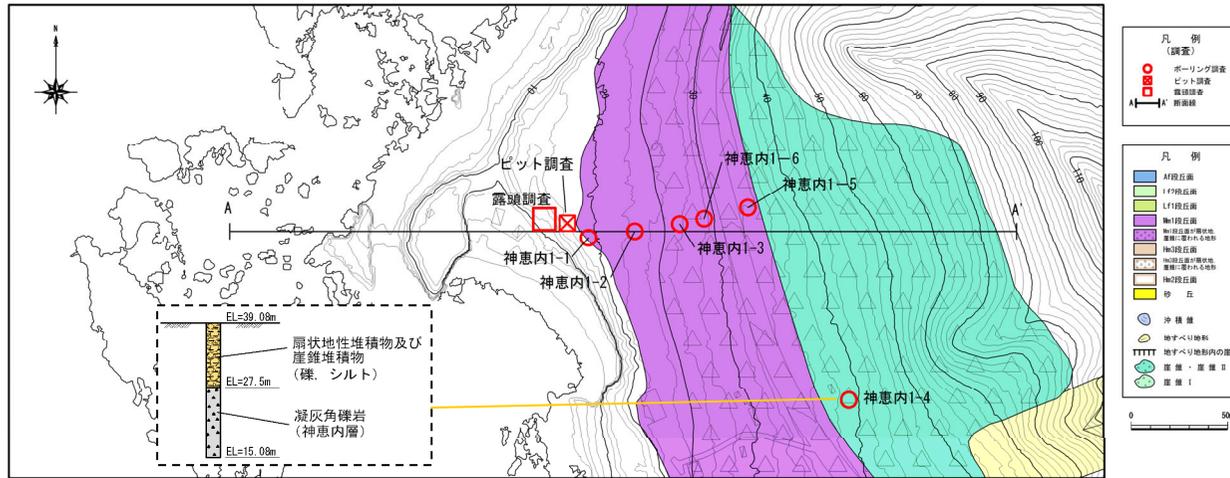


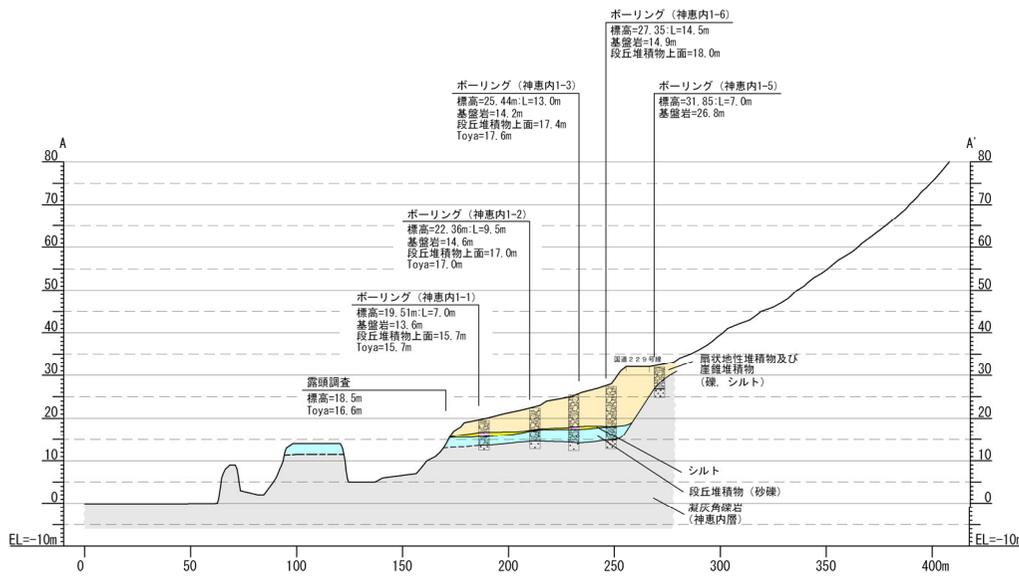
4. 積丹半島西岸における洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討

③-1 古宇川左岸地点 (調査位置図) (2/2)

一部修正 (H30/5/11審査会合)



地形分類図



A-A' 断面



調査地点遠望写真

③-2 古宇川左岸地点（追加火山灰分析・薄片観察結果：まとめ）（1/2）

一部修正（R5/1/20審査会合）

- R3.10.14審査会合以前に古宇川左岸地点で実施したボーリング柱状図には、“軽石片”との記載がなされている（計1箇所）。
- この“軽石片”との記載がなされている堆積物は、洞爺火砕流本体又はその痕跡として、火砕流本体の本質物を含むものである可能性が考えられることから、これを明らかにするため、R3.10.14審査会合以降、“軽石”に対応する白色粒子を対象に、追加の火山灰分析及び薄片観察を実施した。
- また、ボーリング柱状図に“火山灰質”等と記載されている堆積物のうち、これまで、降下火砕物（洞爺火山灰（Toya）の降灰層準相当）と評価していた堆積物以外については、主に火山砕屑物からなるものであるかを確認するため、R3.10.14審査会合以降、追加の火山灰分析を実施した。
- “軽石片”を対象とした追加の火山灰分析及び薄片観察並びに“火山灰質”等を対象とした追加の火山灰分析については、以下の考えに基づき実施した。
 - ・群列ボーリングの中央付近に位置するボーリングを代表ボーリングとし、柱状図に“軽石”、“火山灰質”等の記載のある全箇所を対象に実施した。
 - ・代表ボーリング以外については、不足の無い様、複数箇所を選定し実施することで、後述の近接するボーリングとの層相・層序対比による評価の信頼性向上を図った。



- “軽石片”は径が0.2cm程度以下の白色粒子として識別され、当該粒子を含む範囲を対象とした薄片観察の結果、当該粒子は、岩片であると判断される。
- 柱状図に“火山灰質”等と記載されている堆積物を対象とした火山灰分析の結果、以下に示す3ケースの状況が認められることから、洞爺火山灰（Toya）に対比される火山ガラスの粒子数が多いもの以外は、主に火山砕屑物からなるものではない。
 - ・洞爺火山灰（Toya）に対比される火山ガラスの粒子数が多い（1000/3000粒子以上）。
 - ・火山ガラスの粒子数が少ない（10/3000粒子以上、300/3000粒子未満）。
 - ・火山ガラスがほとんど含まれない（10/3000粒子未満）。

4. 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

③-2 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:まとめ) (2/2)

一部修正 (R5/1/20審査会合)

R3.10.14審査会合以降の追加火山灰分析・薄片観察結果

地質調査地点	深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)	追加検討 (R3.10.14審査会合以降)				掲載頁		
					火山灰分析		薄片観察	分析・観察結果			
					基質	軽石					
										組成分析	主成分分析
古宇川左岸	神恵内1-1ボーリング	0.50~0.65	19.01~18.86	火山灰質シルト	○シルトは火山灰質で、均質。	○	○	○	—	(火山灰分析) ○Spfa-1に対比される火山ガラスが認められるもの、火山ガラスの粒子数が少ない(28/3000粒子)。	P356~P359
		2.85~3.85	16.66~15.66	火山灰	○細粒火山灰。 ○径0.5cm以下の細礫が少量混じる。	○	○	○	—	(火山灰分析) ○Toyaに対比される火山ガラスが認められ、火山ガラスの粒子数が多い(最大2000/3000粒子以上)。	
		3.85~5.25	15.66~14.26	砂	○5.00~5.05m:砂質シルトが挟在。シルトは火山灰質。	○	—	—	—	(火山灰分析) ○火山ガラスはほとんど含まれない(1/3000粒子)。	
	神恵内1-3ボーリング	0.30~2.20	25.14~23.24	礫混じり砂質シルト	○シルトは火山灰混じりで、粗砂混じる。	○	—	—	—	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(1~14/3000粒子)。	P360~P375
		2.20~3.25	23.24~22.19	礫質砂混じりシルト	○シルトは火山灰混じりで、粗砂混じる。	○	—	—	—	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(2~20/3000粒子)。	
		5.25~7.30	20.19~18.14	礫混じり火山灰質シルト	○シルトは火山灰質で、粗砂混じる。	○	—	—	—	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(9~36/3000粒子)。	
		7.30~7.70	18.14~17.74	火山灰	○細粒火山灰で、細砂混じりやや不均質。 7.50m:径0.2cm以下の軽石片多く混じる。	—	—	—	○	(薄片観察) ○"軽石片"と記載がなされている粒子は、岩片であると判断される。	
神恵内1-4ボーリング	5.40~6.20	33.68~32.88	礫混じり火山灰質シルト	○粗砂混じりの火山灰質シルト。 ○礫種:安山岩、デイサイト。発泡痕のある安山岩が混じる。	○	—	—	—	(火山灰分析) ○火山ガラスはほとんど含まれない(5/3000粒子以下)。	P377~P380	

○:実施 —:未実施

③-3 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-1ボーリング) (1/4)

再掲 (R5/1/20審査会合)

○神恵内1-1ボーリングにおいては、柱状図に“火山灰質”等の記載がなされている堆積物が、下表のとおり認められる。

深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)
0.50~0.65	19.01~18.86	火山灰質シルト	○シルトは火山灰質で、均質。
0.65~2.25	18.86~17.26	礫混じり砂質シルト	○シルトは火山灰質で、中砂混じる。
2.45~2.85	17.06~16.66	礫混じり砂質シルト	○シルトは火山灰質で、中砂混じる。
2.85~3.85	16.66~15.66	火山灰	○細粒火山灰。 ○中砂~粗砂、径0.5cm以下の細礫が少量混じる。
3.85~5.25	15.66~14.26	砂	○5.00~5.05m:砂質シルトが挟在。シルトは火山灰質。

【追加火山灰分析 (R3.10.14審査会合以降)】

- 柱状図に“火山灰質”等と記載されている堆積物のうち、洞爺火山灰 (Toya) の降灰層準に相当すると評価した堆積物以外の、火山灰質シルト (深度0.50~0.65m) 及び砂 (深度3.85~5.25m) のうち深度5.00~5.05mに挟在する砂質シルトについては、R3.10.14審査会合以降、火山灰分析 (組成分析、屈折率測定及び主成分分析) を実施した。
- また、洞爺火山灰 (Toya) の降灰層準に相当すると評価した堆積物である火山灰 (深度2.85~3.85m) については、R3.10.14審査会合以降、火山灰分析 (組成分析、屈折率測定及び主成分分析) を実施した。



【深度0.50~0.65m (標高19.01~18.86m) :火山灰質シルト】

- ・火山灰分析 (組成分析、屈折率測定及び主成分分析) の結果、支笏第1降下軽石 (Spfa-1) に対比される火山ガラスが認められるものの、火山ガラスの粒子数が少ない (28/3000粒子)。

【深度2.85~3.85m (標高16.66~15.66m) :火山灰】

- ・火山灰分析 (組成分析及び屈折率測定) の結果、洞爺火山灰 (Toya) に対比される火山ガラスが認められ、火山ガラスの粒子数が多い (最大2000/3000粒子以上)。

【深度3.85~5.25m (標高15.66~14.26m) :砂】

- ・深度5.00~5.05mに挟在する砂質シルトについては、火山灰分析 (組成分析) の結果、火山ガラスはほとんど含まれない (1/3000粒子)。

4. 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

③-3 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-1ボーリング) (2/4)

再掲 (R5/1/20審査会合)

孔口標高:19.51m



コア写真 (深度0~7m) (2010年4月撮影)

神恵内1-1 孔口標高 19.51m 掘進長 7.00m

標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	地質名	色調	記
1	19.01	0.50	[Symbol]	有機質土	暗褐	植物片多く混じる。
	18.86	0.65		火山灰質シルト	黄褐	シルトは火山灰質で、均質*。
2	17.26	2.25	[Symbol]	礫砂混質シルト	褐	シルトは火山灰質で、中砂混じる*。 混入礫径:4cm以下主体(最大径10cm)。礫形:垂円~垂角礫。礫率:20%程度。 礫種:安山岩礫のみ。 1.55~1.85m:径6~10cmの礫多く混じる。
	17.06	2.45		礫質有機質シルト	褐	シルトは細粒で有機質。混入礫径:4cm以下主体。 礫形:垂円~垂角礫。礫率:30~40%程度。礫種:安山岩礫のみ。
3	16.66	2.85	[Symbol]	礫混じり砂質シルト	褐	シルトは火山灰質で、中砂混じる*。混入礫径:4cm以下主体(最大径10cm)。 礫形:垂円~垂角礫。礫率:20%程度。
	15.66	3.85		火山灰	白灰	細粒火山灰。中砂~粗砂。径0.5cm以下の細礫が少量混じる。
4	14.26	5.25	[Symbol]	砂	白灰 褐	粗砂でやや均質。径0.5cm以下の細礫少量混じる。 まれに、径2cmの垂円礫が混じる。 4.60~4.85m:細礫の混入多い。 5.00~5.05m:砂質シルトが挟在。シルトは火山灰質*。
	13.71	5.80		砂礫	暗褐灰	基質は粗砂で、シルト分少量混じる。礫径:3cm以下主体(最大径25cm)。 礫形:垂円~垂角礫。礫率:70~80%程度。礫種:安山岩主体で、チャート少量混じる。
6	13.56	5.95	[Symbol]	礫混じりシルト	暗褐	径0.5cm以下の円礫が混じる。
	12.51	7.00		風化凝灰角礫岩	黄褐	割れ目少なく、20~80cmの棒状コアを呈す。岩片は硬質。

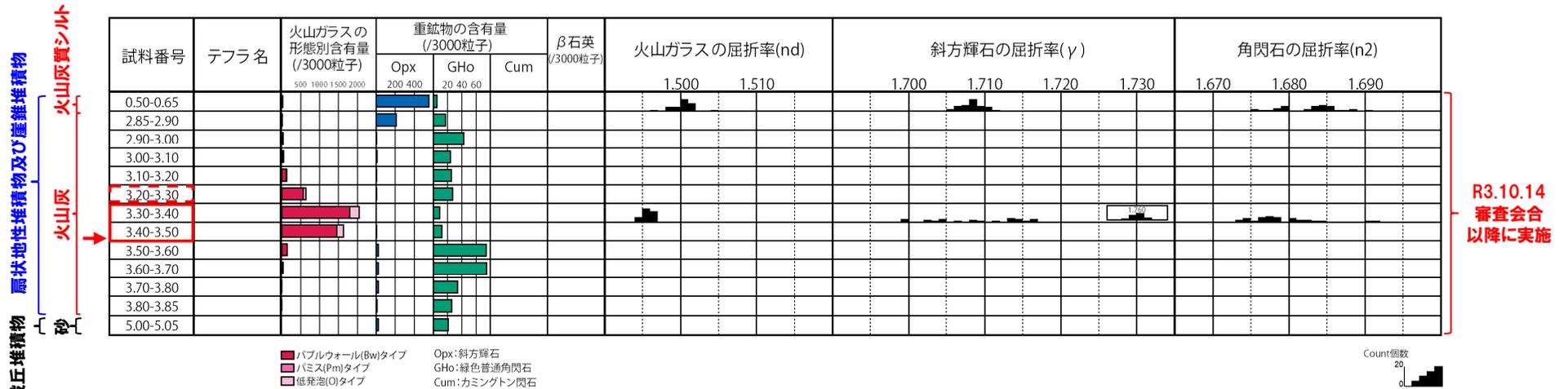
※ 柱状図には、“火山灰質”と記載されているが、R3.10.14審査会合以降に実施した火山灰分析の結果及び近接ボーリング(神恵内1-3ボーリング)との対比から、後述する検討において、主に火山砕屑物からなるものではないと評価した(P392~P395参照)。

柱状図 (深度0~7m)

4. 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

③-3 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-1ボーリング) (3/4)

一部修正 (R5/1/20審査会合)



R3.10.14
審査会合
以降に実施

火山灰分析結果

(神恵内1-1:深度0.50~0.65m, 2.85~3.85m, 5.00~5.05m)

- : 洞爺火山灰 (Toya) の降灰層準
- : 洞爺火山灰 (Toya) の二次堆積物a
- : 洞爺火山灰 (Toya) の二次堆積物b

洞爺火山灰 (Toya) の純層、二次堆積物等への細区分については、後述の洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討において実施しており、当該表にはその結果も記載している。
 なお、当該堆積物は、火山灰分析結果の図において、降下火砕物由来として示しているが、火砕サージ由来か降下火砕物由来かを厳密に区分することは難しいと評価している。

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

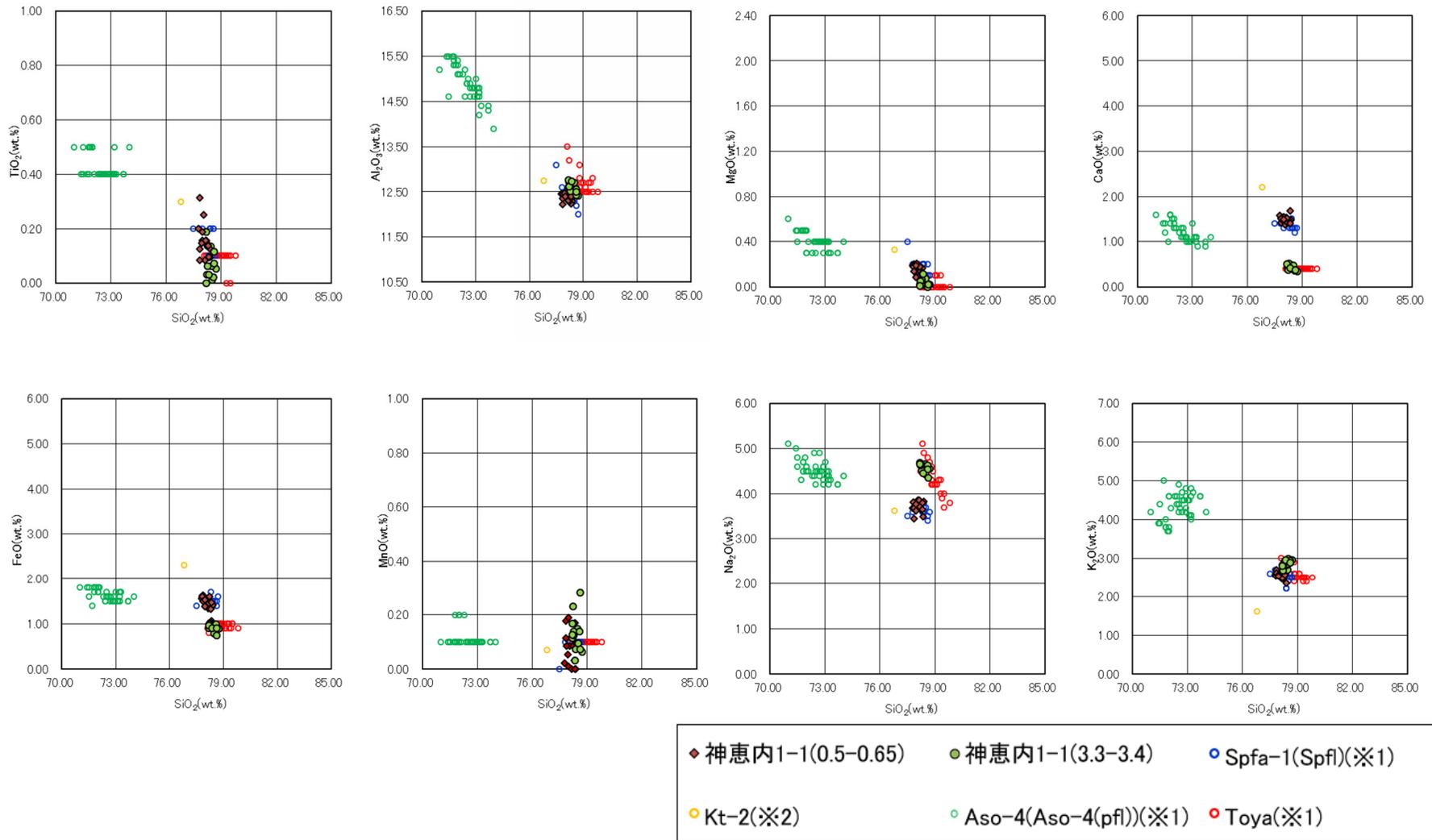
略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・ハミスタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

(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

③-3 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-1ボーリング) (4/4)

再掲 (R5/1/20審査会合)



火山ガラスの主元素組成 (ハーカー図) (神恵内1-1:深度0.50~0.65m)
 (R3.10.14審査会合以降に実施)

※1 町田・新井 (2011), ※2 青木・町田 (2006)

③-4 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-3ボーリング) (1/12)

再掲 (R5/1/20審査会合)

○神恵内1-3ボーリングにおいては、柱状図に“軽石片”、“火山灰質”等の記載がなされている堆積物が、下表のとおり認められる。

深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)
0.30~2.20	25.14~23.24	礫混じり砂質シルト	○シルトは火山灰混じりで、粗砂混じる。
2.20~3.25	23.24~22.19	礫質砂混じりシルト	○シルトは火山灰混じりで、粗砂混じる。
5.25~7.30	20.19~18.14	礫混じり火山灰質シルト	○シルトは火山灰質で、粗砂混じる。
7.30~7.70	18.14~17.74	火山灰	○細粒火山灰で、細砂混じりやや不均質。 7.50m: 径0.2cm以下の軽石片多く混じる。
7.70~8.05	17.74~17.39	砂混じり火山灰質シルト	○シルトは火山灰質で、粗砂混じる。

【追加火山灰分析・薄片観察 (R3.10.14審査会合以降)】

- 柱状図には、火山灰 (深度7.30~7.70m) において、“軽石片”との記載がなされていることから、R3.10.14審査会合以降、薄片観察を実施した。
- また、柱状図に、“火山灰質”等と記載されている堆積物のうち、洞爺火山灰 (Toya) の降灰層準に相当すると評価した堆積物以外の、礫混じり砂質シルト (深度0.30~2.20m)、礫質砂混じりシルト (深度2.20~3.25m) 及び礫混じり火山灰質シルト (深度5.25~7.30m) については、R3.10.14審査会合以降、火山灰分析 (組成分析) を実施した。



【深度0.30~2.20m (標高25.14~23.24m): 礫混じり砂質シルト】

- ・火山灰分析 (組成分析) の結果、火山ガラスの粒子数が少ない (1~14/3000粒子)。

【深度2.20~3.25m (標高23.24~22.19m): 礫質砂混じりシルト】

- ・火山灰分析 (組成分析) の結果、火山ガラスの粒子数が少ない (2~20/3000粒子)。

【深度5.25~7.30m (標高20.19~18.14m): 礫混じり火山灰質シルト】

- ・火山灰分析 (組成分析) の結果、火山ガラスの粒子数が少ない (9~36/3000粒子)。

【深度7.30~7.70m (標高18.14~17.74m): 火山灰】

- ・“軽石片”を対象とした薄片観察の結果、“軽石片”と記載がなされている粒子は、岩片であると判断される。

4. 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

③-4 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-3ボーリング) (2/12)

一部修正 (H30/5/11審査会合)



コア写真 (深度0~13m) (2010年4月撮影)

神恵内1-3 孔口標高 25.44m 掘進長 13.00m

標尺 (m)	深度 (m)	柱状図	地質	色調	記
1	25.14	0.30	有機質土	暗褐色	植物片多く混じる。中砂が少量混じる。
2	23.24	2.20	凝縮しり火山灰質シルト	褐 & 灰褐	シルトは火山灰質じりて、雑砂混じる。 ^{※1} 混入粒径: 7cm以下主体 (最大径23cm)。 礫形: 歪円~垂角礫。 礫率: 20~30%程度。 礫種: 安山岩礫のみ。
3	22.19	3.25	凝縮しり火山灰質シルト	褐 & 灰褐	シルトは火山灰質じりて、雑砂混じる。 ^{※1} 混入粒径: 5cm以下主体 (最大径18cm)。 礫形: 歪円~垂角礫。 礫率: 20~50%程度。 礫種: 安山岩礫のみ。
4	20.19	5.72	凝縮しり火山灰質シルト	褐 & 灰褐	シルトは、雑砂混じる。 混入粒径: 3cm以下主体 (最大径11cm)。 礫形: 歪円~垂角礫。 礫率: 20~30%程度。 礫種: 安山岩礫のみ。
5	18.14	7.30	凝縮しり火山灰質シルト	乳褐	シルトは火山灰質で、雑砂混じる。 ^{※1} 混入粒径: 8cm以下主体 (最大径32cm)。 礫形: 歪円~垂角礫。 礫率: 20~30%程度。 礫種: 安山岩礫のみ。
6	17.74	7.70	火山灰	白灰	凝縮しり火山灰質シルト
7	17.39	8.05	凝縮しり火山灰質シルト	乳褐	凝縮しり火山灰質シルト
8	16.19	9.25	砂	暗褐色	中砂~粗砂でやや均質。
9	15.04	10.40	凝縮しり砂	褐	粗砂で、径2cm以下の重円礫が10~30%程度混じる。 下部ほど礫率高い。
10	14.24	11.20	シルト質砂	褐	基質はシルト質粗砂。 混入粒径: 5cm以下主体 (最大径10cm)。 礫形: 円~歪円礫。 礫率: 70~80%程度。 礫種: 安山岩主体で、チャート、シルト岩、凝灰岩が混じる。
11	13.44	12.00	凝縮しり砂	黄	割れ目少ないが、礫周で分離する。短棒状コアを呈す。 岩片はハンマーの軽打で割れる。
12	12.44	13.00	凝縮しり砂	暗	割れ目少なく、40cm以上の棒状コアを呈す。 岩片は硬質。

扇状地性堆積物及び崖堆積物

Mm1段丘堆積物

※1 柱状図には、“火山灰質”等と記載されているが、R3.10.14審査会合以降に実施した火山灰分析の結果から、後述する検討において主に火山砕屑物からなるものではないと評価した (P388~P391参照)。
 ※2 柱状図には、“軽石”と記載されているが、R3.10.14審査会合以降に実施した薄片観察の結果、軽石ではないと評価した (P388~P391参照)。

柱状図 (深度0~13m)

余白

4. 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

③-4 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-3ボーリング) (3/12)

再掲 (R5/1/20審査会合)

- 柱状図において、層相を「火山灰」としている深度7.3~7.7mについては、柱状図記事に「7.50m:径0.2cm以下の軽石片多く混じる」との記載がなされていることから、R3.10.14審査会合以降、コア再観察を行った。
- 再観察の結果、軽石片の記載に対応すると判断される白色粒子が確認されたことから、当該粒子の同定を目的とした薄片観察を行った。
- 薄片作成前試料の観察面において、径0.2cm程度以下の白色粒子が点在する。

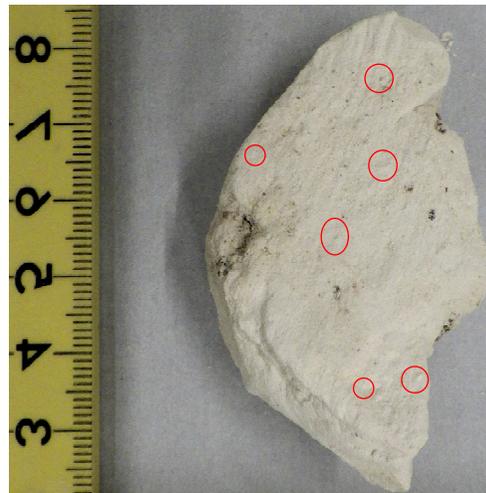
薄片試料採取位置
(深度7.65~7.68m)



コア写真 (神恵内1-3; 深度6~9m) (2022年4月撮影)



薄片試料採取位置拡大



薄片試作成前試料 (左右反転)



薄片作成前試料 (観察面) (左右反転)

凡例
○: 白色粒子

③-4 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-3ボーリング) (4/12)

一部修正 (R5/1/20審査会合)

【薄片試料全体の観察結果】

○作成した薄片試料全体を観察した結果、本試料は、火山ガラス、斜長石、岩片、石英、少量の輝石及び角閃石から構成され、軽石は認められない。

【白色粒子に関する観察結果】

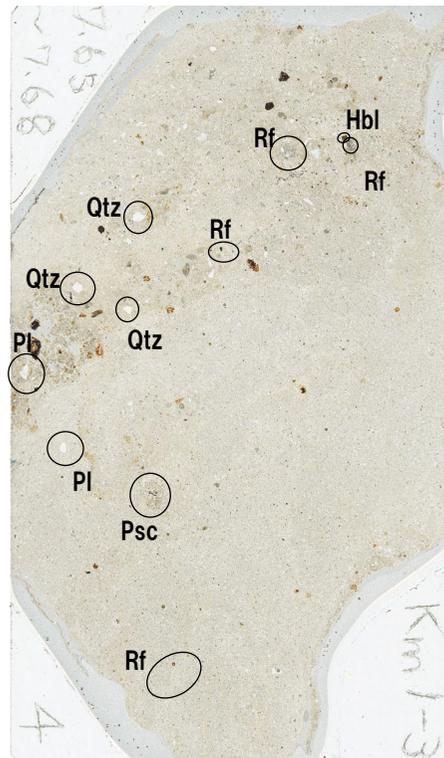
○薄片作成前試料の観察面において確認された白色粒子と対応する粒子を対象に観察を行った結果をP366～P373に示す。
○観察の結果、柱状図記事に“軽石片”と記載がなされている粒子は、岩片であると判断される。

Rf:岩片
Pl:斜長石
Qtz:石英
Hbl:角閃石
Psc:偽燧



オープンニコル

10mm



オープンニコル

10mm



クロスニコル

10mm

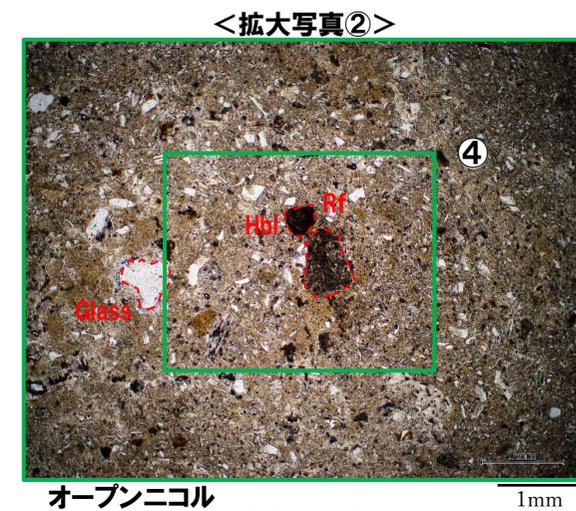
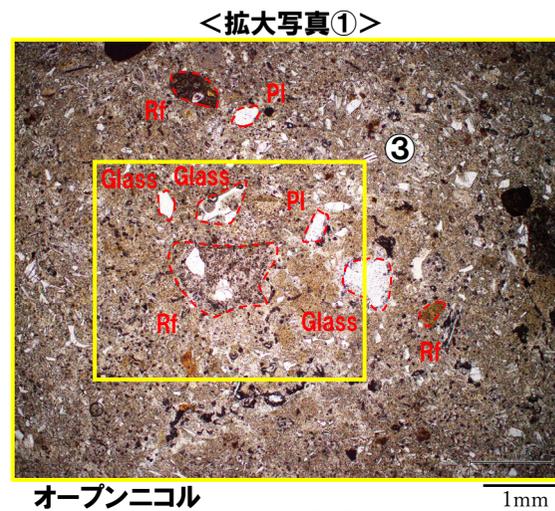
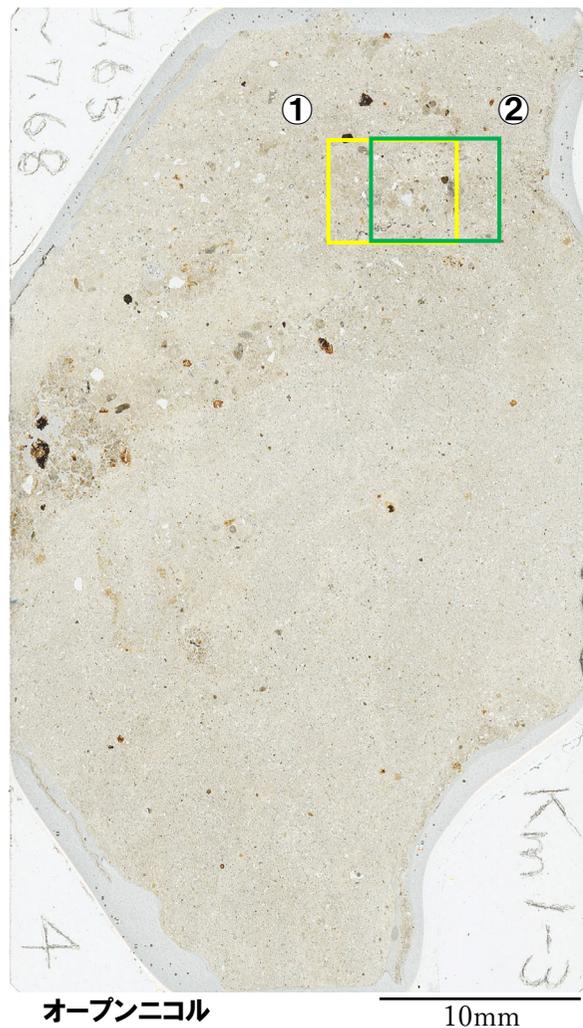
余白

③-4 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-3ボーリング) (5/12)

再掲 (R5/1/20審査会合)

- 拡大写真①の約0.2cm以下の白色粒子に対応する粒子は、外形が明瞭であり、斑状組織が認められることから岩片であると判断される。
- 拡大写真②の約0.1cmの白色粒子に対応する粒子は、外形が明瞭であり、斑状組織が認められることから岩片であると判断される。

Rf:岩片
Glass:ガラス片
Pl:斜長石
Hbl:角閃石



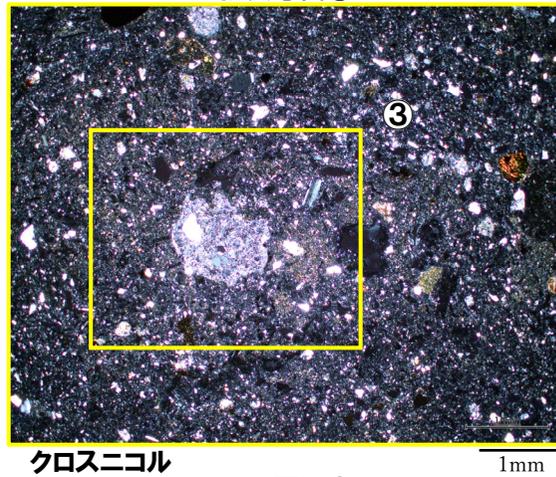
4. 積丹半島西岸における洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討

③-4 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-3ボーリング) (6/12)

再掲 (R5/1/20審査会合)



<拡大写真①>



<拡大写真②>



<拡大写真③>



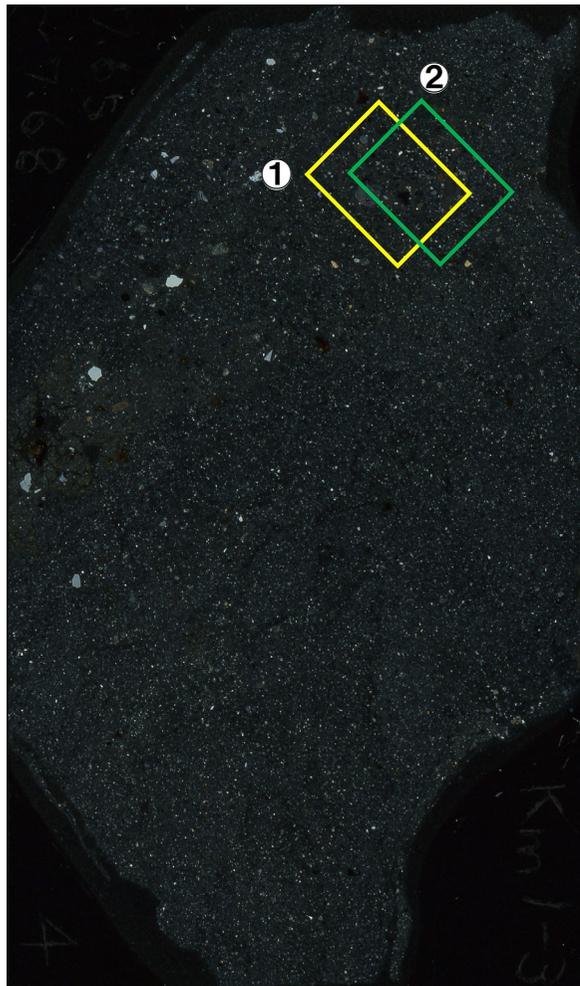
<拡大写真④>



余白

③-4 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-3ボーリング) (7/12)

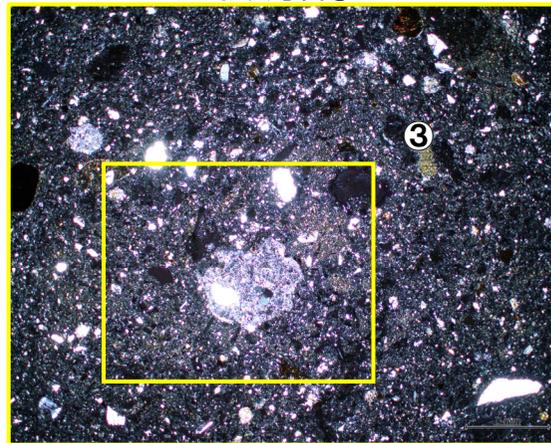
再掲 (R5/1/20審査会合)



クロスニコル

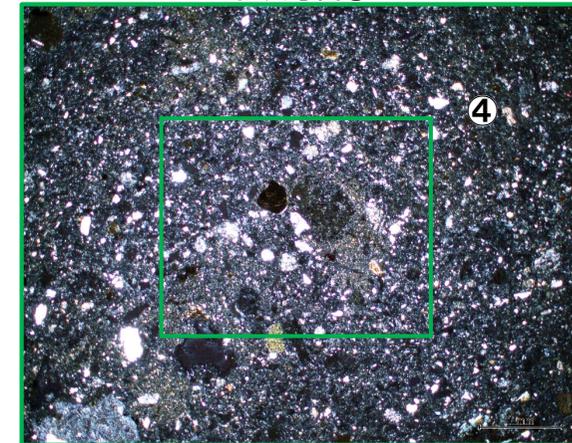
10mm

<拡大写真①>

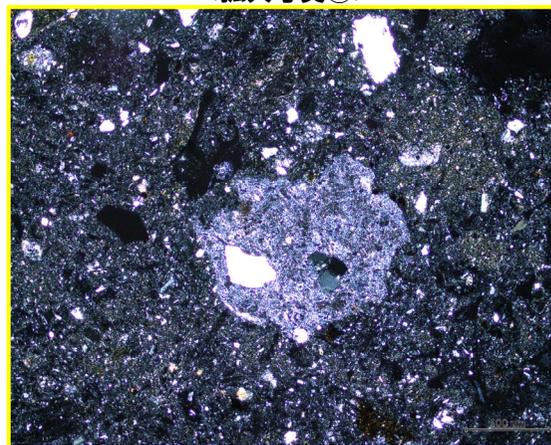
クロスニコル (左方向に45° 回転)
<拡大写真③>

1mm

<拡大写真②>

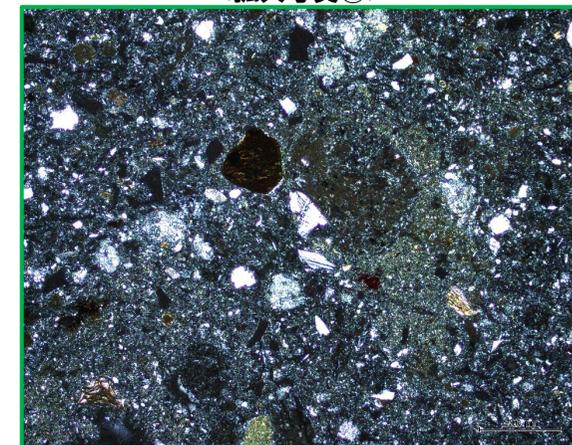
クロスニコル (左方向に45° 回転)
<拡大写真④>

1mm



クロスニコル (左方向に45° 回転)

0.5mm



クロスニコル (左方向に45° 回転)

0.5mm

③-4 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-3ボーリング) (8/12)

再掲 (R5/1/20審査会合)

○拡大写真⑤の約0.1cmの白色粒子に対応する粒子は、外形が明瞭であり、斑状組織が認められることから岩片であると判断される。

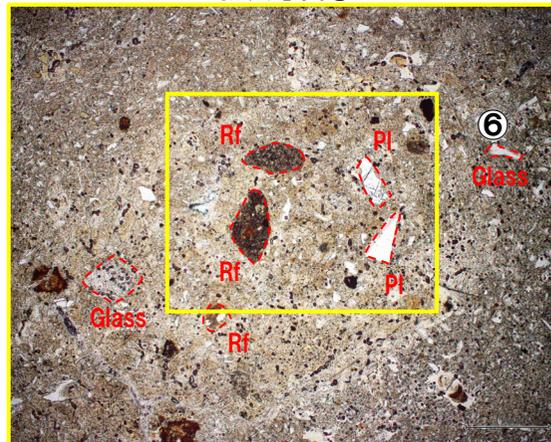
Rf:岩片
Glass:ガラス片
Pl:斜長石



オープンニコル

10mm

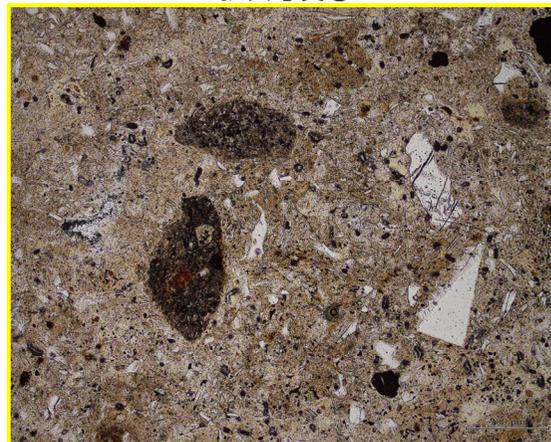
<拡大写真⑤>



オープンニコル

1mm

<拡大写真⑥>



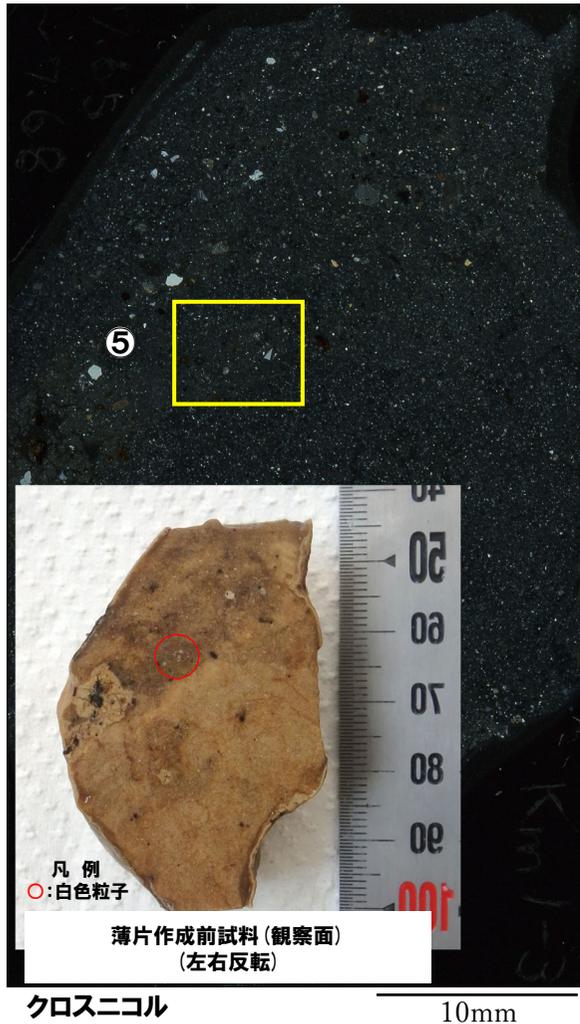
オープンニコル

0.5mm

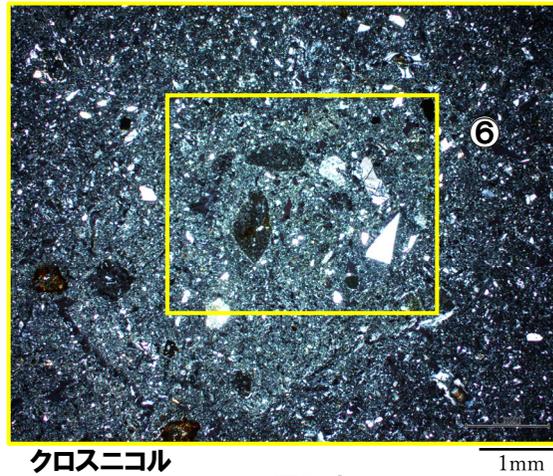
4. 積丹半島西岸における洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討

③-4 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-3ボーリング) (9/12)

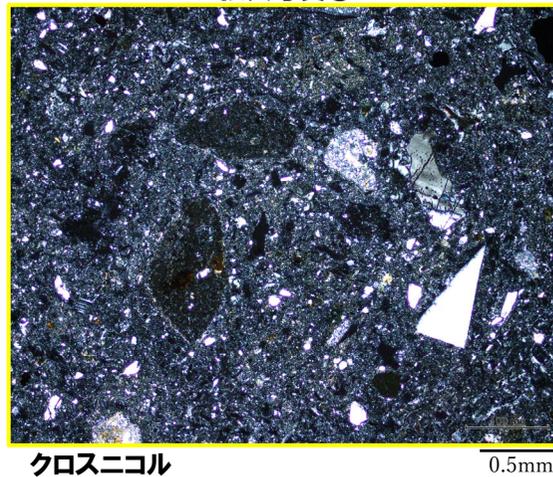
再掲 (R5/1/20審査会合)



<拡大写真⑤>



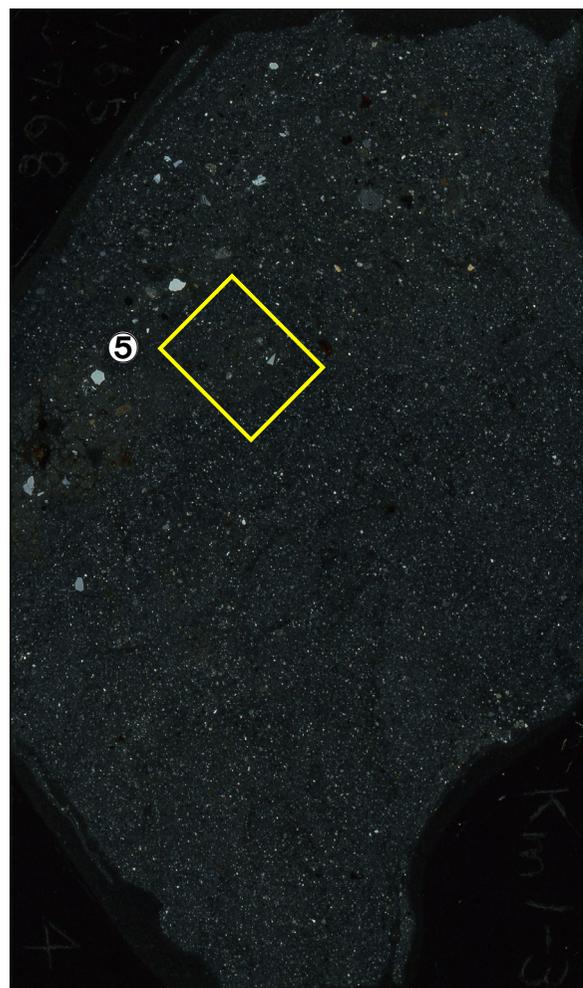
<拡大写真⑥>



余白

③-4 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果: 神恵内1-3ボーリング) (10/12)

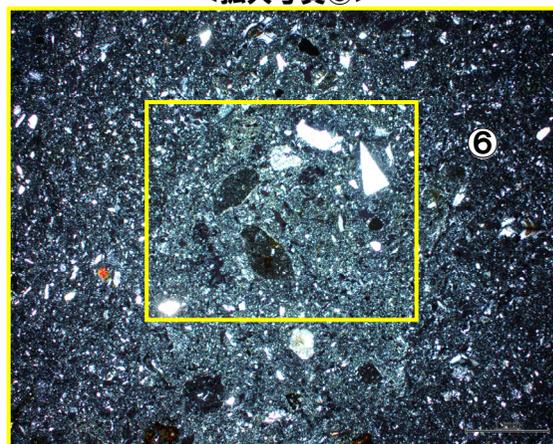
再掲 (R5/1/20審査会合)



クロスニコル

10mm

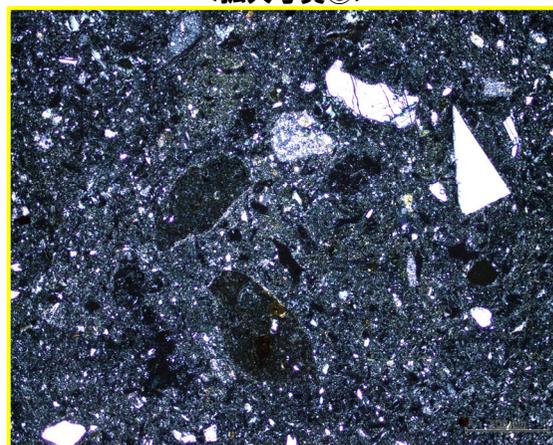
<拡大写真⑤>



クロスニコル (左方向に45° 回転)

1mm

<拡大写真⑥>



クロスニコル (左方向に45° 回転)

0.5mm

4. 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

③-4 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果: 神恵内1-3ボーリング) (11/12)

一部修正 (H30/5/11審査会合)

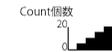
礫状地性堆積物及び産錐堆積物
 礫混じり砂質シルト
 礫混じり砂質シルト
 礫混じり火山灰質シルト
 火山灰
 礫混じり火山灰質シルト

地点名: 神恵内1-3

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			1.500	1.510	1.520	1.700	1.710	1.720	1.660	1.670	1.680	1.690	
0.7-0.8																		
1.3-1.4																		
1.4-1.5																		
2.0-2.1																		
2.1-2.2																		
2.3-2.4																		
3.0-3.1																		
3.1-3.2																		
3.3-3.4																		
3.4-3.5																		
3.8-3.9																		
3.9-4.0																		
4.3-4.4																		
4.4-4.5																		
5.4-5.5																		
5.5-5.6																		
6.3-6.4																		
6.4-6.5																		
6.5-6.6																		
7.1-7.2																		
7.2-7.3																		
7.3-7.4																		
7.4-7.5																		
7.5-7.6																		
7.6-7.7	Toya																	
7.7-7.8																		
7.8-7.9																		
7.9-8.0																		
8.0-8.1																		
8.1-8.2																		

■ 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: カミングトン閃石

火山灰分析結果 (深度0.7~8.2m)



(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

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

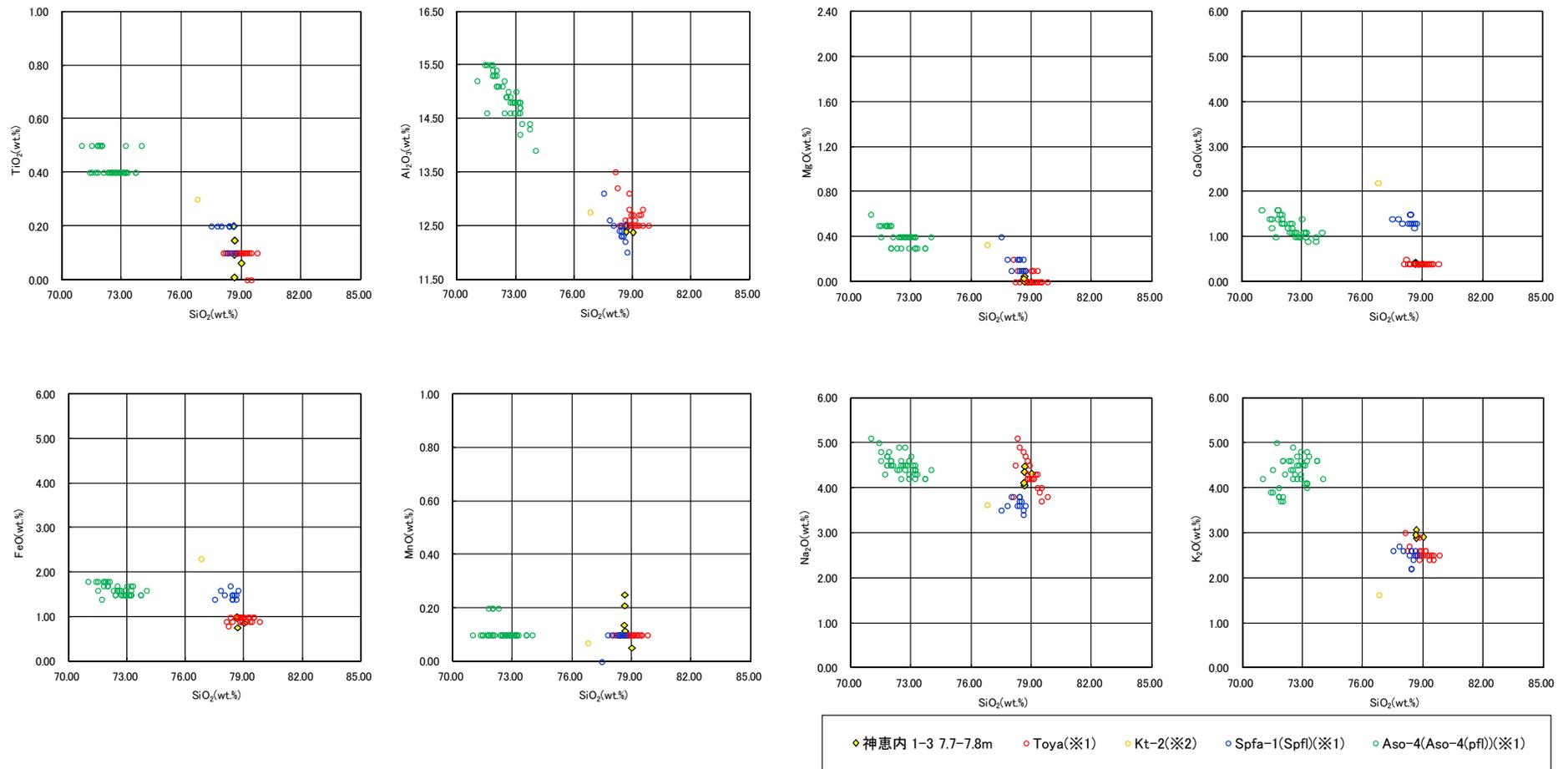
洞爺火山灰 (Toya) の純層、二次堆積物等への細区分については、後述の洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討において実施しており、当該表にはその結果も記載している。
 なお、当該堆積物は、火山灰分析結果の図において、降下火砕物由来として示しているが、火砕サージ由来か降下火砕物由来かを厳密に区分することは難しいと評価している。

R3.10.14
審査会合
以降に実施

R3.10.14
審査会合
以前に実施

③-4 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果: 神恵内1-3ボーリング) (12/12)

一部修正 (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) (神恵内1-3:7.7-7.8m)
(R3.10.14審査会合以前に実施)

余白

③-5 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-4ボーリング) (1/4)

再掲 (R5/1/20審査会合)

○神恵内1-4ボーリングにおいては、柱状図に“火山灰質”の記載がなされている堆積物が、下表のとおり認められる。

深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)
5.40~6.20	33.68~32.88	礫混じり火山灰質シルト	○粗砂混じりの火山灰質シルト。 ○礫種:安山岩, デイサイト。発泡痕のある安山岩が混じる。

【追加火山灰分析・薄片観察 (R3.10.14審査会合以降)】

○柱状図には、礫混じり火山灰質シルト (深度5.40~6.20m) において、“火山灰質”との記載がなされていることから、R3.10.14審査会合以降、火山灰分析 (組成分析) を実施した。



【深度5.40~6.20m (標高33.68~32.88m) :礫混じり火山灰質シルト】

・火山灰分析 (組成分析) の結果、火山ガラスはほとんど含まれない (5/3000粒子以下)。

4. 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

③-5 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-4ボーリング) (2/4)

再掲 (R5/1/20審査会合)

孔口標高:39.08m



コア写真 (深度0~15m) (2010年4月撮影)

神恵内1-4 孔口標高 39.08m 掘進長 24.00m

標尺	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	地質名	色調	記 事
0	38.73	0.35	有機質土	暗褐色		植物片多く混じる。径2cm以下の重円~垂角礫が少量混じる。
1			砂質シルト	褐色		シルトは粗砂混じる。径3cm以下の垂角礫が混じる。礫様:安山岩。
2						
3	35.88	3.20	礫砂混じりシルト	褐色 灰褐色		シルトは粗砂混じる。混入礫径:3cm主体 (最大径7cm)。礫形:重円~角礫。礫率:20~30%程度。礫様:安山岩、デイサイト、発泡痕のある安山岩が混じる。
4						
5	33.68	5.40	礫混じり火山灰質シルト*	乳褐色		粗砂混じりの火山灰質シルト系混入礫径:2cm以下主体 (最大径5cm)。礫形:重円~垂角礫。礫率:20~40%程度。礫様:安山岩、デイサイト、発泡痕のある安山岩が混じる。
6	32.88	6.20	礫混じりシルト	褐色		砂はシルト混じり粗砂。混入礫径:4cm主体 (最大径7cm)。礫形:重円~角礫。礫率:50%前後。礫様:安山岩、デイサイト。発泡痕のある安山岩が混じる。
7						
8	31.63	7.45	シルト質砂礫	褐色		基質には、粗砂混じりシルトが混じる。混入礫径:7cm主体 (最大径30cm)。礫形:重円~角礫。礫率:60~70%程度。礫様:安山岩、デイサイト。発泡痕のある安山岩が混じる。8.00~8.20m:基質は粗砂となる。
9						
10	29.58	9.50	礫シルト質砂	褐色		基質はシルト質粗砂。混入礫径:2cm以下主体 (最大径13cm)。礫形:重円~角礫。礫率:50~60%程度。礫様:安山岩、デイサイト。発泡痕のある安山岩、シルト岩が混じる。
11	27.53	11.55				
12			風化凝灰角礫岩	灰褐色 褐色		割れ目比較的少なく、10~40cmの棒状コアを呈す。岩片はハンマーの撃打で割れる。割れ目沿いに褐色化する。
13						
14						
15						

風化凝灰角礫岩及び礫堆積物

※柱状図には、“火山灰質”と記載されているが、R3.10.14審査会合以降に実施した火山灰分析の結果から、後述する検討において主に火山砕屑物からなるものではないと評価した (P386~P387参照)。

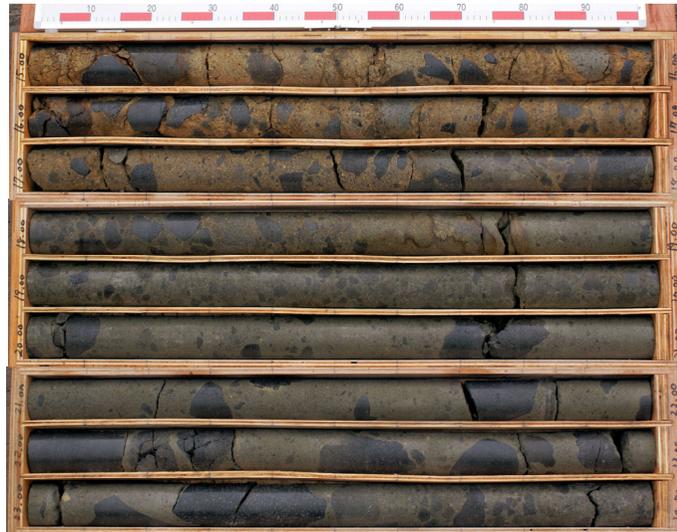
柱状図 (深度0~15m)

4. 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

③-5 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-4ボーリング) (3/4)

再掲 (R5/1/20審査会合)

孔口標高:39.08m



コア写真 (深度15~24m) (2010年4月撮影)



コア写真 (別孔 深度2~3.5m) (2010年4月撮影)



コア写真 (別孔 深度9~10m) (2010年4月撮影)

神恵内1-4 孔口標高 39.08m 掘進長 24.00m

標尺	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	地質	色調	記
16			[Patterned Column]	風化凝灰角礫岩	灰褐 褐灰	
17						
18	21.43	17.65	[Patterned Column]	凝灰角礫岩	暗灰	割れ目少なく、30cm以上の棒状コアを呈す。 岩片は硬質。
19						
20						
21						
22						
23						
24	15.08	24.00				

柱状図 (深度15~24m)

③-5 古宇川左岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内1-4ボーリング) (4/4)

再掲 (R5/1/20審査会合)

地点名:神恵内1-4

層状地性堆積物及び崖錐堆積物

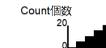
礫混じり火山灰質シルト

深度 (m)	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)	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
		2	4	6	8	100	200	2				4	6	8								
5.4-5.5																						
5.5-5.6																						
5.6-5.7																						
5.7-5.8																						
5.8-5.9																						
5.9-6.0																						
6.0-6.1																						
6.1-6.2																						

■ 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

R3.10.14
 審査会合
 以降に実施

火山灰分析結果 (深度5.4~6.2m)



③-6 古宇川左岸地点（洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討：まとめ）（1/4）

一部修正（R5/1/20審査会合）

- 火山灰分析又は薄片観察の実施対象としていない“軽石片”，“火山灰質”等の記載がなされている堆積物については，近接するボーリングとの層相・層序対比から，これらの評価を行った。
- 評価は，各ボーリング調査地点が有しているデータ量等に応じて，以下の（i）及び（ii）の手法を組み合わせ実施した。
 - （i）個々のボーリング地点における火山灰分析，薄片観察結果等に基づき地層区分を実施。
 - （ii）近接ボーリングとの層相・層序対比によって，個々のボーリング地点の地層区分を実施。
- なお，（i）においては，地層区分をより明確にする必要があることから，これまで降下火砕物と評価していた堆積物等について，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，純層，二次堆積物等への細区分を実施した（細区分の考え方については，P25参照）。
- また，これらの堆積物のうち，洞爺火山灰（Toya）の火山ガラスを多く含む堆積物については，岩内平野西部（敷地近傍（II））における検討を踏まえると，火砕サージ由来か降下火砕物由来かを厳密に区分することは難しい（詳細はP26～P31参照）が，ここでは，降下火砕物由来であることを前提とした細区分を実施した。



<（i）の検討結果>

- これまで降下火砕物と評価していた堆積物以外に，柱状図に“軽石片”※，“火山灰質”等と記載がなされている堆積物は，以下の2種類の堆積物に区分される。
 - ・火山ガラスが混在する扇状地性堆積物及び崖錐堆積物
 - ・火山ガラスがほとんど含まれない扇状地性堆積物及び崖錐堆積物
- これまで降下火砕物（洞爺火山灰（Toya）の降灰層準相当）と評価していた堆積物については，以下のとおり細区分される。
 - ・洞爺火山灰（Toya）の純層（最大層厚50cm（神恵内1-3ボーリング））
 - ・洞爺火山灰（Toya）の二次堆積物a（最大層厚20cm（神恵内1-1ボーリング））
 - ・洞爺火山灰（Toya）の二次堆積物b（最大層厚10cm（神恵内1-1ボーリング））
 - ・洞爺火山灰（Toya）に対比される火山ガラスが混在する扇状地性堆積物及び崖錐堆積物

<（ii）の検討結果>

- 古宇川左岸地点において，洞爺火山灰（Toya）の純層又は二次堆積物の上位には，火山ガラスが混在する層準が存在するものと判断される。
- 古宇川左岸地点において，扇状地性堆積物及び崖錐堆積物の上面付近には，支笏第1降下軽石（Spfa-1）に対比される火山ガラスが混在する層準が存在するものと判断される。

※薄片観察の結果，軽石ではないと判断される（P363～P373参照）。



- 古宇川左岸地点において，軽石を含む洞爺火砕流本体は認められず，主に火山碎屑物からなる堆積物は，以下に示すものが認められる。
 - ・火砕サージ由来か降下火砕物由来かを厳密に区分することは難しい洞爺火山灰（Toya）の火山ガラスを多く含む堆積物

4. 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

③-6 古宇川左岸地点（洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討：まとめ）（3/4）

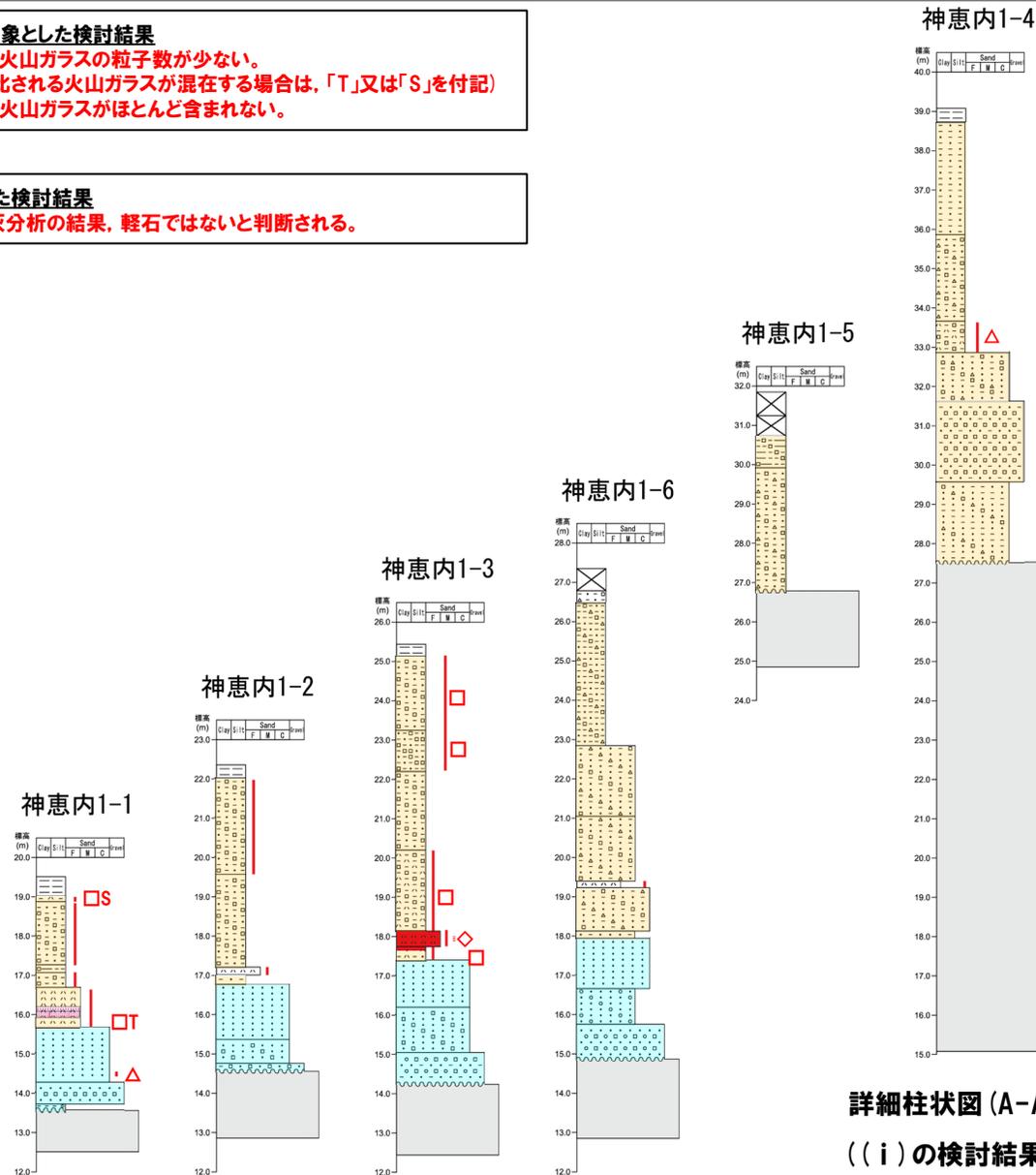
一部修正 (R5/1/20審査会合)

(凡例) “火山灰質”等を対象とした検討結果

- : 火山灰分析の結果, 火山ガラスの粒子数が少ない。
(Toya又はSpfa-1に対比される火山ガラスが混在する場合は, 「T」又は「S」を付記)
- △: 火山灰分析の結果, 火山ガラスがほとんど含まれない。

(凡例) “軽石”を対象とした検討結果

- ◇: 薄片観察又は火山灰分析の結果, 軽石ではないと判断される。



	表土・盛土・改変		扇状地性堆積物及び崖堆積物
	有機質		Mn1段丘堆積物
	シルト		洞爺火山灰 (Toya) 二次堆積物 (b)
	砂		洞爺火山灰 (Toya) 二次堆積物 (a)
	火山灰		洞爺火山灰 (Toya) 純層
	軽石		“火山灰” 火山灰質” の記載
	礫 (円礫)		“軽石” の記載
	礫 (歪角～歪円礫)		
	礫 (角礫)		
	基盤岩		
	不整合		

洞爺火山灰 (Toya) の火山ガラスを多く含む堆積物については, 詳細柱状図において, 降下火砕物由来として示しているが, 火砕サージ由来か降下火砕物由来かを厳密に区分することは難しいと評価している。

詳細柱状図 (A-A' 断面)
((i) の検討結果を反映)

余白

4. 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

③-6 古宇川左岸地点 (洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討:まとめ) (4/4)

一部修正 (R5/1/20審査会合)

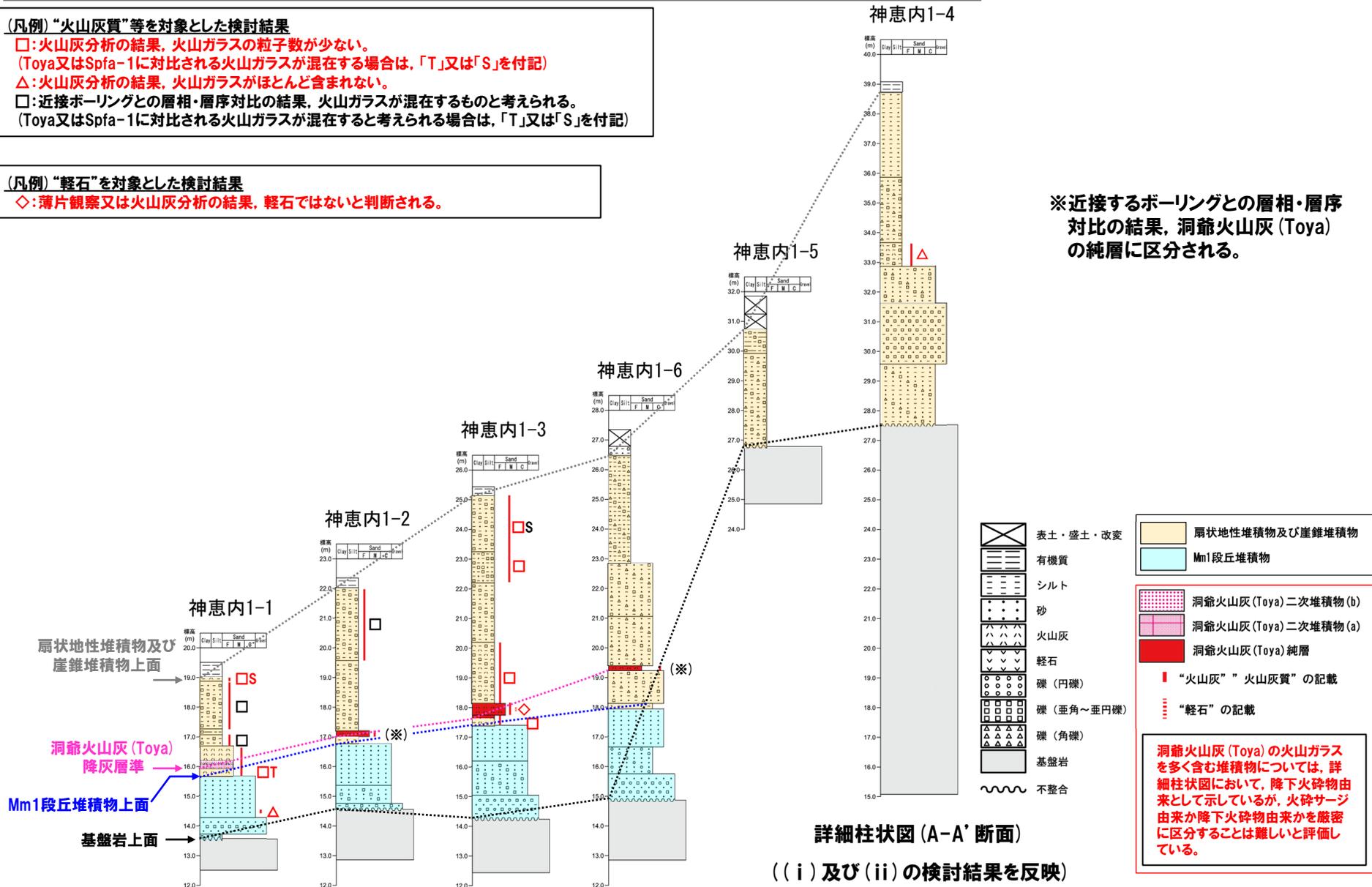
(凡例) “火山灰質”等を対象とした検討結果

- : 火山灰分析の結果, 火山ガラスの粒子数が少ない。
(Toya又はSpfa-1に対比される火山ガラスが混在する場合は, 「T」又は「S」を付記)
- △: 火山灰分析の結果, 火山ガラスがほとんど含まれない。
- : 近接ボーリングとの層相・層序対比の結果, 火山ガラスが混在するものと考えられる。
(Toya又はSpfa-1に対比される火山ガラスが混在すると考えられる場合は, 「T」又は「S」を付記)

(凡例) “軽石”を対象とした検討結果

- ◇: 薄片観察又は火山灰分析の結果, 軽石ではないと判断される。

※近接するボーリングとの層相・層序対比の結果, 洞爺火山灰 (Toya) の純層に区分される。



③-7 古宇川左岸地点(洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討:神恵内1-4ボーリング)(1/2)

一部修正 (R5/1/20審査会合)

○神恵内1-4ボーリングにおいては、柱状図に“火山灰質”の記載がなされている堆積物が認められ、追加の火山灰分析により、下表に示す結果が得られている(P377~P380参照)。

深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)	追加検討 (R3.10.14審査会合以降)					
				火山灰分析			軽石 顕微鏡 観察	薄片 観察	分析・観察結果 (掲載頁) 火山灰分析:P380
				組成 分析	屈折 率測 定	主成 分分 析			
5.40~6.20	33.68~32.88	礫混じり火山灰質 シルト	○粗砂混じりの火山灰質シルト。 ○礫種:安山岩, デイサイト。発泡痕のある安山岩 が混じる。	○	-	-	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスはほとんど含まれない(5/3000粒子以下)。

○:実施 -:未実施

○本ボーリングにおける上記の堆積物については、追加の火山灰分析・薄片観察の結果に基づき、地層区分を明確にした。



【深度5.40~6.20m(標高33.68~32.88m):礫混じり火山灰質シルト】

・火山灰分析(組成分析)の結果、火山ガラスがほとんど含まれない(5/3000粒子以下)ことから、従来どおり、礫混じりシルトに区分される。

4. 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

③-7 古宇川左岸地点 (洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討: 神恵内1-4ボーリング) (2/2)

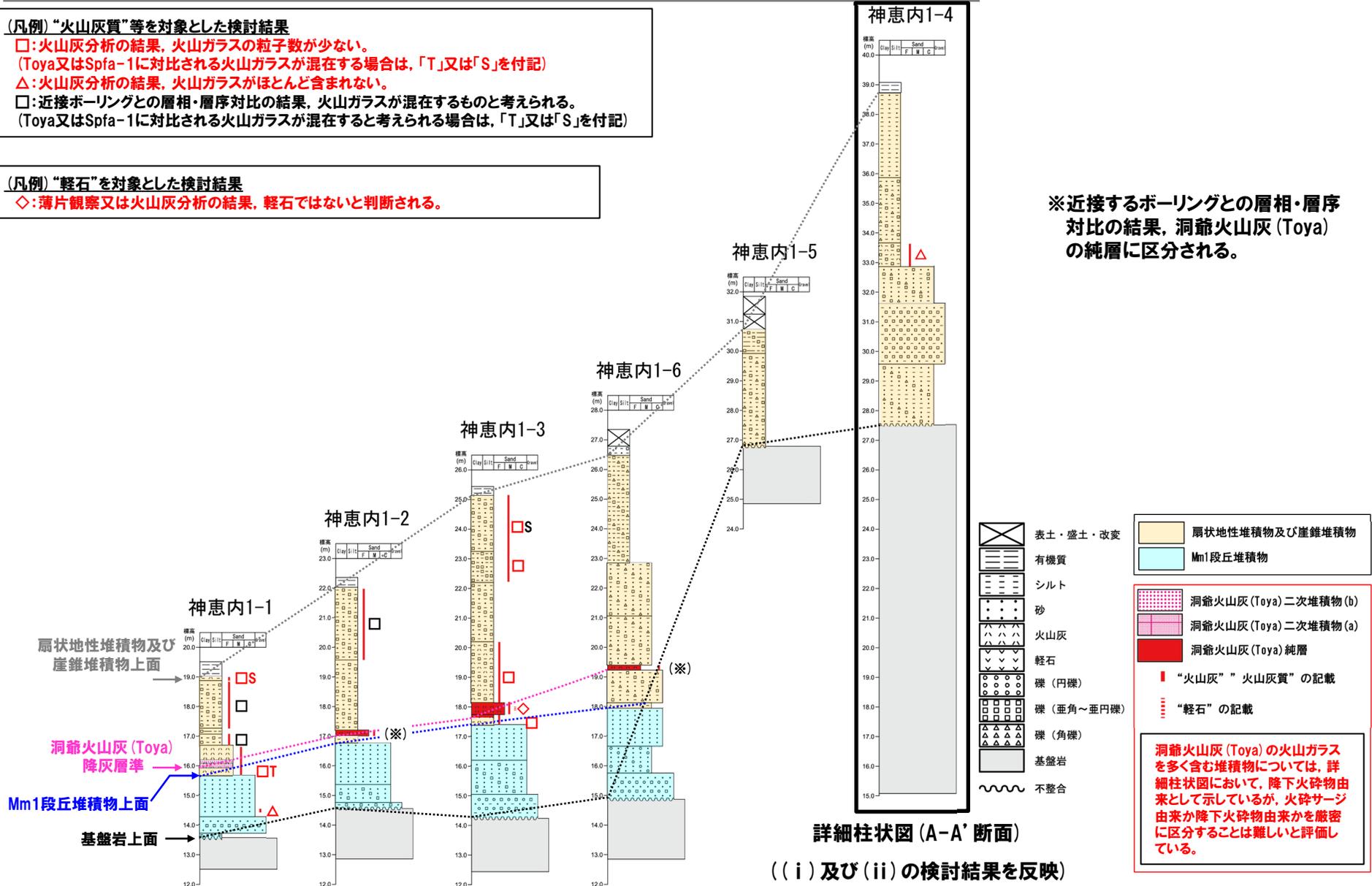
一部修正 (R5/1/20 審査会合)

(凡例) “火山灰質”等を対象とした検討結果

- : 火山灰分析の結果, 火山ガラスの粒子数が少ない。
(Toya又はSpfa-1に対比される火山ガラスが混在する場合は, 「T」又は「S」を付記)
- △: 火山灰分析の結果, 火山ガラスがほとんど含まれない。
- : 近接ボーリングとの層相・層序対比の結果, 火山ガラスが混在するものと考えられる。
(Toya又はSpfa-1に対比される火山ガラスが混在すると考えられる場合は, 「T」又は「S」を付記)

(凡例) “軽石”を対象とした検討結果

- ◇: 薄片観察又は火山灰分析の結果, 軽石ではないと判断される。



③-8 古宇川左岸地点 (洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討:神恵内1-3ボーリング) (1/3)

一部修正 (R5/1/20審査会合)

○神恵内1-3ボーリングにおいては、柱状図に“軽石片”、“火山灰質”等と記載がなされている堆積物が認められ、追加の火山灰分析・薄片観察により、下表に示す結果が得られている (P360～P375参照)。

深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)	追加検討 (R3.10.14審査会合以降)					
				火山灰分析			薄片観察	分析・観察結果 (掲載頁) 火山灰分析:P374～P375 薄片観察: P363～P373	
				基質		軽石			
				組成分析	屈折率測定				
0.30～2.20	25.14～23.24	礫混じり砂質シルト	○シルトは火山灰混じりで、粗砂混じる。	○	-	-	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(1～14/3000粒子)。
2.20～3.25	23.24～22.19	礫質砂混じりシルト	○シルトは火山灰混じりで、粗砂混じる。	○	-	-	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(2～20/3000粒子)。
5.25～7.30	20.19～18.14	礫混じり火山灰質シルト	○シルトは火山灰質で、粗砂混じる。	○	-	-	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(9～36/3000粒子)。
7.30～7.70	18.14～17.74	火山灰	○細粒火山灰で、細砂混じりやや不均質。 7.50m:径0.2cm以下の軽石片多く混じる。	-	-	-	-	○	(薄片観察) ○“軽石片”と記載がなされている粒子は、岩片であると判断される。
7.70～8.05	17.74～17.39	砂混じり火山灰質シルト	○シルトは火山灰質で、粗砂混じる。	-	-	-	-	-	-

○:実施 -:未実施

- 本ボーリングにおける上記の堆積物については、R3.10.14審査会合以前に実施した地質調査結果及び追加の火山灰分析・薄片観察の結果に基づき、地層区分を明確にするとともに、近接する神恵内1-1ボーリングとの層相・層序対比からも地層区分の明確化を図った。
- 層相・層序対比に当たっては、洞爺火山灰 (Toya) の降灰層準に相当すると評価した堆積物 (火山灰 (深度7.30～7.70m)) について、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、純層、二次堆積物等への細区分を実施した。



(次頁へ続く)

③-8 古宇川左岸地点(洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討:神恵内1-3ボーリング)(2/3)

一部修正(R5/1/20審査会合)

 (前頁からの続き)

【深度0.30～2.20m(標高25.14～23.24m):礫混じり砂質シルト】

- ・火山灰分析(組成分析)の結果,火山ガラスの粒子数が少ない(1～14/3000粒子)ことから,火山ガラスが混在する礫混じり砂質シルトに区別される。
- ・近接する神恵内1-1ボーリングでは,扇状地性堆積物及び崖錐堆積物の上面付近に,支笏第1降下軽石(Spfa-1)に対比される火山ガラスが混在する状況が認められることから,同じく支笏第1降下軽石(Spfa-1)に対比される火山ガラスが混在するものと考えられる。

【深度2.20～3.25m(標高23.24～22.19m):礫質砂混じりシルト】

- ・火山灰分析(組成分析)の結果,火山ガラスの粒子数が少ない(2～20/3000粒子)ことから,火山ガラスが混在する礫質砂混じりシルトに区別される。

【深度5.25～7.30m(標高20.19～18.14m):礫混じり火山灰質シルト】

- ・火山灰分析(組成分析)の結果,深度5.40～6.60mについては,火山ガラスの粒子数が少ない(9～36/3000粒子)。
- ・また,R3.10.14審査会合以前に実施した火山灰分析(組成分析)の結果,深度7.10～7.30mについては,火山ガラスの粒子数が少ない(113～208/3000粒子)。
- ・以上のことから,火山ガラスが混在する礫混じり火山灰質シルトに区別される。

【深度7.30～7.70m(標高18.14～17.74m):火山灰】

- ・薄片観察の結果,“軽石片”に対応すると判断される白色粒子は,岩片であると判断されることから,当該堆積物は火砕流堆積物ではないと判断される。
- ・R3.10.14審査会合以前に実施した火山灰分析(組成分析及び屈折率測定)の結果,洞爺火山灰(Toya)に対比される火山ガラスが認められ,火山ガラスの粒子数が急増する箇所に降灰層準が認められる(P374参照)。
- ・当該堆積物については,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,P374参照)ことから,洞爺火山灰(Toya)の純層(層厚:40cm)に区別される。

【深度7.70～8.05m(標高17.74～17.39m):砂混じり火山灰質シルト】

- ・R3.10.14審査会合以前に実施した火山灰分析(組成分析,屈折率測定及び主成分分析)の結果,深度7.70～7.80m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,P374参照)ことから,洞爺火山灰(Toya)の純層(層厚:10cm)に区別される。
- ・深度7.80～8.05mについては,火山ガラスが少なく(200/3000粒子以下,P374参照),洞爺火山灰(Toya)の純層の下位に認められることを踏まえると,堆積後の生物擾乱等の影響によって上位から洞爺火山灰(Toya)が混入したものと判断されることから,洞爺火山灰(Toya)に対比される火山ガラスが混在する砂混じり火山灰質シルトに区別される。
- ・なお,本ボーリングにおいて認められる洞爺火山灰(Toya)の純層は,前項で述べた深度7.30～7.70mと合わせて,層厚50cmと評価される。

余白

4. 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

③-8 古宇川左岸地点 (洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討: 神恵内1-3ボーリング) (3/3)

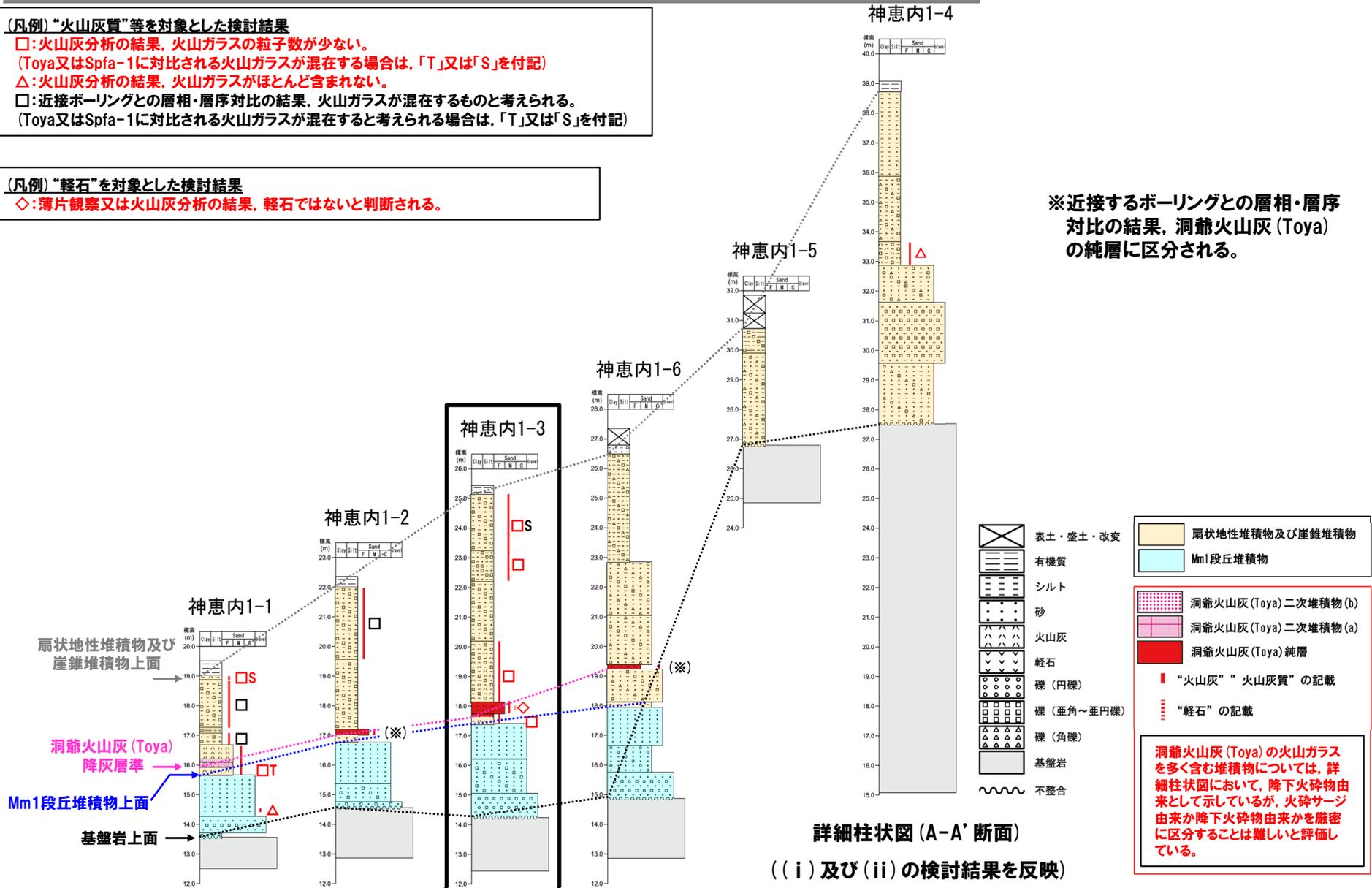
一部修正 (R5/1/20 審査会合)

(凡例) “火山灰質”等を対象とした検討結果

- : 火山灰分析の結果, 火山ガラスの粒子数が少ない。
(Toya又はSpfa-1に対比される火山ガラスが混在する場合は, 「T」又は「S」を付記)
- △: 火山灰分析の結果, 火山ガラスがほとんど含まれない。
- : 近接ボーリングとの層相・層序対比の結果, 火山ガラスが混在するものと考えられる。
(Toya又はSpfa-1に対比される火山ガラスが混在すると考えられる場合は, 「T」又は「S」を付記)

(凡例) “軽石”を対象とした検討結果

- ◇: 薄片観察又は火山灰分析の結果, 軽石ではないと判断される。



③-9 古宇川左岸地点 (洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討:神恵内1-1ボーリング) (1/3)

一部修正 (R5/1/20審査会合)

○神恵内1-1ボーリングにおいては、コア観察の結果、柱状図に“火山灰質”等の記載がなされている堆積物が認められ、追加の火山灰分析により、下表に示す結果が得られている (P356~P359参照)。

深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)	追加検討 (R3.10.14審査会合以降)					
				火山灰分析		軽石	薄片観察	分析・観察結果 (掲載頁) 火山灰分析:P358~P359	
				基質	組成分析				
屈折率測定	主成分分析	顕微鏡観察							
0.50~0.65	19.01~18.86	火山灰質シルト	○シルトは火山灰質で、均質。	○	○	○	—	—	(火山灰分析) ○Spfa-1に対比される火山ガラスが認められるものの、火山ガラスの粒子数が少ない(28/3000粒子)。
0.65~2.25	18.86~17.26	礫混じり砂質シルト	○シルトは火山灰質で、中砂混じる。	—	—	—	—	—	—
2.45~2.85	17.06~16.66	礫混じり砂質シルト	○シルトは火山灰質で、中砂混じる。	—	—	—	—	—	—
2.85~3.85	16.66~15.66	火山灰	○細粒火山灰。 ○中砂~粗砂、径0.5cm以下の細礫が少量混じる。	○	○	○	—	—	(火山灰分析) ○Toyaに対比される火山ガラスが認められ、火山ガラスの粒子数が多い(最大2000/3000粒子以上)。
3.85~5.25	15.66~14.26	砂	○5.00~5.05m:砂質シルトが挟在。シルトは火山灰質。	○	—	—	—	—	(火山灰分析) ○火山ガラスはほとんど含まれない(1/3000粒子)。

○:実施 -:未実施

- 本ボーリングにおける上記の堆積物については、R3.10.14審査会合以前に実施した地質調査結果及び追加の火山灰分析の結果に基づき、地層区分を明確にするとともに、近接する神恵内1-3ボーリングとの層相・層序対比から、地層区分の明確化を図った。
- 層相・層序対比に当たっては、洞爺火山灰 (Toya) の降灰層準に相当すると評価した堆積物 (火山灰 (2.85~3.85m)) について、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、純層、二次堆積物等への細区分を実施した。



(次頁へ続く)

③-9 古宇川左岸地点(洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討:神恵内1-1ボーリング)(2/3)

一部修正(R5/1/20審査会合)

(前頁からの続き)



【深度0.50～0.65m(標高19.01～18.86m):火山灰質シルト】

・火山灰分析(組成分析,屈折率測定及び主成分分析)の結果,支笏第1降下軽石(Spfa-1)に対比される火山ガラスが認められるものの,火山ガラスの粒子数が少ない(28/3000粒子)ことから,主に火山砕屑物からなるものではなく,火山ガラスが混在するシルトに区分される。

【深度0.65～2.25m(標高18.86～17.26m):礫混じり砂質シルト】

・当該堆積物は,洞爺火山灰(Toya)純層及び二次堆積物の上位に認められ,近接する神恵内1-3ボーリングに認められる洞爺火山灰(Toya)の上位の礫質砂混じりシルトに対比されることから,火山ガラスが混在する礫混じり砂質シルトと考えられる。

【深度2.45～2.85m(標高17.06～16.66m):礫混じり砂質シルト】

・当該堆積物は,洞爺火山灰(Toya)の二次堆積物の直上に認められ,近接する神恵内1-3ボーリングに認められる洞爺火山灰(Toya)の純層の直上に認められる礫混じり火山灰質シルトに対比されることから,火山ガラスが混在する礫混じり砂質シルトと考えられる。

【深度2.85～3.85m(標高16.66～15.66m):火山灰】

- ・R3.10.14審査会合以降に実施した火山灰分析(組成分析,屈折率測定及び主成分分析)の結果,バブルウォールタイプ及びパミスタタイプの火山ガラスの割合が多いこと及び火山ガラスの屈折率の頻度分布の範囲が町田・新井(2011)に示される洞爺火山灰(Toya)と調和的であることから,火山ガラスの粒子数が急増する箇所に洞爺火山灰(Toya)の降灰層準が認められる(P358参照)。
- ・深度2.85～3.20mについては,火山ガラスが少ない(16～131/3000粒子)ことから,主に火山砕屑物からなるものではなく,火山ガラスが混在するシルトに区分される。
- ・深度3.20～3.30mについては,洞爺火山灰(Toya)の火山ガラスが認められるものの,火山ガラスの粒子数が640/3000粒子であること及び直下の深度3.30～3.50mの範囲が,洞爺火山灰(Toya)の二次堆積物aに区分されることから,洞爺火山灰(Toya)の二次堆積物b(層厚:10cm)に区分される。
- ・深度3.30～3.50m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(1500/3000粒子以上)ものの,当該堆積物中に径0.5cm以下の細礫が混じること(P357参照)から,洞爺火山灰(Toya)の二次堆積物a(層厚:20cm)に区分される。
- ・深度3.50～3.85mについては,火山ガラスが少なく,上述の洞爺火山灰(Toya)の二次堆積物aの下位に当たることから,堆積後の生物擾乱等の影響によって上位から洞爺火山灰(Toya)に対比される火山ガラスが混在するシルトに区分される。

【深度3.85～5.25m(標高15.66～14.26m):砂】

・深度5.00～5.05mに挟在する砂質シルトについては,火山灰分析(組成分析)の結果,火山ガラスはほとんど含まれない(1/3000粒子)ことから,主に火山砕屑物からなるものではなく,従来どおり,Mm1段丘堆積物に区分される。

余白

4. 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

③-9 古宇川左岸地点 (洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討: 神恵内1-1ボーリング) (3/3)

一部修正 (R5/1/20 審査会合)

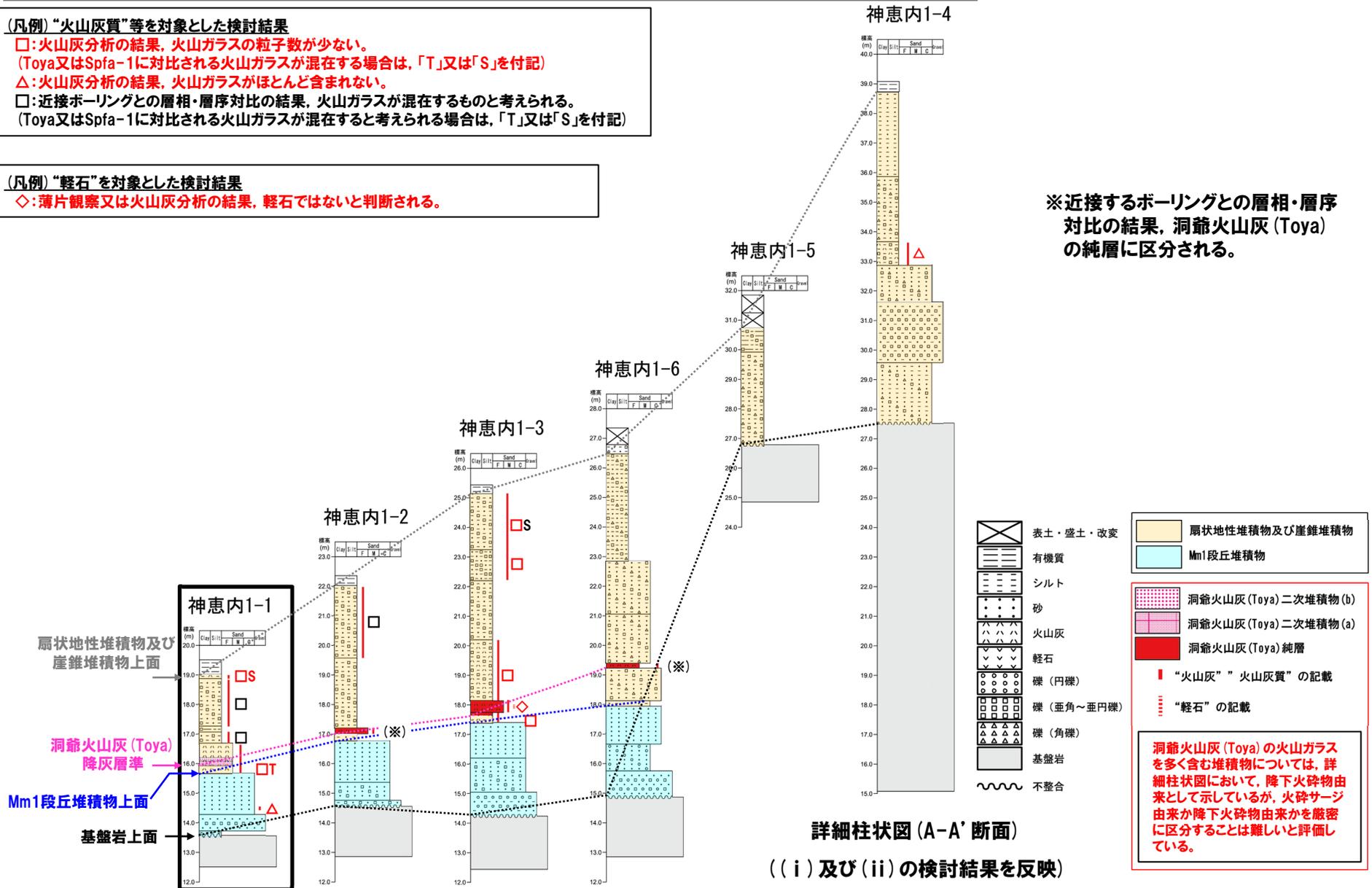
(凡例) “火山灰質”等を対象とした検討結果

- : 火山灰分析の結果, 火山ガラスの粒子数が少ない。
(Toya又はSpfa-1に対比される火山ガラスが混在する場合は, 「T」又は「S」を付記)
- △: 火山灰分析の結果, 火山ガラスがほとんど含まれない。
- : 近接ボーリングとの層相・層序対比の結果, 火山ガラスが混在するものと考えられる。
(Toya又はSpfa-1に対比される火山ガラスが混在すると考えられる場合は, 「T」又は「S」を付記)

(凡例) “軽石”を対象とした検討結果

- ◇: 薄片観察又は火山灰分析の結果, 軽石ではないと判断される。

※近接するボーリングとの層相・層序対比の結果, 洞爺火山灰 (Toya) の純層に区分される。



③-10 古宇川左岸地点 (洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討: 神恵内1-2ボーリング) (1/3)

一部修正 (R5/1/20審査会合)

○神恵内1-2ボーリングにおいては、柱状図に“火山灰質”等の記載がなされている堆積物が以下のとおり認められる。

深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)	追加検討 (R3.10.14審査会合以降)						
				火山灰分析			軽石 顕微鏡 観察	薄片 観察	分析・観察結果	
				基質		組成分析				
				屈折率測定	主成分分析					
0.35~2.80	22.01~19.56	礫混じり砂質シルト	○シルトは火山灰質で、細砂混じる。	-	-	-	-	-	-	-
5.15~5.35	17.21~17.01	火山灰	○細粒火山灰で均質。	-	-	-	-	-	-	-

○:実施 -:未実施

○本ボーリングにおける上記の堆積物については、近接する神恵内1-3ボーリングとの層相・層序対比から地層区分の明確化を図った。

○層相・層序対比に当たっては、洞爺火山灰 (Toya) の降灰層準に相当すると評価した堆積物 (火山灰 (深度5.15~5.35m)) について、近接する神恵内1-3ボーリングとの層相・層序対比から、純層、二次堆積物等への細区分を実施した。



【深度0.35~2.80m (標高22.01~19.56m) : 礫混じり砂質シルト】

・当該堆積物は、洞爺火山灰 (Toya) の純層の上位に認められ、近接する神恵内1-3ボーリングに認められる洞爺火山灰 (Toya) の純層上位の礫質砂混じりシルトに対比されることから、火山ガラスが混在する礫混じり砂質シルトと考えられる。

【深度5.15~5.35m (標高17.21~17.01m) : 火山灰】

・直下にMm1段丘堆積物が認められ、近接する神恵内1-3ボーリングにおいて、Mm1段丘堆積物の直上に洞爺火山灰 (Toya) の純層が認められること及び層相が細粒火山灰で均質であることから、当該堆積物も洞爺火山灰 (Toya) の純層 (層厚: 20cm) に区分される。

4. 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

③-10 古宇川左岸地点 (洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討: 神恵内1-2ボーリング) (2/3)

再掲 (R5/1/20審査会合)

孔口標高: 22.36m



コア写真 (深度0~9.5m) (2010年4月撮影)

神恵内1-2 孔口標高 22.36m 掘進長 9.50m

標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	地質名	地色	記
	22.01	0.35		赤褐色土	暗褐色	植物片多く混じる。径4cm以下の垂円~垂角礫が少量混じる。
1				礫混じり砂質シルト	褐	シルトは火山灰質で、細砂混じる。* 混入礫径: 4cm以下主体 (最大径8cm)。礫形: 垂円~垂角礫。礫率: 10~20%程度。礫種: 安山岩礫のみ。
2				礫混じり砂質シルト	褐	シルトは細砂~中砂混じる。混入礫径: 6cm以下主体 (最大径28cm)。礫形: 垂円~垂角礫。礫率: 20~30%程度。礫種: 安山岩礫のみ。
3	19.56	2.80		礫混じり砂質シルト	褐	シルトは細砂~中砂混じる。混入礫径: 6cm以下主体 (最大径28cm)。礫形: 垂円~垂角礫。礫率: 20~30%程度。礫種: 安山岩礫のみ。
4				砂質シルト	灰褐色	粗砂でやや均質。径0.5cm以下の細礫少量混じる。
5	17.21	5.15		火山灰	青灰	粗粒火山灰で均質。
6	17.01	5.35		砂質シルト	褐	シルトは中砂混じりで不均質。
7	16.76	5.60		砂	灰褐色	粗砂でやや均質。径0.5cm以下の細礫少量混じる。
8	15.36	7.00		礫混じり砂	褐	基質はシルト混じり粗砂。礫径: 3cm以下主体 (最大径5cm)。礫形: 円~垂角礫。礫率: 60~70%程度。礫種: 安山岩主体で、チャート少量混じる。
9	14.76	7.60		シルト混じり砂礫	褐	10~30cm程度の棒状コアを呈す。岩片はハンマーの軽打で割れる。濡れ目沿いに褐色化する。
10	13.36	9.00		風化凝灰角礫岩	淡褐色	濡れ目少なく、10~35cmの棒状コアを呈す。岩片は硬質。
	12.86	9.50		凝灰角礫岩	暗褐色	

Mm1段丘堆積物 扇状地性堆積物及び産錐堆積物

※柱状図には、“火山灰質”と記載されているが、R3.10.14審査会合以降に実施した近接ボーリング (神恵内1-3ボーリング) との対比から、主に火山砕積物からなるものではないと評価した。

柱状図 (深度0~9.5m)

余白

4. 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

③-10 古宇川左岸地点 (洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討: 神恵内1-2ボーリング) (3/3)

一部修正 (R5/1/20審査会合)

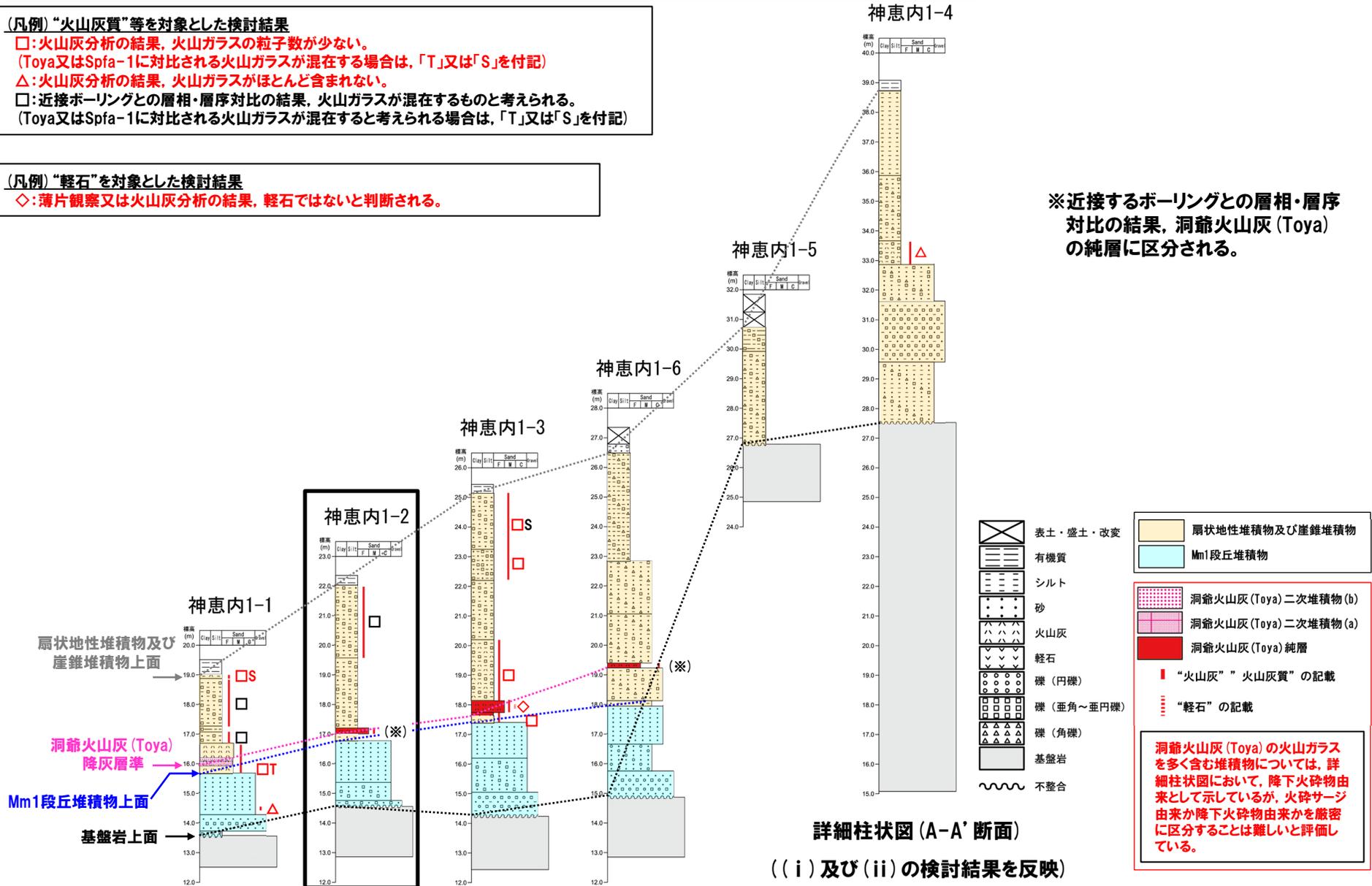
(凡例) “火山灰質”等を対象とした検討結果

- : 火山灰分析の結果, 火山ガラスの粒子数が少ない。
(Toya又はSpfa-1に対比される火山ガラスが混在する場合は, 「T」又は「S」を付記)
- △: 火山灰分析の結果, 火山ガラスがほとんど含まれない。
- : 近接ボーリングとの層相・層序対比の結果, 火山ガラスが混在するものと考えられる。
(Toya又はSpfa-1に対比される火山ガラスが混在すると考えられる場合は, 「T」又は「S」を付記)

(凡例) “軽石”を対象とした検討結果

- ◇: 薄片観察又は火山灰分析の結果, 軽石ではないと判断される。

※近接するボーリングとの層相・層序対比の結果, 洞爺火山灰 (Toya) の純層に区分される。



③-11 古宇川左岸地点 (洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討:神恵内1-6ボーリング) (1/3)

一部修正 (R5/1/20審査会合)

○神恵内1-6ボーリングにおいては、柱状図に“火山灰”の記載がなされている堆積物が以下のとおり認められる。

深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)	追加検討 (R3.10.14審査会合以降)						
				火山灰分析			軽石 顕微鏡 観察	薄片 観察	分析・観察結果	
				基質	組成 分析	屈折 率測 定				主成 分分 析
7.95~8.12	19.40~19.23	火山灰	○やや風化した細粒火山灰。	-	-	-	-	-		-

○:実施 -:未実施

○本ボーリングにおける上記の堆積物については、近接する神恵内1-3ボーリングとの層相・層序対比から、地層区分を明確にした。



【深度7.95~8.12m (標高19.40~19.23m):火山灰】

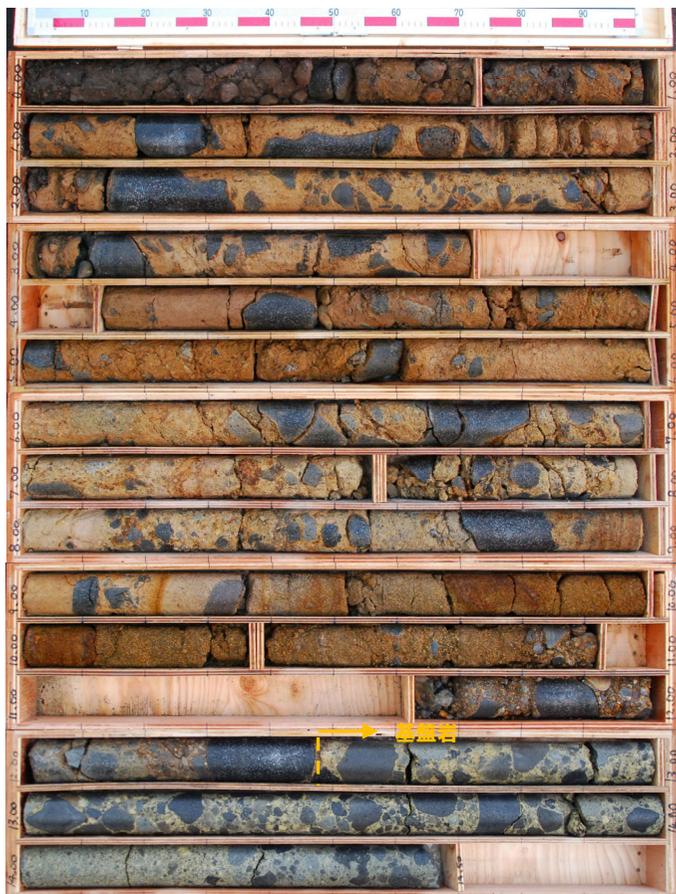
- ・当該堆積物の下位にMm1段丘堆積物が認められ、近接する神恵内1-3ボーリングにおいて、Mm1段丘堆積物の上位に洞爺火山灰 (Toya) の純層が認められること及び層相がやや風化した細粒火山灰であることから、洞爺火山灰 (Toya) の純層 (層厚:17cm) に区分される。

4. 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

③-11 古宇川左岸地点 (洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討: 神恵内1-6ボーリング) (2/3)

一部修正 (H30/5/11 審査会合)

孔口標高: 27.35m



コア写真 (深度0~14.5m) (2010年11月撮影)

扇状地性堆積物及び産錐堆積物
Mm1段丘堆積物

神恵内1-6		孔口標高 27.35m 掘進長 14.50m			
標尺	標高	深度	柱状図	地質名調	色記
(m)	(m)	(m)	図	名	調
26.79	0.56		砂混じりシルト	黒褐色	表土、砂分混じる不均質なシルト。0.3m以下に40mm程度の重円礫混入。
26.47	0.88		凝縮じり砂質シルト	暗褐色	極分、砂分混じる不均質なシルト。植物根混じる。礫径: 40mm以下。礫形: 角~亜角礫。
			砂混じりシルト	明褐色	細粒~中粒砂が混じる不均質なシルト。礫率: 30%程度。礫径: 40mm程度主体。最大250mm。礫形: 角~亜角礫。礫種: 安山岩主体。
					4.2~4.35m: シルト挟在。
22.85	4.50		凝縮じりシルト質砂	褐色	シルト質な細粒~中粒砂。礫率: 10%程度。礫径: 40mm以下主体。最大100mm。礫形: 角~亜角礫。礫種: 安山岩主体。
21.05	6.30			褐色	5.70~6.30m: シルト質砂。5.95~6.30m: 強風化安山岩・凝灰岩混在。一部土壌化。
19.40	7.95		凝縮じりシルト質砂	黄褐色	シルト分多く混じる細粒~中粒砂。礫率: 40~50%。礫径: 40mm以下主体。最大120mm。礫形: 角~亜角礫。礫種: 安山岩主体で風化礫含む。
19.23	8.12			灰	やや風化した凝結火山灰。
18.13	9.22		凝縮じりシルト質砂	灰褐色	シルト分多く混じる中粒~粗粒砂。礫率: 30~40%。礫径: 平均30mm。最大150mm。礫形: 角~亜角礫主体。礫種: 安山岩主体。表面が風化した礫含む。
17.98	9.40		シルト混じり砂	暗灰色	シルト分混じる細粒~中粒砂。礫率: 30%。礫径: 5~30mm。
16.65	10.70			暗褐色	淘汰のよい中粒~粗粒砂。5mm以下の細礫混入。
15.75	11.60		凝縮じりシルト質砂	暗褐色	淘汰のよい中粒砂。礫率: 20%。礫径: 5~30mm。礫形: 円礫。
14.87	12.48		砂	暗褐色	基質は淘汰のよい中粒~粗粒砂。礫率: 70%。礫径: 5~40mm主体。最大100mm。礫形: 円~亜角礫。12.00m以下に帯角礫混入。
				暗灰色	25~60cmの棒状コアを呈する。礫は硬質。基質は固結しており指圧でつぶれないが、爪で削れる。
12.85	14.50			灰	

柱状図 (深度0~14.5m)

余白

4. 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

③-12 古宇川左岸地点 (洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討:神恵内1-5ボーリング) (1/2)

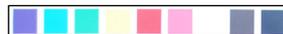
再掲 (R5/1/20審査会合)

- 神恵内1-5ボーリングにおいては, 柱状図の地質名又は記事に“軽石片”, “火山灰質”等と記載されている堆積物は認められない。
- また, 洞爺火山灰 (Toya) の降灰層準に相当すると評価した堆積物は認められない。



○今回検討対象となる堆積物は認められない。

孔口標高:31.85m



コア写真 (深度0~7m) (2010年11月撮影)

神恵内1-5 孔口標高 31.85m 掘進長 7.00m

標尺	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	地質名	色調	記事
1	31.25	0.60	疎な軽石混じり砂質シルト	暗褐色	表土、腐土。0.00~0.16m:角礫、植物根混じる。0.16m以下深砂石混じる。	
1	30.78	1.12	砂礫	暗褐色	腐土、基質は表土混じりの中粒砂、80cm以下の砂石混入。	
2	29.91	1.94	疎な軽石混じり有機質シルト	黒褐色	有機質なシルトで多く混じる。礫率:30~50%。礫径:30~50mm。礫形:歪円~歪角礫。礫種:表面が風化した安山岩礫。	
3			疎な軽石混じり砂質シルト	明褐色	砂分多く混じる不均質なシルト、下方に向かって砂がちになる。礫率:20~30%。礫径:平均40mm、最大180mm。礫形:角~歪角礫。礫種:表面が風化した安山岩礫。1.84~2.05m:有機質シルト。	
4				灰褐色		
5	26.78	5.06				
6			基盤角礫岩	暗灰色	10~60cmの棒状コアを呈する。岩片は硬質。	
7	24.85	7.00		黒		

扇状地性堆積物及び崖錐堆積物

柱状図 (深度0~7m)

4. 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

③-12 古宇川左岸地点 (洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討: 神恵内1-5ボーリング) (2/2)

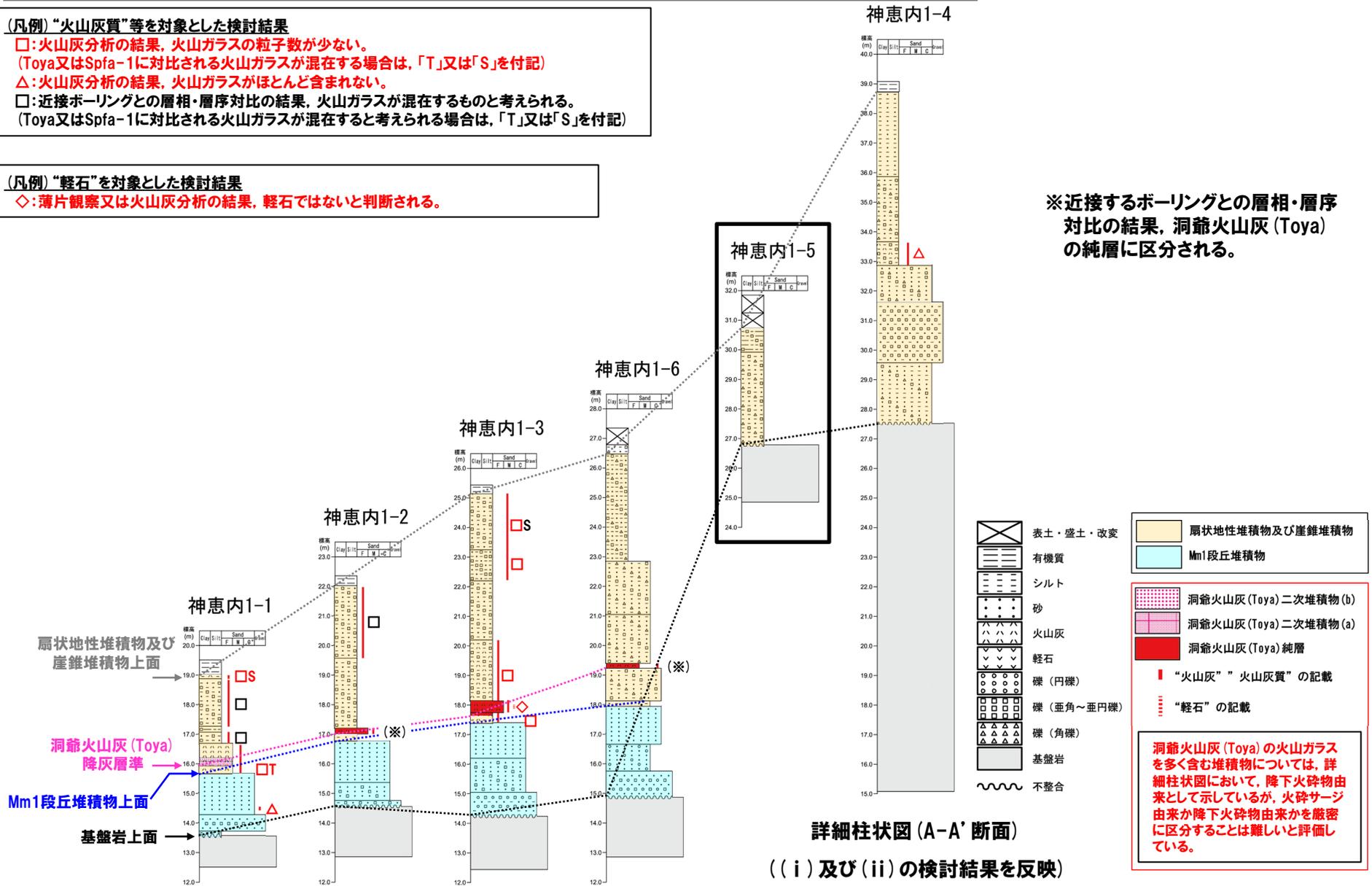
一部修正 (R5/1/20 審査会合)

(凡例) “火山灰質”等を対象とした検討結果

- : 火山灰分析の結果, 火山ガラスの粒子数が少ない。
(Toya又はSpfa-1に対比される火山ガラスが混在する場合は, 「T」又は「S」を付記)
- △: 火山灰分析の結果, 火山ガラスがほとんど含まれない。
- : 近接ボーリングとの層相・層序対比の結果, 火山ガラスが混在するものと考えられる。
(Toya又はSpfa-1に対比される火山ガラスが混在すると考えられる場合は, 「T」又は「S」を付記)

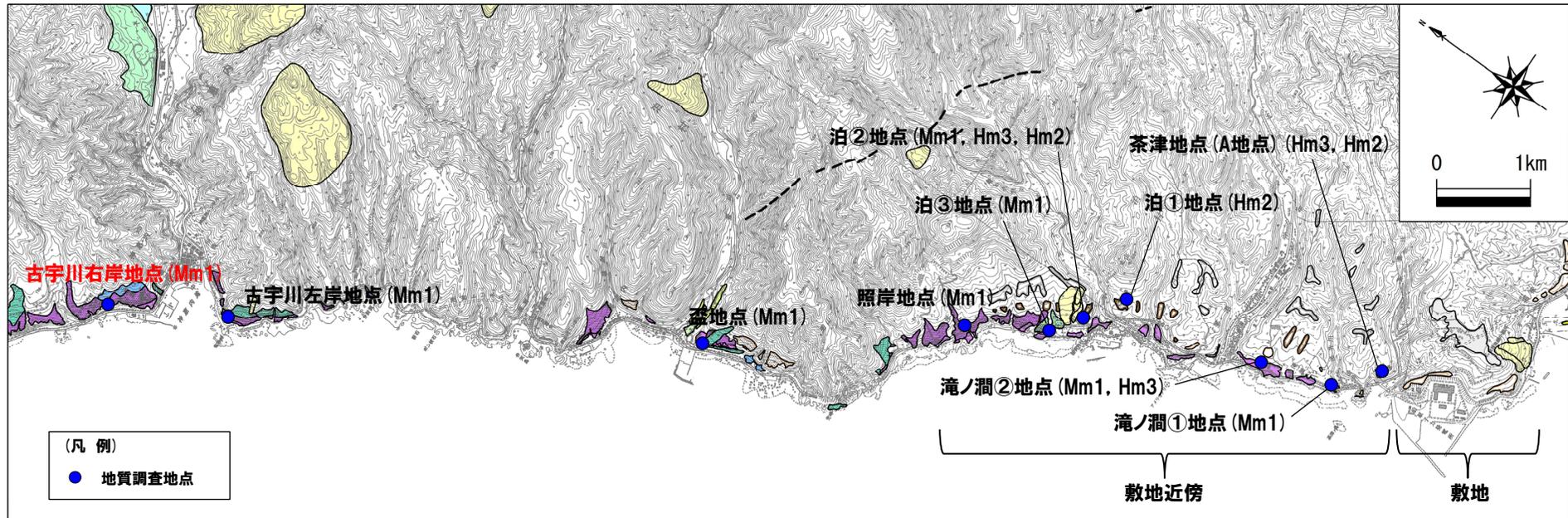
(凡例) “軽石”を対象とした検討結果

- ◇: 薄片観察又は火山灰分析の結果, 軽石ではないと判断される。



④-1 古宇川右岸地点(調査位置図)(1/2)

一部修正 (H31/2/22審査会合)



当図は、国土地理院、2万5千分の1地形図「茅沼(平成12年8月発行)、稲倉石(昭和63年1月発行)及び神恵内(平成18年8月発行)」を元に作成

調査位置図

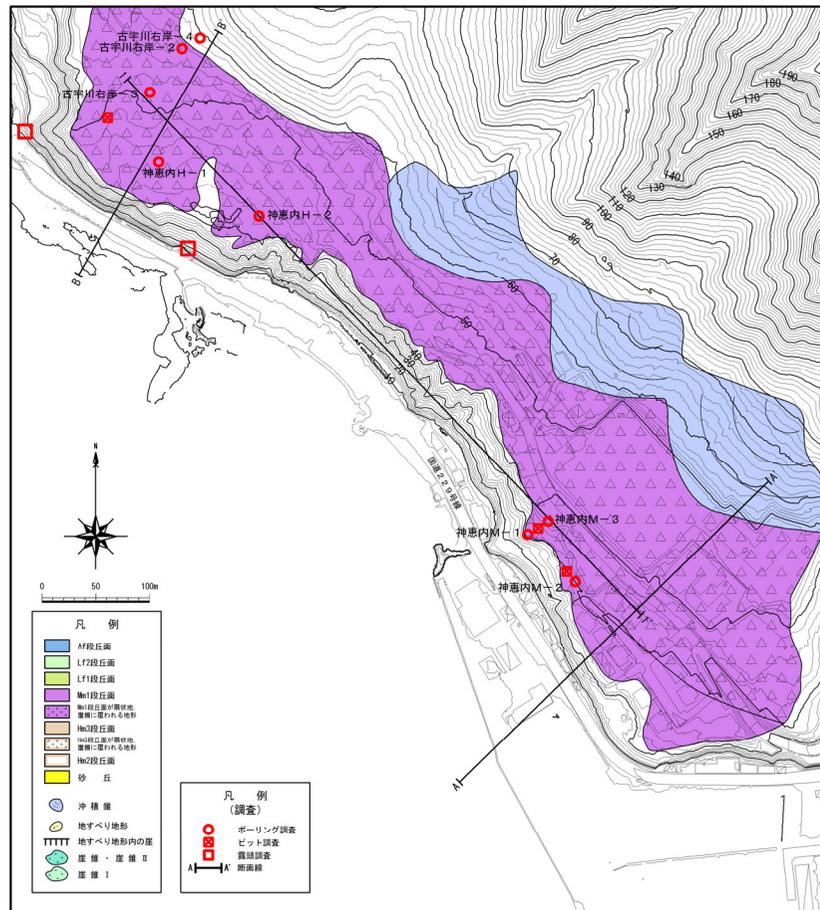
凡例

地形区分	
Af段丘面	
Lf2段丘面	
Lf1段丘面	
Mm1段丘面	
Hm3段丘面	
Hm2段丘面	
Hm1段丘面	
H0段丘面群	
沖積堆積	
崖線・崖線II	
崖線I	
地すべり地形・崩壊地形	
砂丘砂	
変位地形	
文献	

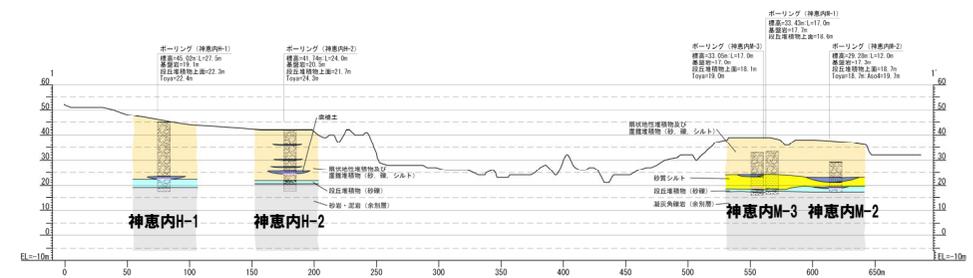
4. 積丹半島西岸における洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討

④-1 古宇川右岸地点(調査位置図)(2/2)

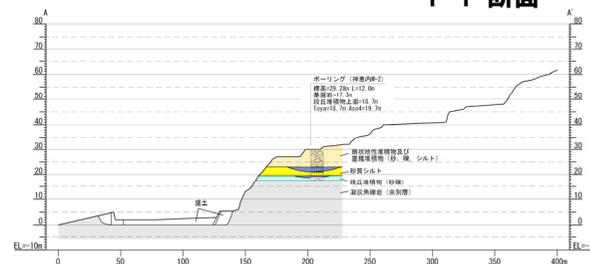
一部修正 (H26/1/24審査会合)



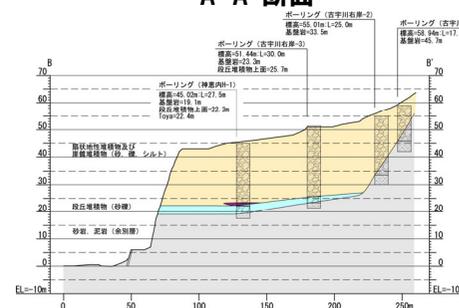
地形分類図



1-1' 断面



A-A' 断面



B-B' 断面

※H30.5.11審査会合資料においては、神恵内H-1ボーリングと古宇川右岸-3ボーリングの間の基盤岩の上面形状に小崖を描画していたが、解釈であることから、今回、両ボーリングに認められる基盤岩上面を直線で繋ぐ修正を実施した。

④-2 古宇川右岸地点(追加火山灰分析・薄片観察結果:まとめ)(1/2)

一部修正(R5/1/20審査会合)

- R3.10.14審査会合以前に古宇川右岸地点で実施したボーリング柱状図には、“軽石片”との記載がなされている(計5箇所)。
- この“軽石片”との記載がなされている堆積物は、洞爺火砕流本体又はその痕跡として、火砕流本体の本質物を含むものである可能性が考えられることから、これを明らかにするため、R3.10.14審査会合以降、“軽石片”に対応する白色粒子を対象に、追加の火山灰分析及び薄片観察を実施した。
- また、ボーリング柱状図に“火山灰質”等と記載されている堆積物のうち、これまで、降下火砕物(洞爺火山灰(Toya) 或いは阿蘇4火山灰(Aso-4)の降灰層準相当)と評価していた堆積物以外については、主に火山砕屑物からなるものであるかを確認するため、R3.10.14審査会合以降、追加の火山灰分析を実施した。
- “軽石片”を対象とした追加の火山灰分析及び薄片観察並びに“火山灰質”等を対象とした追加の火山灰分析については、以下の考えに基づき実施した。
 - ・群列ボーリングの中央付近に位置するボーリングを代表ボーリングとし、柱状図に“軽石”、“火山灰質”等の記載のある全箇所を対象に実施した。
 - ・代表ボーリング以外については、不足の無い様、複数箇所を選定し、実施することで、後述の近接するボーリングとの層相・層序対比による評価の信頼性向上を図った。
 - ・なお、本調査地点については、汀線方向に広がりを持ってボーリングを実施していることから、複数のボーリングを代表ボーリングとして選定した。



- “軽石片”は、径が数mm程度の白色粒子として識別され、当該粒子を対象として試料を採取したが、顕微鏡観察の結果、屈折率測定及び主成分分析に供する火山ガラスは確認されない。
- “軽石片”に対応する白色粒子を含む範囲を対象とした薄片観察の結果、当該粒子は、岩片又は斜長石であると判断される。
- 柱状図に“火山灰質”等と記載されている堆積物を対象とした火山灰分析の結果、以下に示す3ケースの状況が認められることから、洞爺火山灰(Toya)に対比される火山ガラスの粒子数が多いもの以外は、主に火山砕屑物からなるものではない。
 - ・洞爺火山灰(Toya)に対比される火山ガラスの粒子数が多い(1000/3000粒子以上)。
 - ・火山ガラスの粒子数が少ない(10/3000粒子以上、300/3000粒子未満)。
 - ・火山ガラスがほとんど含まれない(10/3000粒子未満)。

4. 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

④-2 古宇川右岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:まとめ) (2/2)

一部修正 (R5/1/20審査会合)

R3.10.14審査会合以降の追加火山灰分析・薄片観察結果

○:実施 -:未実施

地質調査地点	深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)	追加検討 (R3.10.14審査会合以降)					掲載頁	
					火山灰分析		軽石	薄片観察	分析・観察結果		
					組成分析	屈折率測定					主成分分析
古宇川右岸	神恵内M-1ボーリング	14.40~14.50	19.03~18.93	火山灰	○細粒火山灰で、均質。	○	-	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が多い(2020/3000粒子)。	P410~ P412
	神恵内M-2ボーリング	0.50~4.30	28.78~24.98	シルト質砂礫	○0.50~0.85m:基質は火山灰混じり。	○	○	○	-	(火山灰分析) ○Spfa-1に対比される火山ガラスが認められるもの、火山ガラスの粒子数が少ない(19~40/3000粒子)。	P414~ P441
		6.30~8.25	22.98~21.03	砂混じり有機質シルト	○6.55~6.60m:砂質シルトが挟在。砂分は細砂~中砂。径0.2cm以下軽石片混じる。	-	-	-	○	(火山灰分析) ○“軽石片”に対応する白色粒子を対象として試料を採取したが、顕微鏡観察の結果、屈折率測定及び主成分分析に供する火山ガラスは確認されない。	
		8.25~9.50	21.03~19.78	砂質シルト	○径0.8cm以下の軽石片、径3~7cmの安山岩礫が少量混じる。 ○9.35~9.45m:有機質シルトが挟在。	-	-	-	○	(薄片観察) ○“軽石片”と記載がなされている粒子は、岩片又は斜長石であると判断される	
		9.80~10.63	19.48~18.65	有機質シルト	○径0.5cm以下の軽石片、径10cmの安山岩礫が混じる。	-	-	-	○	(薄片観察) ○“軽石片”と記載がなされている粒子は、岩片であると判断される。	
	神恵内M-3ボーリング	0.00~0.60	33.05~32.45	礫混じり有機質シルト	○0.40m:厚さ5cmは火山灰混じり。	○	-	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(24/3000粒子)。	P442~ P447
		0.60~3.70	32.45~29.35	シルト質砂礫	○1.90~2.00m:均質な火山灰質シルトが挟在。	○	-	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(8~21/3000粒子)。	
		3.70~5.50	29.35~27.55	シルト質火山灰混じり砂礫	○5.45~5.50m:やや均質な火山灰質砂質シルトが挟在。	○	-	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(71/3000粒子)。	
		6.30~9.85	26.75~23.20	シルト質砂礫	○9.00~9.85m:基質は火山灰質。	○	-	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(18/3000粒子)。	
		9.85~10.15	23.20~22.90	火山灰	○細粒火山灰で均質。	○	○	○	-	(火山灰分析) ○Toyalに対比される火山ガラスが認められるもの、火山ガラスの粒子数が少ない(35/3000粒子)。	
		10.15~11.10	22.90~21.95	火山灰混じりシルト質砂礫	○基質は細砂~中砂混じりの火山灰質シルト。 ○礫種:黒色安山岩礫多い。	○	-	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(23/3000粒子)。	
		11.10~12.60	21.95~20.45	礫質火山灰混じりシルト	○シルトは火山灰質。	○	-	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(7~58/3000粒子)。	
	神恵内H-1ボーリング	20.80~22.45	24.22~22.57	礫混じり有機質シルト	○20.90m:厚さ1cmの火山灰質シルト(乳灰色)が挟在。 ○21.30~21.35m:火山灰質細砂混じり。	○	○	-	-	(火山灰分析) ○Toyalに対比される火山ガラスが認められるもの、火山ガラスの粒子数が少ない(14~30/3000粒子)。	P449~ P453
	神恵内H-2ボーリング	6.05~6.65	35.69~35.09	砂	○火山灰質粗砂で、シルト分混じり不均質。	○	-	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(15~24/3000粒子)。	P455~ P458
		7.65~7.85	34.09~33.89	砂礫	○7.65m:厚さ3cmの火山灰細砂が挟在。	○	-	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(11/3000粒子)。	
	古宇川右岸-2ボーリング	1.73~16.05	53.28~38.96	シルト質砂礫	○8.6~9.4m:基質中に火山灰混入。	○	○	○	-	(火山灰分析) ○Spfa-1及びToyalに対比される火山ガラスが認められるもの、火山ガラスの粒子数が少ない(26/3000粒子)。	P459~ P463
	古宇川右岸-3ボーリング	18.90~21.00	32.54~30.44	砂礫	○基質が火山灰質砂。 ○20.64~20.85m:基質優勢で細粒火山灰含む。	○	○	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(53/3000粒子)。	P465~ P468
		21.00~25.23	30.44~26.21	砂礫	○21.90~21.95m:黄褐色の火山灰質砂、礫率:60~70%。	○	○	-	-	(火山灰分析) ○火山ガラスの粒子数が少ない(19/3000粒子)。	

④-3 古宇川右岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内M-1ボーリング) (1/3)

再掲 (R5/1/20審査会合)

○神恵内M-1ボーリングにおいては、柱状図に“軽石片”、“火山灰質”等の記載がなされている堆積物が、以下のとおり認められる。

深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)
6.05~9.25	27.38~24.18	礫混じり砂質シルト	○6.65~6.70m:基質は火山灰混じりとなる。
9.25~10.20	24.18~23.23	有機質シルト	○径0.5cm以下の軽石片混入する。
12.80~14.40	20.63~19.03	礫混じり火山灰質シルト	○シルトは細粒火山灰混じり。 ○礫種:黒色及び暗灰色の安山岩, デイサイト。 ○13.55~14.25m:径10cm以下の礫が多く混じる。
14.40~14.50	19.03~18.93	火山灰	○細粒火山灰で, 均質。
14.50~14.80	18.93~18.63	火山灰質シルト	○シルトは細粒火山灰混じりで, やや均質。

【追加火山灰分析・薄片観察 (R3.10.14審査会合以降)】

○柱状図に“火山灰質”等と記載されている堆積物のうち、これまでその評価を明確に示していない、火山灰 (深度14.40~14.50m) については、R3.10.14審査会合以降、火山灰分析 (組成分析) を実施した。



【深度14.40~14.50m (標高19.03~18.93m) :火山灰】

・火山灰分析 (組成分析) の結果, 火山ガラスの粒子数が多い (2020/3000粒子)。

4. 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

④-3 古宇川右岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果: 神恵内M-1ボーリング) (2/3)

一部修正 (R5/1/20審査会合)

孔口標高: 33.43m



コア写真 (深度0~17m) (2010年4月撮影)

神恵内M-1 孔口標高 33.43m 掘進長 17.00m

標尺	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	地質	色調	記
	33.38	0.23	噴混じりシルト	暗褐色		シルトは不均質。径1cm以下の礫が10~20%程度混じる。礫形:円~亜角礫。
1						
2						
3						
4						
5						
6	27.38	6.05	礫質砂混じりシルト	褐色		シルトは中砂~粗砂混じる。混入礫径:3cm以下主体。礫形:歪円~角礫。礫率:40~50%程度。礫種:黒色の安山岩主体。細礫として風化テイサイト礫混入。
7						
8						
9	24.18	9.25	噴混じり砂質シルト	褐色		シルトは中砂~粗砂混じる。混入礫径:2cm以下(最大径4cm)主体。礫形:歪円~角礫。礫率:20~30%程度。礫種:褐色の安山岩。風化テイサイト。6.65~6.70m:基質は火山灰混じりとなる。*1
10	23.23	10.20	有シ機ル質ト	黒灰		細礫分別済み、やや均質。径0.5cm以下の軽石片混入する。*2
11	21.93	11.50	礫砂混じりシルト	淡緑灰		シルトは中砂~粗砂混じる。混入礫径:2cm以下(最大径7cm)主体。礫形:歪円~角礫。礫率:10.70~10.80m:礫の混入少ない。
12	20.63	12.80	砂質シルト	淡緑灰		シルトは中砂~粗砂混じる。径1cm以下の安山岩片より風化テイサイト礫が少量混じる。最大径は6cm。礫形:歪円~歪角礫。
13	19.03	14.40	礫質混じりシルト	乳褐色		シルトは細粒火山灰混じり。*1混入礫径:3cm以下(最大径10cm)主体。礫形:歪円~角礫。礫種:黒色および暗灰色の安山岩、テイサイト。14.25m:炭化物混じる。13.55~14.25m:径10cm以下の礫が多く混じる。
14	18.93	14.50	火山灰	乳褐色		細粒火山灰で、均質。
15	18.63	14.80	火山灰混じりシルト	乳褐色		シルトは細粒火山灰混じり。やや均質。*1
16	17.68	15.75	シルト質礫	褐色		基質はシルト質粗砂。礫径:3cm以下(最大径12cm)主体。礫形:円~角礫。礫率:50%以上。礫種:安山岩、テイサイト、砂岩、泥岩、チャート、凝灰岩など。円~歪角礫の混じる礫岩。岩片は硬質。割れ目ほとんどなく、コアは棒状コアを呈する。礫と基質は出露する。
17	16.43	17.00	凝灰岩	暗褐色		岩片は硬質。割れ目はなく、棒状コアを呈する。混入礫層が不明瞭なハイアロクラスタイト層を呈す。

高状地性堆積物及び産錐堆積物

Mm1段丘堆積物

*1 柱状図には、“火山灰混じり”と記載されているが、R3.10.14審査会合以降に実施した後述する近接ボーリング(神恵内M-3ボーリング)との対比から、主に火山砕屑物からなるものではないと評価した(P492~P495参照)。
*2 柱状図には、“軽石片”と記載されているが、R3.10.14審査会合以降に実施した後述する近接ボーリング(神恵内M-2ボーリング)との対比から、軽石ではないと評価した(P492~P495参照)。

柱状図 (深度0~17m)

4. 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

④-3 古宇川右岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内M-1ボーリング) (3/3)

再掲 (R5/1/20審査会合)

扇状地性堆積物及び崖錐堆積物

地点名:神恵内M-1



R3.10.14
審査会合
以降に実施

火山灰分析結果 (深度14.4~14.5m)

余白

④-4 古宇川右岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内M-2ボーリング) (1/21)

一部修正 (R5/1/20審査会合)

○神恵内M-2ボーリングにおいては、柱状図に“軽石片”、“火山灰混じり”等の記載がなされている堆積物が、以下のとおり認められる。

深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)
0.50~4.30	28.78~24.98	シルト質砂礫	○0.50~0.85m: 基質は火山灰混じり。
6.30~8.25	22.98~21.03	砂混じり有機質シルト	○6.55~6.60m: 砂質シルトが挟在。砂分は細砂~中砂。径0.2cm以下軽石片混じる。
8.25~9.50	21.03~19.78	砂質シルト	○径0.8cm以下の軽石片、径3~7cmの安山岩礫が少量混じる。 ○9.35~9.45m: 有機質シルトが挟在。
9.50~9.55	19.78~19.73	火山灰	○細粒火山灰が挟在。
9.80~10.63	19.48~18.65	有機質シルト	○径0.5cm以下の軽石片、径10cmの安山岩礫が混じる。

【追加火山灰分析・薄片観察 (R3.10.14審査会合以降)】

- 柱状図には、砂混じり有機質シルト (深度6.30~8.25m)、砂質シルト (深度8.25~9.50m) 及び有機質シルト (深度9.80~10.63m) において、“軽石片”との記載がなされていることから、R3.10.14審査会合以降、火山灰分析又は薄片観察を実施した。
- また、柱状図に“火山灰混じり”と記載されているシルト質砂礫 (深度0.50~4.30m) のうち、深度0.50~0.85mについては、これまでその評価を明確に示していないことから、R3.10.14審査会合以降、火山灰分析 (組成分析、屈折率測定及び主成分分析) を実施した。



【深度0.50~4.30m (標高28.78~24.98m):シルト質砂礫】

- ・深度0.50~0.85mを対象とした火山灰分析 (組成分析、屈折率測定及び主成分分析) の結果、支笏第1降下軽石 (Spfa-1) に対比される火山ガラスが認められるものの、火山ガラスの粒子数が少ない (19~40/3000粒子*)。

【深度6.30~8.25m (標高22.98~21.03m):砂混じり有機質シルト】

- ・“軽石片”に対応する白色粒子を対象として試料を採取したが、顕微鏡観察の結果、屈折率測定及び主成分分析に供する火山ガラスは確認されない。

【深度8.25~9.50m (標高21.03~19.78m):砂質シルト】

- ・“軽石片”に対応する白色粒子を含む範囲を対象とした薄片観察の結果、“軽石片”と記載がなされている粒子は、岩片又は斜長石であると判断される。

【深度9.80~10.63m (標高19.48~18.65m):有機質シルト】

- ・“軽石片”に対応する白色粒子を含む範囲を対象とした薄片観察の結果、“軽石片”と記載がなされている粒子は、岩片であると判断される。

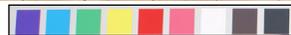
*R5.1.20審査会合資料においては、「46~124/3000粒子」と記載していたが、誤記であったことから、今回修正した。

4. 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

④-4 古宇川右岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内M-2ボーリング) (2/21)

一部修正 (H26/1/24審査会合)

孔口標高:29.28m



コア写真 (深度0~12m) (2010年4月撮影)

神恵内M-2		孔口標高 29.28m 掘進長 12.00m		記	
標	深	柱	地	色	記
尺	度	状	質	調	事
(m)	(m)	図	名	調	
28.78	0.50	細粒じり有機質シルト	暗褐色		径3cm以下(最大径7mm)の安山岩角礫混じる有機質シルト。
24.98	4.30	シルト質砂礫	褐色		基質はシルト混じり粗砂。 粒径: 3cm以下(最大径12cm)主体。 形状: 歪円~角礫。 税率: 50~60%程度。 礫種: 安山岩、デイサイト、シルト岩など。 0.50~0.85m: 基質は火山灰混じり※1
23.93	5.35	細粒じり砂質シルト	暗褐色		シルトは粗砂混じる。粒径: 2cm以下(最大径3cm)主体。 形状: 歪角~角礫。 税率: 20~30%程度。 礫種: 安山岩、デイサイト、4.30~5.35m: 礫の埋入率20%程度以下と低い。
22.98	6.30	細粒有機質土混じりシルト	暗褐色		シルトは有機質土混じり、粗砂~細砂混じる。埋入礫径: 2cm以下(最大径7mm)主体。 形状: 歪円~歪角礫。税率50%前後。 礫種: 安山岩、デイサイト。
21.03	8.25	砂質シルト	淡緑灰		シルトは有機質で、均質。部分的に礫多く混じる。 6.55~6.60m: 砂質シルトが挟在。 6.90~7.10m: 径2cm以下の埋入礫が40%程度混じる。※2 7.35m: 厚さ3cmの粗砂が水平に挟在。 8.00~8.25m: 径3cm以下の歪角礫20%程度混じる。
19.78	9.50	火山灰	黒灰		シルトは有機質で、均質。部分的に礫多く混じる。 6.55~6.60m: 砂質シルトが挟在。 6.90~7.10m: 径2cm以下の埋入礫が40%程度混じる。※2 7.35m: 厚さ3cmの粗砂が水平に挟在。 8.00~8.25m: 径3cm以下の歪角礫20%程度混じる。
19.48	9.80	細粒火山灰が挟在	黒灰		シルトは有機質で、均質。部分的に礫多く混じる。 6.55~6.60m: 砂質シルトが挟在。 6.90~7.10m: 径2cm以下の埋入礫が40%程度混じる。※2 7.35m: 厚さ3cmの粗砂が水平に挟在。 8.00~8.25m: 径3cm以下の歪角礫20%程度混じる。
18.65	10.63	有機質シルト	暗褐色		シルトは有機質で、不均質。 径0.8cm以下の軽石片、径10cmの安山岩礫が混じる。※2 10.00~10.10m: 砂が多量に混在。
17.33	11.95	シルト混じり粗砂	暗褐色		基質はシルト混じり粗砂。 粒径: 3cm以下(最大径13cm)主体。 形状: 円~歪円礫。 税率: 80%以上。 礫種: 安山岩、デイサイト、泥岩、砂岩、チャートなど。
17.38	12.00	凝灰角礫岩	暗褐色		岩石は硬質。

層状地性堆積物及び崖錐堆積物
Mm1段丘堆積物

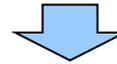
※1 柱状図には、“火山灰混じり”と記載されているが、R3.10.14審査会合以降に実施した火山灰分析の結果から、後述する検討において主に火山砕屑物からなるものではないと評価した(P480~P483参照)。
※2 柱状図には、“軽石片”と記載されているが、R3.10.14審査会合以降に実施した薄片観察及び火山灰分析の結果、軽石ではないと評価した(P480~P483参照)。

柱状図 (深度0~12m)

④-4 古宇川右岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内M-2ボーリング) (3/21)

再掲 (R5/1/20審査会合)

- 柱状図において、層相を「砂混じり有機質シルト」としている深度6.30～8.25mについては、柱状図記事に「径0.2cm以下軽石片混じる」との記載がなされていることから、R3.10.14審査会合以降、コア再観察を行った。
- 再観察の結果、“軽石片”は、白色粒子として識別されたことから、軽石であるか否かを確認するため、当該粒子を対象に、火山灰分析を目的として試料を採取した。



- “軽石片”に対応する白色粒子を対象として試料を採取したが、顕微鏡観察の結果、屈折率測定及び主成分分析に供する火山ガラスは確認されない。



□ : 白色粒子採取範囲



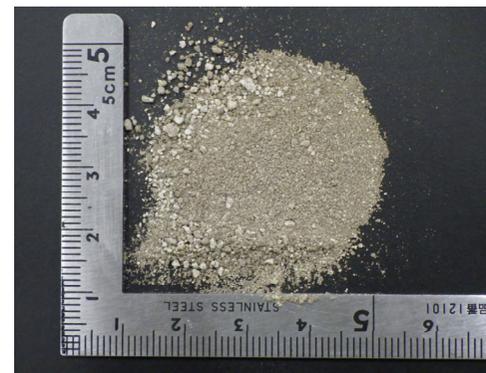
コア写真 (深度6～9m) (2010年4月撮影)



採取試料 (深度6.50～6.55m)



採取試料 (深度6.55～6.60m)



採取試料 (粉碎後, 深度6.50～6.55m)



採取試料 (粉碎後, 深度6.55～6.60m)

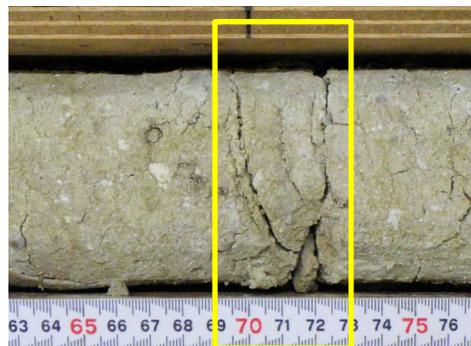
④-4 古宇川右岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内M-2ボーリング) (4/21)

再掲 (R5/1/20審査会合)

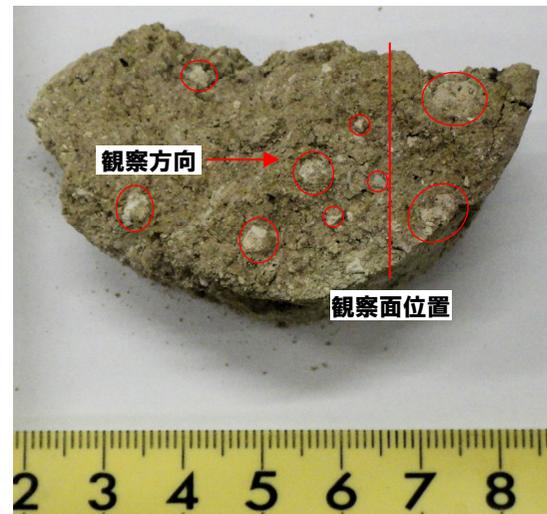
- 柱状図において、層相を「砂質シルト」としている深度8.25～9.50mについては、柱状図記事に「径0.8cm以下の軽石片、径3～7cmの安山岩礫が少量混じる」との記載がなされていることから、R3.10.14審査会合以降、コア再観察を行った。
- 再観察の結果、“軽石片”に対応すると判断される白色粒子が確認されたことから、当該粒子の同定を目的とした薄片観察を行った。
- 薄片作成前の試料面においても、径0.8cm以下の白色粒子が点在する。

薄片試料採取位置
(深度8.69～8.73m)

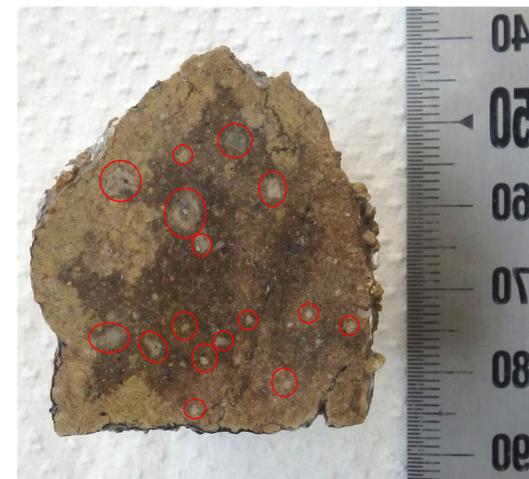
コア写真 (神恵内M-2; 深度6～9m) (2022年4月撮影)



薄片試料採取位置拡大



薄片作成前試料



薄片作成前試料 (観察面) (左右反転)

凡例
○: 白色粒子

④-4 古宇川右岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内M-2ボーリング) (5/21)

一部修正 (R5/1/20審査会合)

【薄片試料全体の観察結果】

○作成した薄片試料全体を観察した結果、本試料は、斜長石、岩片、石英、少量の輝石及び角閃石から構成され、軽石は認められない。

【白色粒子に関する観察結果】

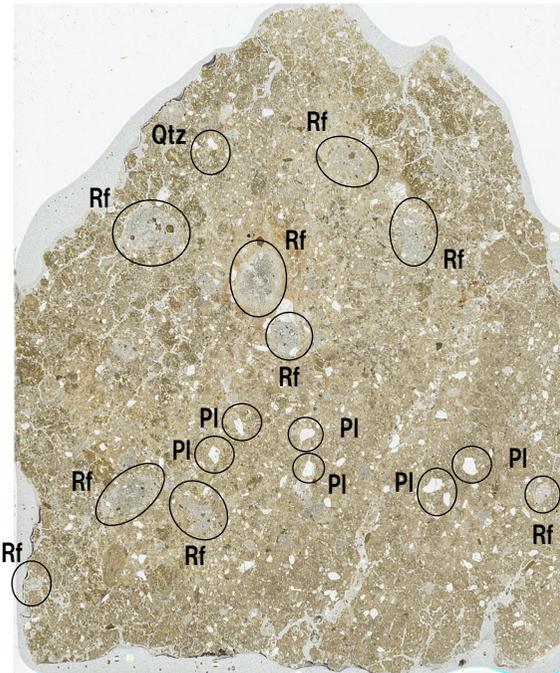
○薄片作成前試料の観察面において確認された白色粒子と対応する粒子を対象に観察を行った結果をP420～P427に示す。
○観察の結果、柱状図記事に“軽石片”と記載がなされている粒子は、岩片又は斜長石であると判断される。

Rf:岩片
Pl:斜長石
Qtz:石英



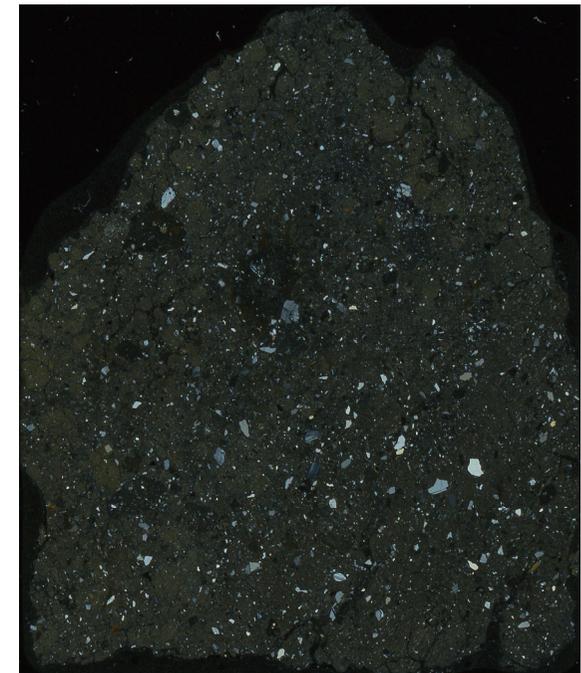
オープンニコル

10mm



オープンニコル

10mm



クロスニコル

10mm

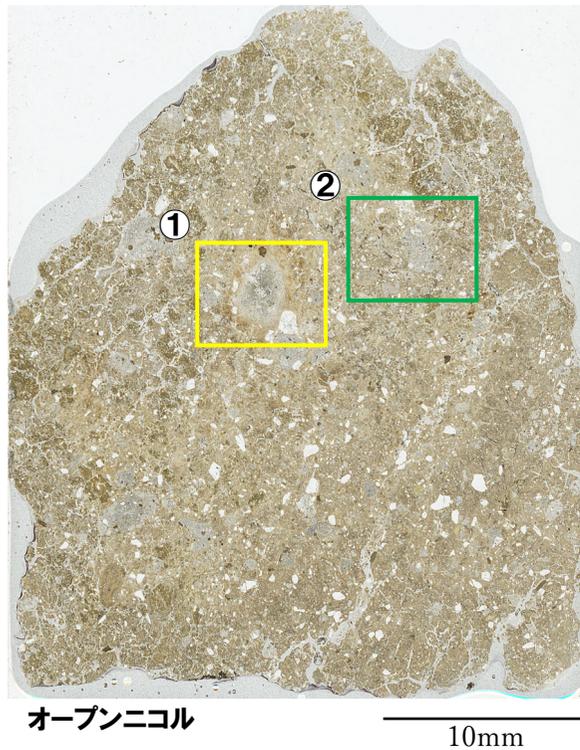
余白

④-4 古宇川右岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果: 神恵内M-2ボーリング) (6/21)

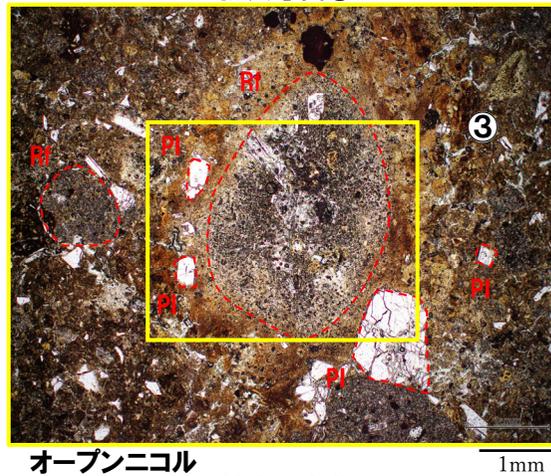
再掲 (R5/1/20審査会合)

Rf: 岩片
Pl: 斜長石

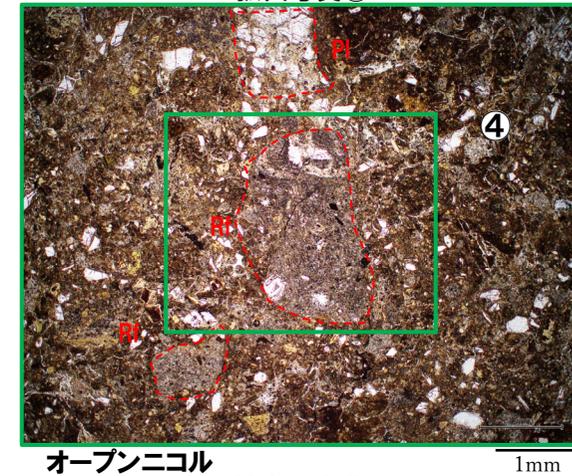
- 拡大写真①の約0.4cm以下の白色粒子に対応する粒子は、外形が明瞭であり、斑状組織が認められることから岩片であると判断される。
- 拡大写真②の約0.3cm以下の白色粒子に対応する粒子は、外形が明瞭であり、斑状組織が認められることから岩片であると判断される。



<拡大写真①>



<拡大写真②>



<拡大写真③>



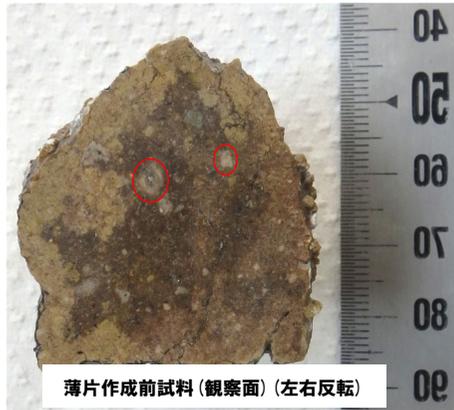
<拡大写真④>



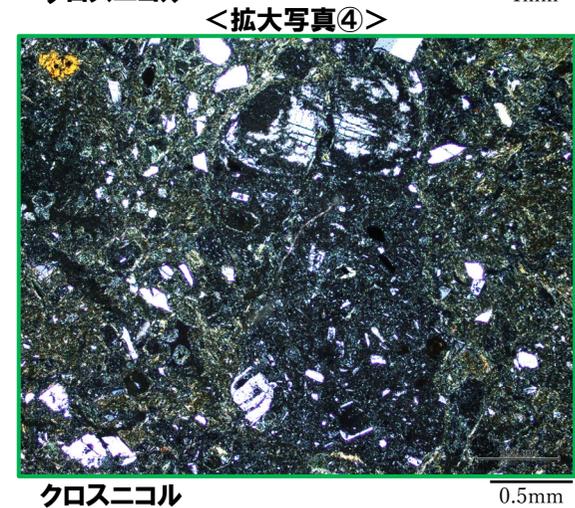
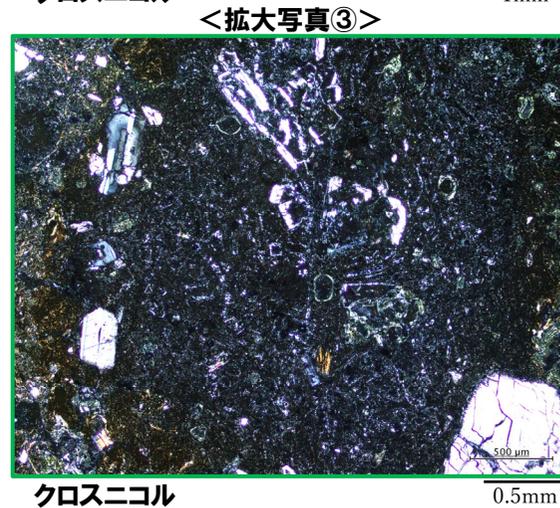
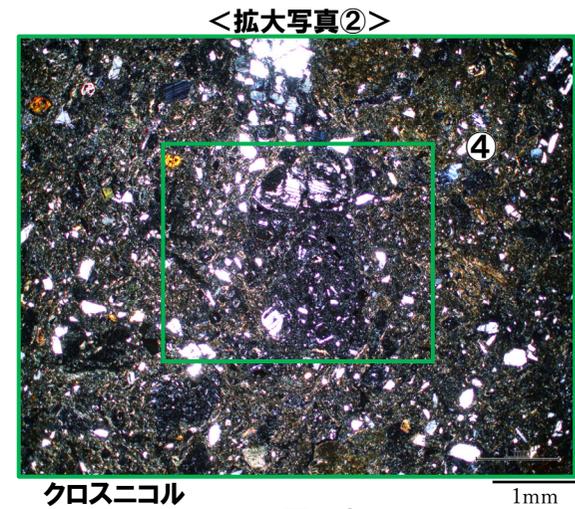
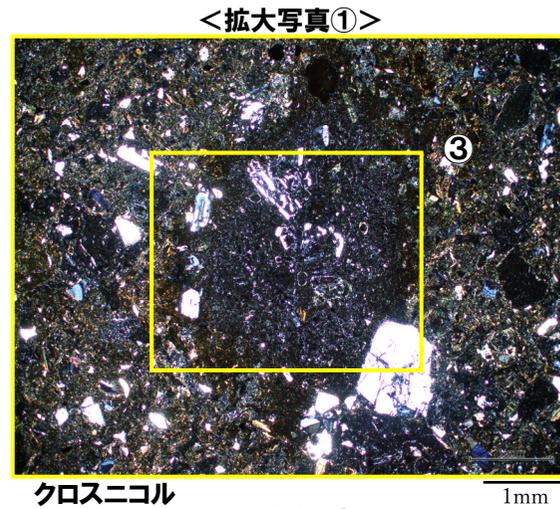
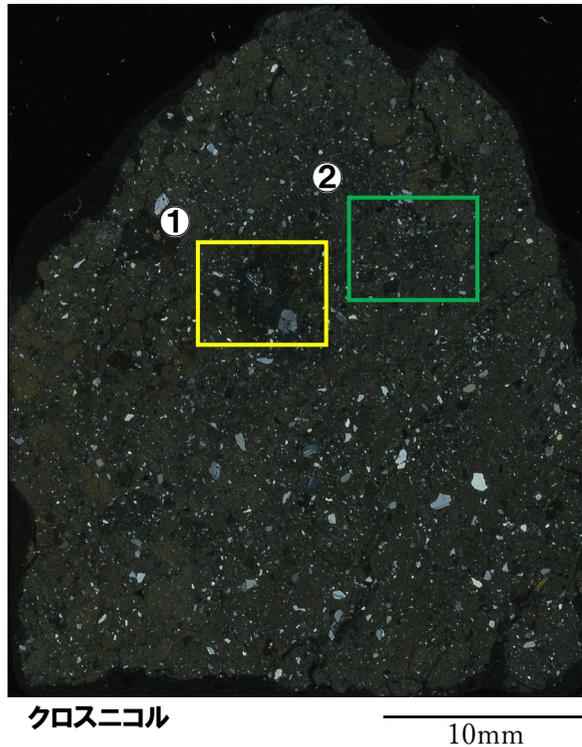
4. 積丹半島西岸における洞爺火砕流堆積物の有無に関する検討

④-4 古宇川右岸地点 (追加火山灰分析・薄片観察結果:神恵内M-2ボーリング) (7/21)

再掲 (R5/1/20審査会合)



凡例
○: 白色粒子



余白