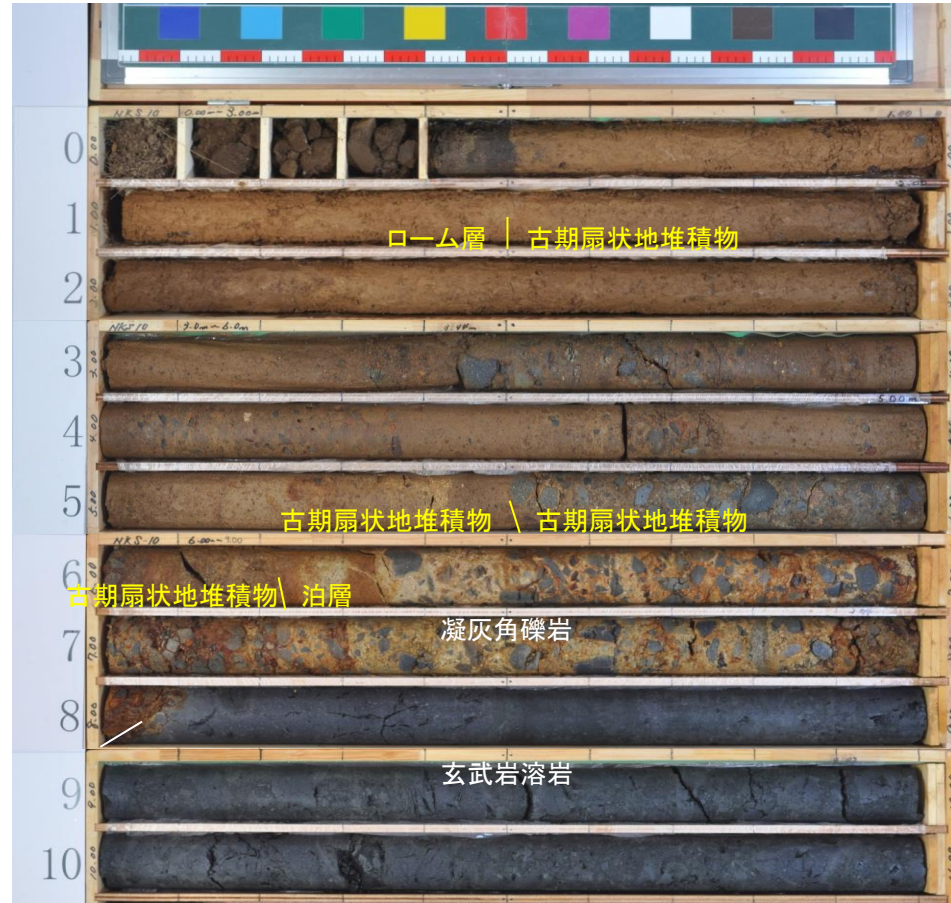


1. 出戸西方断層の北端評価

1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

③ 「活断層」北端付近の地質データ拡充(NKS-10孔 柱状図)

NKS-10孔 孔口標高 33.14m 鉛直 11m
X=121435.334 Y=46912.224



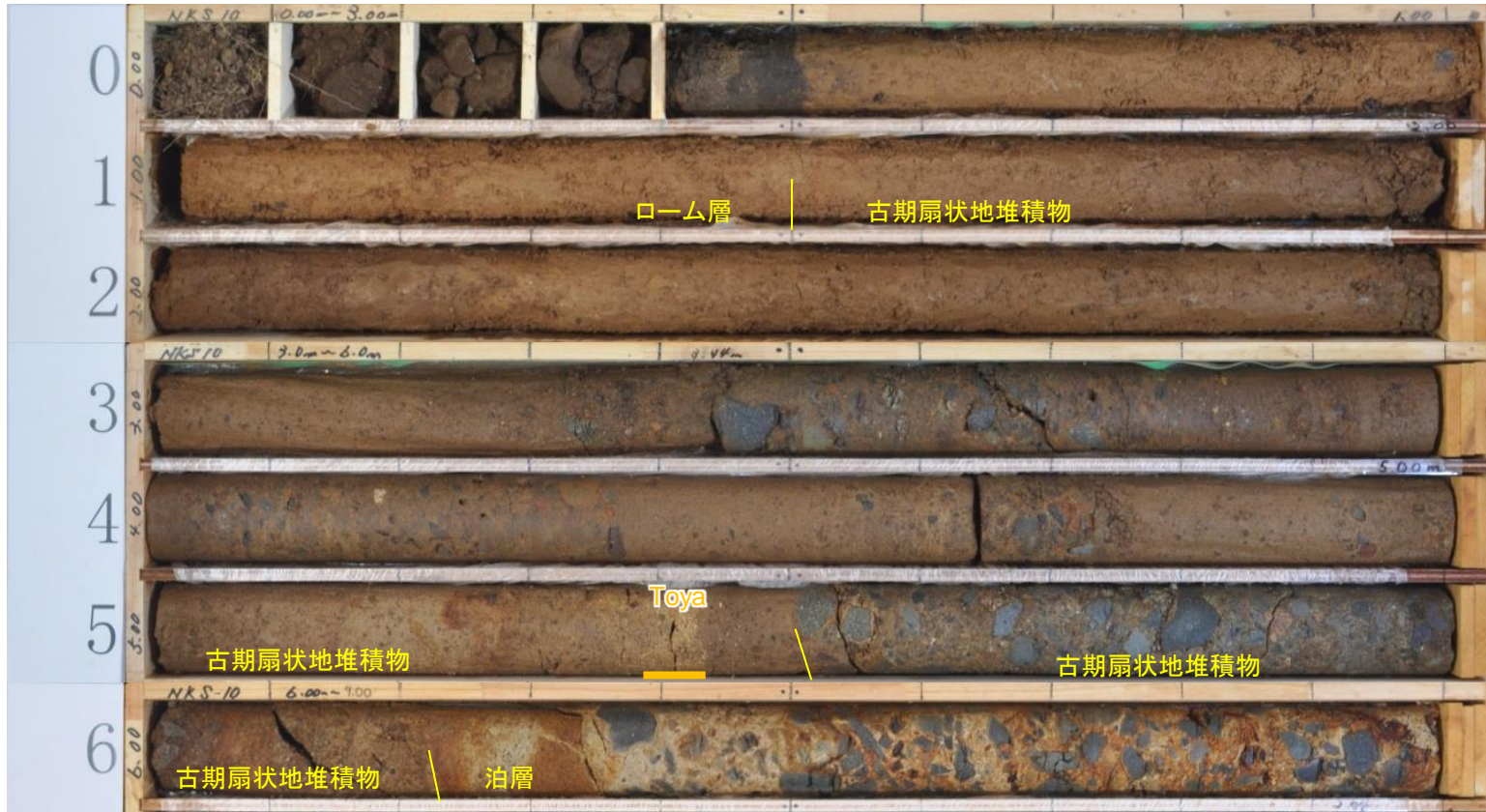
標尺 m	標高 E.L. m	深 度 m	柱 状 図	地 質		色	風 化 状 況	記 事	測 定 日 最 終 孔 内 水 位	試料採取 試料名/ 採取深度	標 尺 m
				地 層 名	層 相						
	32.64	0.50	火山灰層 (lm)	黒ボク	黒褐			0.00~0.50m ・黒褐色の土壌からなる。			
	31.64	1.50		ローム							
2			古期 扇状地 堆積物 (ofd ₂)	シルト 混り砂	褐			0.50~1.50m ・ロームからなる。			
	29.70	3.44		礫混り 砂質 シルト	灰黄 褐			1.50~3.44m ・シルト混り砂からなる。			
4								3.44~5.52m ・礫混り砂質シルトからなる。 ・最大径4cmの灰色の安山岩の角礫を含む。 ・5.39~5.43mに軽石質の粗粒火山灰を挟む。			
6			古期扇状地 堆積物 (ofd ₁)	シルト混り 砂礫	にぶい 黄褐			5.52~6.22m ・シルト混り砂礫からなる。 ・基質支持であり、締りが良い。 ・最大径3cmの灰色の安山岩の角礫を含む。		火山灰分析サンプリング 試料名 採取深度 NKS-10_5.42 5.39~5.43m	
	27.62	5.52									
8			泊 層 (To)	凝灰 角礫岩	明黄 褐		風 化	6.22~8.05m ・玄武岩質な凝灰角礫岩からなる。			
	26.92	6.22									
10				玄武岩 溶岩	暗灰		新 鮮	8.05~11.00m ・塊状の玄武岩溶岩からなる。			
	25.09	8.05									
	22.14	11.00						6/18 朝 6.95m ▽			

1. 出戸西方断層の北端評価

1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

③ 「活断層」北端付近の地質データ拡充(NKS-10孔 火山灰分析結果)

NKS-10孔 ・肉眼で確認されるテフラを対象として試料を採取し、火山灰分析を実施した。



【深度5.39～5.43m】
 ・ローム層最下部の古期扇状地堆積物に位置する。軽石質粗粒火山灰からなる。
 ・鉱物組み合わせは斜方輝石、ホルンブレンドからなり、火山ガラスの屈折率は1.494-1.498を示す。
 ・以上から、洞爺火山灰(Toya)に対比される。

・洞爺火山灰(Toya)には火山ガラスの屈折率が低い特徴があるため、斜方輝石の屈折率の測定は実施していない。

深度(m)	柱状図	試料名称	テフラ名	顕微鏡観察結果			屈折率測定結果											
				鉱物構成 (300粒子中) (個数)	鉱物構成 (岩片等を除いた割合) (%)	特記事項	火山ガラス(nd)				斜方輝石(γ)				ホルンブレンド(n2)			
		NKS-10_5.42	Toya	0 50 100 150 200 250	0 20 40 60 80 100		1.500 1.510 1.520 1.530 1.540	1.700 1.710 1.720 1.730	1.670 1.680 1.690									

【火山ガラス】

- バブルウォール型
- 軽石型
- 低発泡型

【有色鉱物】

- 斜方輝石
- 単斜輝石
- ホルンブレンド
- その他有色鉱物
- 不透明鉱物

【無色鉱物】

- 石英・長石類
- 高温石英

【岩片等】

- 火山岩片・スコリア
- 岩片等

Count個数
20
10
0

町田・新井(2011)を基に作成

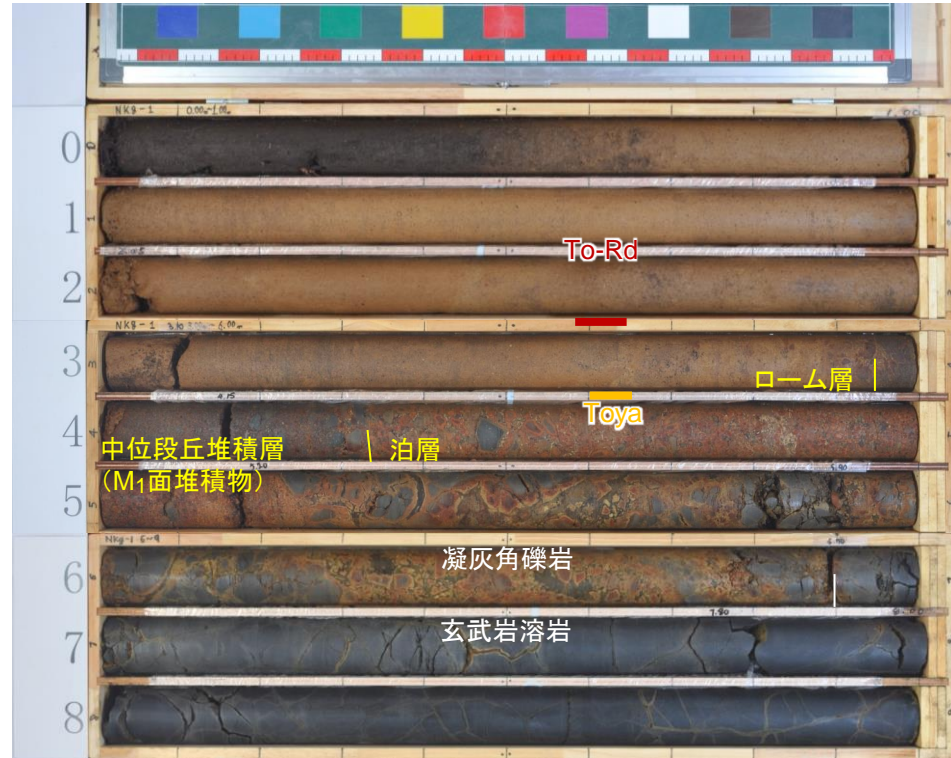
テフラ名 (町田・新井, 2011)	鉱物組み合わせ	屈折率											
		火山ガラス(nd)				斜方輝石(γ)				ホルンブレンド(n2)			
洞爺 Toya	斜方輝石, 単斜輝石 ホルンブレンド, 石英	1.494-1.498										1.711-(1.759)	1.674-1.684

1. 出戸西方断層の北端評価

1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

③ 「活断層」北端付近の地質データ拡充(NKg1孔 柱状図)

NKg1孔 孔口標高 28.49m 鉛直 9m
X=121174.399 Y=46755.474



標高 m	深度 m	柱状 図	地質		色調	風化 状況	記事	測定 月日 最終 孔内 水位	試料採取 試料名/ 採取深度	標 尺 m
			地層 名	層 相						
28.01	0.48	[Symbol]	火山灰層 (Im)	黒ボク	黒褐	黄褐	0.00~0.48m ・黒褐色の土壌からなる。 0.48~3.95m ・ロームからなる。 ・2.47mに赤褐色の細粒火山灰をパッチ状に挟む。 ・2.59~2.65mに赤褐色の細粒火山灰(To-Rd)をパッチ状に挟む。 ・3.60~3.65mに淡黄褐色の粗粒火山灰(Toya)をパッチ状に挟む。	火山灰分析サンプリング 試料名 採取深度 NKg1_2.62 2.59~2.65m NKg1_3.60 3.52~3.64m	2	
				ローム						
24.54	3.95	[Symbol]	中位段丘 堆積層 (M1)	砂礫	暗赤褐	赤褐	3.95~4.33m ・砂礫からなる。		4	
24.16	4.33									
23.25	5.24	[Symbol]	泊層 (To)	凝灰 角礫岩	暗褐	風化	4.33~6.90m ・玄武岩質な凝灰角礫岩からなる。		6	
21.59	6.90									
19.49	9.00	[Symbol]		玄武岩 溶岩	灰	新鮮	6.90~9.00m ・塊状な玄武岩溶岩からなる。	6/7 タ 7.30m	8	

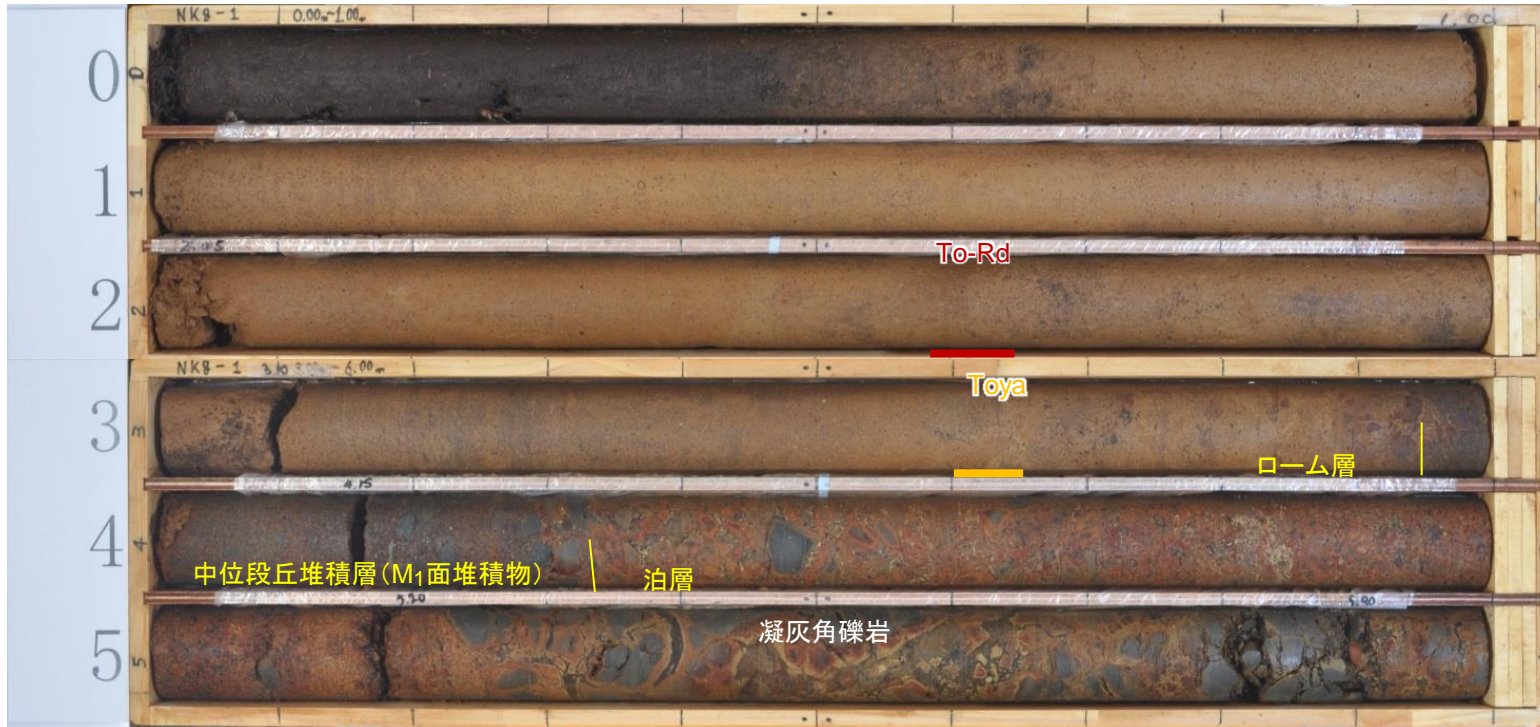
1. 出戸西方断層の北端評価

1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

③ 「活断層」北端付近の地質データ拡充(NKg1孔 火山灰分析結果)

NKg1孔

・肉眼で確認されるテフラを対象として試料を採取し、火山灰分析を実施した。



【深度2.59~2.65m】

- ・特徴的な黒灰色や褐色のスコリアを含む。
- ・鉱物組み合わせは斜方輝石、単斜輝石からなり、斜方輝石の屈折率は1.706-1.709に集中する。
- ・以上から、十和田レッド火山灰に対比される。

【深度3.52~3.64m】

- ・ローム層の最下部に位置する。ガラス質火山灰からなる。
- ・鉱物組み合わせは斜方輝石、単斜輝石、ホルンブレンドからなり、火山ガラスの屈折率は1.494-1.497を示す。
- ・以上から、洞爺火山灰(Toya)に対比される。

・町田・新井(2011)によると、十和田レッド火山灰にホルンブレンドは含まれないが、分析結果では検出されている。これは、その検出量が微量であることから上下層準から混入したものと考えられる。

・十和田レッド火山灰の火山ガラスは、本調査地点周辺では風化によって検出されないことが多い。

・洞爺火山灰(Toya)には火山ガラスの屈折率が低い特徴があるため、斜方輝石とホルンブレンドの屈折率の測定は実施していない。

深度(m)	柱状図	試料名称	テフラ名	顕微鏡観察結果			屈折率測定結果				
				鉱物構成 (300粒子中) (個数)	鉱物構成 (岩片等を除いた割合) (%)	特記事項	火山ガラス (nd)	斜方輝石 (γ)	ホルンブレンド (n2)		
0											
		NKg1_2.62	十和田レッド								
		NKg1_3.60	Toya								

【火山ガラス】

- バブルウォール型
- 軽石型
- 低発泡型

【無色鉱物】

- 石英・長石類
- 高温石英

【有色鉱物】

- 斜方輝石
- 単斜輝石
- ホルンブレンド
- その他有色鉱物
- 不透明鉱物

【岩片等】

- 火山岩片・スコリア
- 岩片等

Count個数

町田・新井(2011)を基に作成

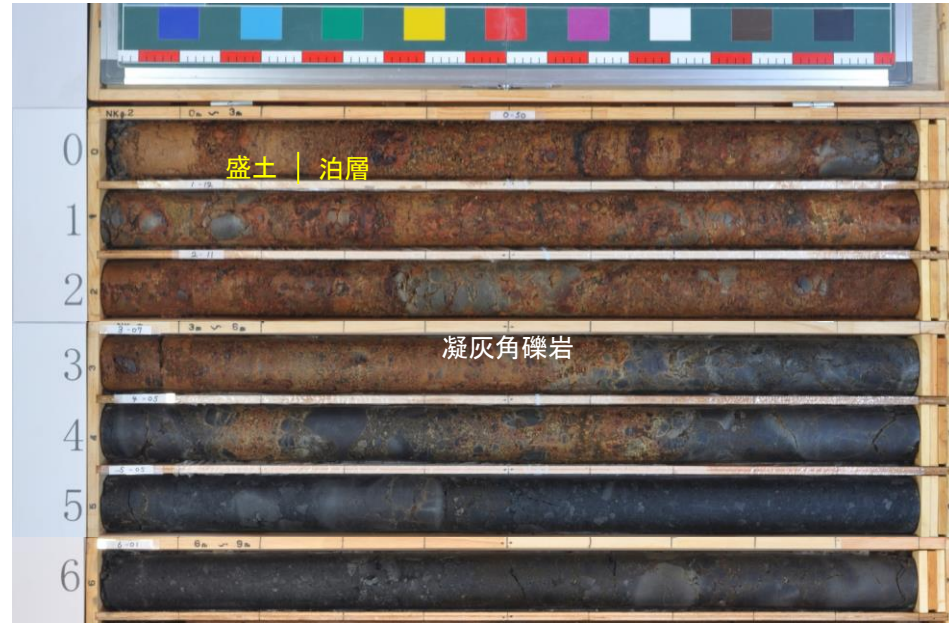
テフラ名 (町田・新井, 2011)	鉱物組み合わせ	屈折率		
		火山ガラス (nd)	斜方輝石 (γ)	ホルンブレンド (n2)
十和田レッド To-Rd	斜方輝石, 単斜輝石 黒曜石	1.526-1.529	1.705-1.709 (1.706)	
洞爺 Toya	斜方輝石, 単斜輝石 ホルンブレンド, 石英	1.494-1.498	1.711- (1.759)	1.674-1.684

1. 出戸西方断層の北端評価

1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

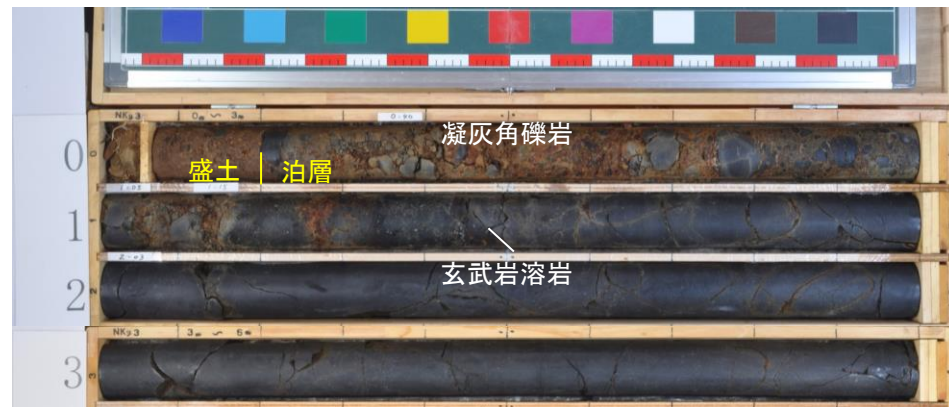
③ 「活断層」北端付近の地質データ拡充(NKg2 NKg3孔 柱状図)

NKg2孔 孔口標高 27.65m 鉛直 7m
X=121202.557 Y=46721.802



標尺 m	標高 E.L. m	深 度 m	柱 状 図	地 質		色 調	風 化 状 況	記 事	最 終 孔 内 水 位	測 定 日 期	試料採取 試料名/ 採取深度	標 尺 m	
				地 層 名	層 相								
	27.41	0.24	[Core Diagram]	盛土 (f)	礫混りシルト	黄褐	風化	0.00~0.24m ・盛土からなる。	6/11 朝 2.56m	▽		0	
2				泊 層 (To)	凝灰 角礫岩	赤褐 と 褐	風化	0.24~7.00m ・玄武岩質な凝灰角礫岩からなる。				2	
4	24.00	3.65						褐 と 灰				新鮮	4
4	22.95	4.70											暗 灰
6	20.65	7.00											

NKg3孔 孔口標高 26.30m 鉛直 4m
X=121223.027 Y=46648.560



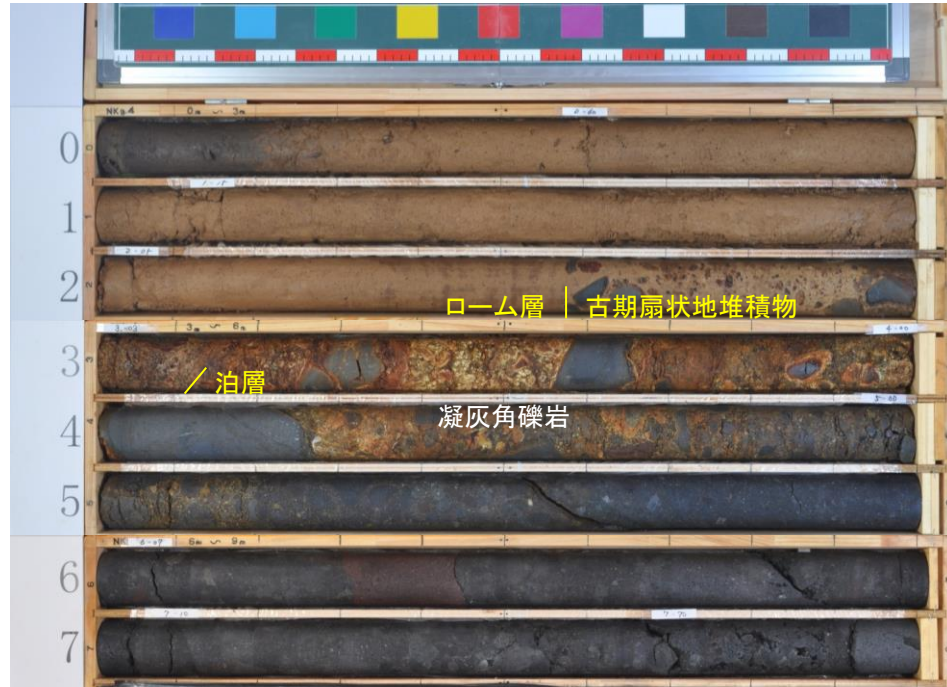
標尺 m	標高 E.L. m	深 度 m	柱 状 図	地 質		色 調	風 化 状 況	記 事	最 終 孔 内 水 位	測 定 日 期	試料採取 試料名/ 採取深度	標 尺 m
				地 層 名	層 相							
	26.10	0.20	[Core Diagram]	盛土 (f)	礫混りシルト	灰褐	風化	0.00~0.20m ・盛土からなる。	0.82m ▽ 6/13 朝	▽		0
2	25.15 24.80	1.15 1.50		泊 層 (To)	凝灰 角礫岩	暗 灰	新鮮	0.20~1.50m ・玄武岩質な凝灰角礫岩からなる。				2
								玄武岩 溶岩				暗 灰
4	22.30	4.00										

1. 出戸西方断層の北端評価

1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

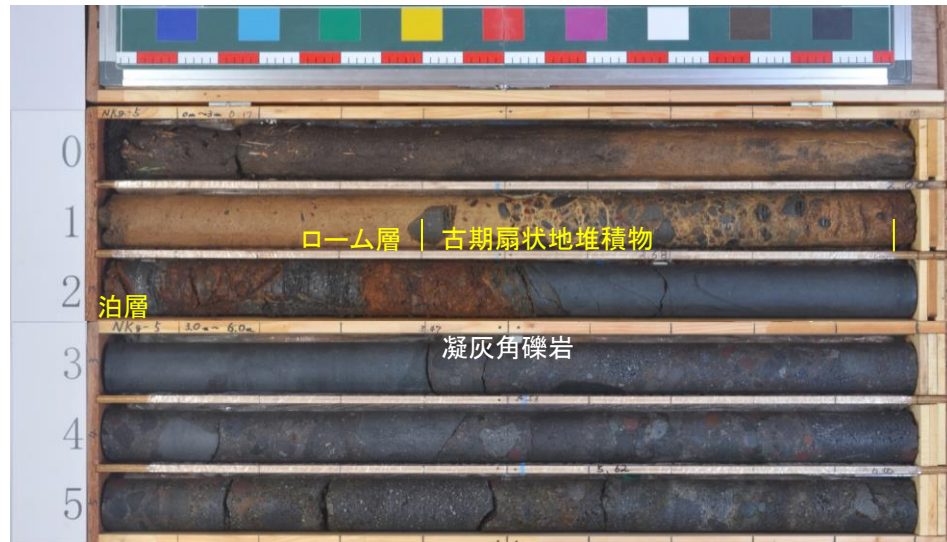
③ 「活断層」北端付近の地質データ拡充(NKg4 NKg5孔 柱状図)

NKg4孔 孔口標高 34.77m 鉛直 8m
X=121265.000 Y=46564.577



標尺 m	標高 E.L. m	深度 m	柱状 図	地質		色調	風化 状況	記事	測定 月日 最終 孔内 水位	試料採取 試料名/ 採取深度	標尺 m
				地層 名	層相						
0	34.57	0.20	[Diagram]	火山灰層 (lm)	腐植質シルト	黒褐	風化	0.00~0.20 m ・黒褐色の土壌からなる。	6/18 朝 4.75m	火山灰分析サンプリング 試料名 採取深度 NKg4.1.45 1.40m 1.65-1.55 1.85-1.75 2.05-1.95 2.25-2.15 2.45-2.35 2.65-2.75 2.85-2.75	2
		砂質 ローム			黄褐						
2	31.64	2.58	[Diagram]	古期扇状地 堆積物 (ofdi)	礫混りシルト	明黄褐	風化	0.20~2.58m ・砂質ロームからなる。	6/18 朝 4.75m	火山灰分析サンプリング 試料名 採取深度 NKg4.1.45 1.40m 1.65-1.55 1.85-1.75 2.05-1.95 2.25-2.15 2.45-2.35 2.65-2.75 2.85-2.75	2
		シルト混り 砂礫			黄褐						
4	29.98	3.13	[Diagram]	泊層 (To)	凝灰 角礫岩	赤褐	新鮮	2.58~3.00m ・礫混りシルトからなる。 ・基質支持であり、軟質である。	6/18 朝 4.75m	火山灰分析サンプリング 試料名 採取深度 NKg4.1.45 1.40m 1.65-1.55 1.85-1.75 2.05-1.95 2.25-2.15 2.45-2.35 2.65-2.75 2.85-2.75	4
		暗灰 黄									
6	26.77	4.79	[Diagram]	泊層 (To)	凝灰 角礫岩	暗灰	新鮮	3.00~3.13m ・淘汰の悪いシルト混り砂礫からなる。 ・礫支持であり、やや軟質である。	6/18 朝 4.75m	火山灰分析サンプリング 試料名 採取深度 NKg4.1.45 1.40m 1.65-1.55 1.85-1.75 2.05-1.95 2.25-2.15 2.45-2.35 2.65-2.75 2.85-2.75	6
		暗灰									
8	26.77	8.00	[Diagram]	泊層 (To)	凝灰 角礫岩	暗灰	新鮮	3.13~8.00m ・玄武岩質な凝灰角礫岩からなる。	6/18 朝 4.75m	火山灰分析サンプリング 試料名 採取深度 NKg4.1.45 1.40m 1.65-1.55 1.85-1.75 2.05-1.95 2.25-2.15 2.45-2.35 2.65-2.75 2.85-2.75	8
		暗灰									

NKg5孔 孔口標高 34.89m 鉛直 6m
X=121281.374 Y=46526.000



標尺 m	標高 E.L. m	深度 m	柱状 図	地質		色調	風化 状況	記事	測定 月日 最終 孔内 水位	試料採取 試料名/ 採取深度	標尺 m
				地層 名	層相						
0	34.24	0.65	[Diagram]	火山灰層 (lm)	腐植混り シルト	黒褐	風化	0.00~0.65m ・黒褐色の土壌からなる。	6/20 朝 2.55m	火山灰分析サンプリング 試料名 採取深度 NKg5.1.05 1.00m 1.25-1.15 1.45-1.35	2
		ローム			褐						
2	31.64	1.40	[Diagram]	古期扇状地 堆積物 (ofdi)	砂礫	黄褐	風化	0.65~1.40m ・ロームからなる。	6/20 朝 2.55m	火山灰分析サンプリング 試料名 採取深度 NKg5.1.05 1.00m 1.25-1.15 1.45-1.35	2
		砂礫			黄褐						
4	28.89	2.50	[Diagram]	泊層 (To)	凝灰 角礫岩	暗褐	新鮮	1.40~1.97m ・砂礫からなる。	6/20 朝 2.55m	火山灰分析サンプリング 試料名 採取深度 NKg5.1.05 1.00m 1.25-1.15 1.45-1.35	4
		暗褐									
6	28.89	6.00	[Diagram]	泊層 (To)	凝灰 角礫岩	暗灰	新鮮	1.97~6.00m ・玄武岩質な凝灰角礫岩からなる。	6/20 朝 2.55m	火山灰分析サンプリング 試料名 採取深度 NKg5.1.05 1.00m 1.25-1.15 1.45-1.35	6
		暗灰									

1. 出戸西方断層の北端評価

1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

③ 文献が指摘する「活断層」北端付近の地質データ拡充(まとめ)

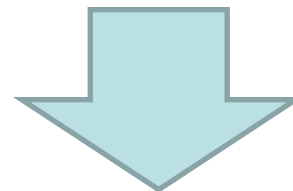
今泉ほか編(2018)が示す「出戸西方断層帯」北端付近においてボーリング調査を行い、地質データを拡充した結果は、以下のとおりである。

各測線全般について

- ・今泉ほか編(2018)が示す「出戸西方断層帯」北端付近の段丘面は古期扇状地堆積物に広く覆われている。
- ・海成段丘については、古期扇状地堆積物の下位にMIS5eのM₁面や、MIS5cのM₃面が埋没している。
- ・M₁面は段丘構成層が分布しないか極めて薄い砂～円礫層からなる。
- ・M₃面は石英粒子を多く含む円礫混り砂層からなり、阿蘇4火山灰(Aso-4)を含む湿地堆積物に覆われる。
- ・M₁面の旧汀線高度(泊層上限)は概ね標高26m前後で一定している。

今泉ほか編(2018)による傾動について

- ・NK測線における今泉ほか編(2018)による傾動は、NK-4孔付近におけるM₁面の浸食地形と古砂丘堆積物(odu)の高まりをやや西傾斜の地形面範囲と判読したものと判断される。
- ・NKS測線における今泉ほか編(2018)による傾動は、NKS-3、4孔とこれより西側にみられるような古期扇状地堆積物(ofd1)の層厚の違いにより、段丘面の傾斜がみかけ緩傾斜を判読したものと判断される。



- ・M₁面の旧汀線高度は概ね標高26m前後で一定しており、御宿山北方断層の延長位置及び文献が示す出戸西方断層帯の延長位置を境して、M₁面の旧汀線高度に系統的な不連続は認められない。

1. 出戸西方断層の北端評価

1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査 まとめ

①変動地形調査結果

- ・今泉ほか編(2018)が指摘する「出戸西方断層帯」のうち、棚沢川以南については、同文献の断層線は当社の評価と概ね一致しているが、棚沢川以北については、当社は大局的には西側の山腹斜面と東側の台地との境をなす遷緩線と判読しており、微視的に見ても山腹裾部から台地にかけての扇状地面分布域を含めて変動地形ではないと評価している。

②断層存否:MK測線

- ・同文献が指摘する「出戸西方断層帯」位置においてボーリング調査を実施した結果、出戸西方断層の存在を示唆する断層及び地質構造は存在しない。

②断層存否:IB測線

- ・同文献が指摘する「出戸西方断層帯」位置においてボーリング調査を実施した結果、IB-1孔～IB-4孔間の泊層とM2面堆積物との不整合面の勾配は3.7%であり、洞爺火山灰(Toya)の勾配3.6%とほぼ平行に連続していることから、出戸西方断層を示唆するような断層は推定されない。
- ・同文献による「断層崖」の西側には、礫混りシルトからなる扇状地堆積物が最大層厚5m程度で分布しており、この東側には分布していないことから、文献が指摘する断層崖は、扇状地堆積物の堆積状況を判読したものと判断される。

③同文献が指摘する「活断層」北端付近の地質データ拡充

- ・M₁面の旧汀線高度は概ね標高26m前後で一定しており、御宿山北方断層の延長位置及び文献が示す出戸西方断層帯の延長位置を境して、M₁面の旧汀線高度に系統的な不連続は認められない。



- ・今泉ほか編(2018)が指摘する「出戸西方断層帯」の位置には、出戸西方断層の存在を示唆する断層及び地質構造は存在せず、また、当社の判読基準に基づく「遷緩線」であり、評価を変更する必要はないと判断される。

余白

2. 出戸西方断層の南端評価

2-1. 段丘面区分の根拠について

段丘面区分にあたっては火山灰層と段丘堆積層との層位関係を確認するために、地質観察を実施した。なお、既往露頭にNo.28、29、30及び31の4箇所の新規露頭を加えて、段丘面区分の根拠資料とした。

中位段丘面の区分の定義

- M_1 面は、その堆積物を覆うローム層の下部に町田・新井(2011)による洞爺火山灰(Toya:11.2~11.5万年前)が挟まれることから、宮内(1988)の高館面に相当し、MIS5eに対比される。 M_2 面と比べて洞爺火山灰の下位のローム層が厚く、他のテフラを挟む場合がある(離水後の経過時間が M_2 面より長い。)
- M_2 面は、その堆積物を覆うローム層の最下部に洞爺火山灰(Toya)が挟まれることから、宮内(1988)の多賀台面に相当し、MIS5e末ないし直後の海面安定期に対比される。
- M_2' 面は、主に棚沢川以北に分布する、海成段丘面と比べて段丘面勾配がやや急であり、河川性の砂礫等を段丘構成層とする河成面に対比される。
- M_3 面は、その堆積物を覆う火山灰層の下部に町田・新井(2011)による阿蘇4火山灰(Aso-4:8.5~9万年前)が挟まれることから、宮内(1988)の根城面に相当し、MIS5cに対比される。

M_1 面

- 【No.1露頭 六戸町金矢: M_1 面模式露頭】
- 【No.4露頭: M_1 面】
- 【No.9露頭: M_1 面】
- 【No.10露頭: M_1 面】
- 【No.13 オーガーC5: M_1 面】
- 【No.15露頭 TSL露頭: M_1 面】
- 【No.18 Bor.TN-11孔: M_1 面】
- 【No.19 Bor.TN-12孔: M_1 面】

M_2 面

- 【No.2露頭 断層南方延長トレンチ: M_2 面模式露頭】
- 【No.6露頭: M_2 面】
- 【No.8露頭: M_2 面】
- 【No.28露頭: M_2 面】新規露頭
- 【No.29露頭: M_2 面】新規露頭
- 【No.30露頭: M_2 面】新規露頭
- 【No.12露頭 棚沢川南方(東向き法面): M_2 面・ M_3 面】

M_2' 面

- 【No.31露頭 M_2' 面】新規露頭
- 【No.14露頭 TSR露頭: M_2' 面】
- 【No.22 Bor. IS-12孔: M_2' 面】
- 【No.26 Bor. IS-31孔: M_2' 面】
- 【No.27 Bor. IS-32孔: M_2' 面】

M_3 面

- 【No.3露頭 断層南方延長トレンチ(既存法面): M_3 面模式露頭】
- 【No.5露頭 D-1露頭: M_3 面】
- 【No.7露頭: M_3 面】
- 【No.11露頭: M_3 面】
- 【No.12露頭 棚沢川南方(西向き法面): M_3 面】
- 【No.23 Bor. IS-21孔: M_3 面】
- 【No.24 Bor. IS-22孔: M_3 面】
- 【No.25 オーガーA9孔: M_3 面】

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について



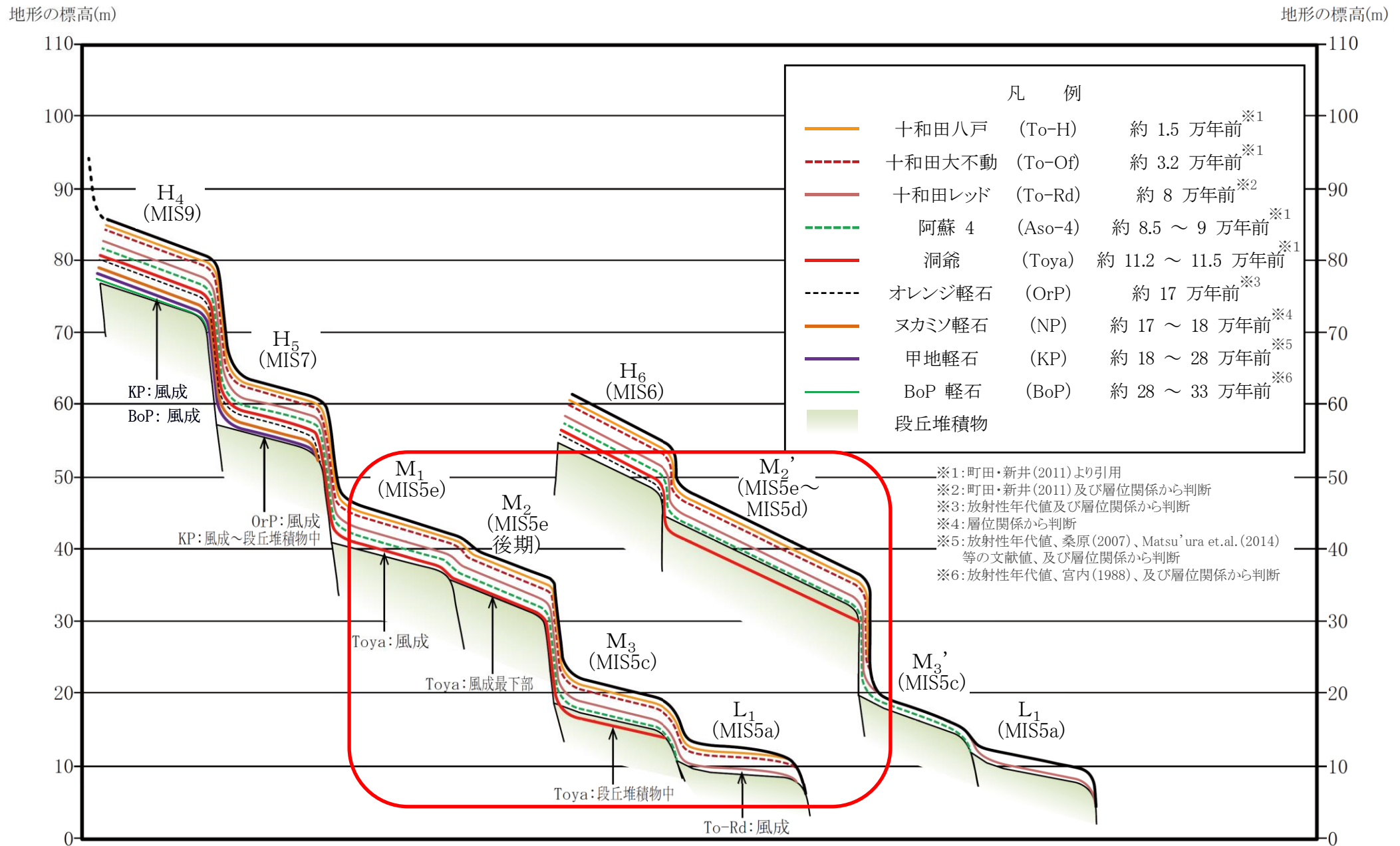
段丘堆積層と示標テフラの層位関係

年代 (万年前)	敷地周辺の示標テフラ	段丘面区分	段丘面 区分	主な分布形態	主な旧汀線 高度(m)	主な層相	示標テフラとの関係 ※7	宮内(1988) による区分	小池・町田 (2001)による 区分	海洋酸素 同位体ステージ	
1	十和田八戸火山灰 (To-H) 約1.5万年前 ※1	L ₃ 面	L ₃ 面	東岳・八幡岳地域の現河川沿いに分布する。原面の保存は良く、L ₂ 面より低い平滑面をなす。	—	砂礫を主とする河成礫層からなる。軽石礫を含む。	L ₃ 面堆積物を覆う火山灰層の下部に十和田八戸火山灰を挟む。	三本木面			
2			L ₂ 面	現河川沿いに分布する。原面の保存は良く、L ₁ 面より低い平滑面をなす。	—	砂礫を主とする河成礫層からなる。	L ₂ 面堆積物を覆う火山灰層の下部に十和田大不動火山灰を挟む。	七戸面		MIS3	
3	十和田大不動火山灰 (To-O) 約3.2万年前 ※1		L ₁ 面	L ₁ 面	一部の海岸付近、及び現河川沿いに分布する。原面の保存は良く、平滑面をなす。	約5~10	沿岸部では細粒~中粒砂を主とする海成砂層からなる。河川沿いでは砂礫を主とする河成礫層からなる。	L ₁ 面堆積物を覆う火山灰層の最下部に十和田レッド火山灰を挟む。	柴山面		MIS5a
4		M ₃ 面	M ₃ '面	太平洋側の一部の谷沿いに分布する。	—	沿岸部では細粒~中粒砂を主とする海成砂層からなる。河川沿いでは砂礫を主とする河成礫層からなる。	M ₃ 面堆積物を覆う火山灰層の下部に阿蘇4火山灰を挟む。	根城面	mT5c/ft5c	MIS5c	
5			M ₃ 面	M ₁ 面あるいはM ₂ 面の海側に分布する。原面の保存は良く、M ₂ 面より低い平坦面をなす。	約10~20						
6			M ₂ '面	M ₂ '面	山地の縁辺部の河川沿いに分布する。	—	砂礫を主とする河成礫層からなる。シルトを挟む。	M ₂ '面堆積物中に洞爺火山灰を挟む。	多賀台面		MIS5d~ MIS5e
7		M ₂ 面	M ₂ 面	M ₁ 面の海側に分布する。原面の保存は良く、M ₁ 面より低い平坦面をなす。	約25~40	細粒~中粒砂を主とする海成砂層からなる。細礫~中礫を挟む。	M ₂ 面堆積物を覆う火山灰層の最下部に洞爺火山灰を挟む。		mT5e/ft5e	MIS5e (後期)	
8	十和田レッド火山灰 (To-Rd) 約8万年前 ※2		M ₁ 面	M ₁ 面	現海岸線と並行に連続良く分布する。原面の保存は良く、平坦面をなす。	約30~50	細粒~中粒砂を主とする海成砂層からなる。細礫~中礫を挟む。	M ₁ 面堆積物を覆う火山灰層の下部に洞爺火山灰を挟む。洞爺火山灰の下位の火山灰層が厚く他のテフラを挟む場合がある(M ₂ 面に比べて離水後の経過時間が長い)。	高館面		MIS5e
9	阿蘇4火山灰 (Aso-4) 8.5万年~9万年前 ※1										
10	洞爺火山灰 (Toya) 11.2万年~11.5万年前 ※1										
11		H ₆ 面	H ₆ 面	陸奥湾側の河川沿いに分布する。	—	砂礫を主とする河成礫層からなる。	H ₆ 面堆積物を覆う火山灰層の下部にオレンジ軽石を挟む。			MIS6	
12	オレンジ軽石 (OrP) 約17万年前 ※3		H ₅ 面	H ₅ 面	吹越地域では山地の縁辺部に、六ヶ所地域では台地の頂部を取り巻くように分布する。原面の保存はやや悪く、やや起伏がみられる。	約50~70	中粒~粗粒砂を主とする海成砂層からなる。風化した安山岩及びチャートの中礫~大礫を挟む。	H ₅ 面堆積物を覆う火山灰層の下部にオレンジ軽石及び甲地軽石を挟む。	天狗岱面	mT7/ft7	MIS7
13	スカミン軽石 (NP) 17万年~18万年前 ※4		H ₄ 面	H ₄ 面	吹越地域では山地の縁辺部に、六ヶ所地域では台地の頂部付近に分布する。原面の保存は悪く、尾根状を呈する。	約60~110	中粒~粗粒砂を主とする海成砂層からなる。風化した安山岩及びチャートの中礫~大礫を挟む。	H ₄ 面堆積物を覆う火山灰層にオレンジ軽石及び甲地軽石を挟む(H ₅ 面より1段高い)。	七百面	mT9	MIS9
14		H ₃ 面	H ₃ 面		約90~150		H ₃ 面堆積物を覆う火山灰層にオレンジ軽石及び甲地軽石を挟む(H ₄ 面より1段高い)。	高位面	mT11/ft11	MIS11	
15	甲地軽石 (KP) 18万年~28万年前 ※5										
20											
30	BoP軽石 (BoP) 28万年~33万年前 ※6										

※1: 町田・新井(2011)より引用
 ※2: 町田・新井(2011)及び層位関係から判断
 ※3: 放射性年代値及び層位関係から判断
 ※4: 層位関係から判断
 ※5: 放射性年代値、桑原(2007)、Matsu'ura et.al.(2014)等の文献値、及び層位関係から判断
 ※6: 放射性年代値、宮内(1988)、及び層位関係から判断
 ※7: 文中の「火山灰層」は、火山灰を含むレスからなり、上部に土壌化がみられる風成層を表す名称として用いている。

- ・高位面(H面)、中位面(M面)及び低位面(L面)は、地形面の分布形態(分布位置、連続性、開析度)、分布高度、層相、示標テフラとの関係等からそれぞれ細分される。
- ・これらのうち中位面(M面)は、M₁面、M₂面、M₂'面、M₃面及びM₃'面に区分される。

段丘堆積層と示標テフラの層位関係(模式図)

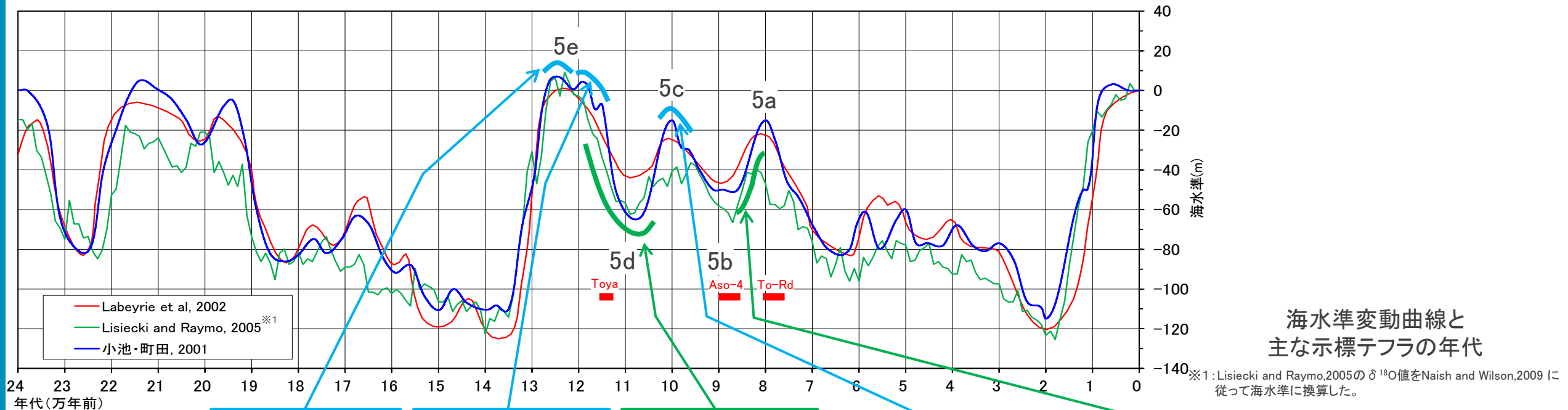


各段丘面の地形標高及び示標テフラの層位関係模式図

- ・高位面(H面)、中位面(M面)及び低位面(L面)は、地形面の分布形態(分布位置、連続性、開析度)、分布高度、層相、示標テフラとの関係等からそれぞれ細分される。
- ・これらのうち中位面(M面)は、M₁面、M₂面、M₂'面、M₃面及びM₃'面に区分される。

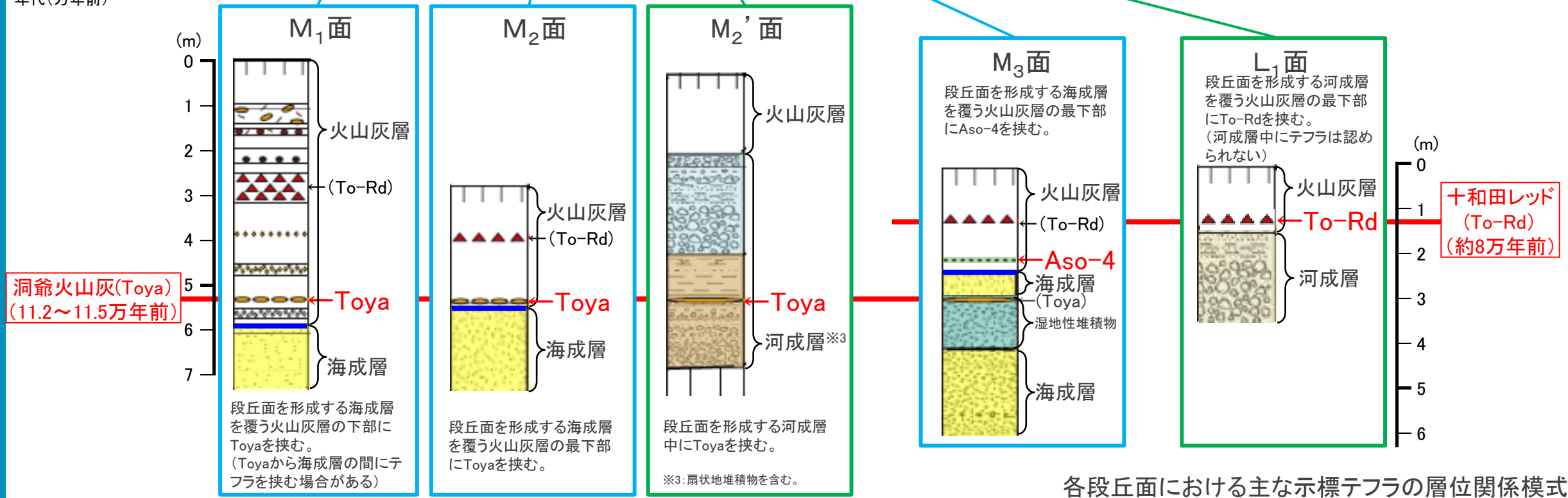
2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

段丘堆積層と示標テフラの層位関係(出戸西方断層周辺)



海水準変動曲線と
主な示標テフラの年代

※1: Lisiecki and Raymo, 2005の $\delta^{18}O$ 値を Naish and Wilson, 2009 に従って海水準に換算した。

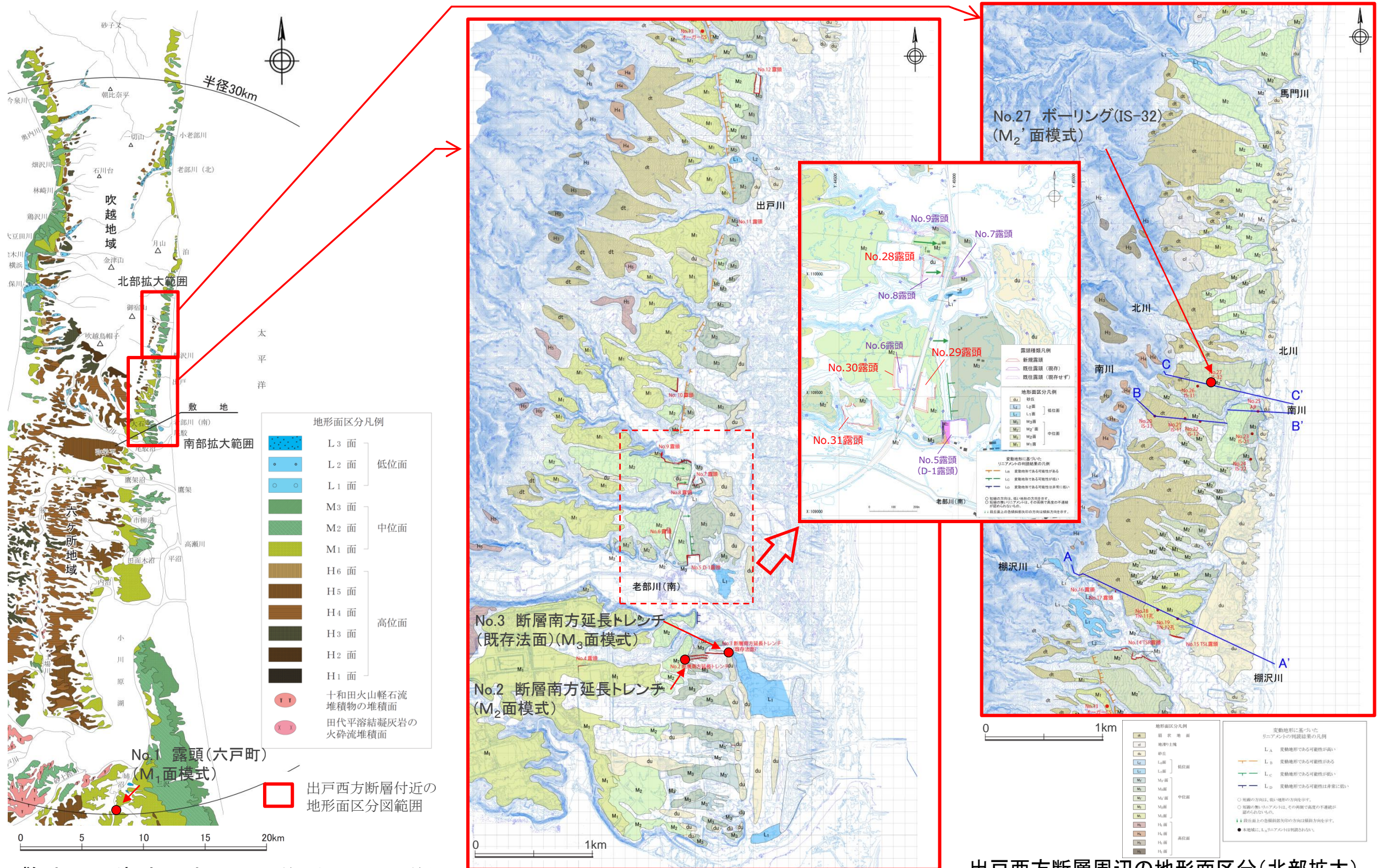


各段丘面における主な示標テフラの層位関係模式図

・出戸西方断層周辺に分布する段丘面は、露頭及びボーリングコアの調査結果から、主に、海成のM₁面、M₂面、及びM₃面、並びに河成のM₂'面及びL₁面に相当する。

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

地形面区分図(調査位置図)(1)



敷地周辺陸域の地形面区分(段丘面区分)

出戸西方断層周辺の地形面区分(南部拡大)

出戸西方断層周辺の地形面区分(北部拡大)

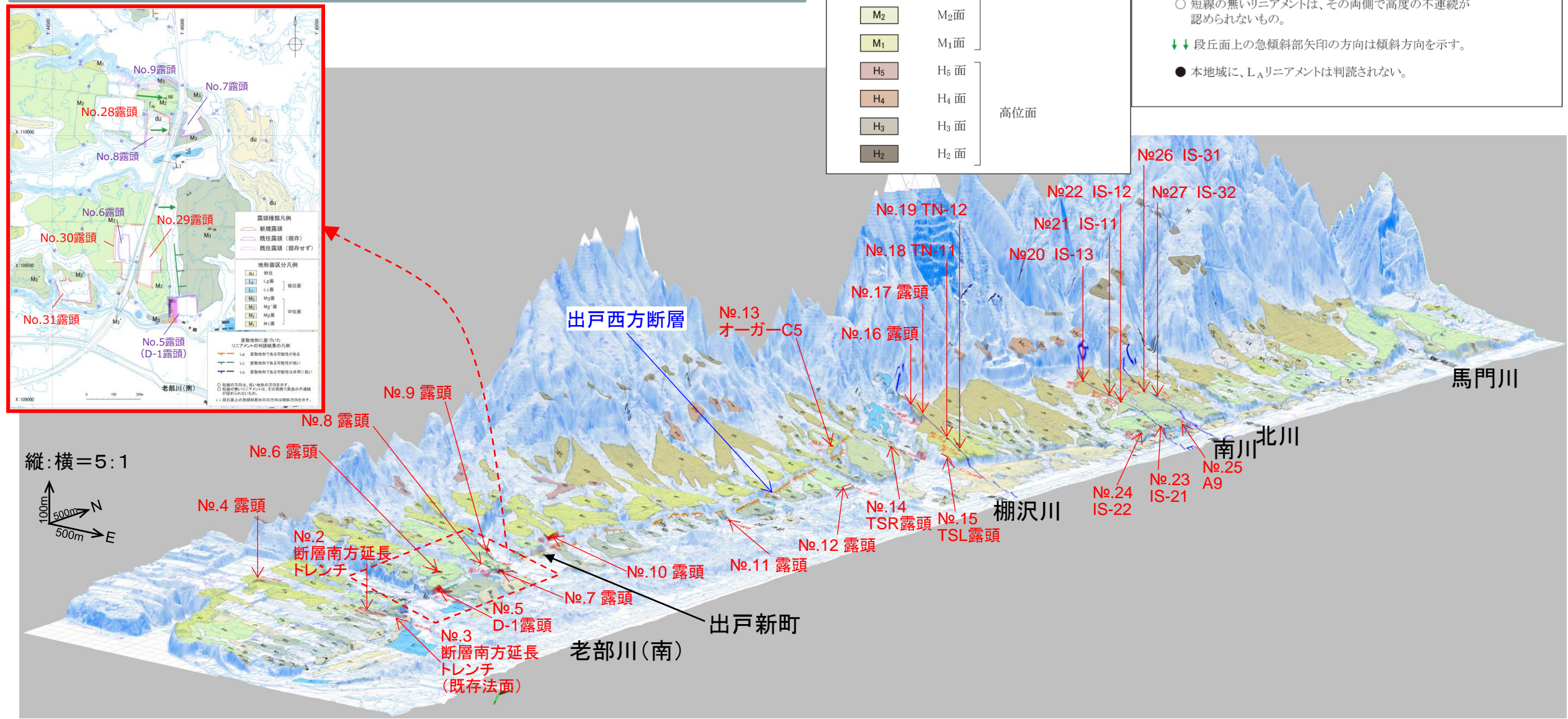
2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

地形面区分図(調査位置図)(2)

- 出戸西方断層の南端付近では、主にM₁面、M₂面及びM₃面の海成段丘面が広く分布する。
- 出戸新町から北方の棚沢川付近では、海成段丘面は海側に分布し、山側では扇状地面が分布する。
- 棚沢川以北では、主に扇状地面及びM₂'面に区分される河成面が海岸付近まで及んでおり、海成層はこれらに覆われる、ないしは削剥されている。

地形面区分凡例		変動地形に基づいた リニアメントの判読結果の凡例	
dt	扇状地面	L _A	変動地形である可能性が高い
cl	地滑り土塊	L _B	変動地形である可能性がある
du	砂丘	L _C	変動地形である可能性が低い
L ₂	L ₂ 面	L _D	変動地形である可能性は非常に低い
L ₁	L ₁ 面		
M ₃ '	M ₃ '面		
M ₃	M ₃ 面		
M ₂ '	M ₂ '面		
M ₂	M ₂ 面		
M ₁	M ₁ 面		
H ₅	H ₅ 面		
H ₄	H ₄ 面		
H ₃	H ₃ 面		
H ₂	H ₂ 面		

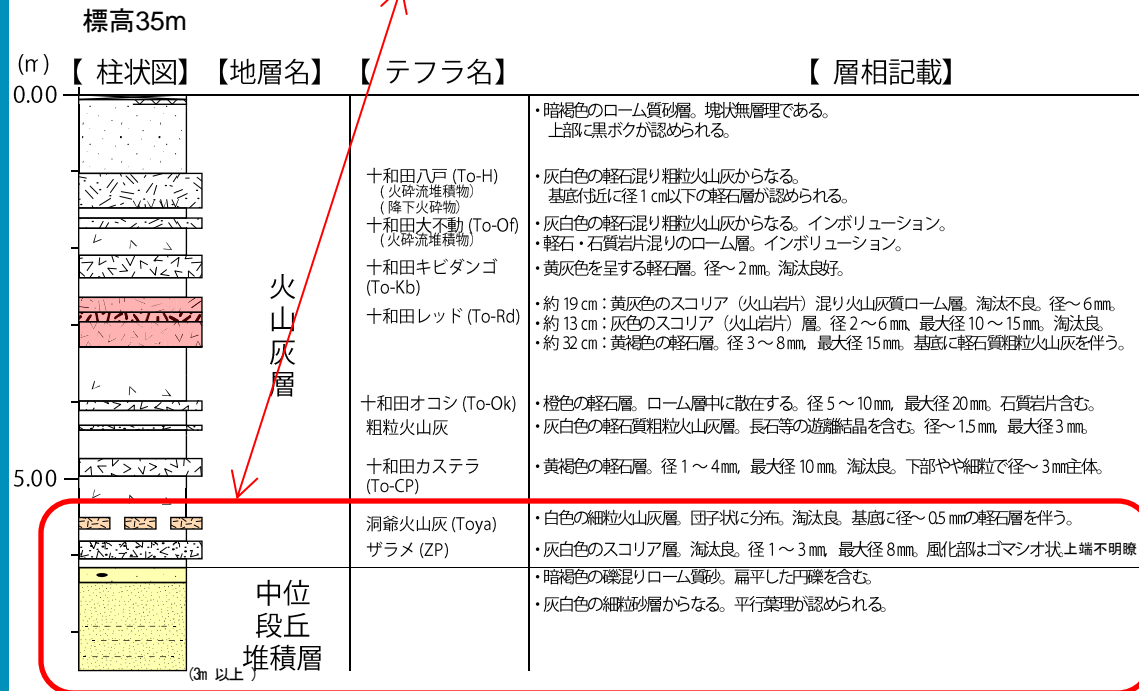
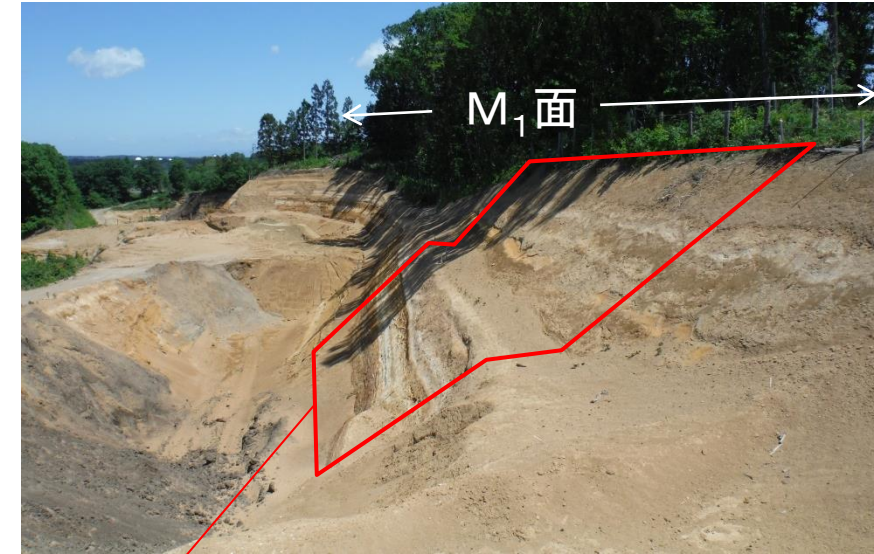
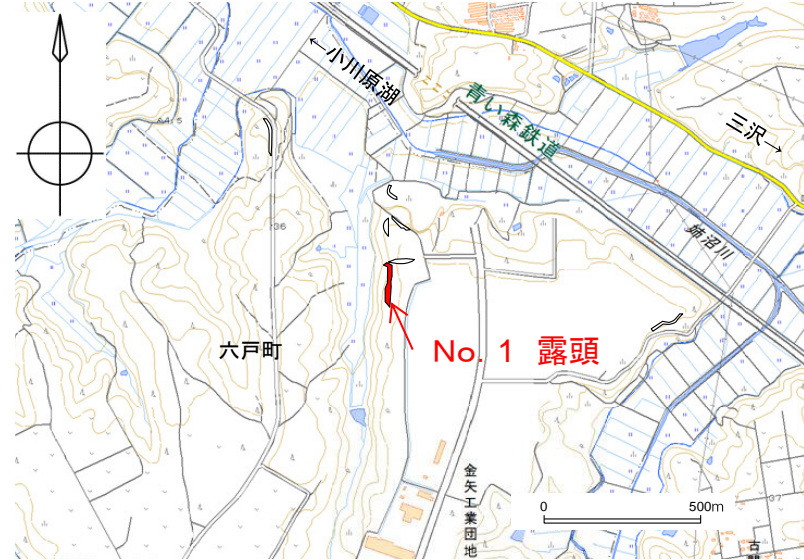
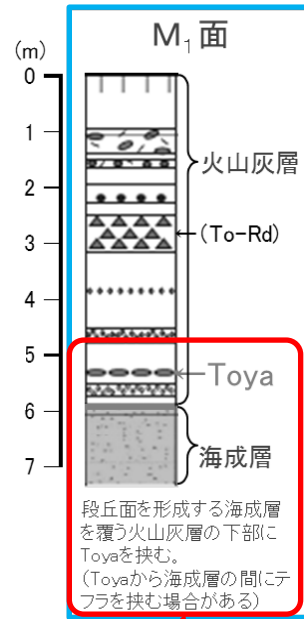
○ 短線の方向は、低い地形の方向を示す。
○ 短線の無いリニアメントは、その両側で高度の不連続が認められないもの。
↓ ↓ 段丘面上の急傾斜部矢印の方向は傾斜方向を示す。
● 本地域に、L_Aリニアメントは判読されない。



出戸西方断層周辺の地形面区分図(南東からの鳥瞰図)

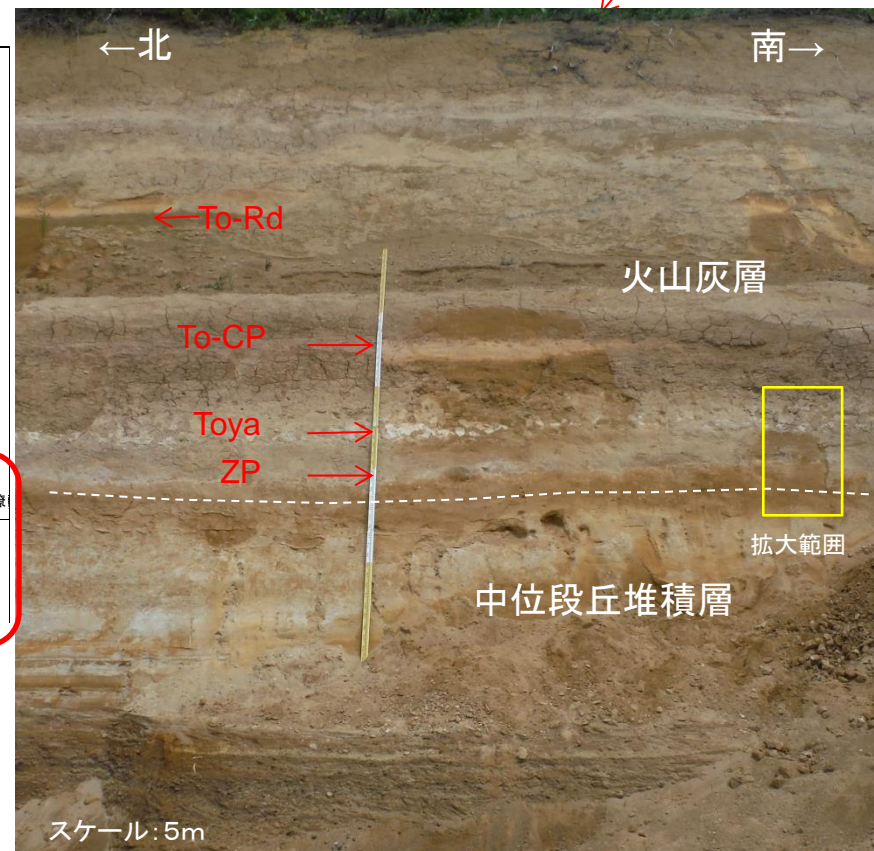
2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.1 露頭 六戸町金矢:M₁面模式露頭】

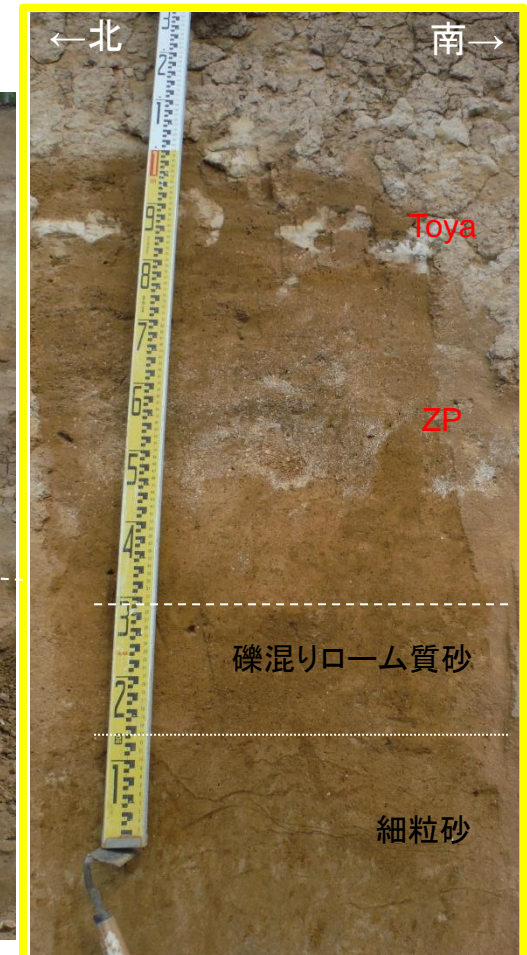


地質柱状図

- ・段丘堆積物は、平行葉理が発達する海成砂層からなる。
- ・海成砂層を覆う火山灰層の下部に、風成の洞爺火山灰 (Toya) を挟在する。
- ・洞爺火山灰 (Toya) から海成砂層上面の間にテフラ (ザラメ (ZP)) を挟む。

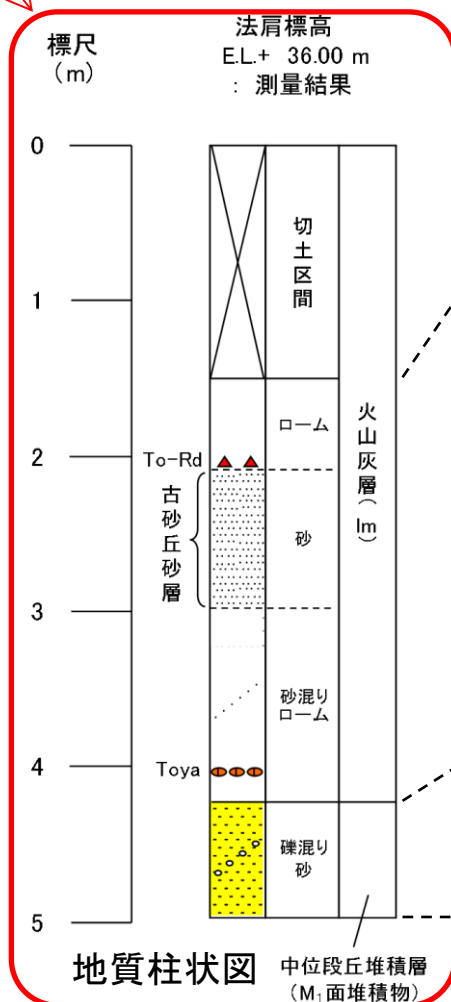
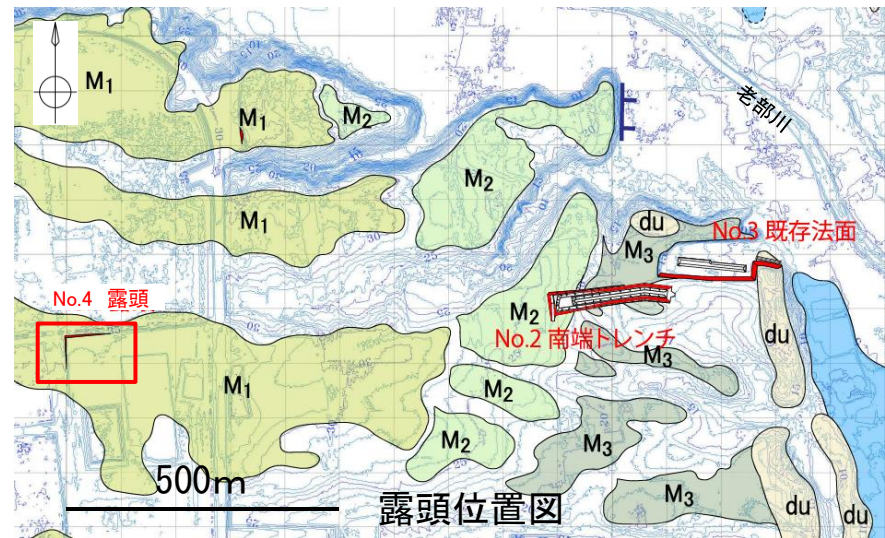
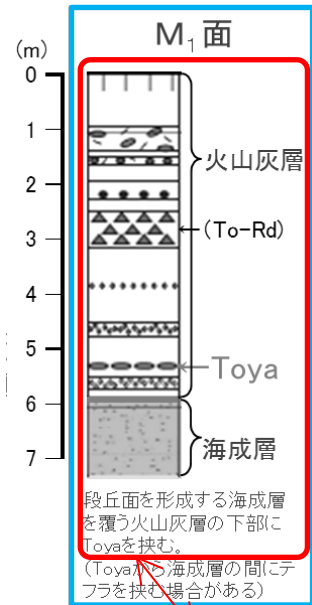


段丘堆積物と示標テフラとの関係

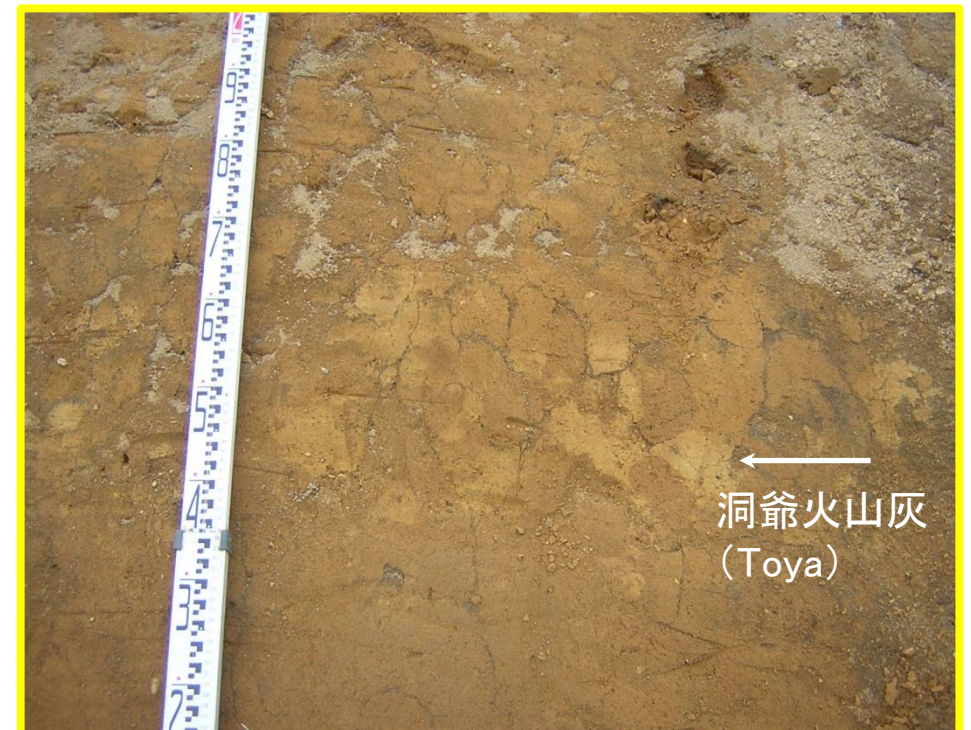


示標テフラとの関係(拡大)

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について
【No.4 露頭：M₁面】



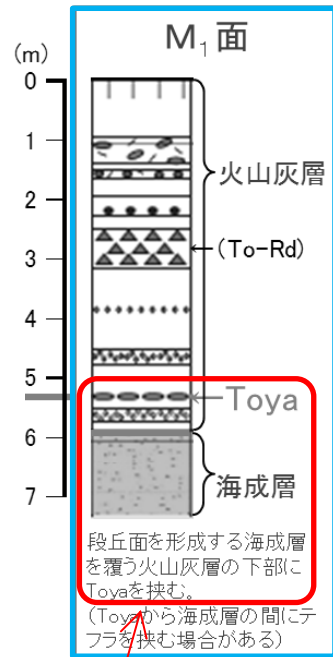
段丘堆積物と示標テフラとの関係



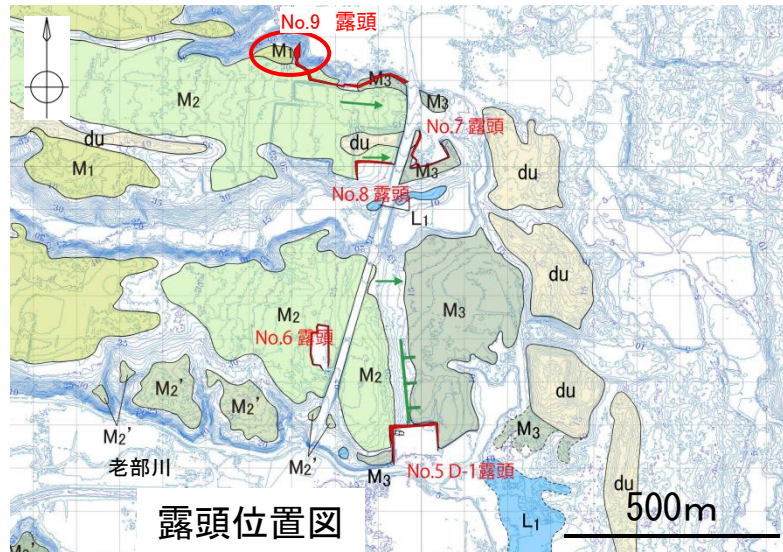
示標テフラの拡大写真

- ・段丘堆積物は、主に淘汰度の高い平行葉理の発達した海成砂層である。
- ・海成砂層を覆う火山灰層の下部に風成の洞爺火山灰 (Toya) を挟む。
- ・洞爺火山灰 (Toya) から海成砂層上面の間に、層厚20cm程度の火山灰層を挟む。

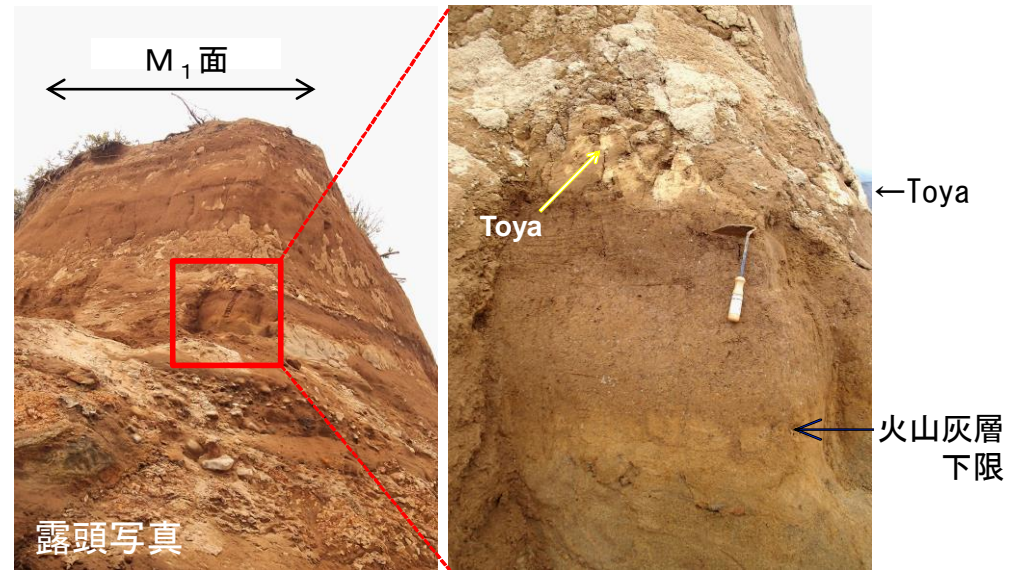
2. 出戸西方断層の南端評価 2-1. 段丘面区分の根拠について 【No.9露頭：M₁面】



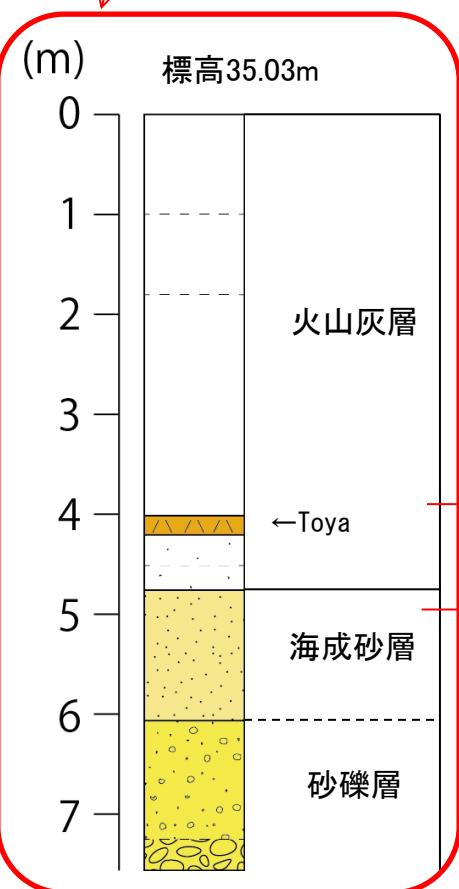
地質柱状図



露頭位置図



段丘堆積物と示標テフラとの関係



火山灰分析結果

試料名	テフラ名	火山ガラスの形態別含有量 (/3000粒子)	重鉱物の含有量 (/3000粒子)			β石英 (/3000粒子)	備考	火山ガラスの屈折率(nd)	
			Opx	GHo	Cum			1.500	1.510
SKR1-14	Toya	0 100 200 300 400	10 20	10 20					
SKR1-13									
SKR1-12									
SKR1-11									
SKR1-10									
SKR1-9									
SKR1-8									
SKR1-7									
SKR1-6									
SKR1-5									
SKR1-4									
SKR1-3									
SKR1-2									
SKR1-1									

町田・新井(2011)を基に作成

■ パブルウォール(bw)タイプ
■ パミス(pm)タイプ
■ 低発砲(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

・洞爺火山灰(Toya)には火山ガラスの屈折率が低い特徴があるため、斜方輝石とホルンブレンドの屈折率の測定は実施していない。

洞爺(Toya)	pm型, bw型	斜方輝石, 単斜輝石, ホルンブレンド, 石英	1.494-1.498
----------	----------	-------------------------	-------------

【SKR1-14】

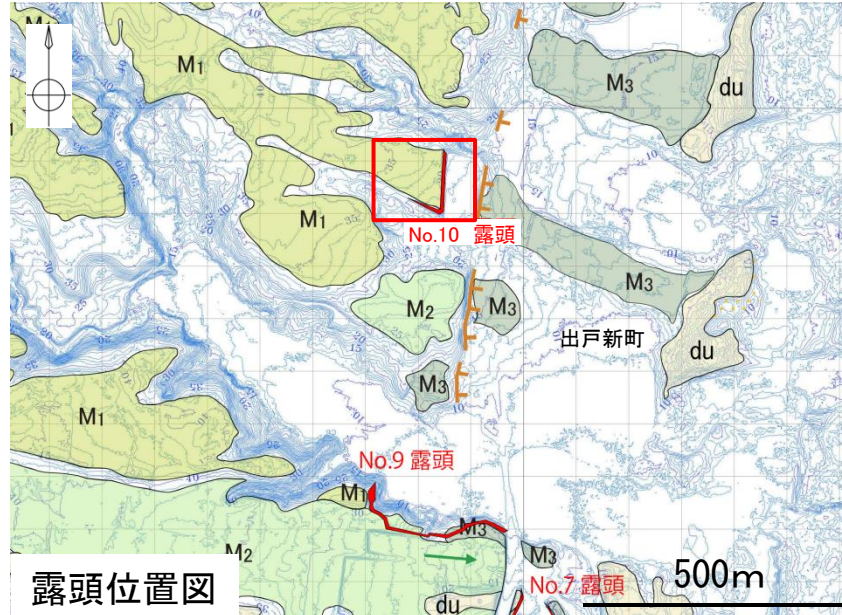
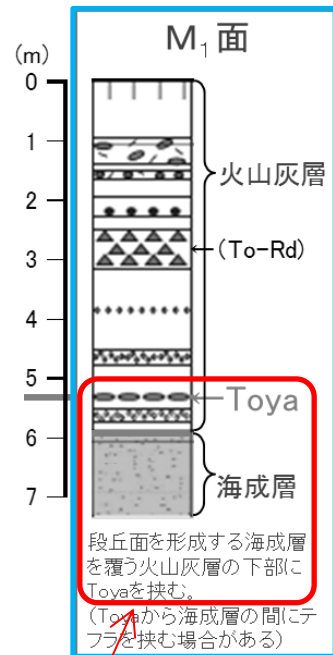
- ・火山灰層の下部に位置する。ガラス質細粒火山灰からなる。
- ・鉱物組み合わせは斜方輝石、ホルンブレンドからなり、火山ガラスの屈折率は1.494-1.498を示す。
- ・以上から、火山灰層の下部に認められるテフラは、洞爺火山灰(Toya)に対比される。

- ・段丘堆積物は、淘汰度が高い細粒～中粒砂からなる海成砂層及び基底の砂礫層からなる。
- ・海成砂層を覆う火山灰層の下部に風成の洞爺火山灰(Toya)を挟む。
- ・洞爺火山灰(Toya)から海成砂層上面の間に、層厚40cm程度の火山灰層を挟む。

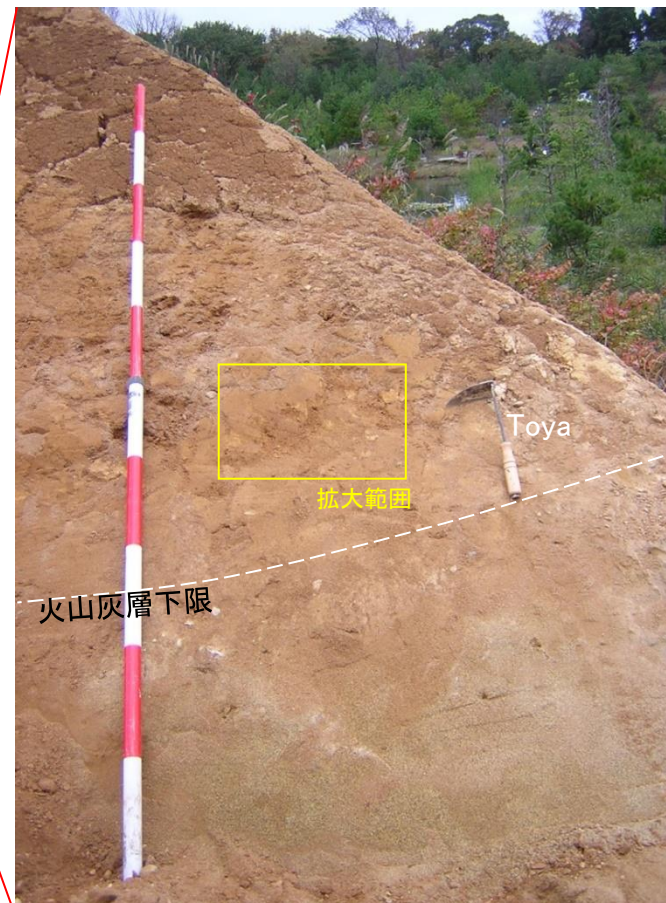
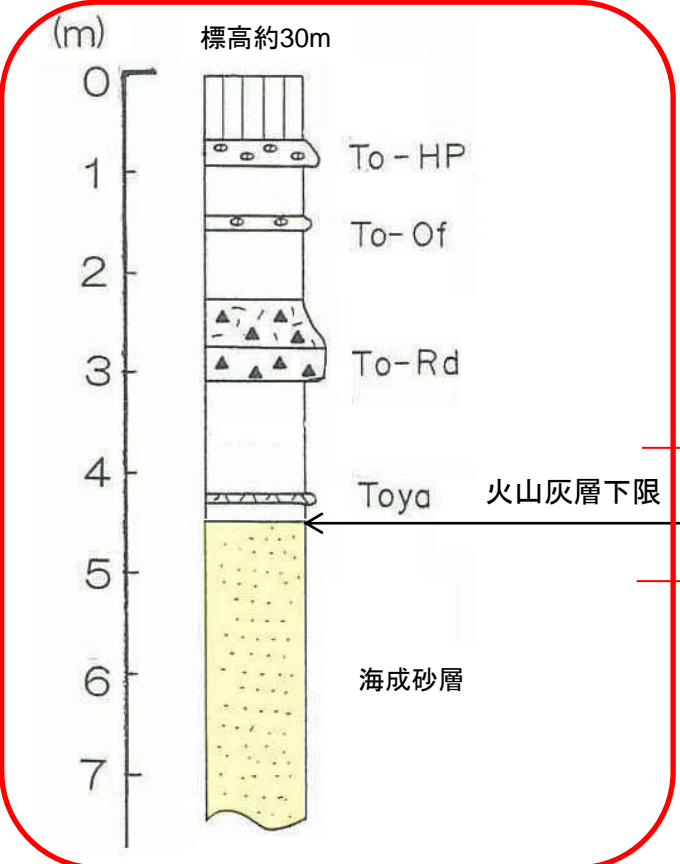
2. 出戸西方断層の南端評価

2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.10露頭:M₁面】



地質柱状図



段丘堆積物と示標テフラとの関係

- ・段丘堆積物は、淘汰度が高い細粒～中粒砂からなる海成砂層である。
- ・海成砂層を覆う火山灰層の下部に風成の洞爺火山灰(Toya)を挟む。
- ・洞爺火山灰(Toya)から海成砂層上面の間に、層厚25cm程度の火山灰層を挟む。



示標テフラの拡大写真

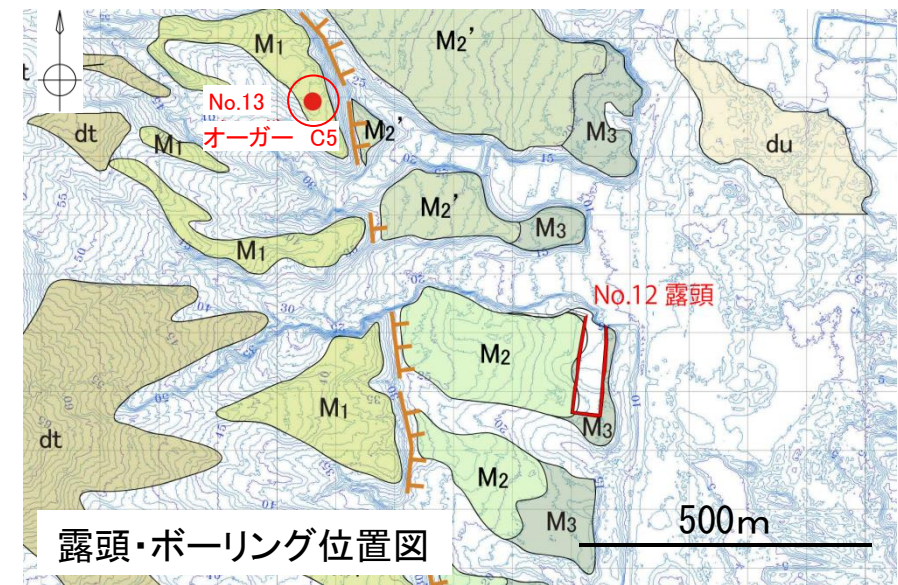
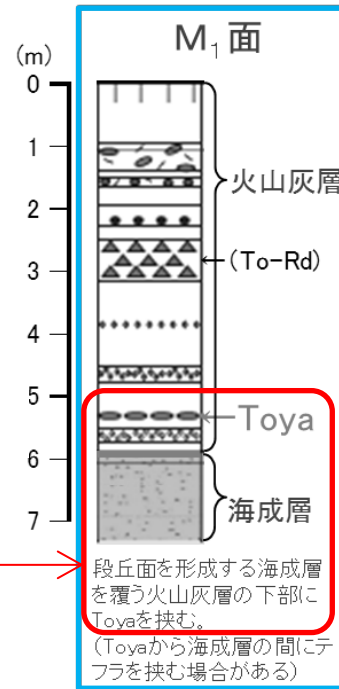
2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.13 オーガーC5:M₁面】

ハンドオーガー柱状図 (C5孔) 孔口標高 E.L.+ 42.51 m
削孔深度 G.L.- 3.19 m

標尺 m	標高 E.L.+m	深度 G.L.-m	柱状図	地質		色調	観察記事
				地層名	層相		
1	42.31	0.20	腐植土	腐植土	黒褐	0.00~0.20m ・草木根混りの腐植土。	火山灰層 (lm)
				ローム	褐	0.20m~3.08m ・ローム。	
2				ローム	褐	2.03~2.26m ・白斑点在する。	
				ガラス質細粒火山灰	橙褐	2.78~2.85m ・塊状の洞爺火山灰 (Toya: 風成)。	
3	39.73	2.78	砂礫	ローム	褐	3.08~3.19m ・砂礫。	
				砂礫	暗褐	3.19m~ ・礫の為掘進不能。	

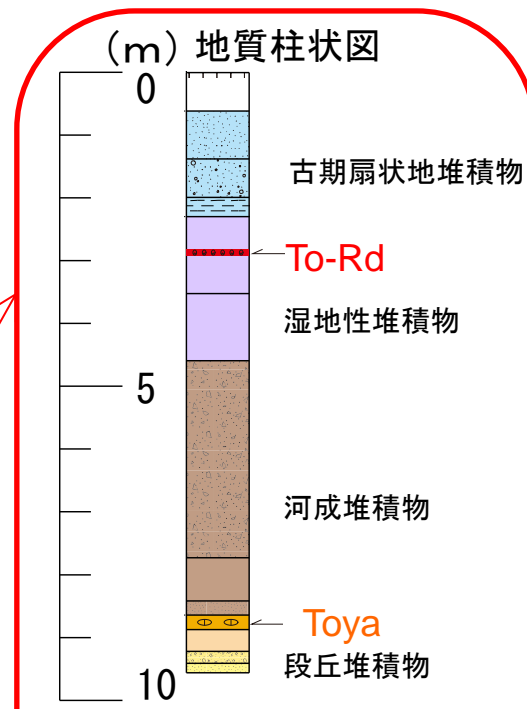
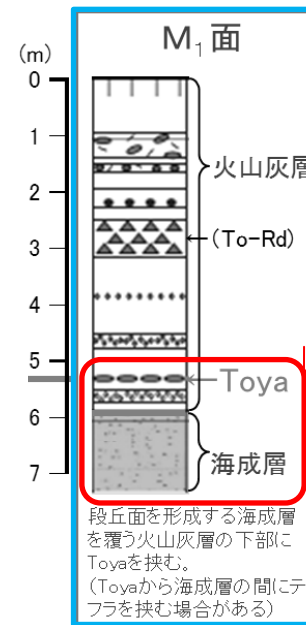
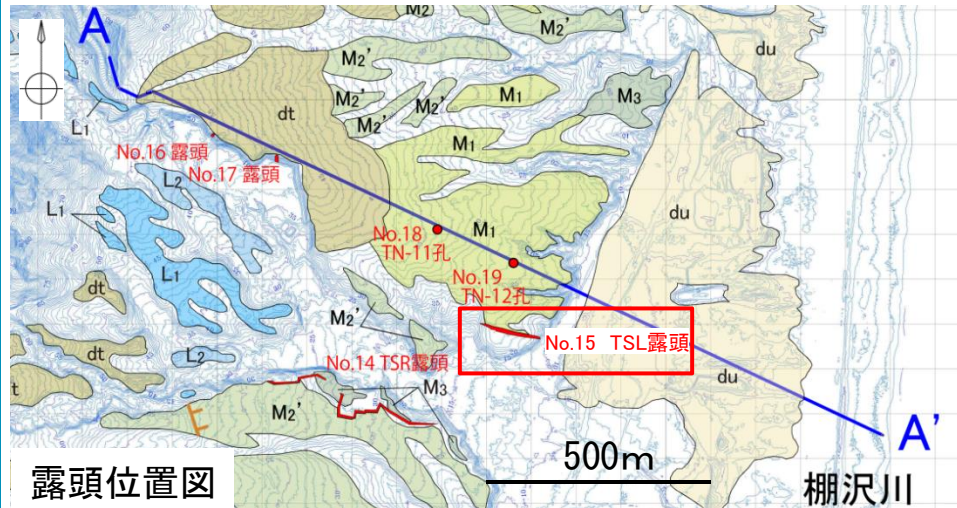
- ・ 段丘堆積物は、砂礫からなる。
- ・ 段丘堆積物を覆う火山灰層の下部に風成の洞爺火山灰 (Toya) を挟む。
- ・ 洞爺火山灰 (Toya) から砂礫層上面の間に、層厚 23cm の火山灰層を挟む。



ハンドオーガーコア写真 (C5孔)

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.15露頭 TSL露頭:M₁面】(1)



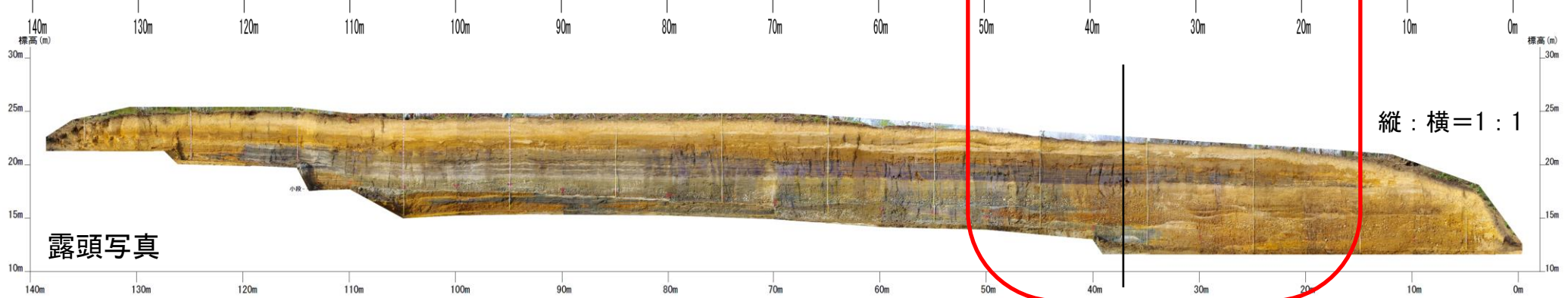
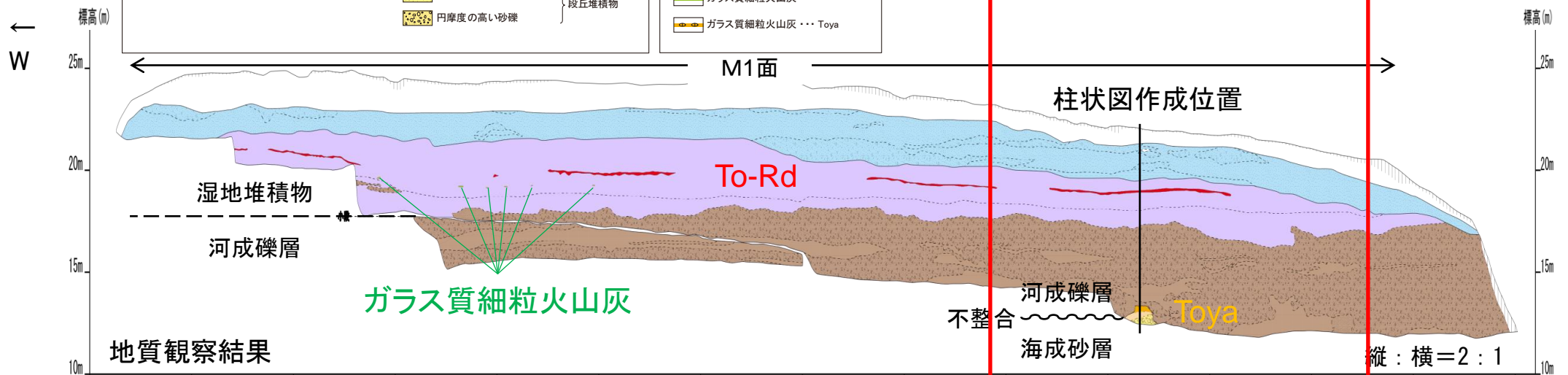
- ・段丘堆積物は、主に淘汰度の高い砂からなる海成砂層である。
- ・海成砂層を不整合で覆う砂質シルト層中に洞爺火山灰(Toya)を挟む。
- ・海成砂層は、円磨度の低い砂礫及びシルト等からなる河成堆積物に削剥され覆われる。さらに、泥炭・腐植質粘土、シルト～粘土からなる湿地性堆積物に覆われる。
- ・湿地性堆積物中には十和田レッド(To-Rd)を挟む。

地質区分 凡例

腐植土	泥炭・腐植質シルト～シルト互層	湿地性堆積物
粘土質火山灰	シルト～粘土	河成堆積物
シルト	シルト質砂～砂	河成堆積物
シルト混り砂	円磨度の低い砂礫	河成堆積物
不淘汰な砂・礫	Toyaを挟む砂質シルト	河成堆積物
	淘汰の良い海成砂	段丘堆積物
	円磨度の高い砂礫	段丘堆積物

示標テフラ 凡例

スコリア	To-Rd
ガラス質細粒火山灰	Toya
ガラス質細粒火山灰	Toya



2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.15露頭 TSL露頭:M₁面】(2)

火山灰分析結果

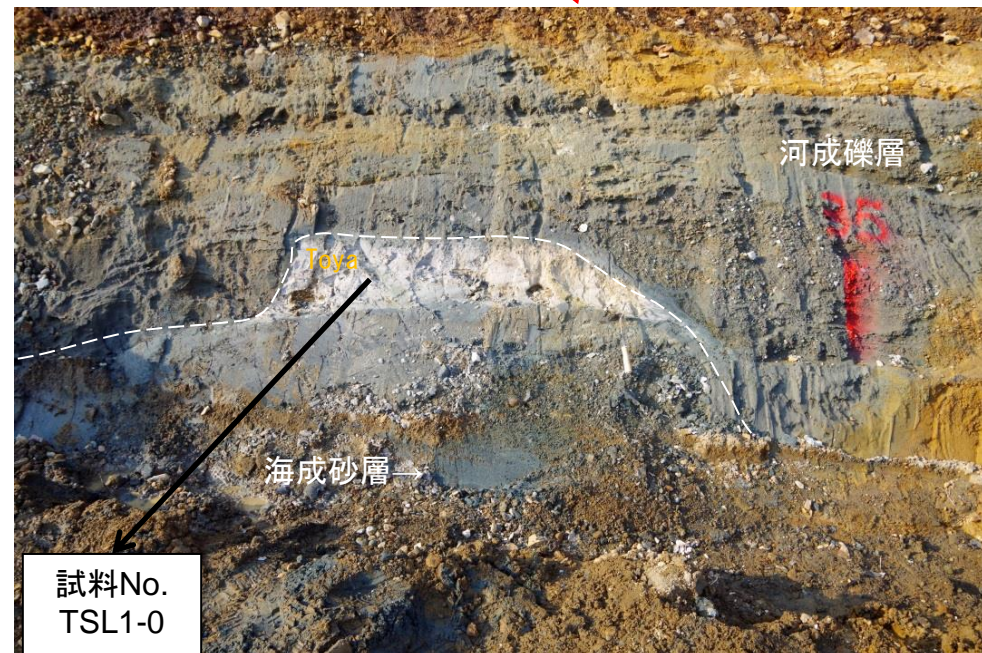
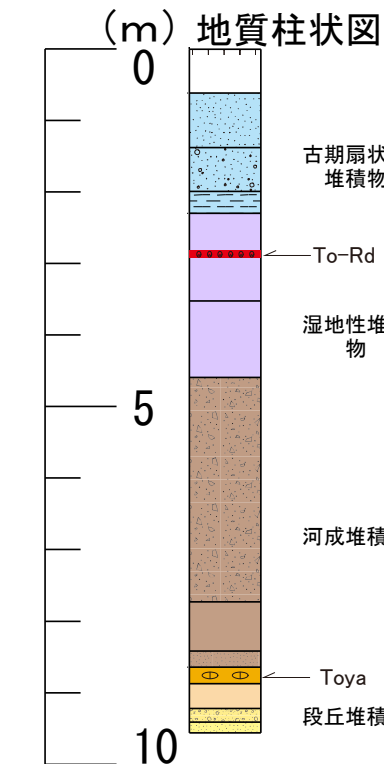
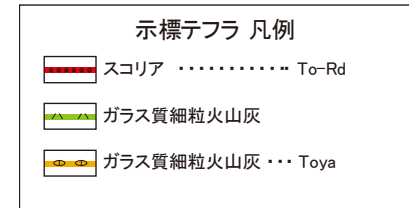
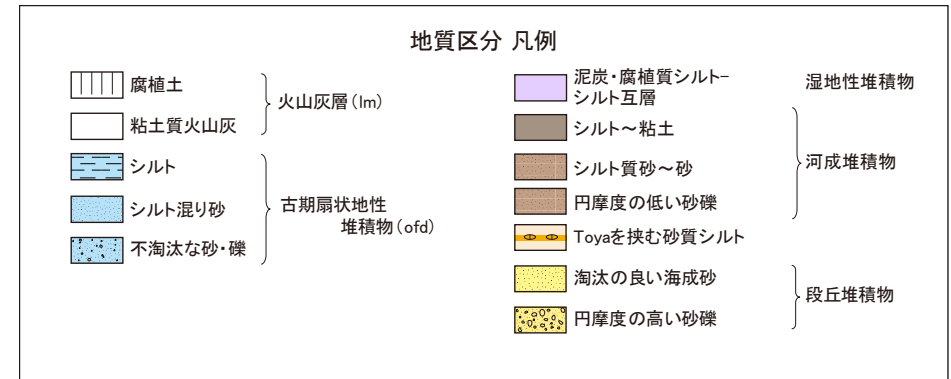
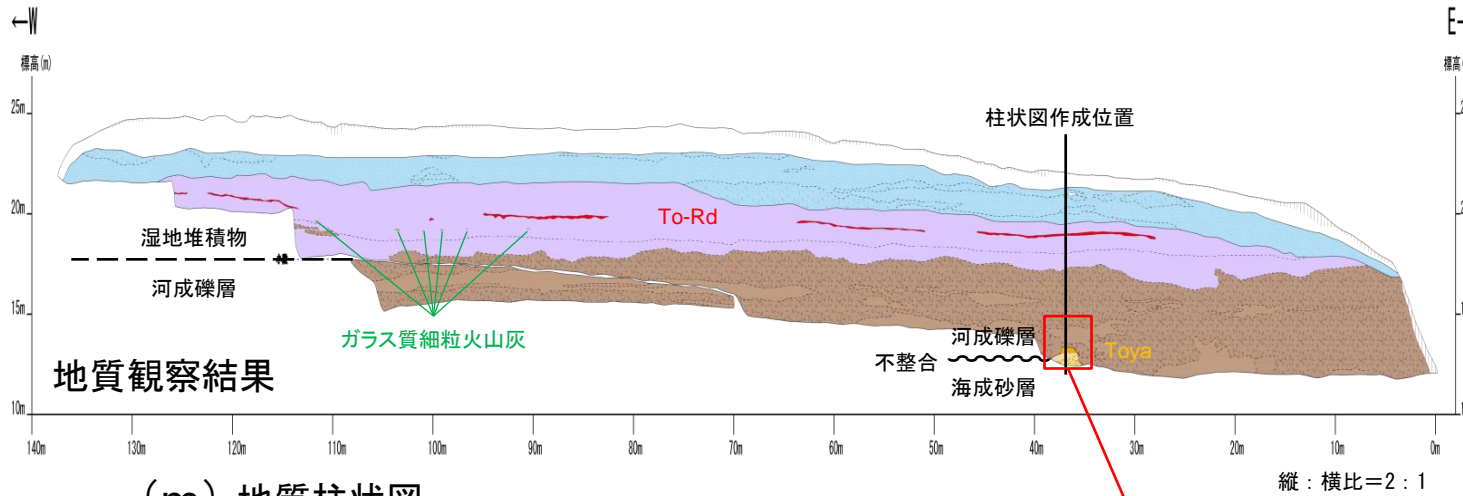
試料名	テフラ	鉱物組成 (300粒子カウント)	備考	火山ガラスの屈折率(nd)
TSL1-0	Toya			1.500 1.510 1.520 1.530

鉱物組成凡例

- バブルウォール(bw)タイプガラス
- パミス(pm)タイプガラス
- 低発砲(O)タイプガラス
- Fl,Qu: 石英・長石
- Opx: 斜方輝石
- Cpx: 単斜輝石
- GHo: 緑色普通角閃石
- Oth: その他の重鉱物
- Opq: 不透明鉱物
- Rock: 岩片・風化粒
- Volcanic Rock: 火山岩片

町田・新井(2011)を基に作成

洞爺 (Toya)	pm型, bw型	斜方輝石, 単斜輝石, ホルンブレンド, 石英	1.494-1.498
-----------	----------	-------------------------	-------------



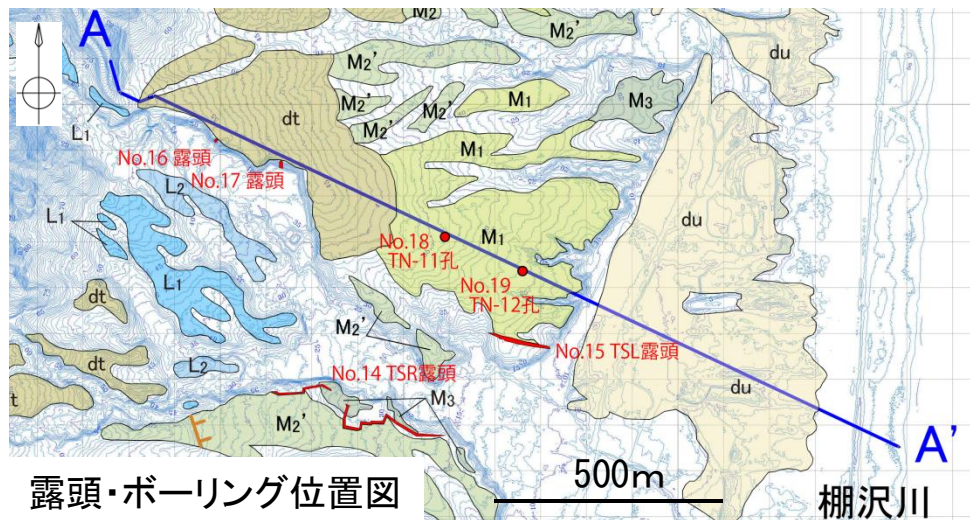
火山灰分析試料採取位置

【TSL1-0】
 ・海成砂層を不整合で覆う砂質シルト層中に挟在する。ガラス質細粒火山灰からなる。
 ・鉱物組み合わせは斜方輝石、単斜輝石からなり、火山ガラスの屈折率は1.494-1.498を示す。
 ・以上から、海成砂層を不整合で覆う上位の砂質シルト層中に挟在するテフラは洞爺火山灰 (Toya) に対比される。

・洞爺火山灰 (Toya) には火山ガラスの屈折率が低い特徴があるため、斜方輝石とホルンブレンドの屈折率の測定は実施していない。

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.15露頭 TSL露頭:M₁面】A-A' 測線地質断面図

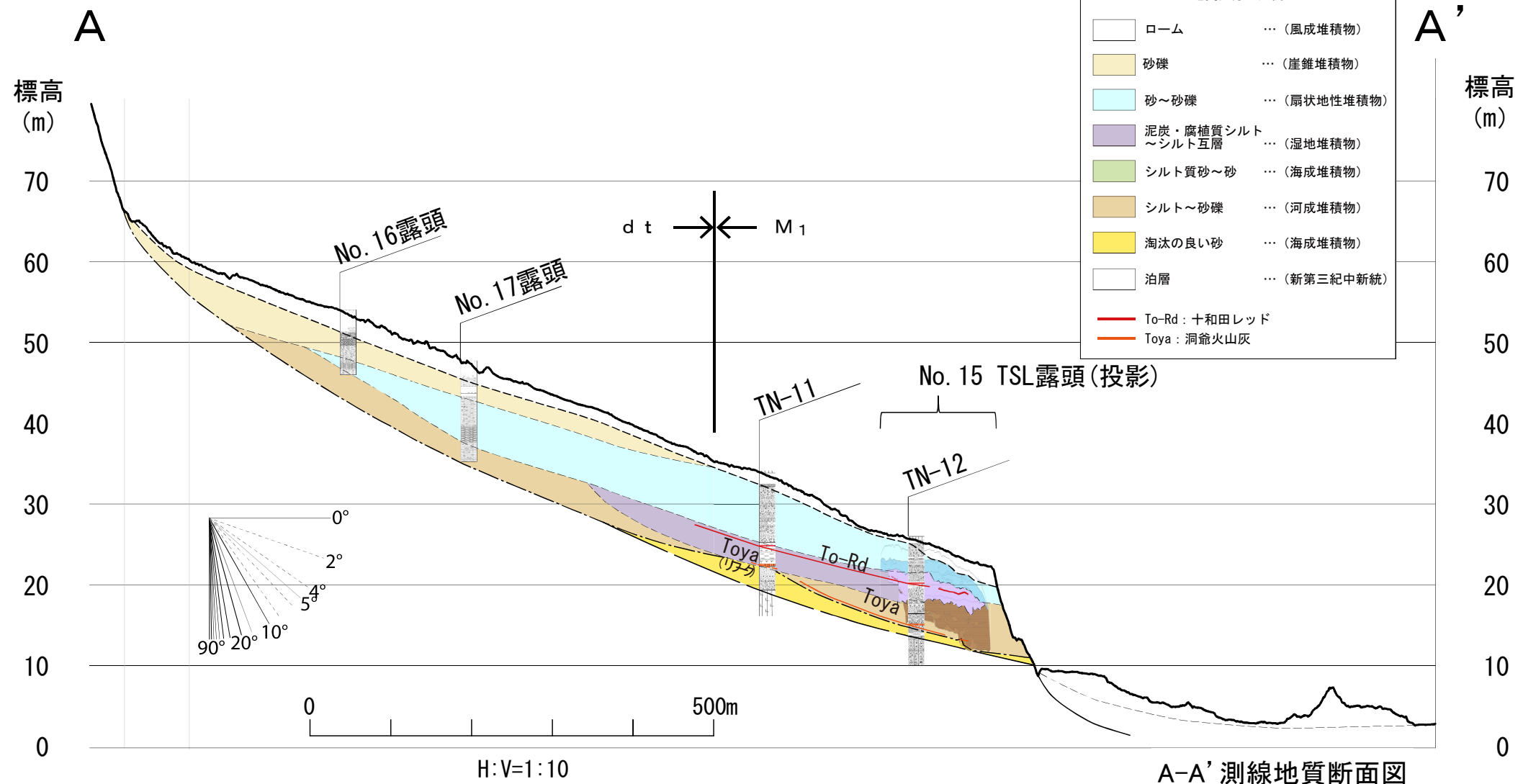


【dt面】

- ・dt面の構成層は、主に砂礫～亜円礫を主体とする扇状地性堆積物及びその上位を覆う淘汰度が低い亜角礫を主体とする崖錐堆積物からなる。
- ・No. 16露頭及びNo. 17露頭に分布する各層相はそれぞれ対比され、扇状地性堆積物の上面及び崖錐堆積物の高度分布は、地形面の勾配と調和的である。

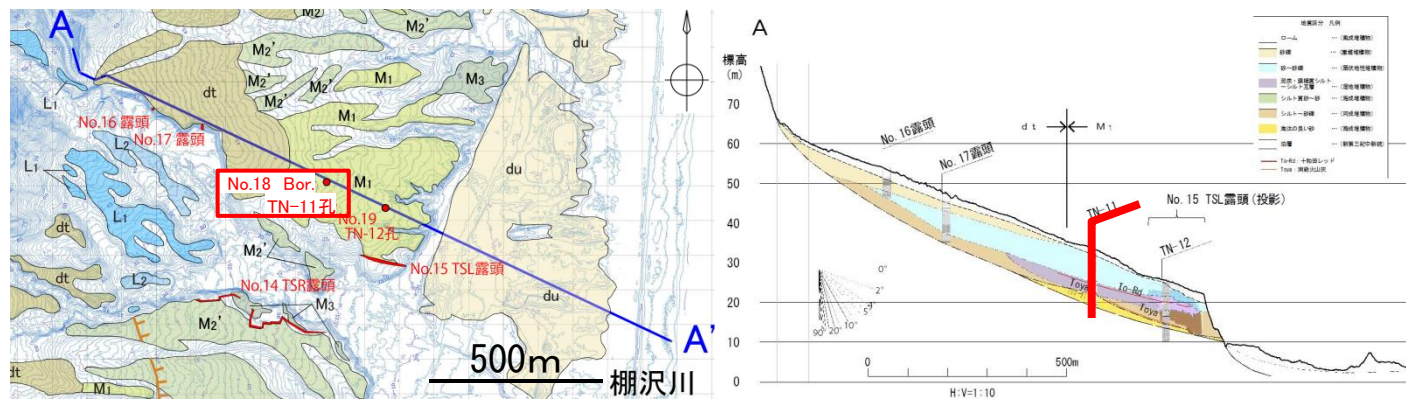
【M₁面】

- ・M₁面の構成層は、主に淘汰度の高い砂からなる海成砂層、及び海成砂層を不整合で覆う湿地性堆積物・河成堆積物であり、上位を砂礫からなる扇状地性堆積物が覆う。
- ・海成砂層を不整合で覆う湿地性堆積物及び河成堆積物に洞爺火山灰(Toya)を挟む。
- ・TN-11孔、TN-12孔及びNo. 15TSL露頭に分布する各層相はそれぞれ対比され、海成砂層及び湿地性堆積物の高度分布は、地形面の勾配と調和的である。



2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.18 Bor.TN-11孔:M₁面】



露頭・ボーリング位置図

A-A' 測線地質断面図

火山灰分析結果

試料名	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)			
				1.500	1.510	1.520	1.530
TN11-1	Toya	50 100 150 200 250 300	H.M.: Opx, Cpx, Gho				

町田・新井(2011)を基に作成

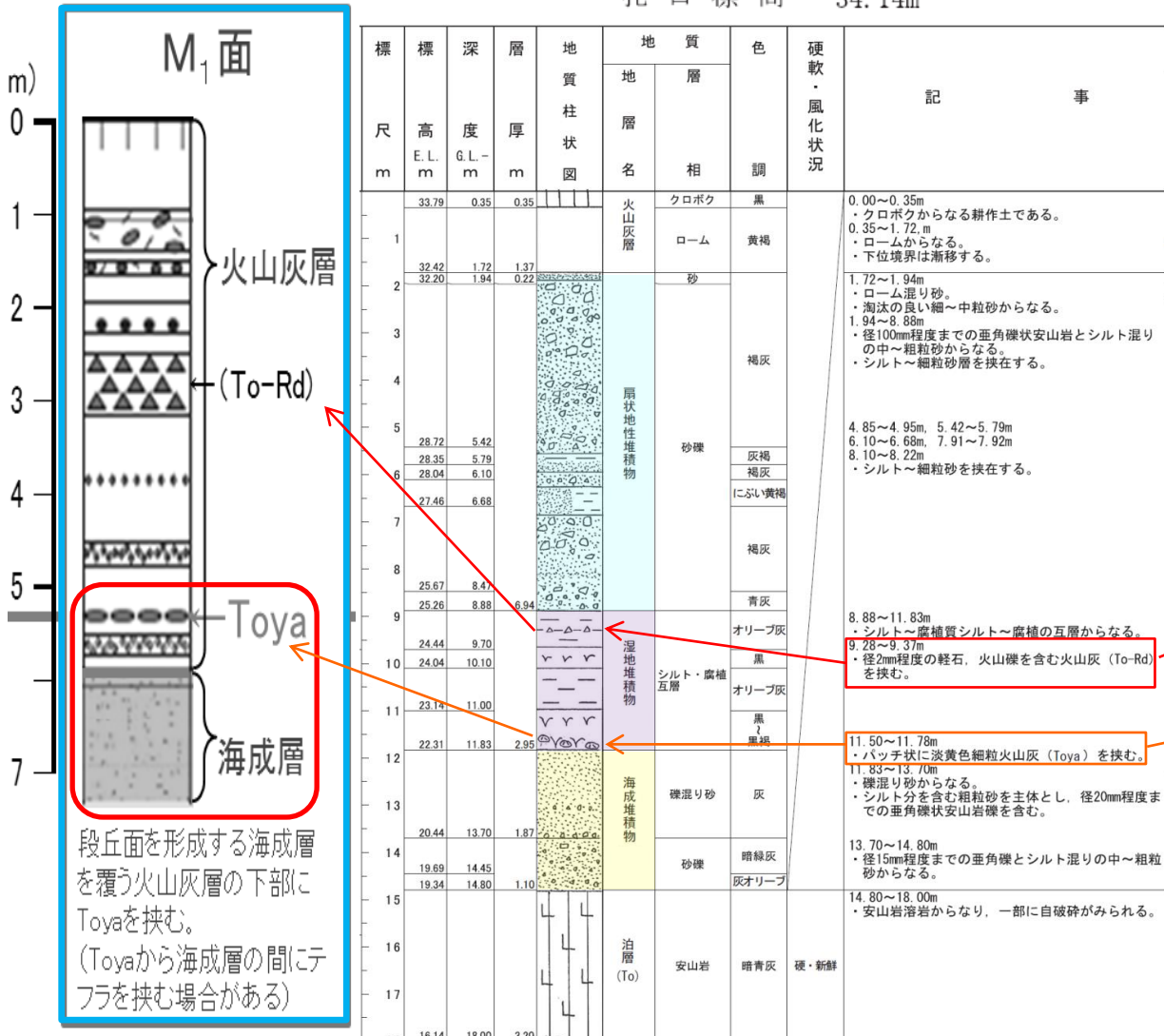
洞爺 (Toya)	pm型, bw型	斜方輝石, 単斜輝石, ホルンブレンド, 石英	1.494-1.498	Count(個)
-----------	----------	-------------------------	-------------	----------

鉱物組成凡例

- パブルウォール(bw)タイプガラス
- パミス(pm)タイプガラス
- 低発砲(O)タイプガラス
- Fl, Qu: 石英・長石
- Opx: 斜方輝石
- Cpx: 単斜輝石
- Gho: 緑色普通角閃石
- Oth: その他の重鉱物
- Opq: 不透明鉱物
- Rock: 岩片・風化粒
- Volcanic Rock: 火山岩片

TN-11孔 ボーリング柱状図

孔口標高 34.14m



ボーリングコア写真 (TN-11孔)

・洞爺火山灰 (Toya)には火山ガラスの屈折率が低い特徴があるため、斜方輝石とホルンブレンドの屈折率の測定は実施していない。

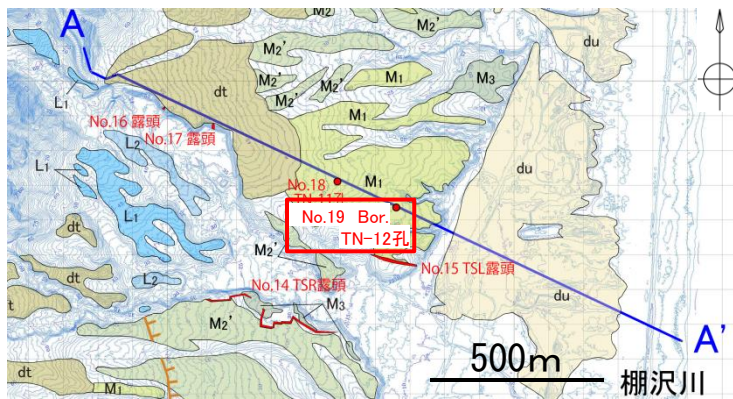
【TN11-1】
・海成堆積物を覆う湿地堆積物中に挟在する。ガラス質細粒火山灰からなる。
・鉱物組み合わせは斜方輝石、単斜輝石、ホルンブレンドからなり、火山ガラスの屈折率は1.495-1.499を示す。
・以上から、海成堆積物を覆う湿地堆積物中に挟在するテフラは洞爺火山灰 (Toya) に対比される。

・段丘堆積物は、主に淘汰度の高い砂からなる海成砂層及び海成砂層を不整合で覆う湿地性堆積物であり、上位を砂礫からなる扇状地性堆積物が覆う。
・海成砂層を覆う湿地性堆積物の基底付近に暗色の腐植質シルトが層状に分布し、その上位に洞爺火山灰 (Toya) 及び十和田レッド (To-Rd) を挟む。

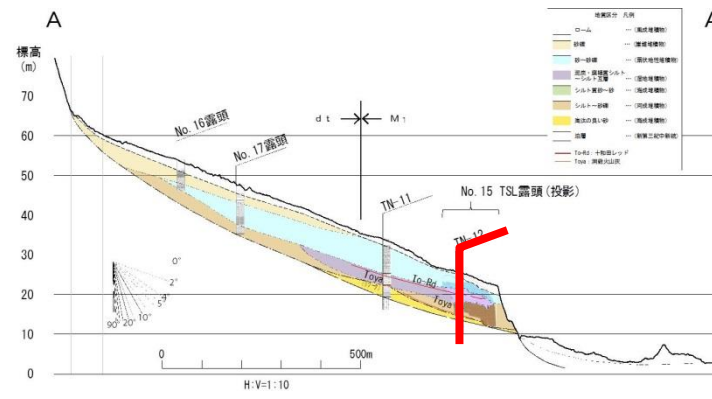
段丘面を形成する海成層を覆う火山灰層の下部にToyaを挟む。
(Toyaから海成層の間にテフラを挟む場合がある)

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.19 Bor.TN-12孔:M₁面】



露頭・ボーリング位置図



A-A' 測線地質断面図

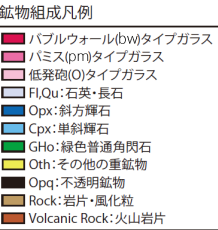
火山灰分析結果

試料名	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)			
				1.500	1.510	1.520	1.530
TN12-1	Toya	50 100 150 200 250 300					

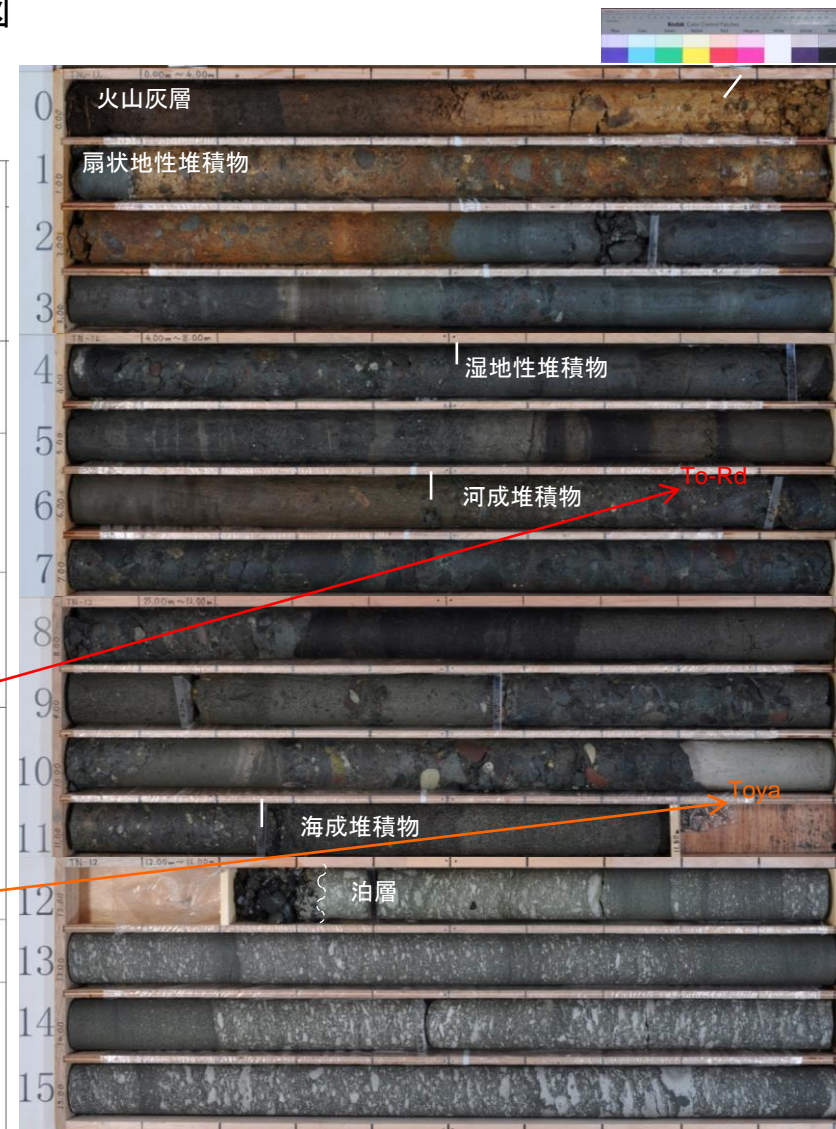
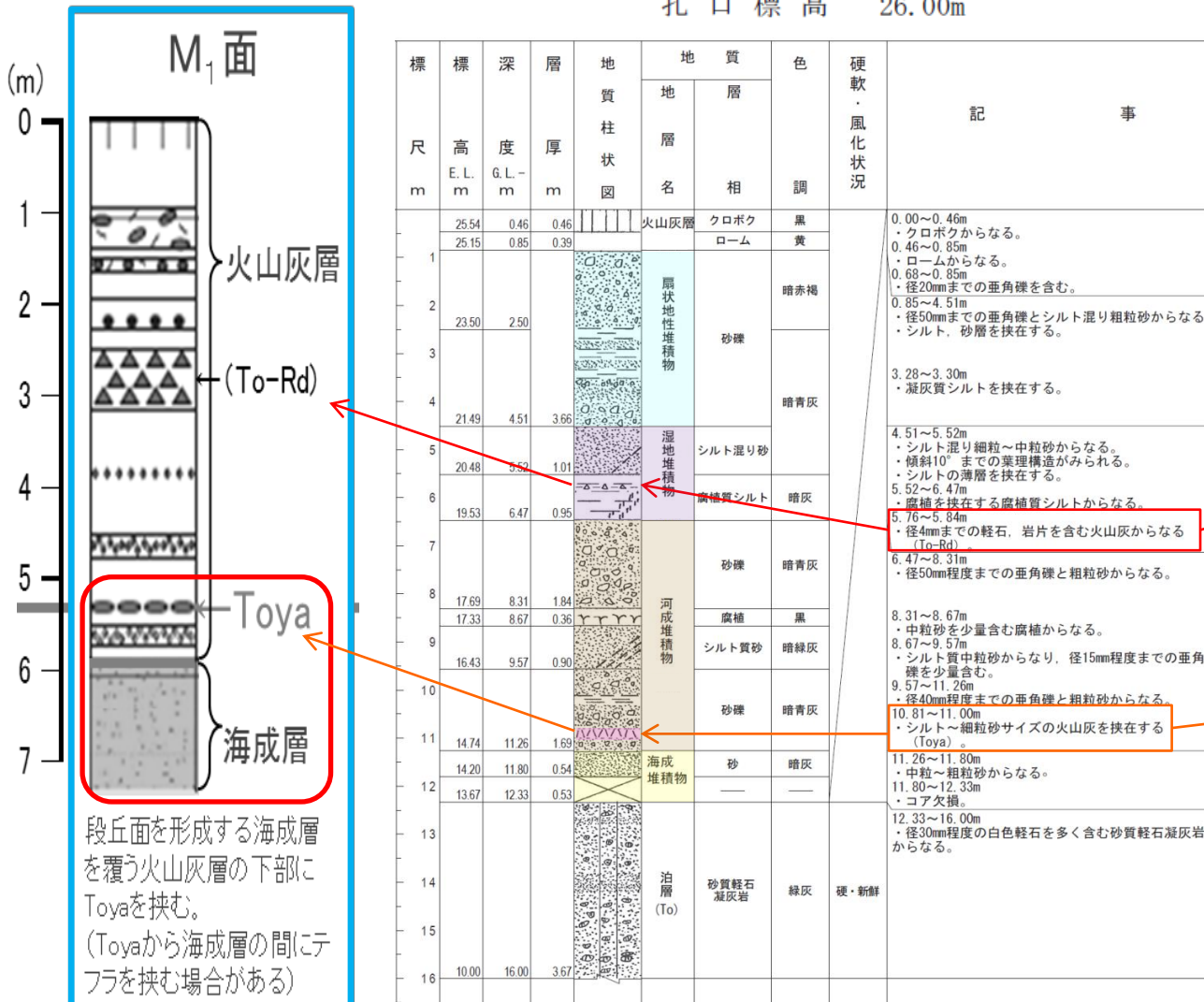
町田・新井(2011)を基に作成

洞爺 (Toya)	pm型, bw型	斜方輝石, 単斜輝石, ホルンブレンド, 石英	1.494-1.498	Count回数
-----------	----------	-------------------------	-------------	---------

・洞爺火山灰 (Toya) には火山ガラスの屈折率が低い特徴があるため、斜方輝石とホルンブレンドの屈折率の測定は実施していない。



TN-12孔 ボーリング柱状図
孔口標高 26.00m



ボーリングコア写真 (TN-12孔)

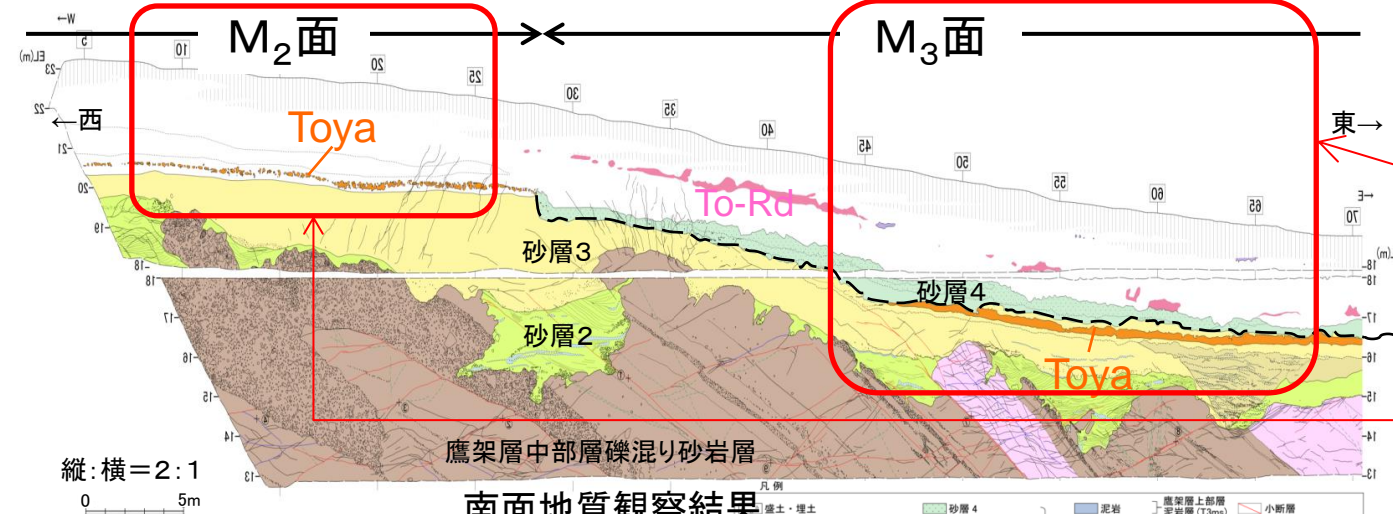
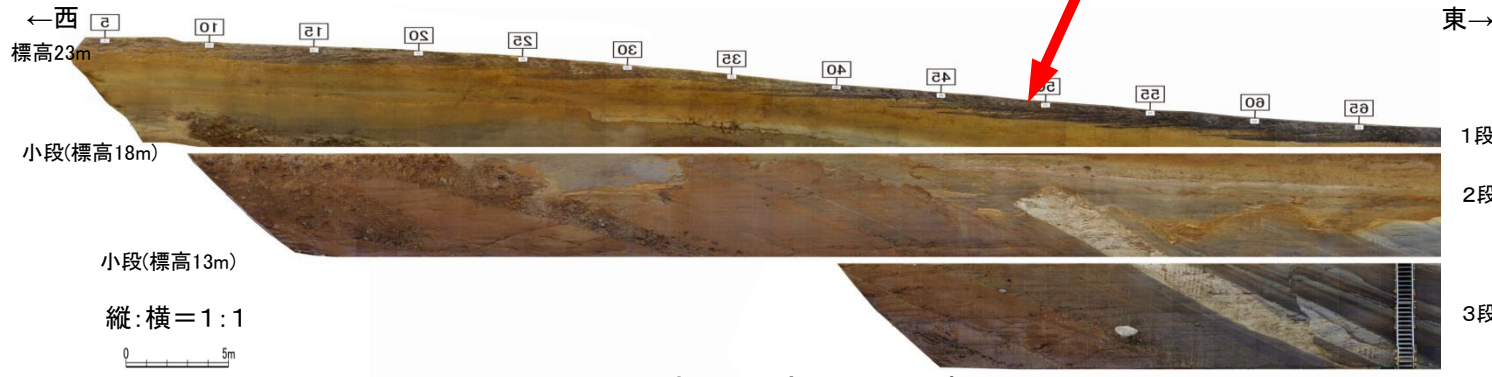
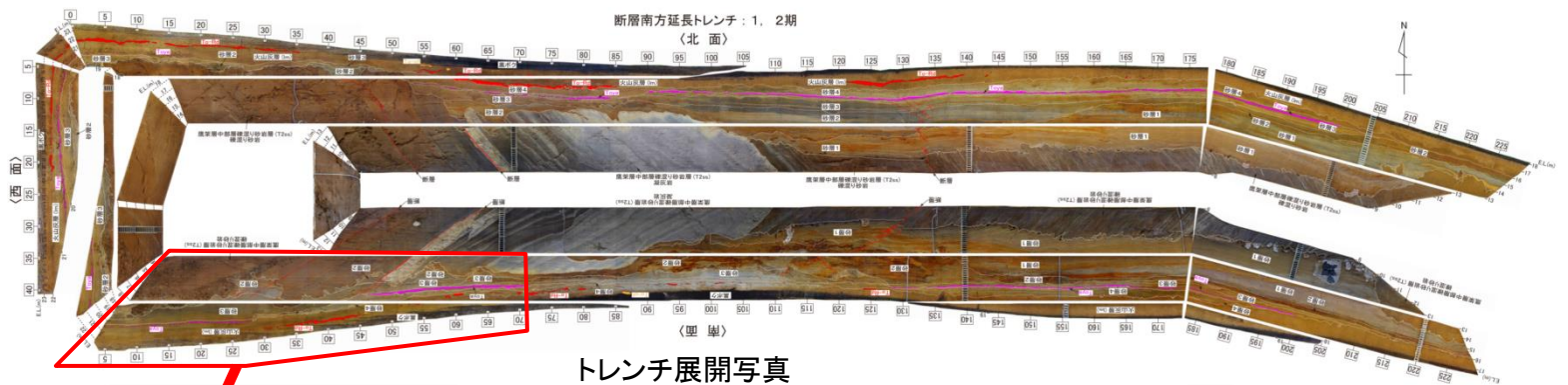
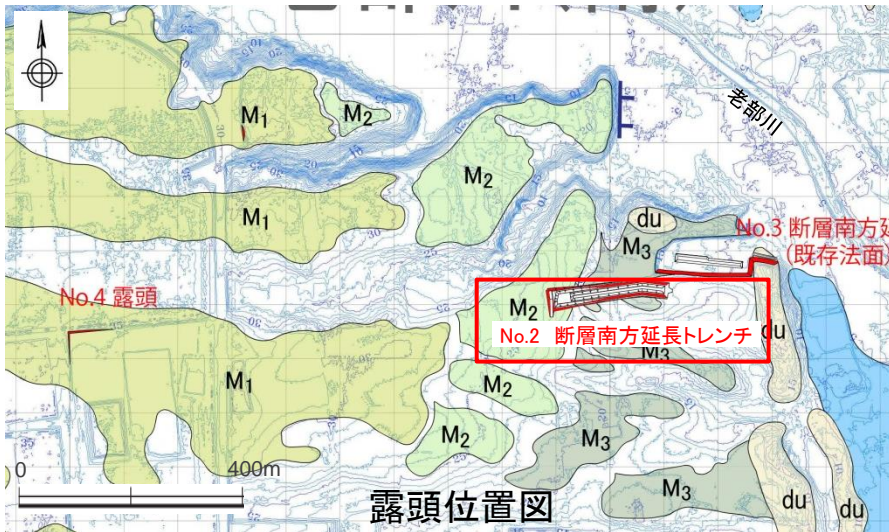
【TN12-1】
・海成堆積物を不整合で覆う河成堆積物中に挟在する。ガラス質細粒火山灰からなる。
・火山ガラスの屈折率は1.494-1.498を示す。
・以上から、海成堆積物を覆う湿地堆積物中に挟在するテフラは洞爺火山灰 (Toya) に対比される。

・段丘堆積物は、主に淘汰度の高い砂からなる海成砂層及び海成砂層を不整合で覆う河成堆積物であり、上位を砂礫からなる扇状地性堆積物が覆う。
・海成砂層を不整合で覆う河成堆積物中に洞爺火山灰 (Toya) を挟む。
・河成堆積物を覆う湿地性堆積物に十和田レッド (To-Rd) を挟む。

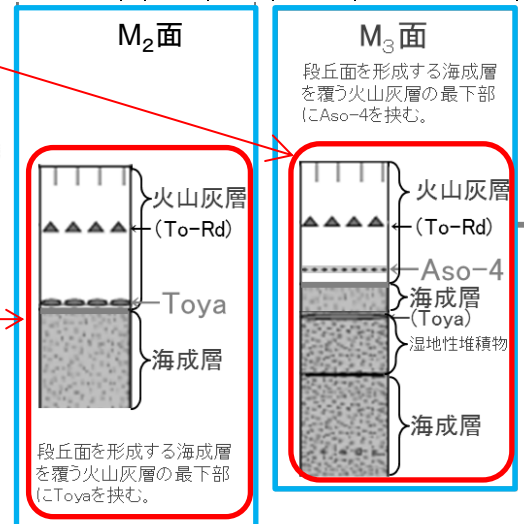
2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について



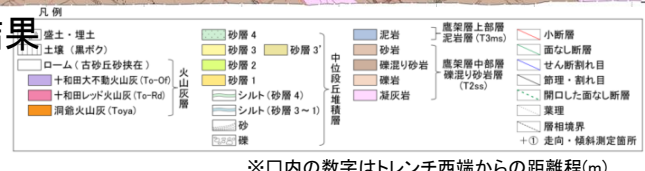
【No.2 露頭 断層南方延長トレンチ:M₂面模式露頭】



地層名	主な分布標高	主な分布位置	主な層相	記事
火山灰層	23.5m~14.0m	地表~地表下3m程度	粘土質火山灰	・風成の洞爺火山灰(Toya)、十和田レッド火山灰(To-Rd)等の火山灰を挟在する。一部に風成砂を挟む。表層はいわゆる黒ボクが分布する。 ・Toyaは地形標高が21m以上の範囲に分布する。
中位段丘堆積層	砂層 4	21.0m~13.0m 地形標高23m以下(トレンチ西部を除く1段目~2段目)	シルト、砂	・シルト及び淘汰度の高い中粒~粗粒砂からなる。下位から次の2層に区分される。 ①シルト ②シルト混り砂~淘汰度の高い中粒~粗粒砂 ・砂層3を不整合に覆う。
	砂層 3 (砂層3')	21.0m~12.0m 全域の1段目~2段目(トレンチ西部の地形標高約22m以上ではToyaを挟む②は分布しない)	シルト質砂、砂	・主にシルト質砂、砂等からなる。下位から次の2層に区分される。 ①淘汰度が高い細粒~中粒砂。基底付近に少量の細礫~中礫を伴う。 ②有機物を含むシルト質砂。Toyaを挟在する。 ・また、基盤標高が低い箇所では、淘汰度が低くやや乱れた堆積構造を呈する礫混り砂及びシルト(チャネル堆積物)が分布する【砂層3'】。 ・砂層2との境界は整合である。【砂層3'】は、①を不整合に覆い、②に不整合に覆われる。
	砂層 2	19.5m~11.5m 砂層1の上位(トレンチ西部の基盤標高が高い範囲では、鷹架層の直上に凹部を埋めるように分布する。)	砂礫、砂	・主に砂礫、砂からなる。下位から次の3層程度に区分される。 ①砂礫(基底部) ②シルト質砂 ③淘汰度が高い細粒~中粒砂。平行葉理がやや発達し、一部にシルトの薄層を挟在する。 ・ほぼ水平の堆積構造を呈する。砂層1を不整合に覆うが、基底部の砂礫は砂層1の再堆積様を示し、境界が不明瞭な場合がある。
	砂層 1	15.5m以深 地形標高約18m以下の鷹架層の直上(トレンチ東部の基盤標高が高い範囲)	砂	・全体として上方粗粒化を示すシルト質砂、砂、砂礫からなる。下位から次の3層程度に区分される。 ①シルト質砂 ②斜交葉理が発達した淘汰度の高い細粒~中粒砂 ③淘汰度の高い中粒砂(最上部は礫混り) ・ほぼ水平の堆積構造を呈し、鷹架層を不整合に覆う。

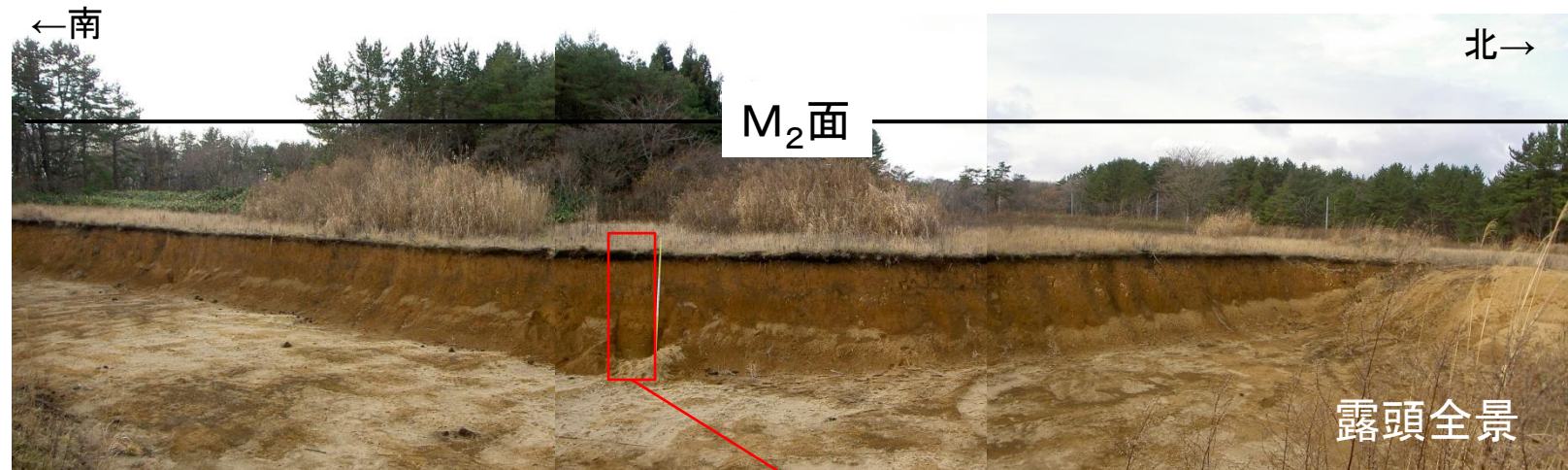
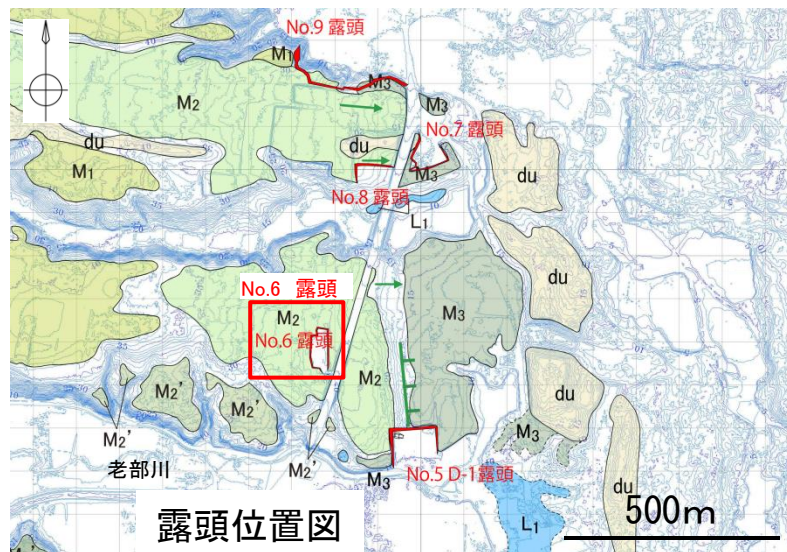


・砂層3は、主に淘汰度が高い細粒~中粒砂からなる海成砂層であり、段丘堆積物と判断される。
・左図スケッチの西半部では、砂層3を覆う火山灰層の最下部に風成の洞爺火山灰(Toya)を挟む。



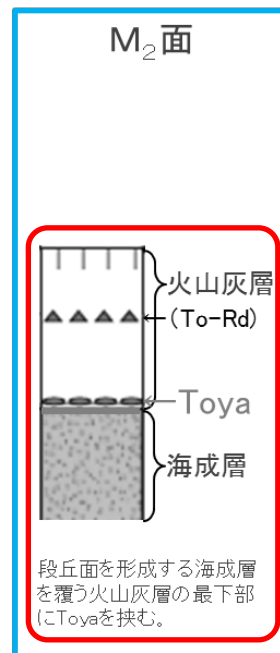
※口内の数字はトレンチ西端からの距離(m)

2. 出戸西方断層の南端評価 2-1. 段丘面区分の根拠について 【No.6露頭:M₂面】

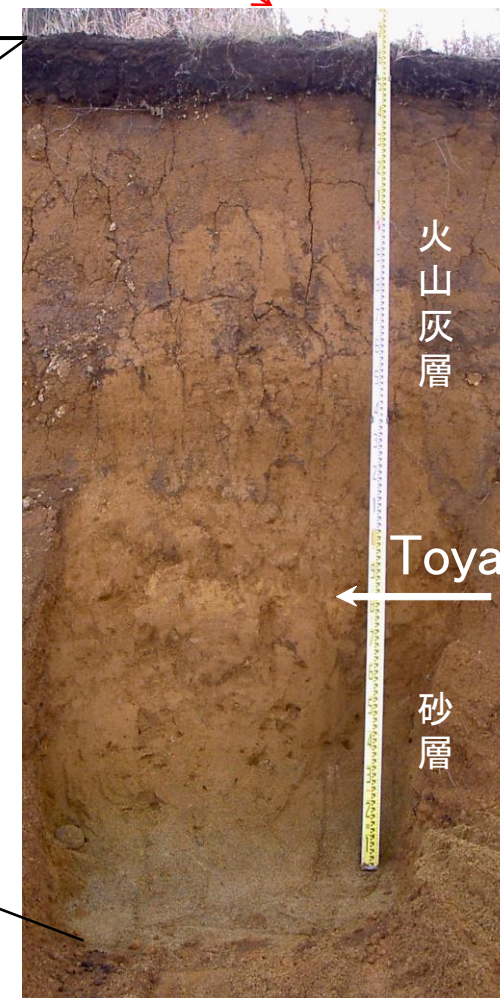


地質柱状図

標高 m	深度 m	柱状 図	地質		色調	観察記事
			地層名	層相		
	0.16		腐植土		黒	0.00~0.16m ・草根混りのクロボク。
	1.39	火山灰層	ローム		褐	0.16~1.39m ・ローム。 ・下位とは漸移的。
	1.64				砂混りローム	
	1.73		Toya	黄灰	1.64~1.73m ・ガラス質細粒火山灰。 ・パッチ状に挟在。	
	2.02	M ₂	シルト混り砂		褐	1.73~2.20m ・淘汰の悪いシルト混り細粒~中粒砂。 ・φ 1~3cmの亜円礫を含む。
	2.20		中粒砂		帯黄緑灰	(土壌化した砂層) ・下位とは漸移的、境界は凹凸している。
	2.38					2.20~2.38m ・淘汰の良い中粒砂。 ・φ 1~2cm(最大9cm)の円礫を含む。



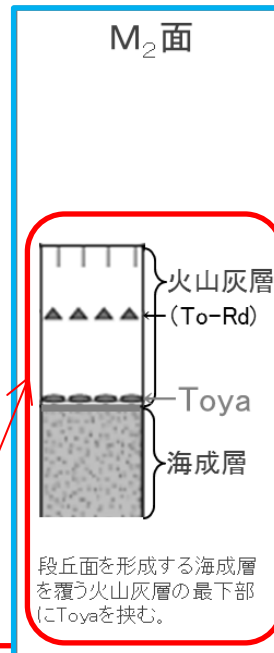
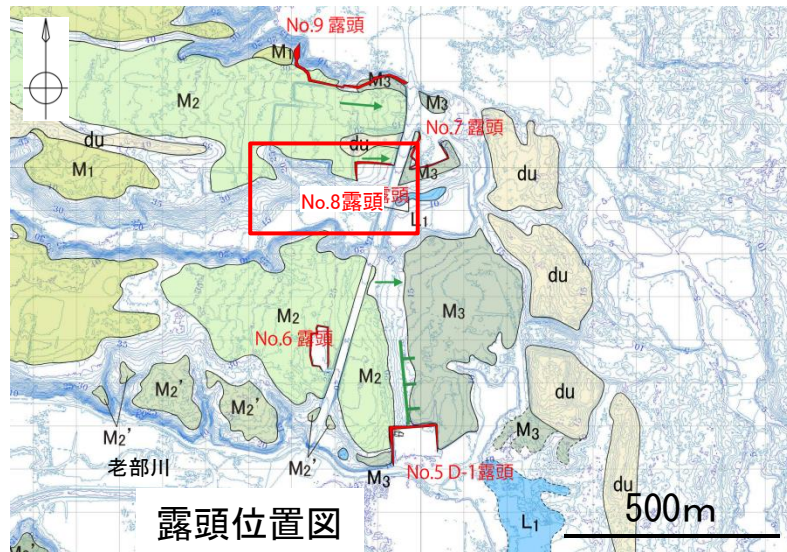
標高約26m



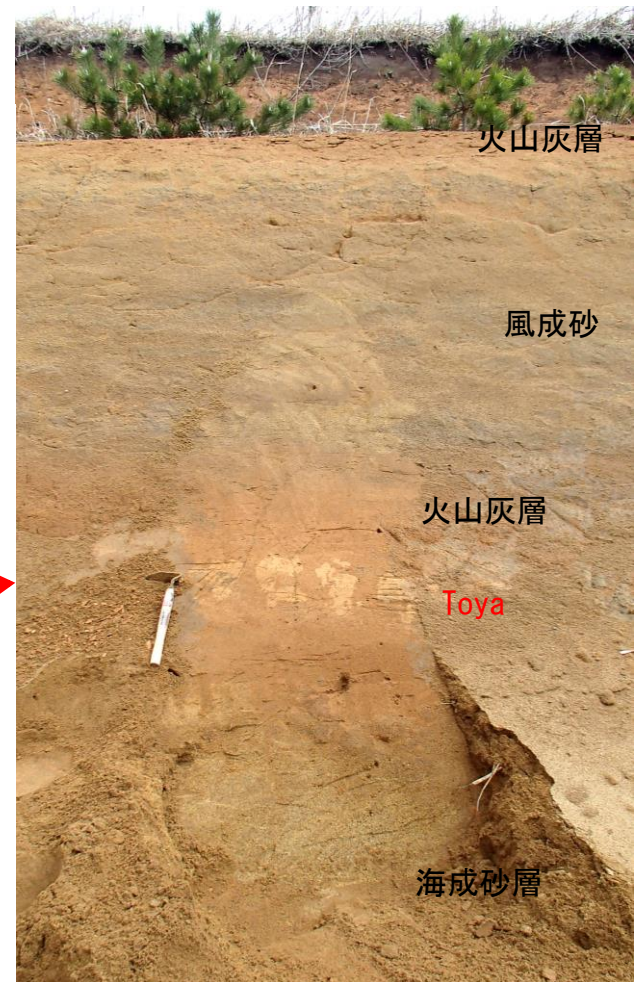
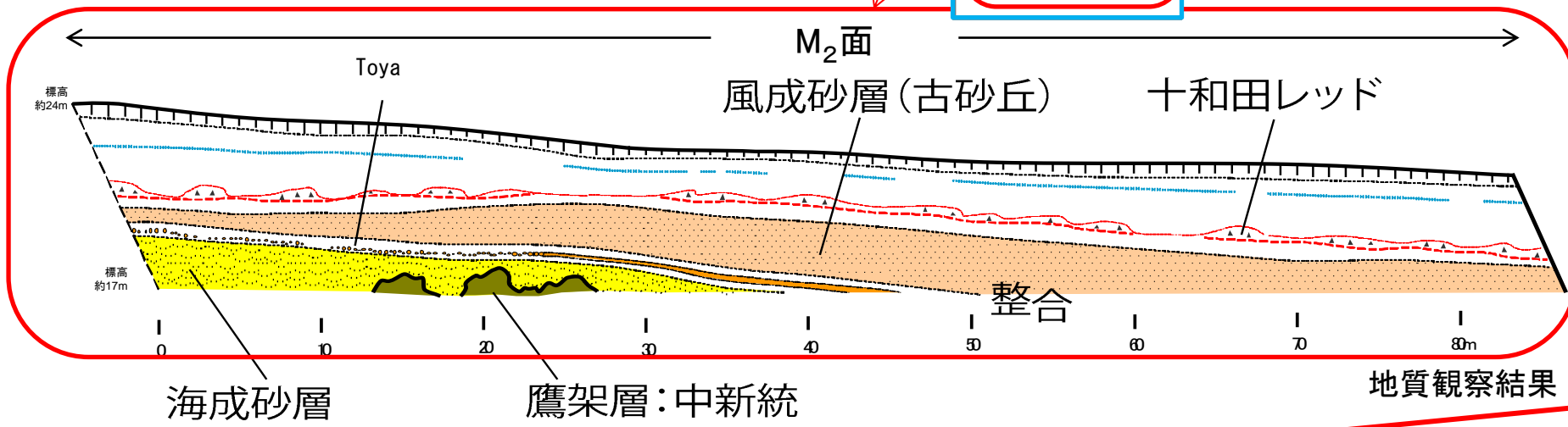
段丘堆積物と示標テフラとの関係

- ・段丘堆積物は、中粒砂からなる海成砂層である。
- ・海成砂層を覆う火山灰層の最下部に風成の洞爺火山灰(Toya)を挟む。
- ・洞爺火山灰(Toya)から海成砂層上面の間には、火山灰層は認められない。

2. 出戸西方断層の南端評価
 2-1. 段丘面区分の根拠について
【No.8露頭:M₂面】



- ・段丘堆積物は、斜交葉理が発達し、淘汰度の高い中粒砂からなる海成砂層である。
- ・海成砂層を覆う火山灰層の下部に風成の洞爺火山灰(Toya)を挟む。
- ・洞爺火山灰(Toya)から海成砂層上面の間に、火山灰層をわずかに挟む。

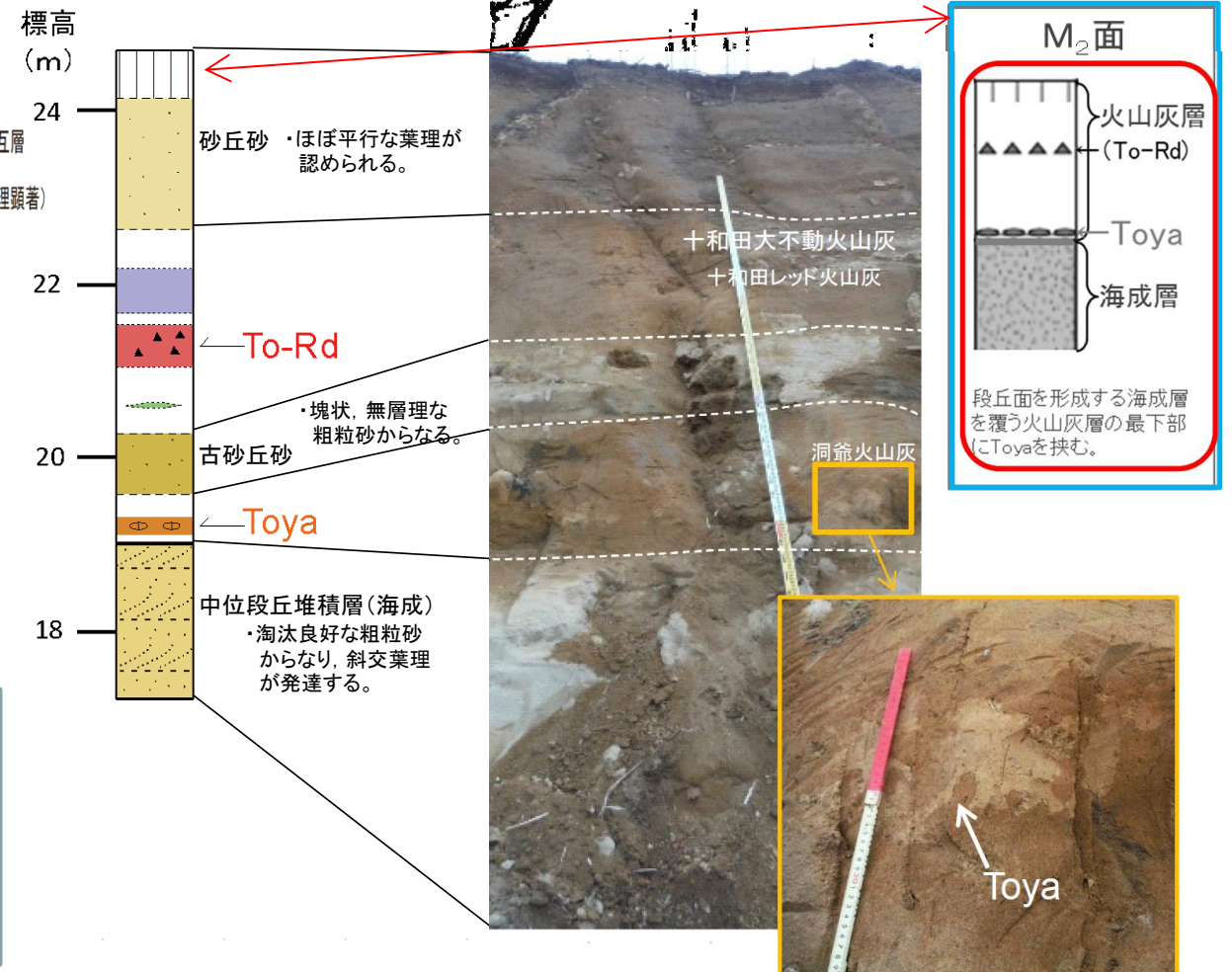
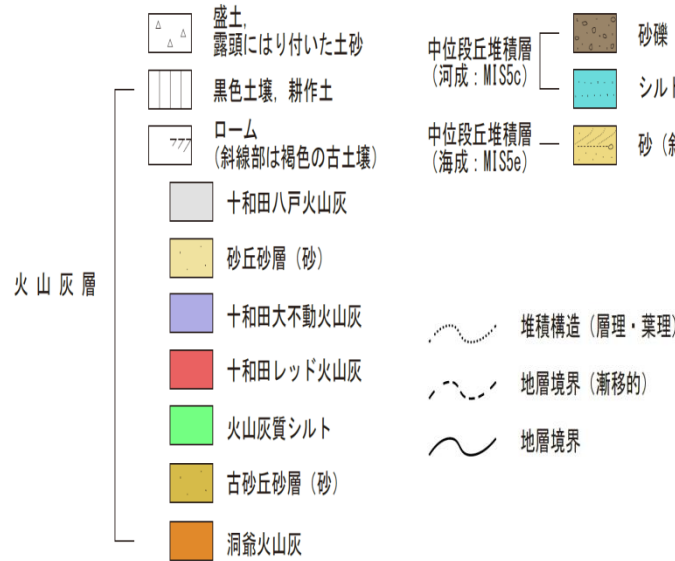
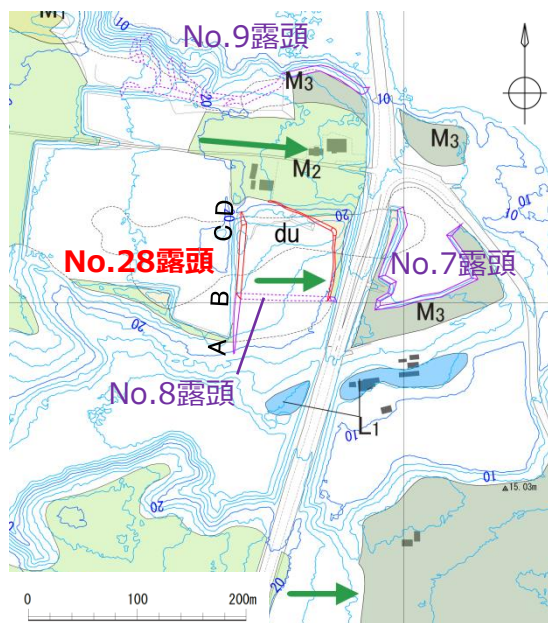
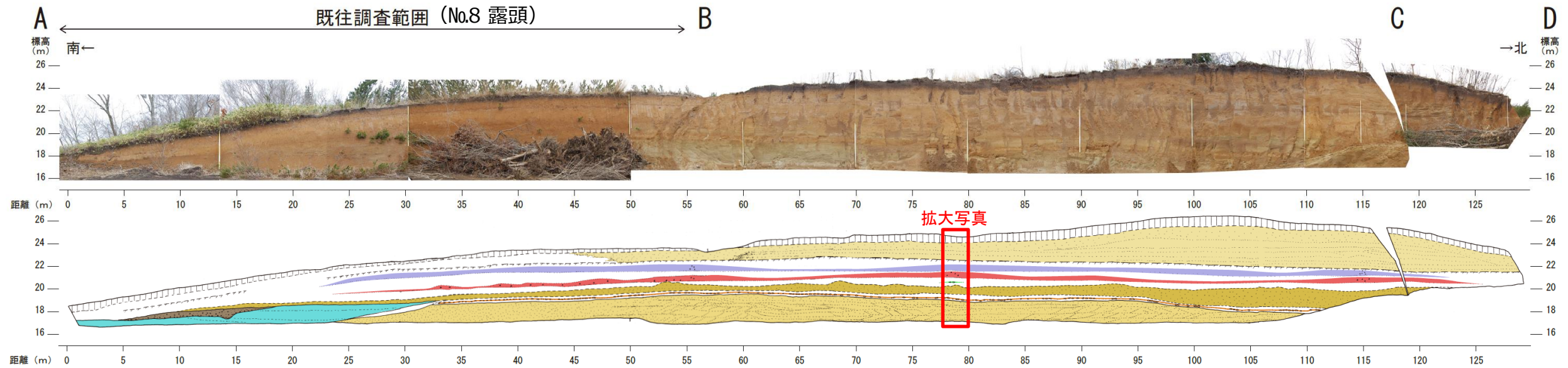


露頭全景

段丘堆積物と示標テフラとの関係

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

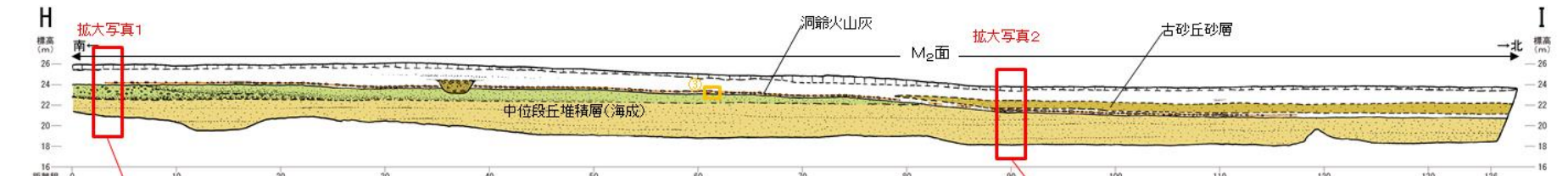
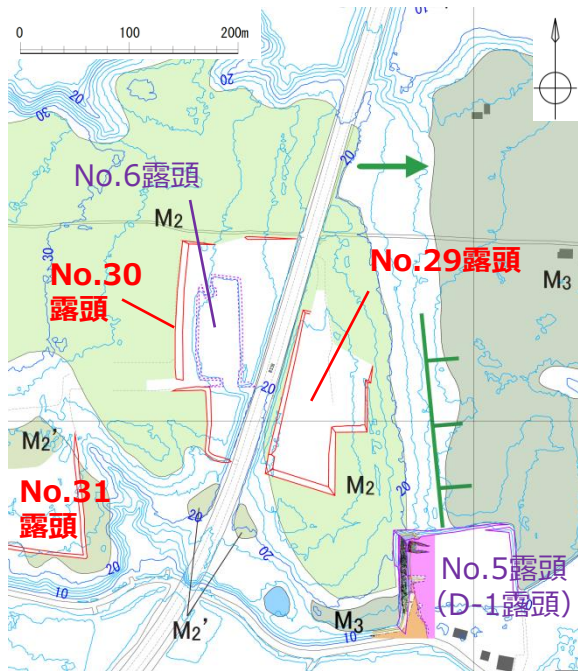
【No.28露頭:M₂面】新規露頭



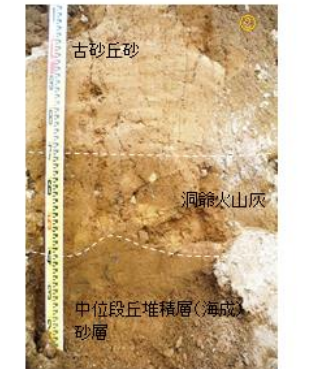
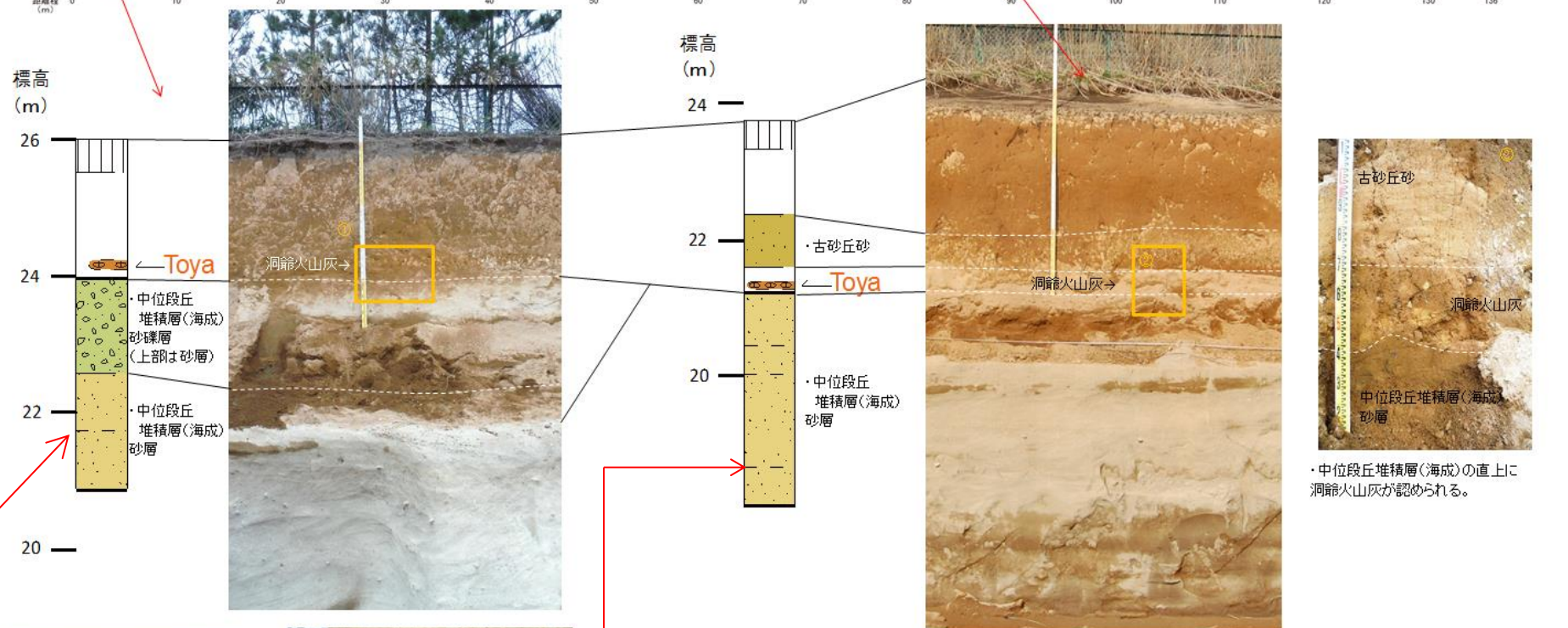
- ・中位段丘堆積層は、斜交葉理が顕著な海成砂層からなり、これを覆うローム層の最下部に風成の洞爺火山灰 (Toya) を挟む。
- ・ローム層中には古砂丘砂層のほか、十和田レッド火山灰 (To-Rd)、十和田大不動火山灰 (To-Of) を挟在する。
- ・最上位に現世の砂丘砂層が分布し、地形の高まりを形成している。

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

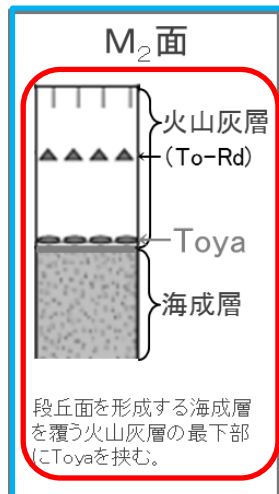
【No.29露頭:M₂面】新規露頭



- ・中位段丘堆積層は、斜交葉理が顕著な海成砂層を主とし、上半部に円礫を主体とする砂礫層からなり、これを覆うローム層の最下部に風成の洞爺火山灰(Toya)を挟む。
- ・ローム層中には古砂丘砂層のほか、十和田レッド火山灰(To-Rd)を挟在する。



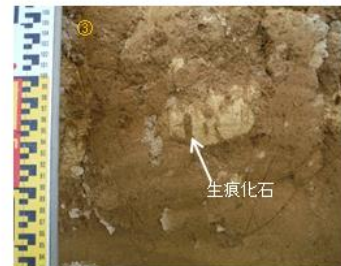
・中位段丘堆積層(海成)の直上に洞爺火山灰が認められる。



段丘面を形成する海成層を覆う火山灰層の最下部にToyaを挟む。



・中位段丘堆積層(海成)の直上に洞爺火山灰が認められる。

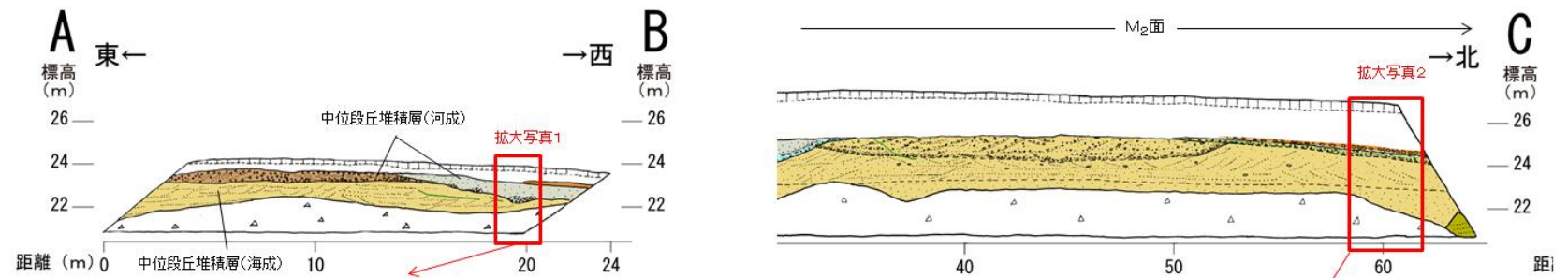
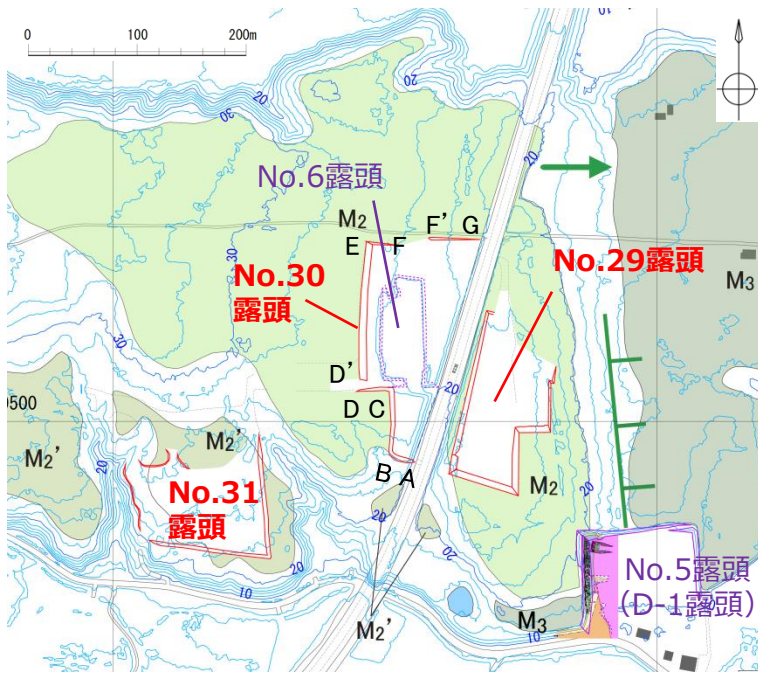


H-1法面、距離60m付近の洞爺火山灰
・塊状に分布し、生痕化石が認められる。

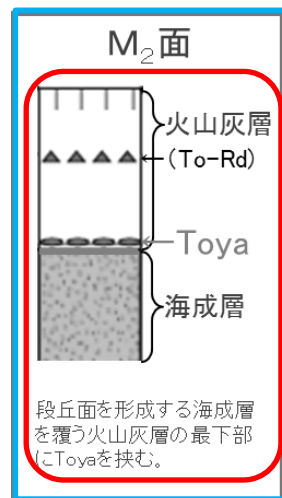
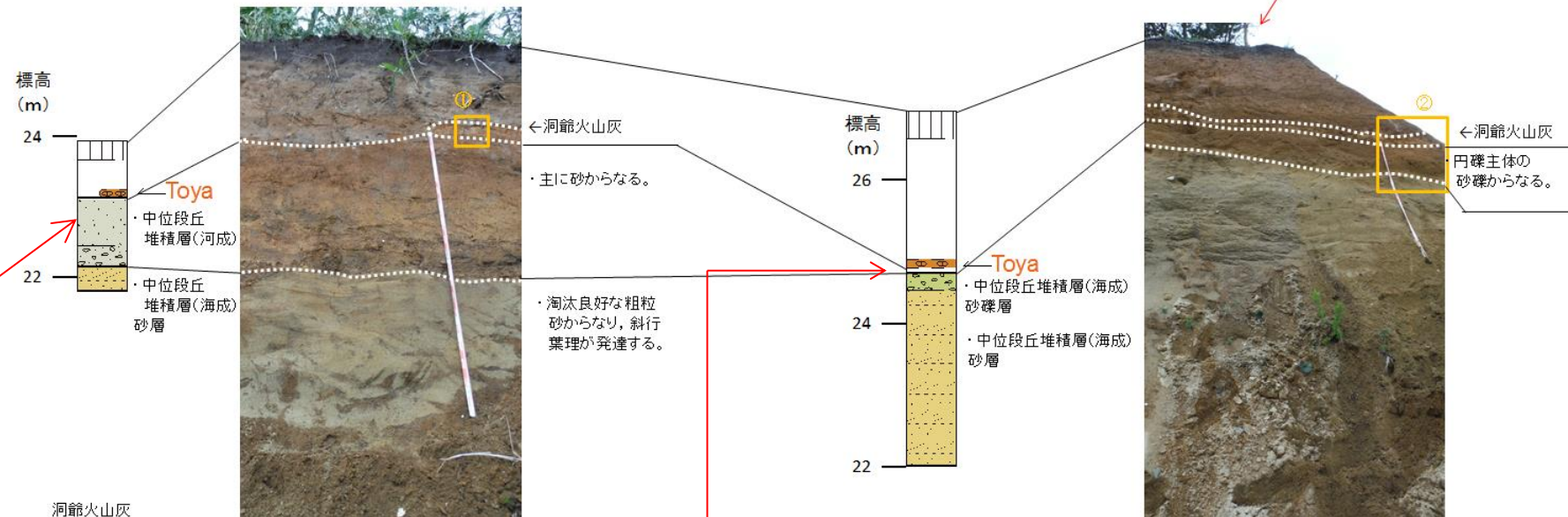
- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 盛土、露頭にはり付いた土砂 黒色土壌、耕作土 ローム (斜線部は褐色の古土壌) 十和田レッド火山灰 古砂丘砂層 (砂) 斜面性堆積物 (シルト混り砂) 洞爺火山灰 | <ul style="list-style-type: none"> 中位段丘堆積層 (河成: MIS5e) 中位段丘堆積層 (海成: MIS5e) | <ul style="list-style-type: none"> 砂 ローム質シルト 砂礫 砂礫 (円礫主体、上部に砂層伴う) 砂 (斜交葉理顕著) シルト |
|---|--|--|

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.30露頭:M₂面】新規露頭



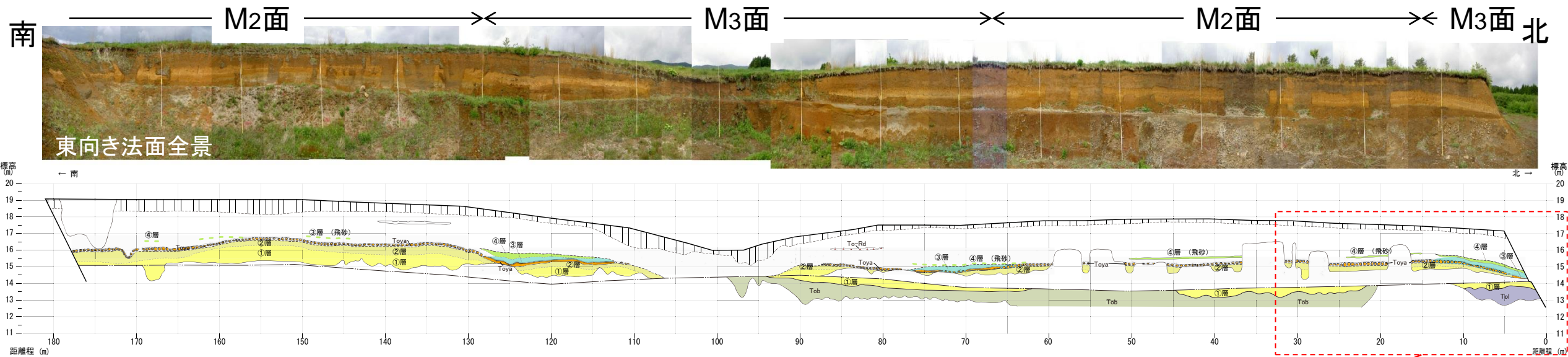
- ・中位段丘堆積層は、斜交葉理が顕著な海成砂層を主とし、上半部に円礫を主体とする砂礫層からなり、これを覆うローム層の最下部に風成の洞爺火山灰 (Toya) を挟む。
- ・ローム層中には十和田レッド火山灰 (To-Rd) を挟在する。



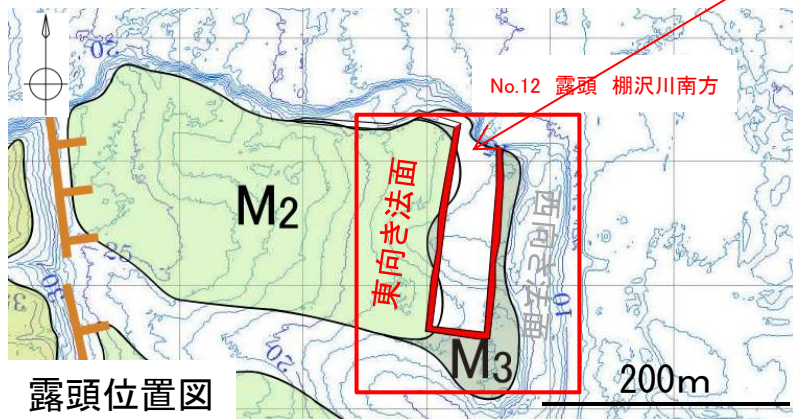
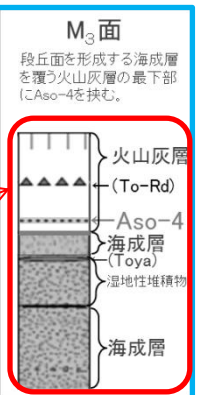
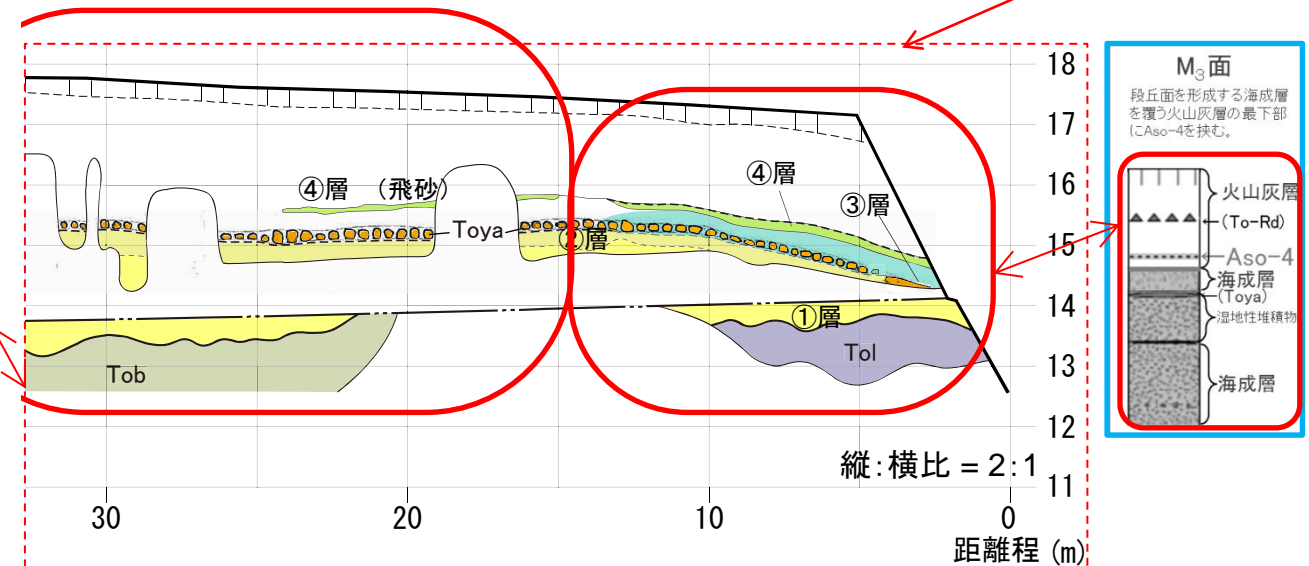
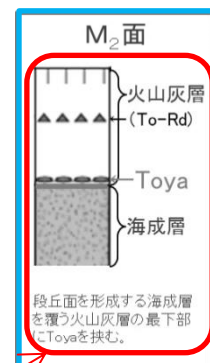
余 白

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.12露頭 棚沢川南方(東向き法面): M₂面・M₃面】(1)



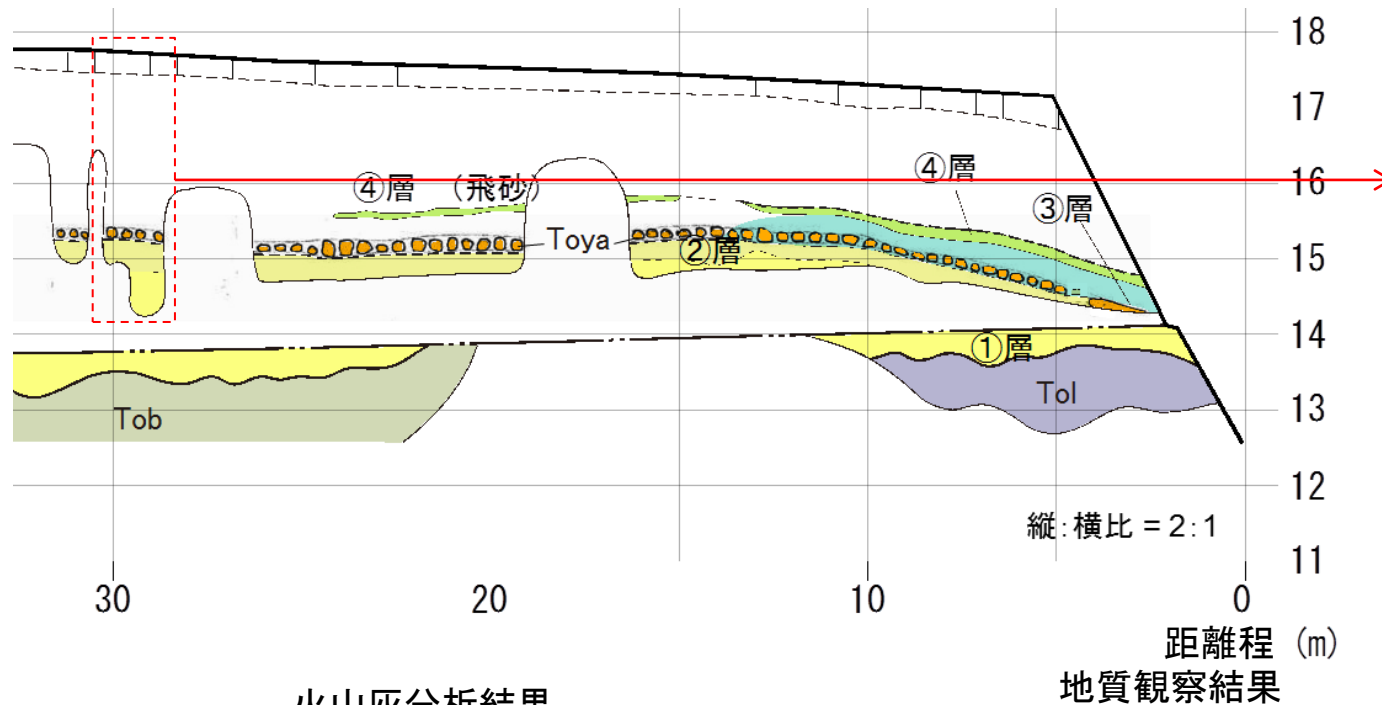
地層名	南端トレンチとの対比	層相
火山灰層		ローム
中位段丘堆積層	<ul style="list-style-type: none"> ・砂層4 ・砂層3上半部 ・砂層3下半部から砂層2 	⑤層 シルト : ④層から漸移
		④層 砂 (MIS5c層準) : 下位層を不整合に覆う (---はローム層中の飛砂)
		③層 砂質シルト : 洞爺火山灰を挟む層準
		②層 ローム混り中粒砂 : ①層の土壌化帯
		①層 淘汰の良い海成砂 : 葉理が発達
泊層		Tol 安山岩
		Tob 凝灰角礫岩・火山礫凝灰岩



- ・本地点は段丘崖と並行する露頭であり、地形標高が高い範囲と低い範囲が分布する。
- ・段丘堆積物は、淘汰度が高く葉理が発達する海成砂層(①層、②層)である。
- ・地形標高が高い範囲では、火山灰層の最下部に風成の洞爺火山灰(Toya)を挟在する。
- ・露頭中央部及び北部の地形標高が低い範囲では、砂質シルト層(③層)中に洞爺火山灰(Toya)を挟み、その上位を海成砂層(④層)が不整合に覆う。

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.12露頭 棚沢川南方(東向き法面): M₂面・M₃面】(2)

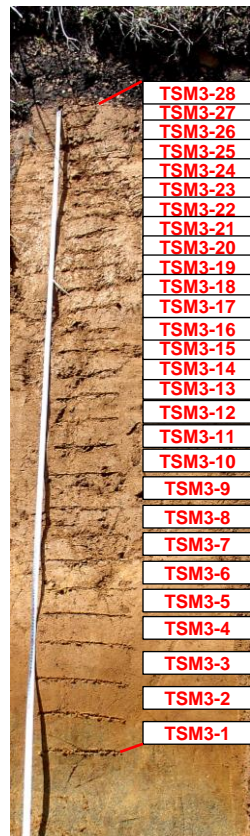


段丘堆積物と示標テフラとの関係

- 【TSM3-14、TSM3-15】
- 特徴的な黒灰色や褐色のスコリアを含むことから、十和田レッド火山灰に対比される。
- 【TSM3-6】
- 火山灰層最下部に位置する。ガラス質細粒火山灰からなる。
 - 鉱物組み合わせは斜方輝石、単斜輝石、ホルンブレンドからなり、火山ガラスの屈折率は1.494-1.498を示す。
 - 以上から、火山灰層の最下部に認められる風成のテフラは、洞爺火山灰(Toya)に対比される。

火山灰分析結果

地質観察結果



試料名	テフラ名	火山ガラスの形態別含有量 (3000粒子)	重鉱物の含有量 (3000粒子)			β石英 (3000粒子)	備考	火山ガラスの屈折率(nd)		斜方輝石の屈折率(γ)		
			Opx	GHo	Cum			1.500	1.510	1.700	1.710	1.720
TSM3-28												
TSM3-27							2013年S-1の上部に含まれるガラスに対比できる					
TSM3-26												
TSM3-25												
TSM3-24												
TSM3-23												
TSM3-22												
TSM3-20												
TSM3-19												
TSM3-18												
TSM3-17												
TSM3-16												
TSM3-15	To-Rd含む											
TSM3-14												
TSM3-13												
TSM3-12												
TSM3-11												
TSM3-10												
TSM3-9												
TSM3-8												
TSM3-7												
TSM3-6	Toya						Ghoは既S③に対比できる。ガラス付着Opx含む					1.760
TSM3-5												
TSM3-4												
TSM3-3												
TSM3-2												
TSM3-1												

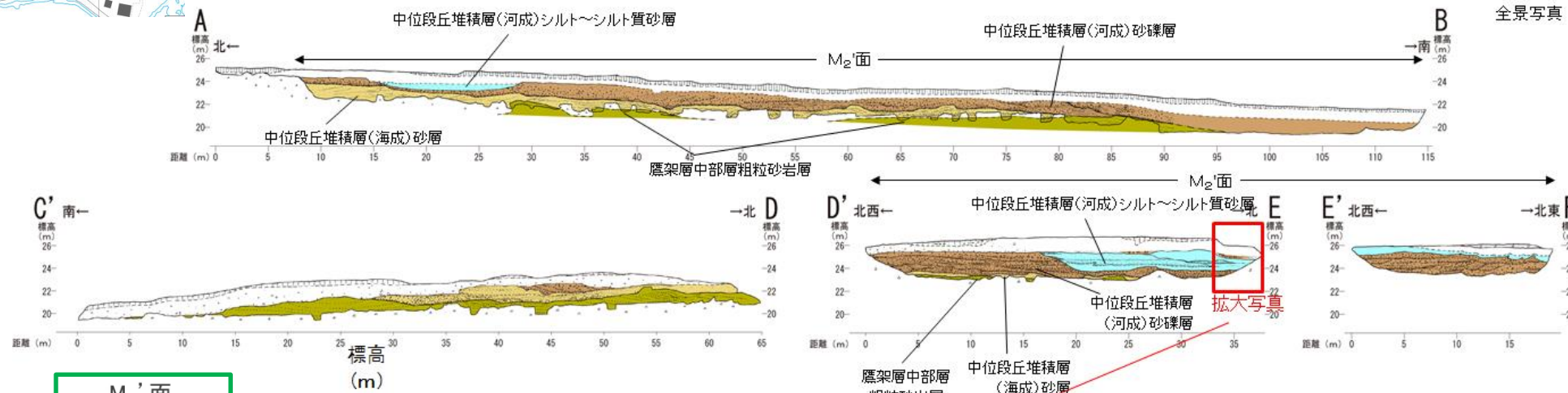
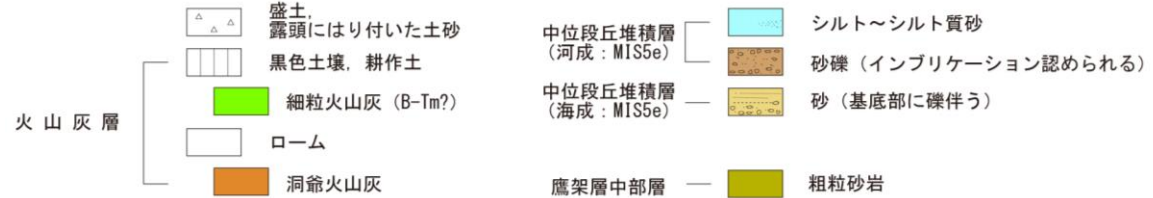
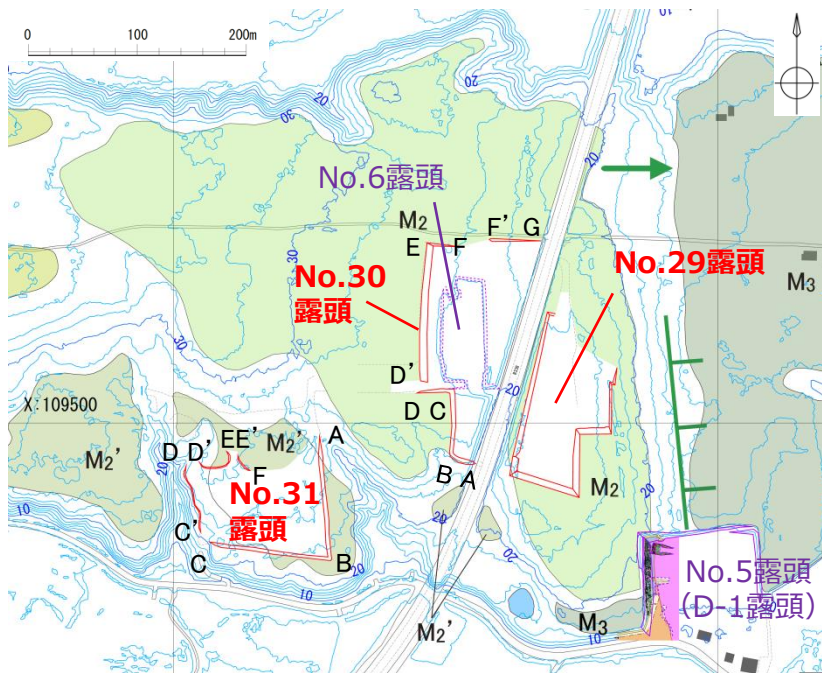
町田・新井(2011)を基に作成

テフラ名	タイプ	特徴	屈折率(nd)	屈折率(γ)
十和田レッド (To-Rd)	pm型	斜方輝石, 単斜輝石, 黒曜石		1.705-1.709 (1.706)
洞爺 (Toya)	pm型, bw型	斜方輝石, 単斜輝石, ホルンブレンド, 石英	1.494-1.498	1.711-(1.759)

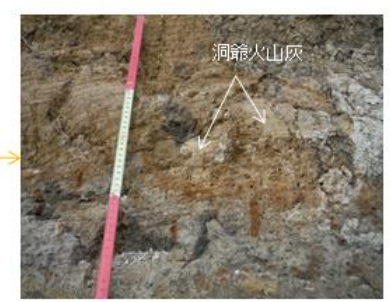
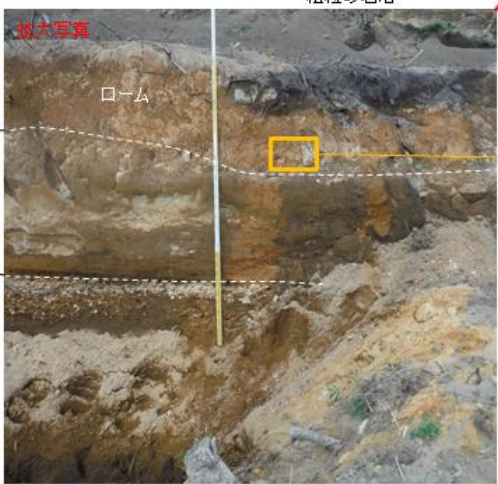
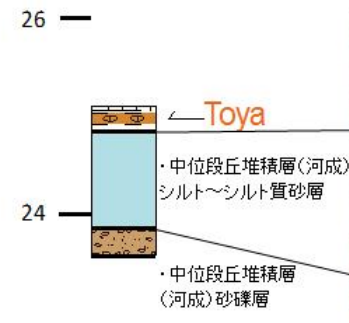
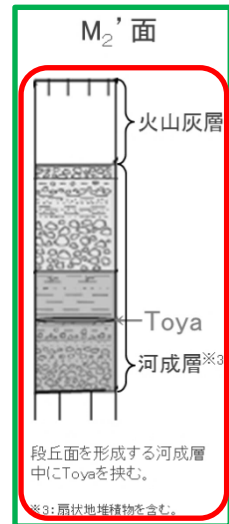
- 町田・新井(2011)によると、十和田レッド火山灰にホルンブレンドは含まれないが、分析結果では検出されている。これは、その検出量が微量であることから上下層準から混入したものと考えられる。
- 十和田レッド火山灰の火山ガラスは、本調査地点周辺では風化によって検出されないことが多い。
- 洞爺火山灰(Toya)には火山ガラスの屈折率が低い特徴があるため、斜方輝石とホルンブレンドの屈折率の測定は実施していない。
- なお、TSM3-6試料には屈折率が1.500-1.501を示す火山ガラスも含まれるが、その検出量が微量であることから、上下層準から混入したものと考えられる。

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.31露頭 M₂'面】新規露頭



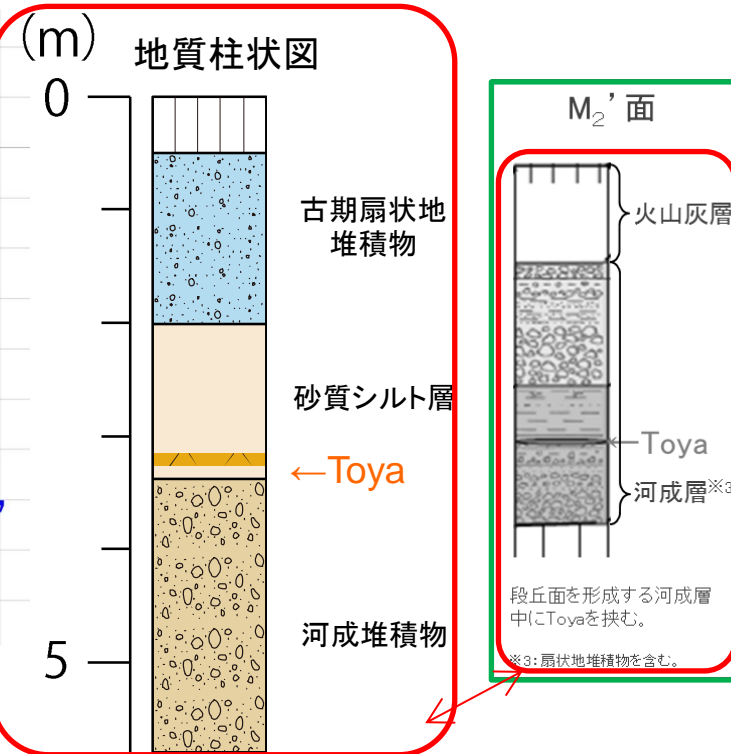
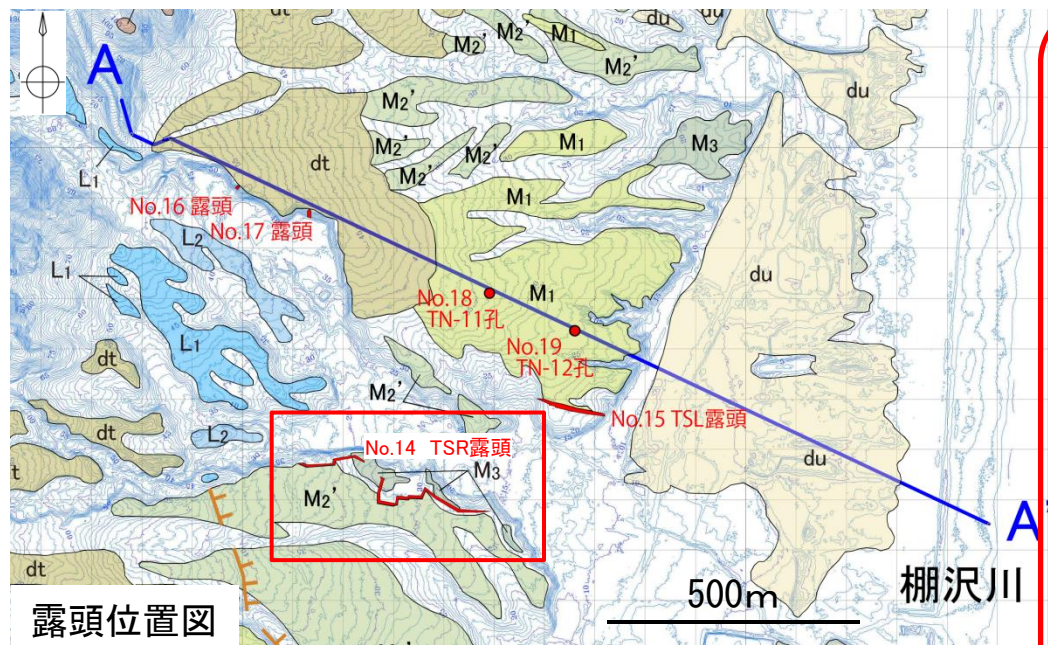
- ・中位段丘堆積層（海成）は、淘汰良好な粗粒砂層からなり、基底礫層を伴う。
- ・中位段丘堆積層（海成）を不整合に覆って、中位段丘堆積層（河成）が分布している。
- ・中位段丘堆積層（河成）は、大きく下位より砂礫層、シルト～シルト質砂層の2つの層相からなる特徴をもつ。
- ・中位段丘堆積層（河成）のシルト～シルト質砂層の直上には、洞爺火山灰が認められる。



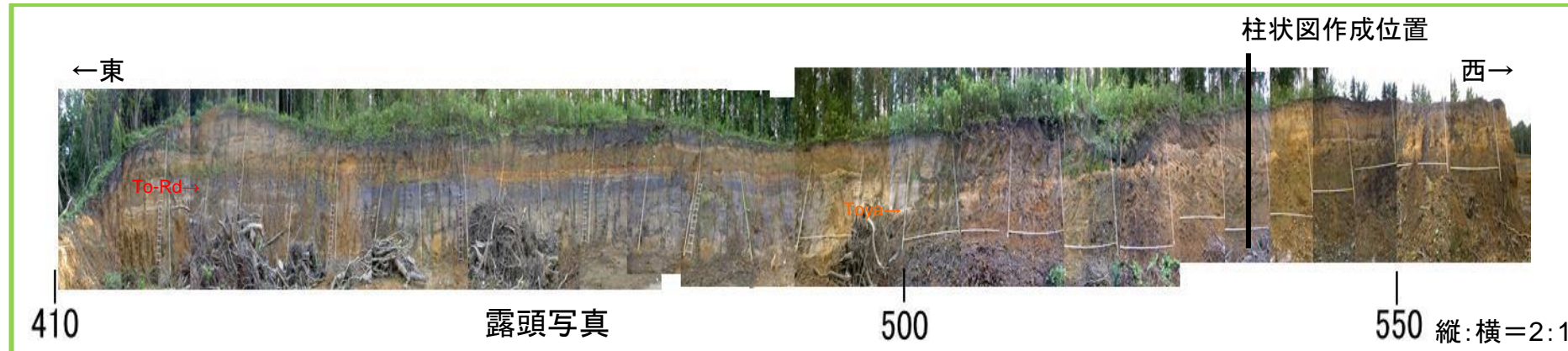
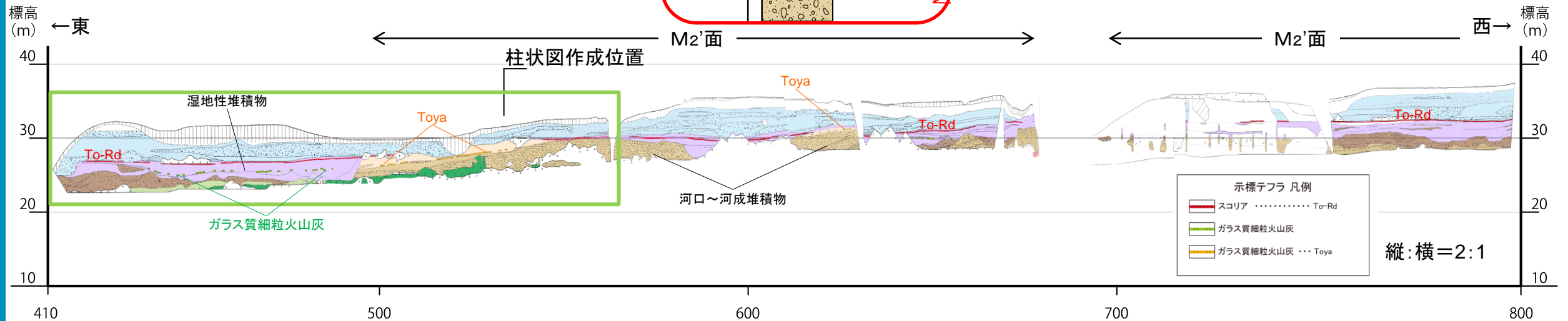
余 白

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.14露頭 TSR露頭:M₂'面】(1)



- ・段丘堆積物は、淘汰度の高い砂～円磨度の高い砂礫からなる河口～河成堆積物である。
- ・河口～河成堆積物を覆う砂質シルト層中に洞爺火山灰(Toya)を挟在する。
- ・河口～河成堆積物は、円磨度の低い砂礫からなる河成堆積物に削剥される。さらに、泥炭・腐植質粘土、シルト～粘土からなる湿地性堆積物に覆われる。
- ・湿地性堆積物中には十和田レッド火山灰(To-Rd)を挟む。



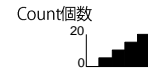
腐植土	火山灰層 (lm)	淘汰の良い海成砂
粘土質火山灰		Toyaを挟む砂質シルト
シルト	古期扇状地性堆積物 (ofa)	淘汰の良い砂
シルト混り砂		円磨度の高い砂礫
不淘汰な砂・礫	湿地性堆積物	安山岩
泥炭・腐植質粘土		軽石凝灰岩
シルト質砂～砂	河成堆積物	河川～河成堆積物
円磨度の低い砂礫		

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.14露頭 TSR露頭:M₂'面】(2)

火山灰分析結果

試料名	テフラ	鉱物組成 (300粒子カウント)	備考	火山ガラスの屈折率(nd)
TSR1-3	Toya含む			1.500 1.510

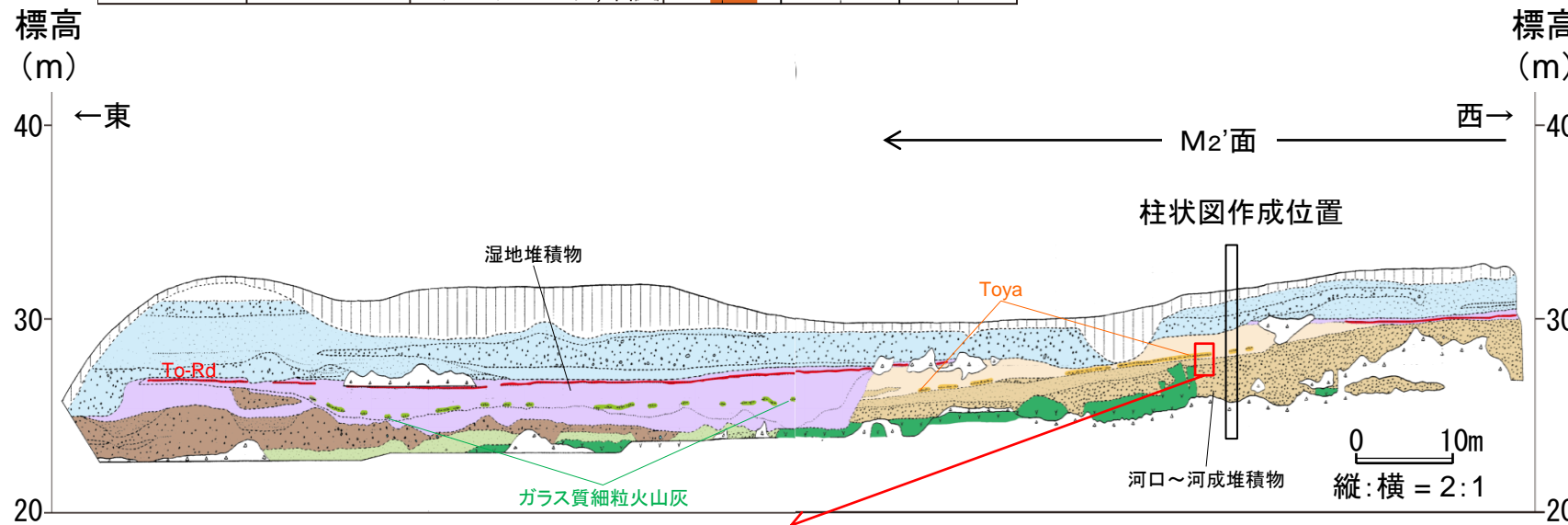


鉱物組成凡例

- バブルウォール(bw)タイプガラス
- ハミス(pm)タイプガラス
- 低発砲(O)タイプガラス
- Fl,Qu:石英・長石
- Opx:斜方輝石
- Cpx:単斜輝石
- GHo:緑色普通角閃石
- Oth:その他の重鉱物
- Opg:不透明鉱物
- Rock:岩片・風化粒
- Volcanic Rock:火山岩片

町田・新井(2011)を基に作成

洞爺 (Toya)	pm型, bw型	斜方輝石, 単斜輝石, ホルンブレンド, 石英	1.494-1.498
-----------	----------	----------------------------	-------------



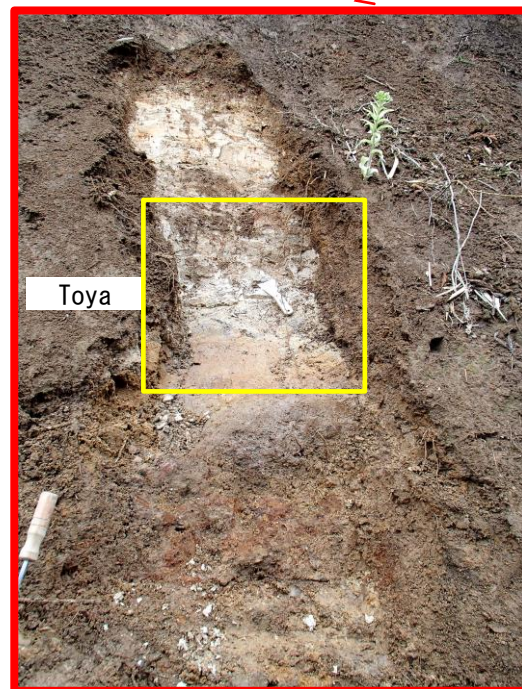
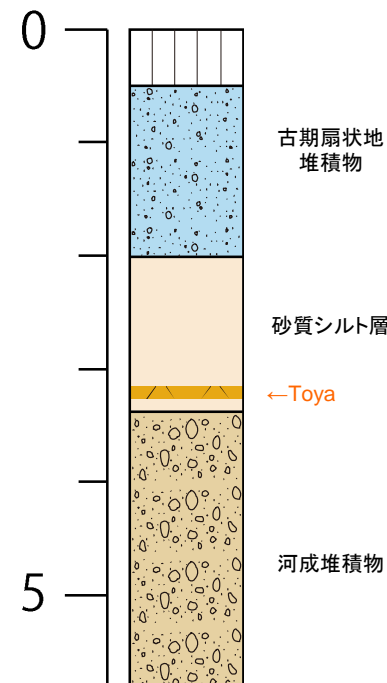
地質区分 凡例

腐植土	火山灰層 (lm)	淘汰の良い海成砂
粘土質火山灰	古期扇状地性堆積物 (ofd)	Toyaを挟む砂質シルト
シルト	古期扇状地性堆積物 (ofd)	淘汰の良い砂
シルト混り砂		円磨度の高い砂礫
不淘汰な砂・礫	湿地性堆積物	安山岩
泥炭・腐植質粘土		軽石凝灰岩
シルト～粘土	河成堆積物	
シルト質砂～砂		
円磨度の低い砂礫		

示標テフラ 凡例

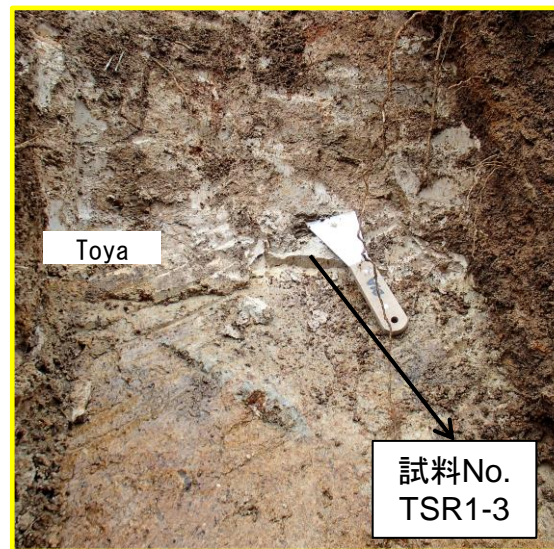
- スコリア To-Rd
- ガラス質細粒火山灰
- ガラス質細粒火山灰 ... Toya

(m) 地質柱状図



火山灰分析試料採取位置

地質観察結果(拡大)



火山灰分析試料採取位置(拡大写真)

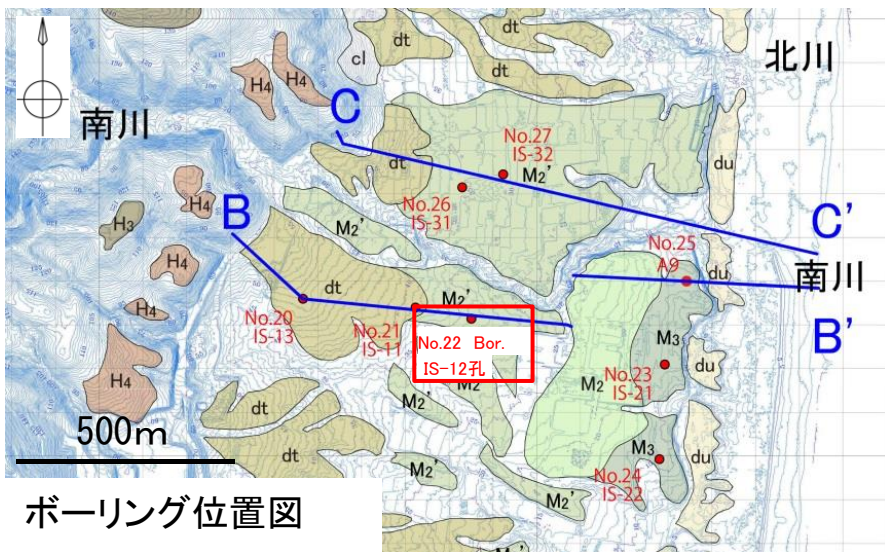
【TSR1-3】

- ・十和田レッド火山灰(To-Rd)を挟む湿地堆積物の下位、M₂'面堆積物の砂質シルト層中に挟在する。ガラス質細粒火山灰からなる。
- ・鉱物組み合わせは斜方輝石、ホルンブレンドからなり、火山ガラスの屈折率は1.494-1.500を示す。
- ・以上から、砂質シルト層中に挟在するテフラは、洞爺火山灰(Toya)に対比される。

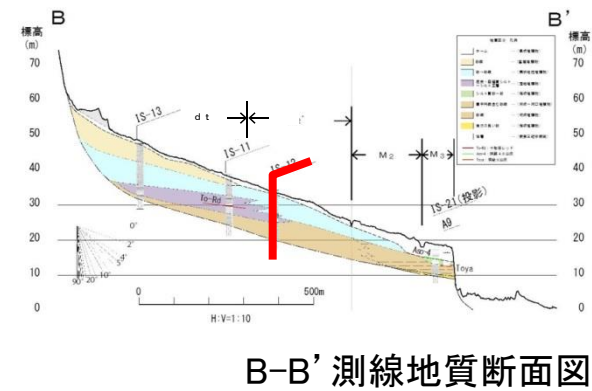
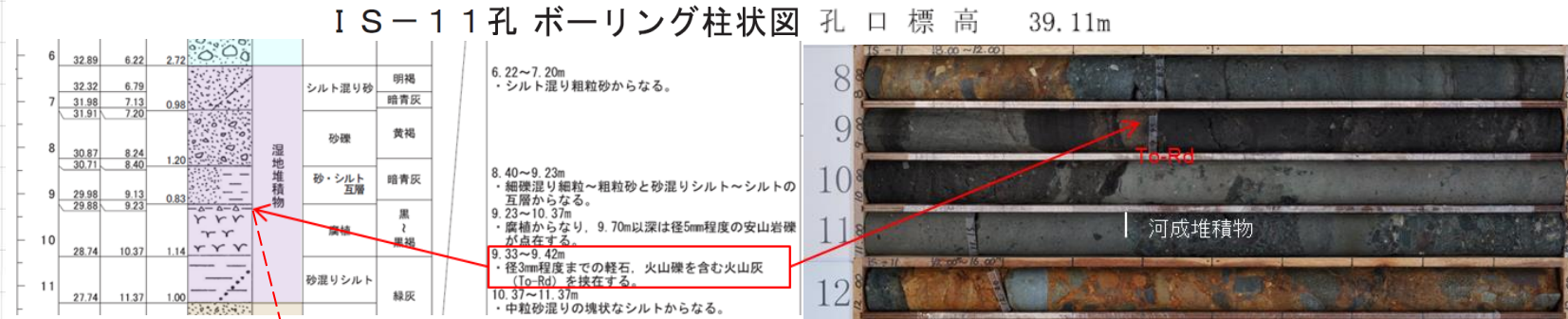
- ・洞爺火山灰(Toya)には火山ガラスの屈折率が低い特徴があるため、斜方輝石とホルンブレンドの屈折率の測定は実施していない。

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.22 Bor. IS-12孔:M₂'面】

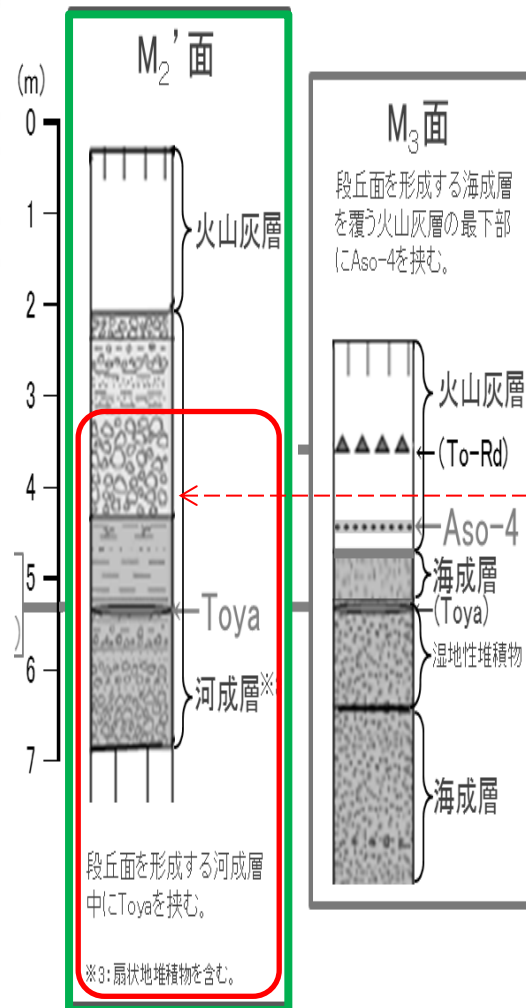


ボーリング位置図



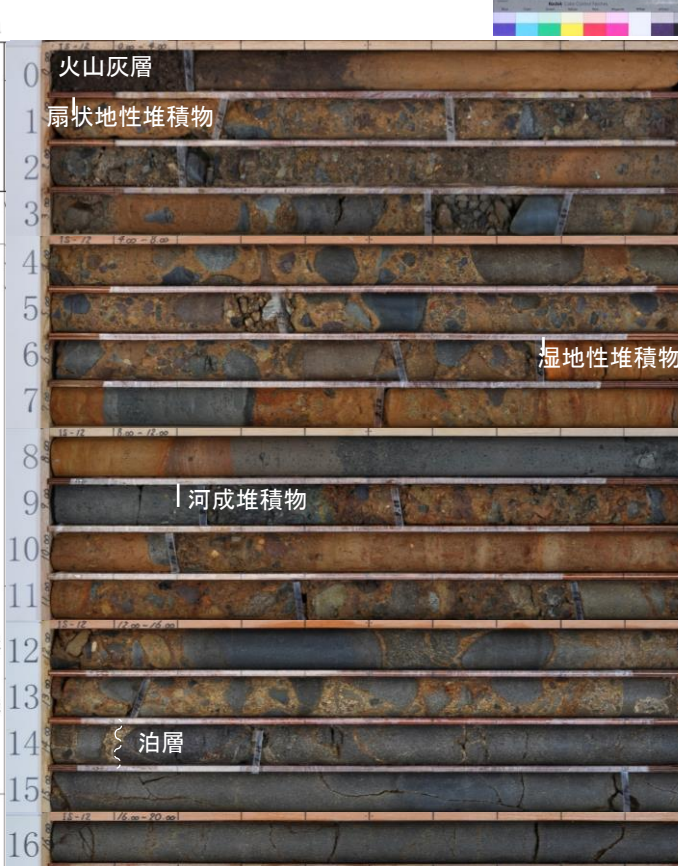
B-B' 測線地質断面図

- ・段丘堆積物は、主に砂礫からなる河成堆積物であり、上位をシルトからなる湿地性堆積物及び扇状地性堆積物が覆う。
- ・湿地性堆積物は、IS-11孔で十和田レッド(To-Rd)を挟む層準と対比される。



IS-12孔 ボーリング柱状図 孔口標高 34.28m

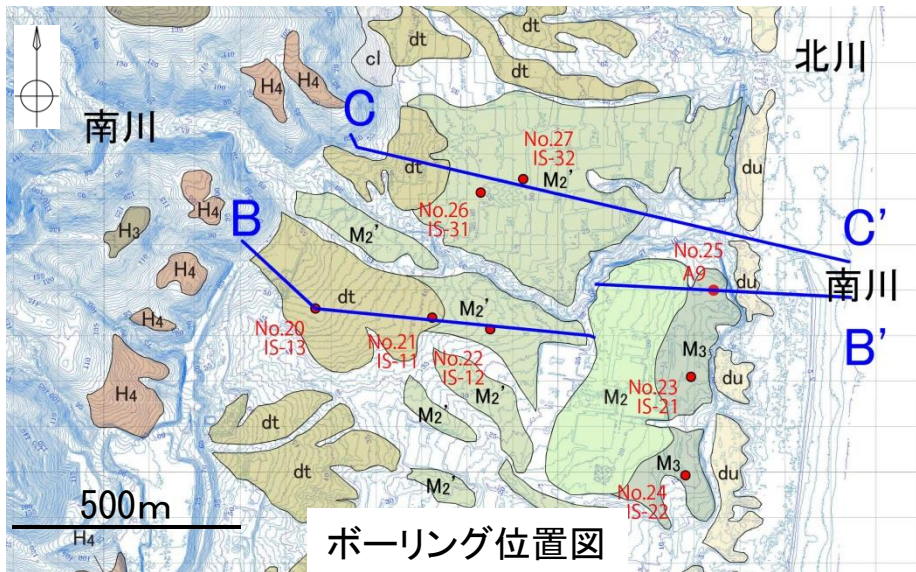
標高 (m)	深さ (m)	層厚 (m)	地質	地質層名	色	硬軟・風化状況	記事
33.81	0.47	0.47	火山灰層	クロボク	黒～黒褐		0.00~0.47m ・クロボクからなる。
33.28	1.00	0.53		ローム	明黄褐		0.47~1.00m ・塊状、無層理なロームからなる。
33.01	1.27						1.00~1.15m ・径100mm程度までの亜角礫とシルト混り中粒～粗粒砂からなる。
30.56	3.72		扇状地性堆積物	砂礫	青灰		1.15~3.72m ・砂層を挟む。
27.50	6.78	5.78	河成堆積物	砂礫	黄褐		
27.19	7.09						
26.97	7.31	0.53	湿地性堆積物	シルト混り砂	明褐		6.78~7.31m ・シルト混り極細粒砂からなる。
26.96	7.32			砂礫	明褐		
26.49	7.79	0.48		砂			
26.10	8.18	0.39		砂			
25.08	9.20	1.02	河成堆積物	砂礫	青灰		7.79~8.18m ・細粒砂からなる。
24.84	9.44			砂礫			8.18~9.20m ・下層境界は傾斜20°で、シャープである。
				砂礫			8.18~9.20m ・粗粒砂混りのシルトからなる。
				砂礫			8.18~9.20m ・径2mm程度の細礫を散在する。
				砂礫			8.18~9.20m ・弱角質を呈する。
				砂礫			9.20~14.10m ・径70mm程度までの亜角礫とシルト混り中粒～粗粒砂からなる。
				砂礫			10.00~10.16m ・細礫混り細粒～中粒砂からなる。
				砂礫			10.42~11.06m ・中粒砂～細礫混り粗粒砂からなり、シルト質細粒砂を数枚挟む。
20.18	14.10	4.90	泊層 (To)	安山岩	青灰	硬・弱風化	14.10~17.00m ・径3mm程度の長石を多く含む安山岩からなる。
17.28	17.00	2.90					



ボーリングコア写真 (IS-12孔)

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.22 Bor. IS-12孔:M₂'面】C-C' 測線地質断面図

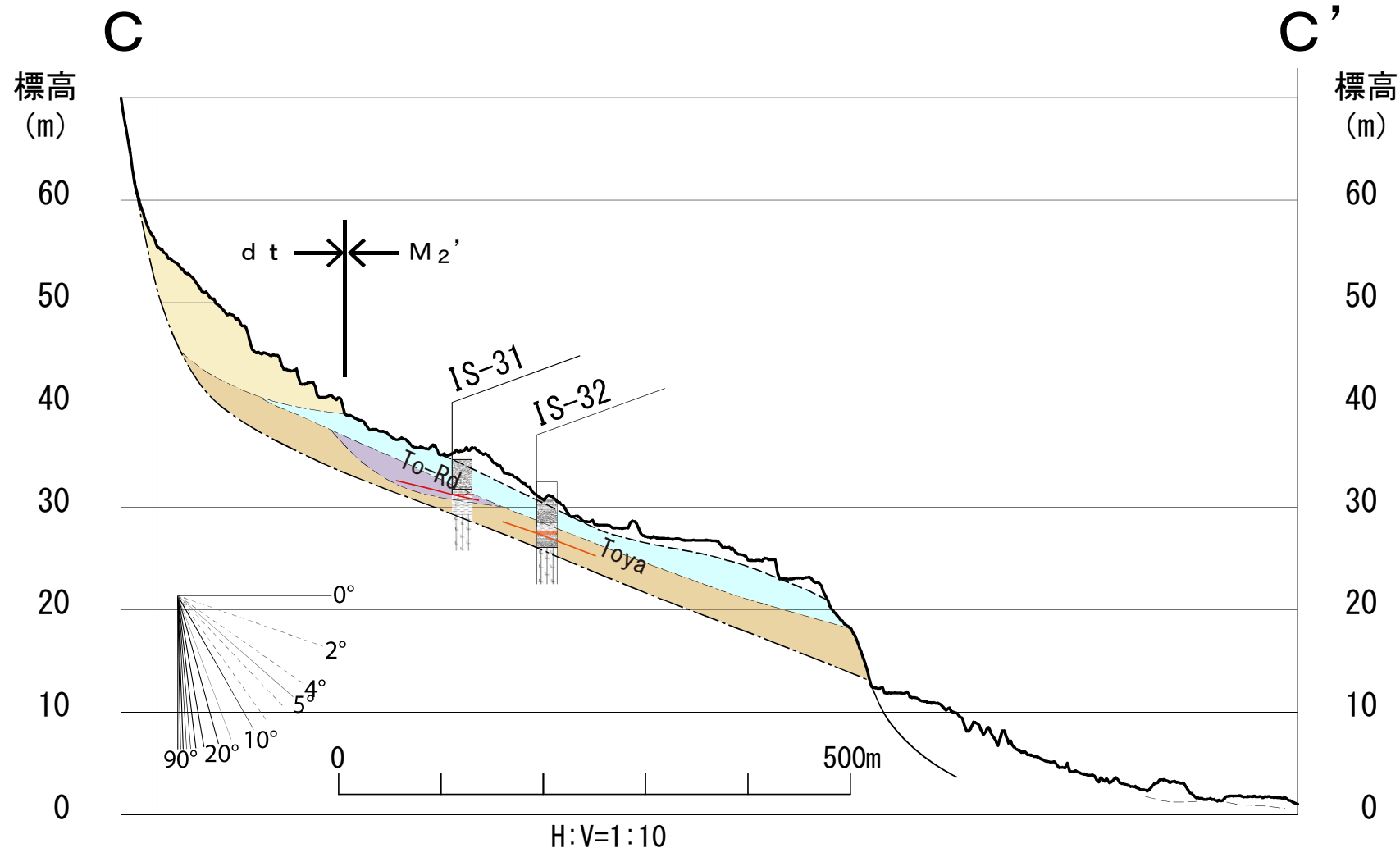


【dt面】

・dt面の構成層は直接確認されないが、地形面の分布高度は近傍のB-B' 測線と一致し、地形面の分布形態も同様に扇状を示す。

【M₂'面】

・M₂'面の構成層は、主に砂礫及びシルトからなる河成堆積物であり、上位を扇状地性堆積物が覆う。
・IS-31孔及びIS-32孔の層相はそれぞれ対比され、河成堆積物の高度分布は地形面の勾配と概ね調和的なことから、河成堆積物により形成した段丘面と判断できる。
・河成堆積物中には洞爺火山灰(Toya)を挟む。

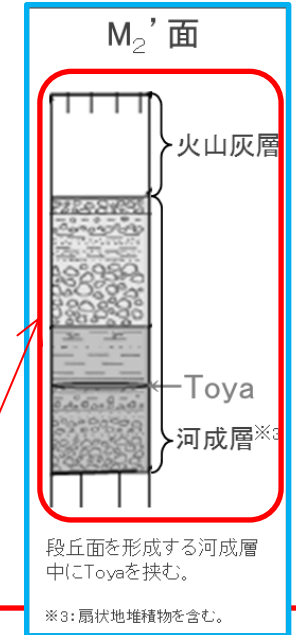
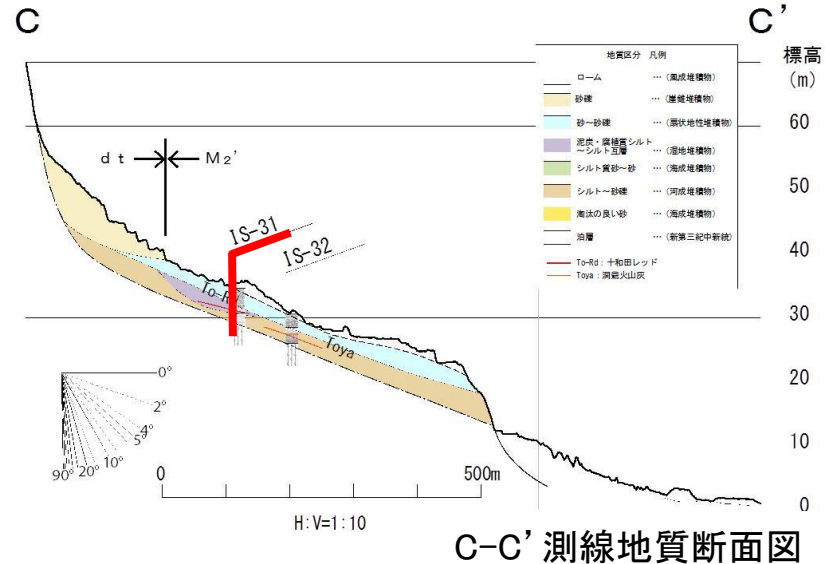
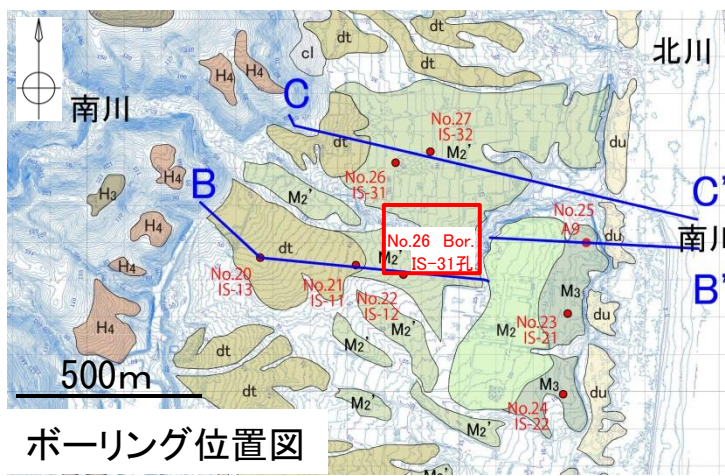


地質区分 凡例	
ローム	… (風成堆積物)
砂礫	… (崖錐堆積物)
砂～砂礫	… (扇状地性堆積物)
泥炭・腐植質シルト ～シルト互層	… (湿地堆積物)
シルト質砂～砂	… (海成堆積物)
シルト～砂礫	… (河成堆積物)
淘汰の良い砂	… (海成堆積物)
泊層	… (新第三紀中新統)
To-Rd	: 十和田レッド
Toya	: 洞爺火山灰

C-C' 測線地質断面図

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.26 Bor. IS-31孔:M₂'面】

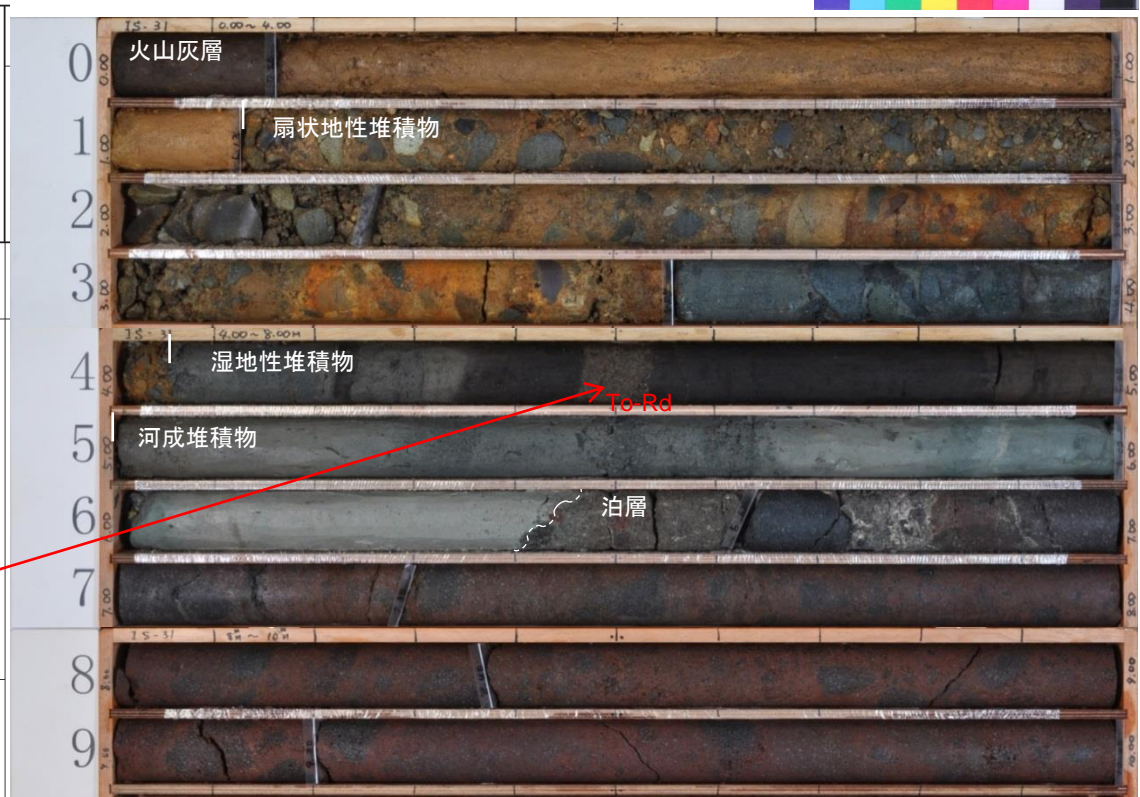


・段丘堆積物は、主にシルトからなる河成堆積物であり、上位を湿地性堆積物及び扇状地性堆積物が覆う。
・河成堆積物の層相はIS-31孔と対比され、その高度分布は、地形面の勾配と概ね一致する。
・河成堆積物を覆う湿地性堆積物中には、十和田レッド(To-Rd)を挟む。

段丘面を形成する河成層中にToyaを挟む。
※3: 扇状地堆積物を含む。

IS-31孔 ボーリング柱状図 孔口標高 35.77m

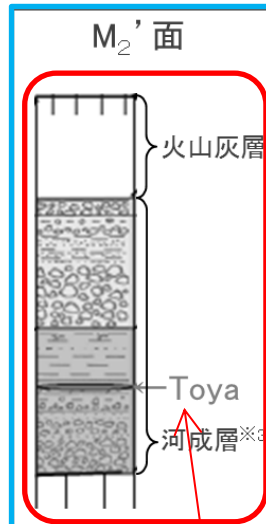
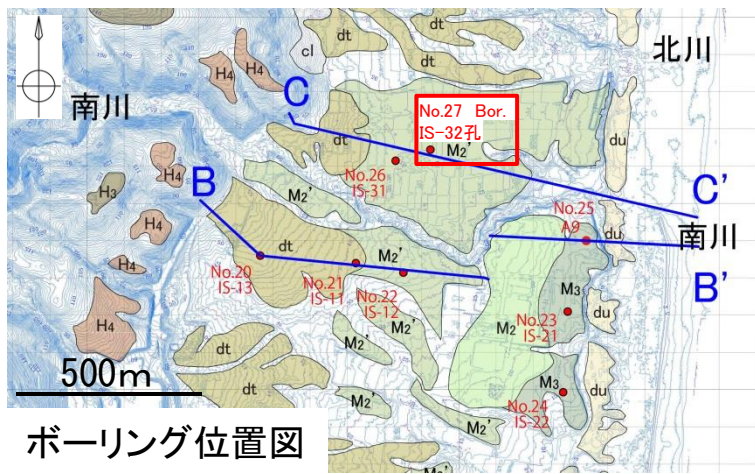
標尺	標高 E.L. (m)	深度 G.L. (m)	層厚 (m)	地質柱状図		地質層名	地質層相	色調	硬軟・風化状況	記事
				地質柱状図	地質層名					
1	34.64	1.13	1.13		火山灰層	砂混りローム	黄褐		0.00~1.13m ・粗粒砂の混るロームからなる。	
2	33.07	2.70	2.93		扇状地性堆積物	砂礫	灰黄褐		3.28~4.06m ・径5~60mmの安山岩の垂円~垂角礫を多量に含む。 ・塊状・無層理で淘汰が悪い。 ・基質はシルト混り中粒~粗粒砂からなる。	
3	31.71	4.06	2.93		扇状地性堆積物	砂礫	明褐		4.06~4.31m ・シルト混り細粒~極細粒砂からなる。 ・植物片を含み、シルト層を挟む。	
4	31.46	4.31	0.25		湿地性堆積物	シルト混り砂	青灰		4.31~5.00m ・腐植質シルト~泥炭からなる。	
5	30.77	5.00	0.69		河成堆積物	腐植質シルト	黒褐		4.46~4.53m ・径1~2mmの未発泡の軽石や岩片 (To-Rd) を含む粗粒砂を挟む。	
6	29.33	6.44	1.44		河成堆積物	シルト	灰~明緑灰		5.00~6.44m ・主としてシルトからなり、砂層を挟む。 ・下端面は約50°傾斜している。	
7					泊層 (To)	安山岩	暗赤褐	硬・新鮮	6.44~10.00m ・径1~2mmの斜長石斑晶を多く含む。 ・礫状を呈する自破砕溶岩からなる。	
8										
9										
10	25.77	10.00	3.56							



ボーリングコア写真 (IS-31孔)

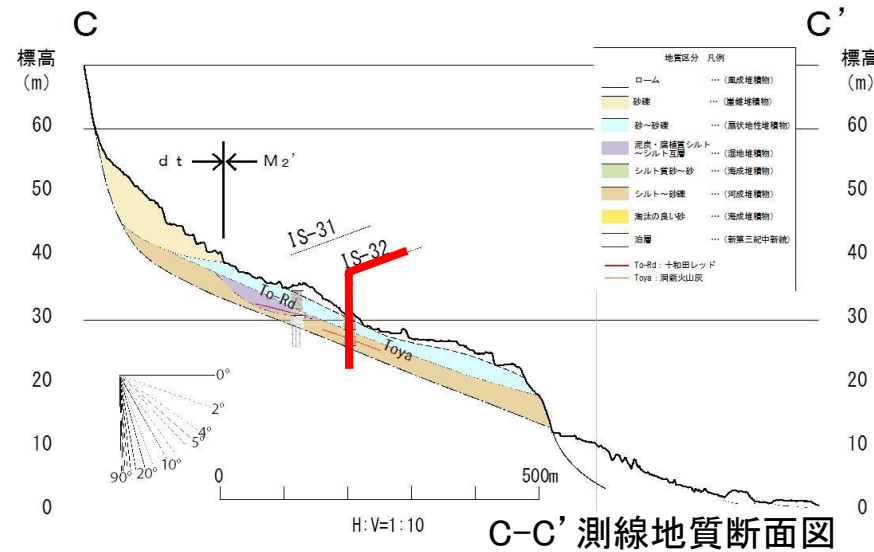
2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.27 Bor. IS-32孔:M₂'面】



段丘面を形成する河成層中にToyaを挟む。

※3: 扇状地堆積物を含む。

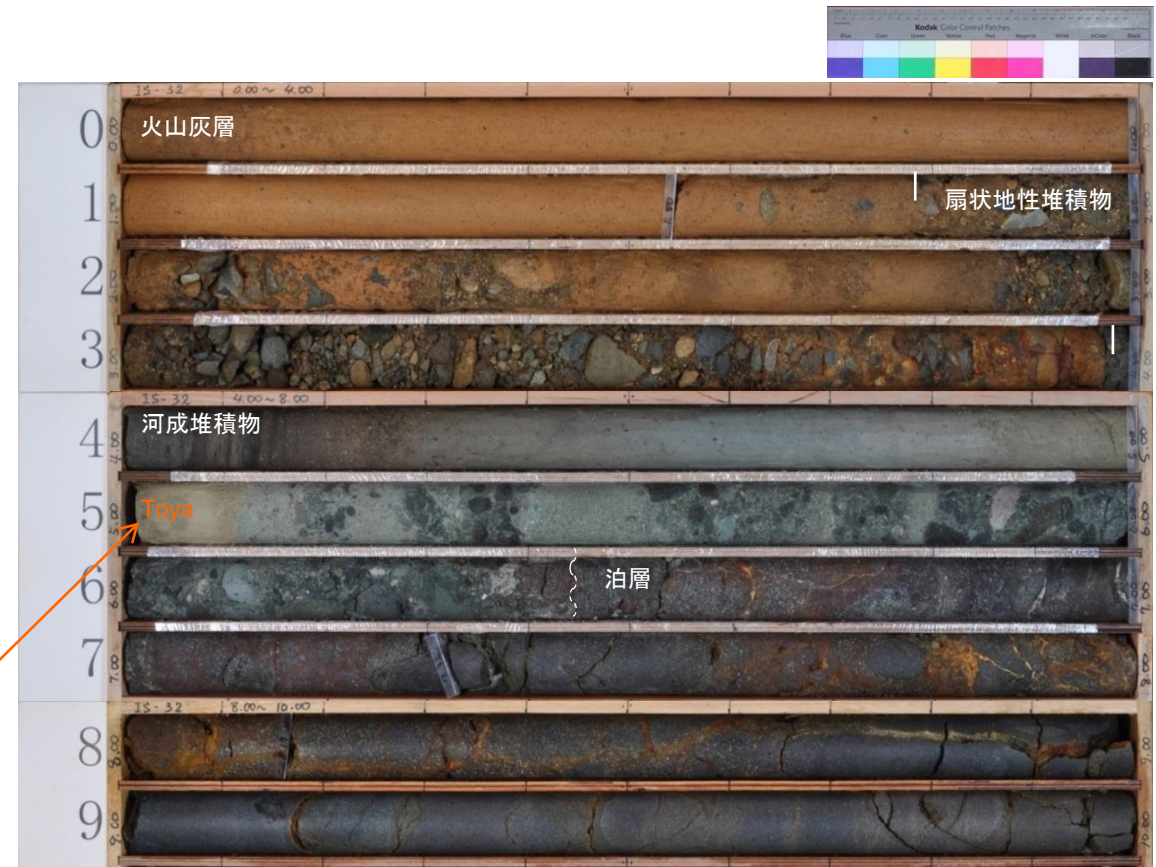


・段丘堆積物は、主に砂礫及びシルトからなる河成堆積物であり、上位を扇状地性堆積物が覆う。

・河成堆積物の層相はIS-32孔と対比され、その高度分布は、地形面の勾配と概ね一致する。

IS-32孔 ボーリング柱状図 孔口標高 32.49m

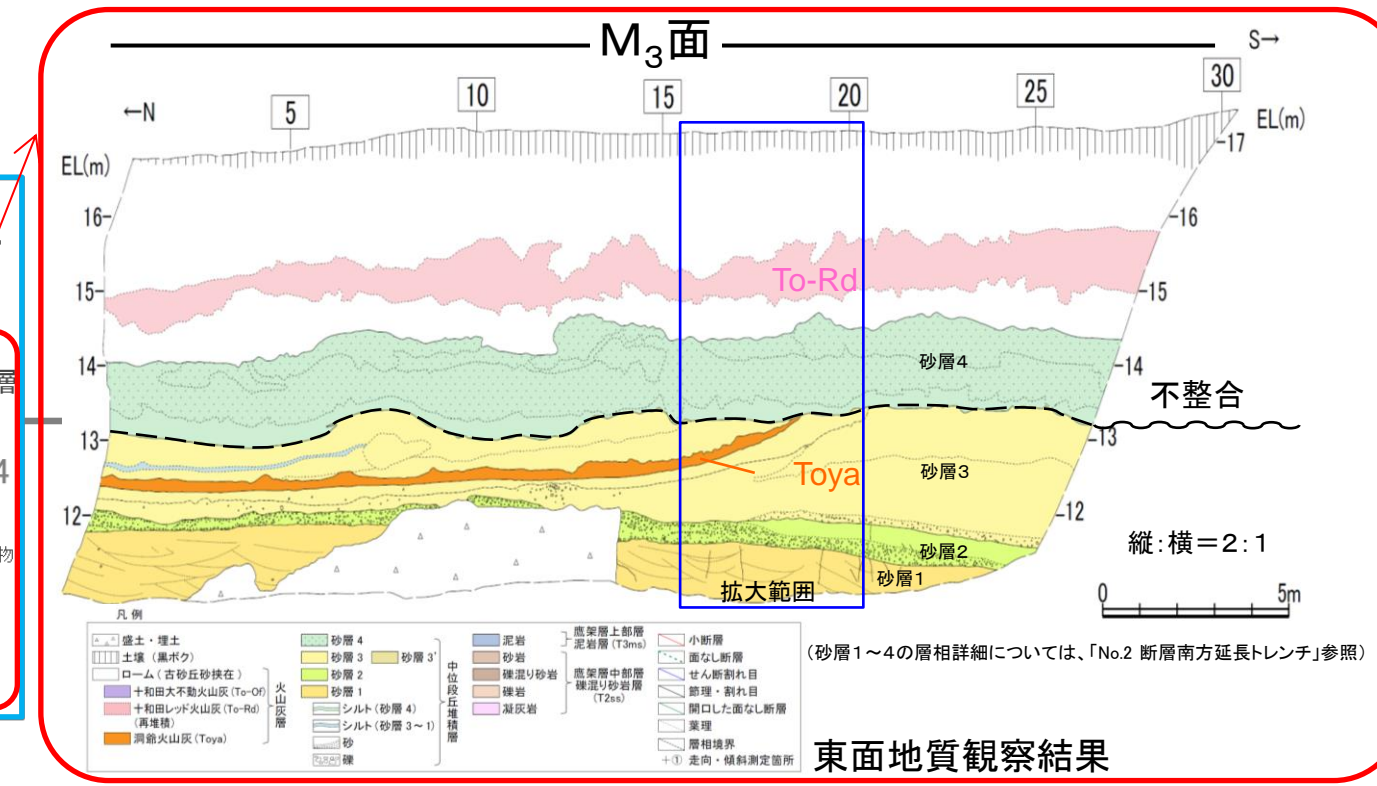
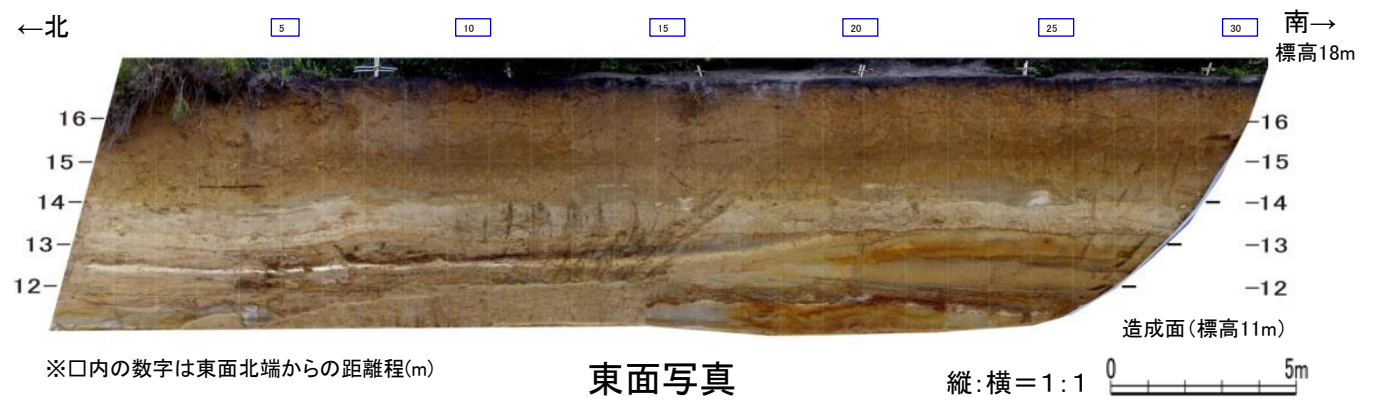
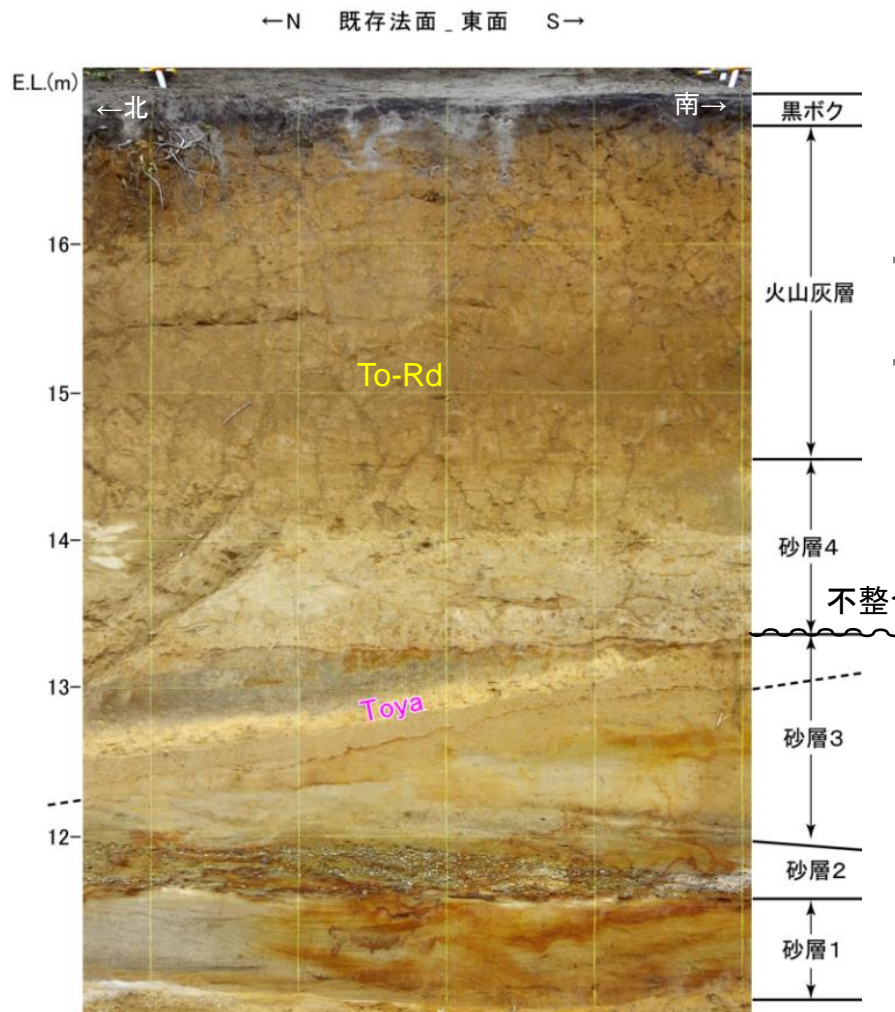
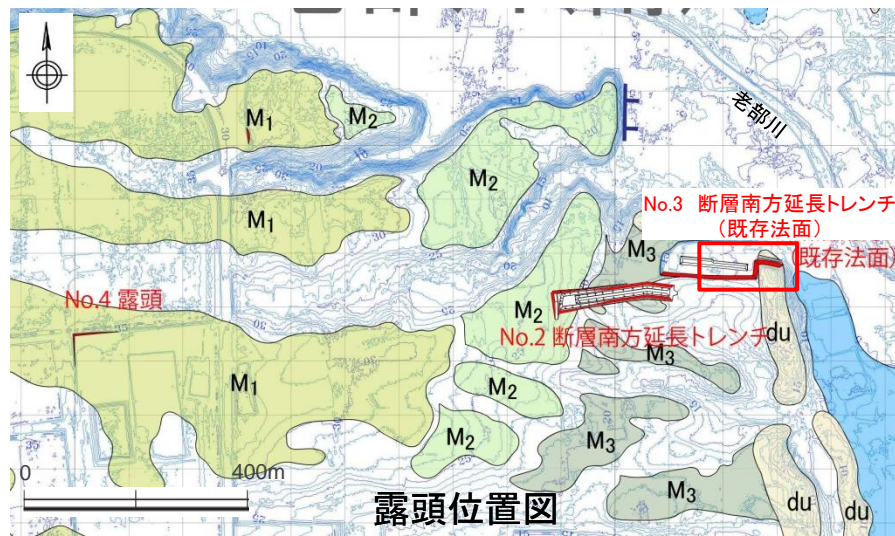
標尺	標高 E.L. m	深度 G.L.- m	層厚 m	地質柱状図	地質層名		色調	硬軟・風化状況	記事
					地層名	層相			
1	30.70	1.79	1.79		火山灰層	ローム	黄褐		0.00~1.79m ・ロームからなる。 ・最下部に径10~30mmの礫が混る。
2					扇状地性堆積物	砂礫	黄褐 明褐		1.79~3.97m ・径5~30mm (最大径50mm) の亜角~亜円礫を多量に含む。 ・基質はシルト混り砂からなる。 2.40~2.86m ・ローム質シルトと細粒~中粒砂の互層を挟む。
3					河成堆積物	シルト	緑灰 灰		3.97~5.11m ・シルトからなり、テフラを挟む。 4.06~4.20m ・腐植質で、5°程度の葉理がみられる。 4.24~4.27m ・径1~2mmの粗粒砂が混る。
4	28.52	3.97	2.18			砂礫	緑灰 暗緑灰		4.86~5.11m ・上方細粒化するガラス質細粒火山灰 (Toya) からなる。
5	27.38 27.09	5.11 5.40	1.14 0.29		泊層 (To)	安山岩	暗赤褐	やや軟・中風化	5.11~5.40m ・径3~40mmの亜円礫と基質の砂質シルトからなる。 5.40~6.45m ・径3~50mmの亜円礫を多量に含む。 ・基質はシルト混り砂からなる。 ・砂の薄層を挟む。
6	26.04	6.45	1.05					硬・弱風化	6.45~8.17m 6.45~10.00m ・自破碎溶岩で、網状に白色脈がみられる。 8.17~10.00m ・径1~2mmの斜長石の斑晶が顕著な安山岩からなる。 ・塊状な溶岩からなる。
7									
8	24.32	8.17							
9	23.49	9.00							
10	22.49	10.00	3.55						



ボーリングコア写真 (IS-32孔)

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.3露頭 断層南方延長トレンチ(既存法面):M₃面模式露頭】(1)

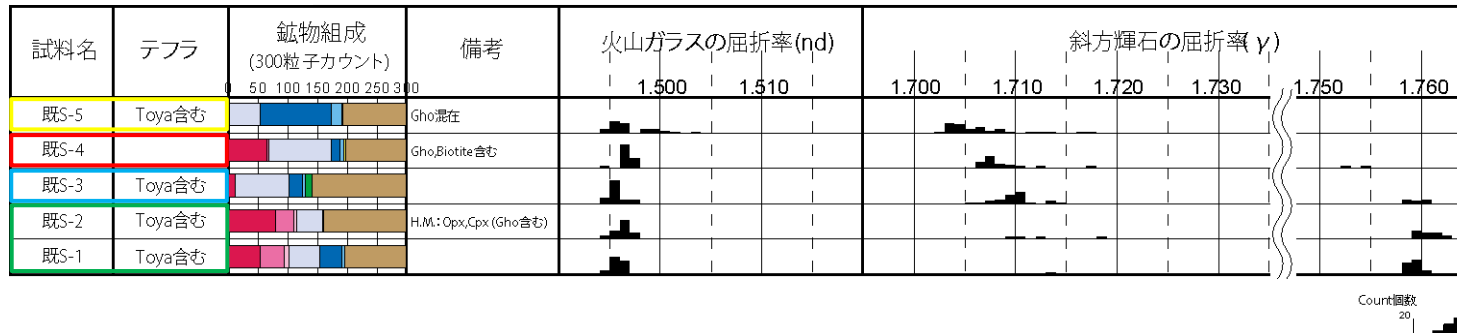


- ・砂層1～4は、淘汰度の高い細粒～中粒砂からなる海成砂層を主とすることから、段丘堆積物と判断される。
- ・砂層3上部の湿地性堆積物中に洞爺火山灰(Toya)を挟む。
- ・砂層3の上位を、シルト層及び淘汰度の高い中粒～粗粒砂からなる砂層4が不整合に覆う。
- ・砂層4を覆う火山灰層中に十和田レッド(To-Rd)が分布する。

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

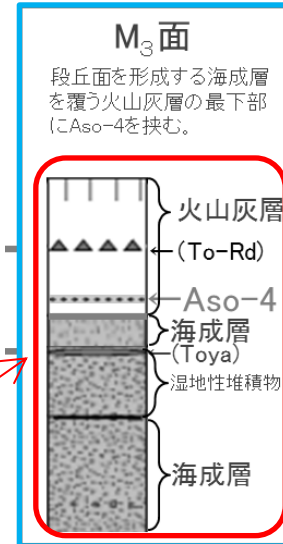
【No.3露頭 断層南方延長トレンチ(既存法面):M₃面模式露頭】(2)

火山灰分析結果



町田・新井(2011)を基に作成

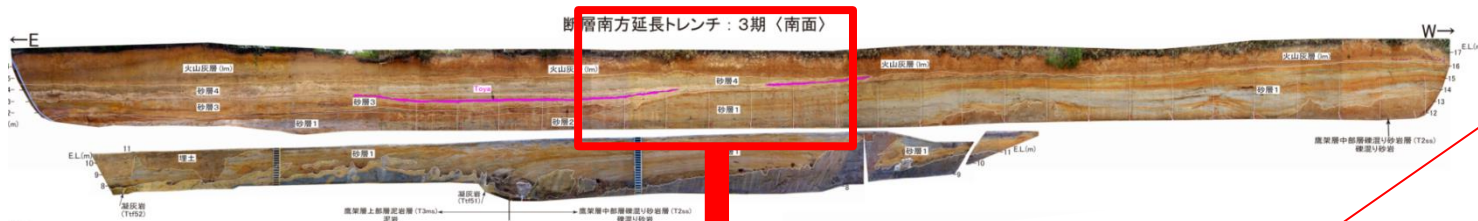
試料名	タイプ	組成	屈折率(nd)	屈折率(γ)
十和田レッド (To-Rd)	pm型	斜方輝石, 単斜輝石, 黒曜石		1.705-1.709 (1.706)
阿蘇4 (Aso-4)	pm型	斜方輝石, 単斜輝石, 黒曜石	1.506-1.510	1.699-1.701
洞爺 (Toya)	pm型, bw型	斜方輝石, 単斜輝石, ホルンブレンド, 石英	1.494-1.498	1.711-1.719



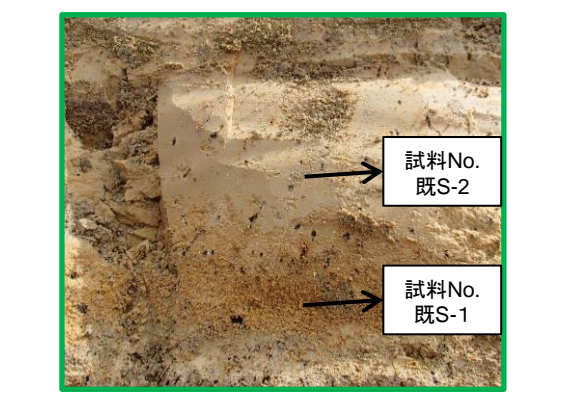
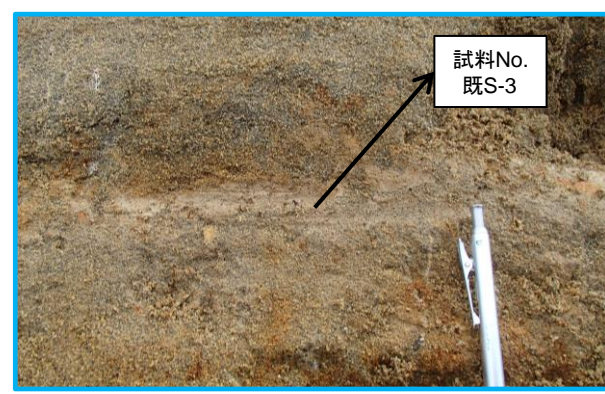
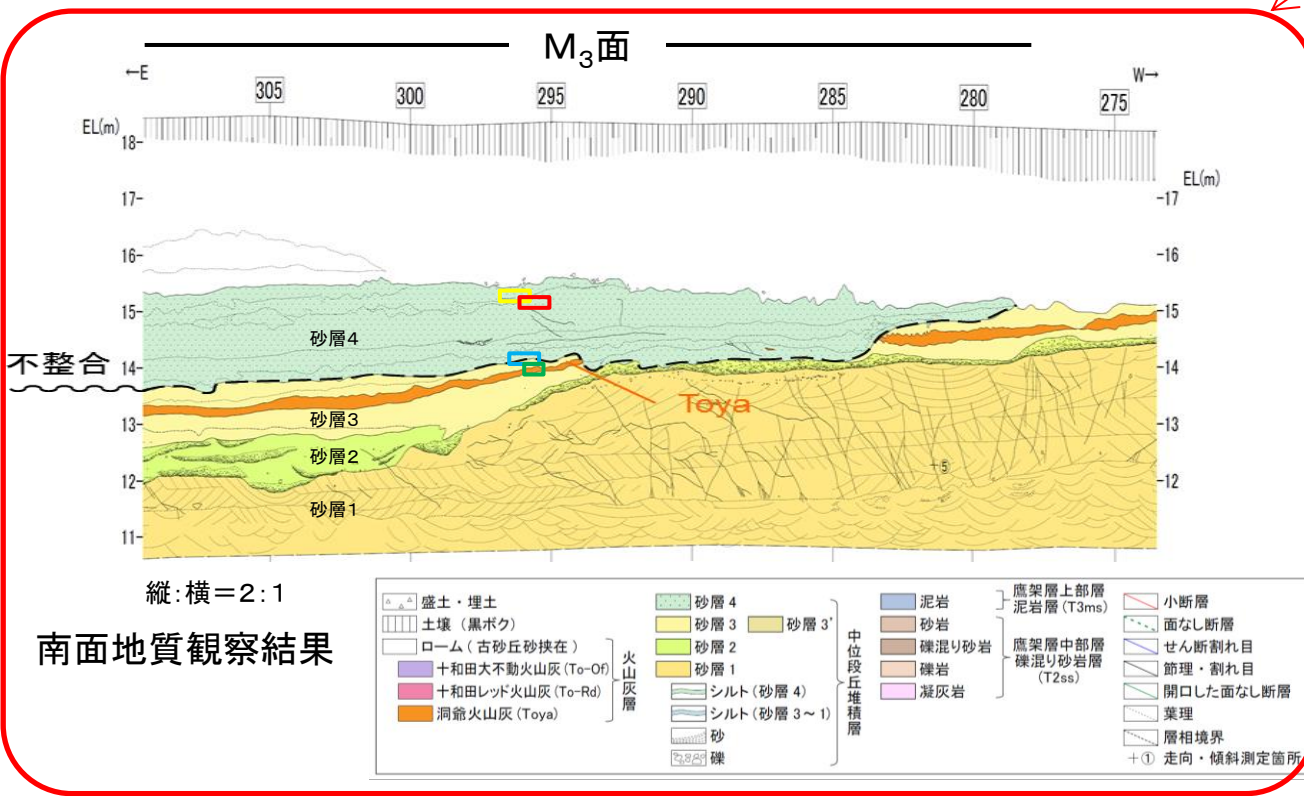
【既S-1、既S-2】

- ・砂層3上部に挟在する。ガラス質細粒火山灰からなる。
- ・鉱物組み合わせは斜方輝石、単斜輝石、ホルンブレンドからなり、火山ガラスの屈折率は1.494-1.498を示す。
- ・以上から、砂層3上部に挟在するテフラは洞爺火山灰 (Toya) に対比される。
- ・なお、砂層4中に散在する軽石は、洞爺火山灰 (Toya) の再堆積と考えられる。

・洞爺火山灰 (Toya) には火山ガラスの屈折率が低い特徴があるが、念のため斜方輝石の屈折率の測定も実施した。



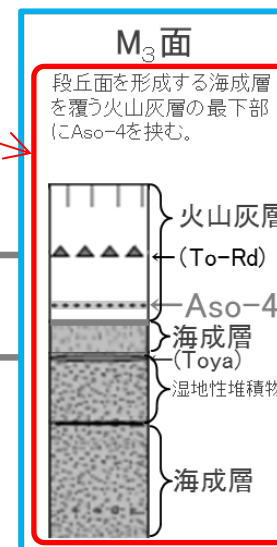
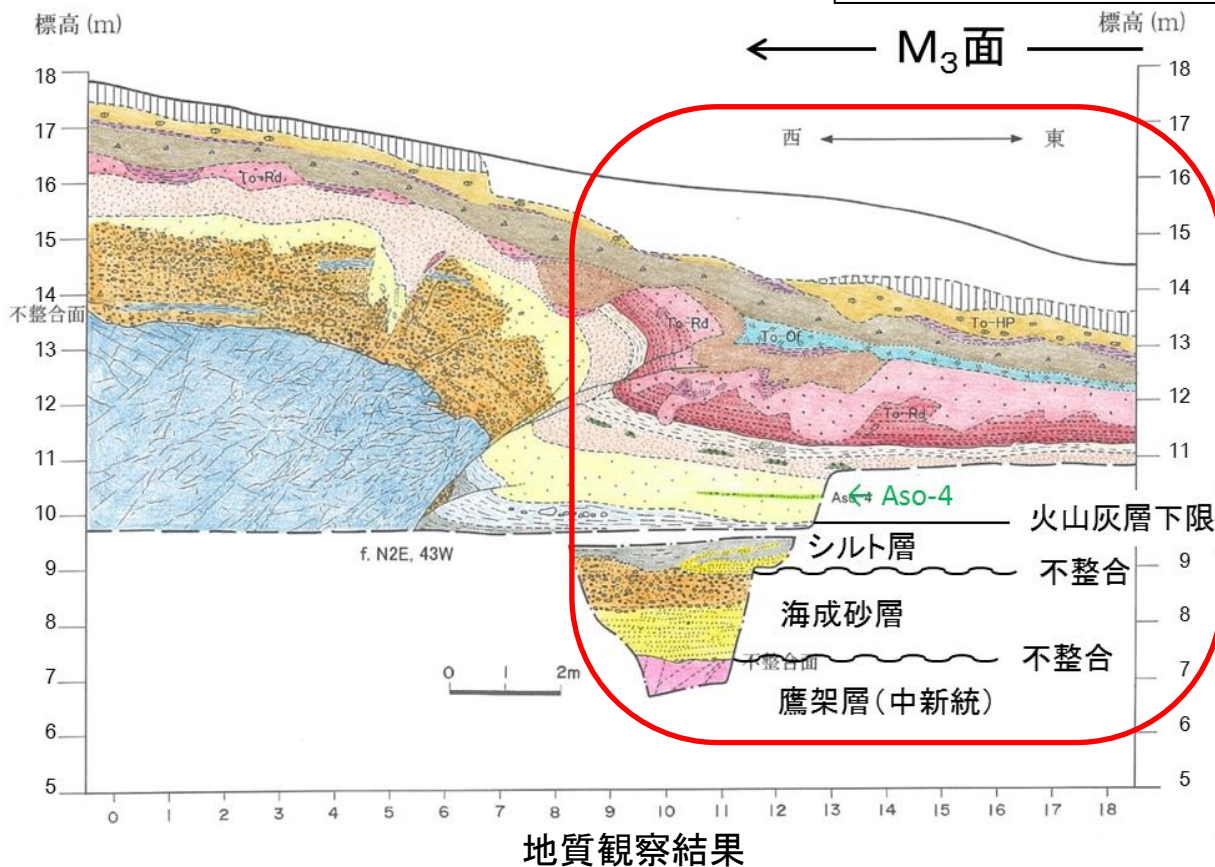
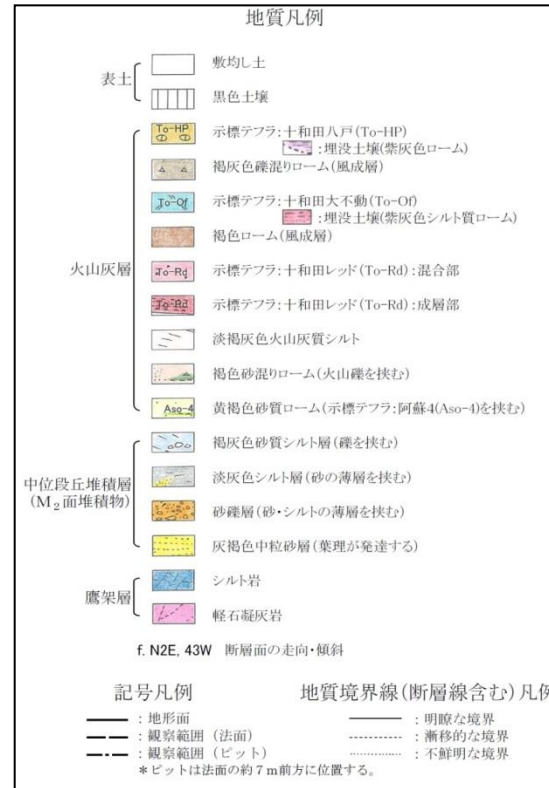
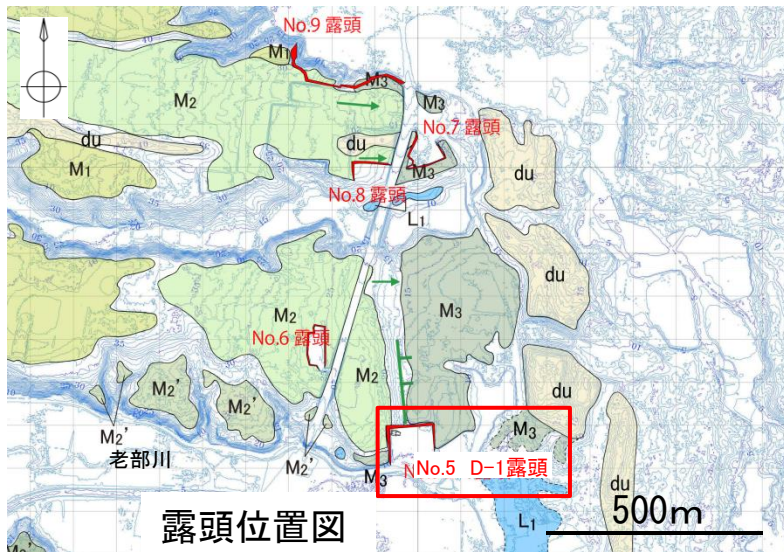
トレンチ展開写真



火山灰分析試料採取位置(拡大写真)

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

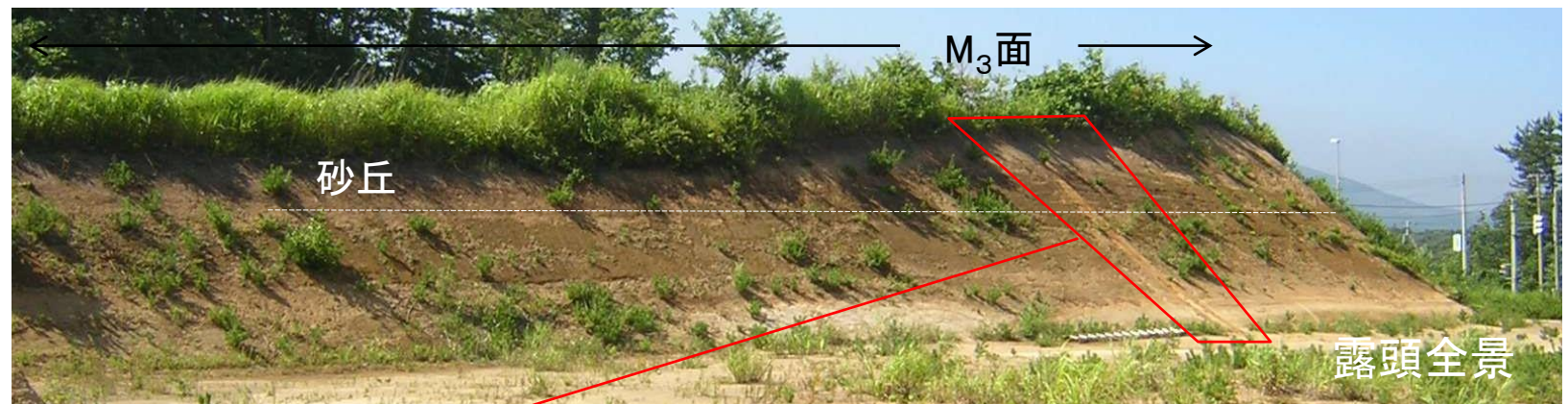
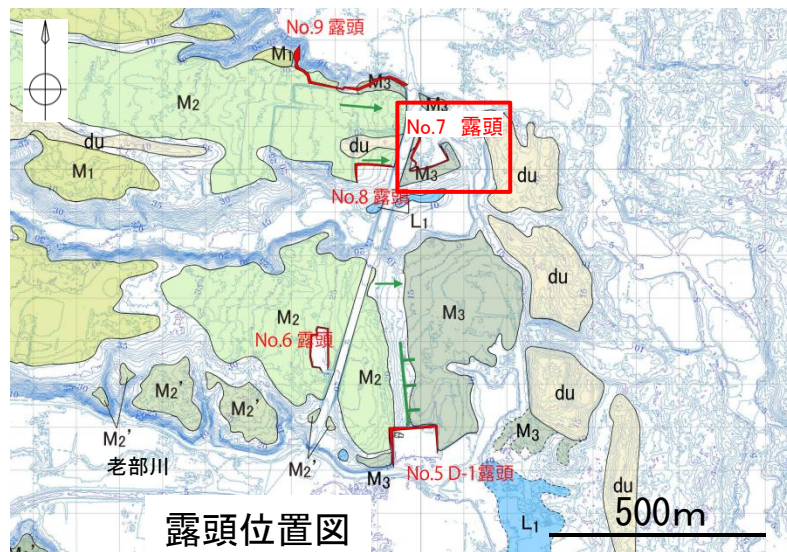
【No.5露頭 D-1露頭:M₃面】



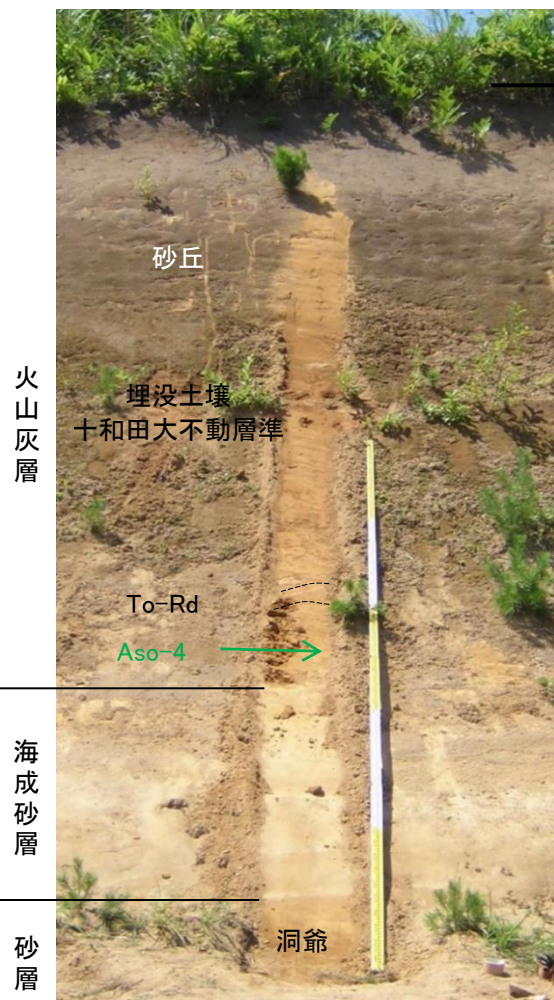
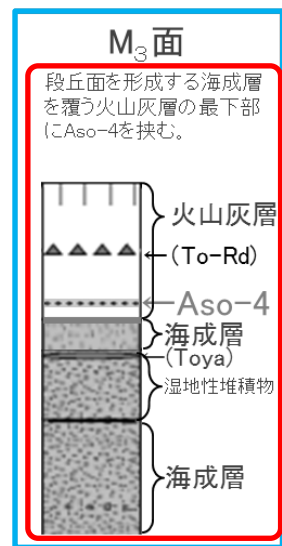
【断層下盤側(スケッチ東側)】

- ・段丘堆積物は、葉理が発達する中粒砂、砂礫層からなる。
- ・海成砂層を不整合に覆うシルト層が認められる。
- ・シルト層を覆う火山灰層の下部に風成の阿蘇4火山灰(Aso-4)を挟む。

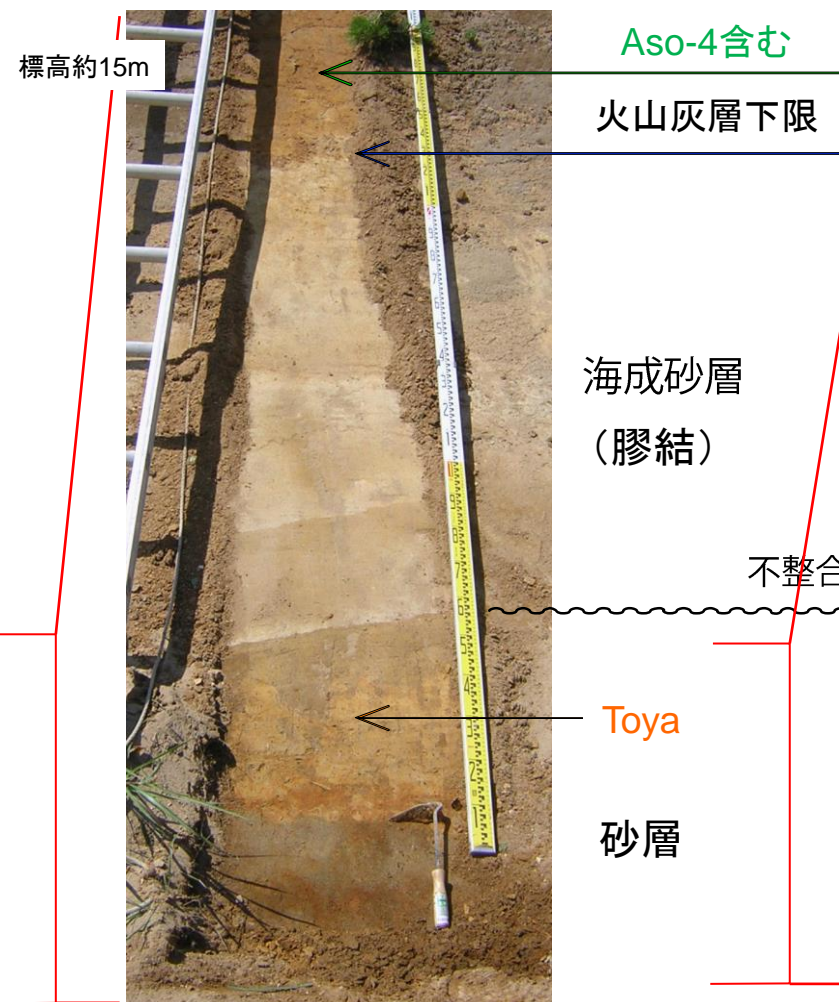
2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について
【No.7 露頭：M₃面】



- ・段丘堆積物は、膠結した細粒砂からなる海成砂層である。
- ・砂層中のシルト層中に洞爺火山灰 (Toya) を挟み、その上位を海成砂層が不整合で覆う。
- ・海成砂層を覆う火山灰層の下部に風成の阿蘇4火山灰 (Aso-4) を挟む。



段丘堆積物と示標テフラとの関係



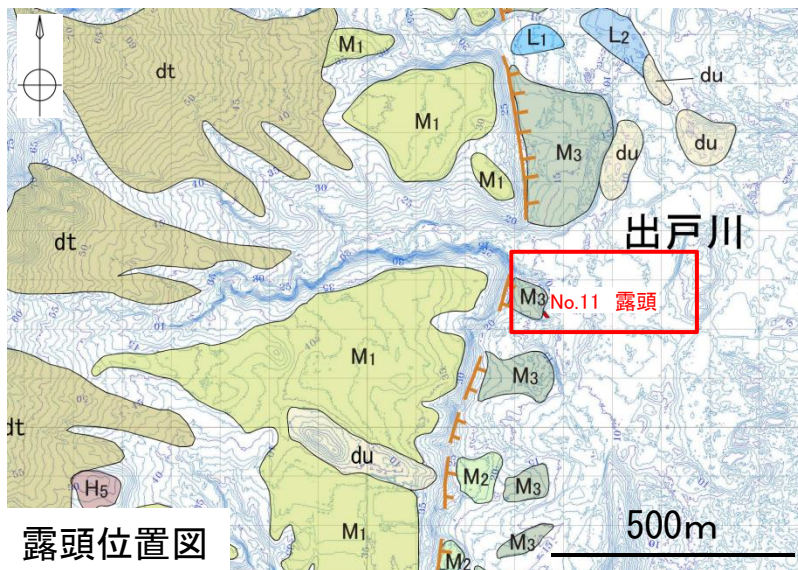
段丘堆積物と示標テフラとの関係(拡大)



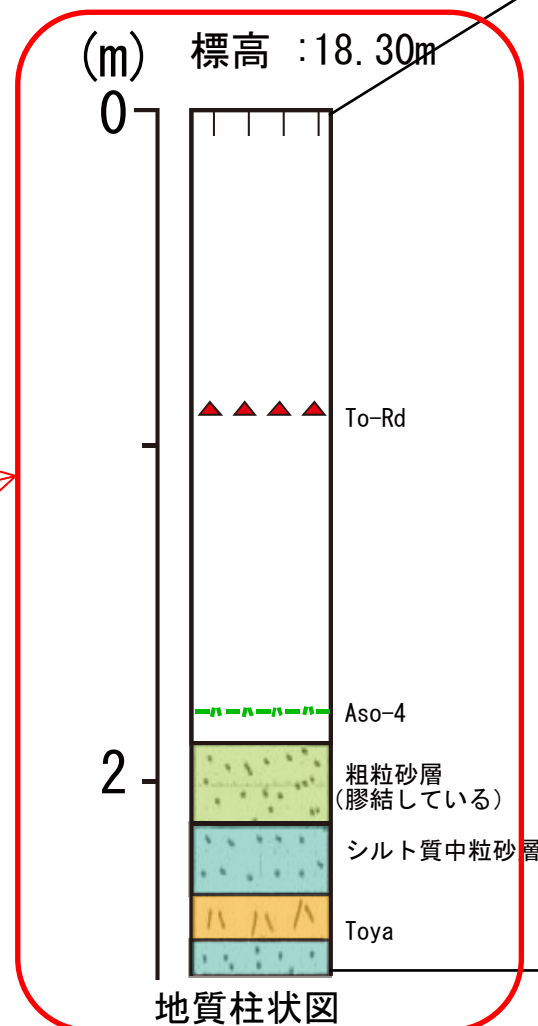
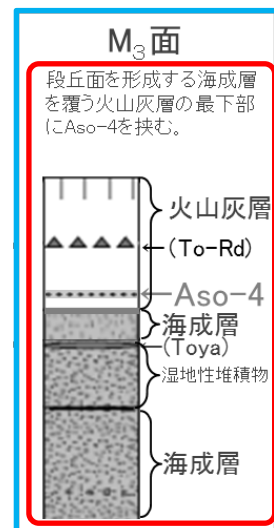
2. 出戸西方断層の南端評価

2-1. 段丘面区分の根拠について

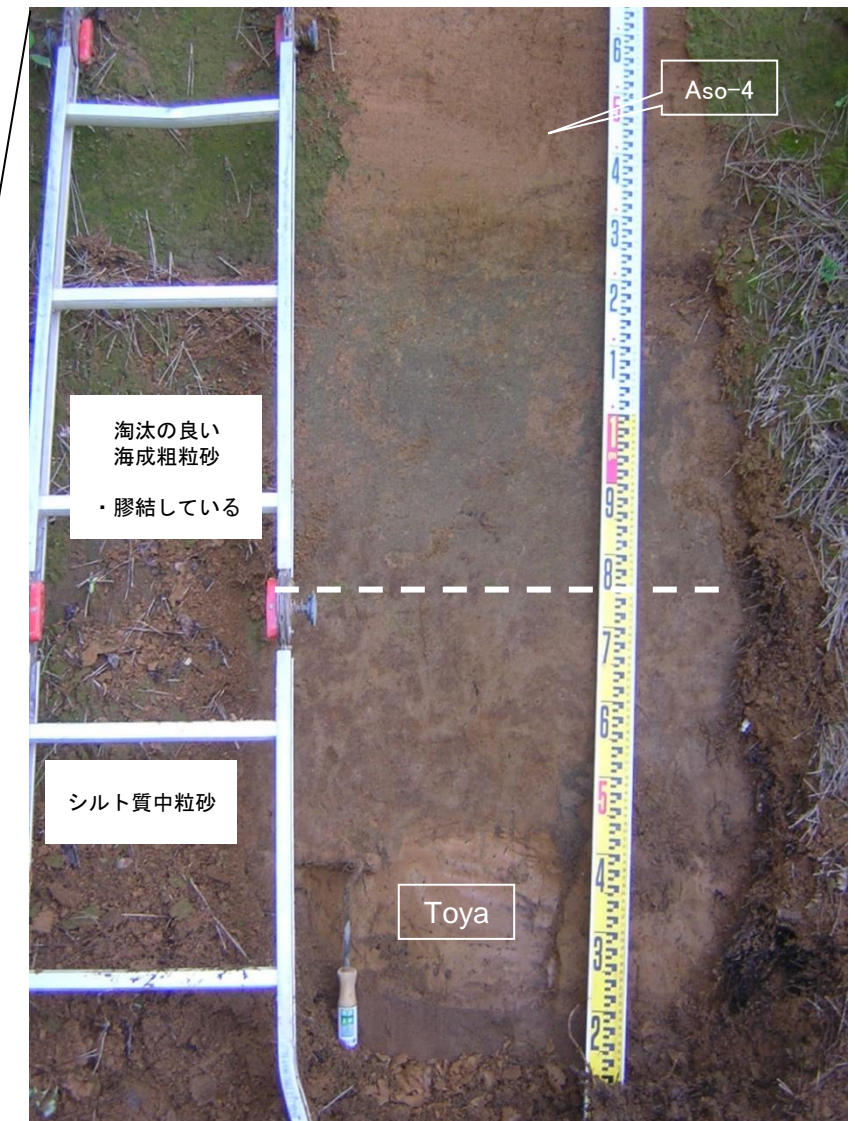
【No.11 露頭: M₃面】



- ・段丘堆積物は、膠結した粗粒砂及びシルト質中粒砂からなる海成砂層である。
- ・砂層中に洞爺火山灰(Toya)を挟み、その上位に海成砂層が分布する。
- ・海成砂層を覆う火山灰層の下部に風成の阿蘇4火山灰(Aso-4)を挟む。



段丘堆積物と示標テフラとの関係

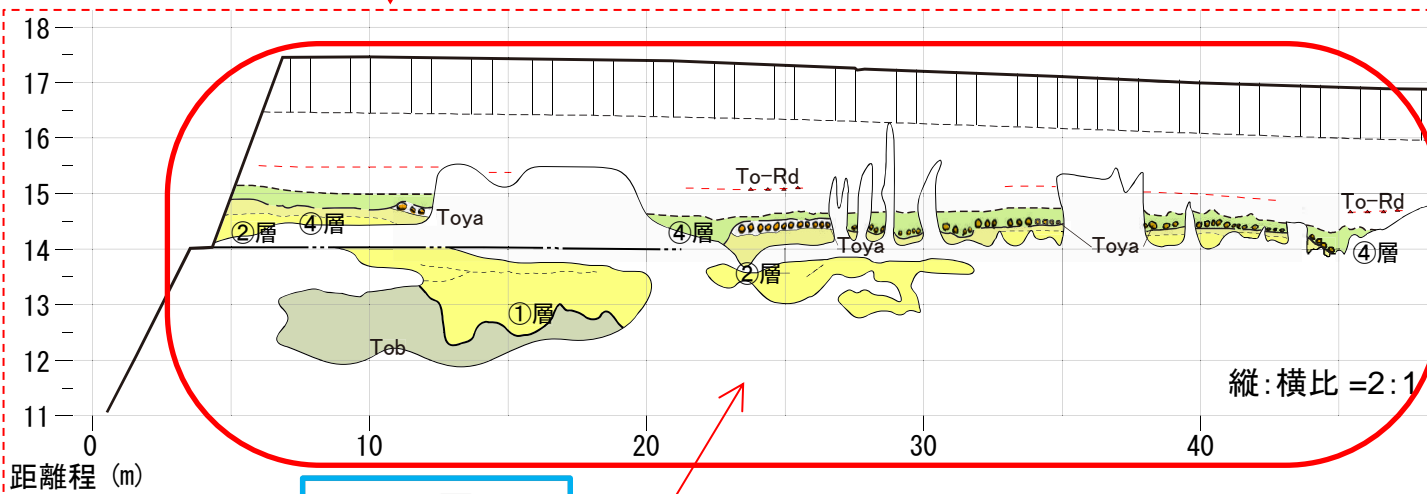
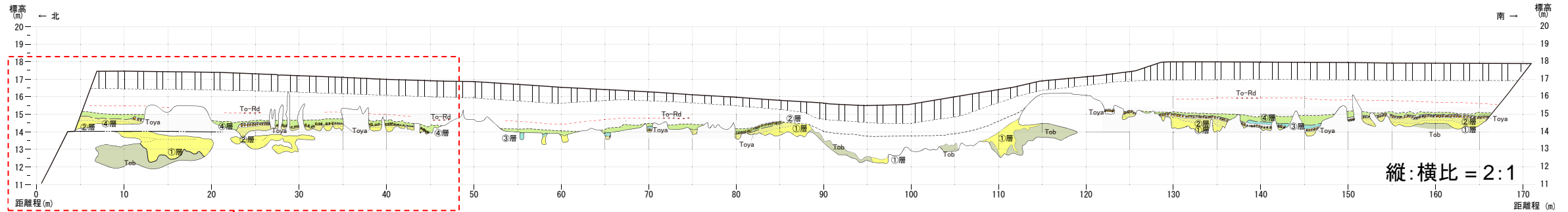


段丘堆積物と示標テフラとの関係(拡大)

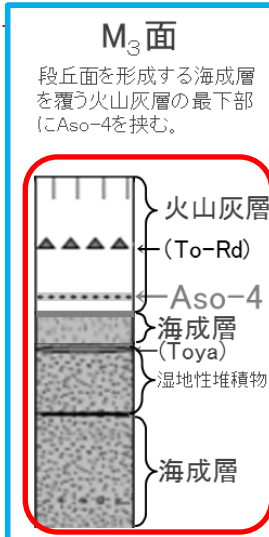
余 白

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.12露頭 棚沢川南方(西向き法面): M₃面】(1)

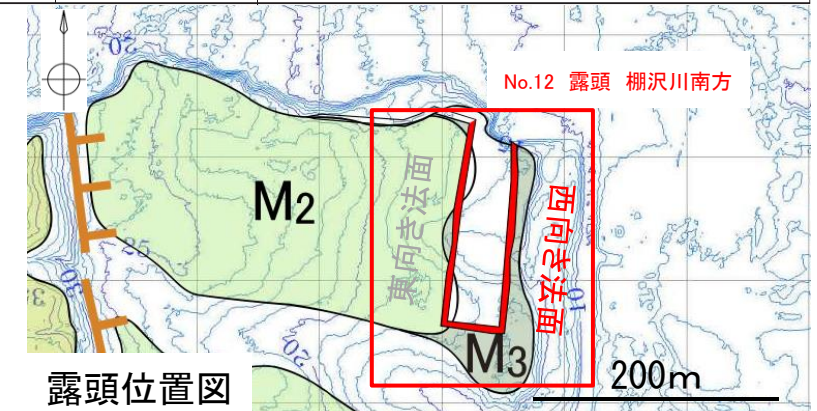


地質観察結果



- ・段丘堆積物は、淘汰度が高い海成砂層である。
- ・主に砂質シルト層(③層)中に洞爺火山灰(Toya)を挟み、その上位を海成砂層(④層)が不整合で覆う。
- ・海成砂層を覆う火山灰層中には十和田レッド(To-Rd)を挟む。

地層名	南端トレンチとの対比	層相
火山灰層		ローム
中位段丘堆積層	<ul style="list-style-type: none"> ・砂層4 ・砂層3上半部 ・砂層3下半部から砂層2 	⑤層 シルト : ④層から漸移
		④層 砂 (MIS5c層準) : 下位層を不整合に覆う (●はローム層中の飛砂)
		③層 砂質シルト : 洞爺火山灰を挟む層準
		②層 ローム混り中粒砂 : ①層の土壌化帯
		①層 淘汰の良い海成砂 : 葉理が発達
泊層		Tol 安山岩
		Tob 凝灰角礫岩・火山礫凝灰岩



露頭位置図

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.12露頭 棚沢川南方(西向き法面):M₃面】(2)

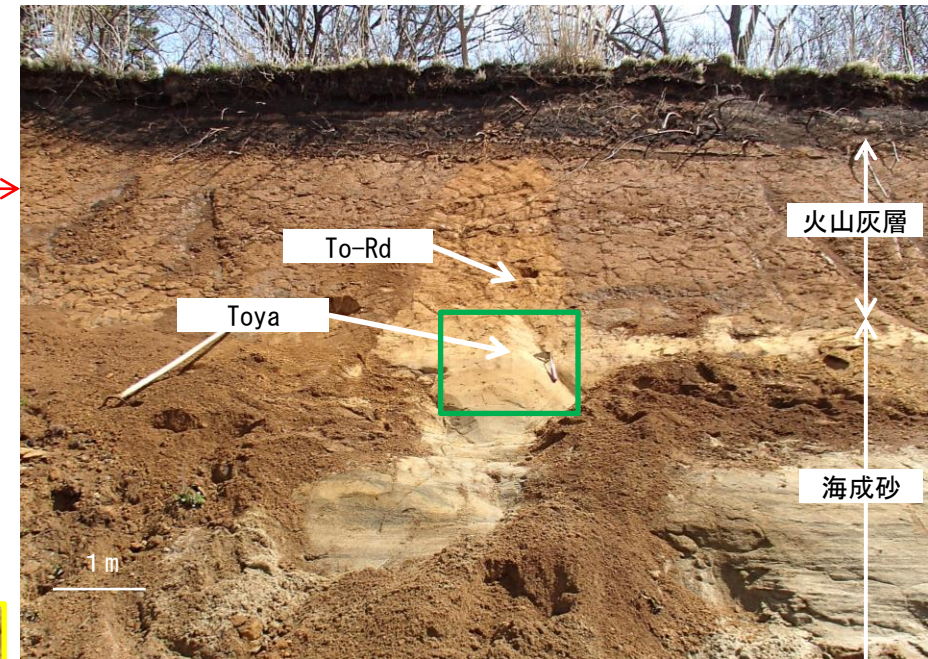
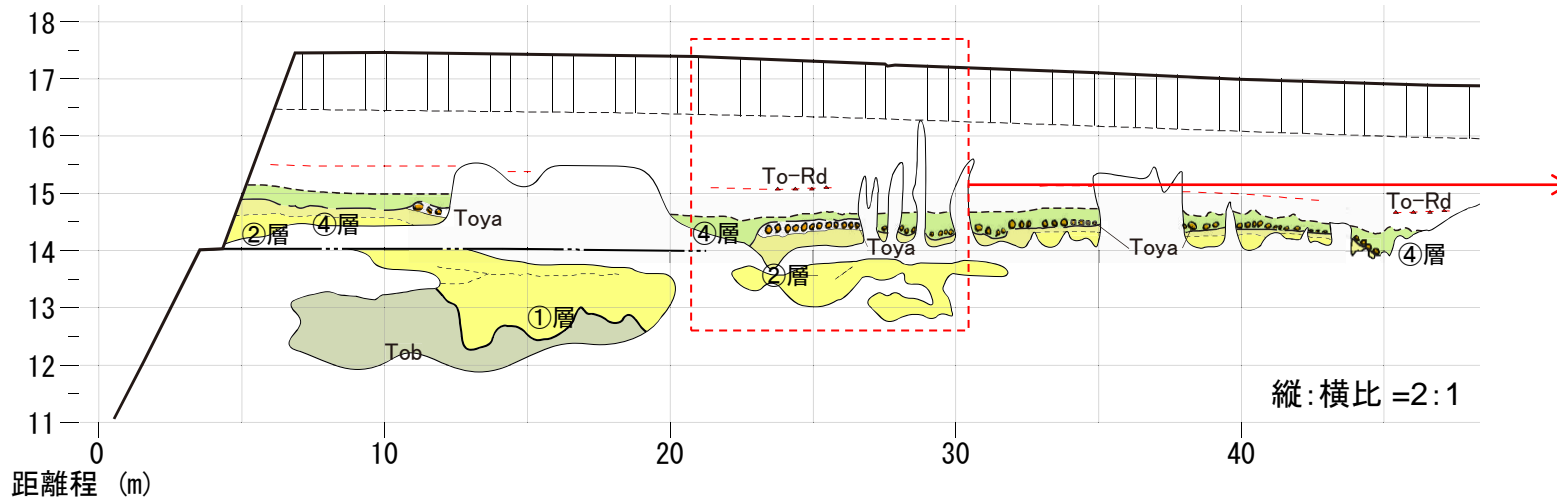
火山灰分析結果

試料名	テフラ	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)			
				1.500	1.510	1.700	1.710	1.720	1.730	1.750	1.760
TSM'3-0	Toya含む										

- 鉱物組成凡例
- パブルウォール(bw)タイプガラス
 - バミス(pm)タイプガラス
 - 低発砲(O)タイプガラス
 - Pl,Qu:石英・長石
 - Opx:斜方輝石
 - Cpx:単斜輝石
 - GHo:緑色普通角閃石
 - Oth:その他の重鉱物
 - Opq:不透明鉱物
 - Rock:岩片・風化粒
 - Volcanic Rock:火山岩片

町田・新井(2011)を基に作成

試料名	テフラ	備考	火山ガラスの屈折率 (nd)				斜方輝石の屈折率 (γ)				
十和田レッド (To-Rd)	pm型	斜方輝石, 単斜輝石, 黒曜石									1.705-1.709 (1.706)
阿蘇4 (Aso-4)	pm型	斜方輝石, 単斜輝石, 黒曜石	1.506-1.510					1.699-1.701			
洞爺 (Toya)	pm型, bw型	斜方輝石, 単斜輝石, ホルンブレンド, 石英	1.494-1.498								1.711-1.759



地質観察結果



火山灰分析試料採取位置



火山灰分析試料採取位置(拡大写真)

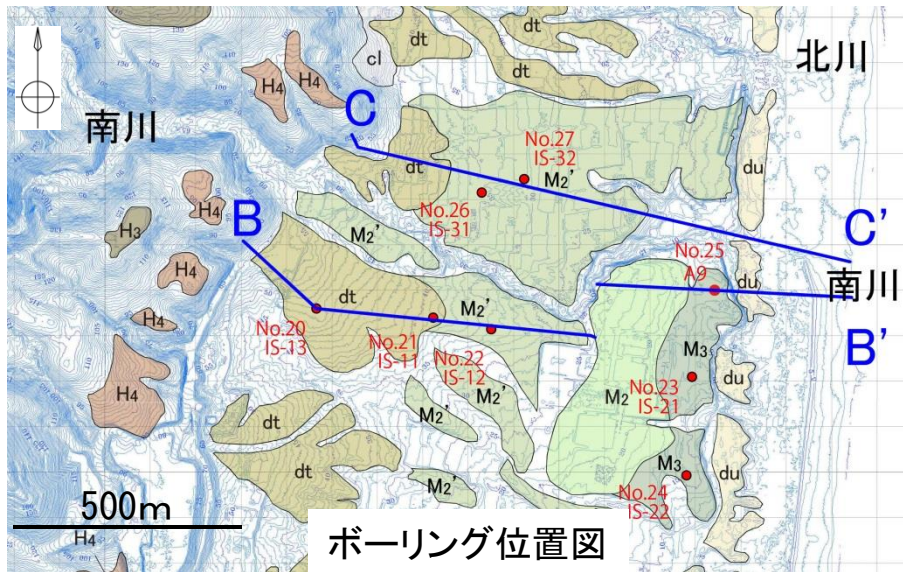
段丘堆積物と示標テフラとの関係

【TSM'3-0】
 ・砂質シルト層(③層)中に挟在する。ガラス質細粒火山灰からなる。
 ・鉱物組み合わせは斜方輝石、ホルンブレンドからなり、火山ガラスの屈折率は1.494-1.499を示す。
 ・以上から、砂質シルト層(③層)中に挟在するテフラは洞爺火山灰(Toya)に対比される。

・洞爺火山灰(Toya)には火山ガラスの屈折率が低い特徴があるが、念のため斜方輝石の屈折率の測定も実施した。

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.12露頭 棚沢川南方(西向き法面): M₃面】B-B' 測線地質断面図



【dt面】

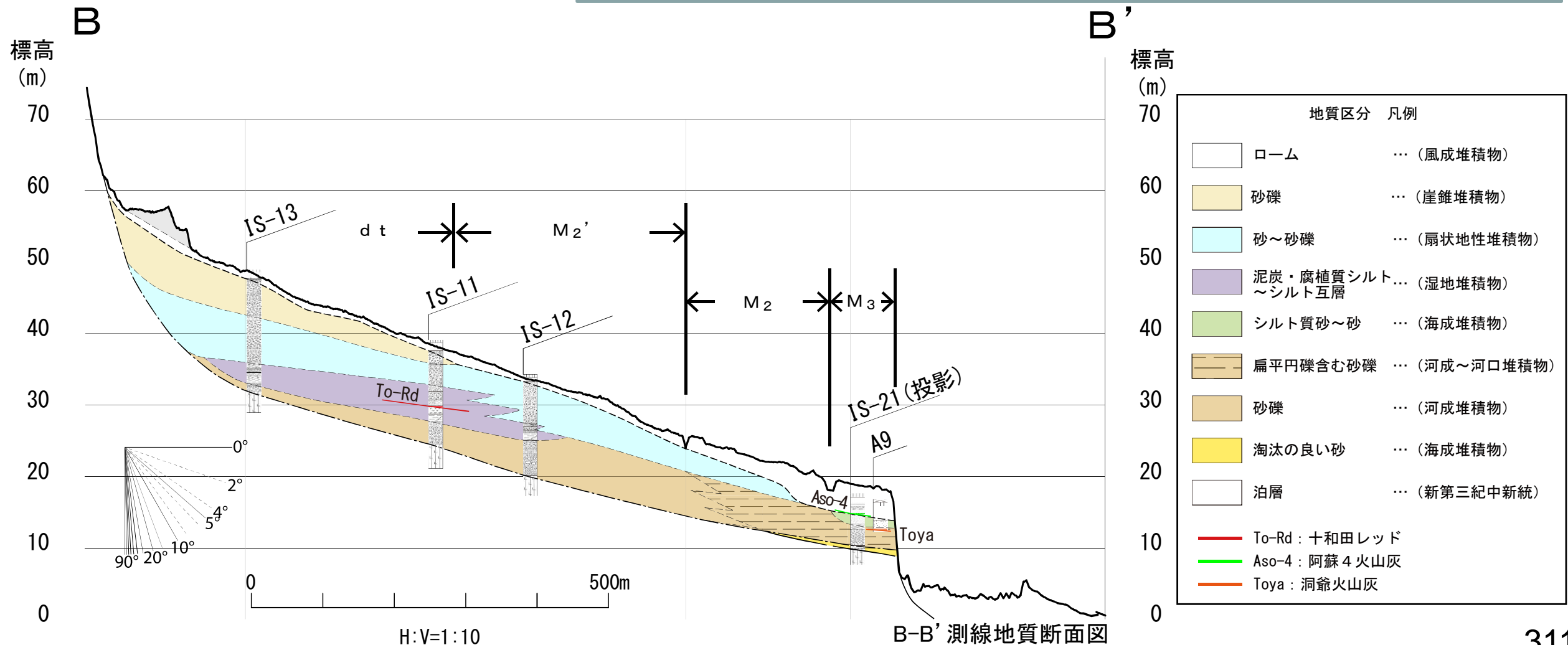
- ・dt面の構成層は、主に砂礫～亜円礫を主体とする扇状地性堆積物及びその上位の淘汰度が低い亜角礫を主体とする崖錐堆積物である。
- ・IS-13孔及びIS-11孔に分布する各層相はそれぞれ対比され、扇状地性堆積物の上面及び崖錐堆積物の高度分布は、地形面の勾配と概ね調和的である。

【M₂'面】

- ・M₂'面の構成層は、主に砂礫及びシルトからなる河成堆積物であり、上位を扇状地性堆積物が覆う。
- ・河成堆積物の高度分布は地形面の勾配と概ね調和的なことから、河成堆積物により形成した段丘面と判断できる。

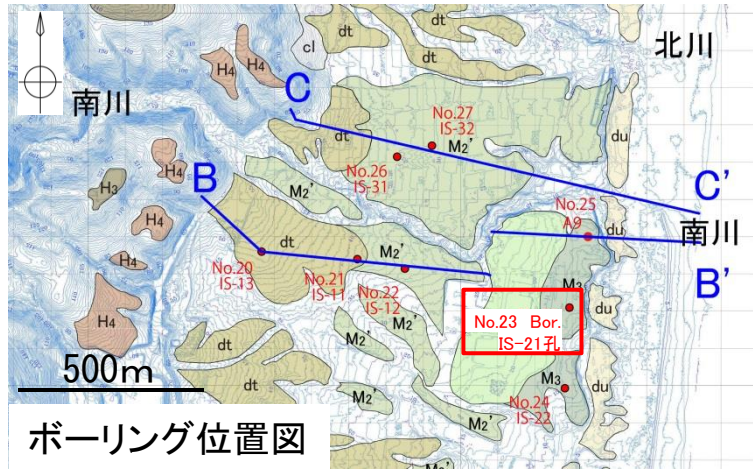
【M₃面】

- ・M₃面の構成層は、主に砂礫からなる河成堆積物及びその上位を不整合で覆う淘汰度の高い中粒～粗粒砂からなる海成砂層である。また、海成砂層を覆う火山灰層下部に風成の阿蘇4火山灰(Aso-4)を挟む。
- ・IS-21孔、IS-22孔及びA9孔の調査結果から、河成堆積物を不整合で覆う海成砂層の高度分布は、地形面の勾配と調和的である。

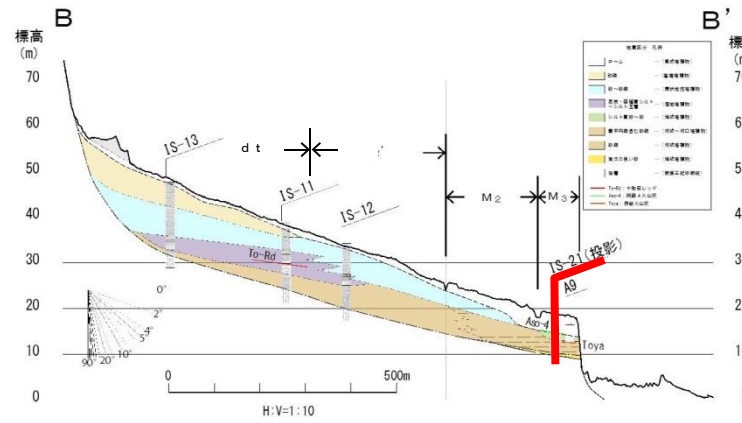


2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

【No.23 Bor. IS-21孔:M₃面】



ボーリング位置図



B-B' 測線地質断面図

【IS21-1】

- ・火山灰層の下部に位置する。細粒火山灰からなる。
- ・火山ガラスの屈折率は1.506-1.510を示す。
- ・以上から、火山灰層の下部に認められる風成のテフラは阿蘇4火山灰(Aso-4)に対比される。

- ・段丘堆積物は、主に砂礫からなる河成堆積物及びその上位を不整合で覆う淘汰度の高い中粒～粗粒砂からなる海成砂層である。
- ・河成堆積物を不整合で覆う海成砂層はIS-21孔と対比され、分布高度はほぼ同じである。
- ・海成砂層を覆う火山灰層下部に風成の阿蘇4火山灰(Aso-4)を挟む。
- ・河成堆積物の下位には淘汰度の高い中粒～粗粒砂からなる海成砂層が認められる。

火山灰分析結果

試料名	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)				
		50	100	150	200	250		300	1.500	1.510	1.520	1.530
IS21-1	Aso-4											

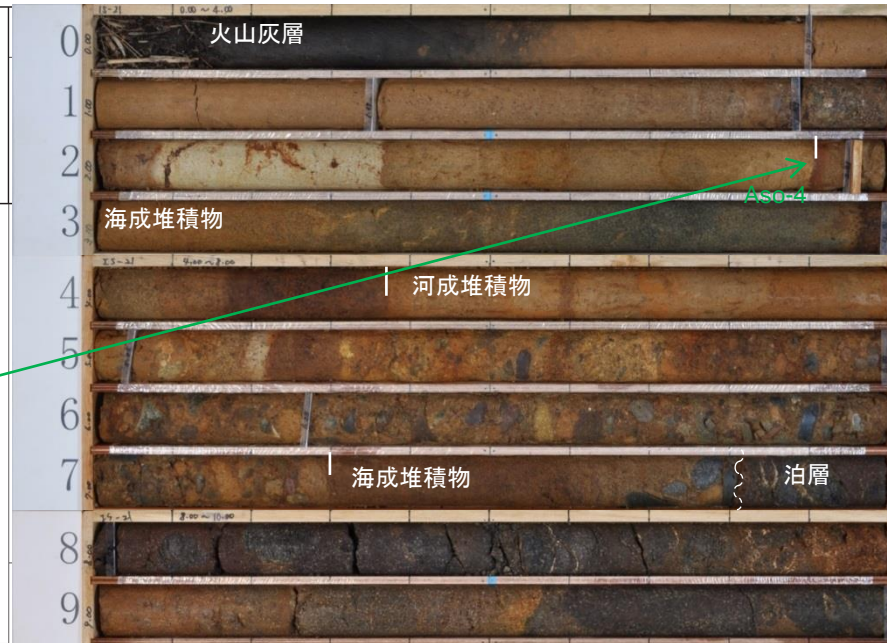


町田・新井(2011)を基に作成

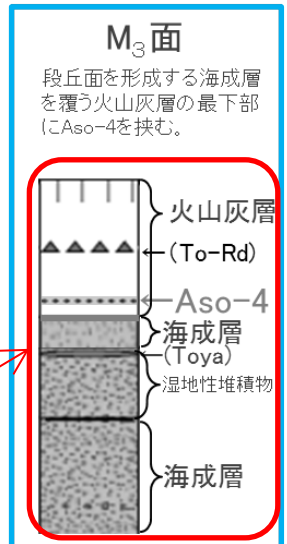
阿蘇4 (Aso-4)	pm型	斜方輝石, 単斜輝石, 黒曜石				1.506-1.510	
-------------	-----	-----------------	--	--	--	-------------	--

IS-21孔 ボーリング柱状図 孔口標高 17.64m

標尺	標高 (E.L.)	深度 (G.L.)	層厚	地質柱状図	地質		色調	硬・風化状況	記事
					地層名	層相			
0	17.09	0.55	0.55		火山灰層	クロボク	黒		0.00~0.55m ・表層のクロボクからなる。 0.55~1.60m ・砂混りロームからなる。
1	16.04	1.60	1.05		海成堆積物	砂	灰		1.60~2.90m ・砂質ロームからなり、シルトやテフラを挟む。
2	14.74	2.90	1.30		河成堆積物	砂質シルト	灰黄褐		2.81~2.90m ・粘土化した黄褐色細粒火山灰 (Aso-4) を含む。
3	13.68	3.96			海成堆積物	砂	褐		2.90~3.20m ・シルトの混る中粒～粗粒砂からなる。
4	13.27	4.37	1.47		河成堆積物	砂質シルト	灰黄褐		3.20~4.37m ・主として淘汰の良い中粒～粗粒砂からなる。
5	12.57	5.07	0.70		海成堆積物	砂礫	黄褐		4.37~5.07m ・細粒砂の混る砂質シルトからなる。
6	10.34	7.30	2.23		海成堆積物	砂	褐		5.07~7.30m ・径5~50mmの亜円～亜角礫を多量に含む。 ・塊状・無層理で淘汰が悪い。
7	9.83	7.81	0.51		泊層 (To)	安山岩	暗赤褐 灰 暗灰	硬・弱風化	7.30~7.81m ・淘汰の良い中粒～粗粒砂からなる。 ・基底に径30~70mmの亜円礫を含む。 ・下端面は10°傾斜している。
8	7.64	10.00	2.19		泊層 (To)	安山岩	暗赤褐 灰 暗灰	硬・弱風化	7.81~10.00m ・径2~3mmの斜長石の斑晶を多く含む。 ・礫状の自破砕岩からなる。

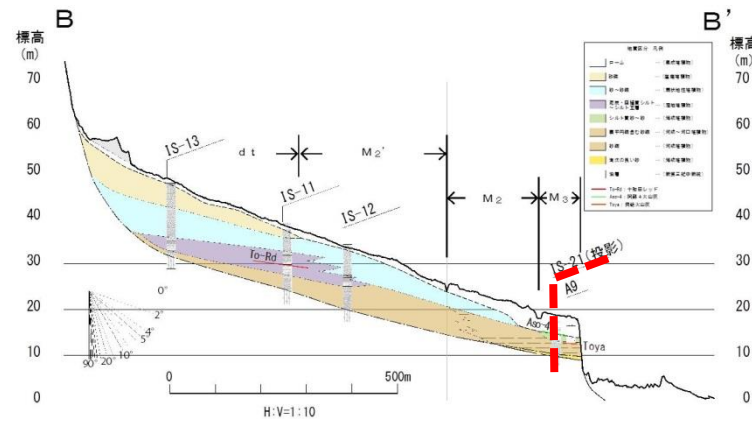
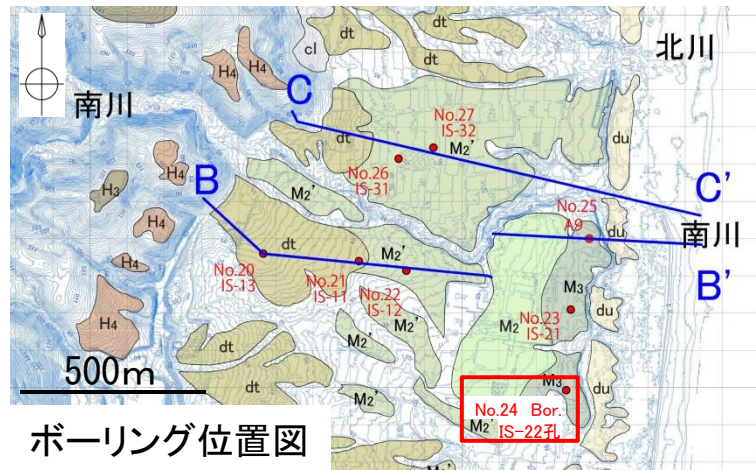


ボーリングコア写真 (IS-21孔)



2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

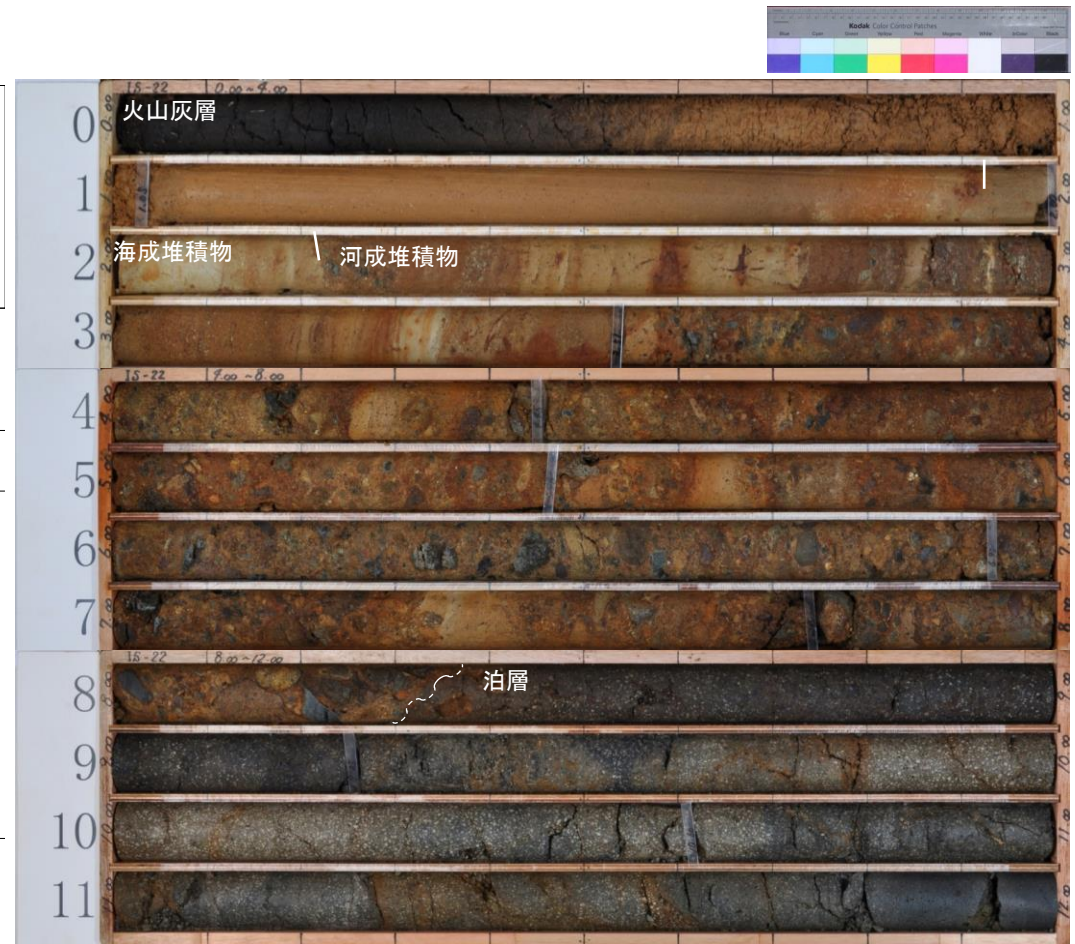
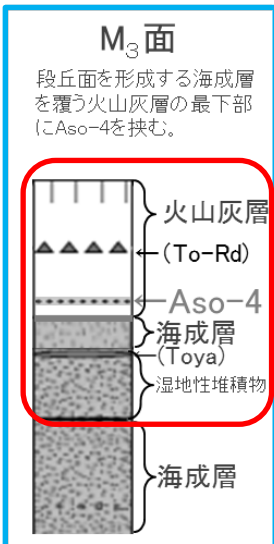
【No.24 Bor. IS-22孔:M₃面】



・段丘堆積物は、主に砂礫からなる河成堆積物及びその上位を不整合で覆う淘汰度の高い中粒～粗粒砂からなる海成砂層である。
・河成堆積物を不整合で覆う海成砂層はIS-22孔と対比され、分布高度はほぼ同じである。

IS-22孔 ボーリング柱状図 孔口標高 16.05m

標尺	標高 E.L. (m)	深 度 G.L. (m)	層 厚 (m)	地 質 柱 状 図	地 質		色 調	硬 軟・風 化 状 況	記 事	
					地 層 名	層 相				
1	15.55	0.50	0.50		火山灰層	クロボク	黒		0.00~0.50m ・クロボクからなる。	
2	14.13	1.92	1.42		海成堆積物	ローム	黄褐		0.50~1.92m ・ロームからなる。 ・少量の中粒砂が混る。	
3	13.84	2.21	0.29			礫混り砂	灰緑		1.92~2.21m ・シルト質砂からなり、凝灰質シルトを挟む。 ・基底に亜円礫を含み、下端面は凹凸している。	
4	12.47	3.58	1.37		河成堆積物				2.21~3.58m ・細礫混り細粒砂からなり、砂質シルトを挟む。	
5										3.58~8.33m ・径50mm程度までの垂角礫と粗粒砂からなる。 ・シルトの薄層を数枚挟在する。 ・一部の礫はクサリ礫状を呈する。
6						砂礫		褐		
7					泊層 (To)					
8	7.72	8.33	4.75			安山岩		青灰		8.33~12.00m ・径4mm程度までの長石を多く含む安山岩からなる。
9										
10										
11										
12	4.05	12.00	3.67				暗青灰			



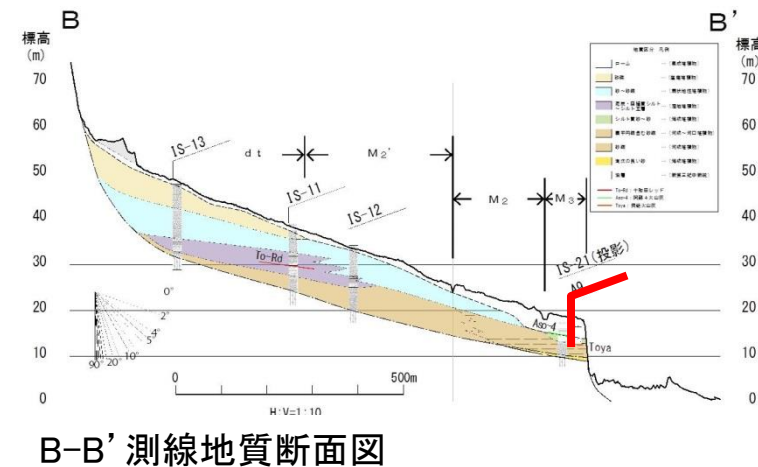
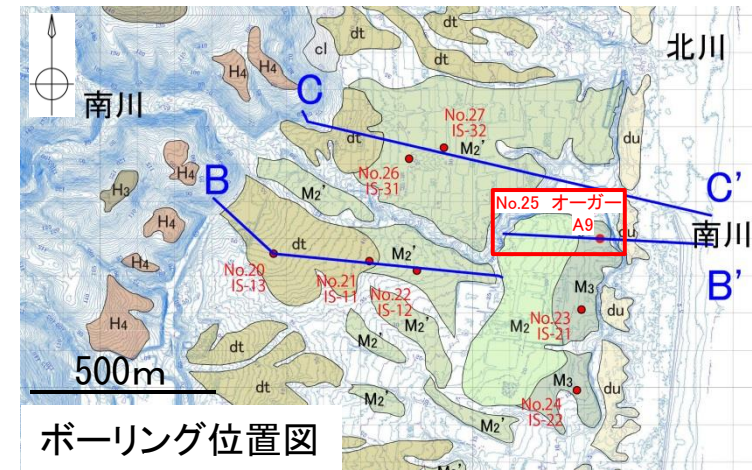
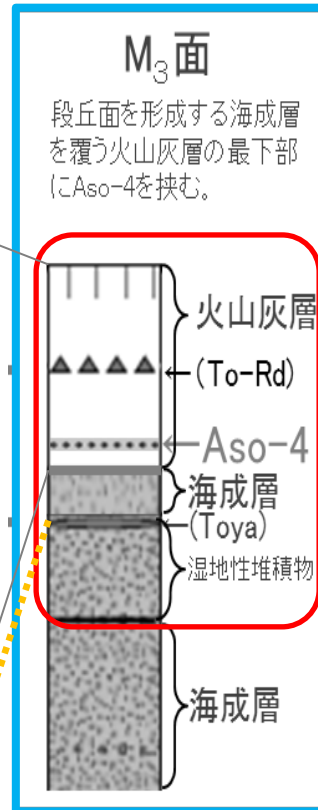
ボーリングコア写真 (IS-22孔)

2. 出戸西方断層の南端評価
2-1. 段丘面区分の根拠について

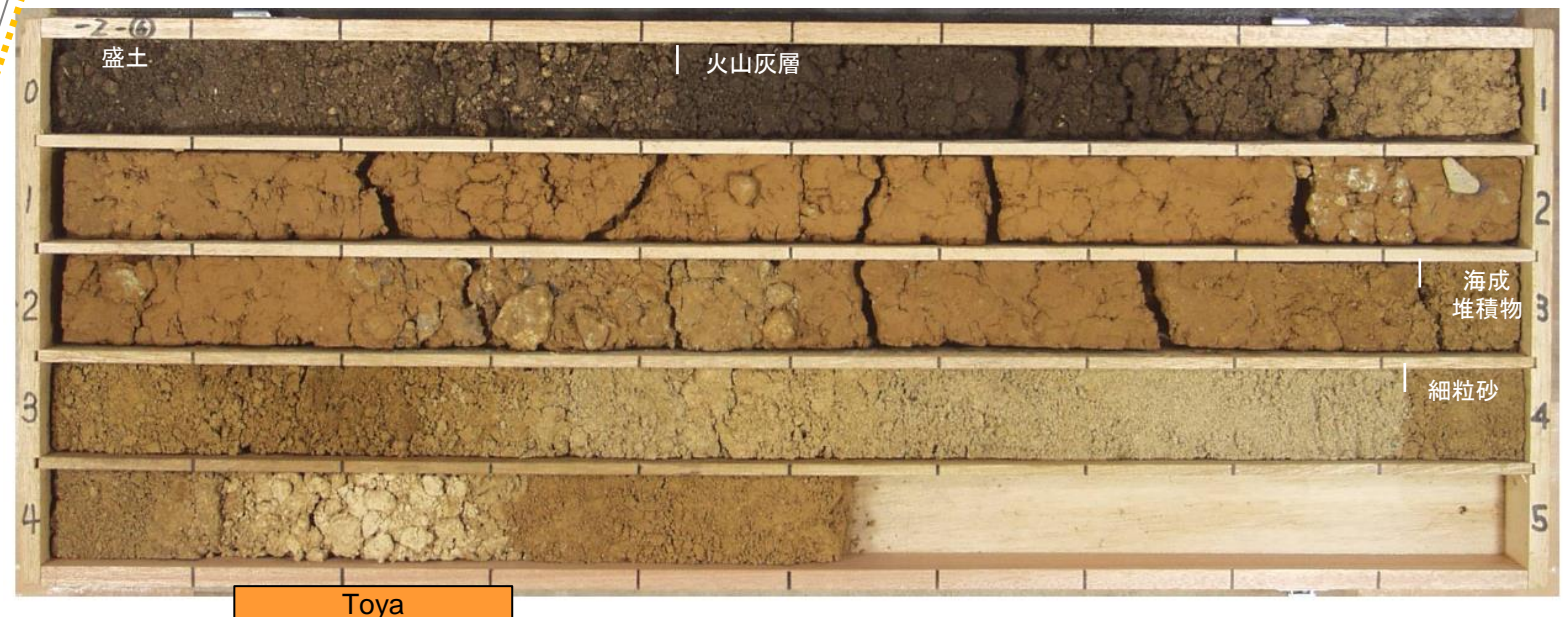
【No.25 オーガーA9孔:M₃面】

ハンドオーガー柱状図 (A9孔) 孔口標高 E.L.+ 16.8 m
削孔深度 G.L.- 4.53 m

標尺	標高 E.L. +m	深度 G.L. -m	柱状図	地質		色調	観察記事
				地層名	層相		
1	16.38	0.42	盛土 (fl)	腐植土	黒褐	0.00~0.42m ・腐植土からなる盛土。 ・褐色ロームをダマ状に含む。	
	15.92	0.88		腐植土	黒	0.42~0.88m ・均質な腐植土。	
	2	14.95	1.85	火山灰層 (lm)	ローム	褐	0.88~1.85m ・ローム。
		14.75	2.05				1.45~1.52m ・径1~2cmの安山岩垂角礫を含む。
		14.60	2.20		礫混りローム	褐	1.85~2.05m 2.20~2.50m ・径1~4cmの安山岩垂角~垂円礫を含む。
		14.30	2.50		ローム	褐灰	2.20~2.93m ・砂分を含む。
	3	13.87	2.93	海成堆積物	砂混りローム	褐	2.93~4.53m ・主に砂からなる。
		13.48	3.32				
					13.37	3.43	中粒砂
		12.88	3.92				シルト混り中粒砂
中粒砂					灰		
4		12.69	4.11		細粒砂	暗褐	4.11~4.31m ・洞爺火山灰(Toya)。 ・成層:水成。
	12.49	4.31	ガラス質細粒火山灰	橙			
	12.27	4.53	細粒砂	暗褐			



・段丘堆積物は、シルト混り砂~中粒砂からなる海成砂層である。
・海成砂層の下位に、洞爺火山灰(Toya)を挟む細粒砂層が認められる。
・海成砂層はIS-21孔及びIS-22孔と対比され、分布高度はほぼ同じである。



ハンドオーガーコア写真 (A9孔)

2. 出戸西方断層の南端評価

2-1. 段丘面区分の根拠について(まとめ)

- 中位面(M面)を地形面の分布形態(分布位置、連続性、開析度)、分布高度、層相、示標テフラとの関係等から、 M_1 面、 M_2 面、 M_2' 面及び M_3 面に区分することは妥当と判断される。
- なお、段丘面の傾斜については、海底勾配と地形面勾配の関係をみると、大局的には両者の勾配は同等であり段丘面の傾動を示唆する地形は認められない。(1-1①参照)

2. 出戸西方断層の南端評価

2-2. 反射法地震探査における各処理プロセスで得られた解析結果(時間断面、速度断面、重合断面等)

(コメント)

Line2 測線で実施した反射法地震探査について、各処理プロセスで得られた解析結果(時間断面、速度断面、重合断面等)を示すこと。

2. 出戸西方断層の南端評価

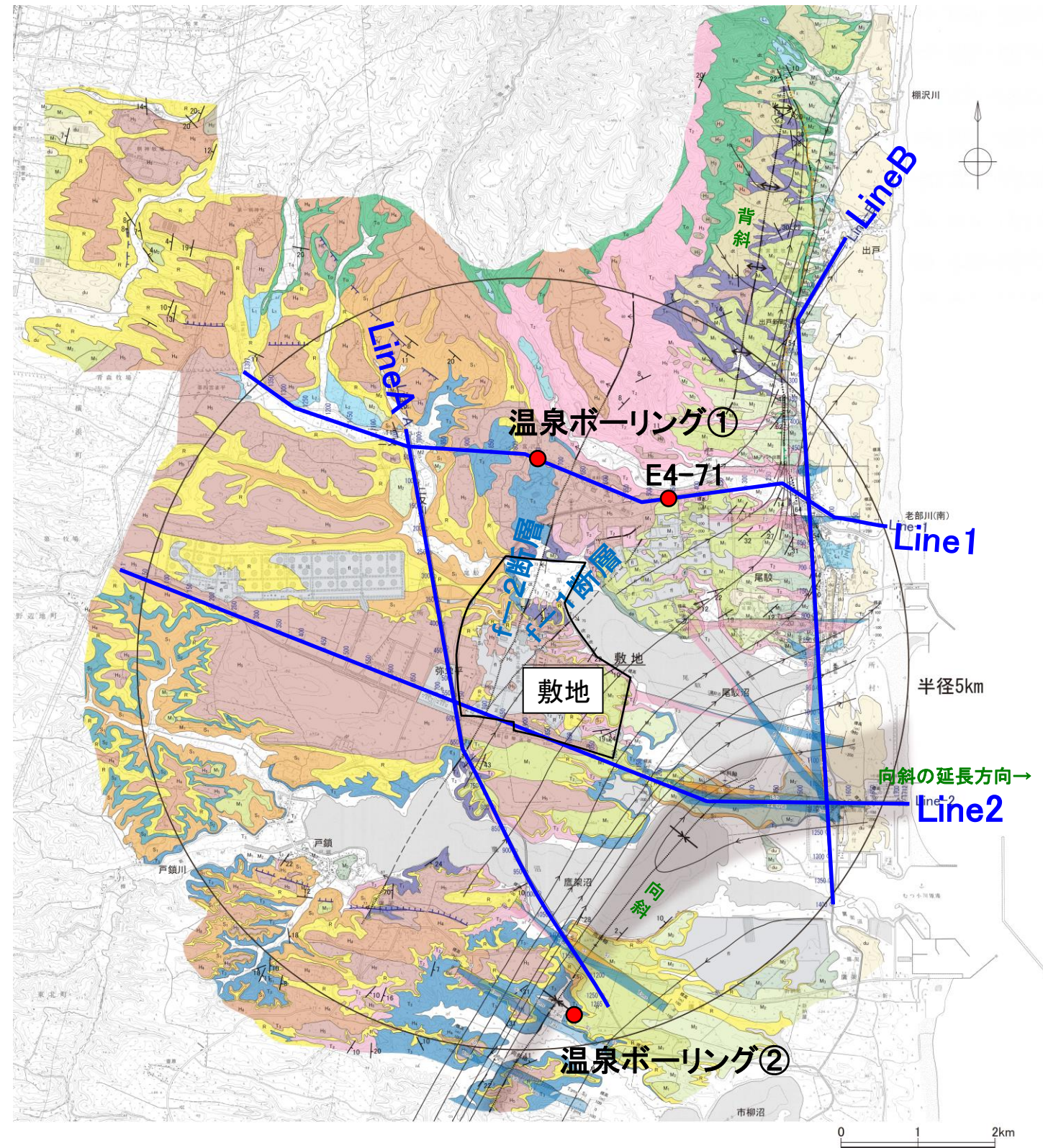
2-2. 反射法地震探査における各処理プロセスで得られた解析結果(時間断面、速度断面、重合断面等)

第302回審査会合
(2019.9.18)
資料1-1 p235 加除修正

コメント
No.11

JNFL

反射法地震探査結果(測線位置図)



- ・敷地近傍の全体的な深部地下構造を把握するため、バイプロサイズによる反射法地震探査を実施した。
- ・測線配置については、敷地を中心として、東西2測線、南北2測線を井桁状に配置した。
- ・また、MDRS処理による再解析を実施した。

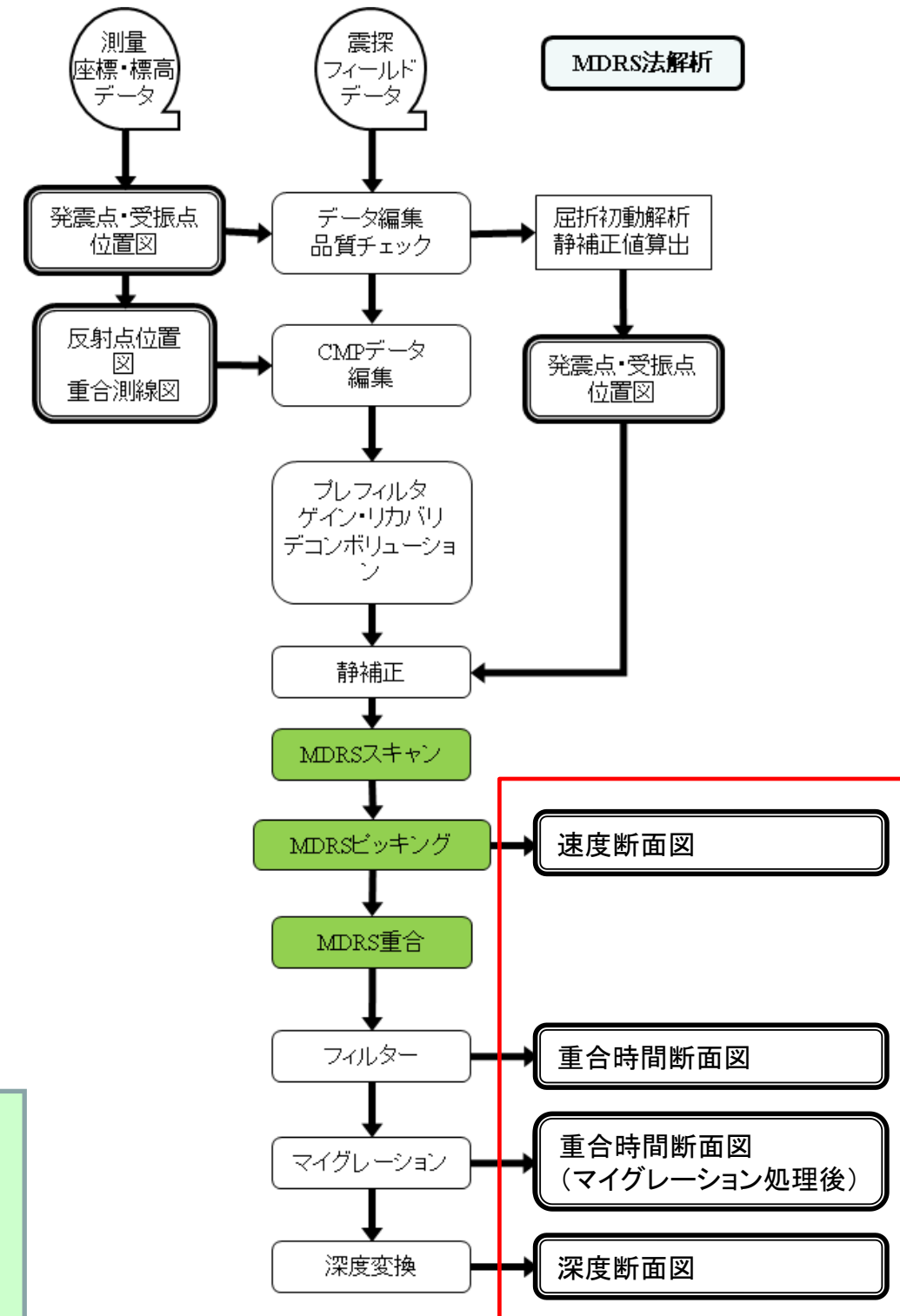
地質時代		地層名	記号	地質凡例	
完新世		盛土	fl	14 / 80	地層の走向・傾斜
		崖錐堆積層	dt		断層の走向・傾斜
		砂丘砂層	du	断層線 (…部は伏在)	
		沖積低地堆積層	al	推定断層 (…部は伏在)	
第四紀 更新世	後期	低位段丘堆積層	L ₃	地層境界線	
			L ₂	背斜軸 (…部は伏在)	
			L ₁	向斜軸 (…部は伏在)	
			M _{3'}	向斜範囲	
			M ₃	L _B リアメント	
	中期	中位段丘堆積層	M _{2'}	L _C リアメント	
			M ₂	L _D リアメント	
			M ₁	500	
			H ₅	反射法地震探査測線 (数字はCDP NO)	
			H ₄	Line-1 反射法地震探査測線名	
前期	高位段丘堆積層	H ₃	走向線凡例		
		H ₂	5		
		H ₁	10		
鮮新世	砂子又層 中部層	S ₂	20		
		S ₁	30		
	鷹架層 上部層	T ₃	40		
		T ₂	80		
中新世	鷹架層 中部層	T ₁	→		
		T ₀	矢印の方向は、地層の傾斜方向を示す (矢印に対して右側に傾斜)		
		泊層			

2. 出戸西方断層の南端評価

2-2. 反射法地震探査における各処理プロセスで得られた解析結果(時間断面、速度断面、重合断面等)

反射法地震探査結果(主な仕様・MDRS法解析の流れ)

項目	測線名
波動種別	P波
震源	バイブロサイズ
測線長	Line-1: 約9.8km Line-2: 約10.9km Line-A: 約9.6km Line-B: 約9.8km
発振点間隔	25m
受振点間隔	12.5m
収録チャンネル数	480
サンプルレート	2ms
収録記録長	5s

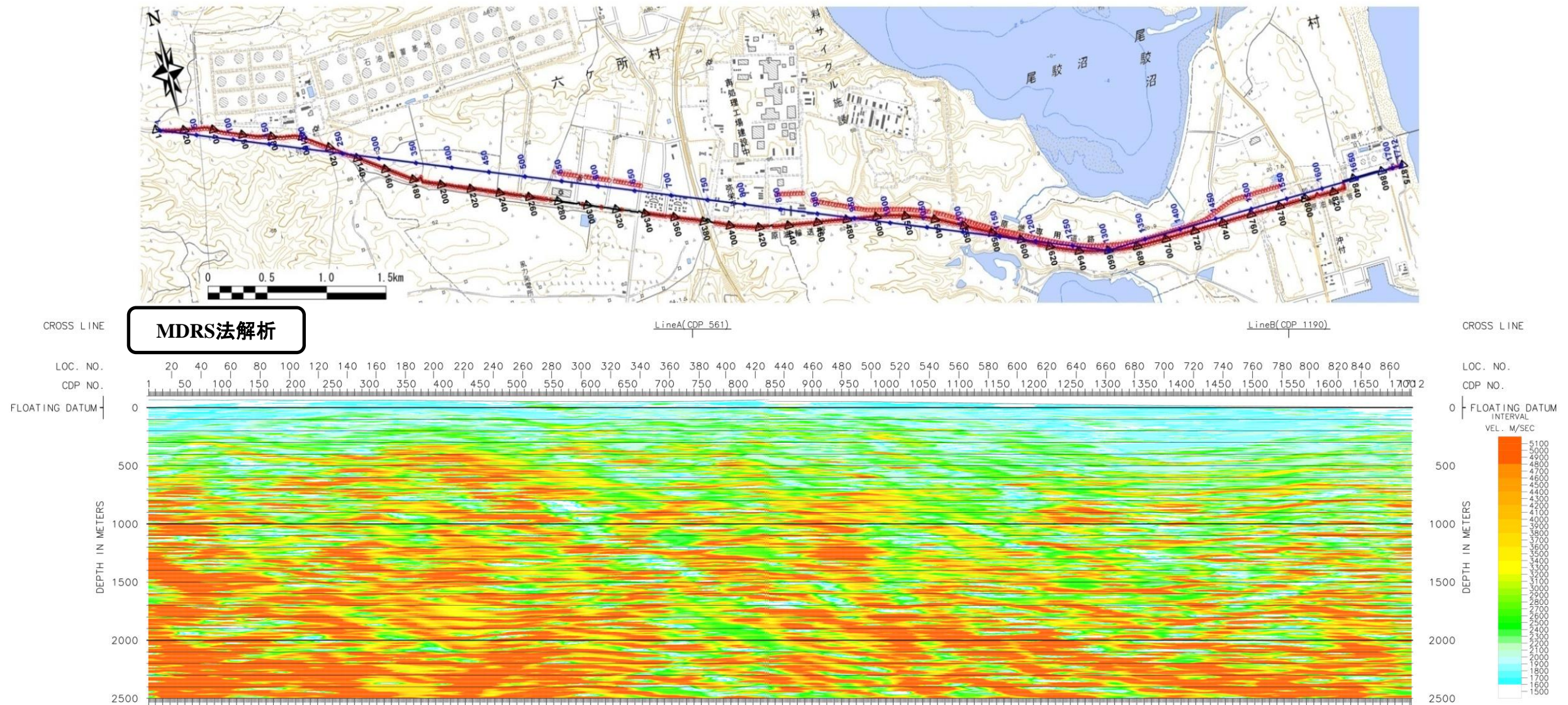


- ・既存測線のデータにMDRS法を適用することにより、断層近傍の反射イメージングの高精度化およびSN比の向上を図った。
- ・MDRS法解析の流れを右図に示す。
- ・解析の各処理プロセスで作成した、Line2のMDRS法適用の速度断面図、重合断面図、マイグレーション断面図及び深度断面図を次頁以降に示す。

2. 出戸西方断層の南端評価

2-2. 反射法地震探査における各処理プロセスで得られた解析結果(時間断面、速度断面、重合断面等)

反射法地震探査結果: Line2 速度断面図(MDRS処理)

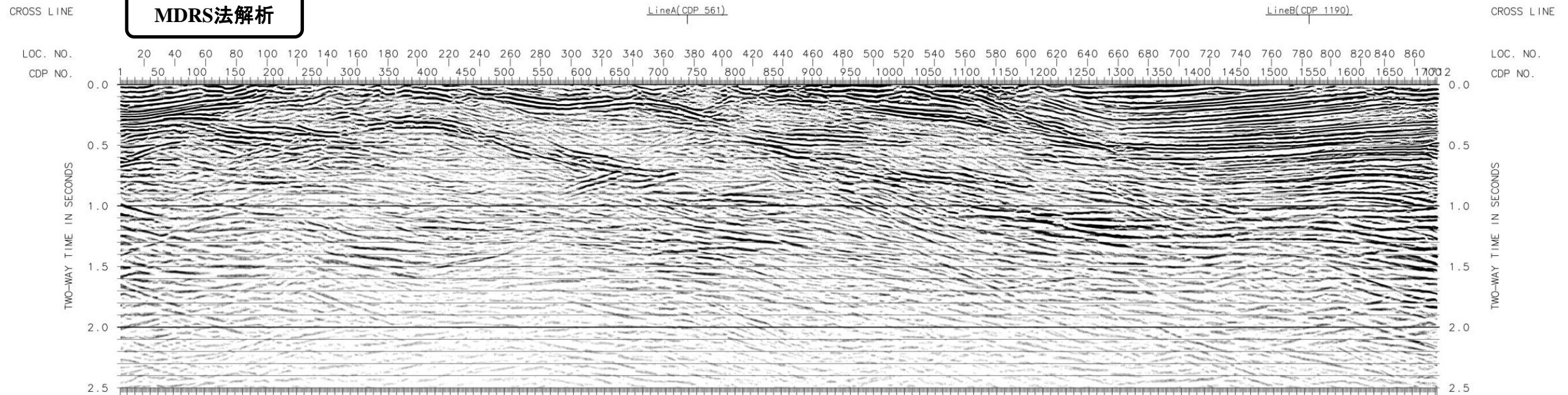
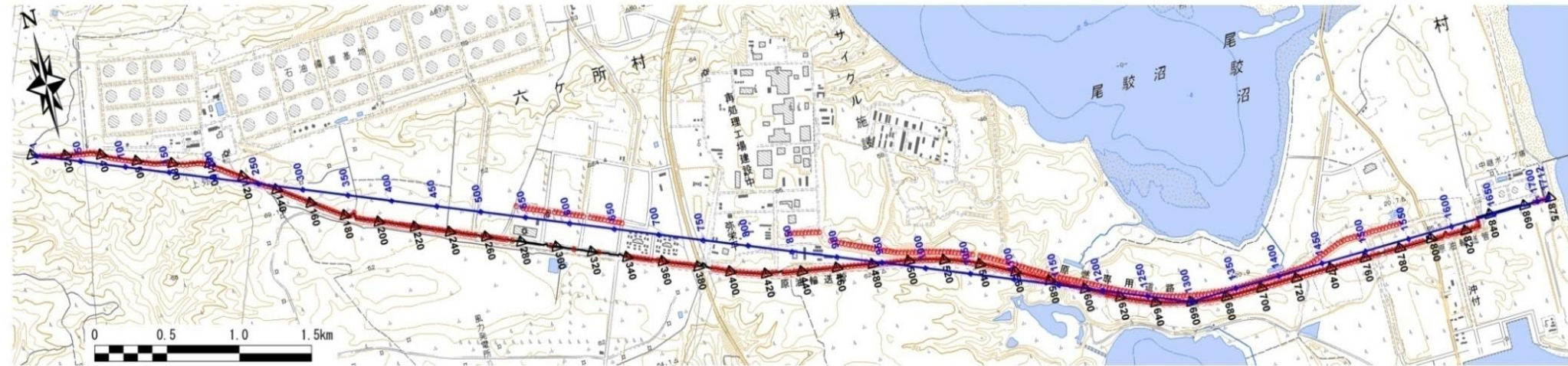


Line2 速度断面図 (MDRS処理)

2. 出戸西方断層の南端評価

2-2. 反射法地震探査における各処理プロセスで得られた解析結果(時間断面、速度断面、重合断面等)

反射法地震探査結果: Line2 重合時間断面図(MDRS処理)



Line2 重合時間断面図 (MDRS処理)

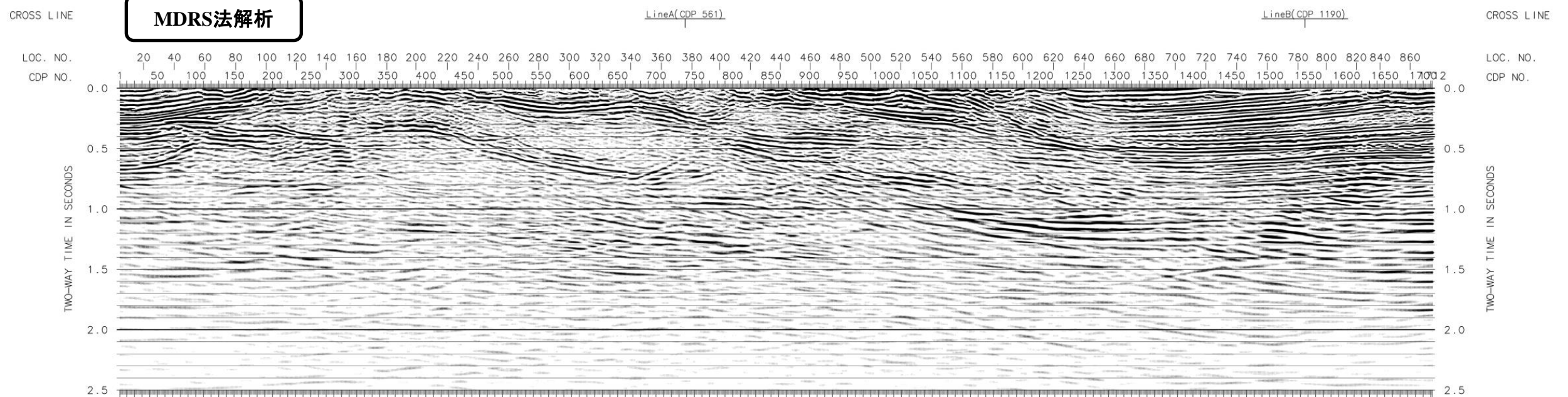
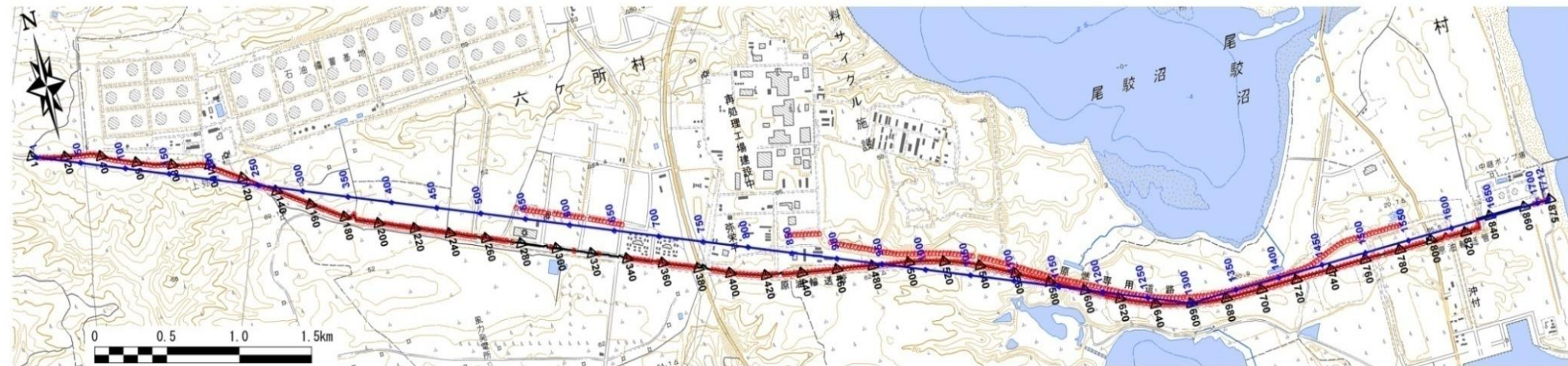
2. 出戸西方断層の南端評価

2-2. 反射法地震探査における各処理プロセスで得られた解析結果(時間断面、速度断面、重合断面等)

第302回審査会合
(2019.9.18)
資料1-1 p239 再掲



反射法地震探査結果: Line2 重合時間断面図(マイグレーション処理後)(MDRS処理)

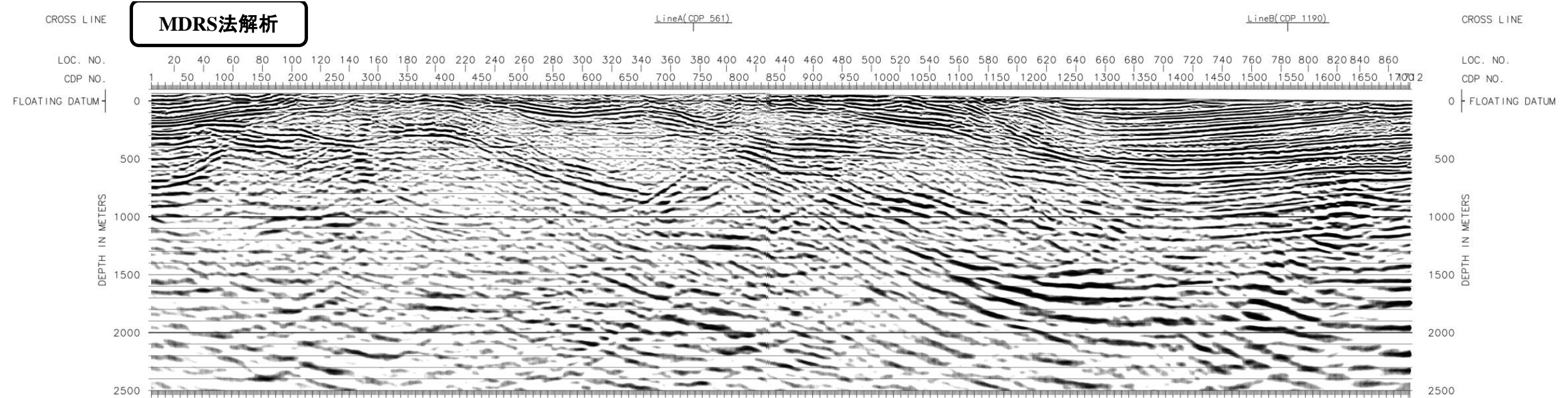
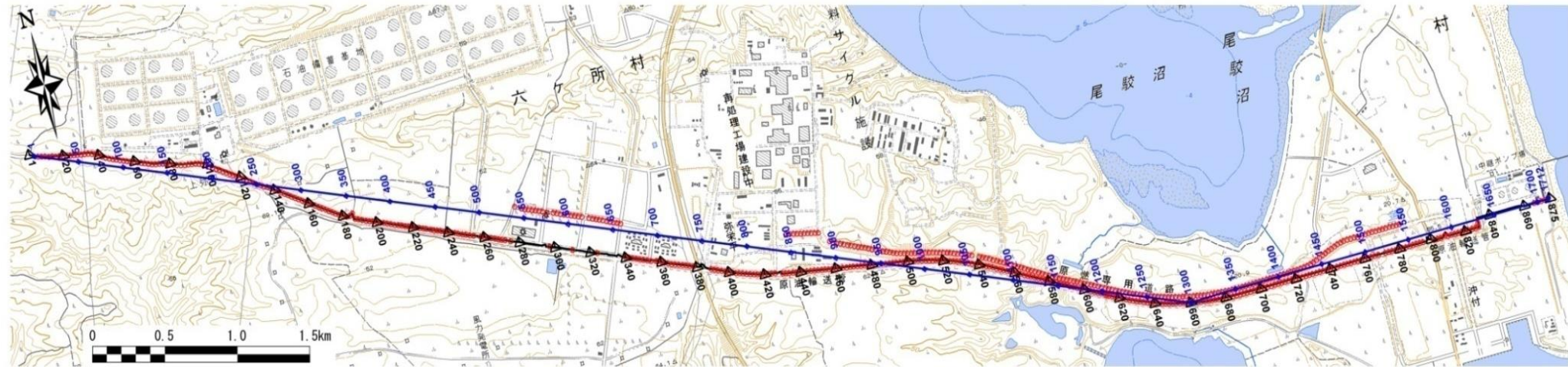


Line2 重合時間断面図 (マイグレーション処理後) (MDRS処理)

2. 出戸西方断層の南端評価

2-2. 反射法地震探査における各処理プロセスで得られた解析結果(時間断面、速度断面、重合断面等)

反射法地震探査結果: Line2 深度断面図(MDRS処理)



Line2 深度断面図 (MDRS処理)

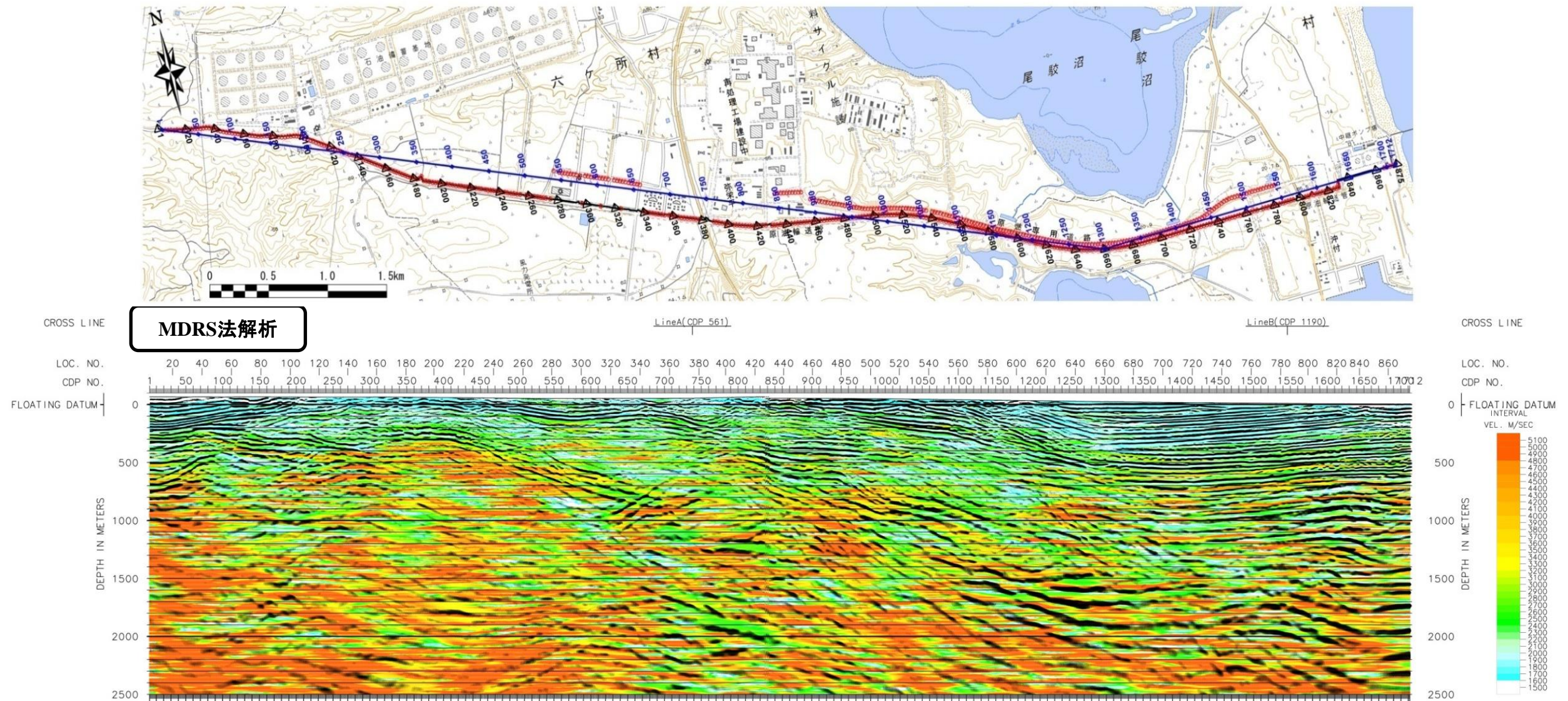
2. 出戸西方断層の南端評価

2-2. 反射法地震探査における各処理プロセスで得られた解析結果(時間断面、速度断面、重合断面等)

第302回審査会合
(2019.9.18)
資料1-1 p241 再掲



反射法地震探査結果: Line2 深度断面図に速度を重ねた図(MDRS処理)



Line2 速度を深度断面に重ねた図 (MDRS処理)

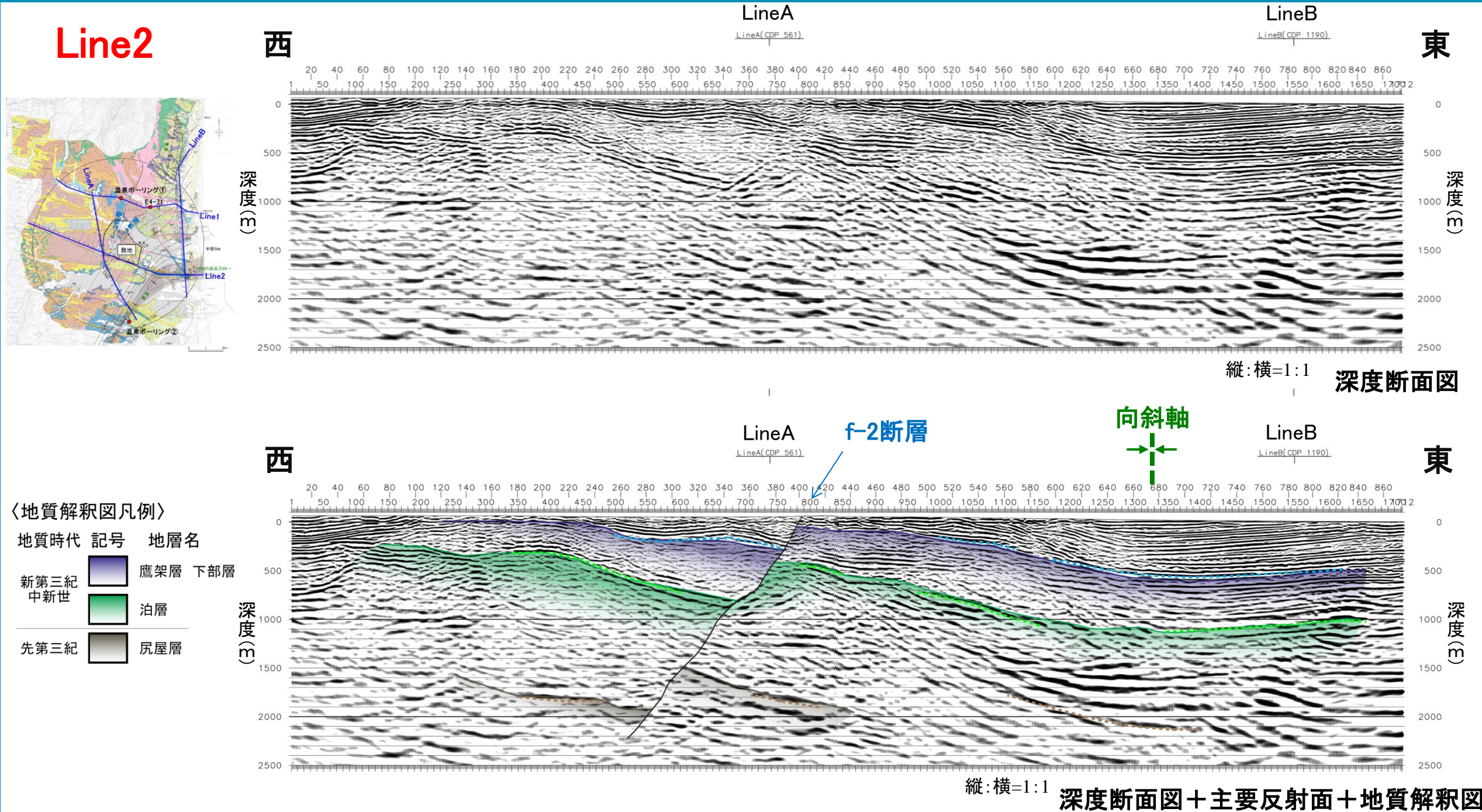
2. 出戸西方断層の南端評価

2-2. 反射法地震探査における各処理プロセスで得られた解析結果(時間断面、速度断面、重合断面等)

第302回審査会合
(2019.9.18)
資料1-1 p242 再掲



反射法地震探査結果(バイブロサイズ:Line2)



- ・東西測線の反射面は大局的に緩く東へ傾斜しており、地表地質踏査やボーリング調査等で確認される「北東-南西走向で南東傾斜の地質構造」を反映した特徴を示す。
- ・反射面の分布から、Line2ではf-2断層及び向斜軸が推定される。
- ・これらの位置や構造は、地表地質踏査や敷地内外のボーリング調査で確認される構造と調和的である。



余 白