

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-3ボーリング(12/22) -

- 柱状図において、層相を「軽石」としている深度6.40~6.50mについては、柱状図記事に「径0.3cm以下の軽石濃集」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0.3cm程度以下の白色粒子が点在する。

薄片試料採取位置
(深度6.40~6.43m)

コア写真(照岸1-3;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

凡例
○:白色粒子

薄片作成前試料(観察面)(左右反転)

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-3ボーリング(13/22) -

【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。
- また、観察面上部においては、粒子及び粘土鉱物の配列による堆積構造が認められる。

【白色粒子に関する観察結果】

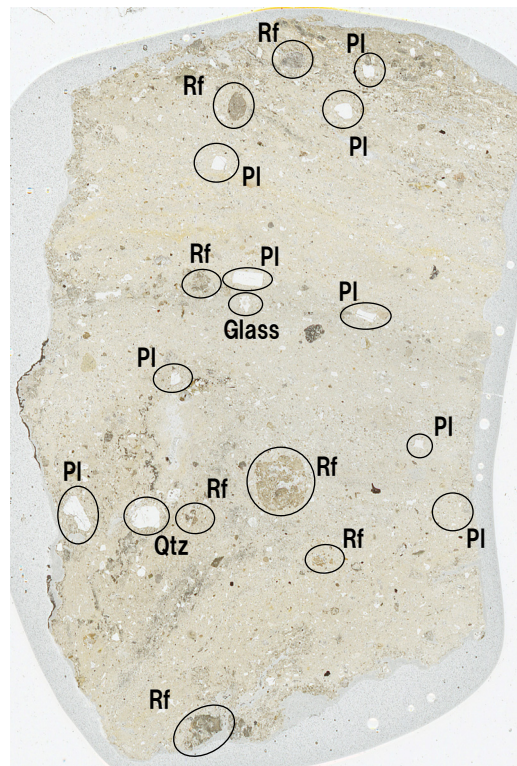
- 薄片作成前試料の観察面において確認された白色粒子と対応する粒子を対象に観察を行った結果をP260～P267に示す。
- 観察の結果、柱状図記事に“軽石”と記載がなされている粒子は、岩片又は斜長石であると判断される。

Rf: 岩片
Glass: ガラス片
Pl: 斜長石
Qtz: 石英



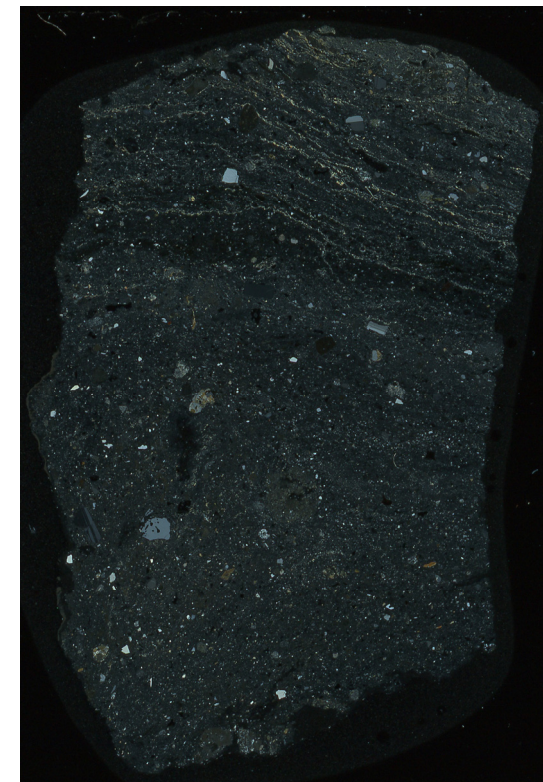
オープンニコル

10mm



オープンニコル

10mm



クロスニコル

10mm

余白

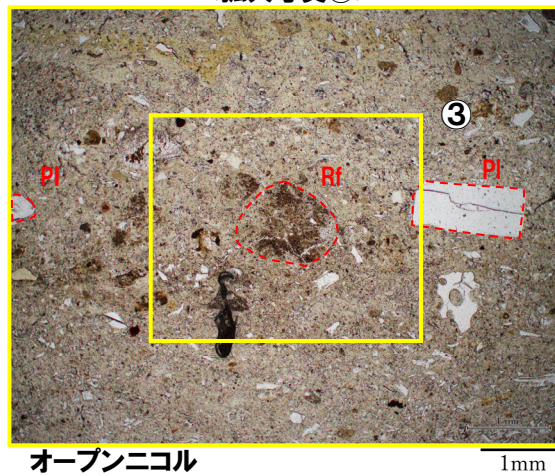
⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-3ボーリング(14/22) -

Rf:岩片
Pl:斜長石

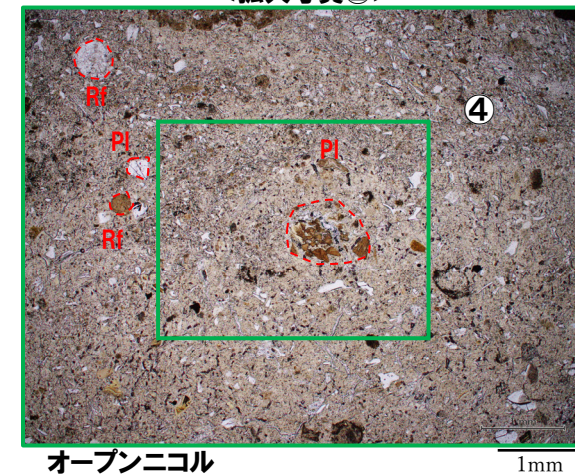
- 拡大写真①の約0.3cmの白色粒子に対応する粒子は、外形が明瞭であり、斑状組織が認められることから岩片であると判断される。
- 拡大写真②の約0.1cmの白色粒子に対応する粒子は、外形が明瞭であり、斑状組織が認められることから岩片であると判断される。



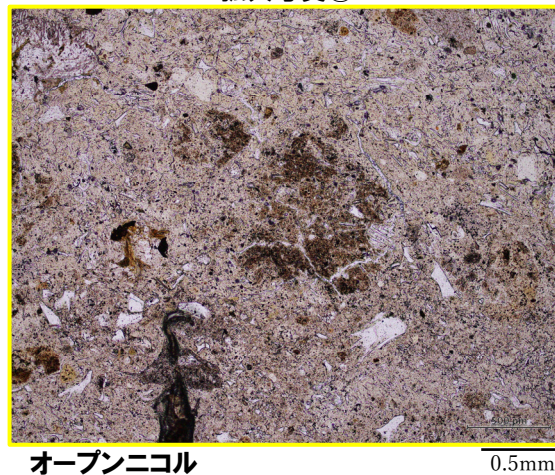
<拡大写真①>



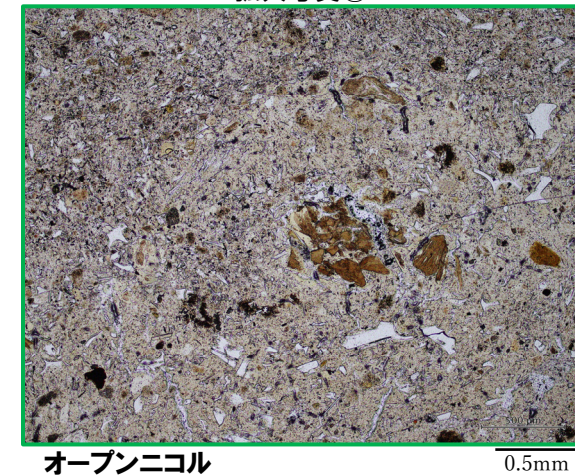
<拡大写真②>



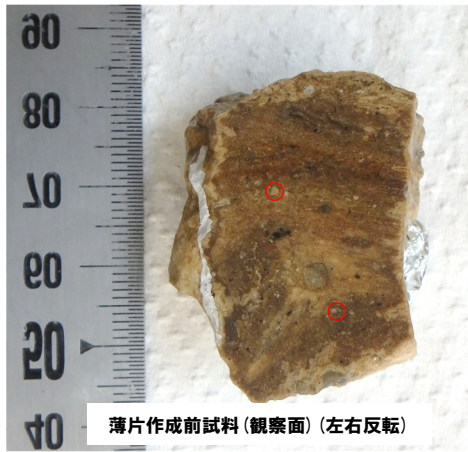
<拡大写真③>



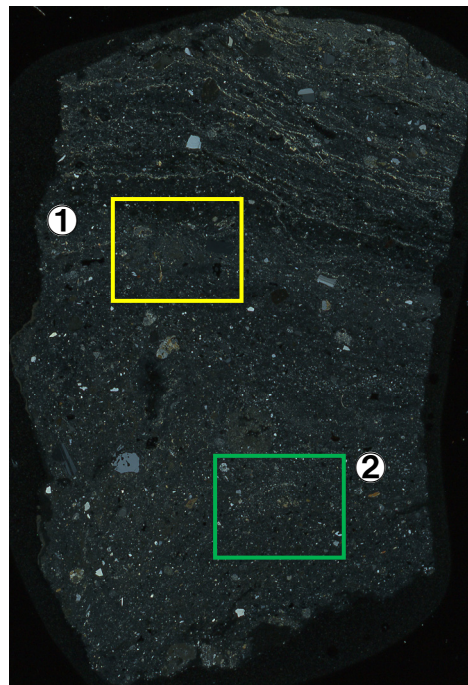
<拡大写真④>



⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-3ボーリング(15/22) -

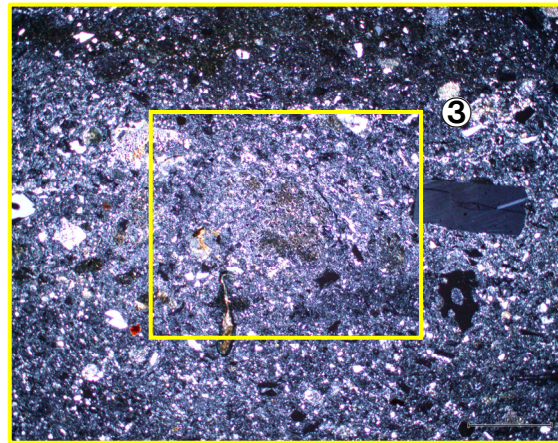


凡例
○: 白色粒子



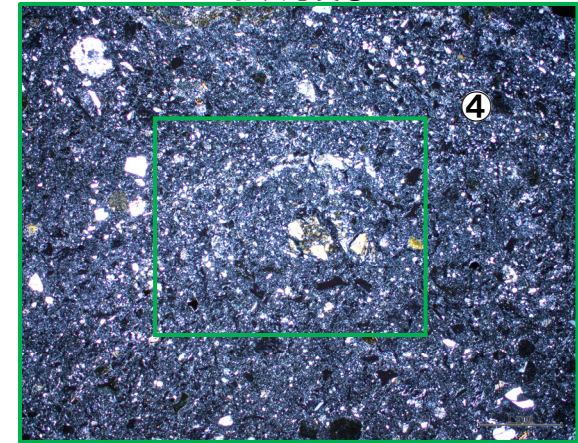
クロスニコル 10mm

<拡大写真①>



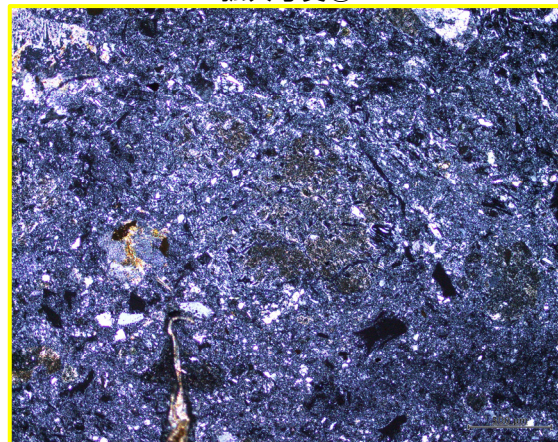
クロスニコル 1mm

<拡大写真②>



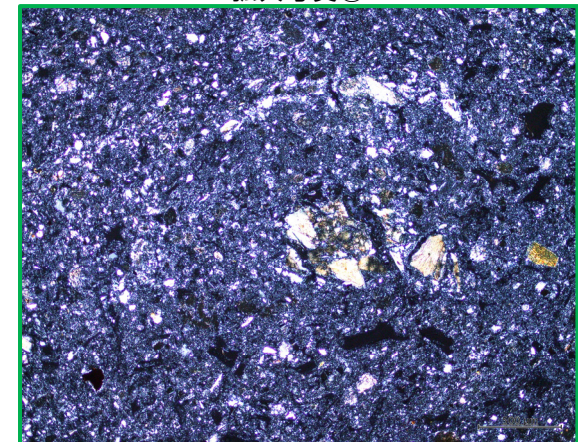
クロスニコル 1mm

<拡大写真③>



クロスニコル 0.5mm

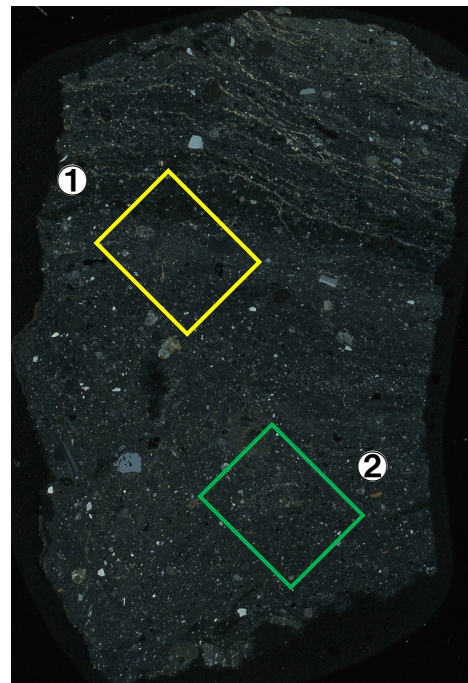
<拡大写真④>



クロスニコル 0.5mm

余白

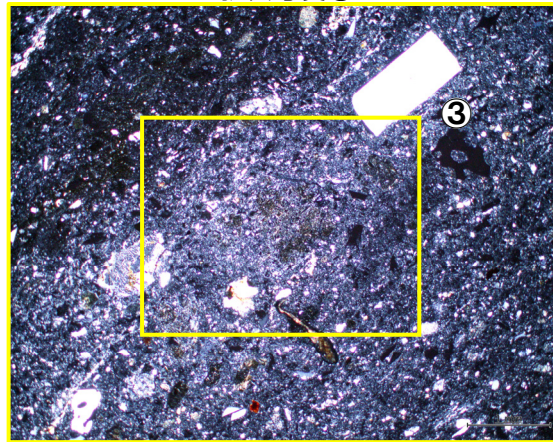
⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-3ボーリング(16/22) -



クロスニコル

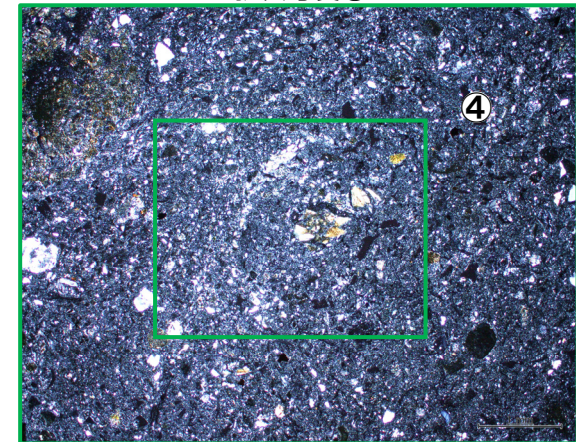
10mm

<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>

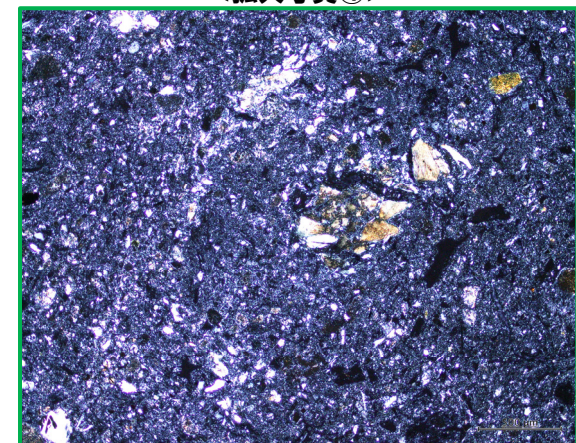
クロスニコル (左方向に45° 回転)
<拡大写真④>

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

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-3ボーリング(17/22) -

- 拡大写真⑤の約0.1cm以下の白色粒子に対応する粒子は、オープンニコルで無色であり、クロスニコルで低い干渉色を示し、劈開が認められることから、斜長石であると判断される。
- 拡大写真⑥の約0.1cm以下の白色粒子に対応する粒子は、それぞれ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。

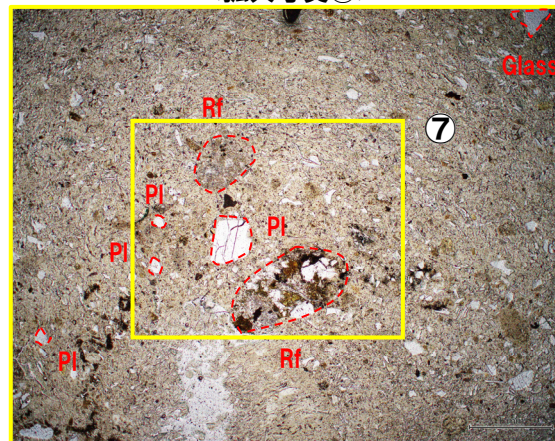
Rf: 岩片
Glass: ガラス片
Pl: 斜長石
Qtz: 石英



オープンニコル

10mm

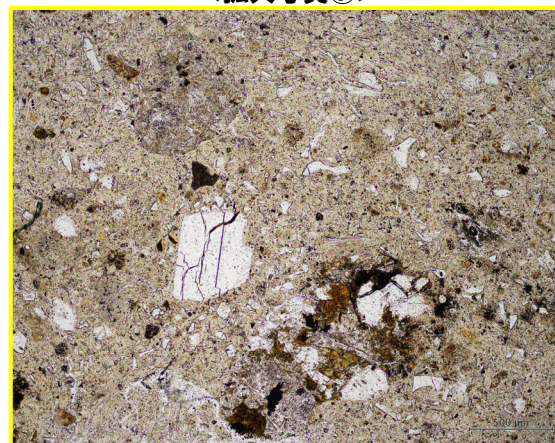
<拡大写真⑤>



オープンニコル

1mm

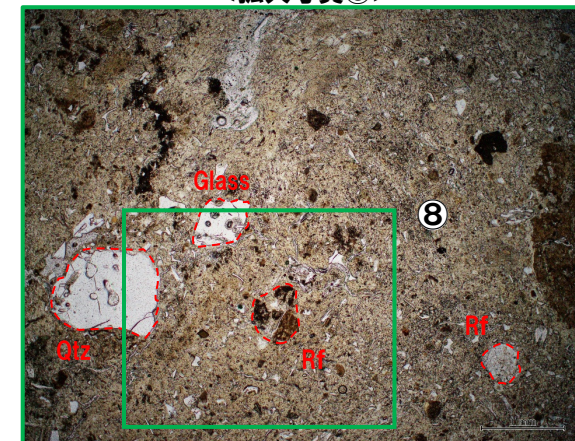
<拡大写真⑦>



オープンニコル

0.5mm

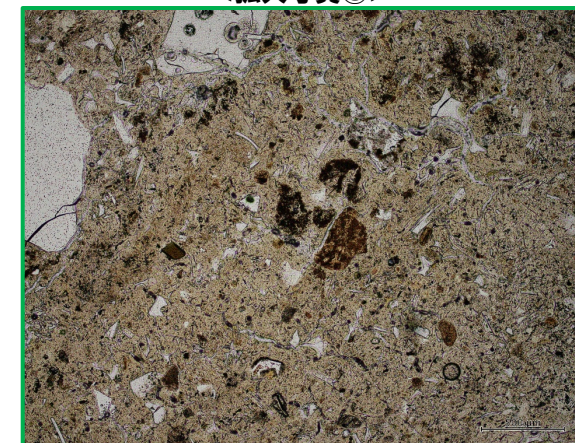
<拡大写真⑥>



オープンニコル

1mm

<拡大写真⑧>

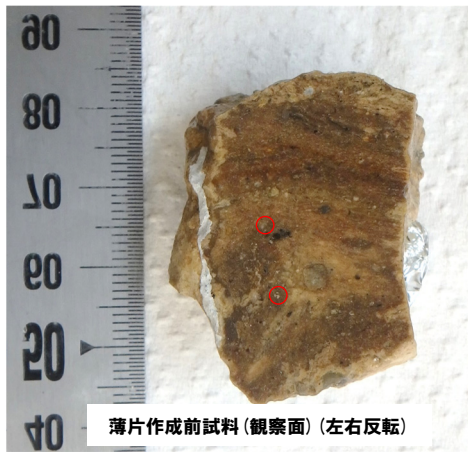


オープンニコル

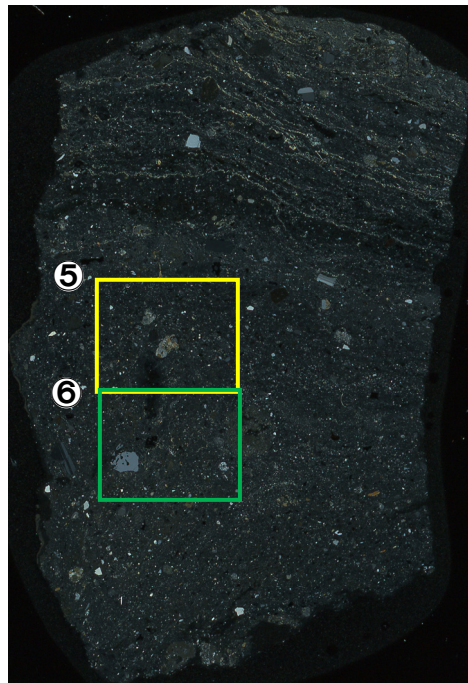
0.5mm

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

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-3ボーリング(18/22) -

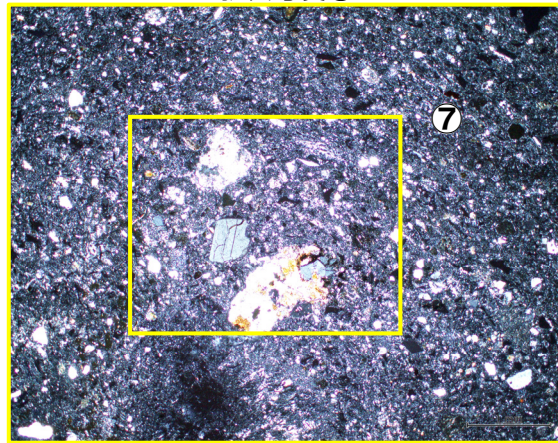


凡例
○: 白色粒子



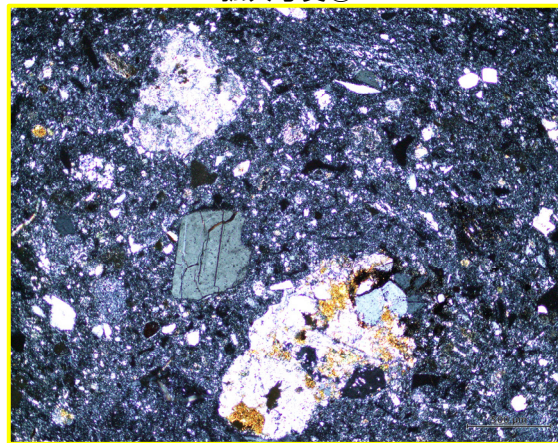
クロスニコル 10mm

<拡大写真⑤>



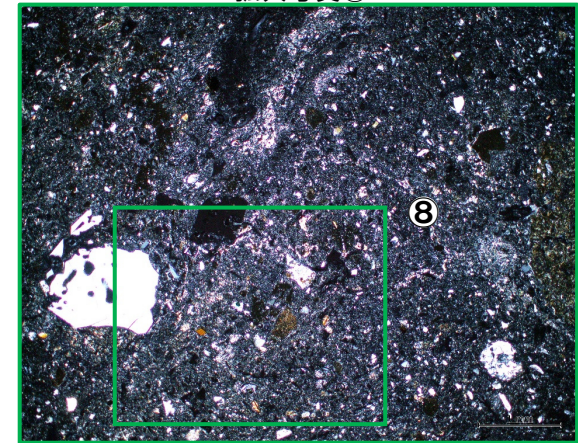
クロスニコル 1mm

<拡大写真⑦>



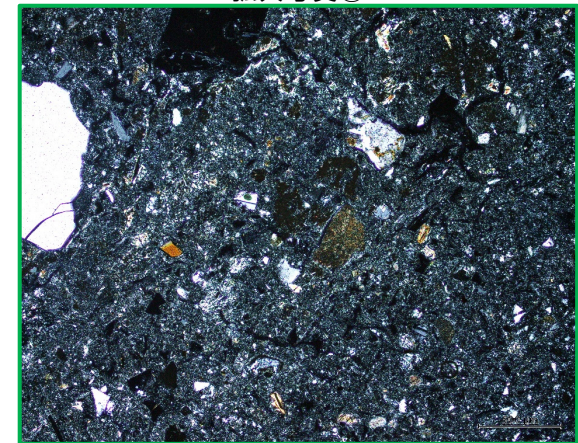
クロスニコル 0.5mm

<拡大写真⑥>



クロスニコル 1mm

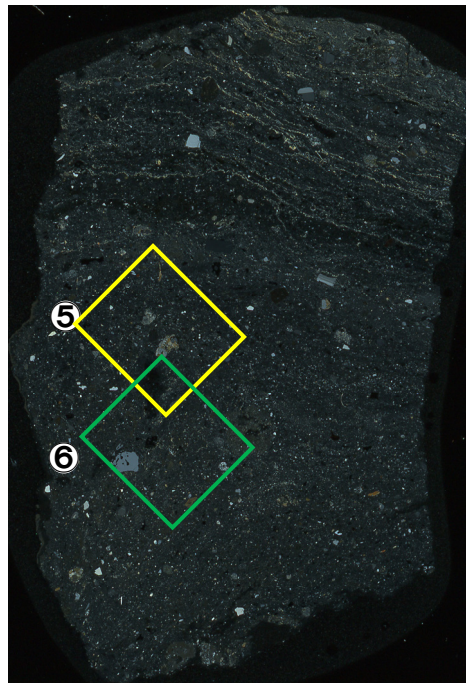
<拡大写真⑧>



クロスニコル 0.5mm

余白

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-3ボーリング(19/22) -



クロスニコル

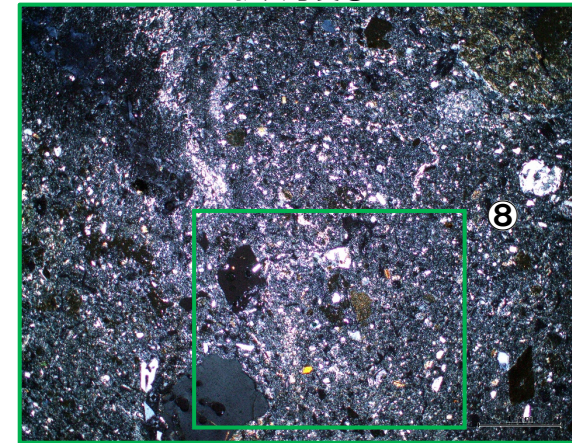
10mm

<拡大写真⑤>

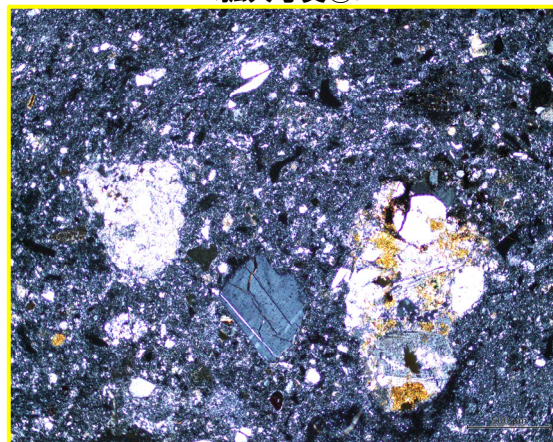
クロスニコル (左方向に45° 回転)
<拡大写真⑦>

1mm

<拡大写真⑥>

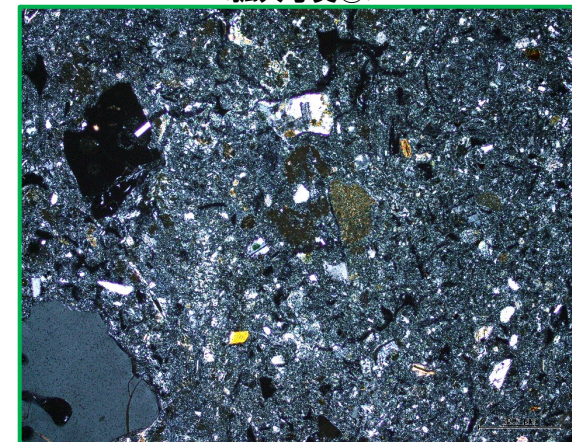
クロスニコル (左方向に45° 回転)
<拡大写真⑧>

1mm



クロスニコル (左方向に45° 回転)

0.5mm



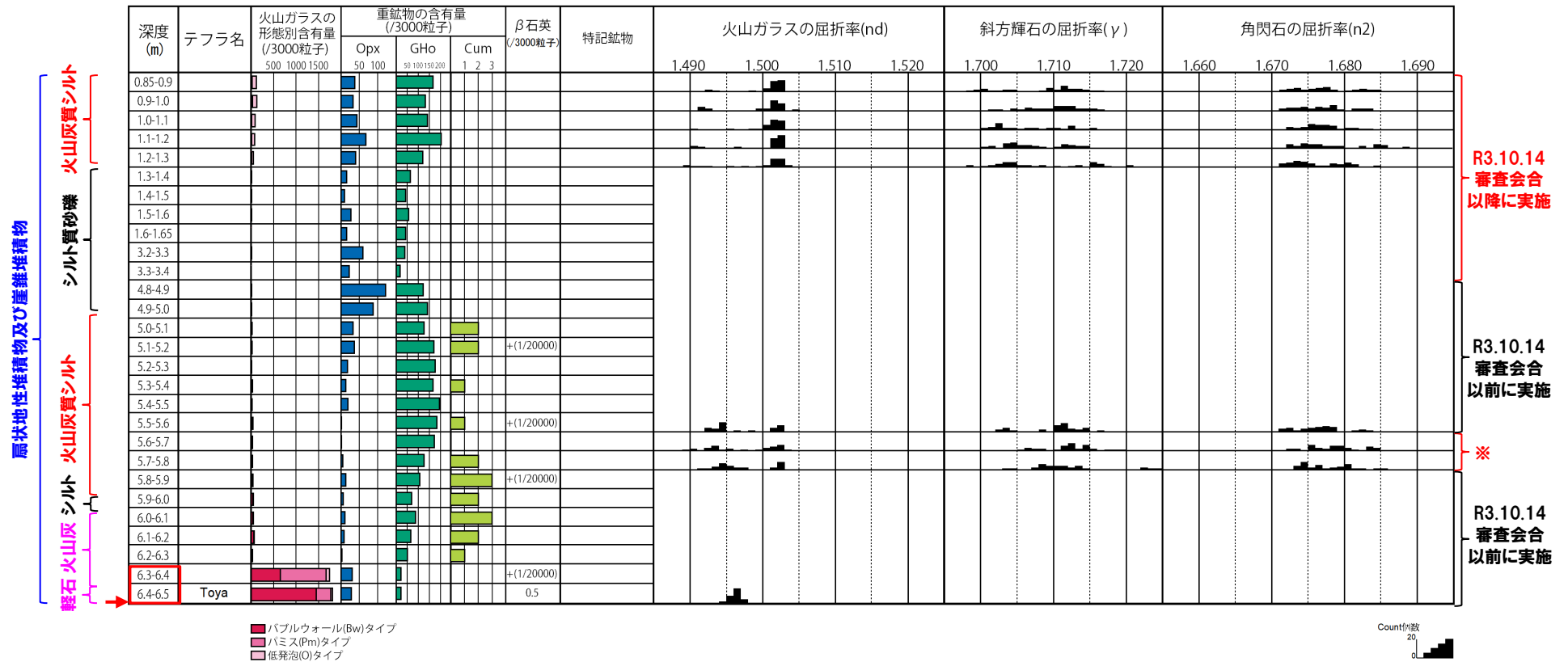
クロスニコル (左方向に45° 回転)

0.5mm

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

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-3ボーリング(20/22) -

一部修正 (H26/1/24審査会合)



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

火山灰分析結果 (深度0.85~1.65m, 3.2~3.4m, 4.8~6.5m)

※組成分析はR3.10.14審査会合以前に実施, 屈折率測定はR3.10.14審査会合以降に実施。

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

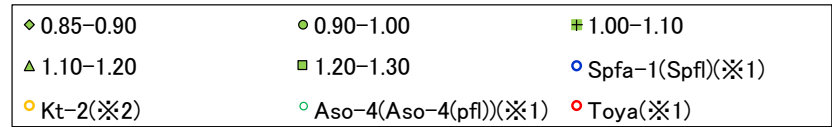
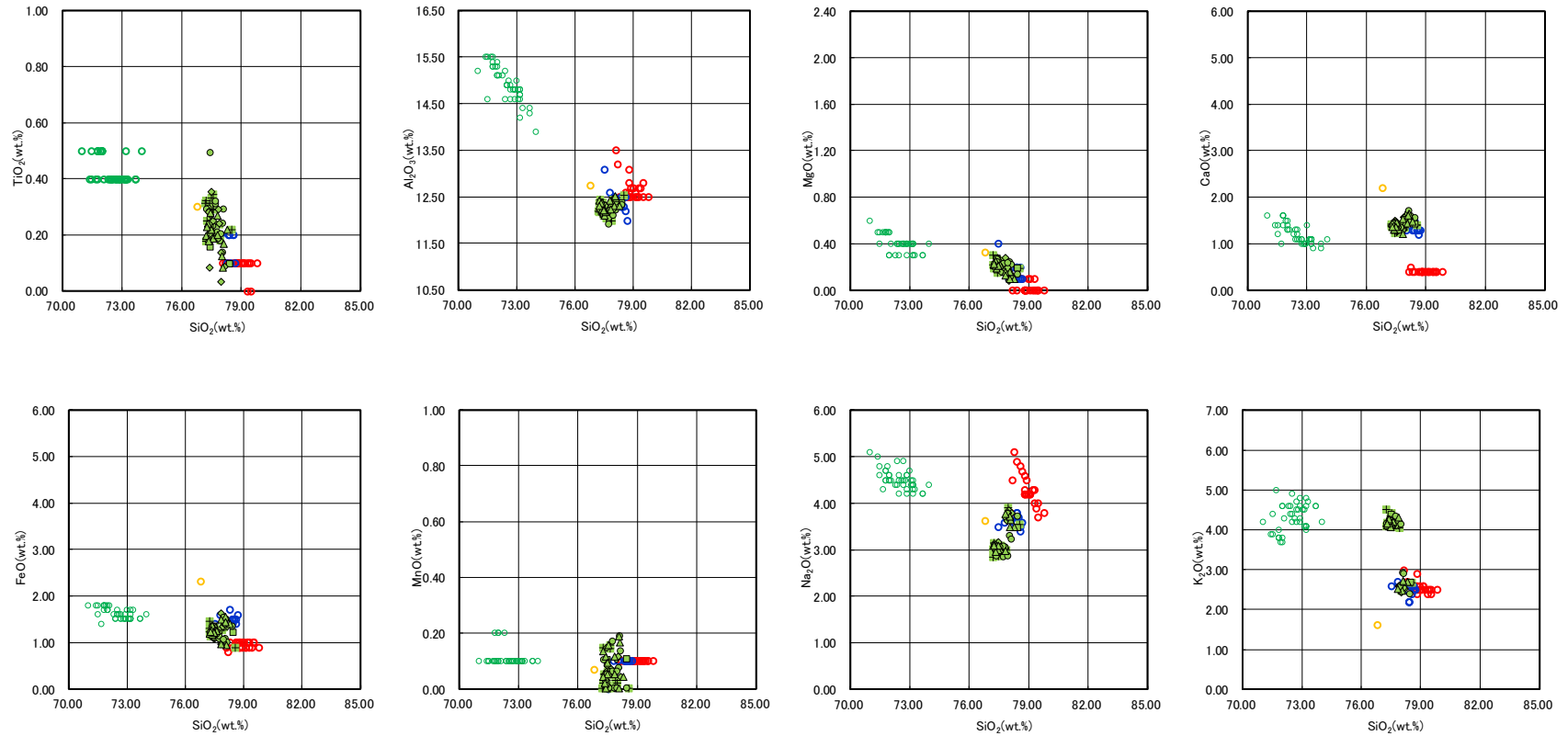
(参考) 洞爺火山灰 (Toya) の屈折率(町田・新井, 2011より)

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

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

洞爺火山灰 (Toya) の純層, 二次堆積物a, 二次堆積物b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。

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-3ボーリング(21/22) -

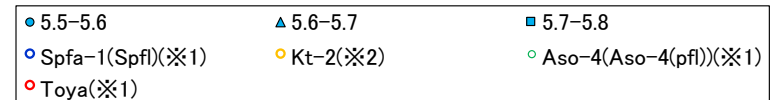
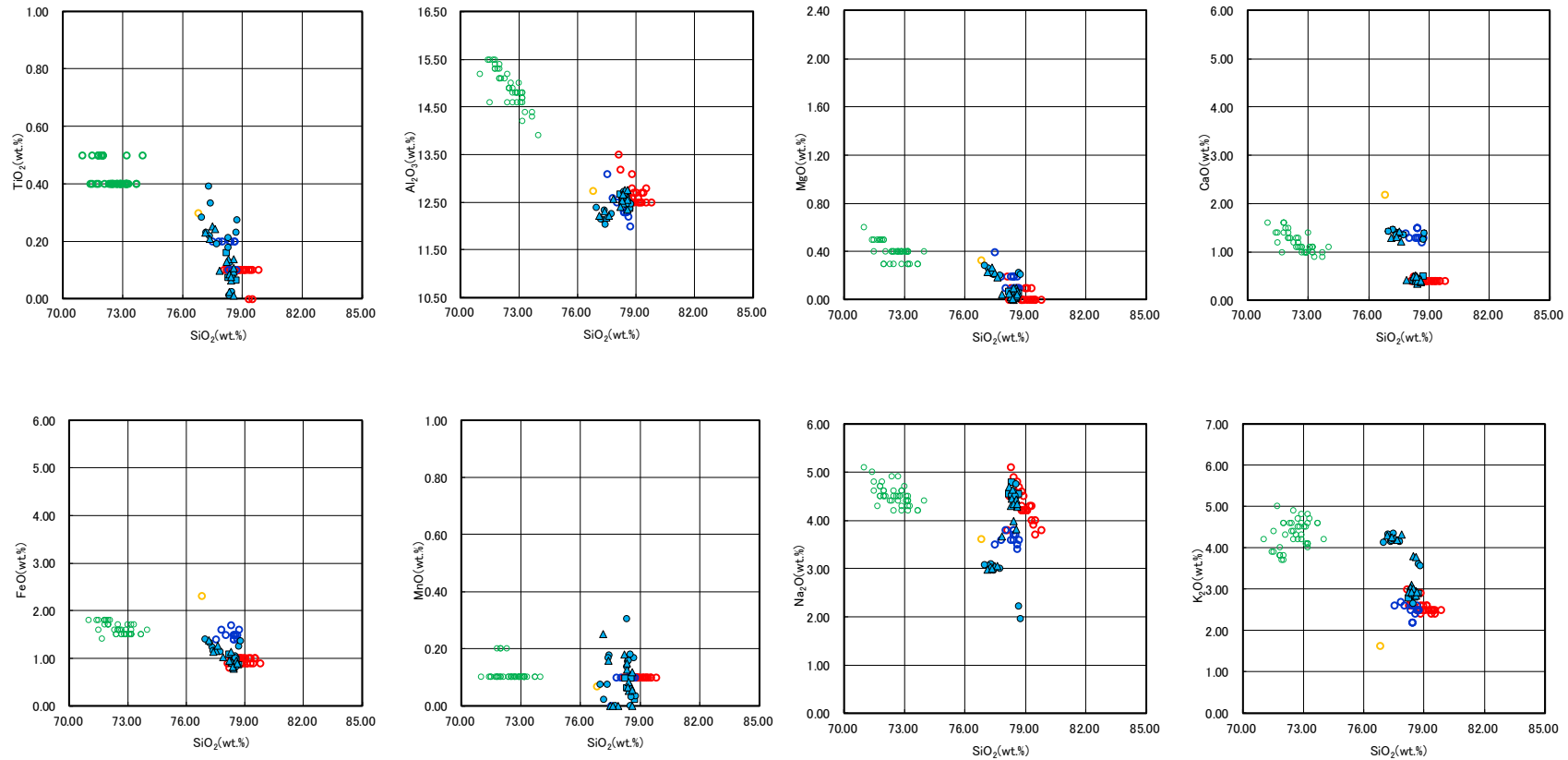


※1 町田・新井(2011), ※2 青木・町田(2006)

火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)(照岸1-3:深度0.85~1.30m)
(R3.10.14審査会合以降に実施)

余白

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-3ボーリング(22/22) -



※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)(照岸1-3:深度5.5~5.8m)
(R3.10.14審査会合以降に実施)

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-4ボーリング(1/3) -

一部修正(H26/1/24審査会合)

○照岸1-4ボーリングにおいては、柱状図に“火山灰混じり”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)
0.90~3.50	27.96~25.36	シルト質砂礫	○0.90~1.80m:基質は火山灰混じりで明褐色を呈し、礫率20~30%と低い。

○また、シルト混じり砂礫(深度6.55~7.80m)においては、火山灰分析の結果、洞爺火山灰(Toya)の降灰層準に相当する箇所を確認している(H30.5.11審査会合資料)。

【追加火山灰分析・薄片観察(R3.10.14審査会合以降)】

○柱状図に“火山灰混じり”と記載されているシルト質砂礫(深度0.90~3.50m)のうち、深度0.90~1.80m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)を実施した。



【深度0.90~3.50m(標高27.96~25.36m):シルト質砂礫】

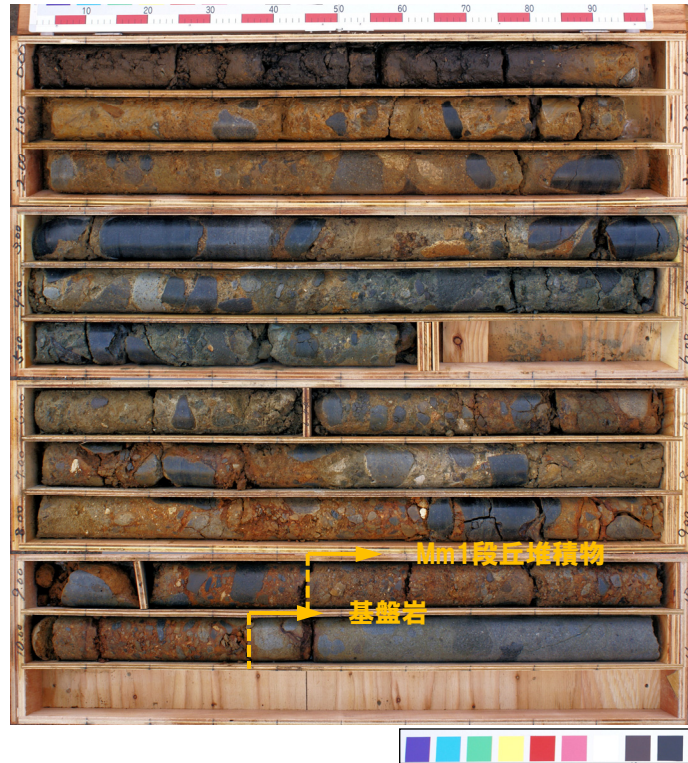
・深度0.90~1.80mについては、火山灰分析(組成分析)の結果、火山ガラスの粒子数が少ない(0~34/3000粒子)。

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

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-4ボーリング(2/3) -

一部修正 (H26/1/24審査会合)

孔口標高: 28.86m



コア写真 (深度0~11m) (2010年4月撮影)



(別孔 深度4.8~6.5m) (2010年4月撮影)

照岸1-4 孔口標高 28.86m 掘進長 11.00m

標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	地質名	色調	記 事
1	28.51	0.35	[Symbol]	砂混じり有機質シルト	暗褐色	粗砂混じる有機質シルト。植物片混じる。
	27.96	0.90		有機質土	黒褐	
2			[Symbol]	シルト質砂礫	暗褐色	基質はシルト分多く混じる粗砂。礫径: 3cm以下主体 (最大径18cm)。礫形: 歪円~垂角礫。礫率: 60~70%程度。礫種: 安山岩主体。シルト岩、珪化岩が混じる。0.60~1.80m 基質は火山灰混じりで明褐色を呈し、礫率20~30%と低い。
3	25.36	3.50	[Symbol]	シルト混じり砂	灰褐	シルト混じり細砂。径0.5cm以下の礫混じる。
	25.26	3.60				
4			[Symbol]	シルト質砂礫	灰褐	基質はシルト分多く混じる中砂~粗砂。礫径: 5cm以下主体 (最大径12cm)。礫形: 歪円~垂角礫。礫率: 60~70%程度。礫種: 安山岩主体。シルト岩、珪化岩が混じる。
5	23.06	5.80	[Symbol]	シルト	褐灰	シルトはやや均質。径2cm以下の礫混じる。
6	22.46	6.40	[Symbol]	砂混じりシルト質砂	灰褐	シルト多く混じる中砂~粗砂。径3cm以下の歪円~垂角礫が20~30%程度混じる。
	22.31	6.55				
7	21.06	7.80	[Symbol]	シルト混じり砂礫	褐灰	基質はシルト混じり中砂~粗砂。礫径: 4cm以下主体 (最大径8cm)。シルト岩、凝灰岩、珪化岩が混じる。
8	20.76	8.10	[Symbol]	砂混じり砂	灰褐~褐灰	細砂主体で、シルト分、中砂が混じる。径1cm以下の歪円~垂角礫が10~20%程度混じる。
9			[Symbol]	シルト混じり砂礫	褐	基質はシルト混じり中砂~粗砂。礫径: 3cm以下主体 (最大径13cm)。礫形: 歪円~垂角礫。礫率: 70~80%程度。礫種: 安山岩主体。シルト岩、凝灰岩、珪化岩が混じる。8.10~9.40m 基質にシルト分やや多く混じる。9.45m 海成層上面。
10	18.51	10.35	[Symbol]	シルト	褐	シルトはやや均質。径2cm以下の礫混じる。
11	17.86	11.00	[Symbol]	風化凝灰角礫岩	褐灰	割れ目少なく、50cm以上の棒状コアを呈す。割れ目面は褐色を強く帯びる。岩片は硬質。

馬状地性堆積物及び崖錐堆積物
Mm1段丘堆積物

※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灰屑物からなるものではないと評価した (P314~P315参照)。

柱状図 (深度0~11m)

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

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-4ボーリング (3/3) -

地点名: 照岸1-4

扇状地性堆積物及び崖錐堆積物

深度 (m)	テフラ名	火山ガラスの形態別含有量 (/3000粒子) 10 20 30 40	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	
0.9-1.0																			
1.0-1.1																			
1.1-1.2																			
1.2-1.3																			
1.3-1.4																			
1.4-1.5																			
1.5-1.6																			
1.6-1.7																			
1.7-1.8																			

R3.10.14
審査会合
以降に実施

扇状地性堆積物及び崖錐堆積物

礫混じり
シルト
シルト質砂
シルト質砂
シルト混じり砂
シルト混じり砂
砂

火山灰分析結果 (深度0.9~1.7m)

深度 (m)	テフラ名	火山ガラスの形態別含有量 (/3000粒子) 100 200 300	重鉱物の含有量 (/3000粒子)			β石英 (/3000粒子)	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)					
			Opx	GHo	Cum			1.500	1.510	1.700	1.710	1.720	1.670	1.680	1.690				
5.7-5.8																			
5.8-5.9																			
5.9-6.0																			
6.0-6.1																			
6.1-6.2																			
6.2-6.3																			
6.3-6.4																			
6.4-6.5																			
6.5-6.6																			
6.6-6.7																			
6.7-6.8																			
6.8-6.9																			
6.9-7.0																			
7.0-7.1																			
7.1-7.2																			
7.2-7.3																			
7.3-7.4																			
7.4-7.5																			
7.5-7.6																			
7.6-7.7																			
7.7-7.8																			
7.8-7.9																			
7.9-8.0																			
8.0-8.1																			
8.1-8.2																			

R3.10.14
審査会合
以前に実施

■ 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5.7~8.2m)

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

(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) の純層, 二次堆積物a, 二次堆積物b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。

余白

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-5ボーリング(1/12) -

一部修正 (H26/1/24審査会合)

○照岸1-5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)
9.15~10.10	28.95~28.00	シルト	○9.65~9.75m:砂分多く混じり、径1cm以下の軽石片混じる。
10.10~11.05	28.00~27.05	砂質シルト	○10.10~10.90m:径0.5cm以下の軽石片混じる。 ○10.90~10.95m:砂分少なく、火山灰質。
11.05~11.45	27.05~26.65	火山灰質シルト	○シルトは火山灰質で、細砂混じり不均質。 ○径0.2cm以下の軽石片混じる。 ○11.35~11.45m:シルト混じり細砂が挟在。

【追加火山灰分析・薄片観察 (R3.10.14審査会合以降)】

○柱状図に“軽石片”との記載がなされている堆積物のうち、火山灰質シルト(深度11.05~11.45m)において、R3.10.14審査会合以降、火山灰分析及び薄片観察を実施した。



【深度11.05~11.45m(標高27.05~26.65m):火山灰質シルト】

- ・“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。
- ・“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

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-5ボーリング(2/12) -

一部修正 (H26/1/24審査会合)

孔口標高:38.10m



コア写真(深度0~18m)(2010年4月撮影)

照岸1-5 孔口標高 38.10m 掘進長 18.00m

標尺	深	柱状	地質	色	記
(m)	(m)	図	名	調	事
37.75	0.35	○	砂	暗緑	径8cm以下の角礫主体。中には有機質シルトが付着。
37.30	0.80	○	硬質シルト	緑	シルトは若干有機質。径3cm以下(最大径5cm)の角礫混入。
36.05	2.05	○	シルト混じり砂	緑	基質はシルト混じり粗砂~中砂。径影:3cm以下主体(最大径6cm)。径影:垂角~角礫。標準:60~70%程度。種類:安山岩主体。珪化岩混入。
35.05	3.05	○	硬質シルト質砂	明緑	粗砂~中砂で、シルト分多く混入。径入径影:2cm以下主体(最大径4cm)。径影:垂角礫。標準:20~30%程度。種類:安山岩主体。シルト岩混入。
31.80	6.30	○	シルト質砂	緑	基質はシルト分多く混入する粗砂~中砂。径影:6cm以下主体(最大径16cm)。径影:垂角~角礫。標準:70%前後。種類:安山岩主体。シルト岩、珪化岩混入。
31.60	6.50	○	シルト質砂	緑	粗砂で、シルト分多く混入。径影:30~50cm(径2cm以下の硬質シルト)。径影:垂角礫。標準:70~80%程度。種類:安山岩主体。珪化岩混入。
30.95	7.15	○	シルト混じり砂	緑	粗砂で、シルト分多く混入。径入径影:1cm以下主体(最大径4cm)。径影:垂角礫。標準:20%前後。種類:安山岩主体。シルト岩、珪化岩混入。7.00m-7.15m:標準10%程度と低い。7.00m-径3.5cmの炭化物が混入。
28.95	9.15	○	シルト混じり砂	緑	基質はシルト混じり粗砂。径影:6cm以下主体(最大径20cm)。径影:垂角礫。標準:70~80%程度。種類:安山岩主体。7.60~7.70m:粗砂が挟在。
28.00	10.10	○	シルト	明緑	シルトは均質。9.05~9.75m:砂分多く混じり。径1cm以下の軽石片混入。#2
27.05	11.05	○	硬質シルト	灰	シルトは粗砂~中砂混じりで不均質。10.10~10.90m:径0.5cm以下の軽石片混入。#2
26.65	11.65	○	火山灰質シルト#1	灰	シルトは粗砂~中砂混じりで不均質。#1
24.50	13.60	○	シルト混じり砂	暗緑	基質はシルト混じり粗砂。径影:4cm以下主体(最大径15cm)。径影:垂角礫。標準:80%以上。種類:安山岩主体。凝灰岩、シルト岩、珪化岩が混入。17.80~18.60m:基質にシルト分や少ない。
24.25	13.85	○	シルト	明緑	シルトは均質。径0.5cm以下の垂角礫混入。
21.10	17.00	○	シルト混じり砂	暗緑	基質はシルト混じり粗砂。径影:5cm以下主体(最大径25cm)。径影:垂角礫。標準:60~70%程度。種類:安山岩主体。シルト岩が混入。14.25~14.60m:標準20~30%程度と低い。
20.10	18.00	○	凝灰岩	暗緑	割れ目少なく、15cm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麓堆積物

Mm1段丘堆積物

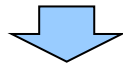
※1 柱状図には、「火山灰質」と記載されているが、R3.10.14審査会合以降に実施した後述する近接ボーリング(照岸1-3ボーリング)との対比から、後述する検討において、主に火山砕屑物からなるものではないと評価した(P316~P319参照)。

※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から、軽石ではないと評価した(P316~P319参照)。

柱状図(深度0~18m)

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-5ボーリング(3/12) -

- 柱状図において、層相を「火山灰質シルト」としている深度11.05～11.45mについては、柱状図記事に「径0.2cm以下の軽石片混じる」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。

孔口標高:38.10m

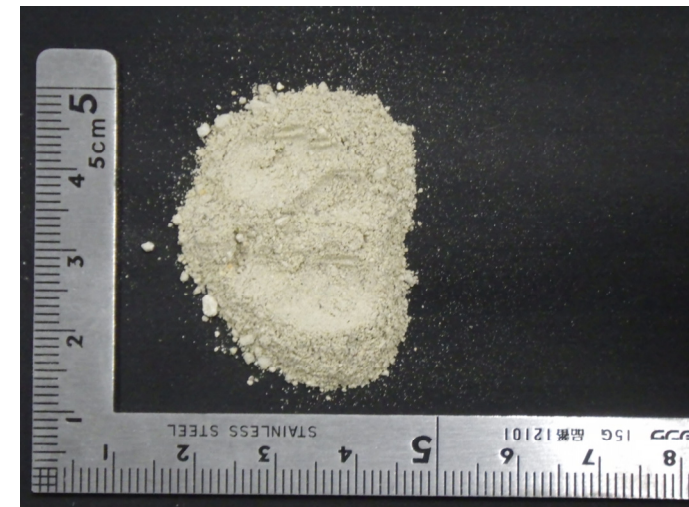


□ : 白色粒子採取範囲

コア写真(深度9～12m)(2010年4月撮影)



採取試料



採取試料(粉碎後)

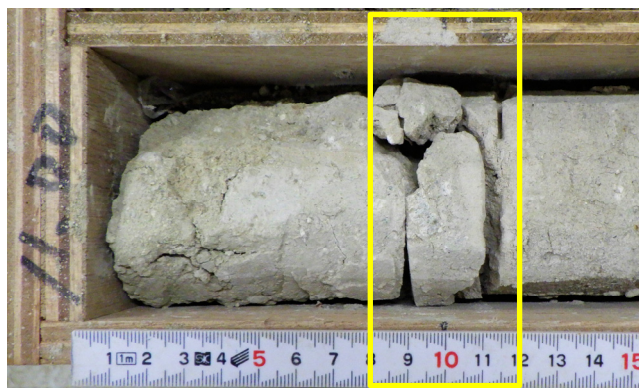
⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-5ボーリング(4/12) -

- 柱状図において、層相を「火山灰質シルト」としている深度11.05～11.45mについては、柱状図記事に「径0.2cm以下の軽石片混じる」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”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程度の粒子を含む白色粒子が点在する。

薄片試料採取位置
(深度11.08～
11.12m)



コア写真(照岸1-5;深度9～12m)(2022年4月撮影)



薄片試料採取位置拡大



薄片作成前試料(左右反転)



薄片作成前試料(観察面)(左右反転)

凡例
○:白色粒子

⑥ 照岸地点-追加火山灰分析・薄片観察結果 照岸1-5ボーリング(5/12) -

【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、岩片、斜長石、火山ガラス、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】

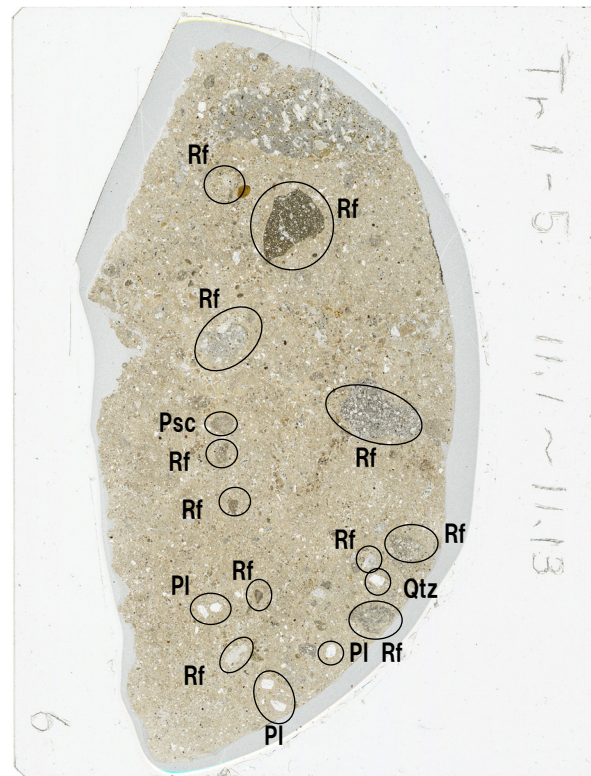
○薄片作成前試料の観察面において確認された白色粒子と対応する粒子を対象に観察を行った結果をP282～P289に示す。
○観察の結果、柱状図記事に“軽石片”と記載がなされている粒子は、岩片であると判断される。

Rf:岩片
Pl:斜長石
Qtz:石英
Psc:偽礫



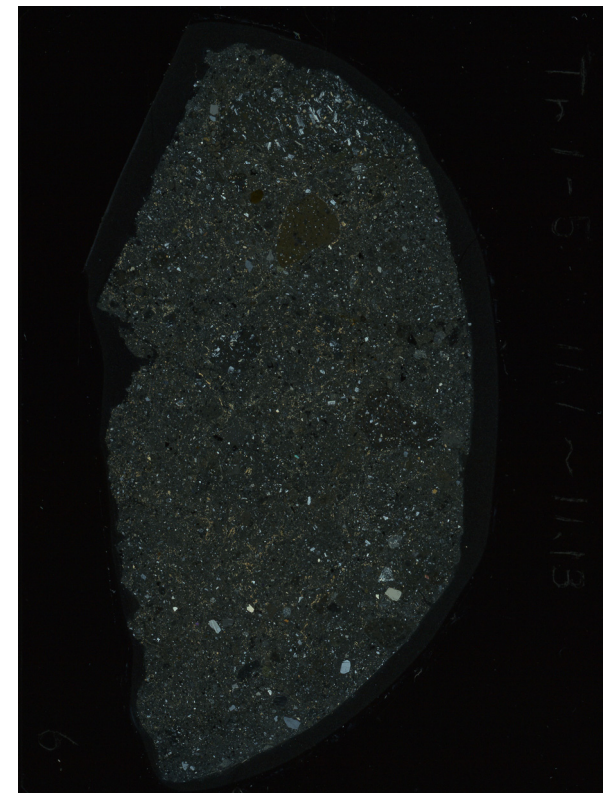
オープンニコル

10mm



オープンニコル

10mm



クロスニコル

10mm