部修正 (H28/9/30審査会合)

【Loc.1】

○表土の下位にニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)が分布する。



露頭位置図



EL.約89m

← NW

SE →



露頭周辺状況 (Loc.1)

ニセコ火山噴出物
(火砕流堆積物)
層厚: 8m以上

火山灰分析位置
(結果はP151~P153参照)

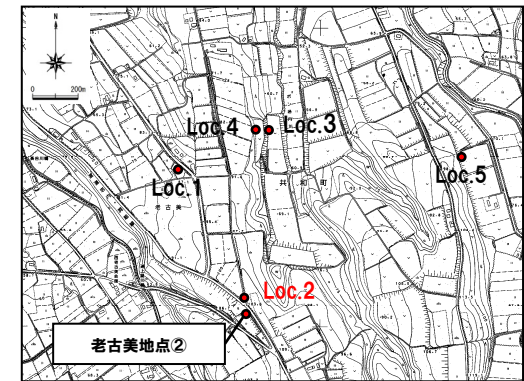
露頭状況 (Loc.1)

④-2 層厚 (地質調査結果-Loc.2-)

一部修正 (H28/9/30審査会合)

【Loc.2】

○表土の下位にニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)が分布する。



露頭位置図



EL.約103m

ニセコ火山噴出物
(火砕流堆積物)
層厚: 5m以上

露頭周辺状況 (Loc.2)

露頭状況 (Loc.2)

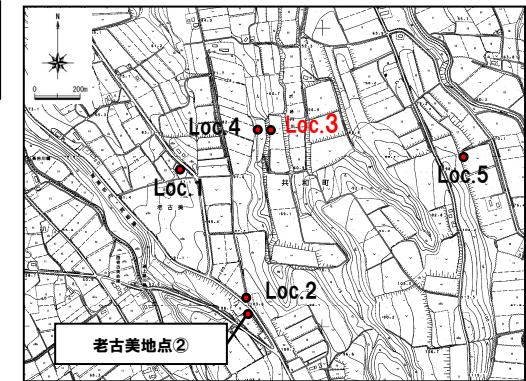
火山灰分析位置
(結果はP151～P153参照)

④-2 層厚 (地質調査結果-Loc.3-)

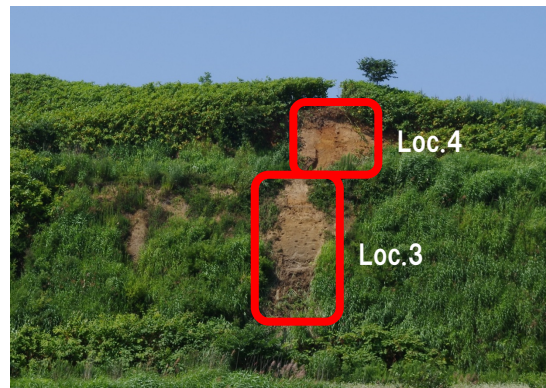
一部修正 (H28/9/30審査会合)

【Loc.3】

○盛土の下位にニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)が分布する。



露頭位置図



露頭周辺状況 (Loc.3, 4)



露頭状況 (Loc.3)

火山灰分析位置
(結果はP151~P153参照)

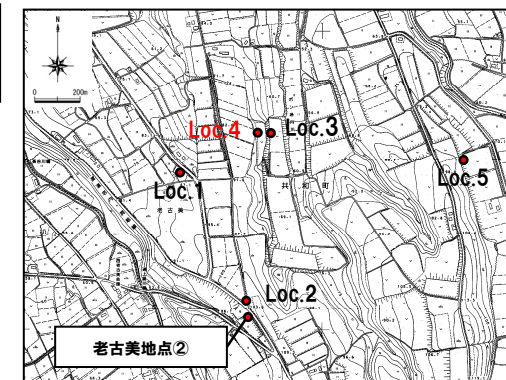
ニセコ火山噴出物
(火砕流堆積物)
層厚:7m以上

④-2 層厚 (地質調査結果-Loc.4-)

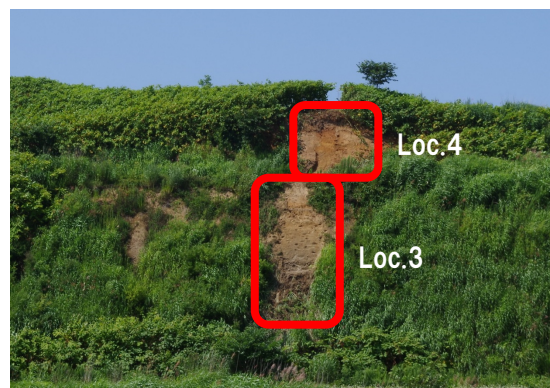
一部修正 (H28/9/30審査会合)

【Loc.4】

○表土の下位にニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)が分布する。



露頭位置図



露頭周辺状況 (Loc.3, 4)



露頭状況 (Loc.4)

ニセコ火山噴出物
(火砕流堆積物)
層厚: 8m以上

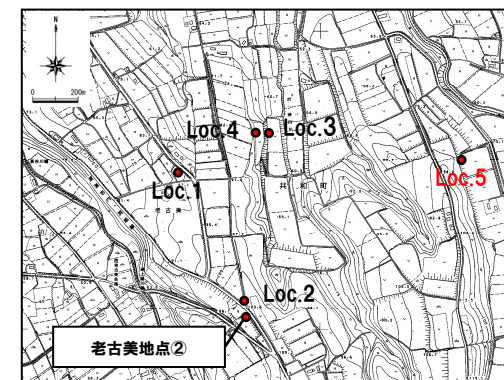
火山灰分析位置
(結果はP151~P153参照)

④-2 層厚 (地質調査結果-Loc.5-)

一部修正 (H28/9/30審査会合)

【Loc.5】

○表土の下位にニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)が分布する。



露頭位置図



露頭周辺状況 (Loc.5)



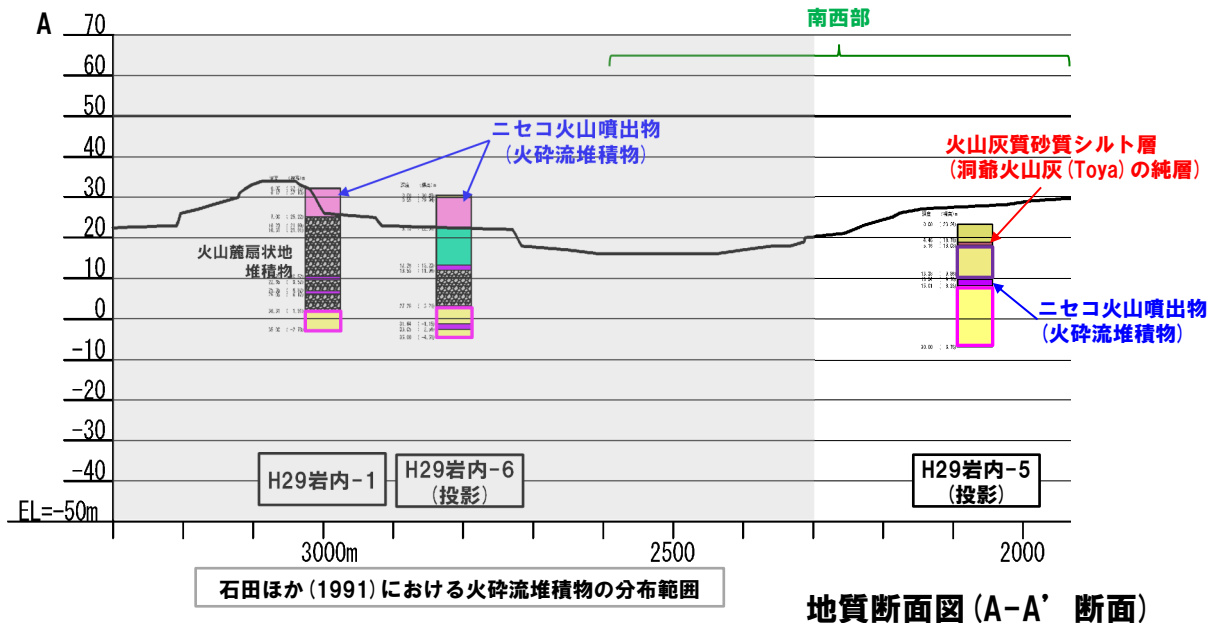
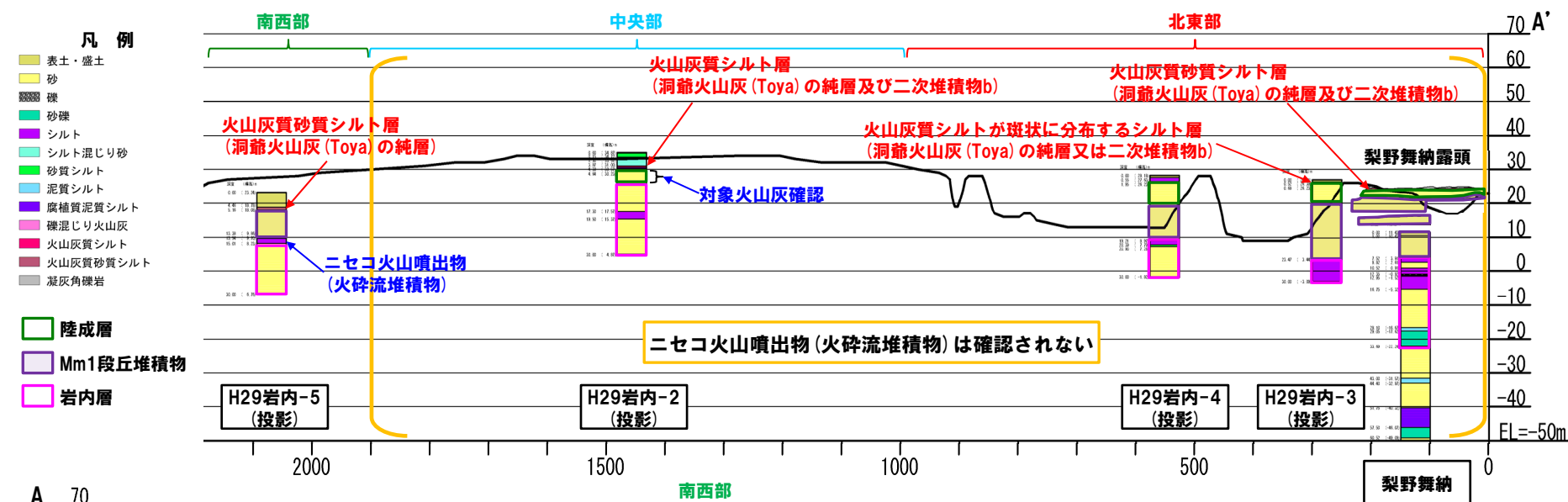
露頭状況 (Loc.5)

火山灰分析位置
(結果はP151~P153参照)

ニセコ火山噴出物
(火砕流堆積物)
層厚:7m以上

④-2 層厚 (地質調査結果-岩内台地-)

一部修正 (H30/5/11審査会合)

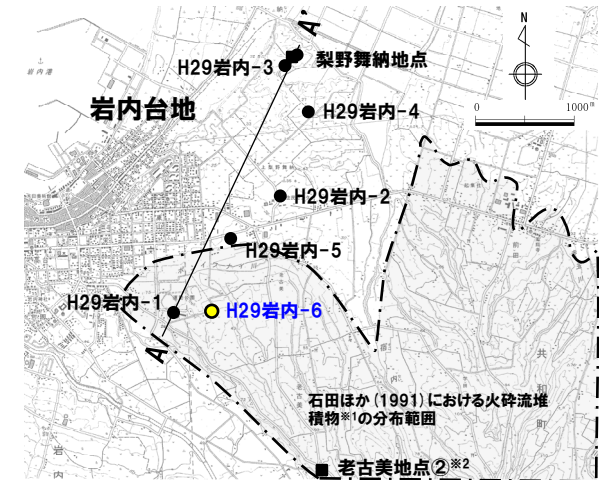


※1 当社が「ニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物)」と呼称しているものに該当する。
 ※2 当該箇所の火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02 \text{ Ma}$ を得ている。

④-2 層厚(地質調査結果-H29岩内-6地点-)(1/4)

一部修正(H30/5/11審査会合)

- 本地点においては、コア観察の結果、岩内層の上位の標高23.79～3.21m(深度6.70～27.28m)に火山麓扇状地堆積物及び標高29.94～23.79m(深度0.55～6.70m)に火山灰質シルト～軽石混じり砂礫層が認められる。
- 火山灰質シルト～軽石混じり砂礫層は、老古美地点②との層相対比から、老古美周辺で認められるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される。



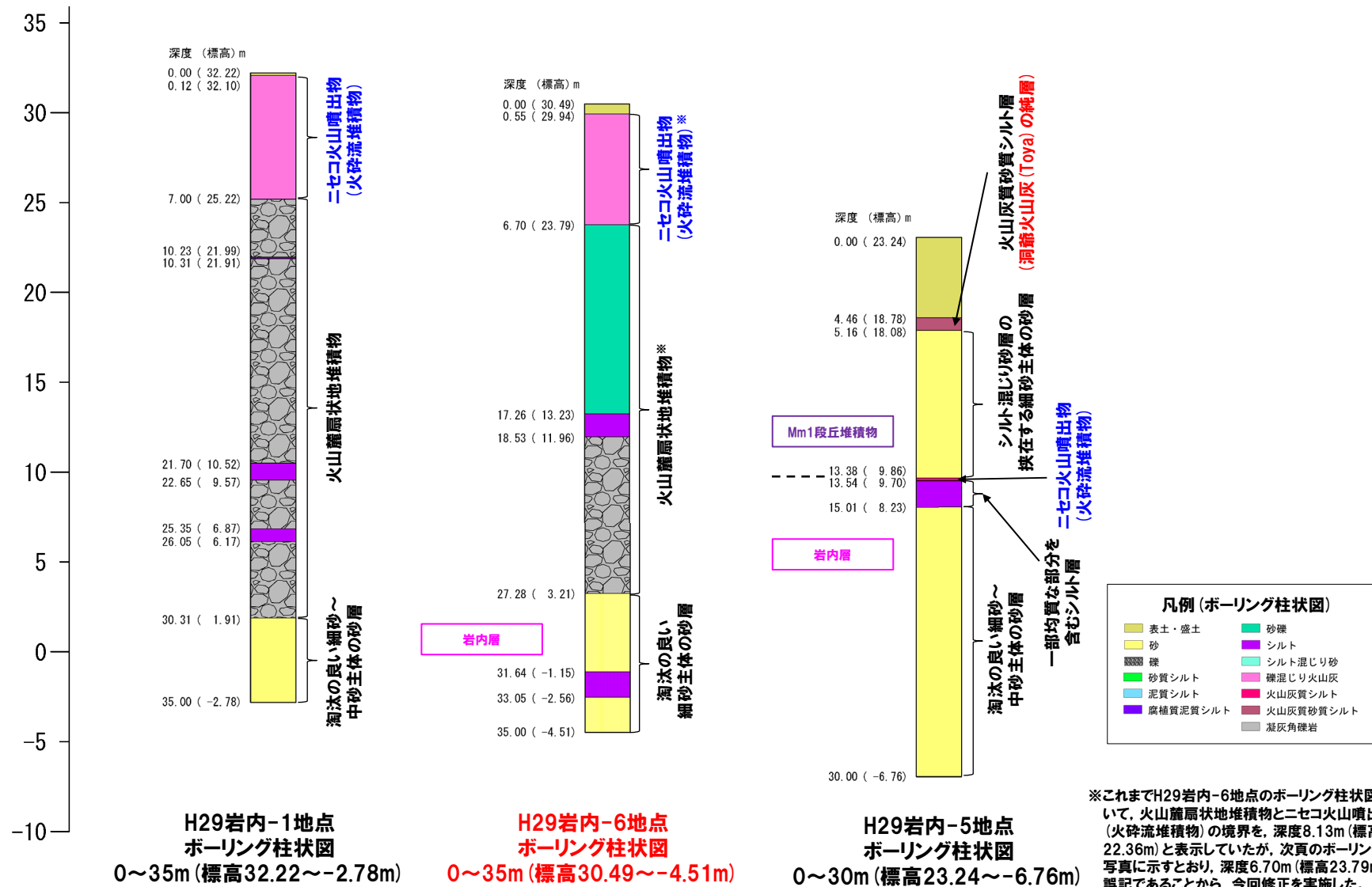
※1 当社が「ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)」と呼称しているものに該当する。

※2 当該箇所の火砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。

調査位置図

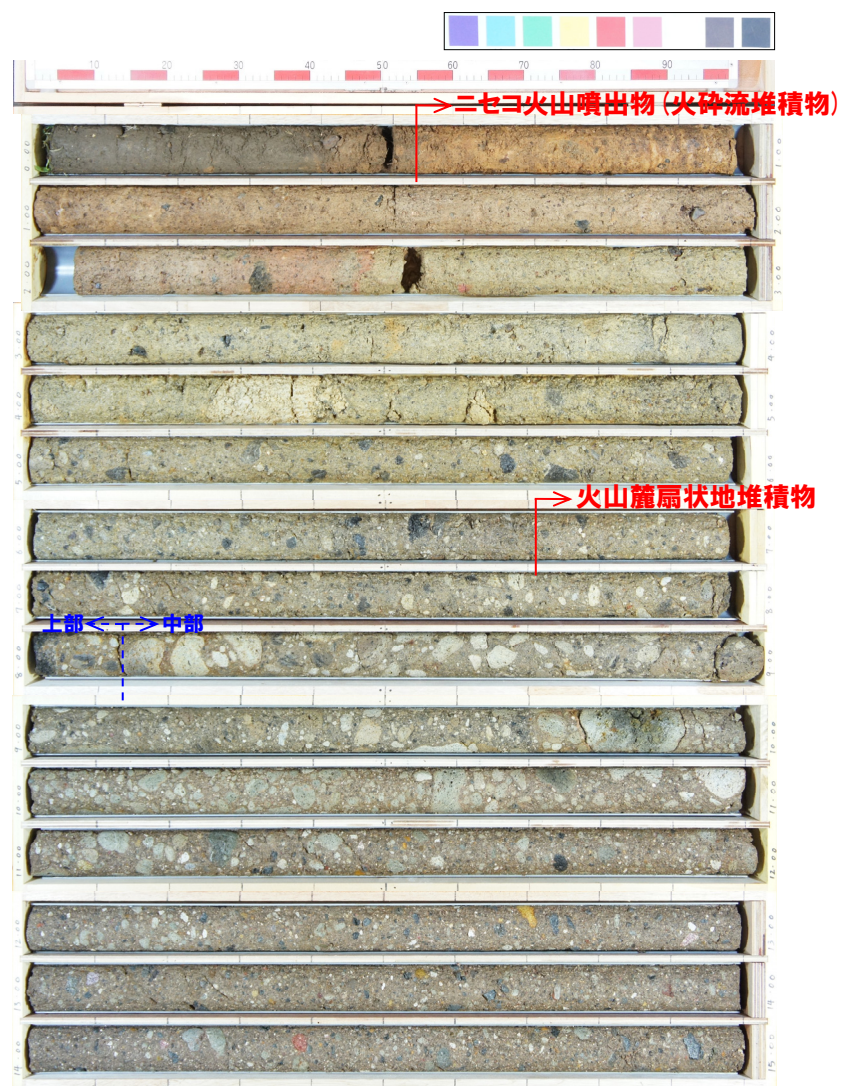
④-2 層厚(地質調査結果-H29岩内-6地点-) (2/4)

一部修正(H30/5/11審査会合)

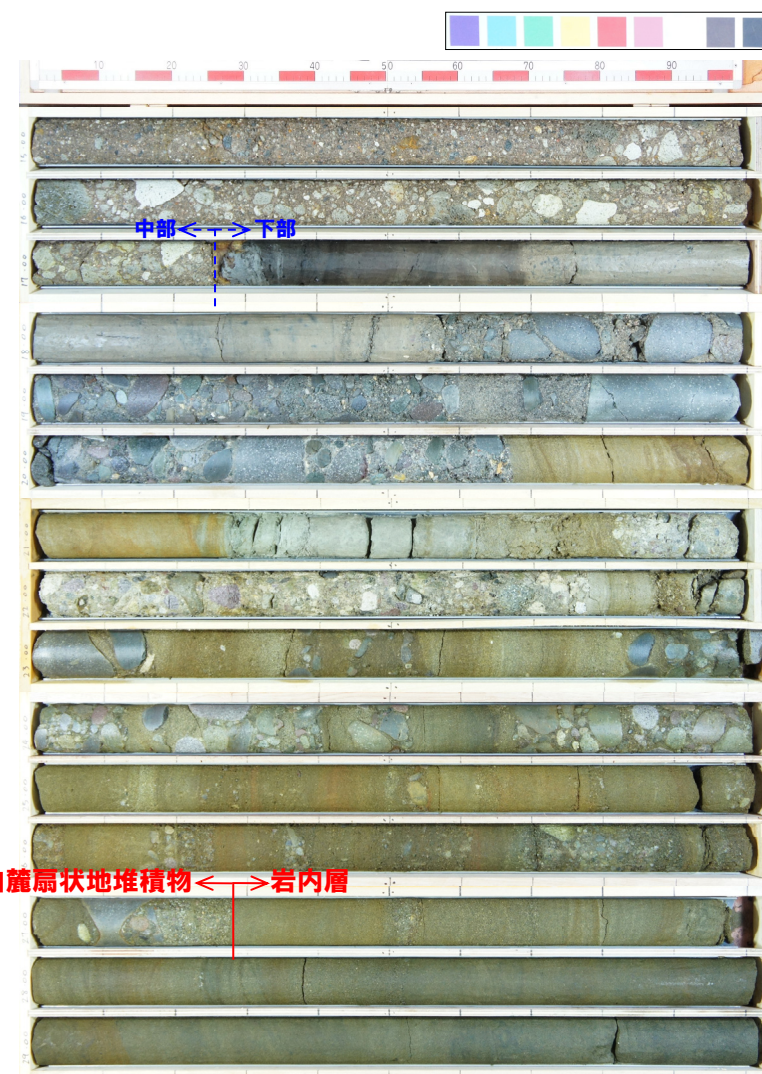


④-2 層厚 (地質調査結果-H29岩内-6地点-) (3/4)

再掲 (H30/5/11審査会合)



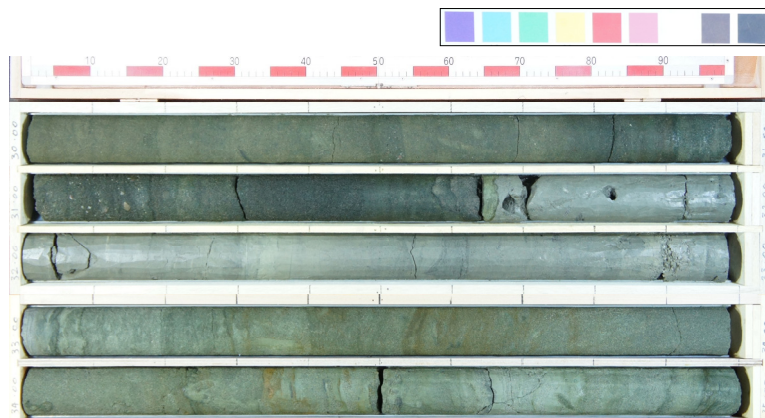
コア写真(深度0~15m, 標高30.49~15.49m)



コア写真(深度15~30m, 標高15.49~0.49m)

④-2 層厚 (地質調査結果-H29岩内-6地点-) (4/4)

再掲 (H30/5/11審査会合)



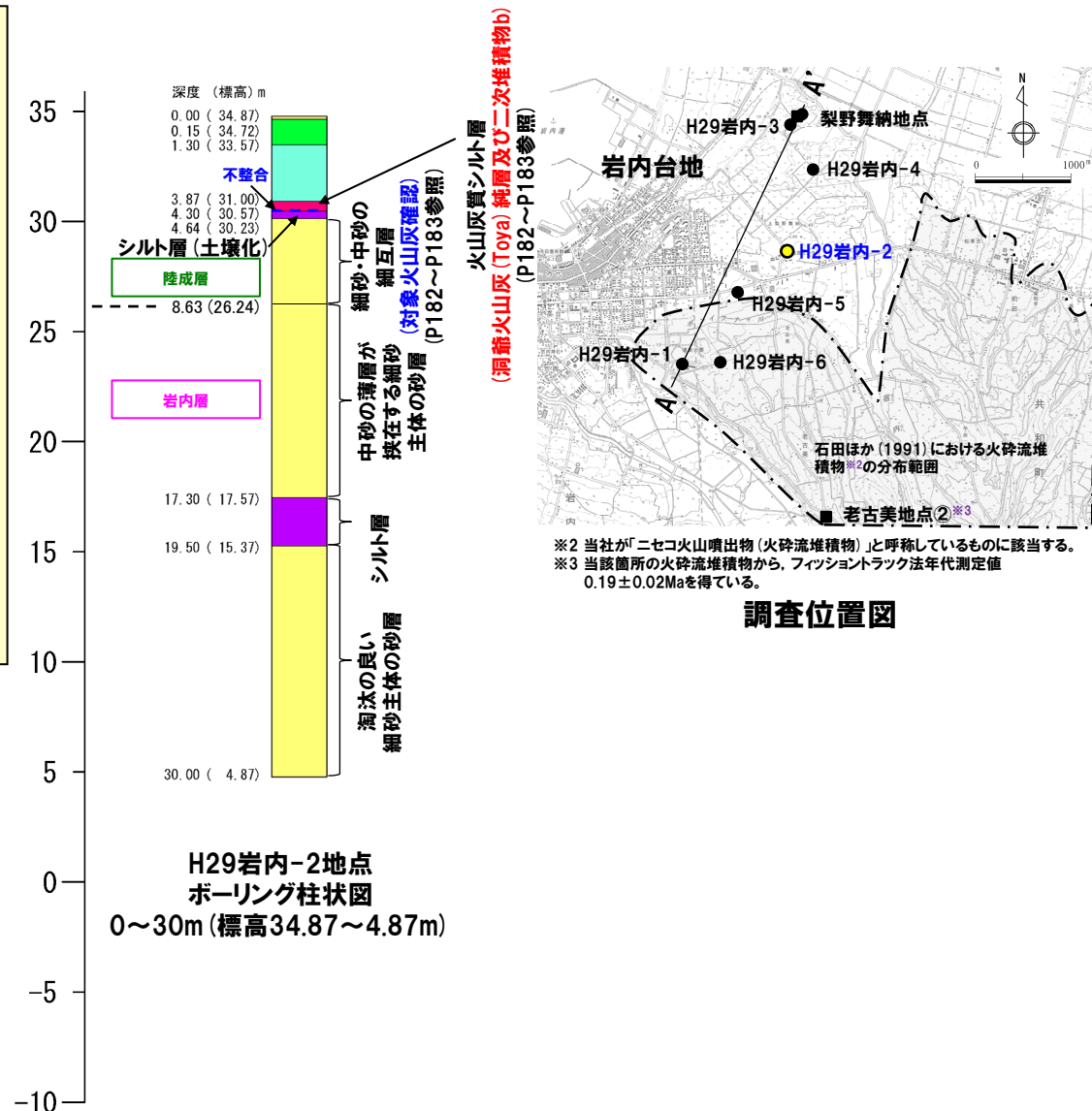
コア写真 (深度30～35m, 標高0.49～-4.51m)

④-2 層厚 (地質調査結果-H29岩内-2地点-) (1/4)

一部修正 (H30/5/11審査会合)

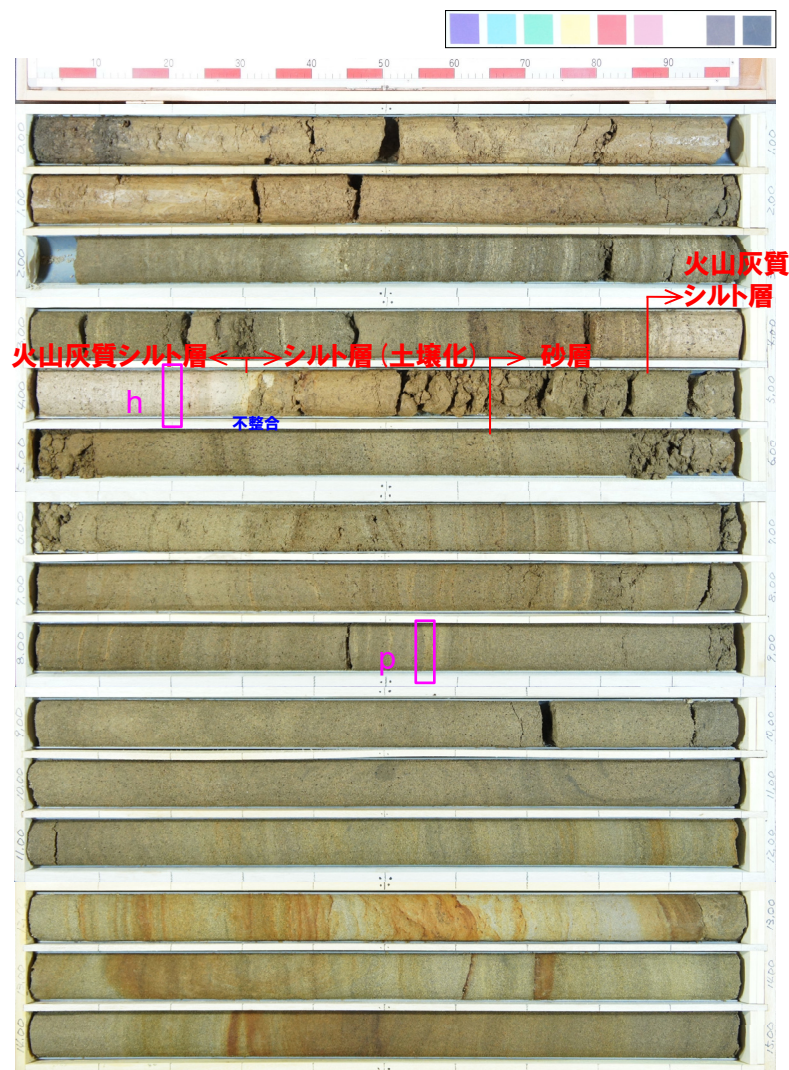
- 本地点においては、コア観察の結果、岩内層の上位の標高30.57～26.24m (深度4.30～8.63m) に陸成層が認められる。
- また、陸成層上位の標高31.00～30.57m (深度3.87～4.30m) に火山灰質シルト層が認められる。
- 火山灰分析の結果、当該火山灰質シルト層のうち、標高30.67～30.57m (深度4.20～4.30m) については、基質部分に洞爺火山灰 (Toya) の火山ガラスを多く含む (1000/3000粒子以上) ことから、洞爺火山灰 (Toya) の純層 (層厚:10cm) に区分される※1。
- また、標高31.00～30.67m (深度3.87～4.20m) については、直下に洞爺火山灰 (Toya) の純層が認められること及び火山ガラスの粒子数が282～717粒子認められることから、洞爺火山灰 (Toya) の二次堆積物b (層厚:33cm) に区分される※1。
- 本地点において、ニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物) は確認されない。

※1 これまで (R3.10.14審査会合以前)、洞爺火山灰 (Toya) の降灰層準に相当すると評価した堆積物について、4章「積丹半島西岸における洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討」と同様、R3.10.14審査会合以降、火山ガラスの粒子数、堆積構造の有無、異質物質等の混在の有無等に着目し実施した (細区分の考え方については、P219参照)。



④-2 層厚 (地質調査結果-H29岩内-2地点-) (2/4)

一部修正 (H29/3/10審査会合)



□: 火山灰分析試料主要採取位置

コア写真 (深度0~15m, 標高34.87~19.87m)

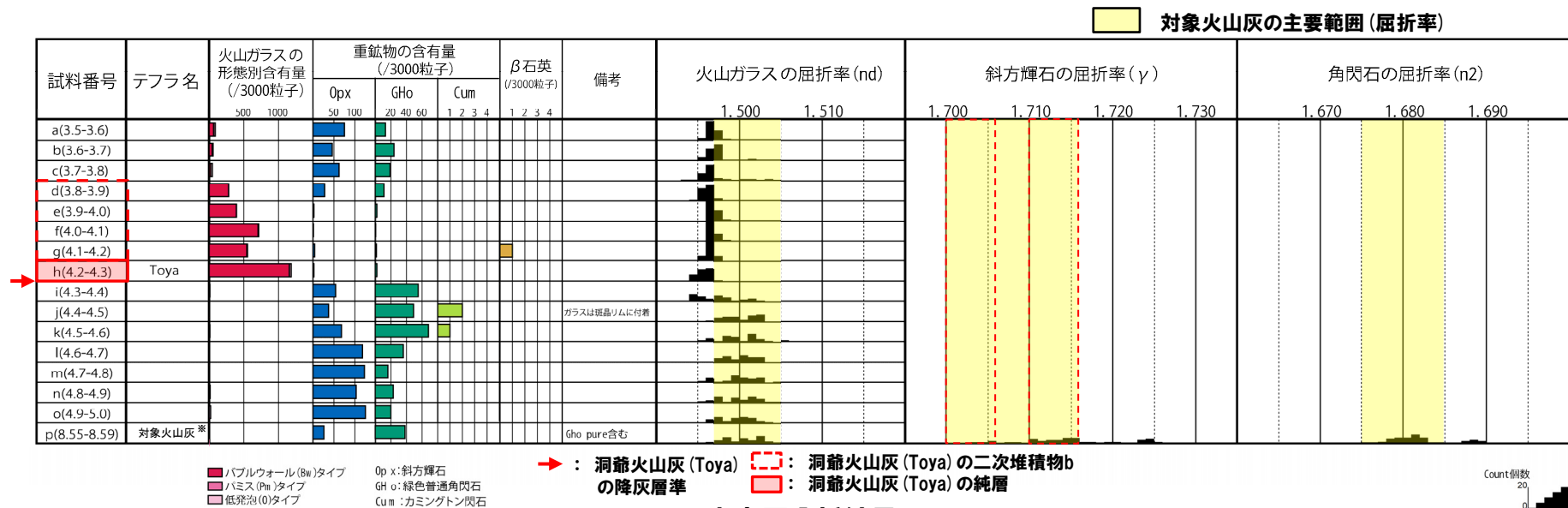


コア写真 (深度15~30m, 標高19.87~4.87m)

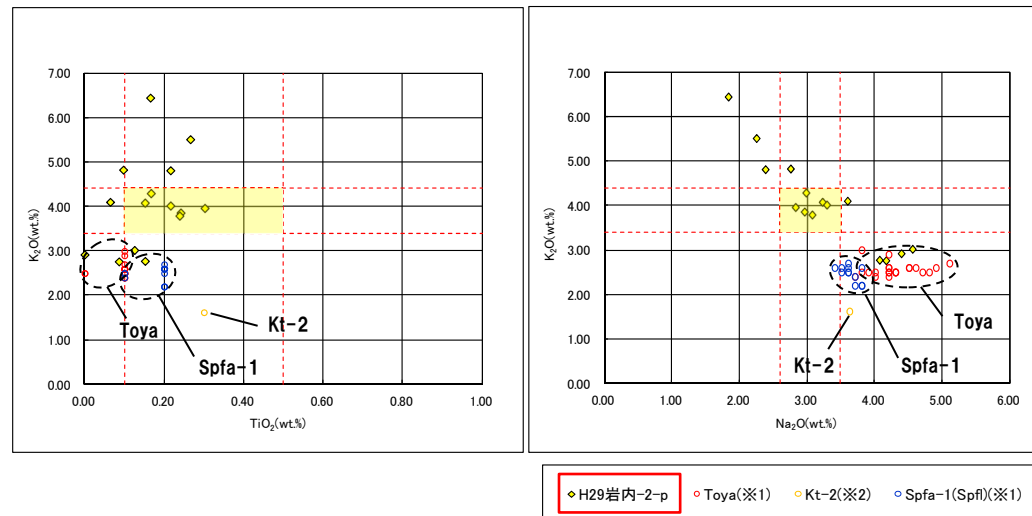
3. 老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)

④-2 層厚 (地質調査結果-H29岩内-2地点-) (3/4)

一部修正 (H30/5/11審査会合)



火山灰分析結果



火山ガラスの K_2O - TiO_2 図(左図), K_2O - Na_2O 図(右図)

※岩内平野南方の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。

(参考) 洞爺火山灰 (Toya) の屈折率(町田・新井, 2011より)

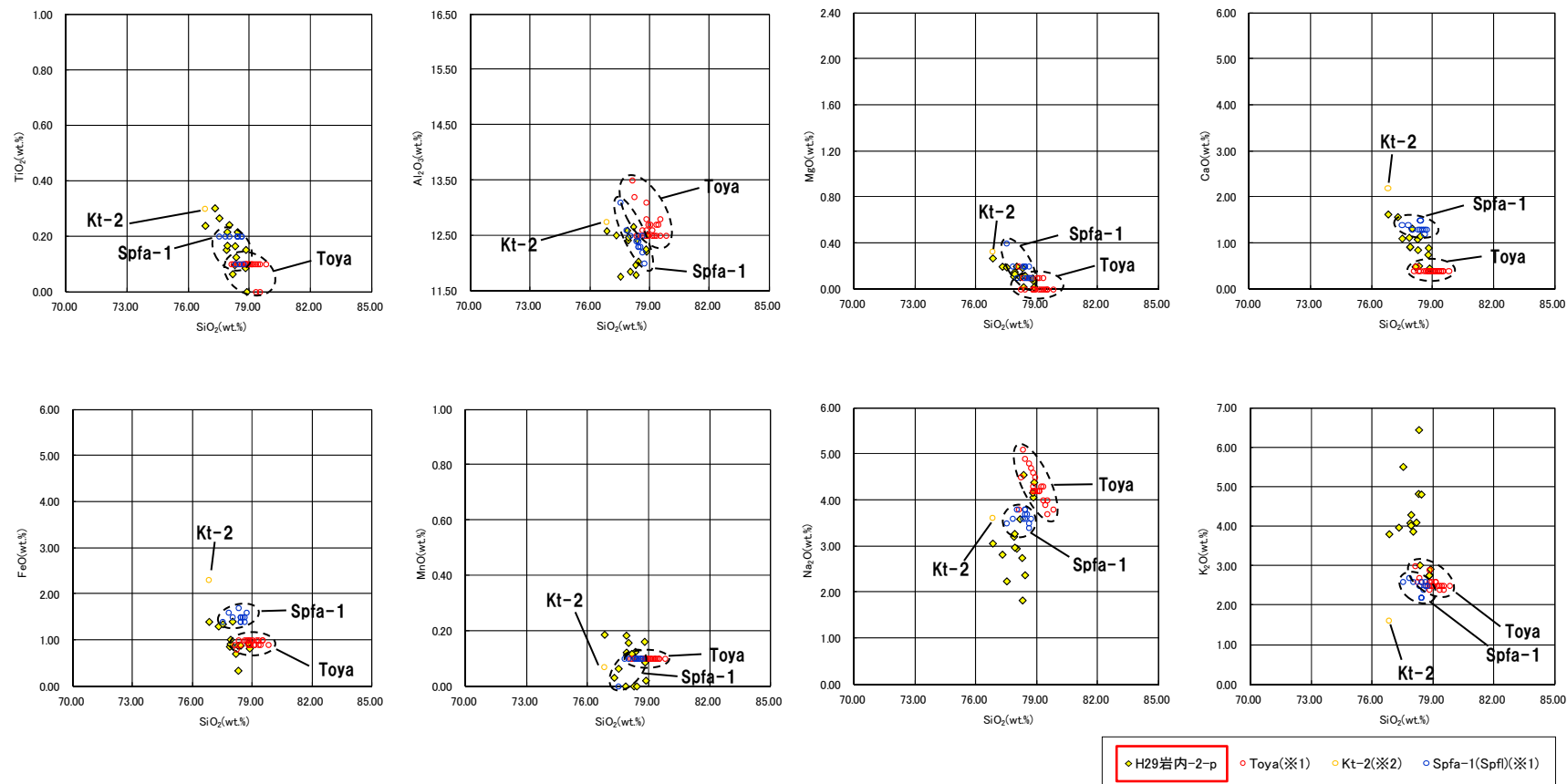
テフラ名	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・ハミスタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

----- 対象火山灰の主要範囲
(火山ガラスの TiO_2 , Na_2O , K_2O)

※1 町田・新井(2011), ※2 青木・町田(2006)

④-2 層厚(地質調査結果-H29岩内-2地点-) (4/4)

再掲(H30/5/11審査会合)



※1 町田・新井(2011), ※2 青木・町田(2006)

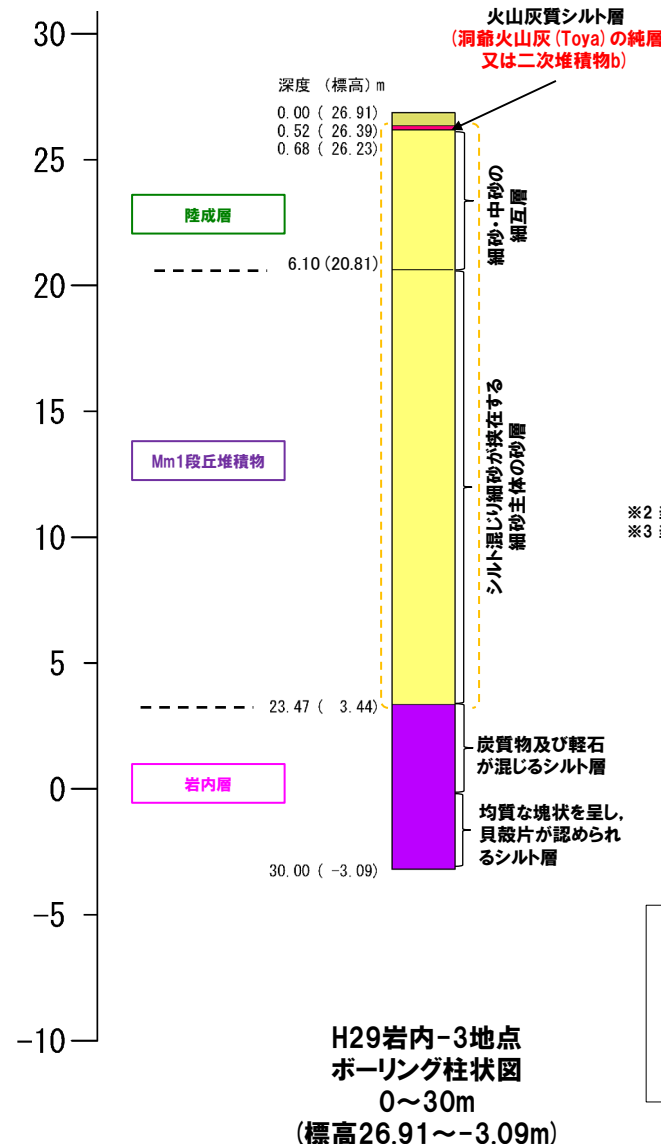
火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)

④-2 層厚 (地質調査結果-H29岩内-3地点-) (1/2)

一部修正 (H30/5/11審査会合)

- 本地点においては、コア観察の結果、岩内層 (標高3.44m以深) の上位の標高20.81~3.44mにMm1段丘堆積物及び標高26.23~20.81mに陸成層が認められる。
- また、陸成層の上位の標高26.39~26.23m (深度0.52~0.68m) に火山灰質シルト層が認められる。
- 本地点においては、後述する梨野舞納地点の露頭及びボーリングと同様な標高に同様な層相が連続することから、当該火山灰質シルト層は、梨野舞納地点の火山灰質砂質シルト層 (標高約24m) に対比されと考えられる。
- このため、当該火山灰質シルト層は、洞爺火山灰 (Toya) の純層又は二次堆積物b (純層と二次堆積物bを合わせた層厚: 16cm) に区分される※1。
- 本地点において、ニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物) は確認されない。

※1 これまで (R3.10.14審査会合以前)、洞爺火山灰 (Toya) の降灰層準に相当すると評価した堆積物について、4章「積丹半島西岸における洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討」と同様、R3.10.14審査会合以降、火山ガラスの粒子数、堆積構造の有無、異質物質等の混在の有無等に着目し実施した (細区分の考え方については、P219参照)。



調査位置図

凡例 (ボーリング柱状図)

表土・盛土	砂礫	ボーリングコアにおいて梨野舞納地点と同様な標高に同様な層相が認められる区間
砂	シルト	
礫	シルト混じり砂	
砂質シルト	礫混じり火山灰	
泥質シルト	火山灰質シルト	
腐植質泥質シルト	火山灰質砂質シルト	
	凝灰角礫岩	

④-2 層厚 (地質調査結果-H29岩内-3地点-) (2/2)

一部修正 (H29/3/10審査会合)



コア写真 (深度0～15m, 標高26.91～11.91m)

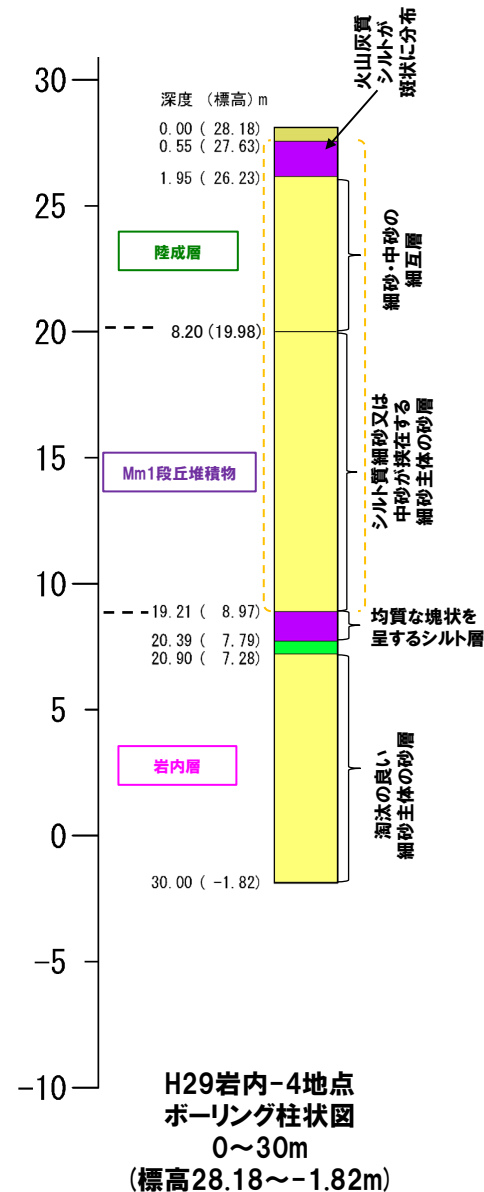


コア写真 (深度15～30m, 標高11.91～-3.09m)

④-2 層厚 (地質調査結果-H29岩内-4地点-) (1/2)

一部修正 (H30/5/11審査会合)

- 本地点においては、コア観察の結果、岩内層(標高8.97m以深)の上位の標高19.98～8.97mにMm1段丘堆積物及び標高26.23～19.98mに陸成層が認められる。
- また、陸成層の上位の標高27.63～26.23m(深度0.55～1.95 m)に、火山灰質シルトが斑状に分布するシルト層が認められる。
- 本地点においては、後述する梨野舞納地点の露頭及びボーリングと同様な標高に同様な層相が連続することから、当該シルト層は、梨野舞納地点の火山灰質砂質シルト層(標高約24m)に対比されと考えられる。
- しかし当該シルト層は、火山灰質シルトが斑状に分布することから、洞爺火山灰(Toya)堆積以降の擾乱が示唆されるため、洞爺火山灰(Toya)の層厚を評価することはできない。
- 本地点において、ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)は確認されない。



※1 当社が「ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)」と呼称しているものに該当する。
 ※2 当該箇所の火砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値 0.19 ± 0.02 Maを得ている。

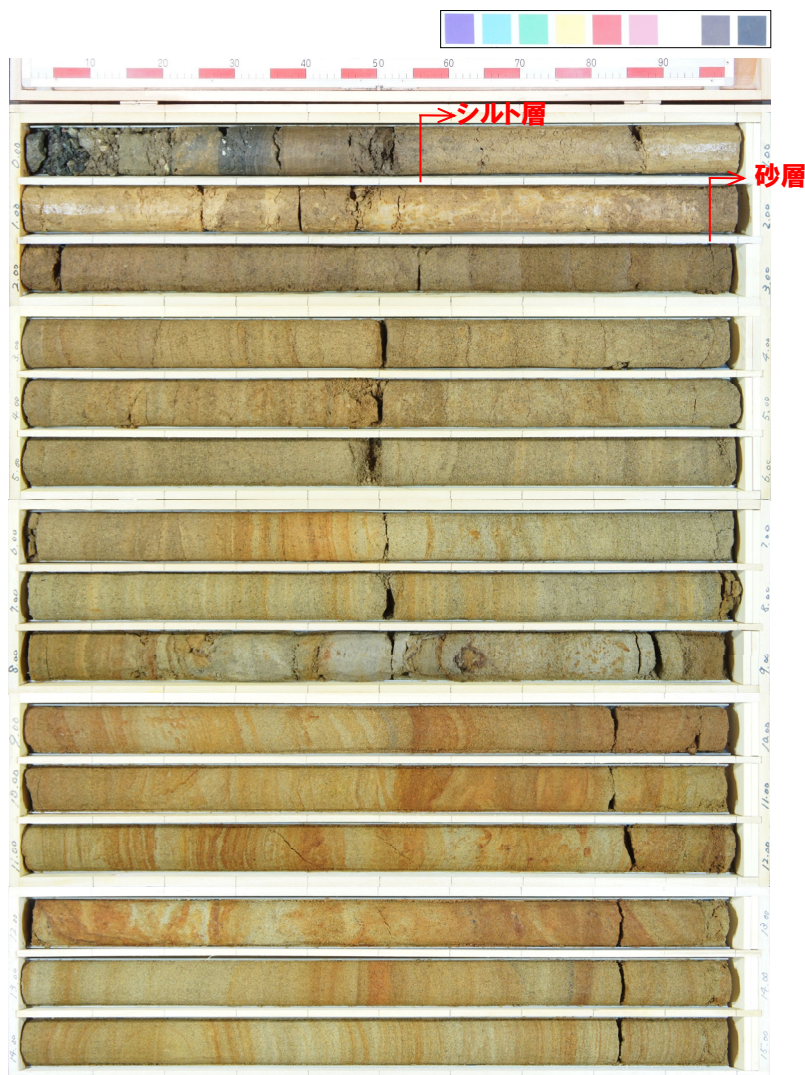
調査位置図

凡例(ボーリング柱状図)

表土・盛土	砂礫	ボーリングコアにおいて梨野舞納地点と同様な標高に同様な層相が認められる区間
砂	シルト	
礫	シルト混じり砂	
砂質シルト	礫混じり火山灰	
泥質シルト	火山灰質シルト	
腐植質泥質シルト	火山灰質砂質シルト	
	凝灰角礫岩	

④-2 層厚(地質調査結果-H29岩内-4地点-) (2/2)

一部修正(H30/5/11審査会合)



コア写真(深度0~15m, 標高28.18~13.18m)



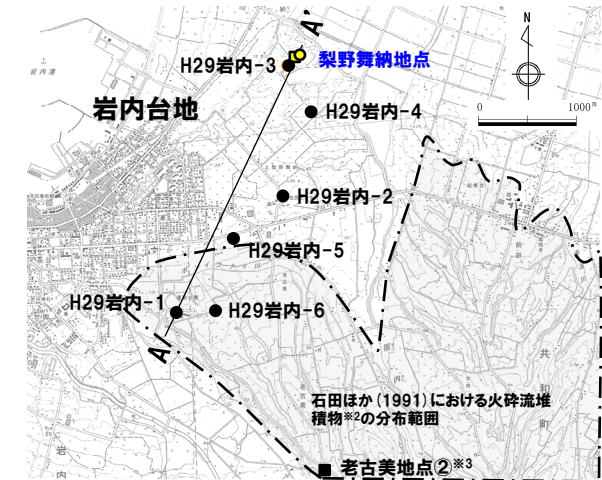
コア写真(深度15~30m, 標高13.18~-1.82m)

④-2 層厚(地質調査結果-梨野舞納地点-) (1/7)

一部修正 (H31/2/22審査会合)

- 本地点においては、露頭及びコア観察の結果、岩内層の上位の標高約4～22mにMm1段丘堆積物及び標高約22～24mに陸成層が認められる。
- また、陸成層の上位に、火山灰質砂質シルト層(標高約24m)が認められる。
- 火山灰分析の結果、当該火山灰質シルト層のうち、標高24.35～24.05mについては、基質部分に洞爺火山灰(Toya)の火山ガラスを多く含む(1000/3000粒子以上)ことから、洞爺火山灰(Toya)の純層(層厚:30cm)に区分される※1。
- また、標高24.65～24.35mについては、直下に洞爺火山灰(Toya)の純層が認められること及び火山ガラスの粒子数が309～941粒子認められることから、洞爺火山灰(Toya)の二次堆積物b(層厚:30cm)に区分される。
- 本地点において、ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)は確認されない。

※1 これまで(R3.10.14審査会合以前)、洞爺火山灰(Toya)の降灰層準に相当すると評価した堆積物について、4章「積丹半島西岸における洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討」と同様、R3.10.14審査会合以降、火山ガラスの粒子数、堆積構造の有無、異質物質等の混在の有無等に着目し実施した(細区分の考え方については、P219参照)。



※2 当社が「ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)」と呼称しているものに該当する。

※3 当該箇所の火砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。

調査位置図

④-2 層厚 (地質調査結果-梨野舞納地点-) (3/7)

一部修正 (H29/3/10審査会合)

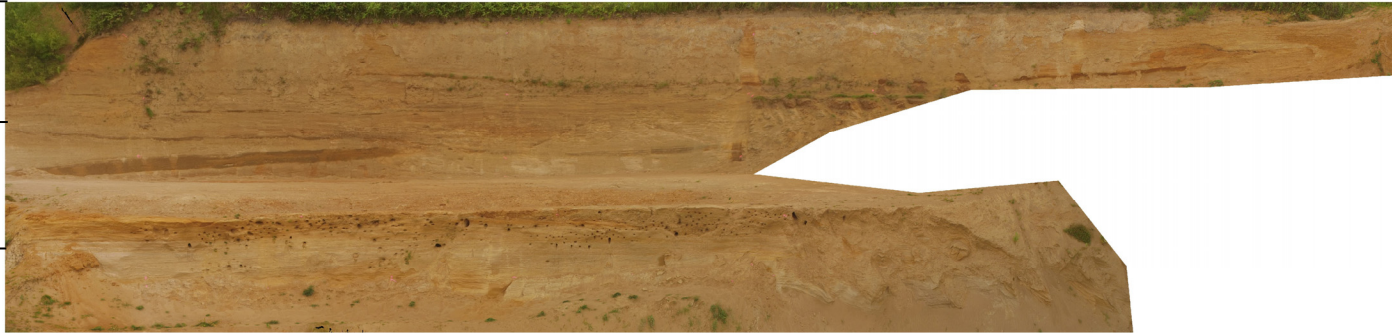
← SE

NW →

標高: 25m

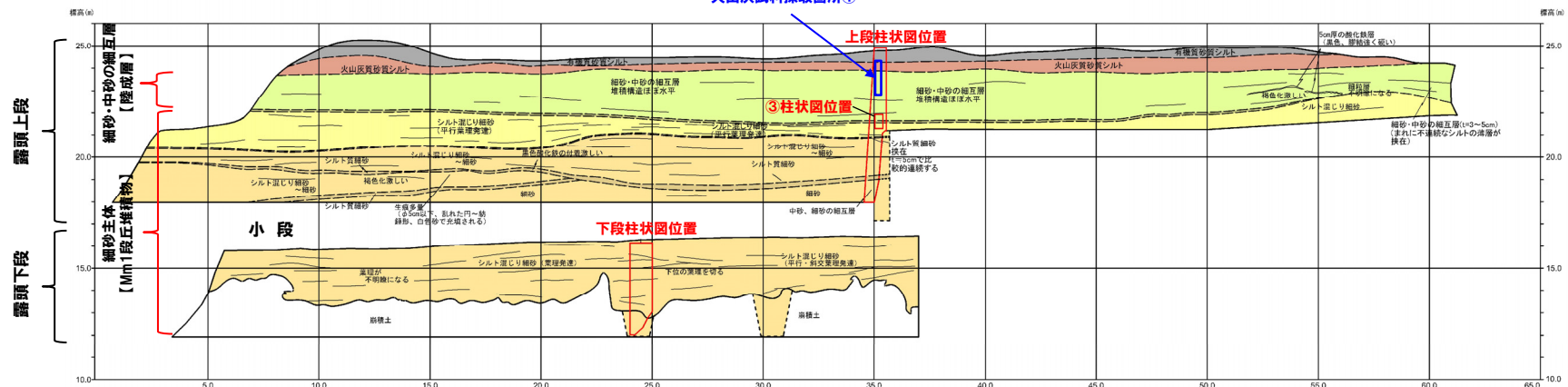
標高: 20m

標高: 15m



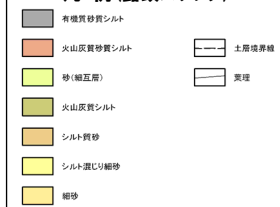
梨野舞納露頭写真

火山灰試料採取箇所①



梨野舞納露頭スケッチ

凡 例 (露頭スケッチ)



3. 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)

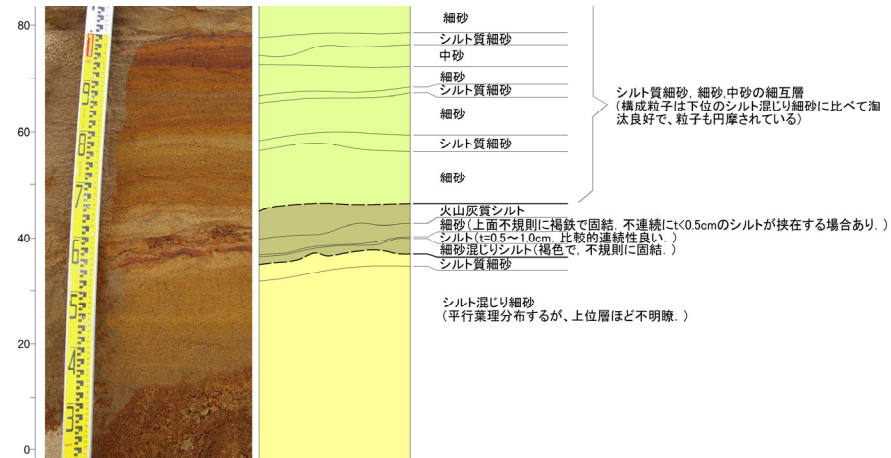
④-2 層厚 (地質調査結果-梨野舞納地点-) (4/7)

再掲 (H29/3/10審査会合)

上段柱状図

標高 (m)	斜距離 (m)	柱状 写真	地質 土質	記 事
24.0	7.85 7.60 7.00 6.90		有機質砂質シルト 火山灰質 砂質シルト	紫灰～ベージュ色の砂質シルト、細粒 分多く粘性あり。 灰褐～褐色の細砂多く混じるシルト、 ローム状。
23.0	6.00		細砂、中砂 の細互層	褐色細砂・中砂、灰白細砂、灰白シル ト質細砂の細互層。
22.0	5.10 5.00		細砂	灰白～白色細砂主体、灰白色のシルト を含む。
21.0	4.65 4.20 4.05 4.00		細砂、中砂 の細互層 砂質シルト	褐色の細砂、中砂、シルト質細砂の 細互層 火山灰質シルト、細砂、シルト、細砂 混じりシルトからなる。酸化鉄が斑状 に点在。
	3.10 3.05 3.00		シルト混じり 細砂 シルト質細砂	褐色細砂、灰白細砂。上部は波状、下 部は平行の葉理発達。 褐色のシルト質砂。
20.0	2.40 2.00		シルト 混じり細砂 細砂	褐色細砂、灰白細砂。平行葉理 発達。 灰白～灰褐の細砂。
19.0	1.00 0.95 0.80		シルト質細砂 細砂	褐色のシルト質細砂。斑状、波状の酸 化鉄多い。 灰白～灰褐の細砂主体、シルト分少な い。
0.00				

③柱状図



下段柱状図

標高 (m)	斜距離 (m)	柱状 写真	地質 土質	記 事
16.0	4.00		細砂	酸化による褐～褐灰色の細～中砂。
15.0	3.30 3.00		シルト質細砂	褐色細砂、灰白細砂。 平行葉理・斜交葉理多い。
14.0	2.00			
13.0	1.00			
0.00				

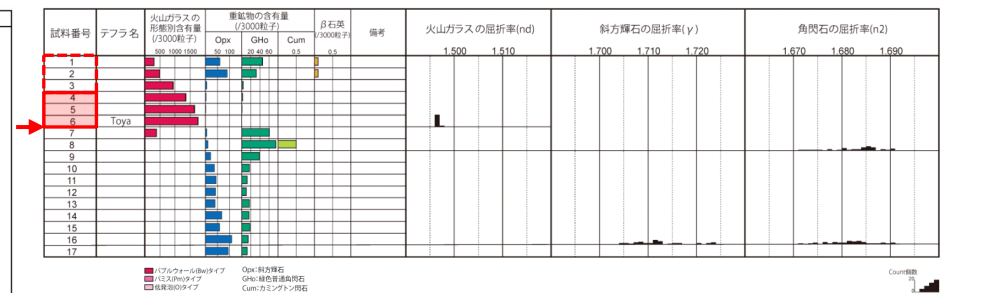
梨野舞納露頭スケッチ 拡大柱状図

④-2 層厚 (地質調査結果-梨野舞納地点-) (5/7)

一部修正 (H29/3/10審査会合)



火山灰試料採取箇所① 露頭柱状図



→ : 洞爺火山灰 (Toya) の降灰層準
 □ : 洞爺火山灰 (Toya) の二次堆積物b
 □ : 洞爺火山灰 (Toya) の純層

火山灰試料採取箇所① 火山灰分析結果

(参考) 洞爺火山灰の屈折率 (町田・新井, 2011より)

特 徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
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) ※2	1.674-1.684

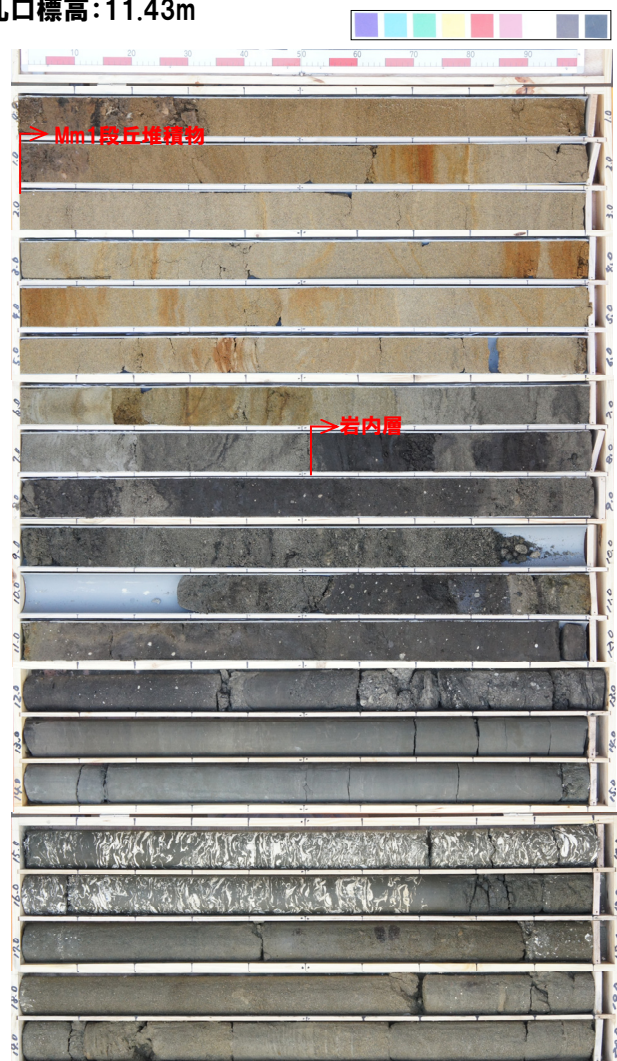
※2 括弧内の値はモードまたは集中度のよい範囲。

余白

④-2 層厚 (地質調査結果-梨野舞納地点-) (6/7)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

孔口標高: 11.43m



コア写真 (深度0~20m, 標高11.43~-8.57m)



コア写真 (深度20~40m, 標高-8.57~-28.57m)