

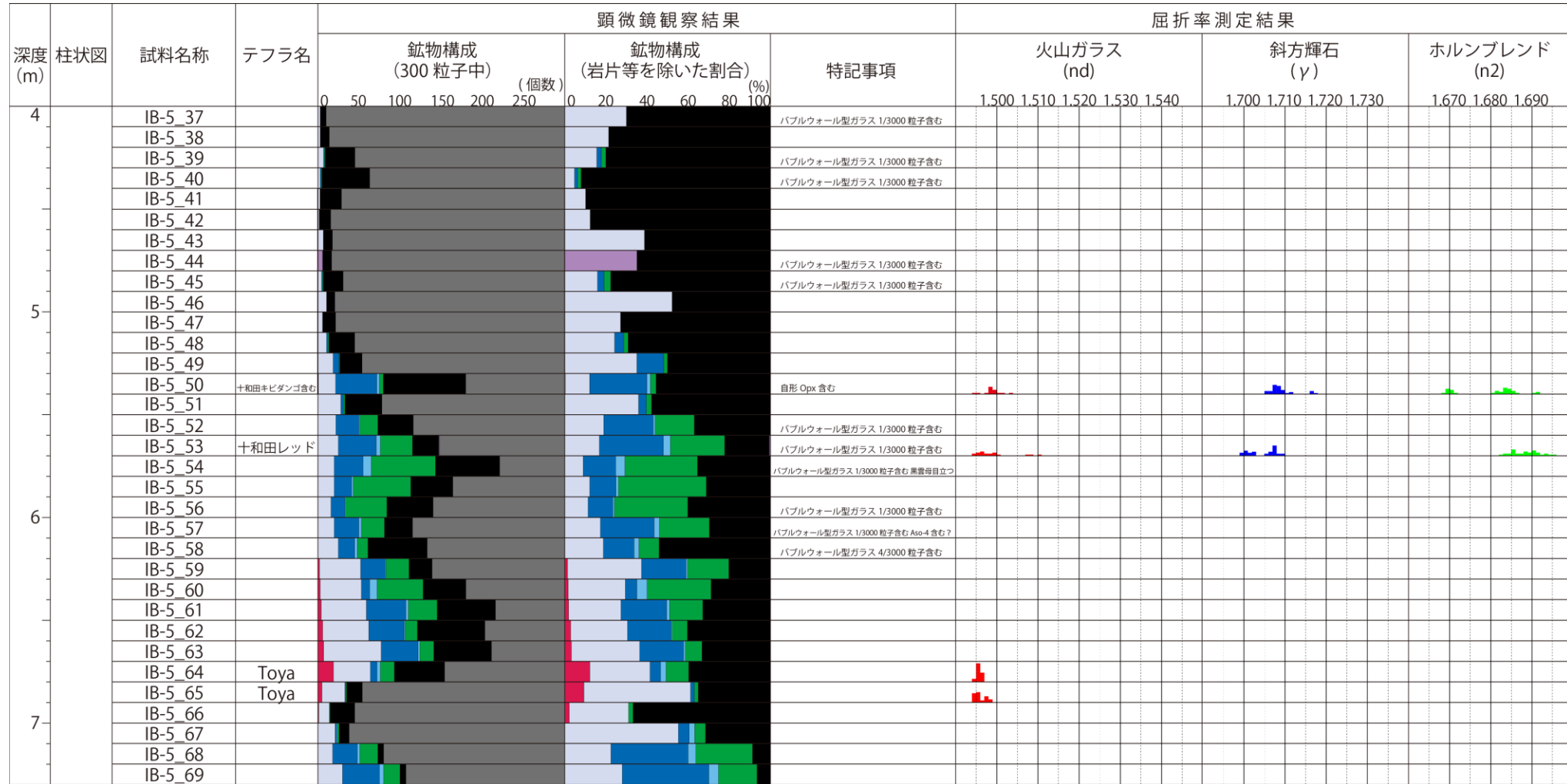
1. 出戸西方断層の北端評価

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

②-2 文献が指摘する「活断層」IB測線調査結果 (IB-5孔 火山灰分析2/2)

IB-5孔 2/2

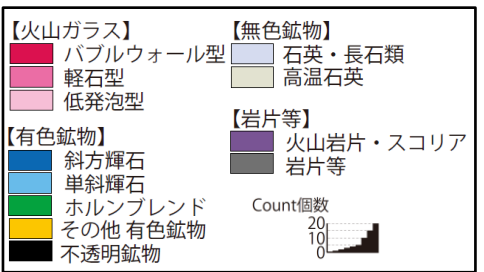
・深度0.4~7.3m間で、ローム層と扇状地堆積層を対象として10cm間隔で試料を採取し、火山灰分析を実施した。



【深度5.30~5.40m】
 ・下記の十和田レッド火山灰の上位、十和田大不動火山灰の下位に位置する。層相は褐色の火山灰からなる。
 ・鉱物組み合わせは斜方輝石、単斜輝石からなり、斜方輝石の屈折率は1.705-1.718、最頻値は1.705-1.710を示す。
 ・以上から、十和田キビダンゴ火山灰に対比される。

【深度5.60~5.70m】
 ・特徴的な黒灰色や褐色のスコリアを含む。
 ・斜方輝石の屈折率は1.699-1.703、1.705-1.710とはばらつくものの、鉱物組み合わせは斜方輝石、単斜輝石からなる。
 ・以上から、十和田レッド火山灰に対比される。

【深度6.70-6.80m、6.80-6.90m】
 ・ローム層の最下部に位置する。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1.494-1.497と1.494-1.499を示す。
 ・以上から、洞爺火山灰に対比される。



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)
十和田キビダンゴ To-Kb	斜方輝石, 単斜輝石		1.704-1.707	
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

・町田・新井(2011)によると、十和田キビダンゴ火山灰、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。より下位にホルンブレンドが多量に含まれている層準がみられることから、下位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。

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

②-2 文献が指摘する「活断層」IB測線調査結果 (IB-6孔 柱状図1/2)

IB-6孔 1/2 孔口標高 40.23m 鉛直 40m
X=119087.404 Y=45636.430



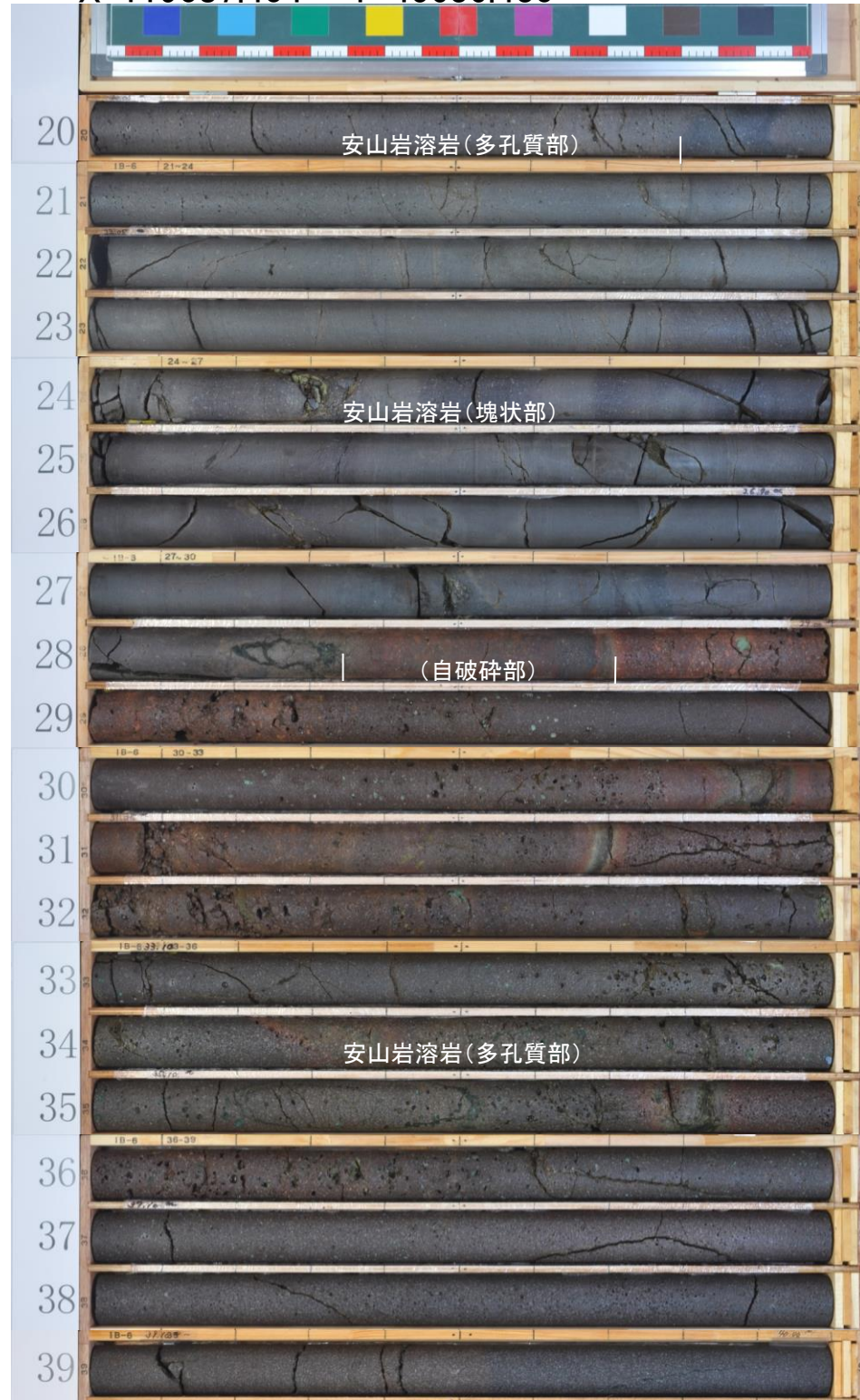
標尺 m	標高 E.L. m	深 度 m	柱 状 図	地 質		色 調	記 事	最 終 測 定 日 期 内 水 位	試料採取 試料名/ 採取深度	標 尺 m
				地 層 名	層 相					
		39.60		火山灰層 (1m)	黒ボク混りシルト	黒褐	0.00~0.63m ・黒褐色の耕作土からなる。	1.02m ▽ 6/19 朝	火山灰分析サブリング 試料名 採取深度 IB-6 3.07 3.05~3.08m IB-6 3.30 3.28~3.34m IB-6 4.25 4.20~4.33m	
		39.23		ローム	ローム					
		38.58		扇状地堆積物	ローム質シルト質砂	褐	0.63~4.42m ・ロームからなる。 ・2.65~2.85mにシルト質砂を挟む。 ・3.05~3.08mにパッチ状に赤褐色の火山灰 (To-Kb) を挟む。 ・3.28~3.34mに褐色~赤褐色の粗粒火山灰 (To-Rd) を挟む。 ・4.20~4.33mに黄灰色の細粒火山灰 (Toya) をパッチ状に挟む。			2
		37.58			ローム					
		37.38			シルト質砂					
		36.33		火山灰層 (1m)	ローム					
		35.81								
				中位段丘堆積層 (M2)	シルト混り砂礫	灰褐	4.42~8.15m ・シルト混り砂礫からなる。 ・礫支持である。 ・礫は径0.1~0.6cmの円~垂円状の安山岩を主とする。			6
		32.08								8
							8.15~13.50m ・塊状の安山岩溶岩からなる。 ・斜長石斑晶に富む部分と、乏しい部分がみられる。			10
										12
		26.73		泊層	安山岩溶岩 (塊状部)	灰~褐灰				14
							13.50~15.50m ・安山岩溶岩からなる。 ・火山角礫岩状を呈する。 ・赤色酸化している。 ・緑色~緑黄色の鉱物がみられる。 ・下位の溶岩との境界は漸移的。			16
		24.73			安山岩溶岩 (自破碎部)	赤褐				18
							15.50~20.80m ・塊状の安山岩溶岩からなる。 ・斜長石斑晶を含む。 ・多孔質である。			20
		21.51			安山岩溶岩 (多孔質部)	暗灰				
						灰~褐灰				

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

②-2 文献が指摘する「活断層」IB測線調査結果 (IB-6孔 柱状図2/2)

IB-6孔 2/2 孔口標高 40.23m 鉛直 40m
X=119087.404 Y=45636.430

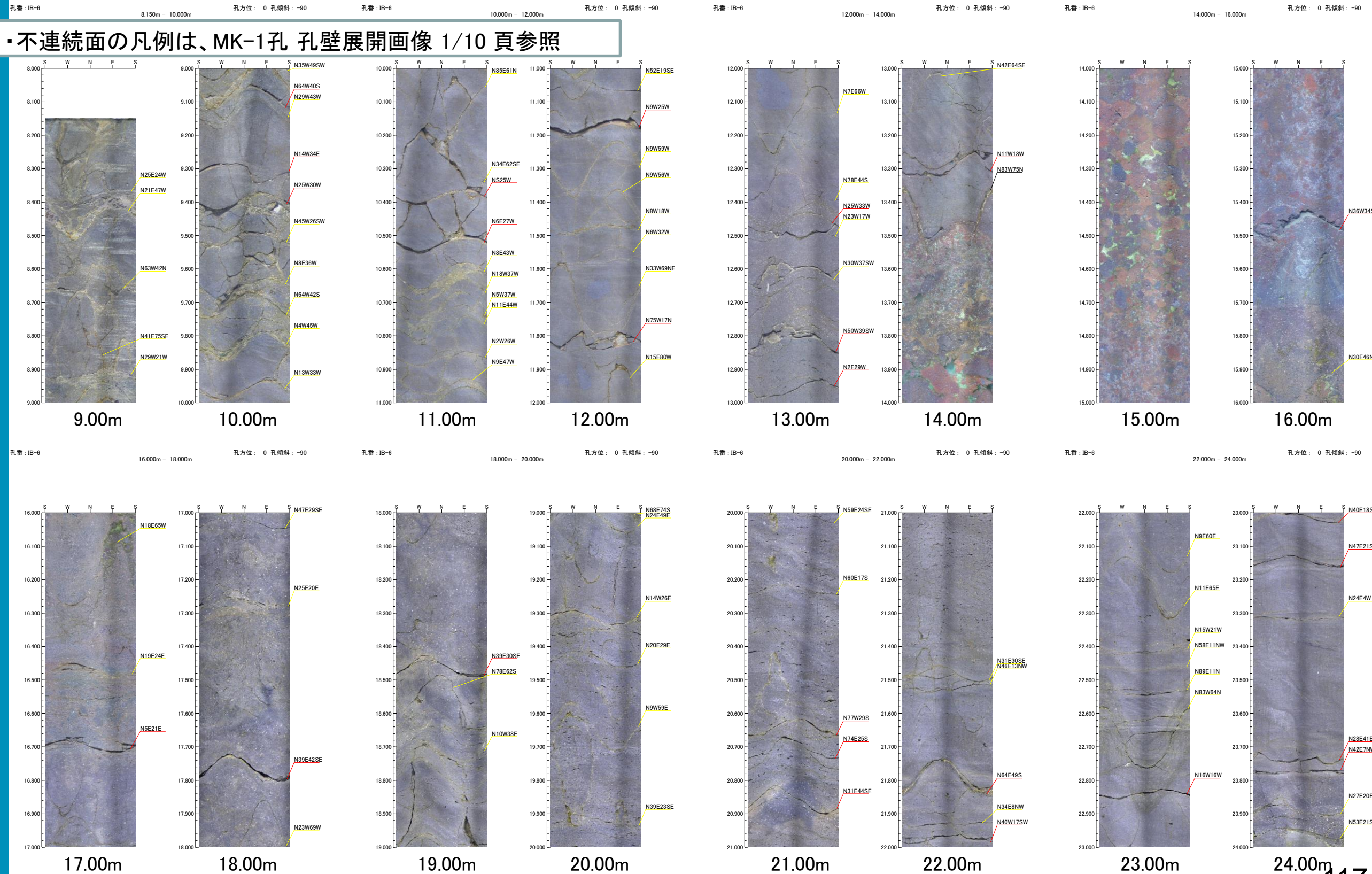


標尺 m	標高 E.L. m	深 度 m	柱 状 図	地 質		色 調	記 事	最 終 孔 内 水 位	試料採取 試料名/ 採取深度	標 尺 m
				地 層 名	層 相					
20	19.43	20.80		安山岩 溶岩 (多孔質部)			20.80~28.35m ・塊状の安山岩溶岩からなる。 ・斜長石斑晶に乏しい。 ・28.20~28.33m 割れ目沿いに暗緑色の鉱物脈を挟む。			20
21										21
22										22
23										23
24				安山岩 溶岩 (塊状部)		褐 灰 ~ 灰				24
25										25
26										26
27										27
28	11.88	28.35		安山岩 溶岩 (自破碎部)		暗 褐 灰	28.35~28.71m ・安山岩溶岩の自破碎部からなる。 ・火山角礫岩状を呈する。			28
28	11.52	28.71								28
29	10.91	29.32				赤 褐				29
30							28.71~40.00m ・塊状の安山岩溶岩からなる。 ・斜長石斑晶に富む。 ・多孔質である。 ・赤色酸化している。			30
31						暗 赤 灰				31
32										32
32	7.23	33.00								32
33										33
34				安山岩 溶岩 (多孔質部)		赤 灰				34
35										35
36	4.48	35.75								36
36	3.83	36.40				赤 褐				36
37										37
38										38
38						暗 赤 灰				38
39										39
40	0.23	40.00								40

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

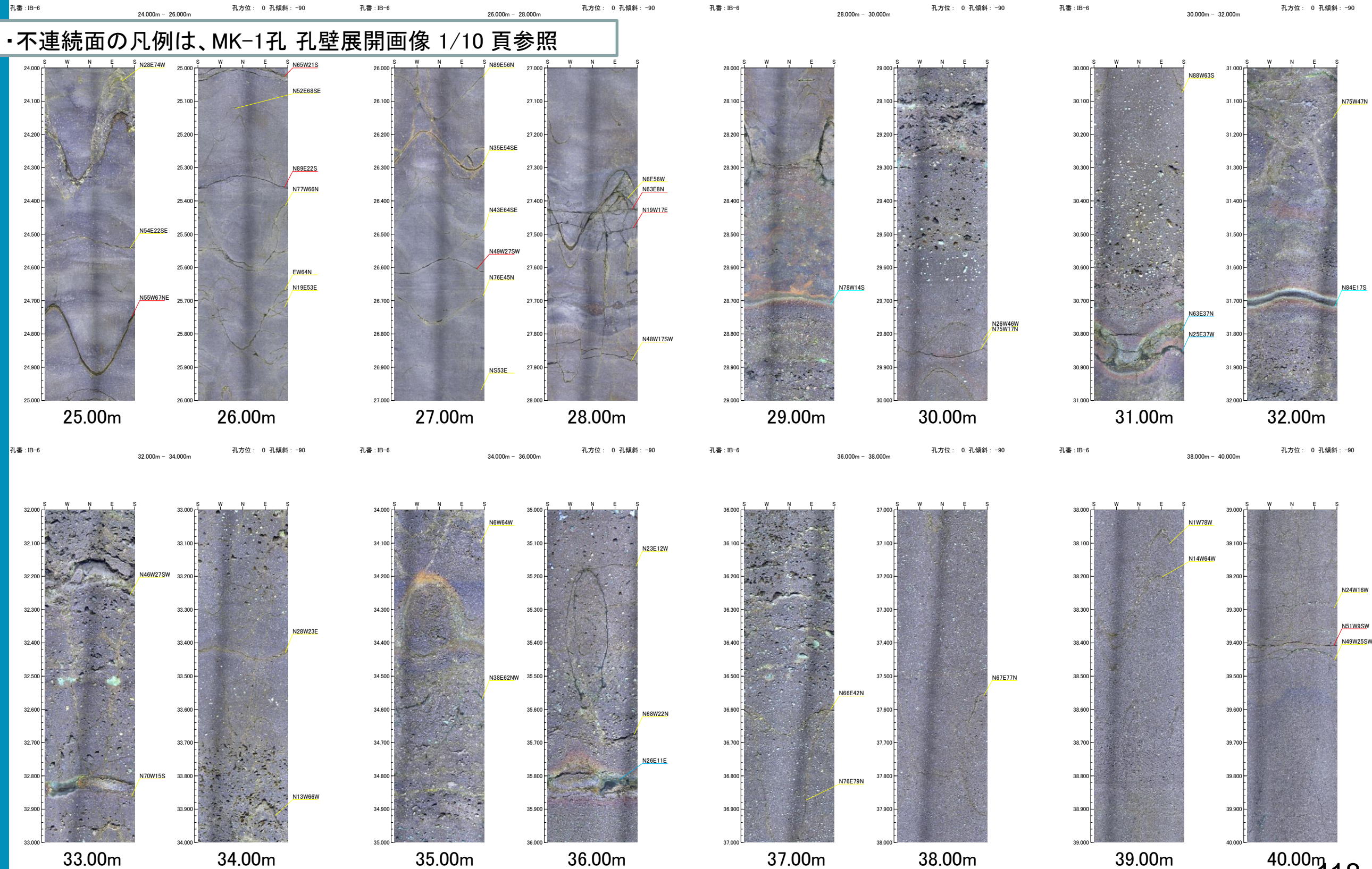
②-2 文献が指摘する「活断層」IB測線調査結果 (IB-6孔 孔壁展開画像1/2)



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

②-2 文献が指摘する「活断層」IB測線調査結果 (IB-6孔 孔壁展開画像2/2)



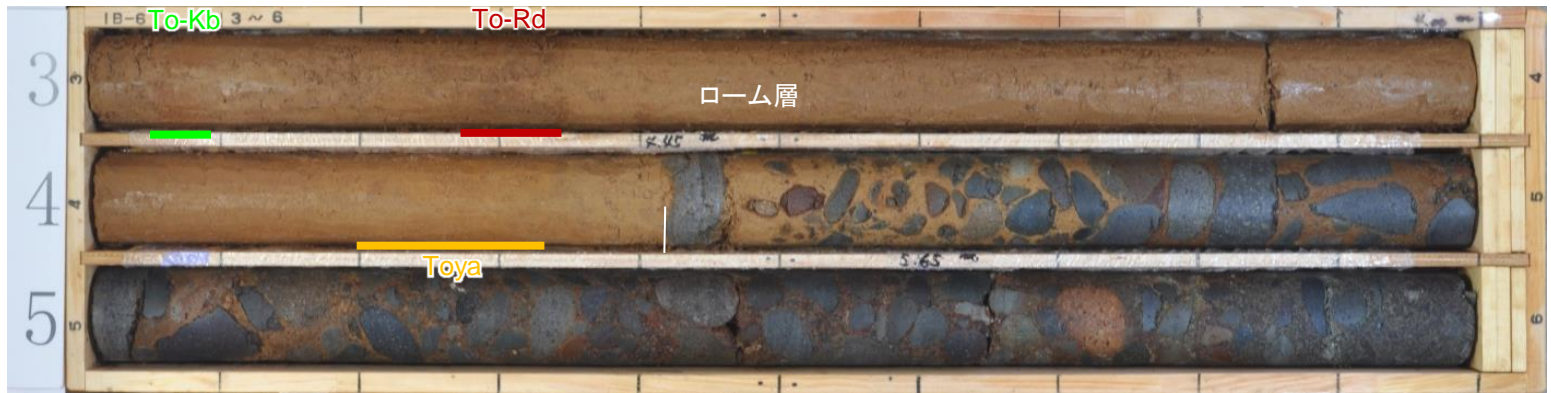
1. 出戸西方断層の北端評価

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

②-2 文献が指摘する「活断層」IB測線調査結果 (IB-6孔 火山灰分析)

IB-6孔

・肉眼で観察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3.05-3.08m】
・下記の十和田レッド火山灰の上位に位置する。層相は褐色の火山灰からなる。
・鉱物組み合わせは斜方輝石、単斜輝石からなり、斜方輝石の屈折率は1.705-1.710を示す。
・以上から、十和田キビダンゴ火山灰に対比される。

【深度3.28~3.34m】
・特徴的な黒灰色や褐色のスコーラを含む。
・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1.704-1.713を示す。
・以上から、十和田レッド火山灰に対比される。

【深度4.20-4.33m】
・ローム層の最下部に位置する。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1.494-1.500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。
- ・十和田キビダンゴ火山灰、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。

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)
3		IB-6_3.07	十和田キビダンゴ	[Bar chart]	[Bar chart]		[Histogram]		
		IB-6_3.30	十和田レッド	[Bar chart]	[Bar chart]		[Histogram]		
4		IB-6_4.25	Toya	[Bar chart]	[Bar chart]		[Histogram]		

【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

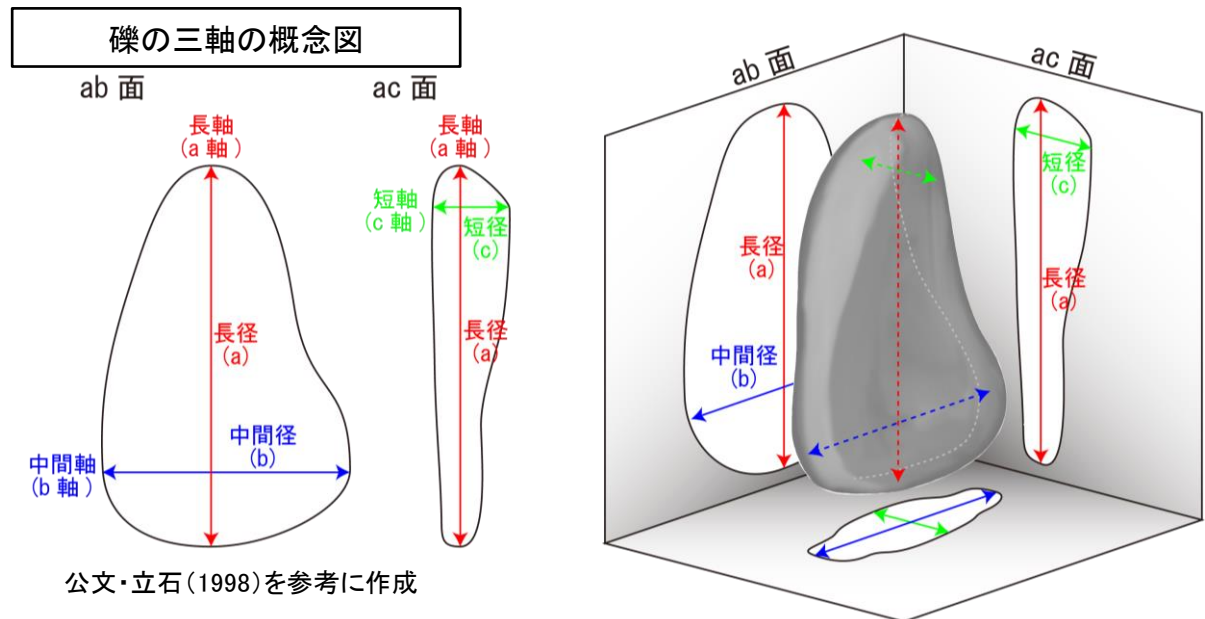
テフラ名 (町田・新井, 2011)	鉱物組み合わせ	屈折率		
		火山ガラス (nd)	斜方輝石 (γ)	ホルンブレンド (n2)
十和田キビダンゴ To-Kb	斜方輝石, 単斜輝石		1.704-1.707	
十和田レッド To-Rd	斜方輝石, 単斜輝石 黒曜石	1.526-1.529	1.705-1.709 (1.706)	
洞爺 Toya	斜方輝石, 単斜輝石 ホルンブレンド, 石英	1.494-1.498	1.711- (1.759)	1.674-1.684

余 白

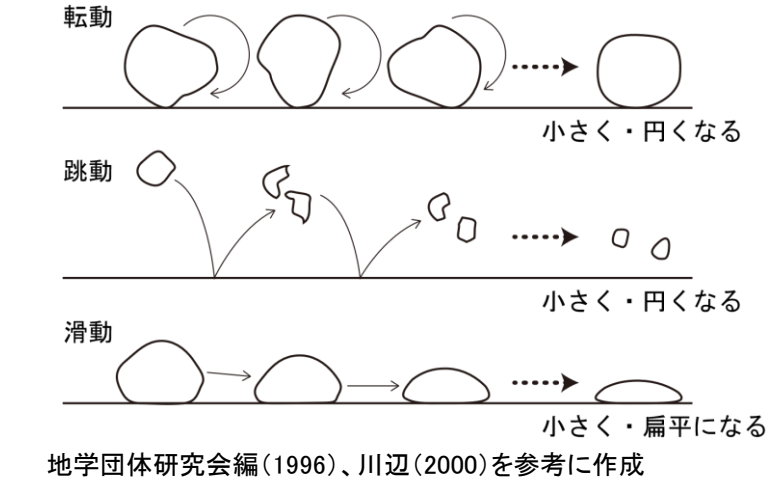
1. 出戸西方断層の北端評価

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

②-2 IB測線ほか 段丘面区分における海成層と河成層の礫の違い【概要】

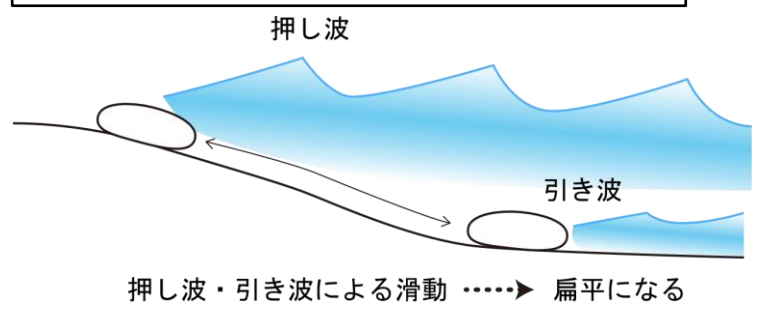


掃流(トラクション流)による礫の運搬様式概念図



・地学団体研究会編(1996)によると、河川において砂礫を運搬する様式のひとつである掃流(トラクション流)については、『滑動(すべる)、転動(ころがる)、跳動(跳ねる)の3種』からなるとしつつも、『滑動で運搬される粒子は極めてすくない』としている。

現在の海浜にみられる礫の運搬様式概念図



・一方で、現在の海浜の波打ち際において、礫の運搬される様を観察すると、押し波と引き波による滑動(『波浪による前後反復滑動』)が卓越していることがわかる。

- ・これまで、海成層と河成層の違いについて、地層に含まれている礫の円磨、扁平の程度等を基に定性的に判断しており、IB測線についても同様に定性的に海成層と判断していた。これらについて定量的な評価が可能であるか検証した。
- ・石渡ほか(2019)は、海岸礫は河川礫より円くて扁平であることを、文献調査とImage-J(アメリカ国立衛生研究所:NIHによるオープンソース画像処理ソフト)を用いた実測により明らかにした。
- ・石渡ほか(2019)によると、Image-Jによって計測される真円度circularity ($=4\pi \times \text{面積} / (\text{周囲長})^2$)と楕円近似の短径長径比について注目し、『相模川戸沢橋下右岸と大磯海岸照ヶ崎北西200mにおいて、それぞれ長径5cm程度の礫100個について』計測した結果、『礫を寝かせた写真(ab面が見える)で計測して真円度0.78以上、短径長径比(b/a)0.71以上なら海岸礫、礫を立てた写真(ac面が見える)では短径長径比(c/a)0.48以下なら海岸礫という結果になった(立て置きでは真円度に差は出ない)。海岸礫の方が河川礫よりも円くて扁平だということは、我々の計測でも明確に示され …中略… これは河川と海岸における侵食・運搬の営力の違い(一方向の水流による転動に対して波浪による前後反復滑動)が礫形のの違いに反映していることを示唆する。』としている。
- ・石渡ほか(2019)は、『過去の段丘礫層が河成か海成か判断する必要が生じた場合などに、礫形の計測は有効な判別手段になり得ると考えられる』とし、『画像処理には撮影機器や撮影条件の違い、実施者の習熟度、注意深さ、好み、癖などの影響が強く出るので、まず典型的な河川礫と海岸礫を現場で実測して、礫形の違いがはっきり数字に表れることを確認し、この準備作業をしたのと同じ人が、実際の段丘礫層の試料の計測と評価を行うようにすべきだと思う』と述べている。

→以上のことから、石渡ほか(2019)の手法を用いて、まずは現世の河床～海浜の礫について礫形の違いを確認し、次いでこれまで海成層や河成層と判断していた中位段丘堆積層の礫について比較検討を行った。

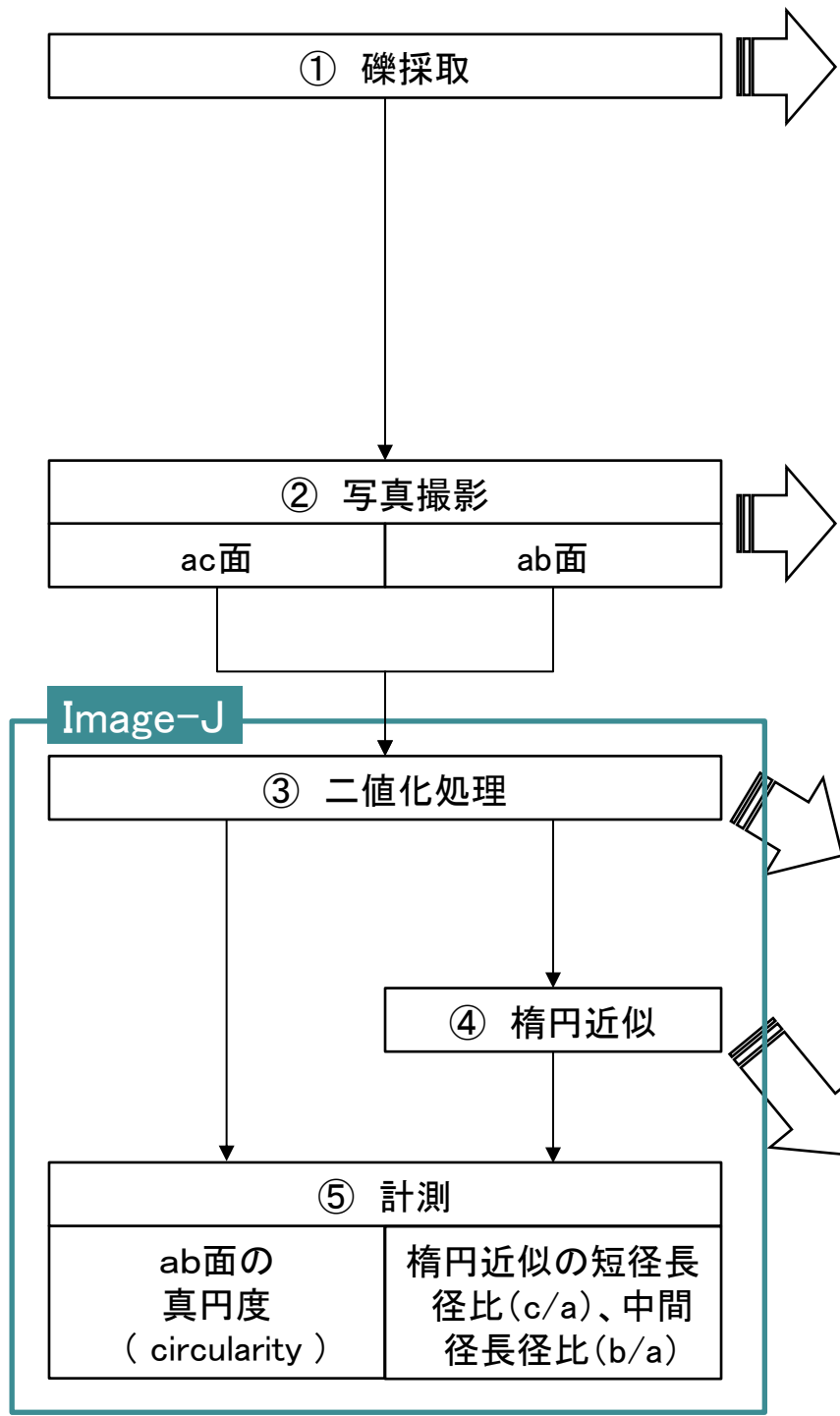
石渡明、田上雅彦、谷尚幸、大橋守人、内藤浩行(2019): 海岸礫は河川礫より円くて扁平である。地質学会HP, <http://www.geosociety.jp/faq/content0864.html>.
 公文富士夫、立石雅昭編(1998): 新版 碎屑物の研究法, 地学双書29, 地学団体研究会.
 地学団体研究会編(1996): 新版 地学事典. 平凡社.
 川辺孝之(2000): 天童市理科教育センター平成12年度理科実験講座 押切川巡検～河川の変化と流水のはたらき～, 山形大学教育学部地学研究室, <http://k-es.org/kawabe/rivers/osikiri/osikiri000728/panph.html#top>.

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

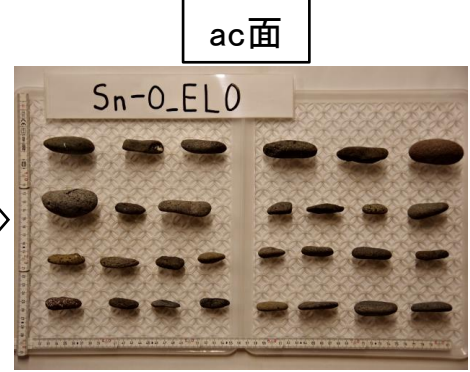
②-2 IB測線ほか 段丘面区分における海成層と河成層の礫の違い【調査フロー】

調査のフローを以下に示す。

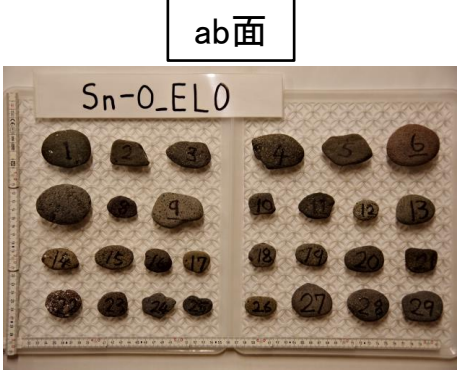


砂端川(海浜)の例

・礫の採取については、現在の河床、河口、海浜及びM₂'面の露頭からは1m四方の範囲から、M₂面であるIB-6孔からはボーリング掘削で削られていない完形の礫を深度4.5m~8.0mの範囲から、長径1~8cm程度の礫を無作為に50個採取した。

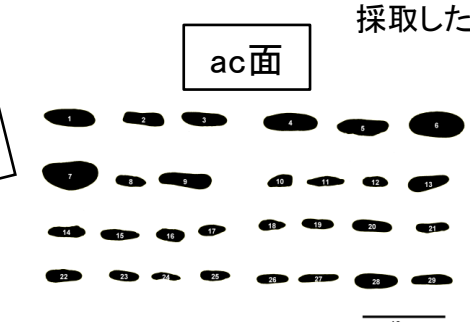


ac面

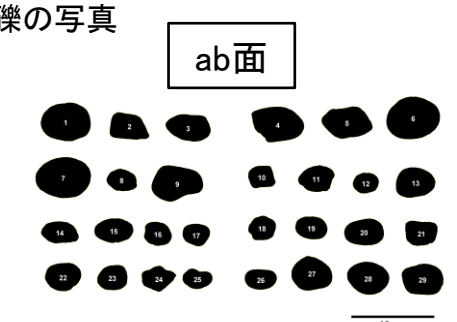


ab面

・写真撮影については、多数の円い突起がついたシリコン樹脂製の白いキッチンマットを使用し、1回20~50個の礫を、まずa軸とc軸の長さがかかるように立て置きにして真上から撮影(ac面)し、次にa軸とb軸の長さがかかるように寝かせて撮影(ab面)した。

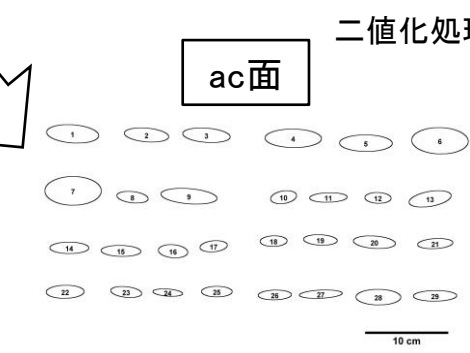


ac面

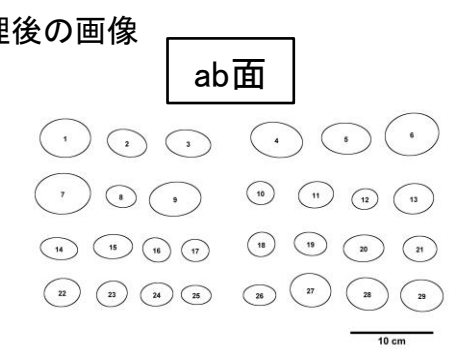


ab面

採取した礫の写真



ac面



ab面

二値化処理後の画像



ac面



ab面

楕円近似後の画像

・Image-Jに取り込んだ画像については、白黒の二値化処理をおこない、色差の影響によるゴミやバリを除去し、穴埋めをして計測した。画像中の数字は、計測後にナンバリングしたものである。

・真円度(circularity)は、二値化処理後の画像を基に算出される。計算式は以下である。

$$4\pi \times \text{面積} / (\text{周囲長})^2$$

・二値化処理後、楕円近似した形状のac面、ab面それぞれで短径と長径を計測させ、短径長径比(c/a)、中間径長径比(b/a)を算出した。画像中の数字は、計測後にナンバリングしたものである。

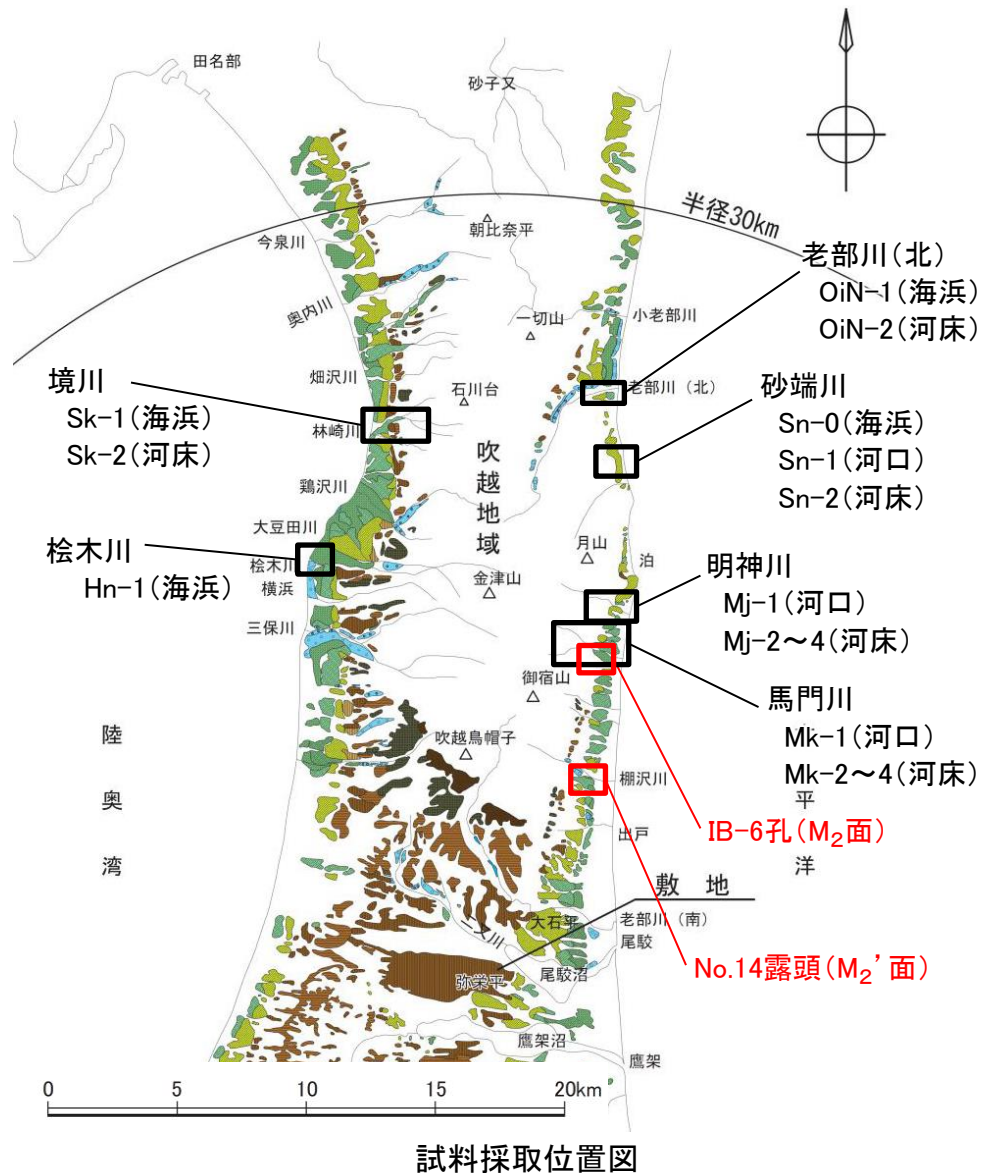
1. 出戸西方断層の北端評価

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

②-2 IB測線ほか 段丘面区分における海成層と河成層の礫の違い【調査結果】

JNFL

- ・現世の河床～海浜の礫については、下図に示す6河川(桧木川、境川、老部川(北)、砂端川、明神川、馬門川)において、各地点における典型的な堆積環境を反映している任意の1m四方の範囲から無作為に50個の礫を採取した。
- ・堆積環境として、採取地点を海浜(水色)、河口(緑色)、河床(黄～暖色系)の3つに区分した。河床については、運搬過程による差がみられるか確認するため、採取標高も記載して色分けしている。
- ・中位段丘堆積層については、海成層の代表としてIB-6孔のM₂面堆積物(深度4.5m～8.0m)から、ボーリング掘削で削られていない礫を無作為に50個採取した。河成層の代表としてNo.14露頭のM₂'面堆積物(露頭面の1m四方の範囲)から無作為に50個の礫を採取した。
- ・採取した礫はいずれも長径1～8cm程度とした。



試料採取位置図

採取試料リスト

Image-J 計測結果

河川名	試料名	地点	採取位置	堆積環境	ab面の平均真円度 circularity	平均中間径長径比 (b/a)	平均短径長径比 (c/a)
境川	Sk-1_EL0	Sk-1	標高0m付近	海浜	0.789	0.689	0.387
	Sk-2_EL45	Sk-2	標高45m付近	河床	0.794	0.735	0.494
桧木川	Hn-1_EL0	Hn-1	標高0m付近	海浜	0.795	0.744	0.368
老部川(北)	OiN-1_EL0	OiN-1	標高0m付近	海浜	0.838	0.764	0.333
	OiN-2_EL5	OiN-2	標高5m付近	河床	0.782	0.720	0.489
砂端川	Sn-0_EL0	Sn-0	標高0m付近	海浜	0.826	0.722	0.323
	Sn-1_EL0	Sn-1	標高0m付近	河口	0.835	0.737	0.549
	Sn-2_EL50	Sn-2	標高50m付近	河床	0.787	0.755	0.574
	明神川	Mj-1_EL0	Mj-1	標高0m付近	河口	0.816	0.789
Mj-2_EL10		Mj-2	標高10m付近	河床	0.791	0.739	0.509
Mj-3_EL30		Mj-3	標高30m付近	河床	0.800	0.746	0.521
Mj-4_EL50		Mj-4	標高50m付近	河床	0.778	0.706	0.454
馬門川	Mk-1_EL0	Mk-1	標高0m付近	河口	0.798	0.741	0.507
	Mk-2_EL30	Mk-2	標高30m付近	河床	0.808	0.757	0.519
	Mk-3_EL60	Mk-3	標高60m付近	河床	0.792	0.744	0.484
	Mk-4_EL95	Mk-4	標高95m付近	河床	0.771	0.719	0.495
馬門川南方	IB-6_EL33	IB-6孔	深度4.5～8.0m 標高32～35m付近	M2面	0.812	0.757	0.461
棚沢川南方	No.14_EL28	No.14露頭 TSR露頭	標高28m付近	M2'面	0.729	0.687	0.434

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

②-2 IB測線ほか 段丘面区分における海成層と河成層の礫の違い【調査結果】

J N F L

・Image-Jによる礫形計測の結果、海浜礫と河床礫とでは平均中間径長径比(b/a)では違いがみられず、平均真円度と平均短径長径比(c/a)の関係図において明瞭な違いがみられた。

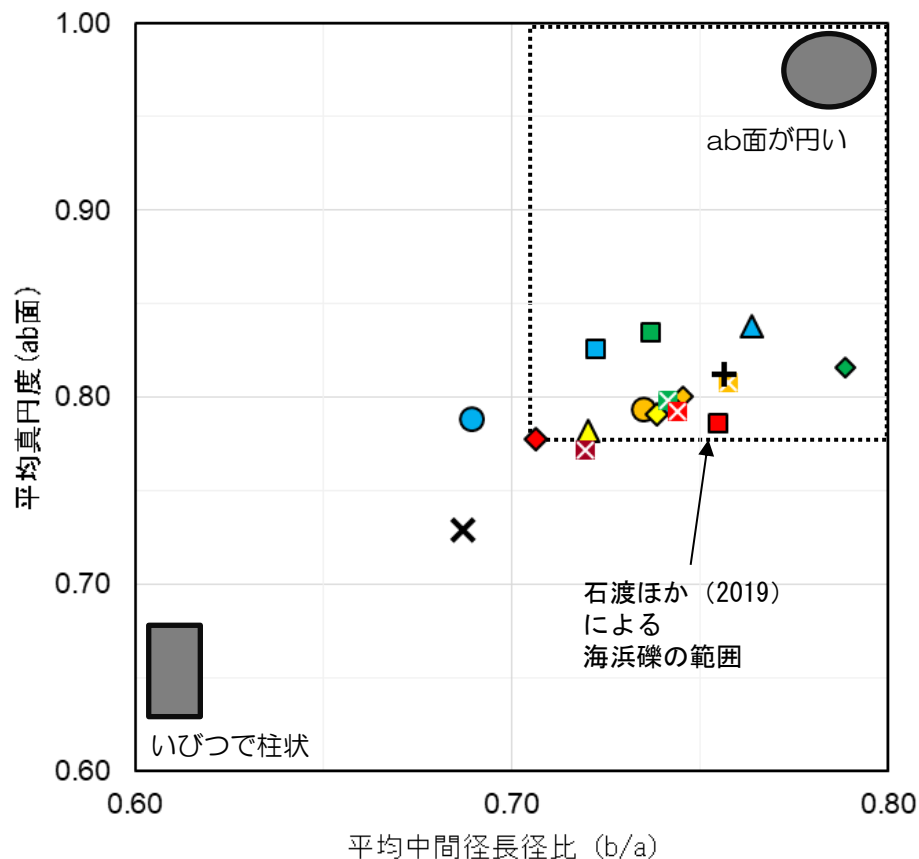
【現世の河床～海浜礫】

- ・河床礫(一部河口礫含む)の範囲は、平均真円度が0.81未満、平均短径長径比(c/a)が0.45以上である。平均短径長径比が低いほど平均真円度も低い傾向がある。採取標高による違いはみられない。
- ・河口礫の範囲は、平均真円度が0.79以上、平均短径長径比(c/a)が0.51以上である。
- ・海浜礫の範囲は、平均真円度が0.79以上、平均短径長径比(c/a)が0.39以下であり、石渡ほか(2019)による海浜礫の範囲(真円度0.78以上、短径長径比(c/a)0.48以下)に収まる結果となった。
- ・以上の結果は、河床礫はいびつであり扁平ではない礫を多く含み、河川の転動による円礫化によって河口礫は河床礫よりも円形であり扁平ではない(球形に近い)礫を多く含み、海浜の反復滑動による扁平化によって海浜礫は円形かつ扁平である礫を多く含む特徴を示しているものと考えられる。この特徴は前述の礫の運搬様式概念とも整合的である。

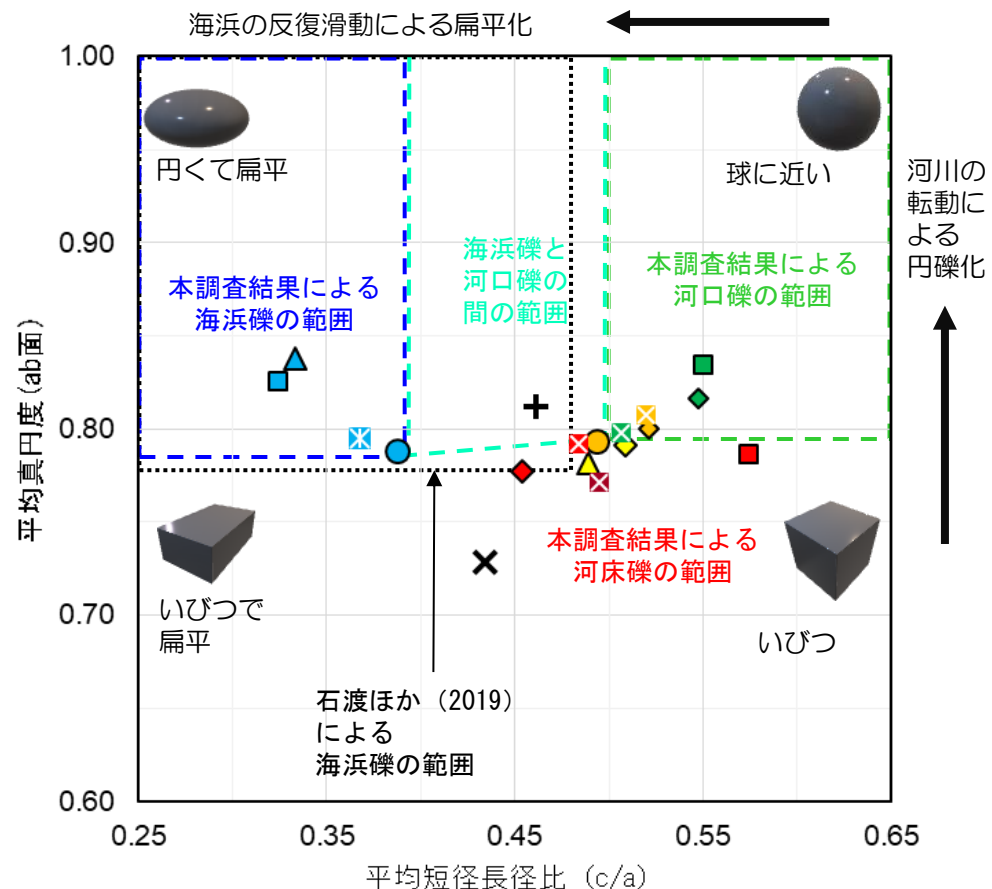
【中位段丘堆積層の礫】

- ・海成層としたM₂面堆積物(IB-6孔の試料)では、平均真円度は0.81、平均短径長径比(c/a)は0.46である。現世の結果と比較すると海浜礫と河口礫との間にプロットされ、石渡ほか(2019)に従えば海浜礫の範囲内であり、堆積環境は河口～海成であると考えられる。
- ・河成層としたM₂'面堆積物(No.14露頭の試料)では、平均真円度は0.73、平均短径長径比(c/a)は0.43である。現在の海浜礫や河口礫とは明らかに異なる位置にプロットされるため、堆積環境は海成ではなく、河成と考えられる。

Image-J 計測結果 (50試料/地点の平均値)



ab面の平均真円度と平均中間径長径比(b/a)の関係図
(ab面の二次元的な形状を表している)



ab面の平均真円度と平均短径長径比(c/a)の関係図
(円いかいびつか、扁平か扁平でないかという三次元的な形状を表している)

採取標高色凡例
(現在の海浜、河口、河床)

- 標高0m: 海浜
- 標高0m: 河口
- 標高 ~25m: 河床
- 標高25~49m: 河床
- 標高50~74m: 河床
- 標高75~100m: 河床

採取地点記号凡例

- 境川
- * 桧木川
- ▲ 老部川(北)
- 砂端川
- ◆ 明神川
- ⊗ 馬門川
- + M₂面 (IB-6孔)
- × M₂'面 (No.14露頭)

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

②-2 IB測線ほか 段丘面区分における海成層と河成層の礫の違い【まとめ】

- 現世の河床～海浜礫について行ったImage-Jによる礫形計測の結果、海浜礫と河床礫とでは平均真円度と平均短径長径比(c/a)の関係図において明瞭な違いがみられた。
 - ・河床礫: 平均真円度が0.81未満、平均短径長径比(c/a)が0.45以上
 - ・河口礫: 平均真円度が0.79以上、平均短径長径比(c/a)が0.51以上
 - ・海浜礫: 平均真円度が0.79以上、平均短径長径比(c/a)が0.39以下
- 石渡ほか(2019)による海浜礫の範囲は真円度が0.78以上、短径長径比(c/a)が0.48以下。
- M₂面堆積物中の礫は、平均真円度が0.81、平均短径長径比(c/a)が0.46であった。
- M₂'面堆積物中の礫は、平均真円度が0.73、平均短径長径比(c/a)が0.43であった。



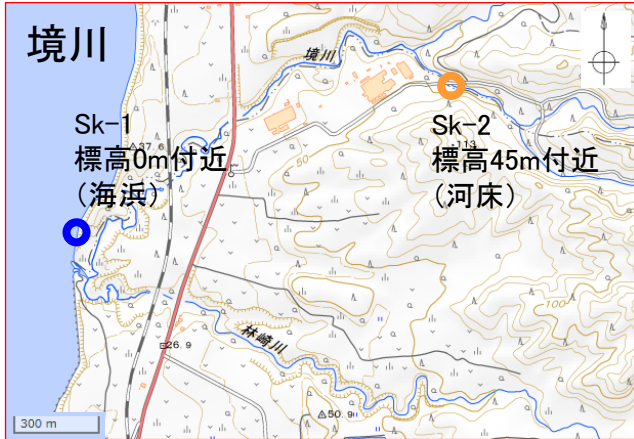
- ・ M₂面を形成した堆積物の堆積環境は、計測結果及び石渡ほか(2019)から河口～海浜であると考えられる。
- ・ M₂'面を形成した堆積物の堆積環境は、礫の平均真円度が0.73であることから、海浜ではなく河床であると考えられる。
- ・以上のことから、海成層と河成層の違いについて、概ね定量的に示すことができたと考えられる。

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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料採取位置・状況写真)

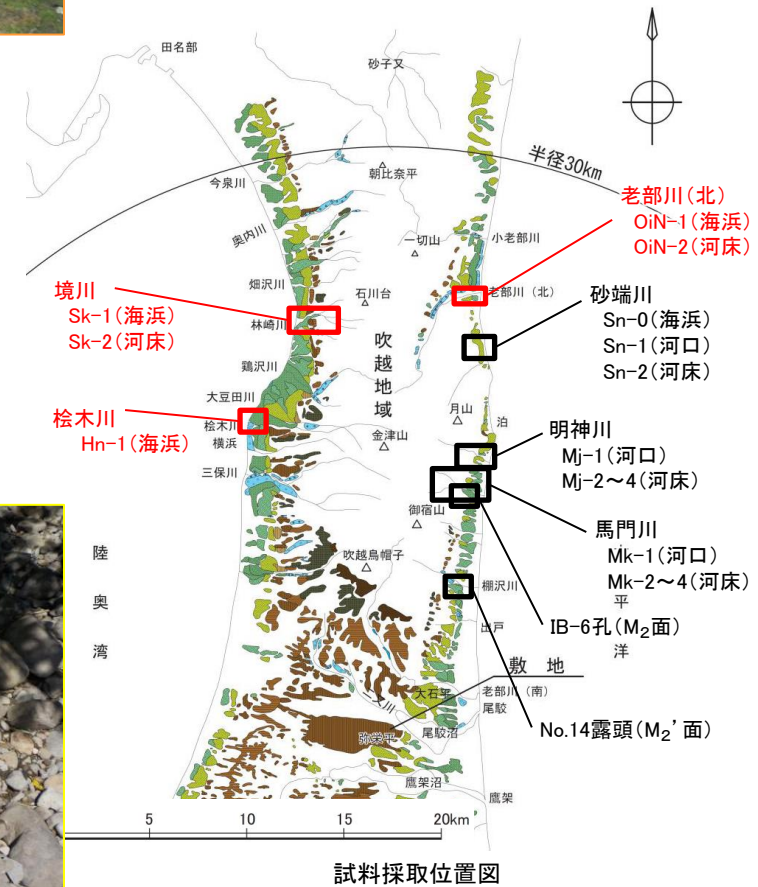
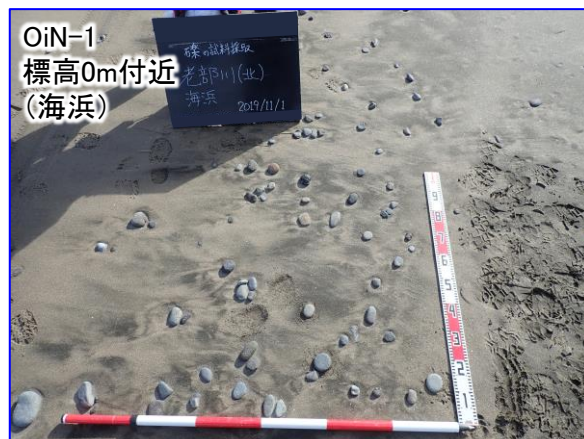
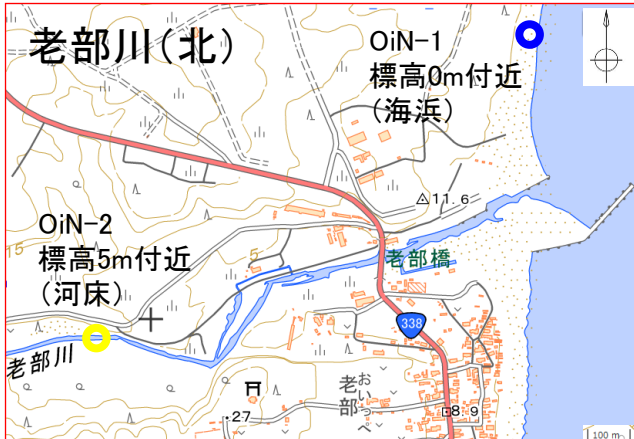
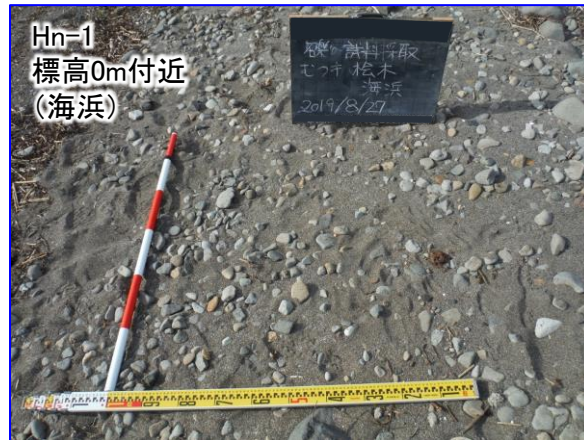
試料採取位置(拡大図)



試料採取位置・状況写真



・境川、桧木川、老部川(北)の礫試料採取位置・状況写真を示す。



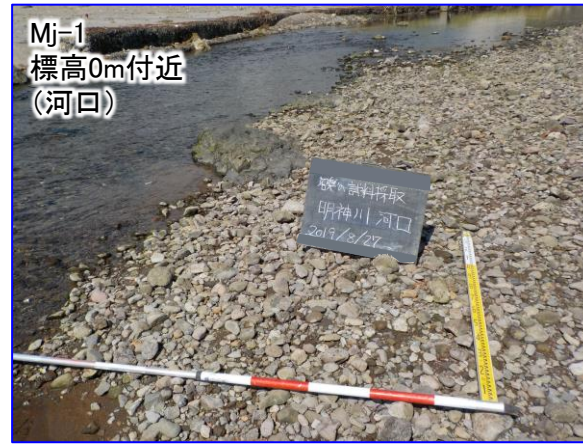
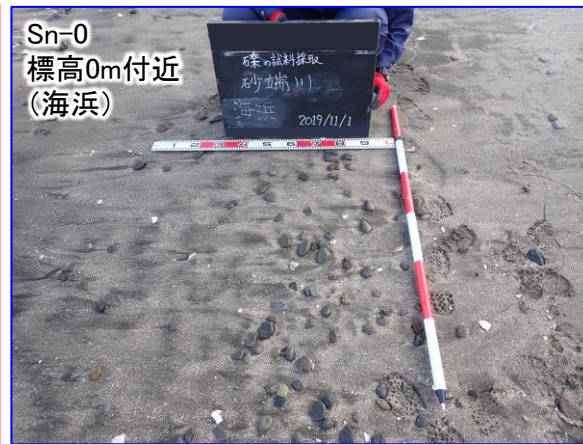
1. 出戸西方断層の北端評価

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

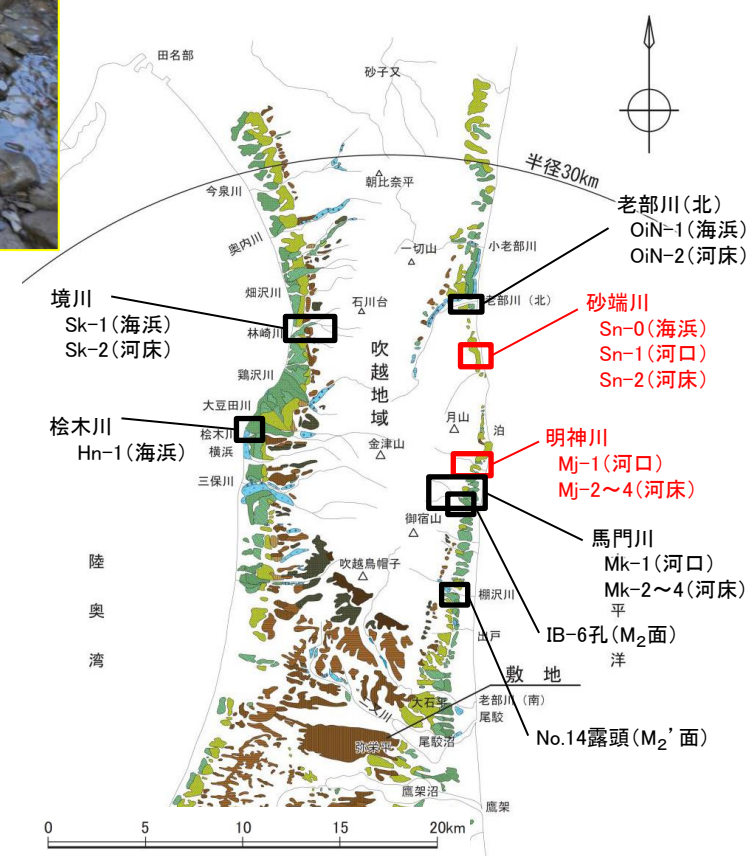
②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料採取位置・状況写真)

試料採取位置(拡大図)

試料採取位置写真



・砂端川、明神川の礫試料採取位置・状況写真を示す。



試料採取位置図

1. 出戸西方断層の北端評価

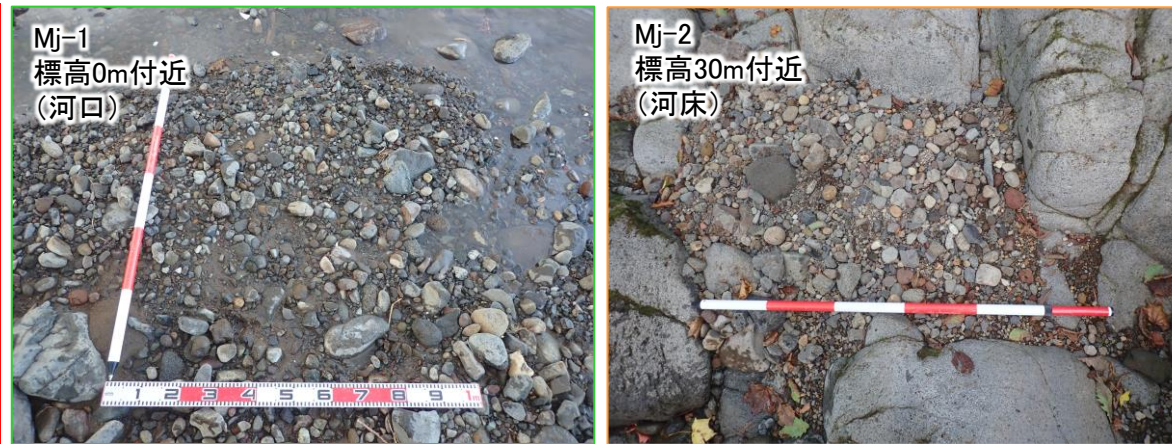
1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料採取位置・状況写真)

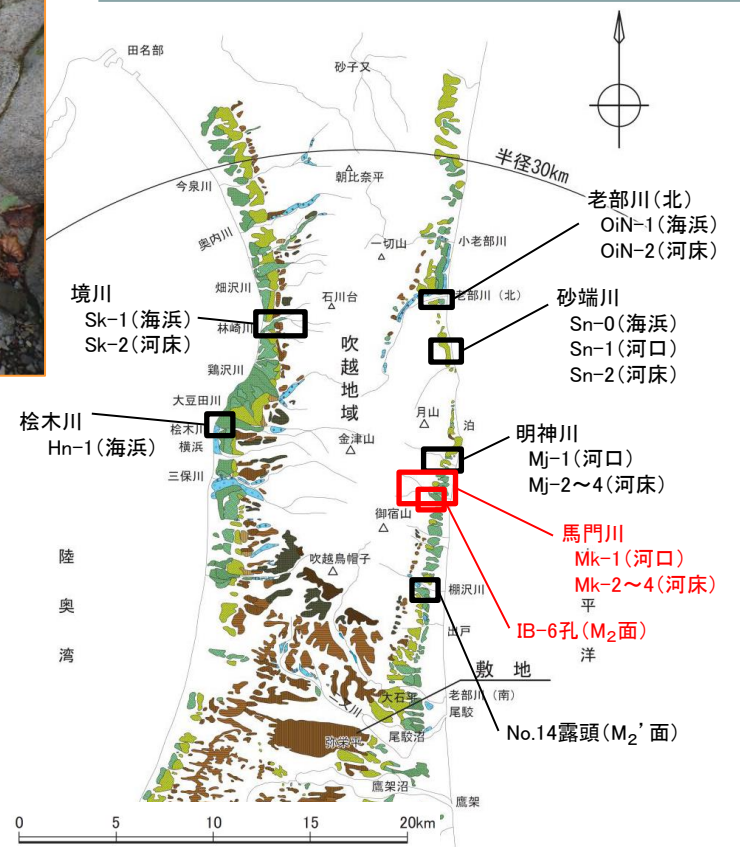
試料採取位置(拡大図)



試料採取位置写真

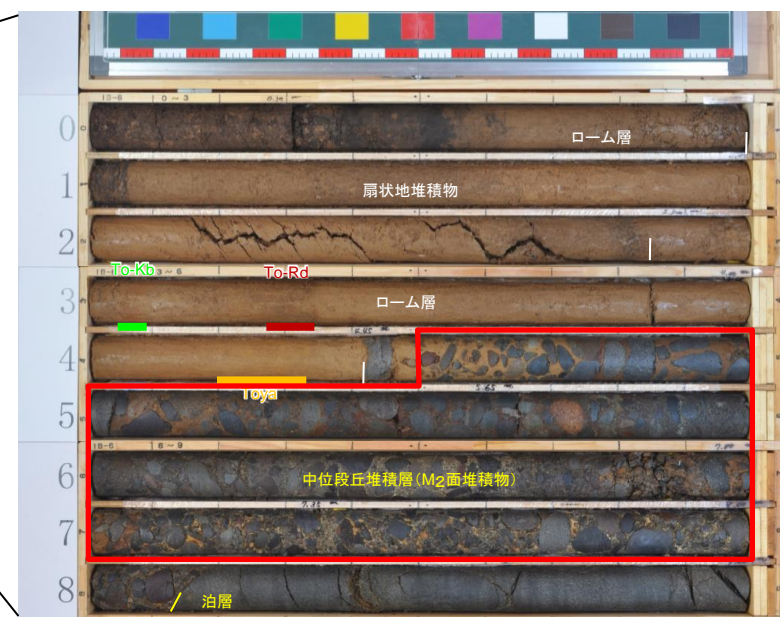
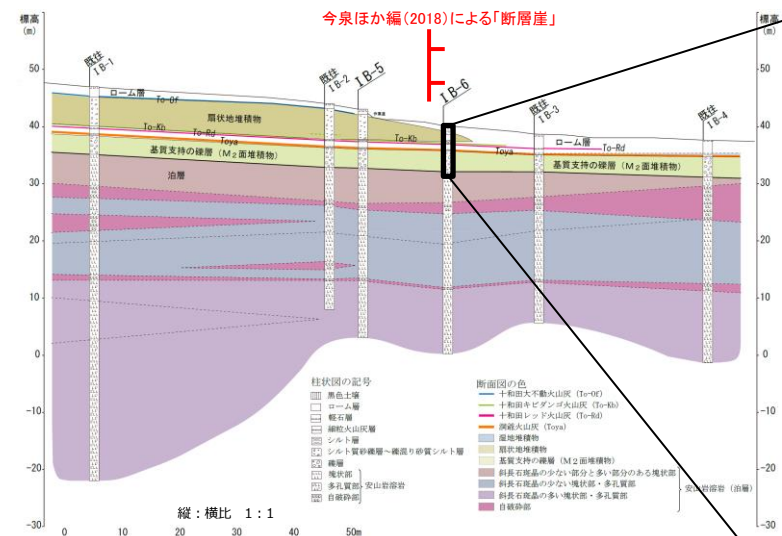


・馬門川、IB-6孔の礫試料採取位置・状況写真を示す。



IB-6コア写真(深度0.00~9.00m)

試料採取位置図



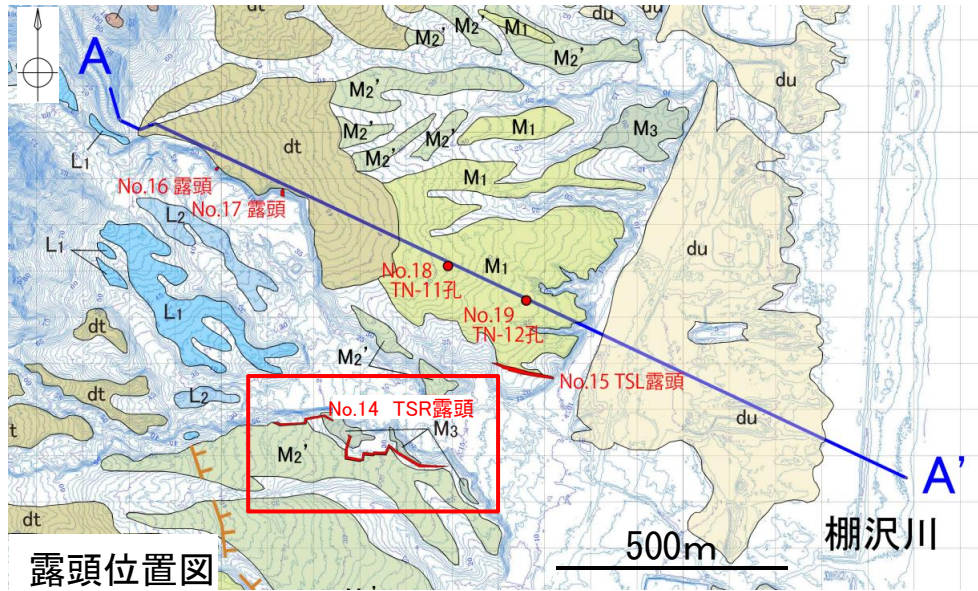
IB-6孔
深度4.5~8.0m
標高32~35m付近
(M2面)

1. 出戸西方断層の北端評価

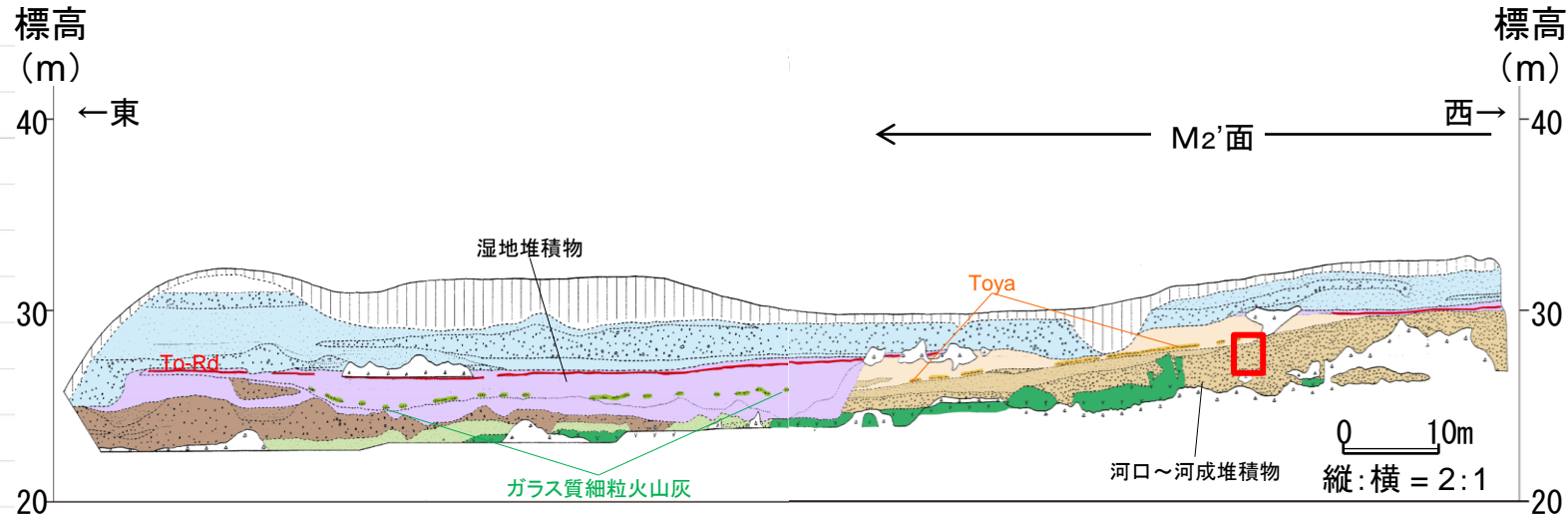
1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考: 試料採取位置・状況写真)

試料採取位置(拡大図)



露頭位置図



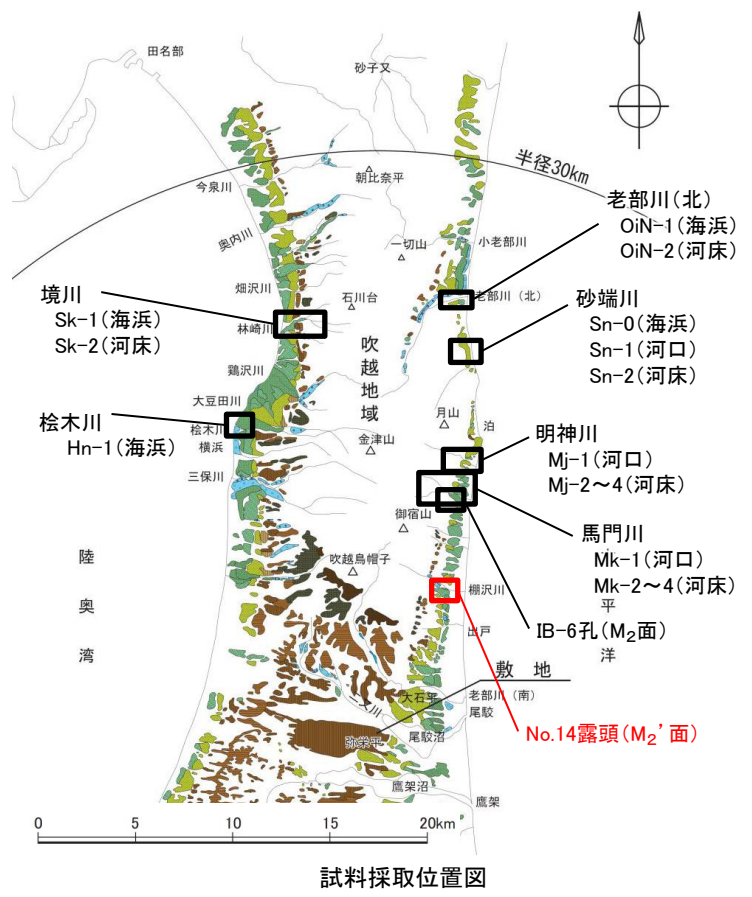
試料採取位置写真



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	不淘汰な砂・礫	淘汰の良い砂
シルト混り砂	泥炭・腐植質粘土	円磨度の高い砂礫
河成堆積物	湿地性堆積物	円磨度の低い砂礫
	河成堆積物	安山岩
		軽石凝灰岩
		泊層 (To)

スコリア	To-Rd
ガラス質細粒火山灰	Toya

・No.14露頭の礫試料採取位置・状況写真を示す。



試料採取位置図

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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料写真/Image-J画像)

境川 標高0m付近 (海浜)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

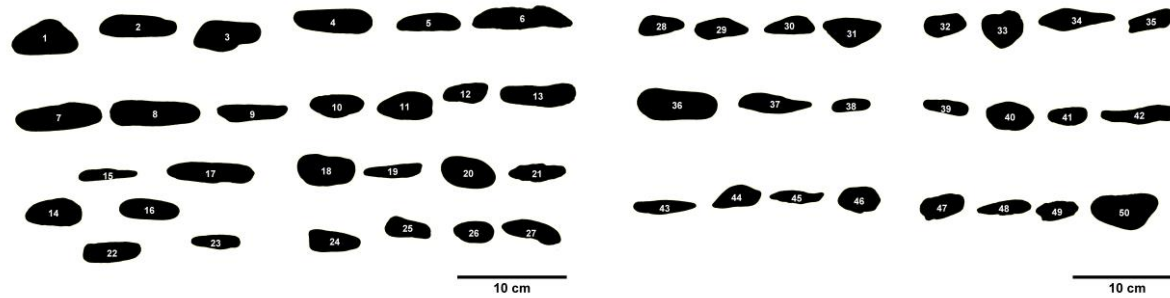
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

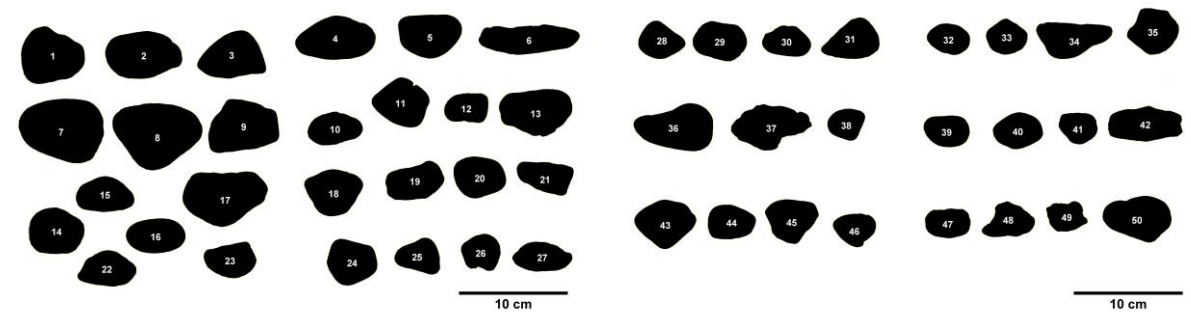
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

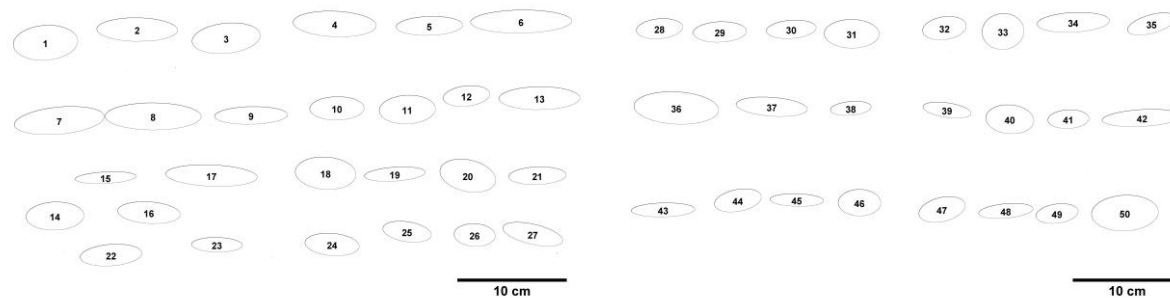
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

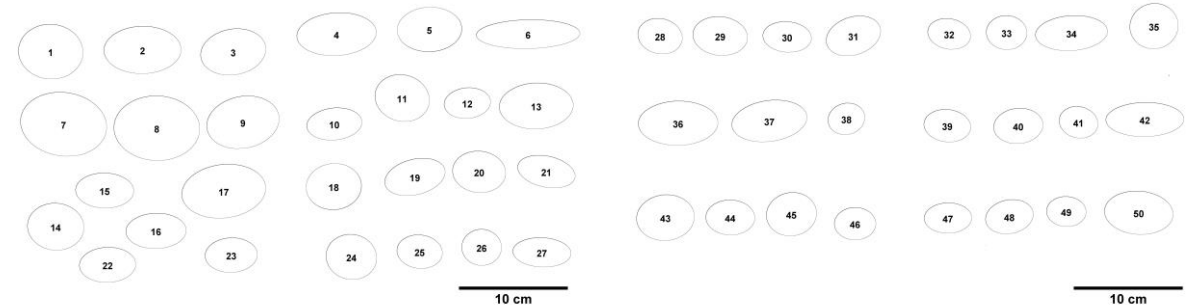
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料写真/Image-J画像)

境川 標高45m付近(河床)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

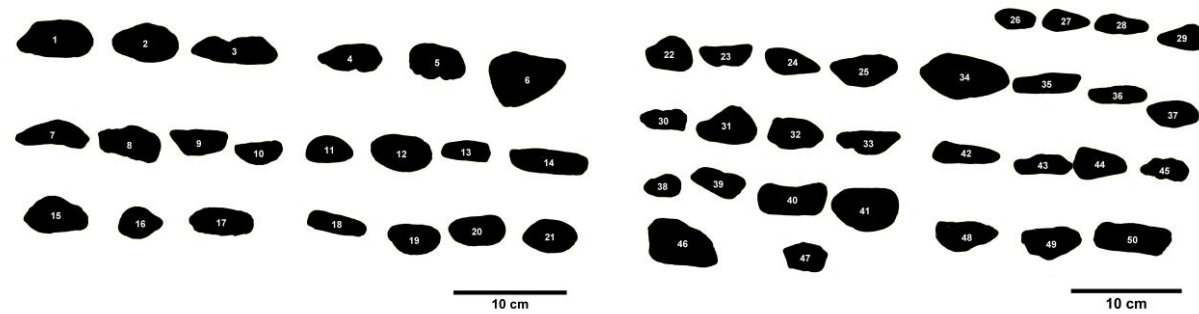
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

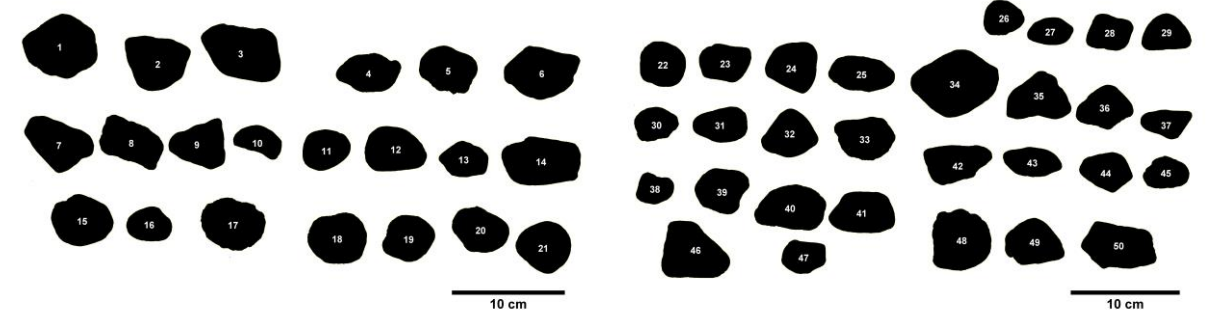
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

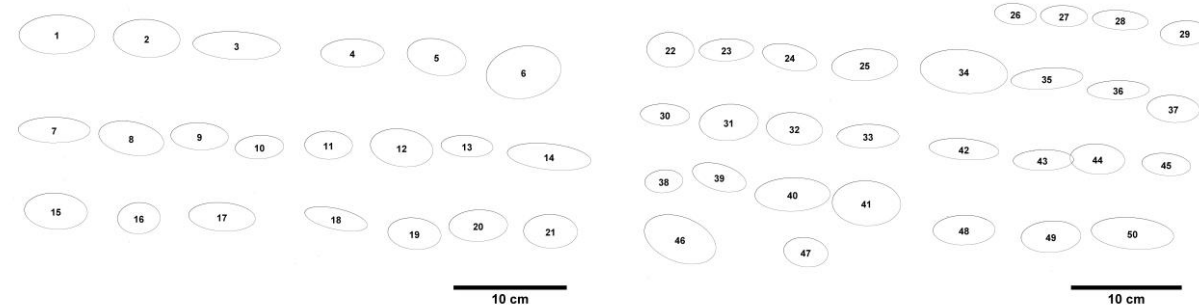
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

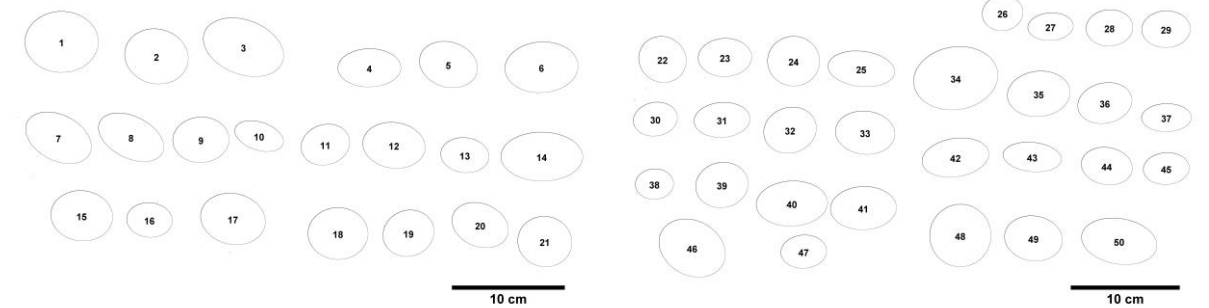
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

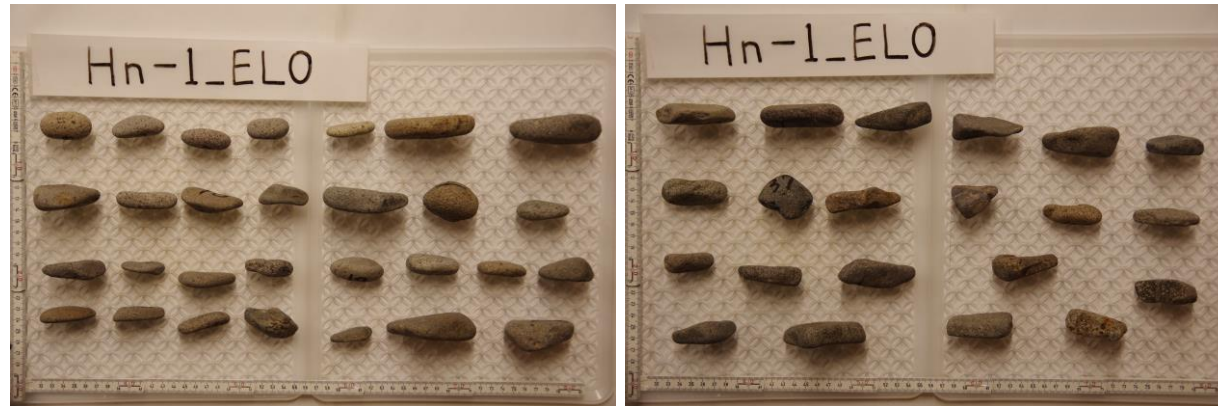
②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料写真/Image-J画像)

桧木川 標高0m付近 (海浜)

採取した礫の写真

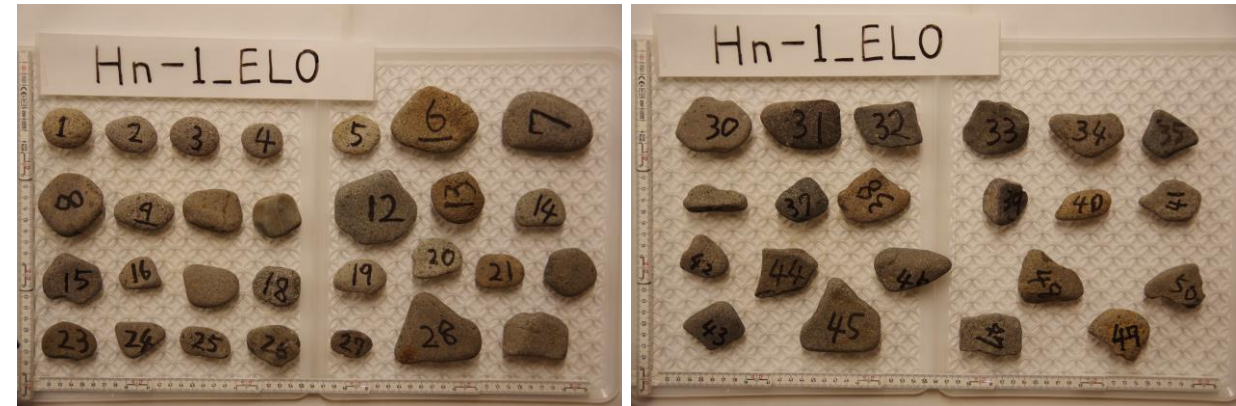
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

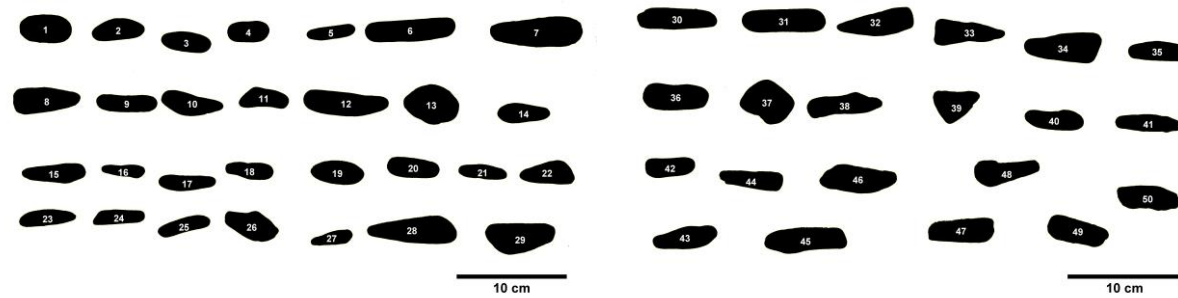
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

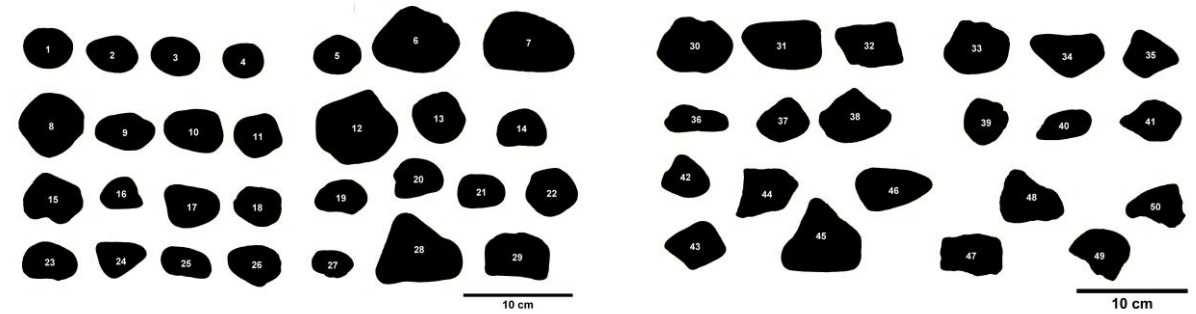
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

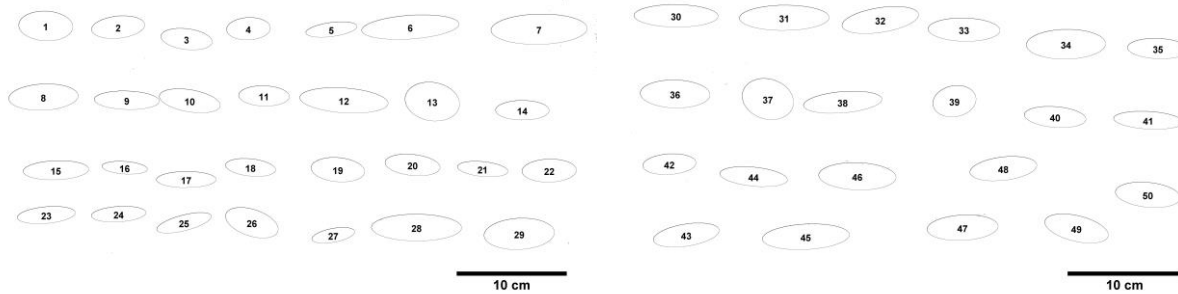
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

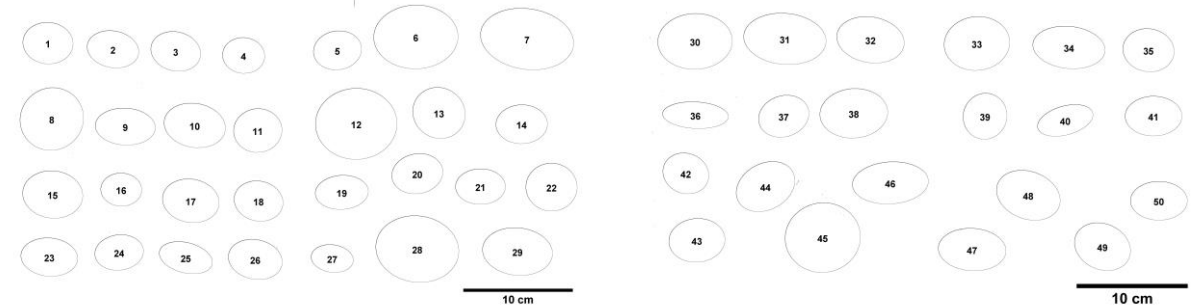
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

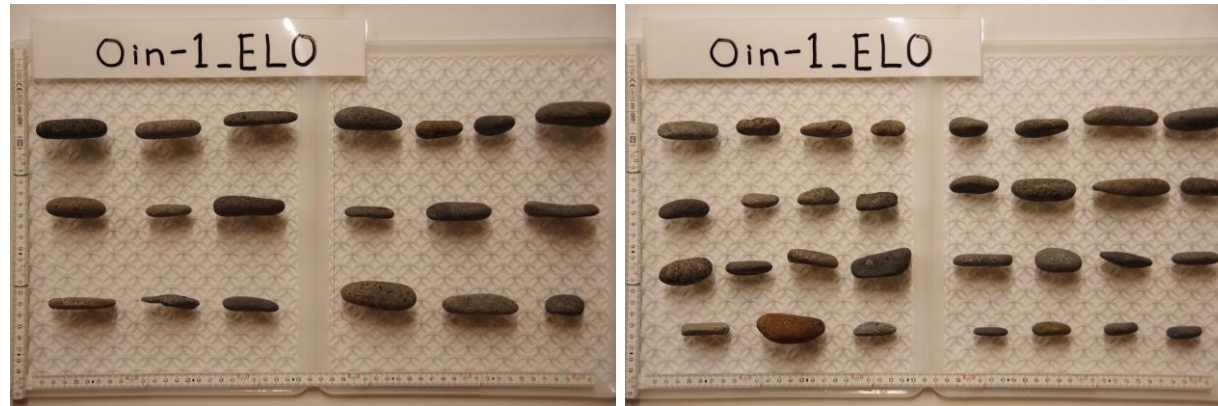
②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料写真/Image-J画像)

老部川(北) 標高0m付近 (海浜)

採取した礫の写真

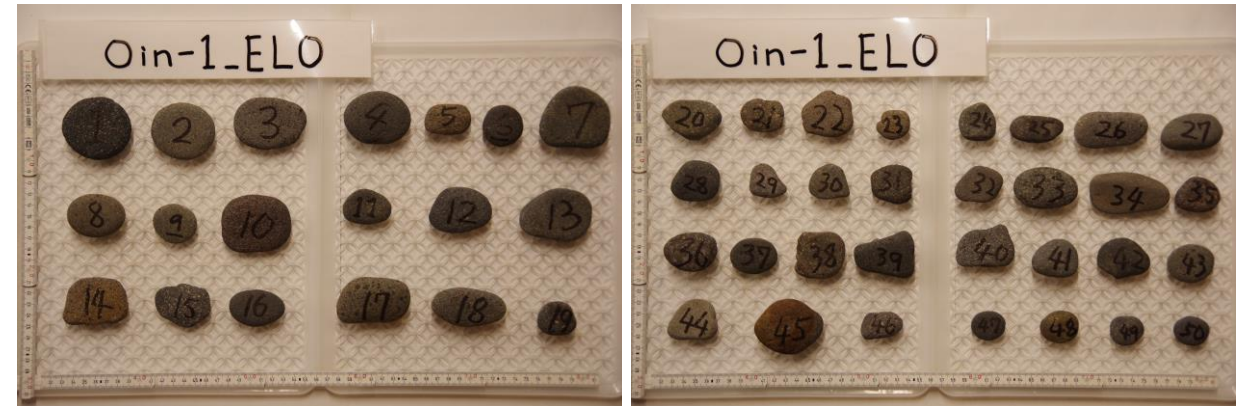
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

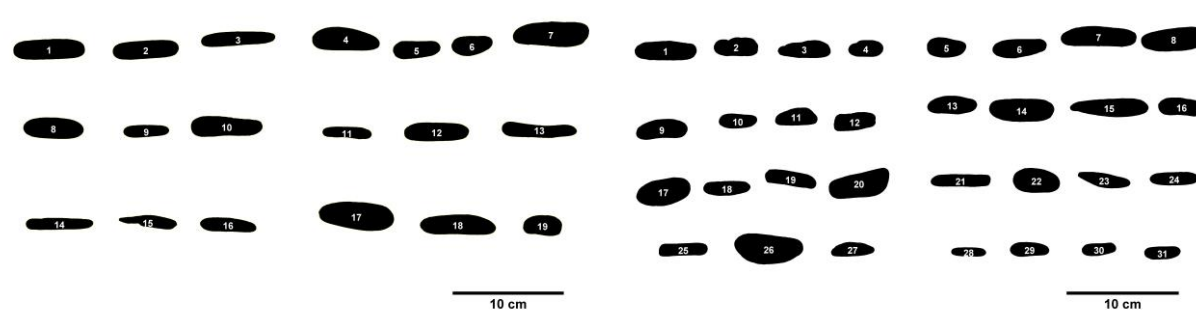
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

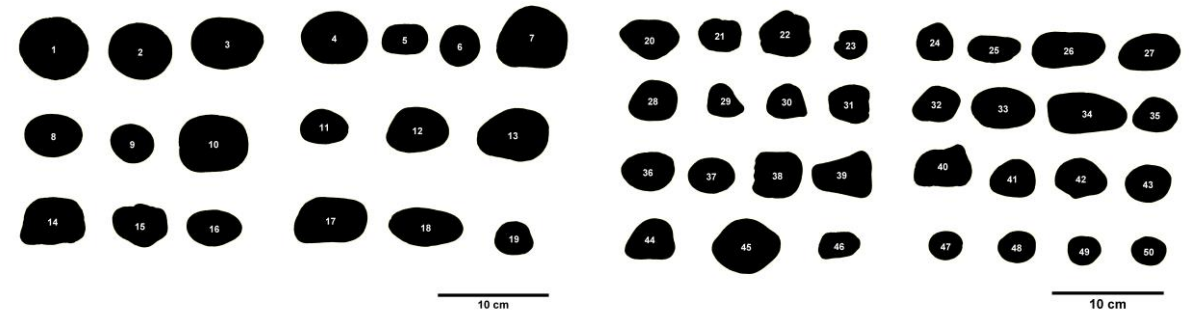
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

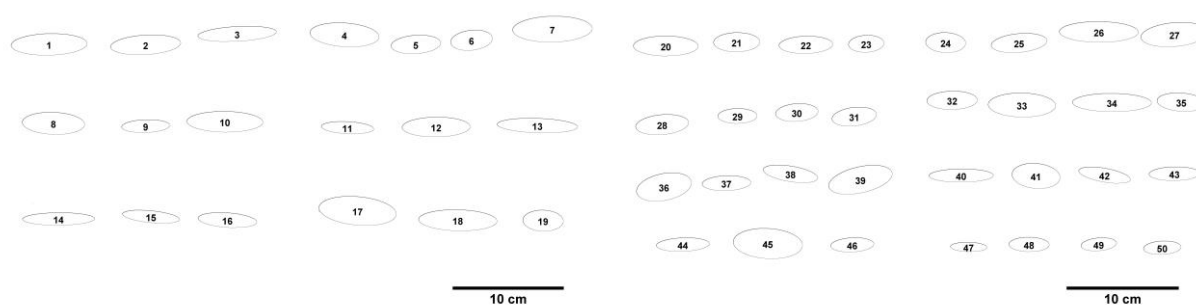
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

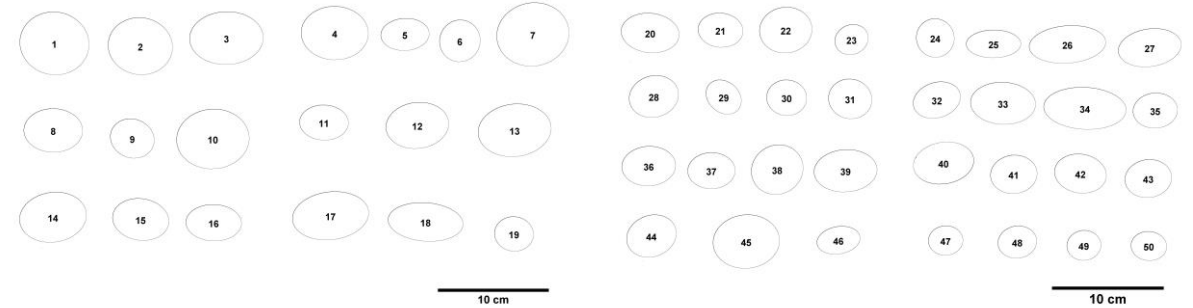
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料写真/Image-J画像)

老部川(北) 標高5m付近 (河床)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

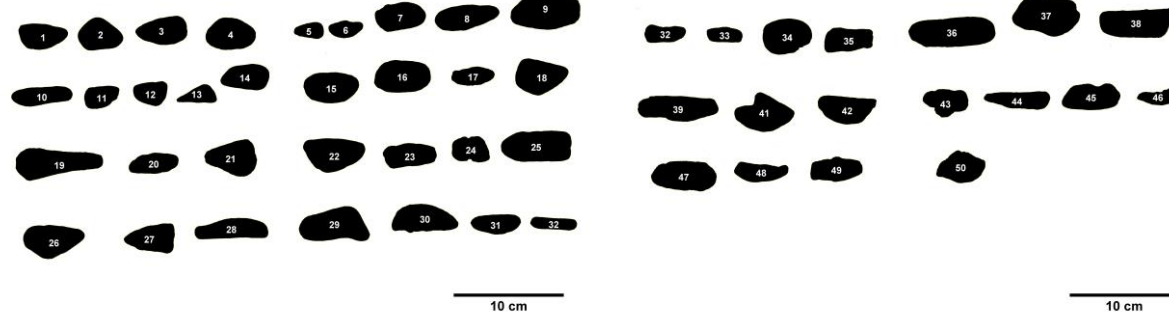
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

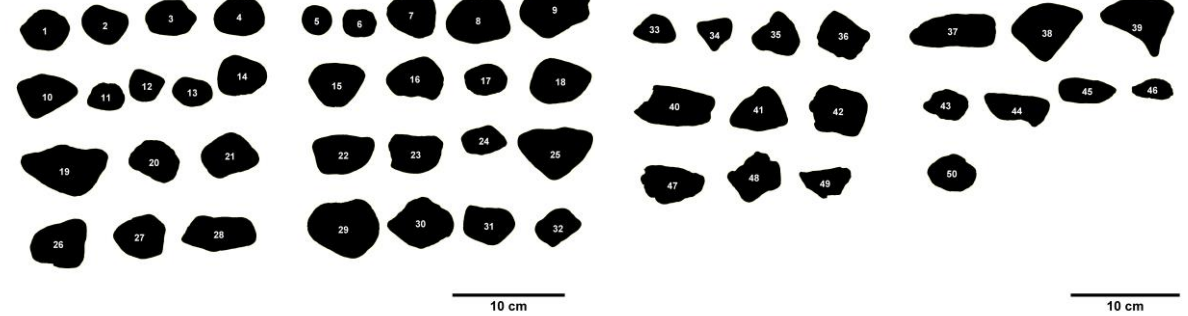
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

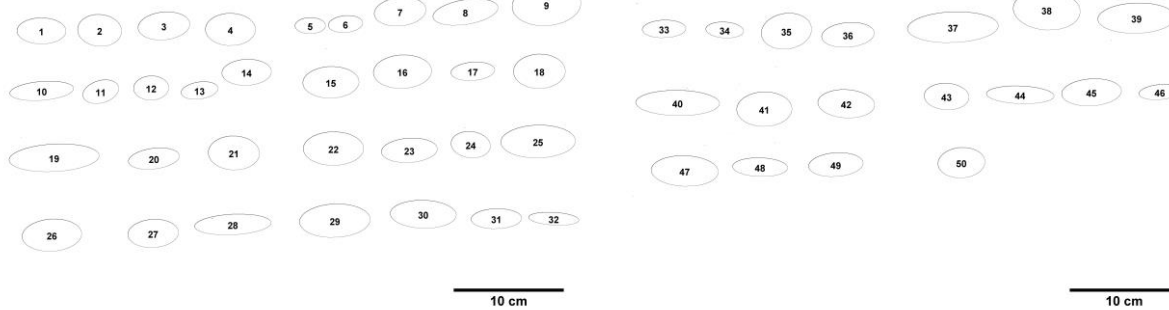
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

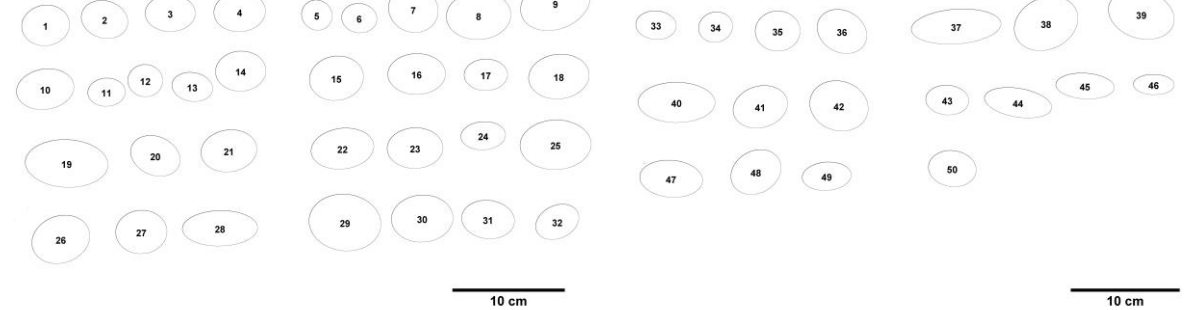
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

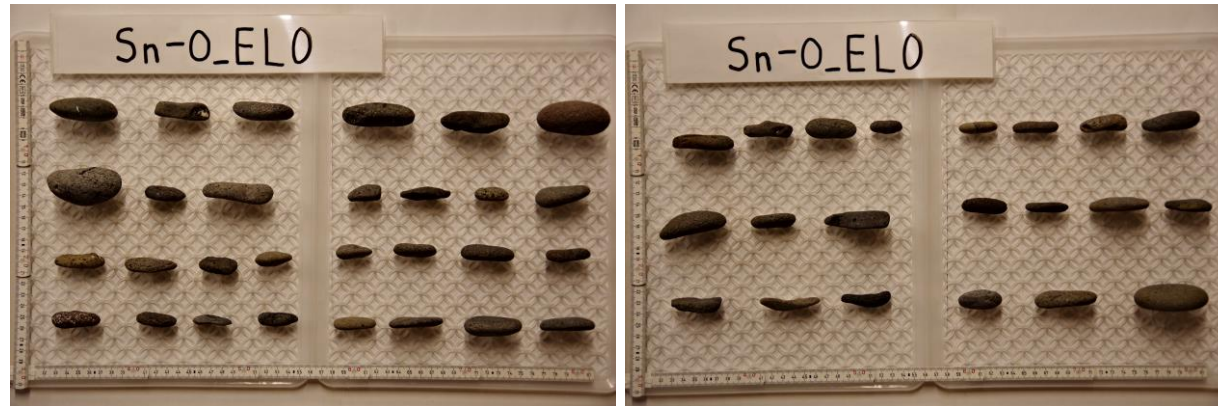
②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料写真/Image-J画像)

砂端川 標高0m付近(海浜)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

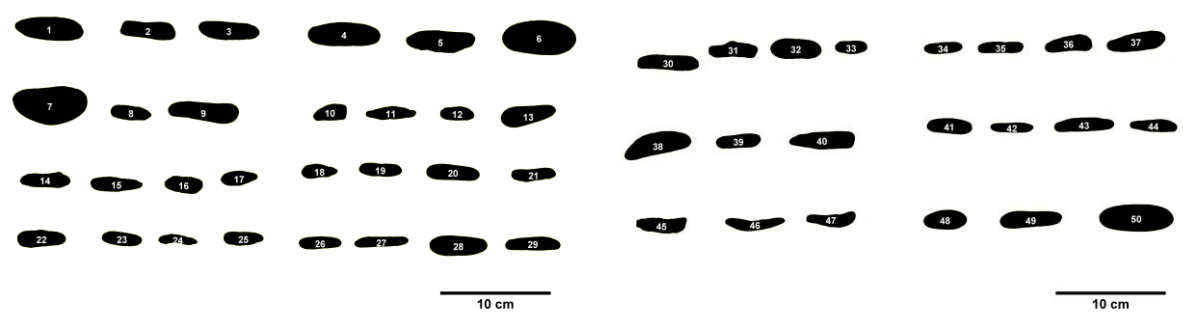
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

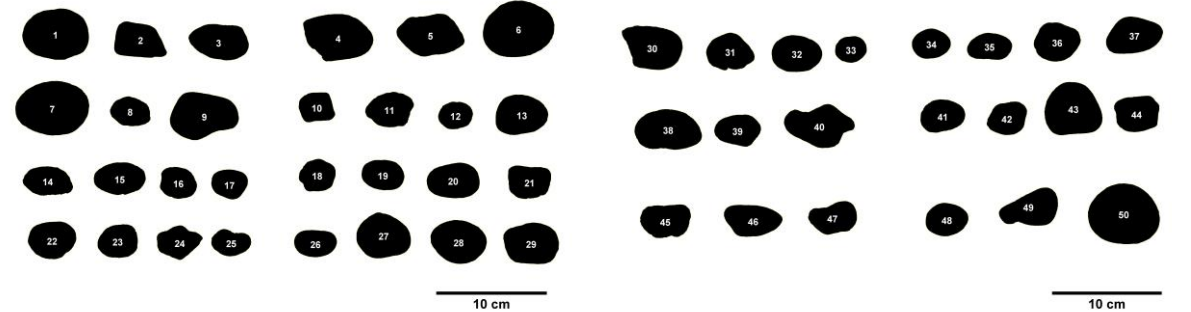
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

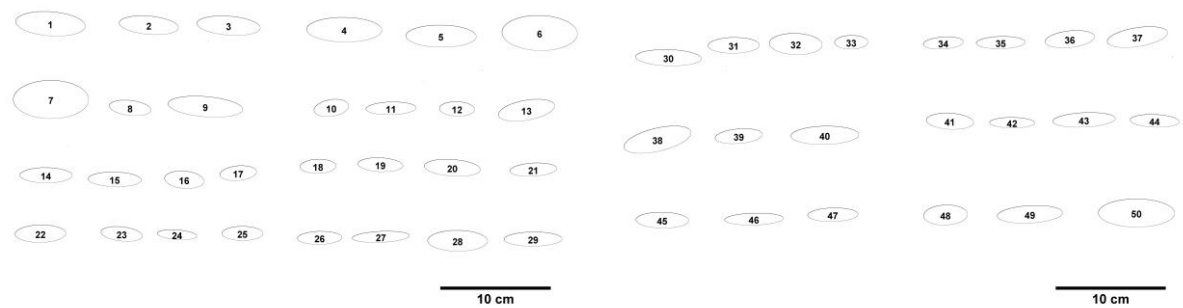
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

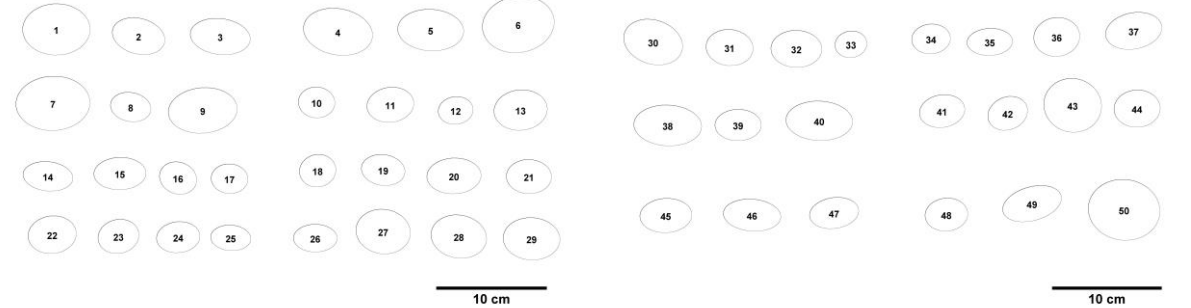
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考: 試料写真/Image-J画像)

砂端川 標高0m付近(河口)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

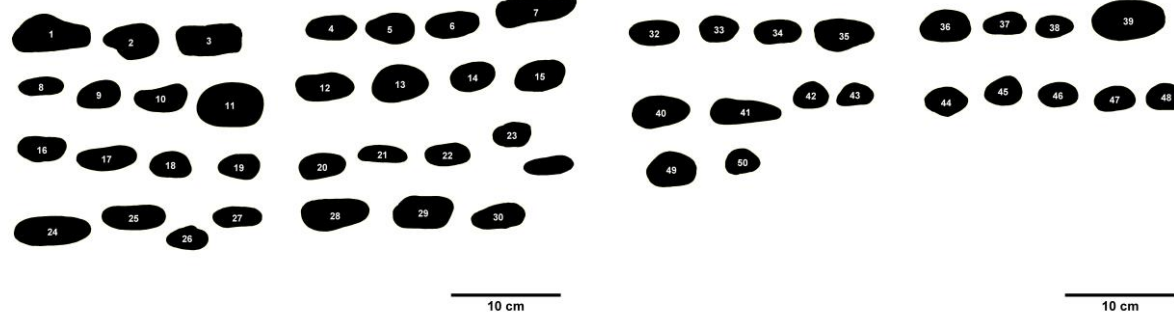
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

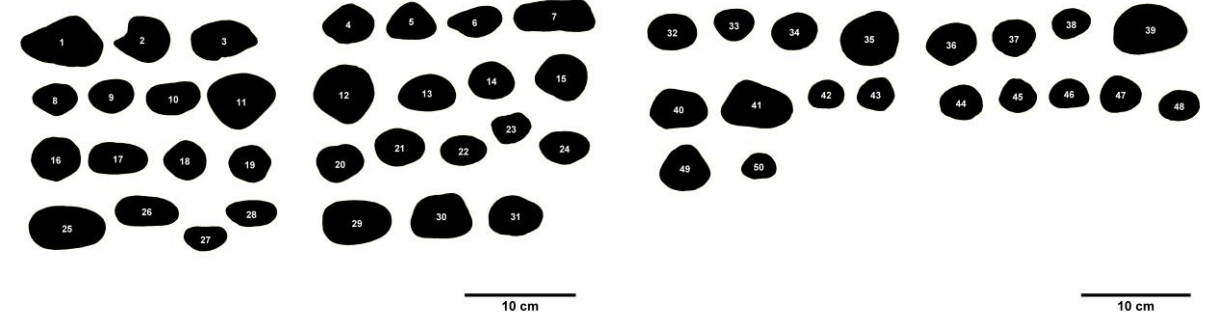
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

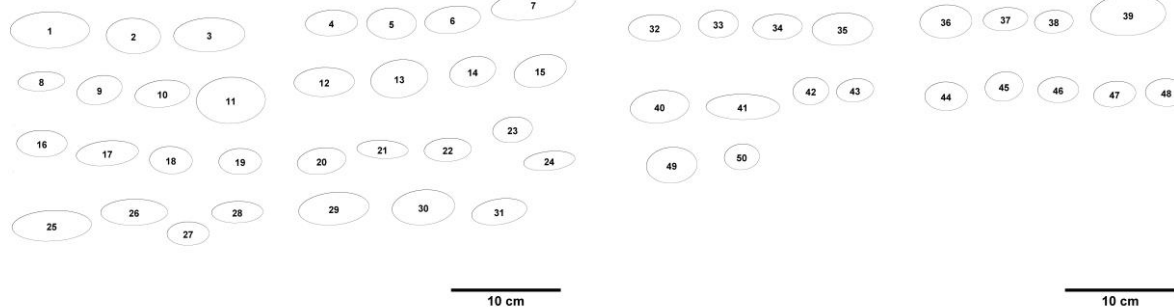
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

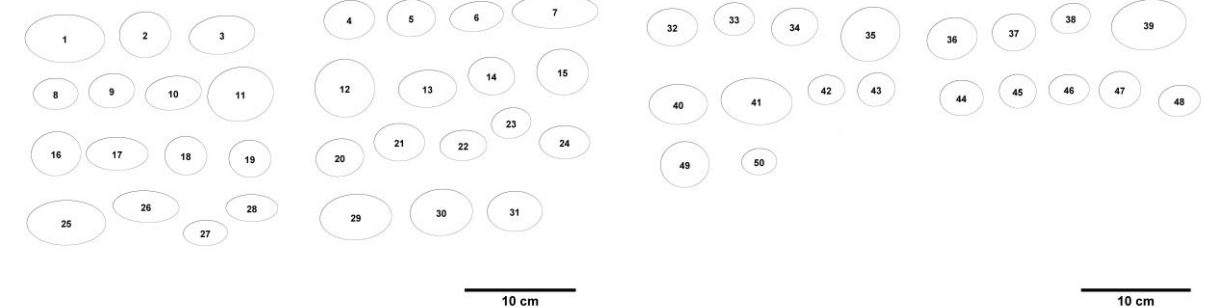
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料写真/Image-J画像)

砂端川 標高50m付近 (河床)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

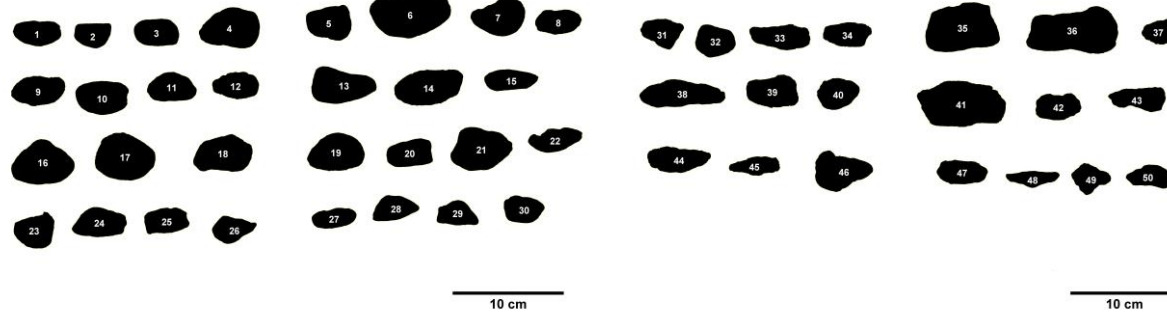
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

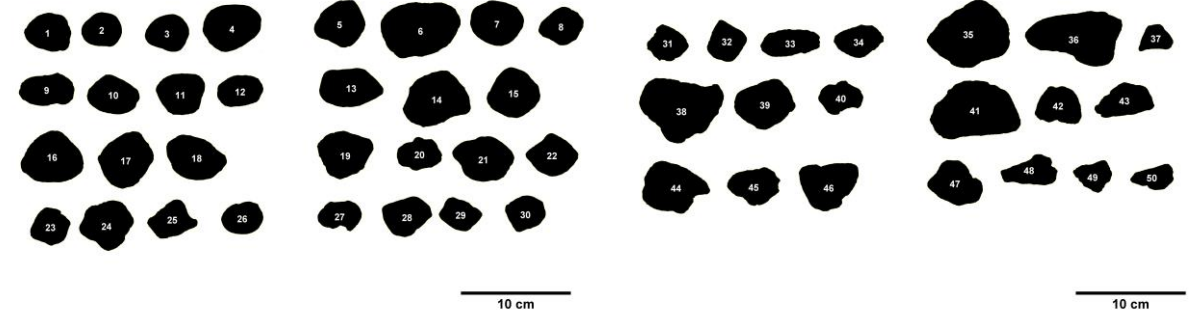
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

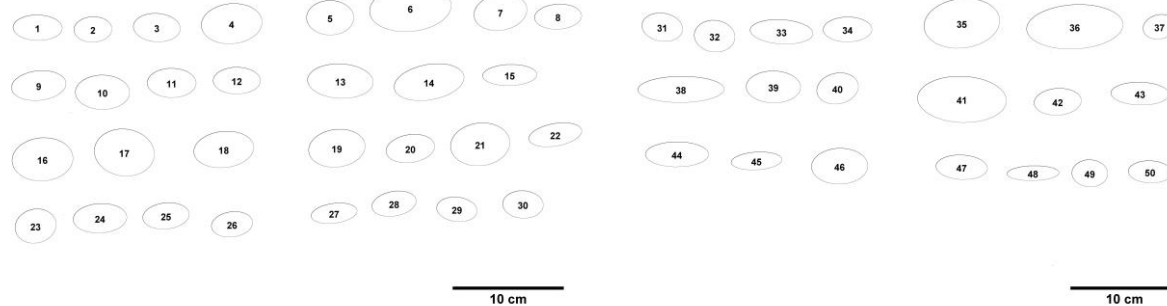
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

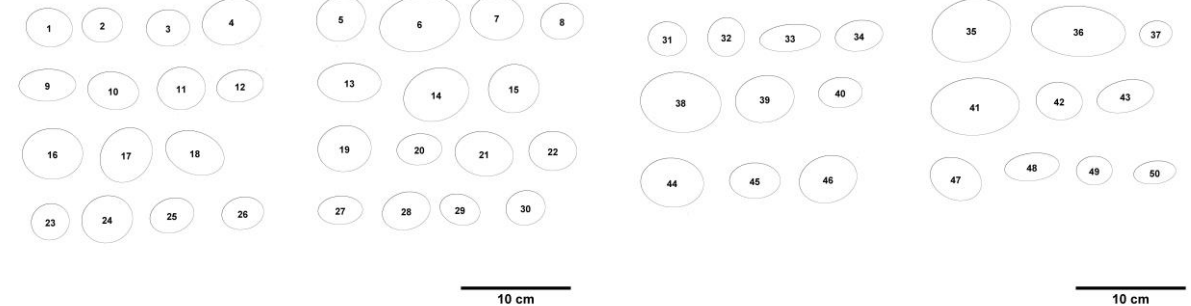
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料写真/Image-J画像)

明神川 標高0m付近(河口)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

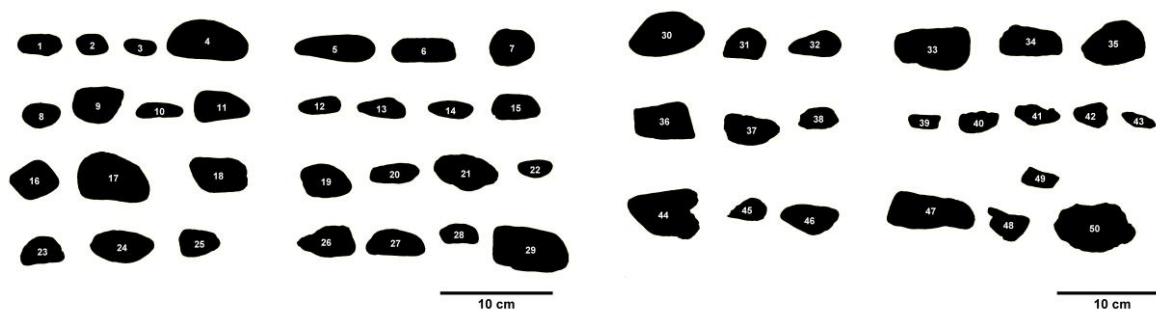
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

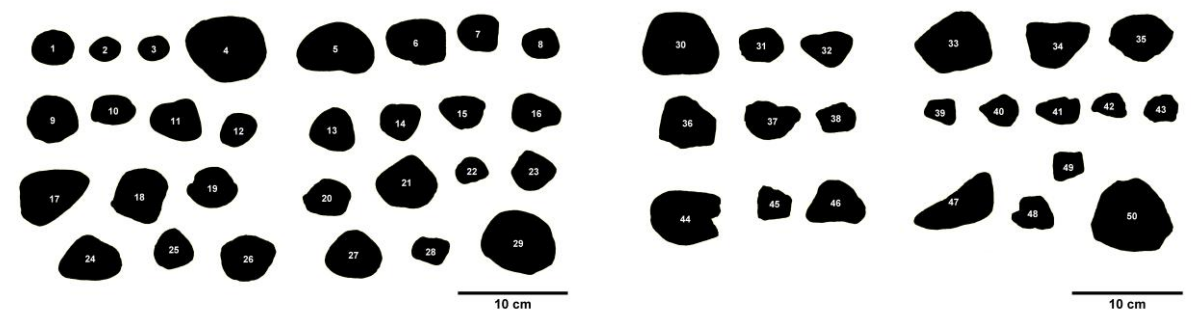
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

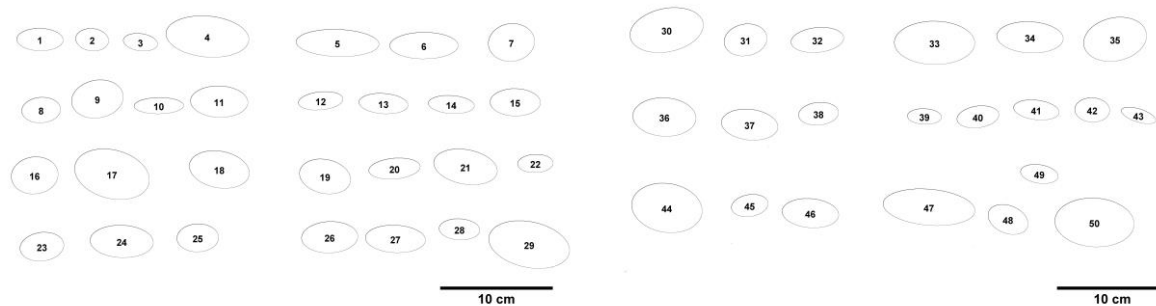
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

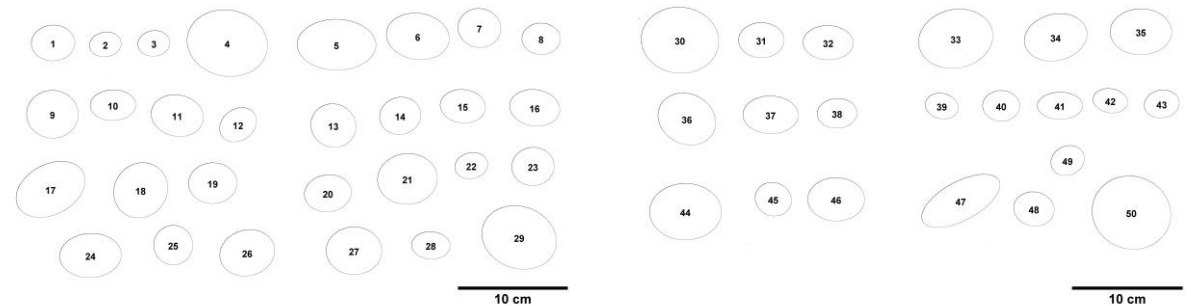
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考: 試料写真/Image-J画像)

明神川 標高10m付近 (河床)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

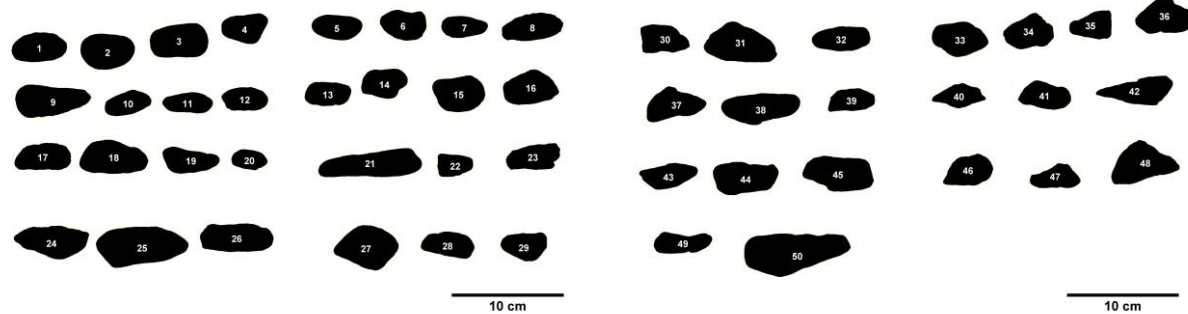
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

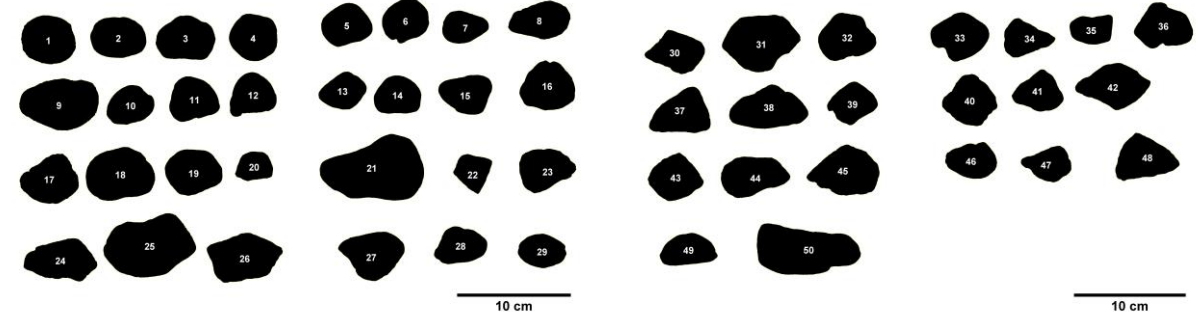
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

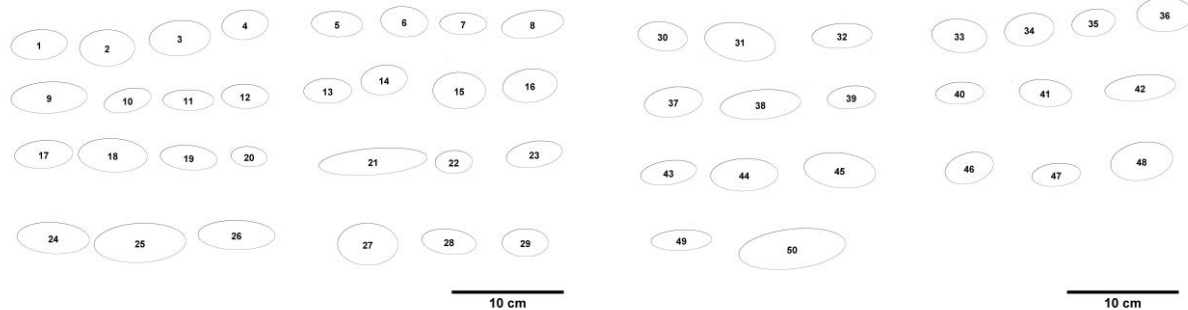
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

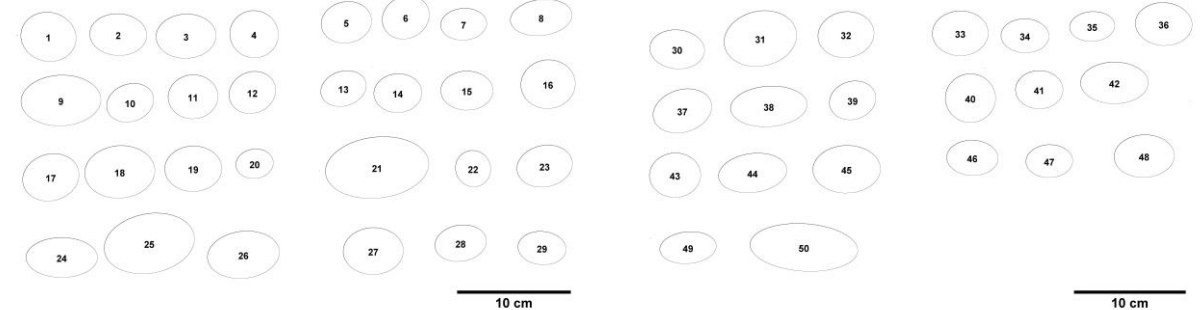
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料写真/Image-J画像)

明神川 標高30m付近 (河床)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

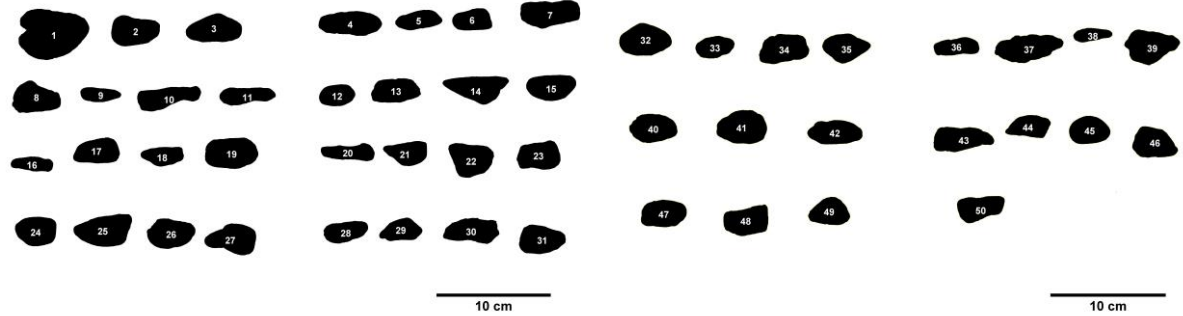
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

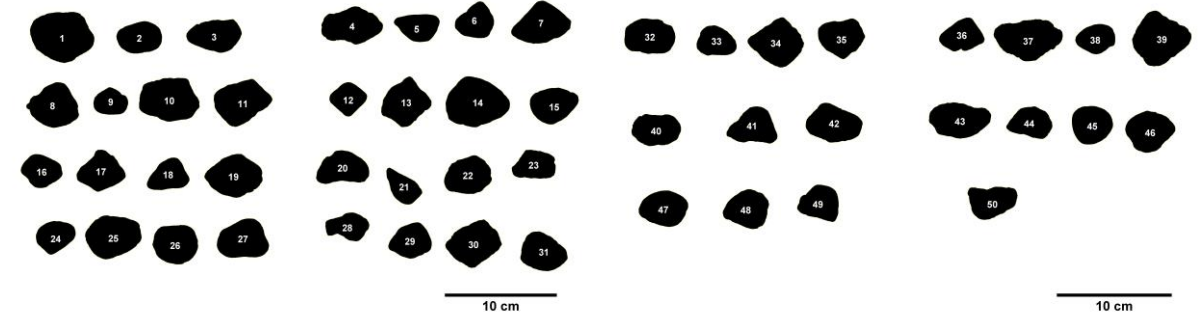
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

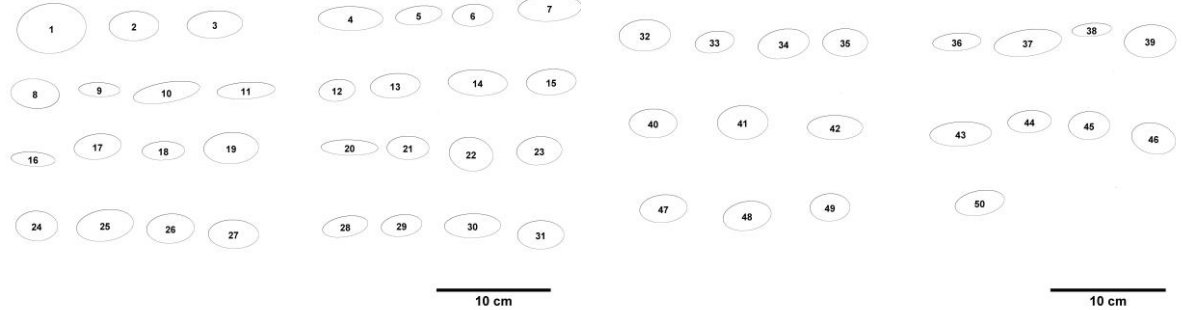
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

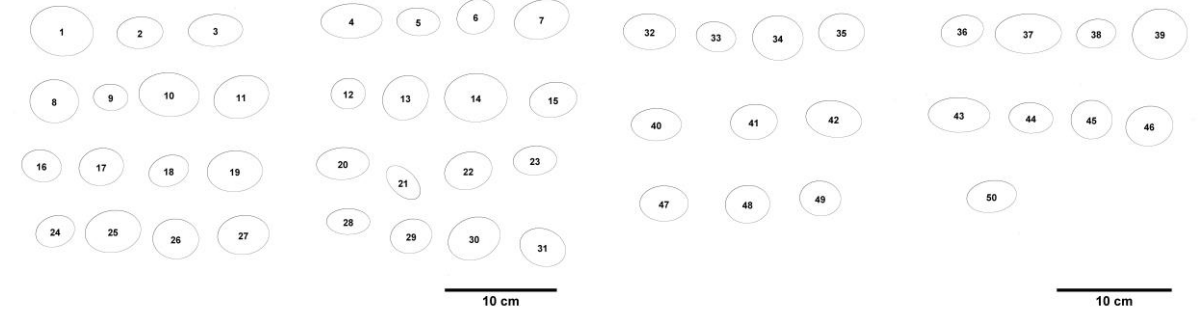
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料写真/Image-J画像)

明神川 標高50m付近 (河床)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

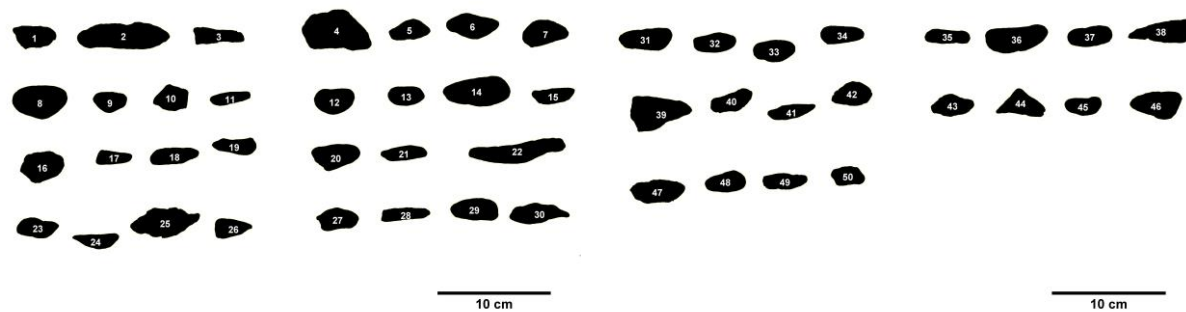
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

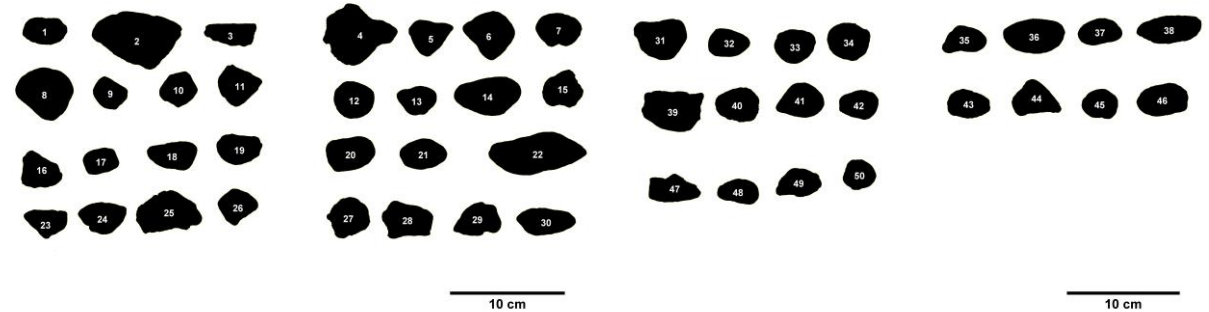
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

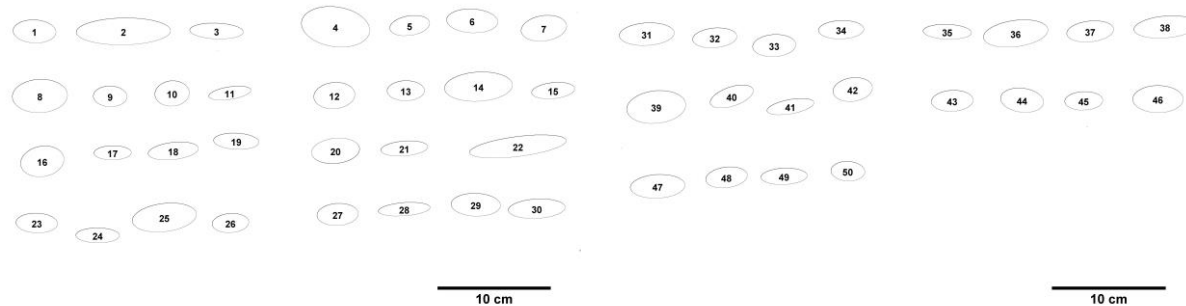
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

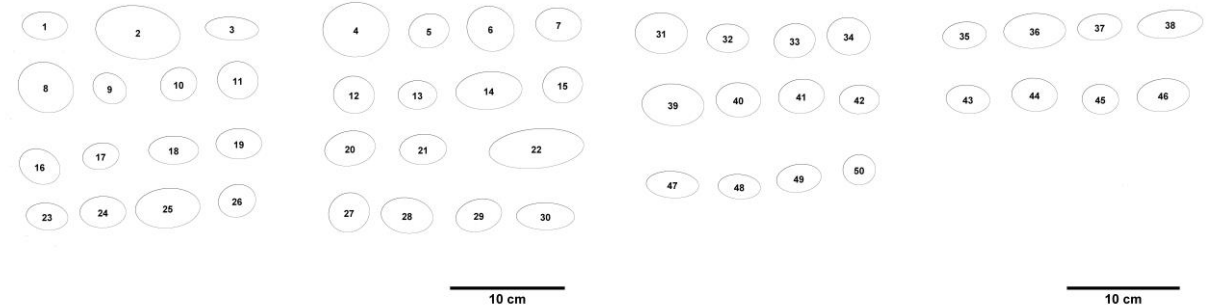
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料写真/Image-J画像)

馬門川 標高0m付近(河口)

採取した礫の写真

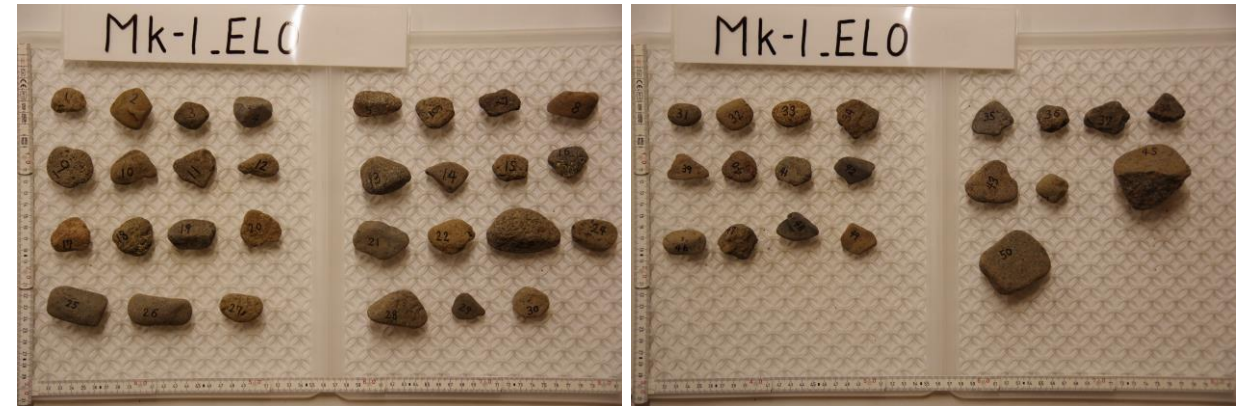
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

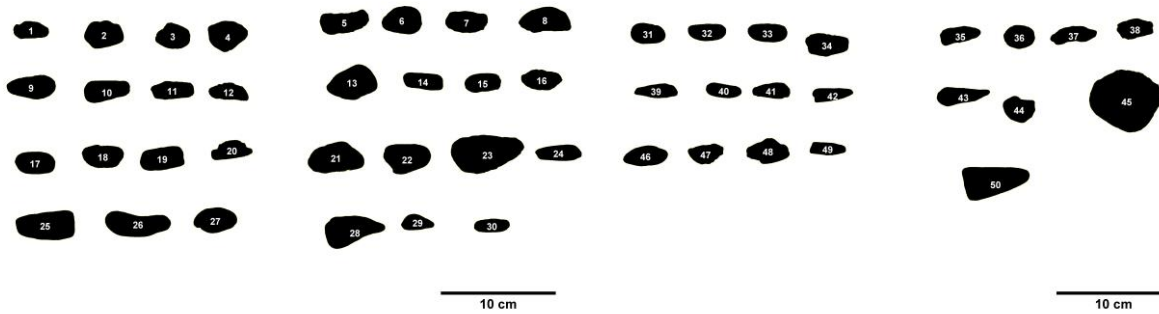
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

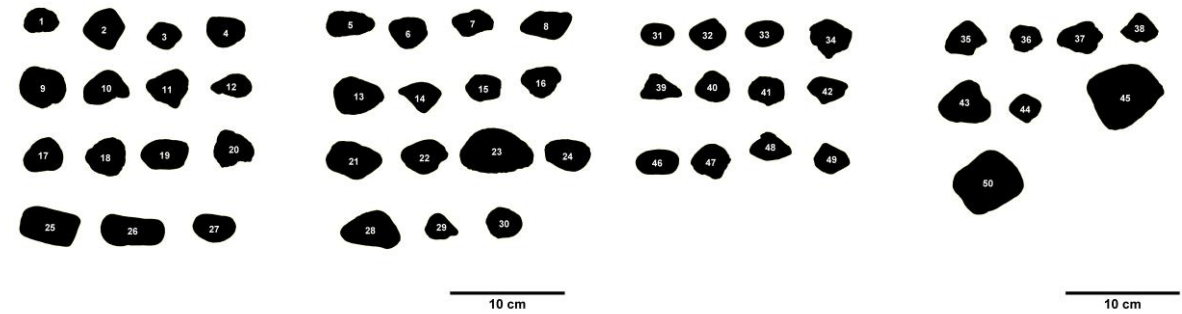
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

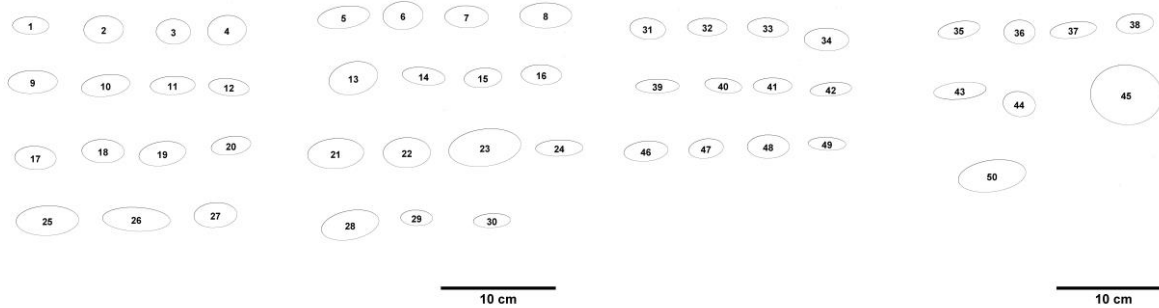
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

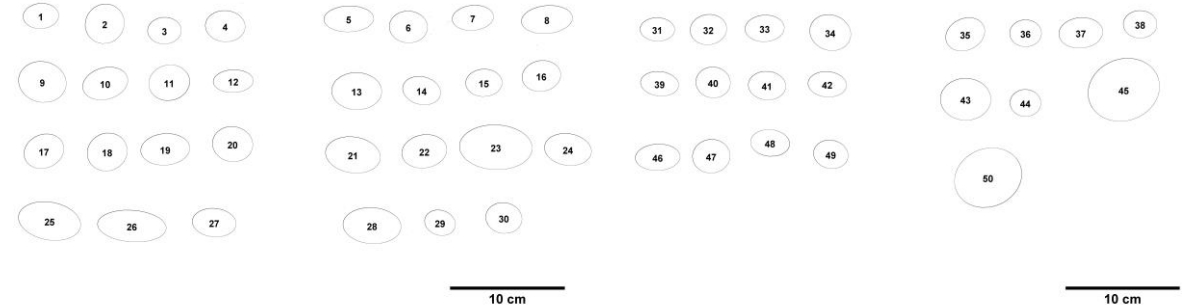
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料写真/Image-J画像)

馬門川 標高30m付近 (河床)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

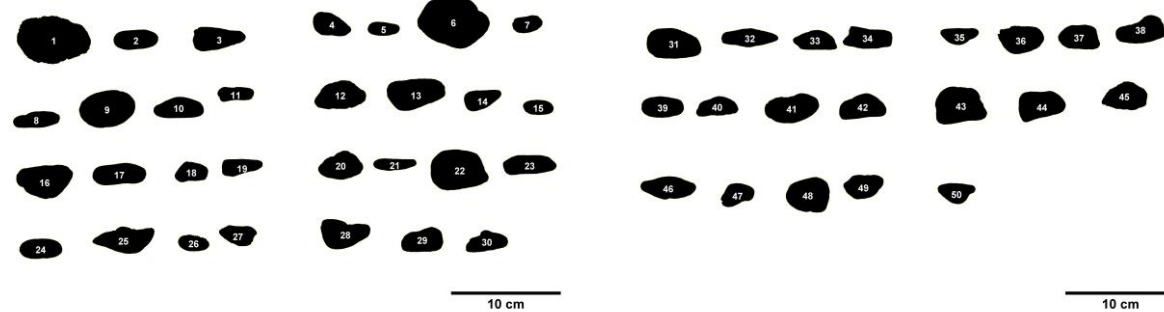
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

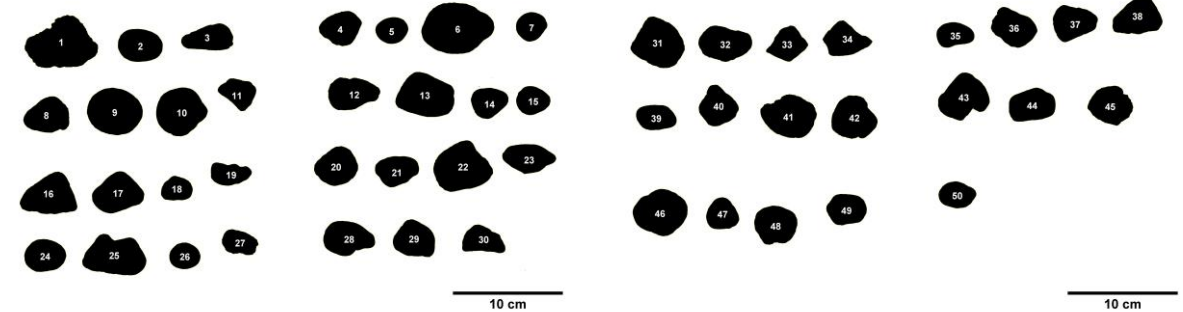
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

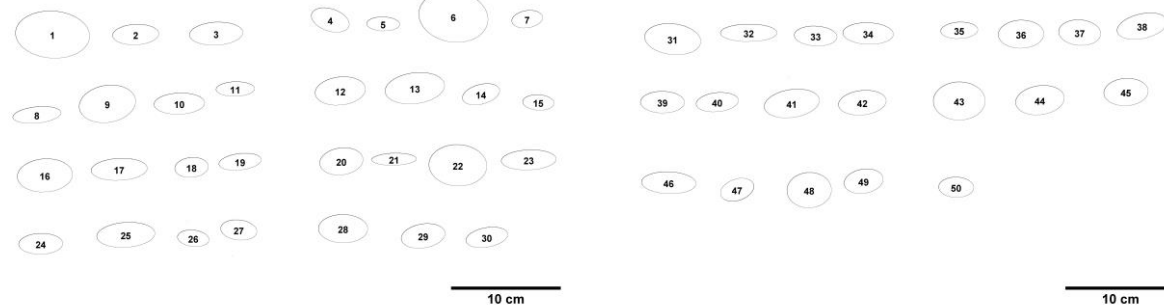
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

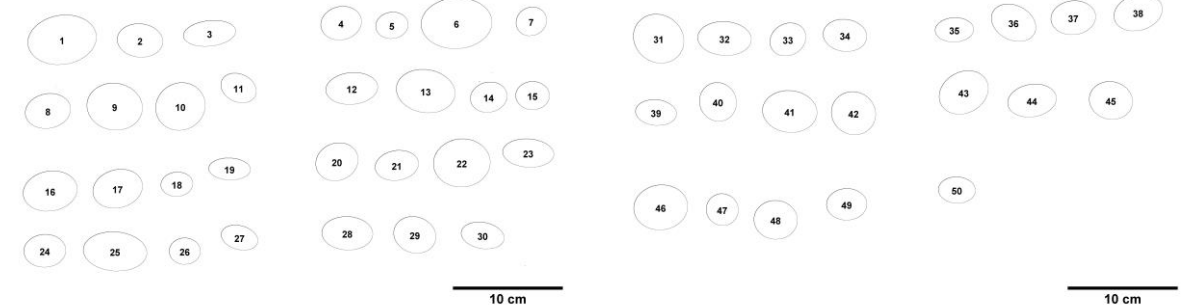
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考: 試料写真/Image-J画像)

馬門川 標高60m付近 (河床)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

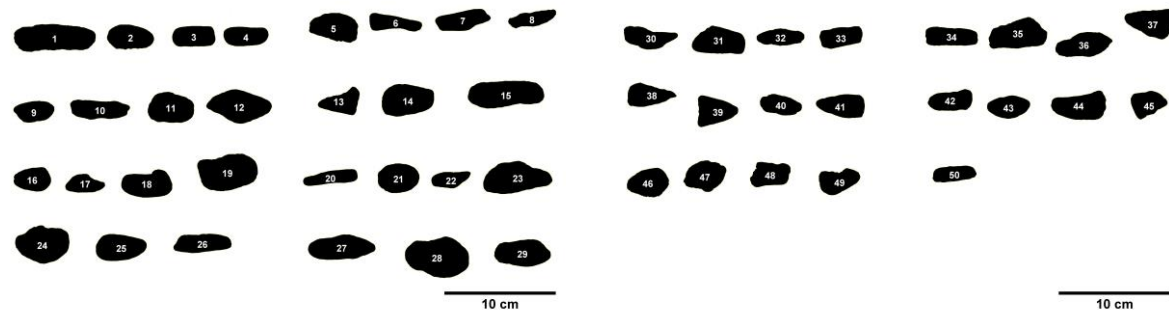
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

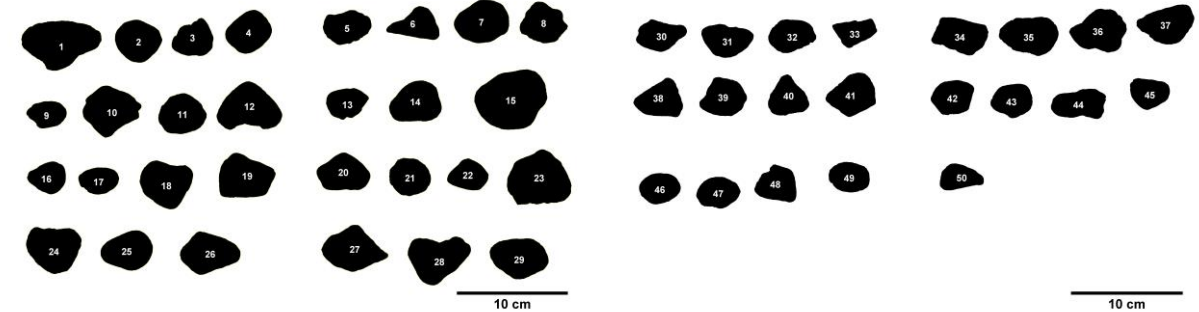
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

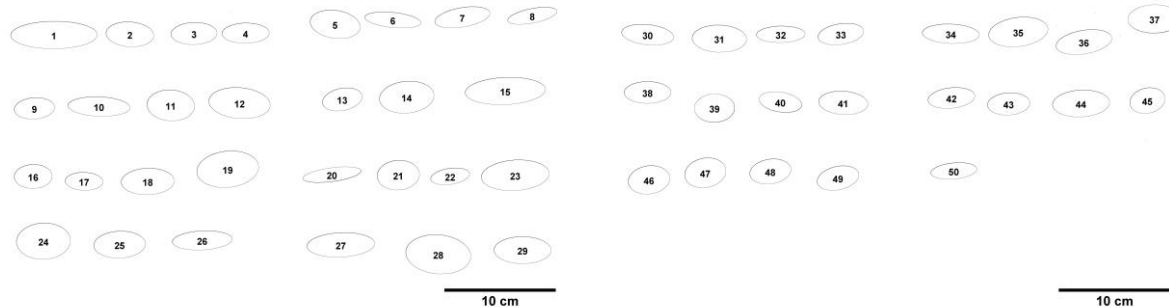
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

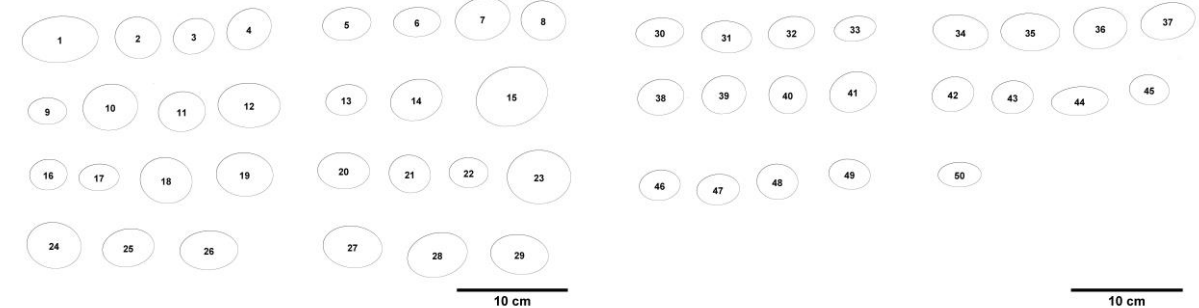
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考: 試料写真/Image-J画像)

馬門川 標高95m付近 (河床)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

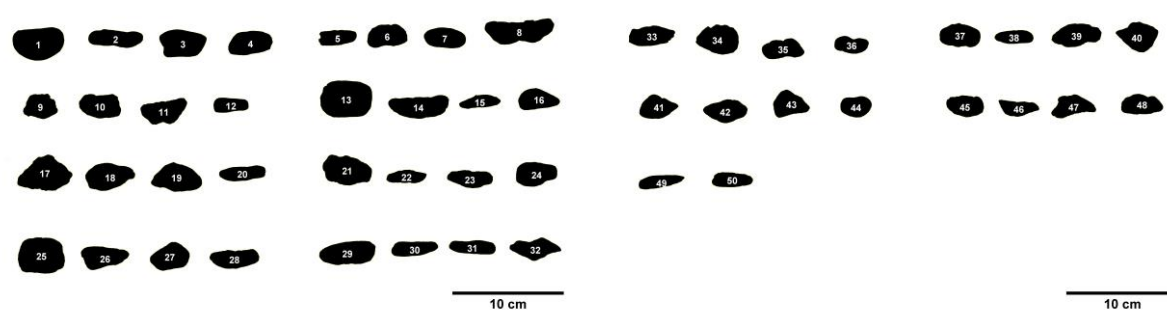
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

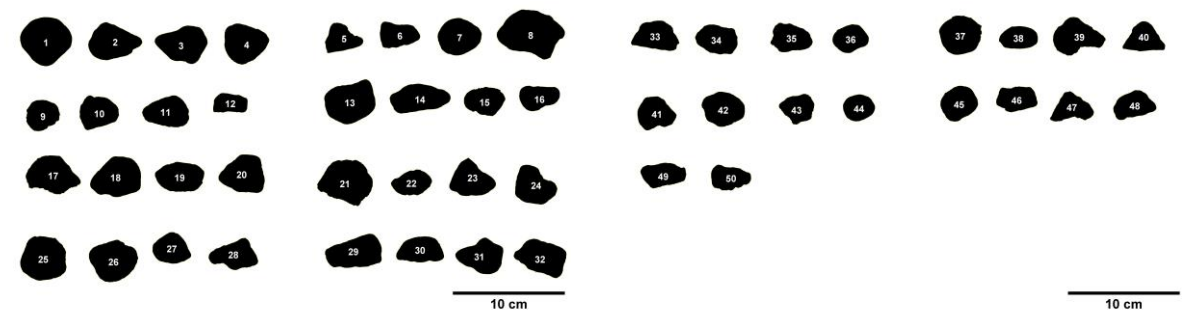
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

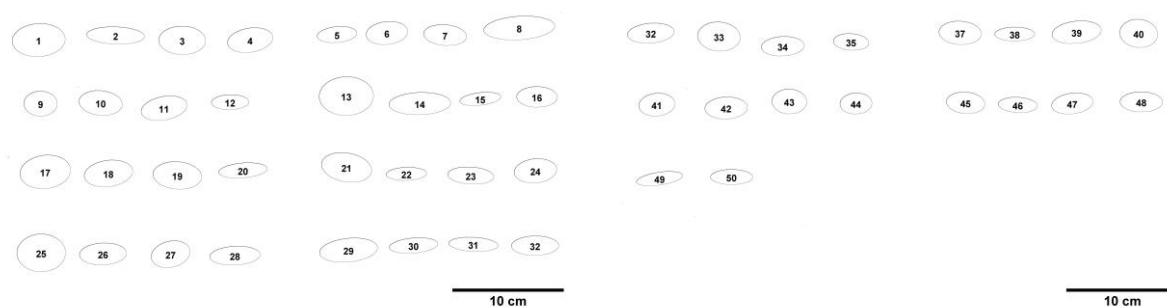
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

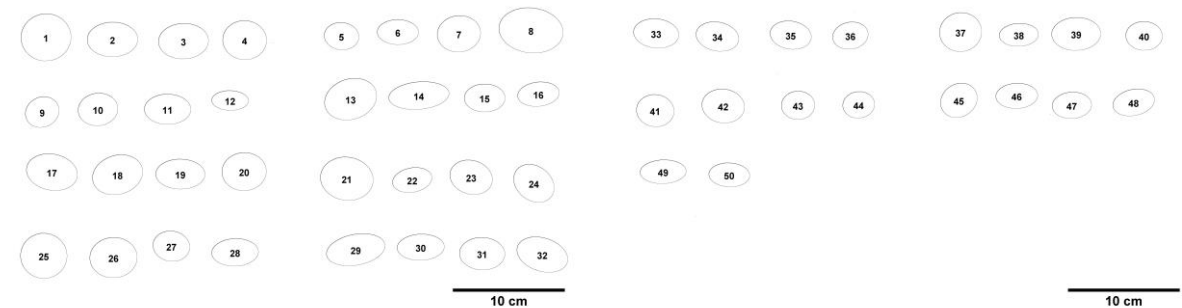
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料写真/Image-J画像)

IB-6孔 深度4.5~8.0m 標高32~35m付近 (M2面)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

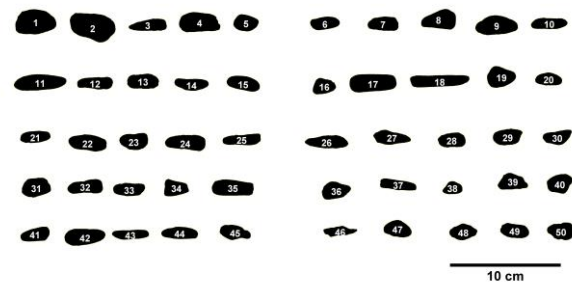
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

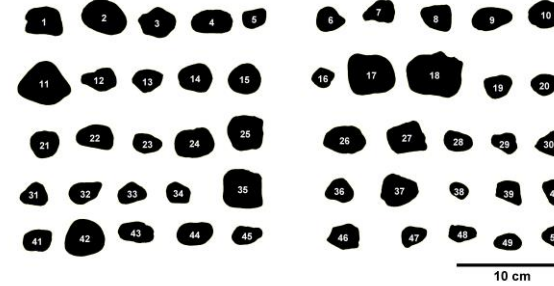
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

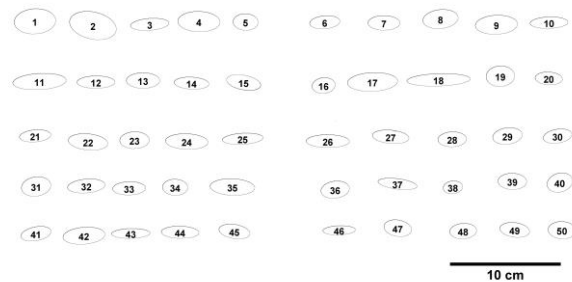
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

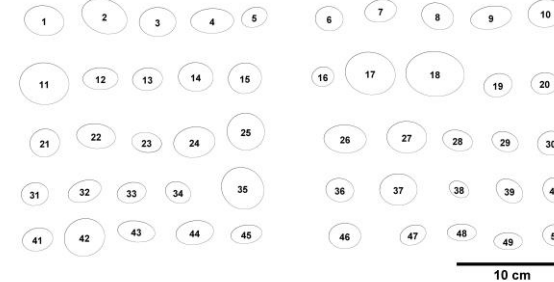
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

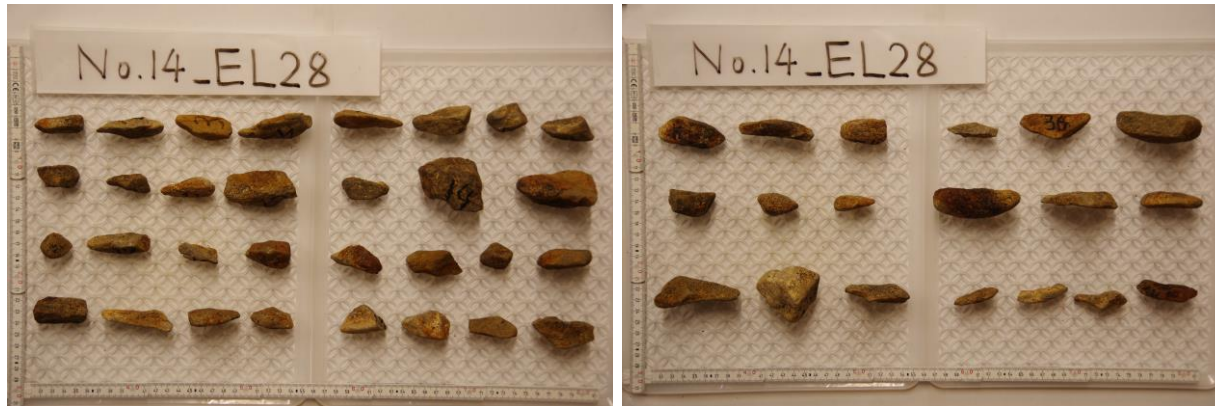
②-2 IB測線ほか 海成層と河成層の礫の違い(参考:試料写真/Image-J画像)

No.14露頭 標高28m付近 (M2'面)

採取した礫の写真

【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

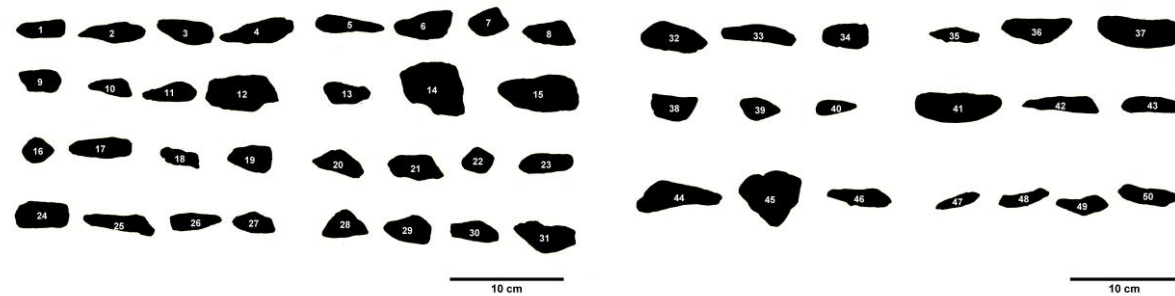
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



二値化処理後の画像

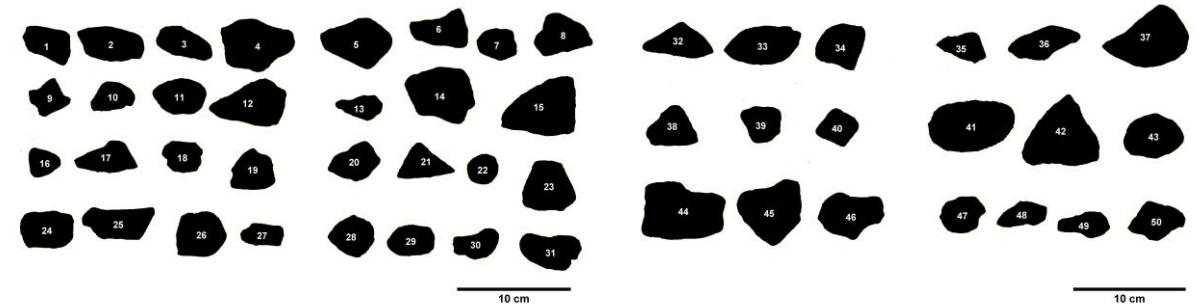
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

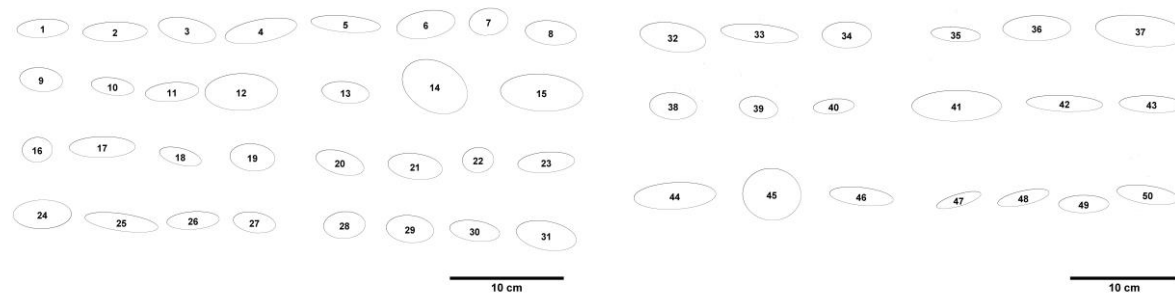
a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



楕円近似後の画像

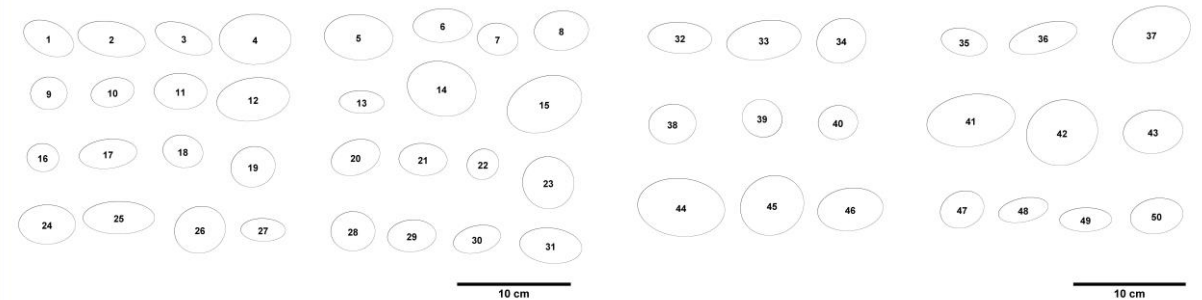
【ac面】

a軸とc軸の長さがわかるように立て置きにして真上から撮影



【ab面】

a軸とb軸の長さがわかるように寝かせて撮影



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

② 文献が指摘する「活断層」直下における断層の存否(まとめ)

MK測線

- ・今泉ほか編(2018)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。

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。
- ・今泉ほか編(2018)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。

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

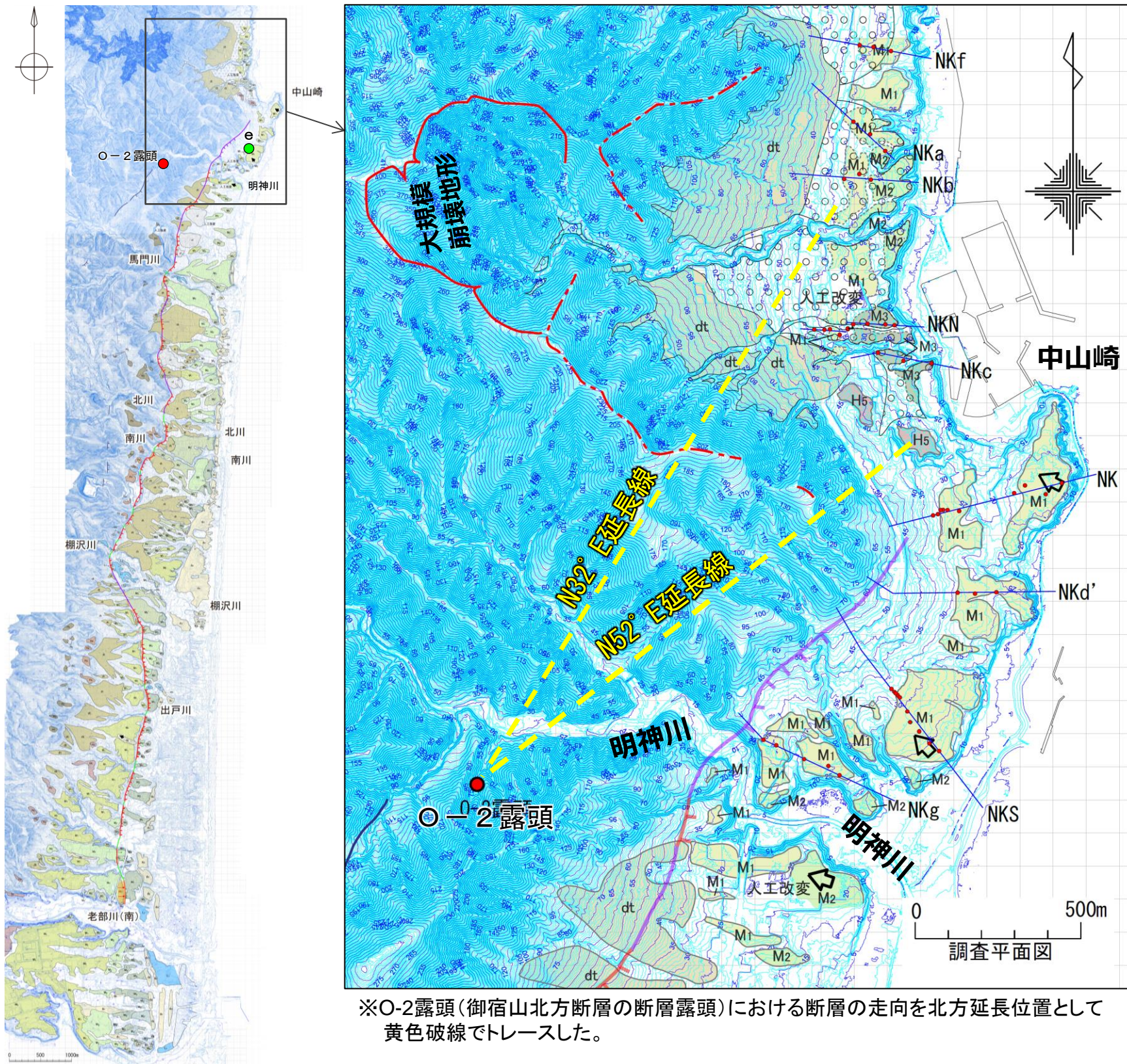
③ 文献が指摘する「活断層」北端付近の地質データ拡充

出戸西方断層		No.	コメント	資料番号 /掲載頁		
北端	中山崎	NKN測線	5	<ul style="list-style-type: none"> ・地質断面図を見ると、M1面よりもM3面に古い堆積物が堆積しているため、段丘面と地層との新旧関係について、整理すること。 ・地質断面図において、大規模崩壊の時期とM1面及びM3面段丘堆積物が堆積した時期との関係を整理した上で、md3及びTo-Rdの分布の連続性を説明すること。 ・大規模崩壊により地形がほぼ上書きされているが、M1面として認定してよいか検討すること。 	第2回 現地調査	資料1-1 165～174頁
			<ul style="list-style-type: none"> ・地表面を構成している堆積物から段丘面区分を行う必要があると考えられるため、中山崎付近の段丘面区分について再整理すること。 ・NKN測線の地質断面図において、段丘崖としている箇所の説明性を向上させること。 	第296回 審査会合		
		6	<ul style="list-style-type: none"> ・中山崎の崩壊地形周辺において、空中写真を見ると急傾斜があるように見えるため、分析を行うこと。 	第2回 現地調査	資料1-1 175～179頁	
	NK測線	7	<ul style="list-style-type: none"> ・ボーリング孔の安山岩溶岩について、玄武岩の可能性があることから、再度確認すること。 	第2回 現地調査	資料1-1 181～185頁	
	8	<ul style="list-style-type: none"> ・今泉ほか編(2018)の傾動を否定する根拠について、古砂丘の分布や地質情報等から記載を充実すること。 	第296回 審査会合	資料1-1 187～188頁		

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(調査平面図)



※O-2露頭(御宿山北方断層の断層露頭)における断層の走向を北方延長位置として黄色破線でトレースした。

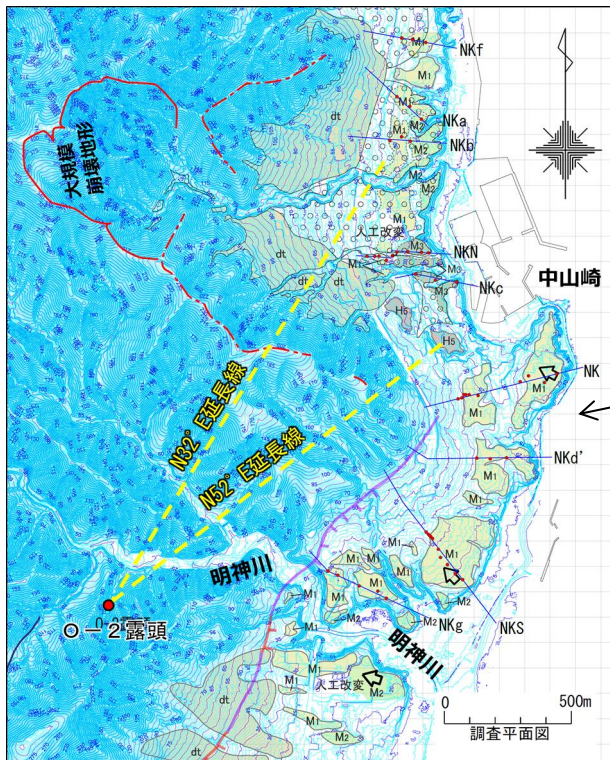
- ・中山崎近傍まで出戸西方断層が達していないとするデータを拡充するため、今泉ほか編(2018)の「出戸西方断層帯」北端付近の地質データを拡充した。
- ・左図のうち、断層線の北端付近における「中山崎」の段丘面に逆向きの傾動が図示されている。
- ・当該段丘面をNK測線として設定し、その南北で比較的広い段丘面を対象にNKS測線・NKN測線を設定した。
- ・この3測線(主測線)を代表として各10孔のボーリングを配置し、示標テフラや段丘構成層の確認、段丘基底面(旧波食台)の高度とその形態について検討した。
- ・また、これら主測線間や、さらに北側の段丘面について地質データを補完するため、北はNKfから、南はNKgまでの各測線を設定し、ボーリング調査を行い、各種検討を行った。

※ なお、大文字のアルファベットNKは中山崎を指し、小文字のf、a、b、c、d'、gは、次頁に示す旧汀線高度等の読み取り位置の記号に対応している。

1. 出戸西方断層の北端評価

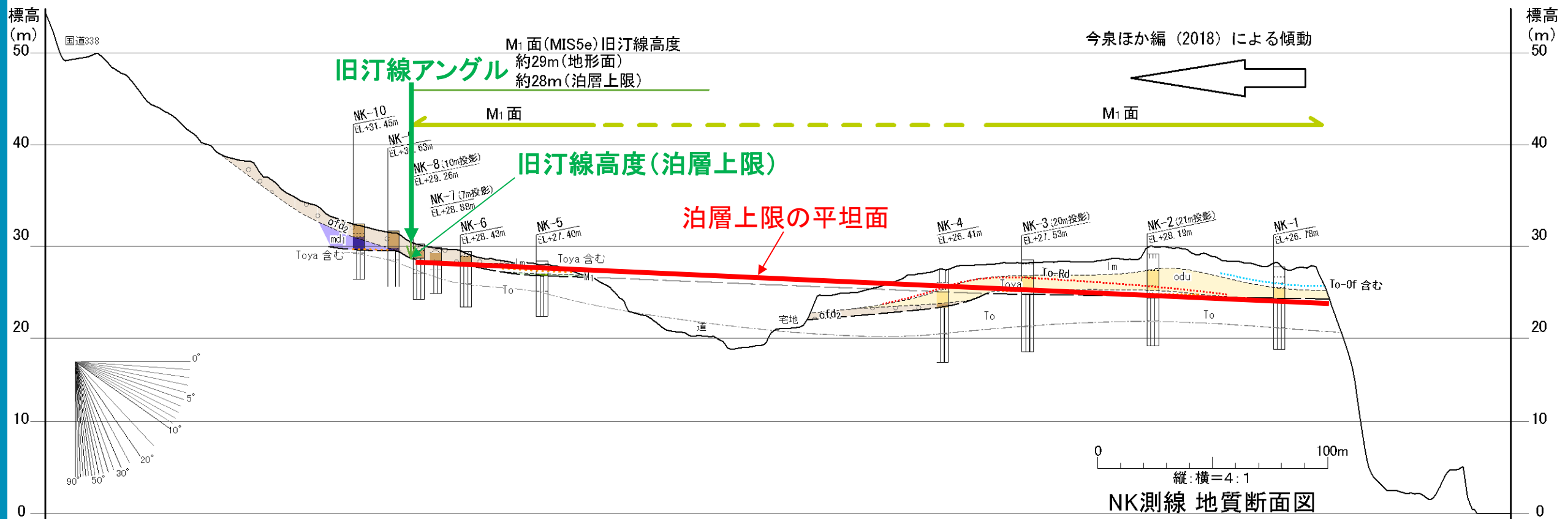
1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

③ 「活断層」北端付近の地質データ拡充(旧汀線の考え方 1/2)



- ・現世の波食台は、泊層の岩石海岸からなる。
- ・泊層からなる波食台は、差別浸食等によりいびつに凸凹しつつも、大局的には平坦な地形を有する。

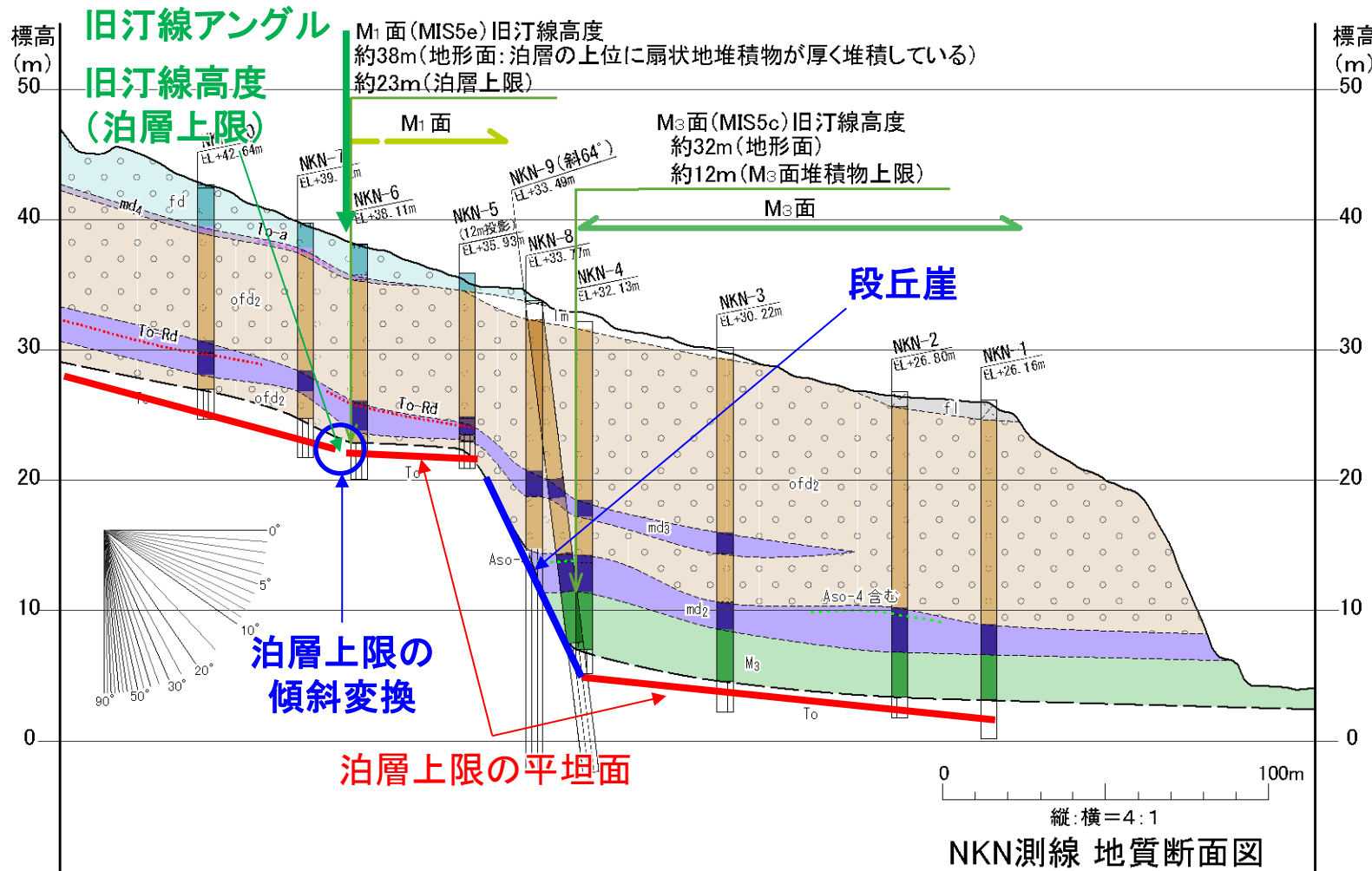
- 【主測線のM₁面の特徴】
- ・今回の調査・検討結果により、主測線であるNK測線では、NK-2孔・NK-3孔において、洞爺火山灰(Toya)をパッチ状に含む風成のローム層(lm)が泊層を直接覆っており、MIS5eに離水したM₁面の根拠となっている。
 - ・M₁面と判読している区間の泊層の上限は、標高約25~28mであり、ほぼ平坦もしくは海側に緩く傾斜している。
 - ・調査地域周辺にみられるM₁面(泊層上限)は、岩石海岸からなる現世の波食台(写真参照)の様相を呈する。
 - ・後述するように、その他の測線についても、古期扇状地堆積層が泊層の上位を直接覆うという違いがあるものの、M₁面(泊層上限)は段丘構成層が分布しないか極めて薄い砂~円礫層からなり、岩石海岸からなる現世の波食台の様相を呈する。



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(旧汀線の考え方 2/2)



【旧汀線の特徴】

- ・NKN測線では、NKN-5孔とNKN-6孔との間において、泊層上限の平坦面の存在が推定される。この平坦面の標高は約23mであり、NK測線のM₁面(泊層上限)の標高と概ね一致する。
- ・NKN-6孔より山側においては、泊層上限の傾斜変換があり、M₁面の旧汀線傾斜と判読している位置とほぼ一致することから旧汀線位置と判断した。
- ・NKN測線の中央には、後述するMIS5eと5cの海水準変動に伴う段丘崖と判断される泊層上限の不連続が確認される。

- ・これらの特徴から、旧汀線の考え方について以下のように整理し、他の測線へ展開した。

① 泊層上限に波食台(平坦面もしくは緩傾斜面)が推定され、旧汀線傾斜付近の泊層上限の傾斜変換(段丘崖の崖下)を旧汀線位置とし、段丘堆積物がほとんどみられないことから、便宜上、泊層上限の標高を『旧汀線高度(泊層上限)』とした。

② 旧汀線傾斜を横断してボーリングを配置していない測線については、旧汀線傾斜位置における泊層上限の標高を『旧汀線高度(泊層上限)』とした。

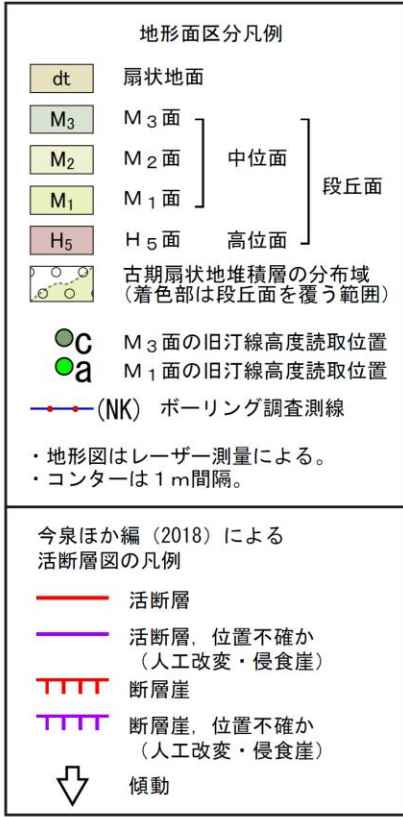
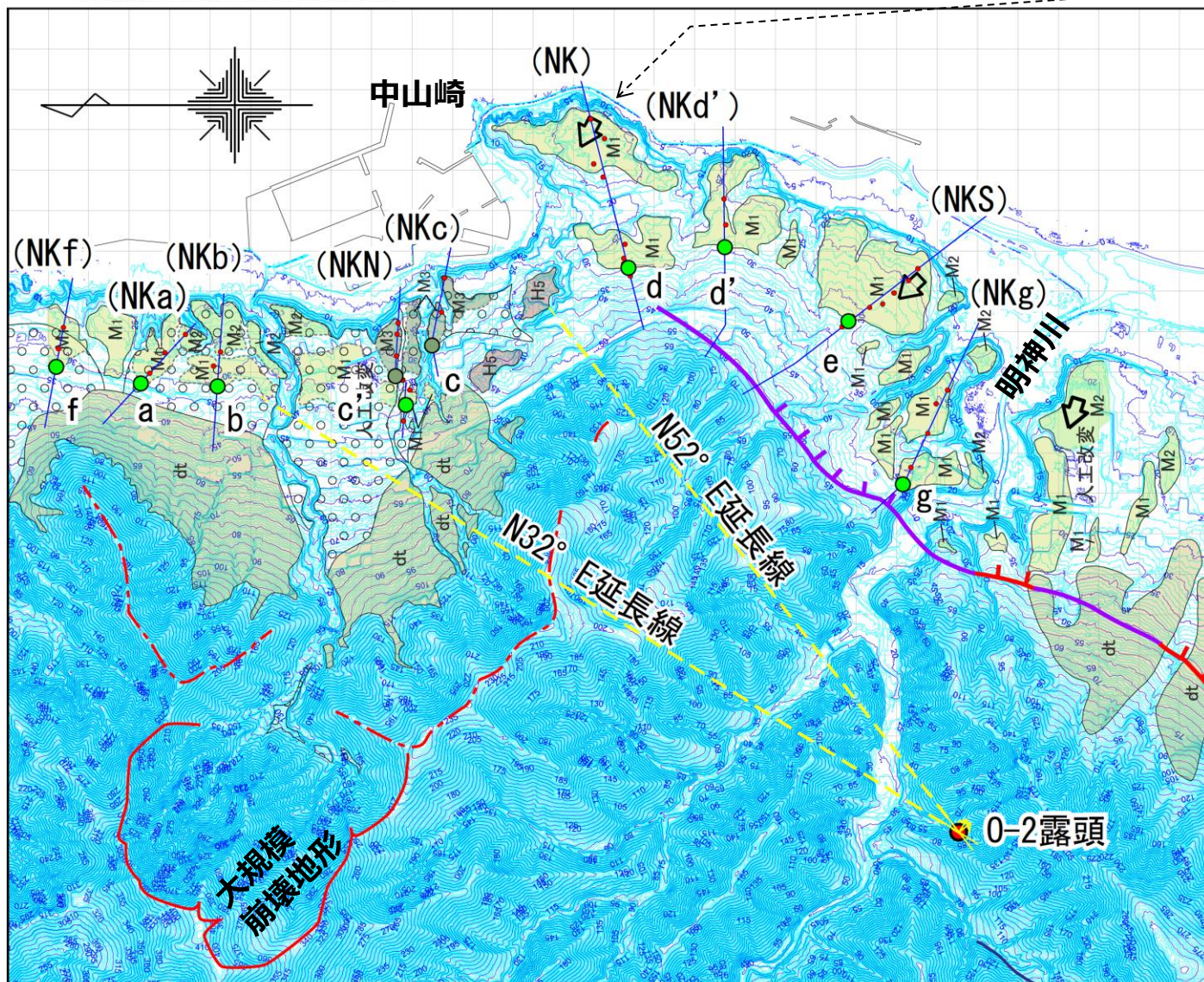
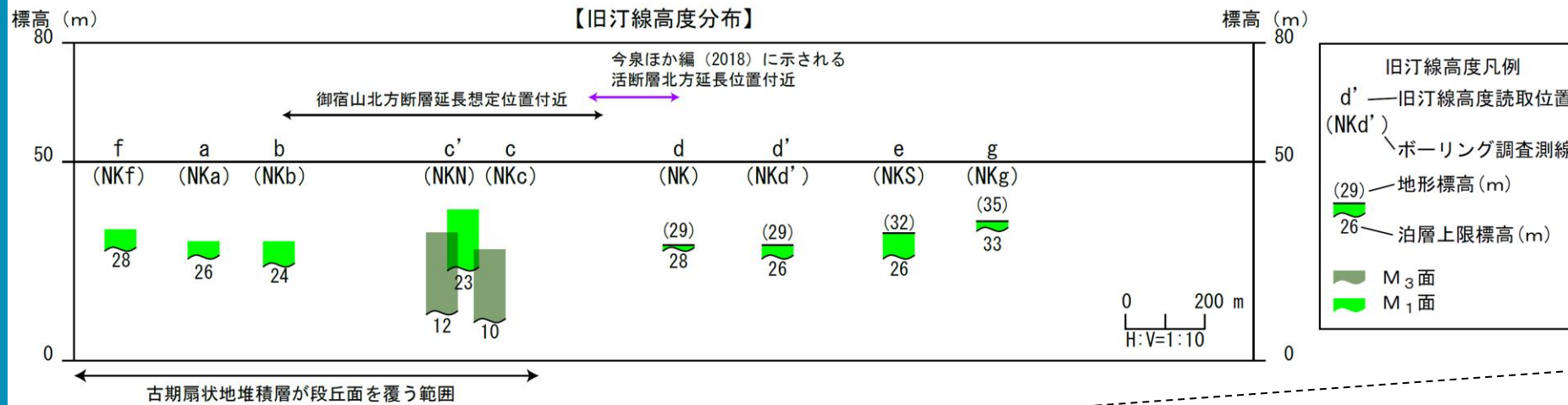
地質時代	地質層序			扇状地堆積物の地質層序			示標テフラ	
	記号	主な層相	地層名	記号	主な層相	地層名		
第四紀	完新世	f1	砂礫・砂・シルト	…盛土	fd	砂礫(基質支持主体)	…扇状地堆積物 To-a : 十和田a火山灰 To-Of : 十和田大不動火山灰 To-Rd : 十和田レッド火山灰 Aso-4 : 阿蘇4火山灰 Toya : 洞爺火山灰
		md4	腐植質シルト～シルト	…湿地堆積物	md3	腐植質シルト～シルト	…湿地堆積物	
	後期更新世	lm	ローム	…火山灰層	ofd2	砂～砂礫(基質支持主体)	…古期扇状地堆積物	
		odu	砂	…古砂丘堆積物	md1	砂礫(礫支持主体)	…古期扇状地堆積物	
新第三紀	中新世	M ₃	砂～円礫含む砂礫	…中位段丘堆積層				
		M ₁	砂～円礫	…中位段丘堆積層				
		T ₀	玄武岩溶岩、安山岩溶岩、火山角礫岩、凝灰角礫岩	…泊層				

風化 ——— : 風化下限

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(旧汀線高度分布:更新図)



- ・調査・検討の結果、調査地域付近の段丘面は図に示す大規模崩壊地形跡地や、明神川から供給されたとみられる古期扇状地堆積物に広く覆われていることが明らかとなった。
- ・従って、M₁面の旧汀線高度(地形面)は、古期扇状地堆積物の厚さによって規制されている。
- ・今泉ほか編(2018)による「出戸西方断層帯」延長位置付近に分布するM₁面の旧汀線高度(泊層上限)は、概ね標高26m前後で一定しており、系統的な高度の不連続は認められない。

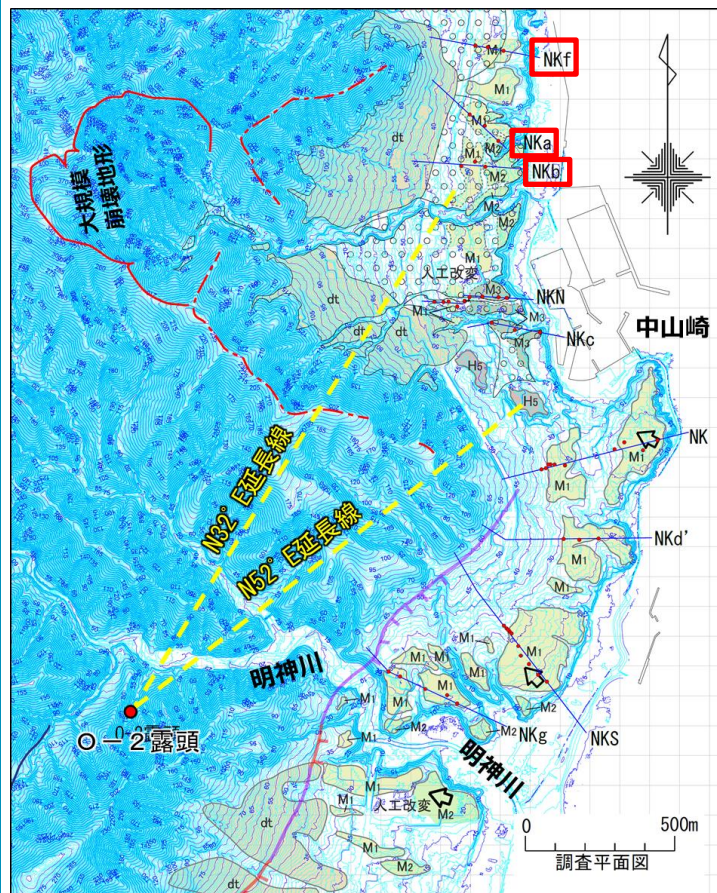
※O-2露頭(御宿山北方断層の断層露頭)における断層の走向を北方延長位置として黄色破線でトレースした。

余 白

1. 出戸西方断層の北端評価

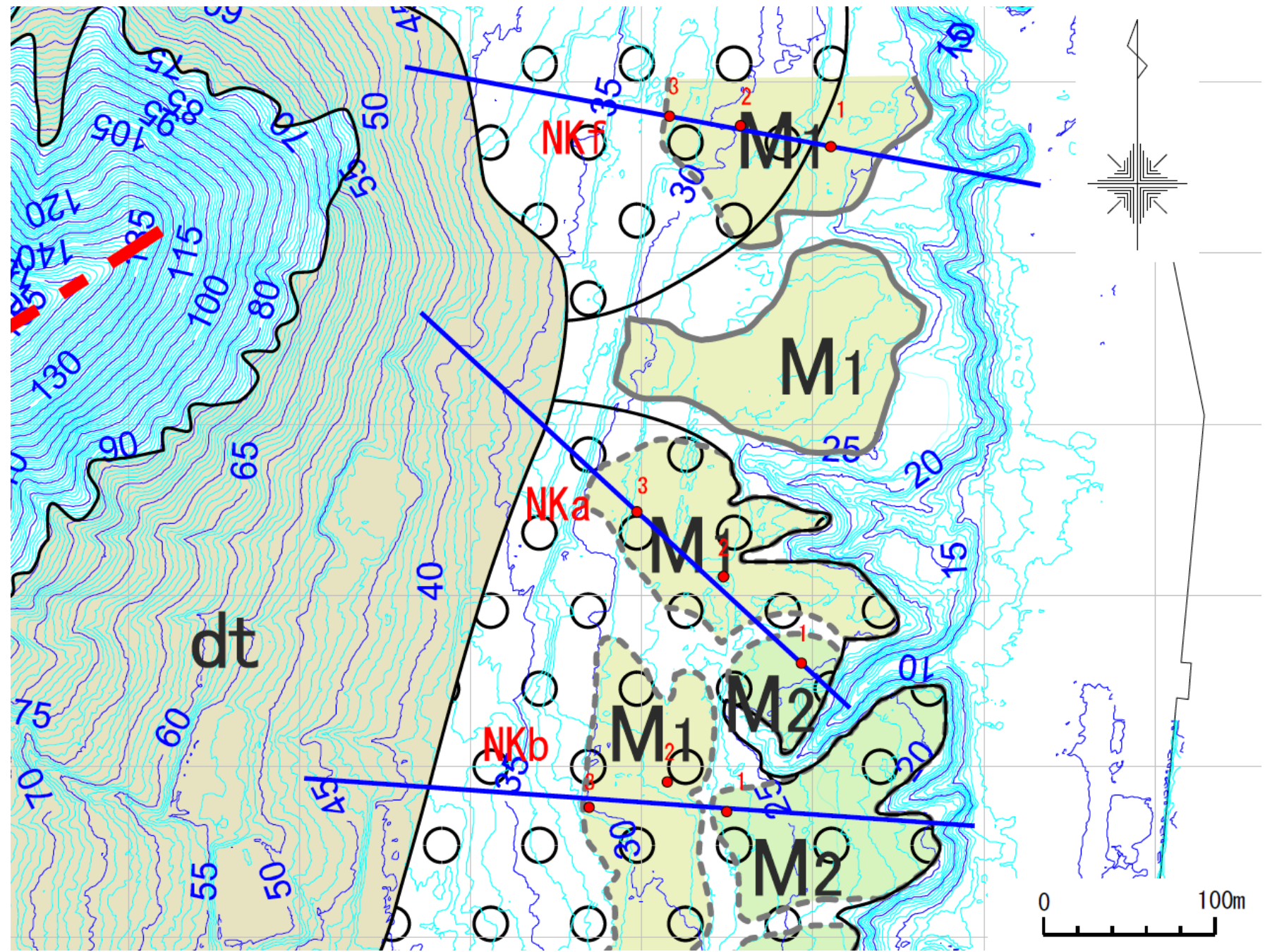
1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

③ 「活断層」北端付近の地質データ拡充(平面図 NKf、Nka、NKb測線)



・NKf、Nka、NKb測線は、主測線であるNKN測線のデータを補完するために、各段丘面に3孔のボーリングを配置し調査を行い、示標テフラや段丘構成層の確認、段丘基底面(旧波食台)の高度とその形態について検討した。

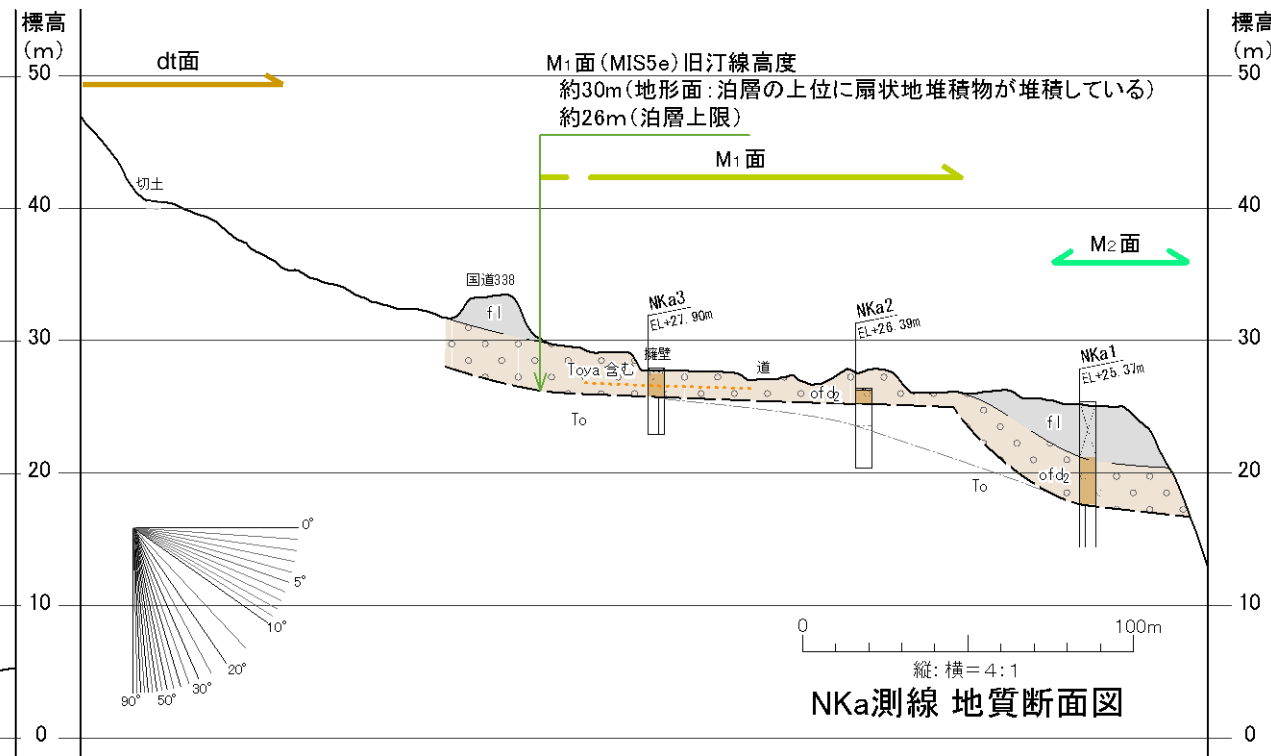
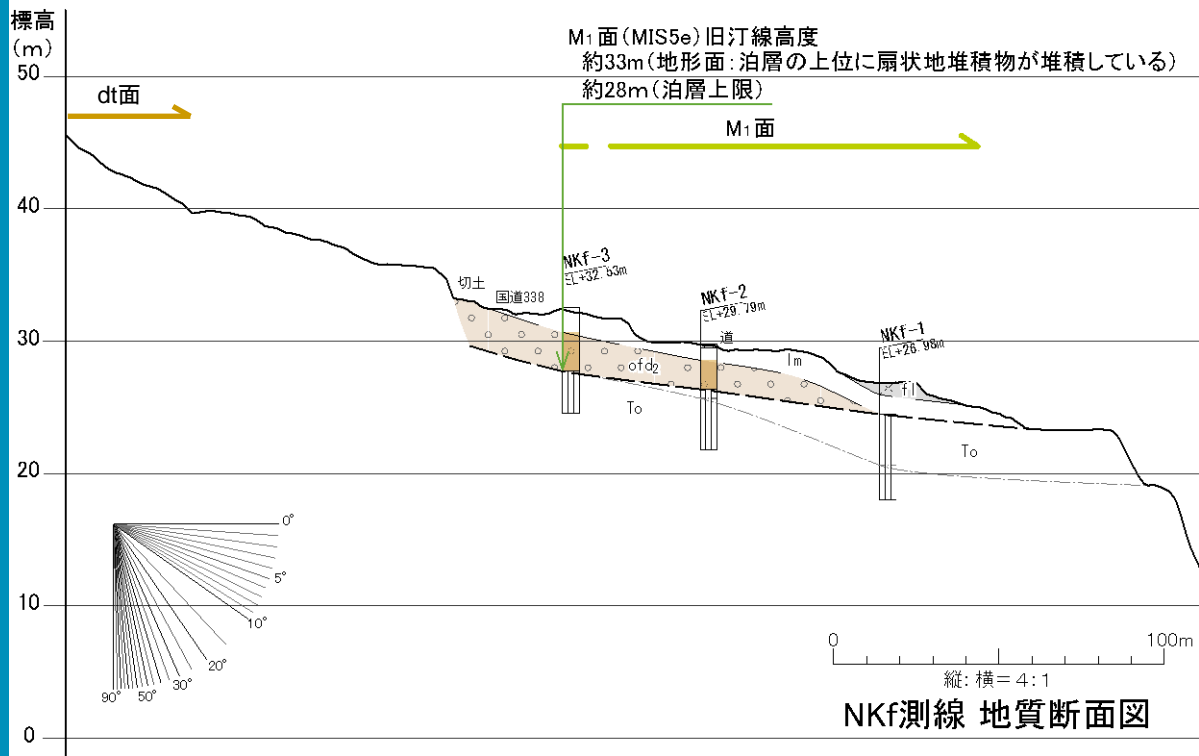
地形面区分凡例	
dt	扇状地面
M ₃	M ₃ 面
M ₂	M ₂ 面
M ₁	M ₁ 面
H ₅	H ₅ 面
	古期扇状地堆積層の分布域 (着色部は段丘面を覆う範囲)



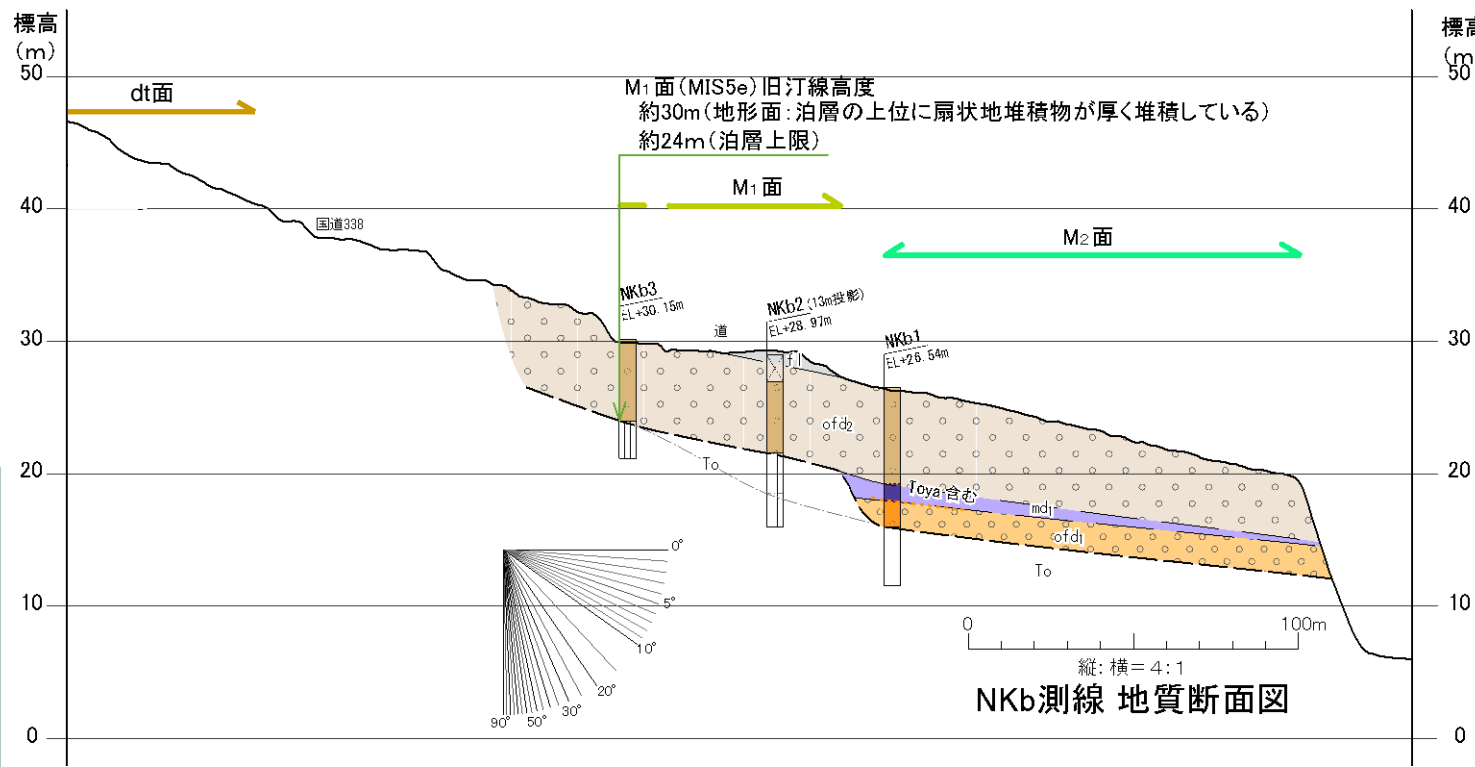
1. 出戸西方断層の北端評価

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(断面図 NKf、Nka、NKb測線)



地質時代	地質層序		扇状地堆積物の地質層序		示標デフラ
	記号	主な層相	記号	主な層相	
第四紀	完新世	fi	砂礫・砂・シルト	…盛土	●●●● To-a: 十和田a火山灰 ●●●● To-Of: 十和田不動火山灰 ●●●● To-Rd: 十和田レッド火山灰 ●●●● Aso-4: 阿蘇4火山灰 ●●●● Toya: 洞爺火山灰
		fd	砂礫(基質支持主体)	…扇状地堆積物	
第四紀	後期更新世	md4	腐植質シルト～シルト	…湿地堆積物	
		Im	ローム	…火山灰層	
		ofd2	砂～砂礫(基質支持主体)	…古期扇状地堆積物	
		odu	砂	…古砂丘堆積物	
		md3	腐植質シルト～シルト	…湿地堆積物	
		md2	腐植質シルト～シルト	…湿地堆積物	
第四紀	中期更新世	M3	砂～円礫含む砂礫	…中位段丘堆積層	
		md1	腐植質シルト～シルト	…湿地堆積物	
第四紀	前期更新世	M1	砂～円礫	…中位段丘堆積層	
		ofd1	砂礫(稜支持主体)	…古期扇状地堆積物	
新第三紀	中新世	To	玄武岩溶岩、安山岩溶岩、火山角礫岩、凝灰角礫岩	…泊層	

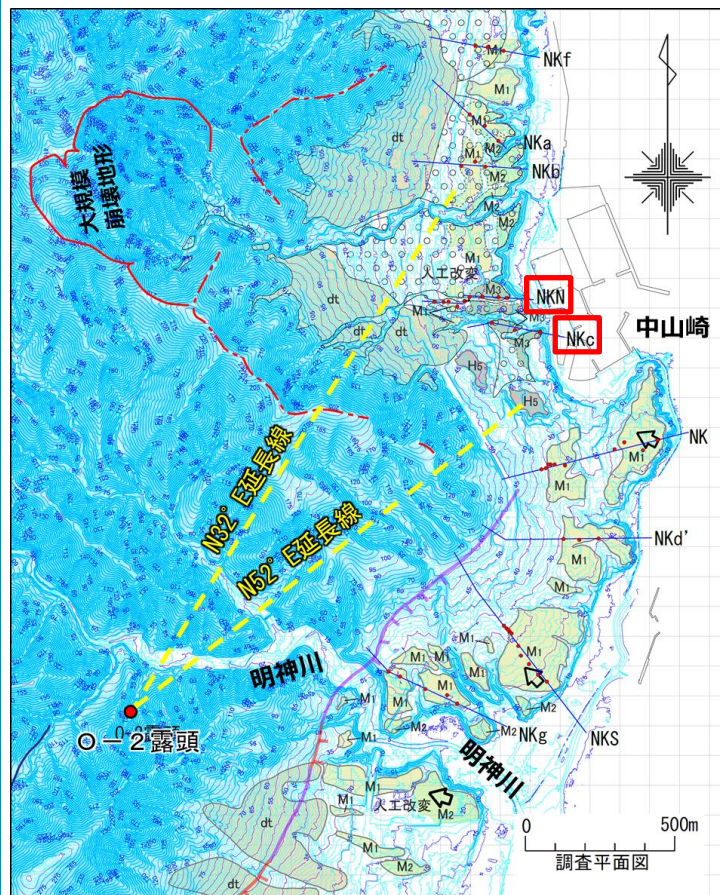


- ・NKf、Nka、NKb測線付近の段丘面は古期扇状地堆積物(ofd2)に広く覆われている。
- ・古期扇状地堆積物(ofd2)は、亜角礫を多く含むが基質支持であり、一部に腐植質シルト～シルトからなる湿地堆積物(md1)を挟在する。
- ・古期扇状地堆積物(ofd2)もしくは湿地堆積物(md1)に、洞爺火山灰(Toya)を含む。

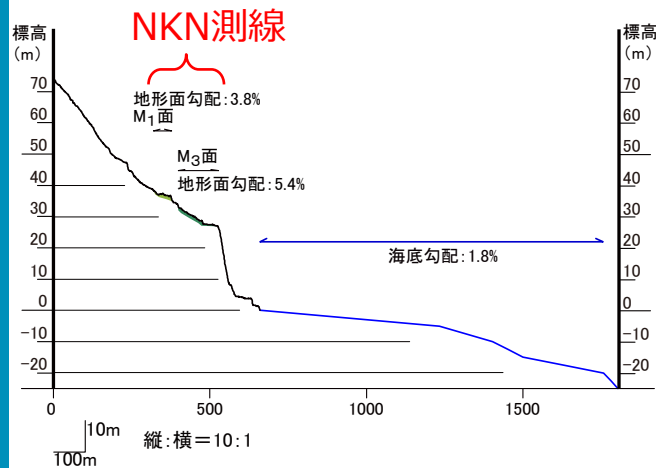
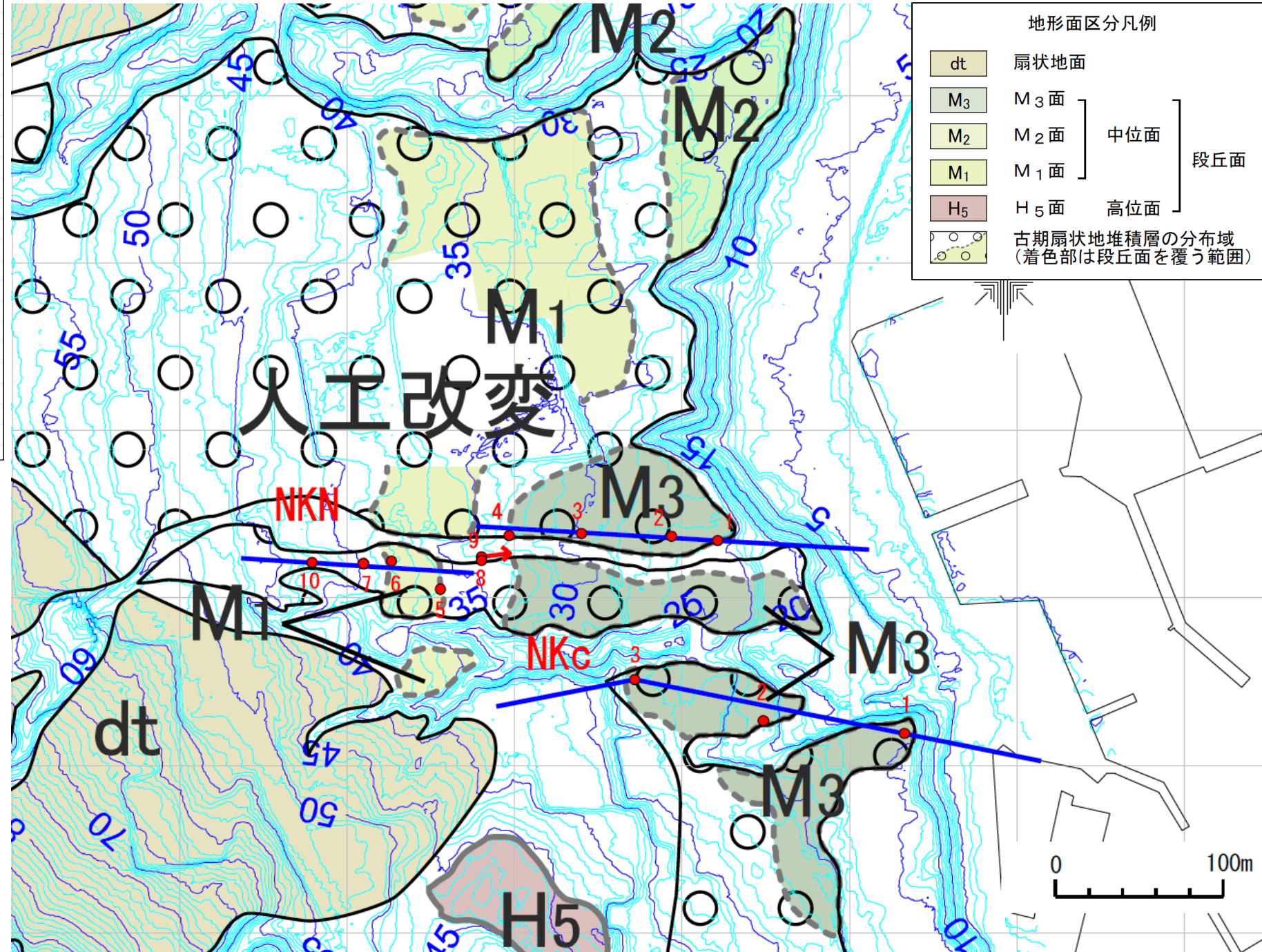
1. 出戸西方断層の北端評価

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(平面図 NKN、NKc測線)



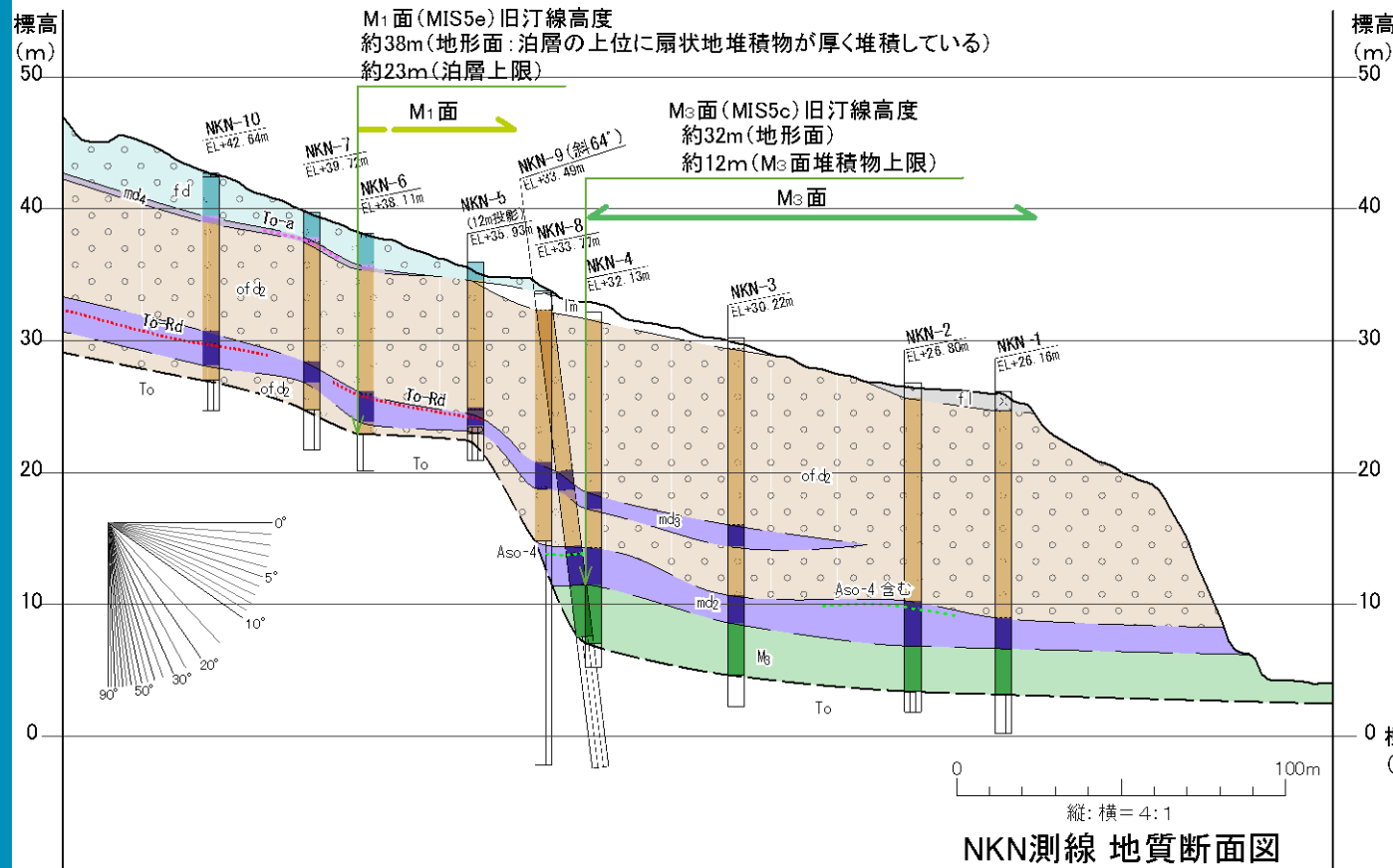
・NKN測線は文献が示す「活断層」以北における比較的広い段丘面を対象とした主測線として10孔のボーリングを配置し、またNKc測線はこのデータを補完するために3孔のボーリングを配置し調査を行い、示標テフラや段丘構成層の確認、段丘基底面(旧波食台)の高度とその形態について検討した。
注)ボーリング配置が直線状ではなく沢をまたいでいるのは、人工改変の有無や宅地など現地の制約によるものである。



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

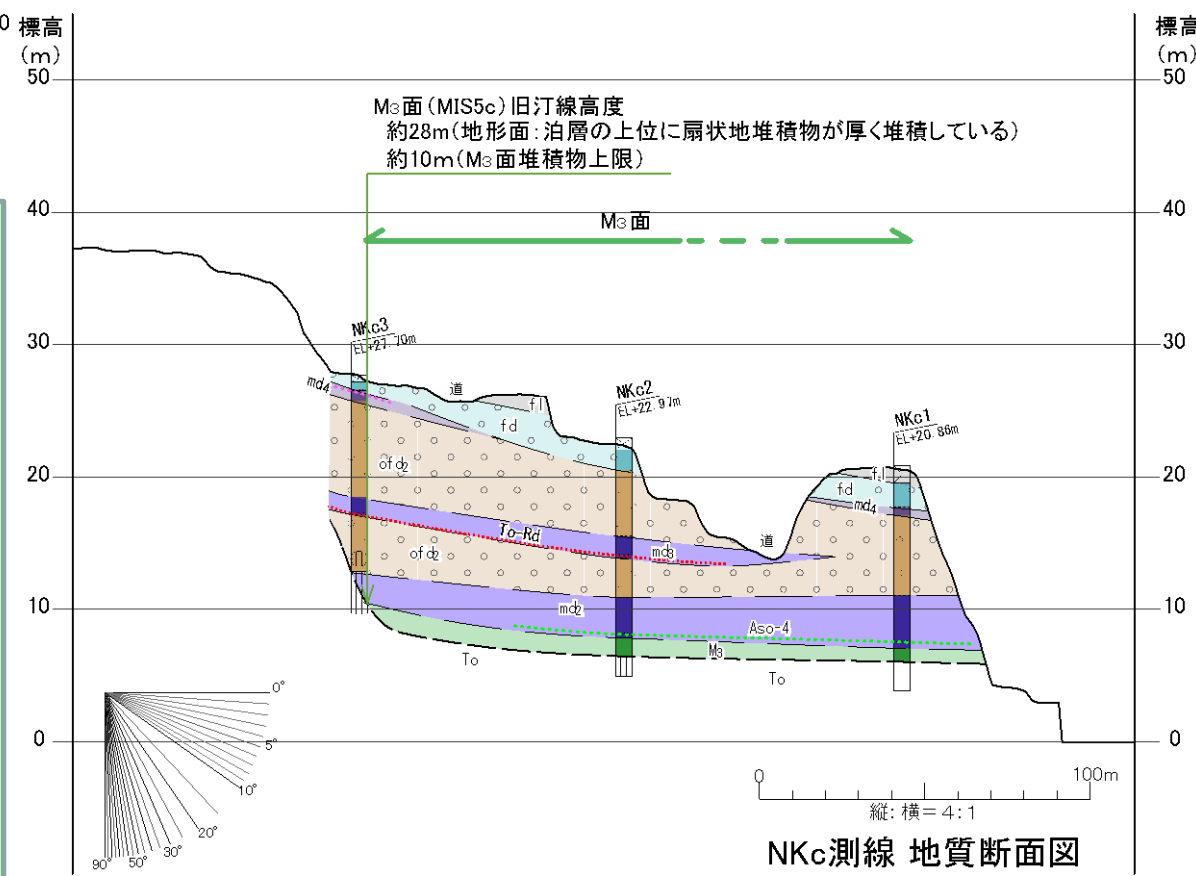
③ 「活断層」北端付近の地質データ拡充(地質断面図 NKN、NKc測線)



地質時代	地質層序記号	主な層相	地層名	扇状地堆積物の地質層序記号	主な層相	地層名	示標テフラ
完新世	f1	砂礫・砂・シルト	…盛土	fd	砂礫(基質支持主体)	…扇状地堆積物	… To-a : 十和田 a 火山灰
	md4	腐植質シルト～シルト	…湿地堆積物				
第四紀	lm	ローム	…火山灰層	ofd2	砂～砂礫(基質支持主体)	…古期扇状地堆積物	… To-Of : 十和田大不動火山灰
	odu	砂	…古砂丘堆積物	md3	腐植質シルト～シルト	…湿地堆積物	… To-Rd : 十和田レッド火山灰
	M3	砂～円礫含む砂礫	…中位段丘堆積層	md2	腐植質シルト～シルト	…湿地堆積物	… Aso-4 : 阿蘇4火山灰
	M1	砂～円礫	…中位段丘堆積層	md1			… Toya : 洞爺火山灰
	ofd1	砂礫(礫支持主体)	…古期扇状地堆積物				
新第三紀	To	玄武岩溶岩 火山角礫岩、凝灰角礫岩	安山岩溶岩 …泊層				

風化 〰️ : 風化下限

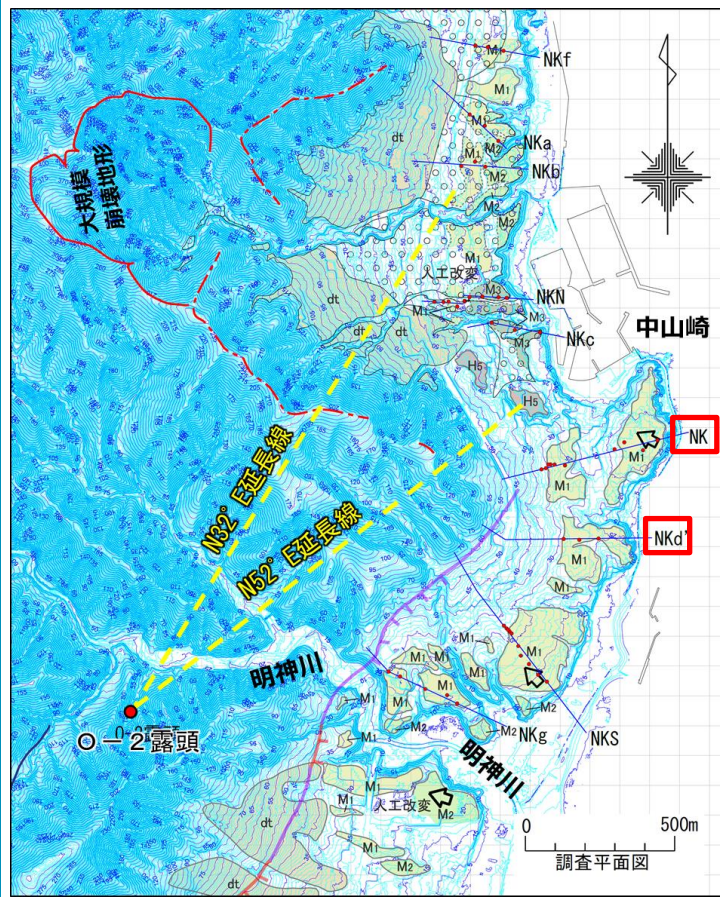
- ・NKN、NKc測線の段丘面は古期扇状地堆積物(ofd2)に厚く覆われている。
- ・古期扇状地堆積物(ofd2)は、亜角礫を多く含むが基質支持であり、主に腐植質シルトからなる湿地堆積物を3層挟在する。
- ・湿地堆積物(md2)には、阿蘇4火山灰(Aso-4)を含む。
- ・湿地堆積物(md3)には、十和田レッド火山灰(To-Rd)を含む。
- ・湿地堆積物(md4)には、十和田a火山灰(To-a)を含む。
- ・NKN測線の中央に泊層上限高度の不連続が崖状に認められる。
- ・崖の東側には、石英粒子に富む円礫混り砂層が泊層を直接覆っており、阿蘇火山灰(Aso-4)を含む湿地堆積物(md2)に覆われることからMIS5cのM₃面堆積物と判断される。
- ・崖の西側は、堆積物が分布しないものの、後述のNK測線のテフラ層序から標高23m付近の平坦面をMIS5eのM₁面とした。
- ・これらの結果から、崖はMIS5eから5cにかけての海水準変動に伴う段丘崖と判断されるが、断層崖の可能性について確認するため、NKN-8孔、9孔により泊層中の地質確認を行った結果、断層は認められない。



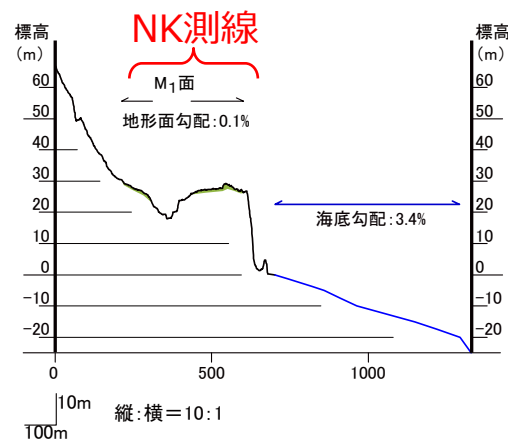
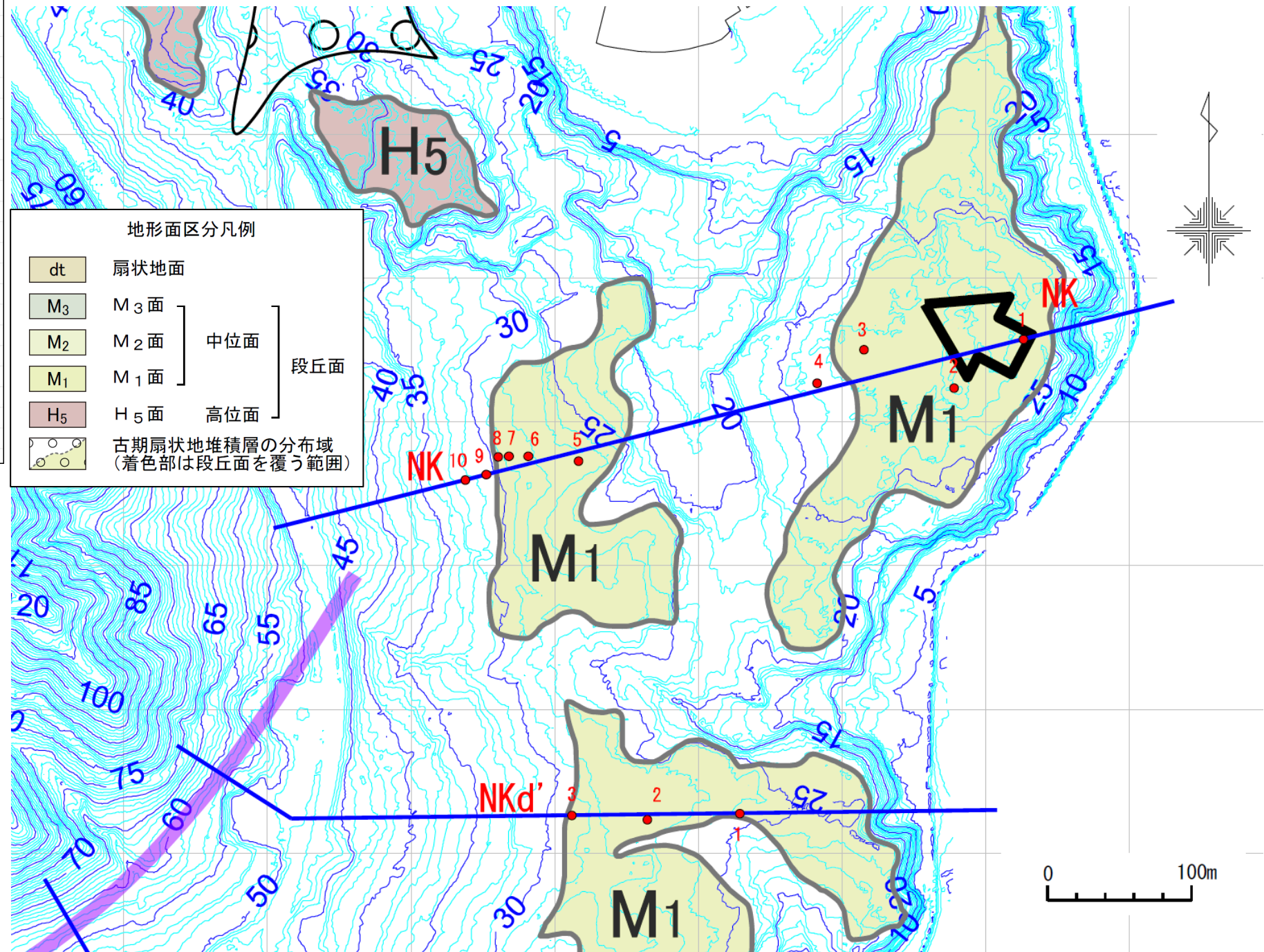
1. 出戸西方断層の北端評価

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

③ 「活断層」北端付近の地質データ拡充(平面図 NK、NKd' 測線)



・NK測線は文献が示す「活断層」北端付近において、逆向きの傾動が示されている比較的広い段丘面を対象とした主測線として10孔のボーリングを配置し、またNKd' 測線はこのデータを補完するために3孔のボーリングを配置し調査を行い、示標テフラや段丘構成層の確認、段丘基底面(旧波食台)の高度とその形態について検討した。
注)ボーリング配置が直線状でないのは、人工改変の有無や宅地など現地の制約によるものである。



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(地質断面図 NK、NKd' 測線)

・NK測線ではNK-2孔、3孔において、洞爺火山灰(Toya)をパッチ状に含む風成のローム層(lm)が泊層を直接覆っており、M₁面に離水したM₁面の根拠となっている。

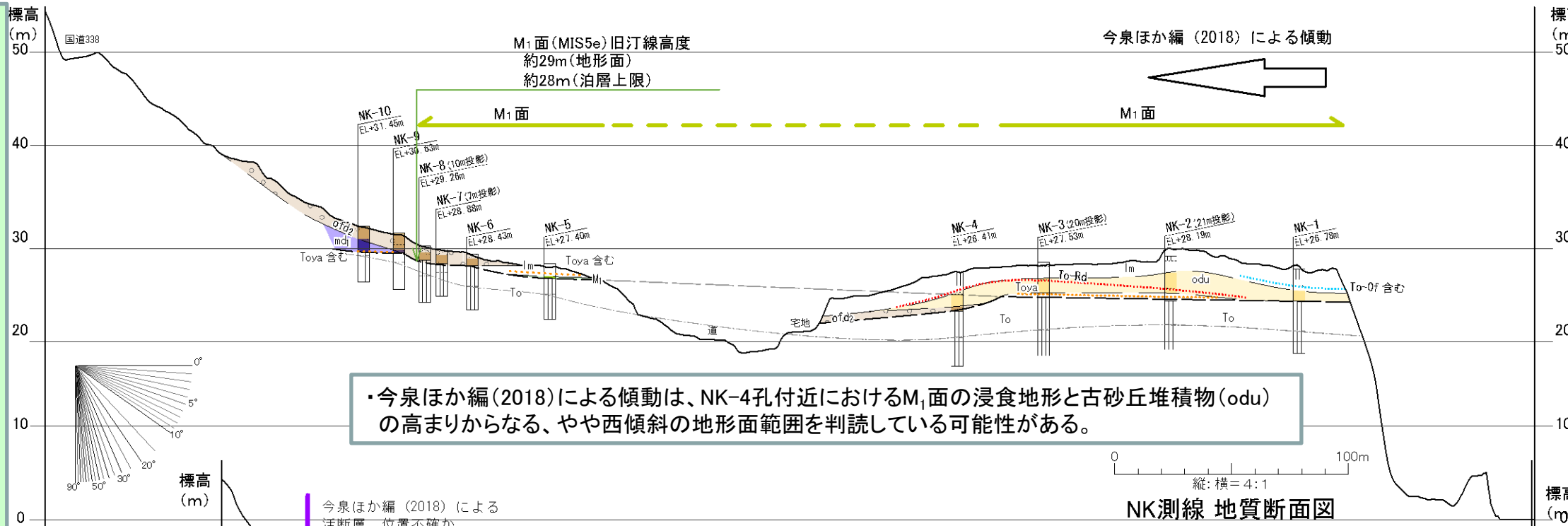
・この西側はNK-4孔において泊層の低まりに古期扇状地堆積物(ofd2)が分布し、これら起伏のある下位層をマントルベディングしながら古砂丘堆積物(odu)が分布している。

・泊層の上限はほぼ平坦から海側に緩く傾斜しており、傾動を示唆する地形は認められない。

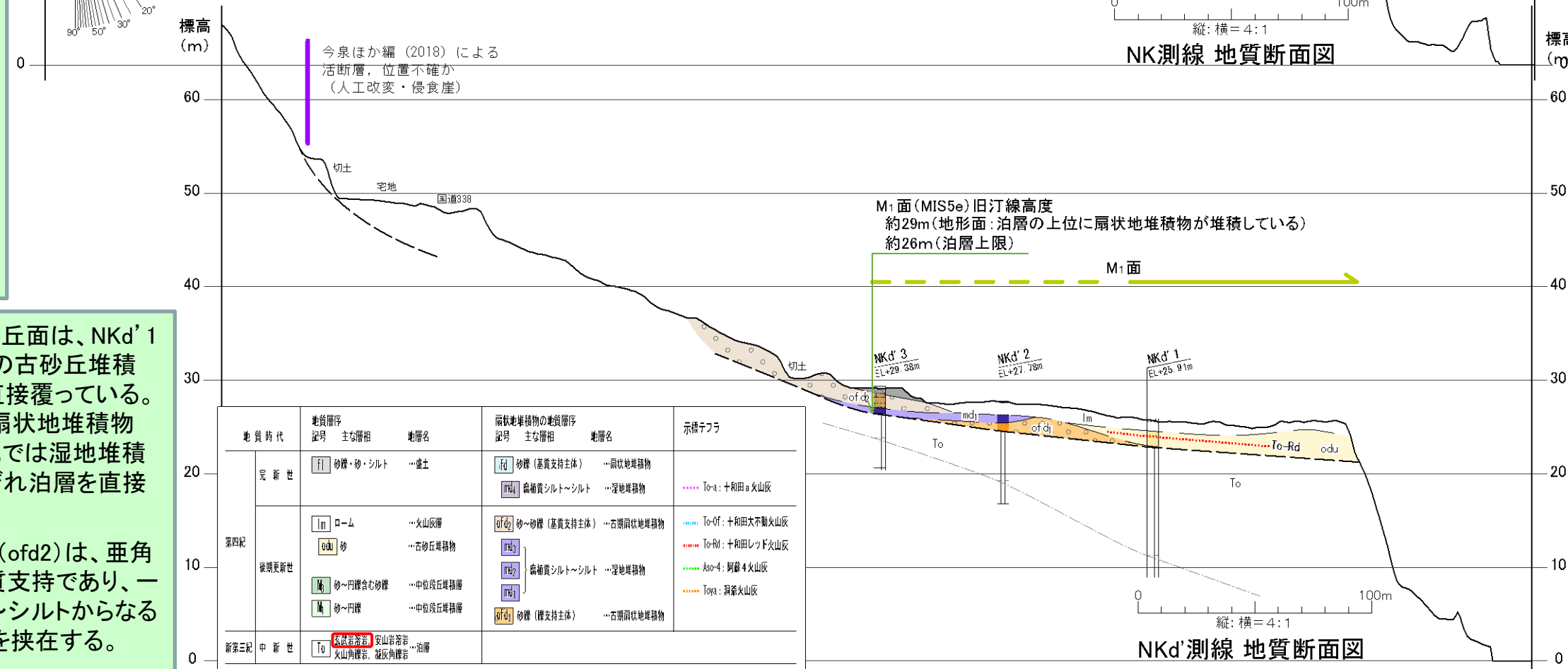
・NKd' 測線付近の段丘面は、NKd' 1孔においては風成の古砂丘堆積物(odu)が泊層を直接覆っている。NKd' 2孔では古期扇状地堆積物(ofd1)が、NKd' 3孔では湿地堆積物(md1)が、それぞれ泊層を直接覆っている。

・古期扇状地堆積物(ofd2)は、亜角礫を多く含むが基質支持であり、一部に腐植質シルト～シルトからなる湿地堆積物(md1)を挟在する。

・古砂丘堆積物(odu)に十和田レッド火山灰(To-Rd)を含む。



・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)の高まりからなる、やや西傾斜の地形面範囲を判読している可能性がある。

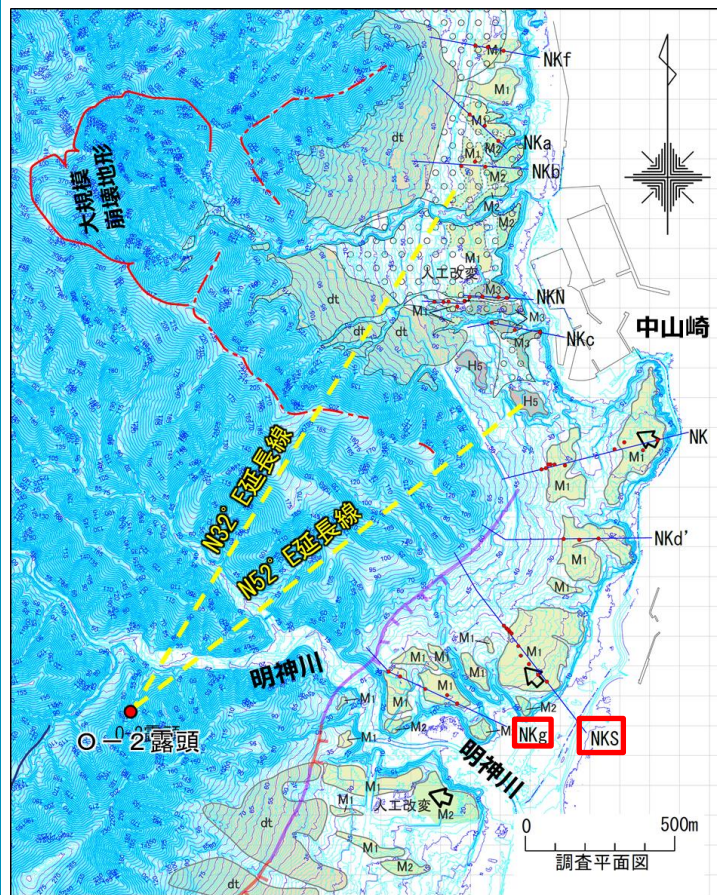


地質時代	地質層序記号	主な層相	地層名	扇状地堆積物の地質層序記号	主な層相	地層名	示標デフラ	
第四紀	完新世	fi	砂礫・砂・シルト	切土	fi	砂礫(基質支持主体)	扇状地堆積物	●●● To-a: 十和田a火山灰
		md	腐植質シルト～シルト	湿地堆積物	md	腐植質シルト～シルト	湿地堆積物	
第四紀	後期更新世	lm	ローム	火山灰層	ofd2	砂～砂礫(基質支持主体)	古期扇状地堆積物	●●● To-of: 十和田不動火山灰
		odu	砂	古砂丘堆積物	md3	腐植質シルト～シルト	湿地堆積物	●●● To-Rd: 十和田レッド火山灰
		md	砂～円礫含む砂礫	中位段丘堆積層	md1	腐植質シルト～シルト	湿地堆積物	●●● Aso-4: 阿蘇4火山灰
		md	砂～円礫	中位段丘堆積層	ofd1	砂礫(基質支持主体)	古期扇状地堆積物	●●● Toya: 洞爺火山灰
新第三紀	中新世	To	安山岩溶岩 火山角礫岩、凝灰角礫岩	油層				

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

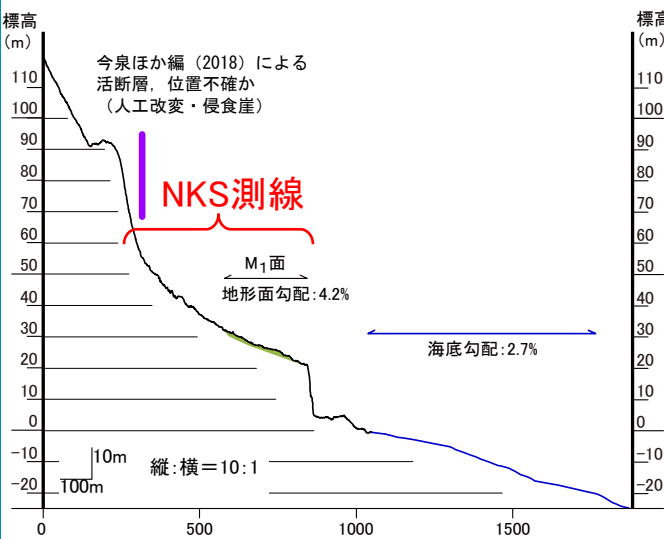
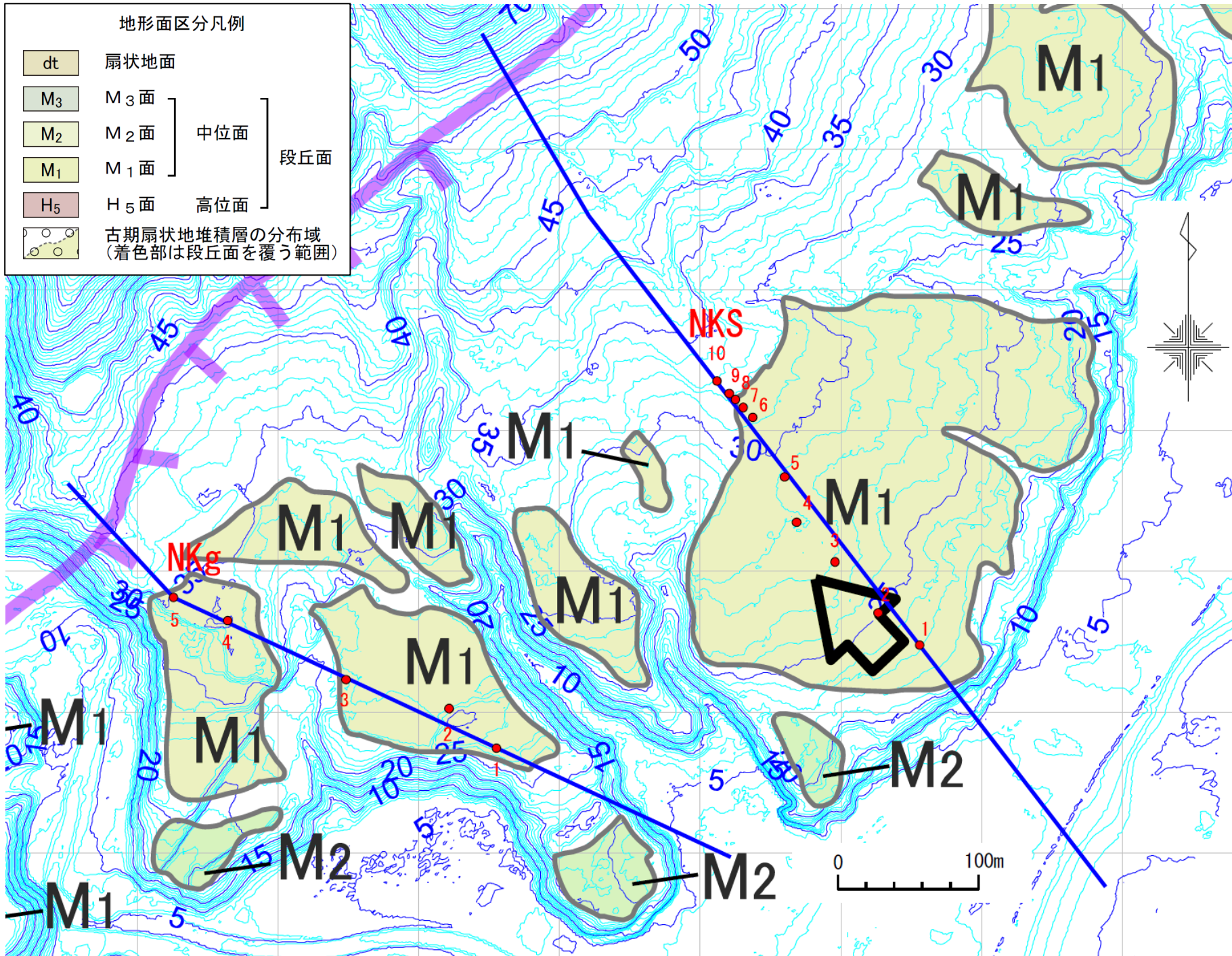
③ 「活断層」北端付近の地質データ拡充(平面図 NKS、NKg測線)



・NKS測線は文献が示す「活断層」北端付近において、最も広い段丘面を対象とした主測線として10孔のボーリングを配置し、またNKg測線はこのデータを補完するために5孔のボーリングを配置し調査を行い、示標テフラや段丘構成層の確認、段丘基底面(旧波食台)の高度とその形態について検討した。

地形面区分凡例

dt	扇状地面		
M ₃	M ₃ 面	中位面	段丘面
M ₂	M ₂ 面		
M ₁	M ₁ 面		
H ₅	H ₅ 面	高位面	
	古期扇状地堆積層の分布域 (着色部は段丘面を覆う範囲)		

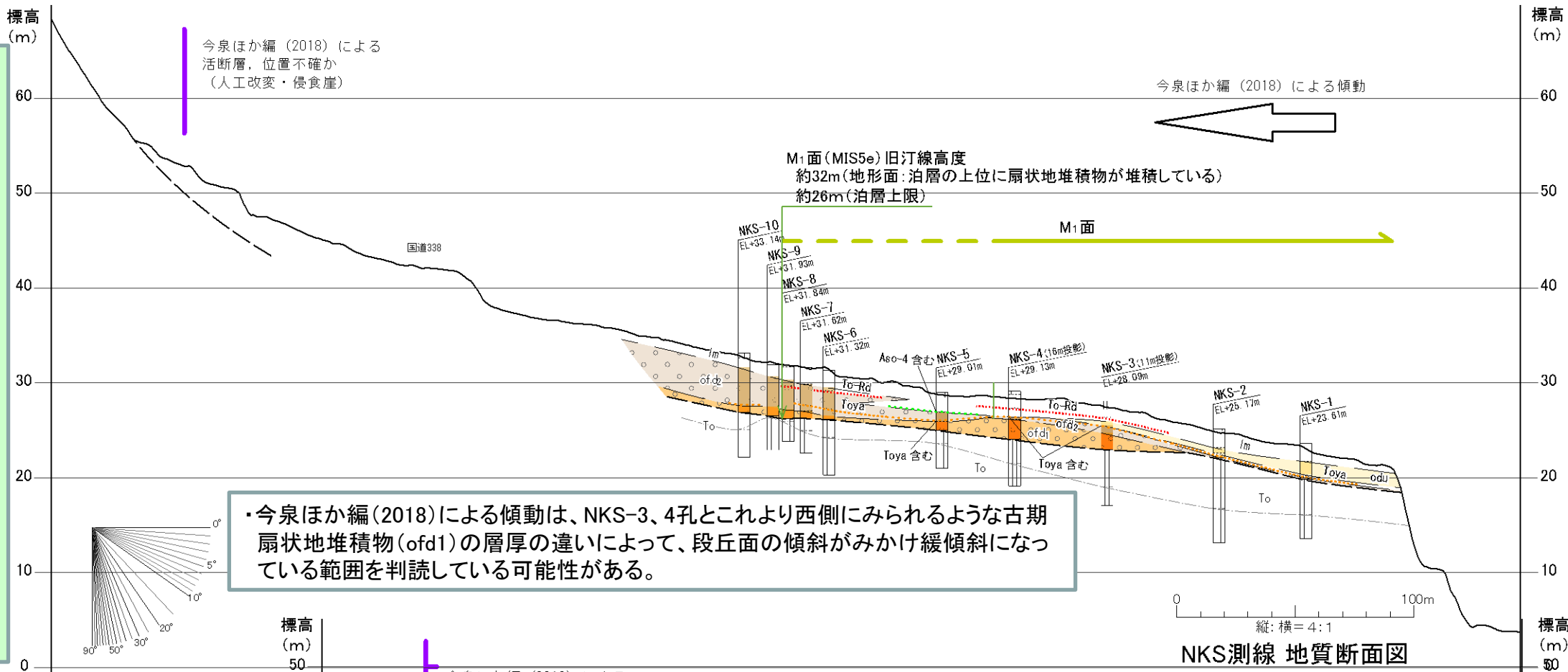


1. 出戸西方断層の北端評価

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

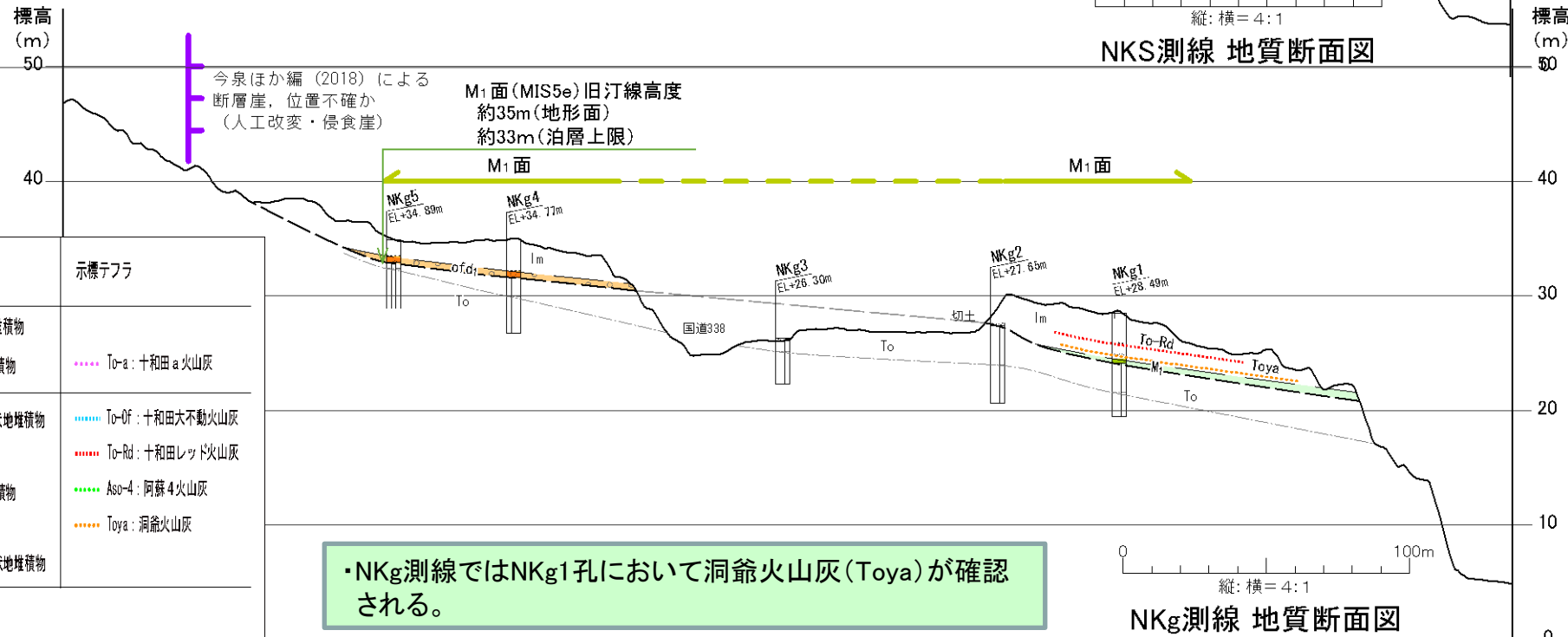
③ 「活断層」北端付近の地質データ拡充(地質断面図 NKS、NKg測線)

- ・NKS測線ではNKS-1孔、2孔において、洞爺火山灰(Toya)をパッチ状に含む風成のローム層(lm)が古期扇状地堆積物(ofd2)及び泊層を直接覆っており、M₁面に離水したM₁面の根拠となっている。
- ・これらの層準は、さらに下位の古期扇状地堆積物(ofd1)を覆っており、NKS-5孔において、阿蘇4火山灰(Aso-4)を基底に含むローム層(lm)に覆われる。
- ・泊層の上限は海側に緩く傾斜しており、傾動を示唆する地形は認められない。



地質時代	地質層序		扇状地堆積物の地質層序		示標テフラ
	記号	主な層相	記号	主な層相	
第四紀	完新世	fi 砂礫・砂・シルト	fd 砂礫(基質支持主体)	扇状地堆積物	To-a: 十和田a火山灰
	後期更新世	odU 砂	md4 腐植質シルト~シルト	湿地堆積物	
第四紀	後期更新世	lm ローム	ofd2 砂~砂礫(基質支持主体)	古期扇状地堆積物	To-Of: 十和田不動火山灰
		odu 砂	md3 腐植質シルト~シルト	湿地堆積物	To-Rd: 十和田レッド火山灰
		M ₃ 砂~円礫含む砂礫	md2 腐植質シルト~シルト	湿地堆積物	Aso-4: 阿蘇4火山灰
		M ₁ 砂~円礫	md1 腐植質シルト~シルト	湿地堆積物	Toya: 洞爺火山灰
新第三紀	中新世	To 玄武岩溶岩、安山岩溶岩、火山角礫岩、凝灰角礫岩	ofd1 砂礫(礫支持主体)	古期扇状地堆積物	

風化 ~: 風化下限



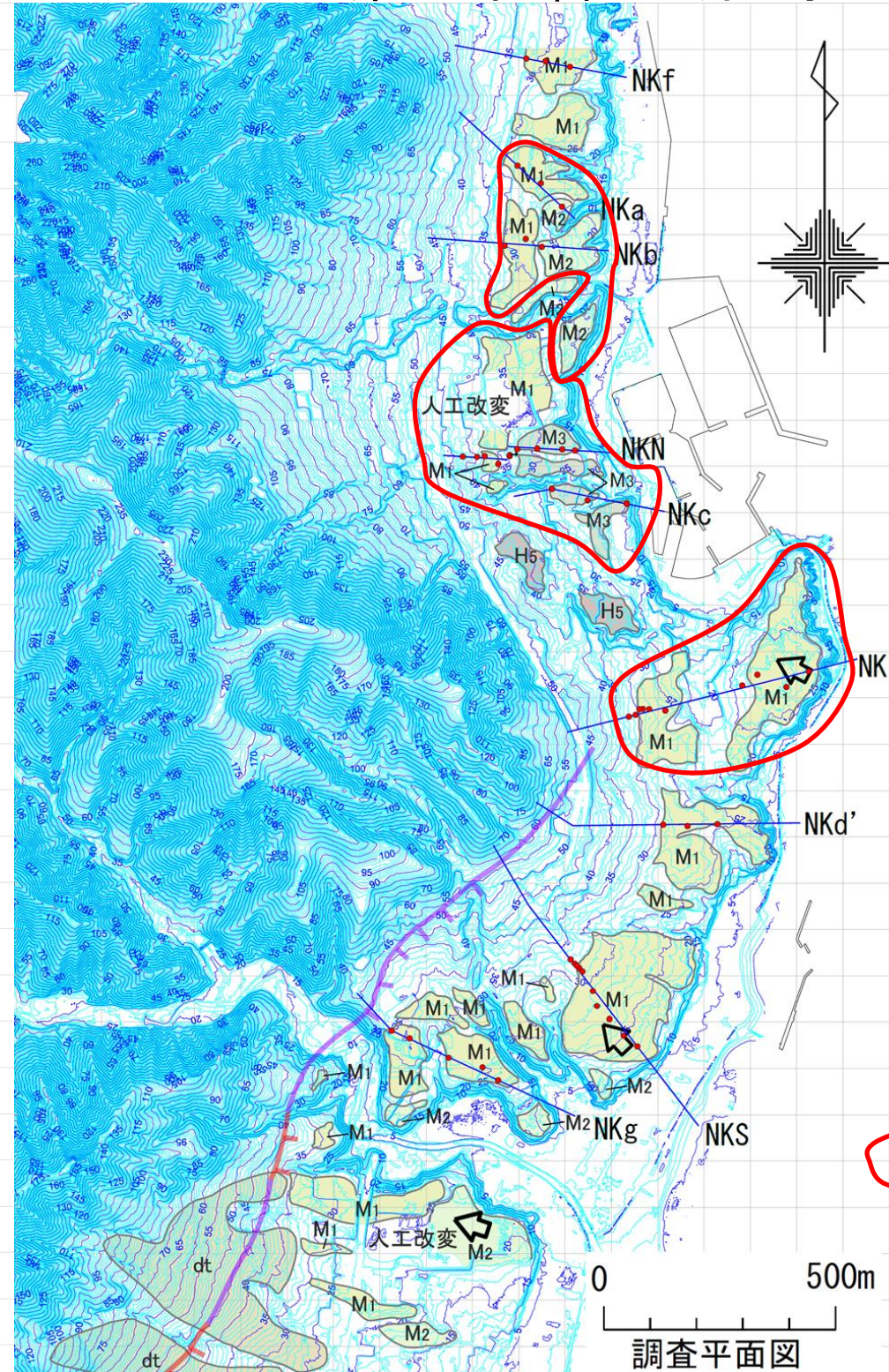
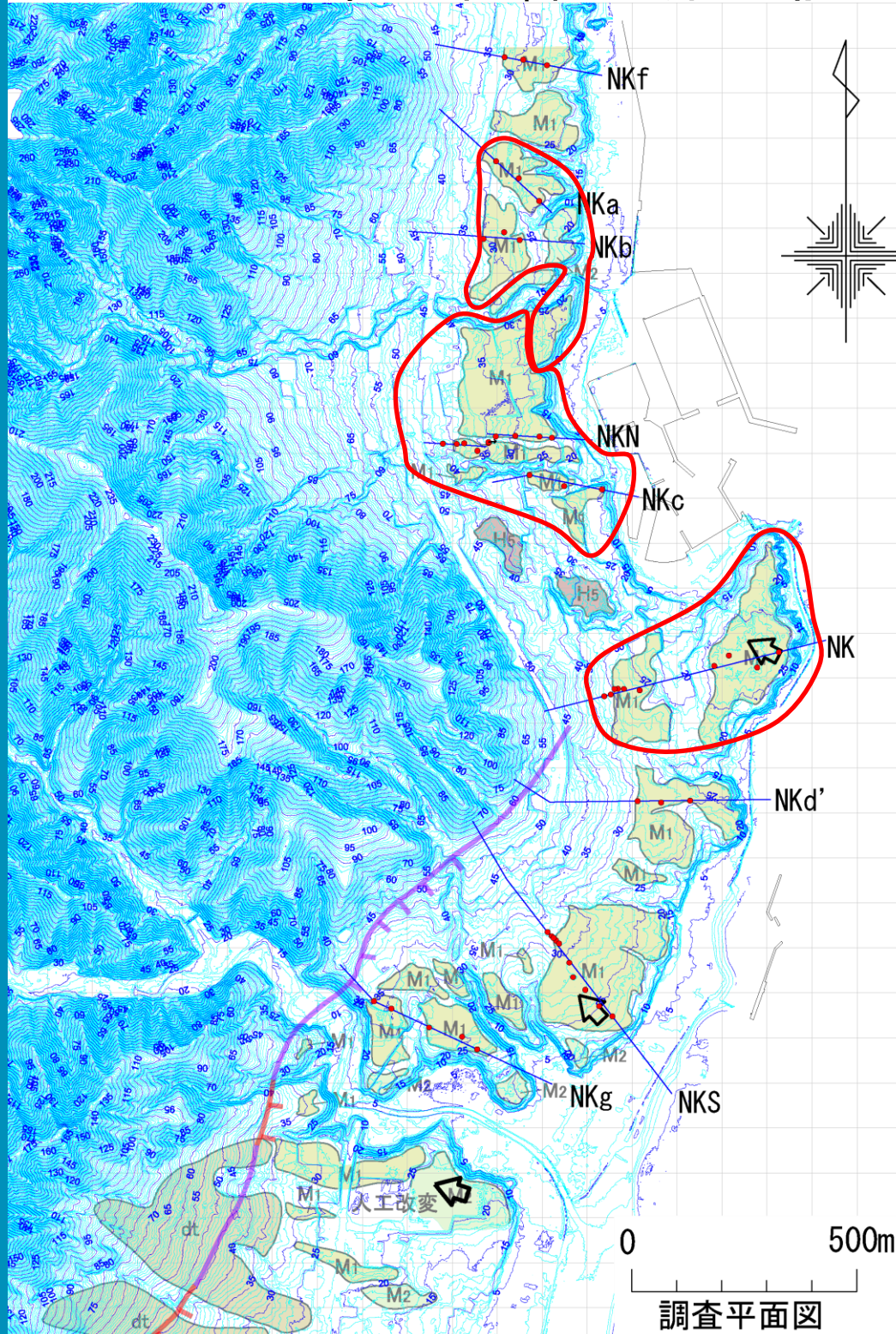
1. 出戸西方断層の北端評価

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(段丘面区分更新前後表)

2019.8.9 第296回審査会合以前

2019.9.18 第302回審査会合時



- ・2019年8月までの地質データ拡充に基づく検討結果から、段丘面区分の見直しを行った。
- ・見直し結果は左図のとおりであり、主に下記3点を反映した。
- ①Nka、NKb測線付近における、MIS5eのM₁面、M₂面形態の修正。
- ②NKn、NKc測線付近における、MIS5cのM₃面の存在。
- ③その他、M₁面形態の微修正。

 : 変更箇所

余 白

1. 出戸西方断層の北端評価

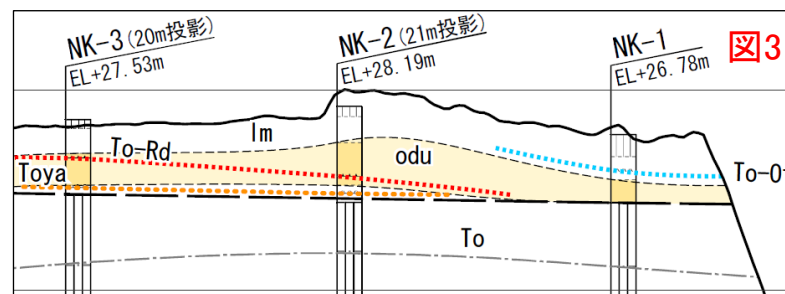
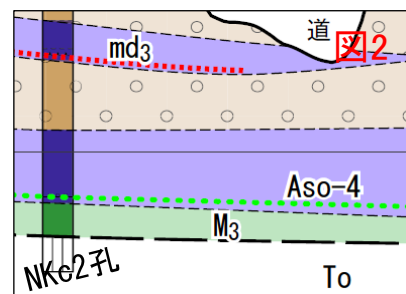
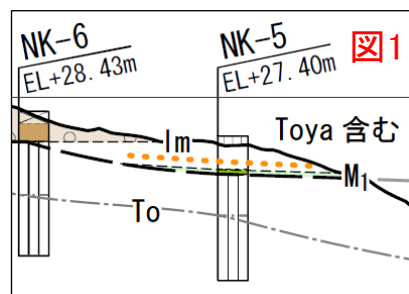
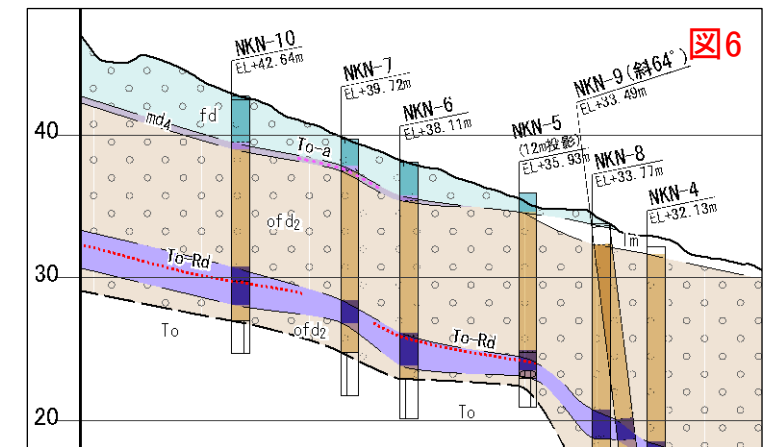
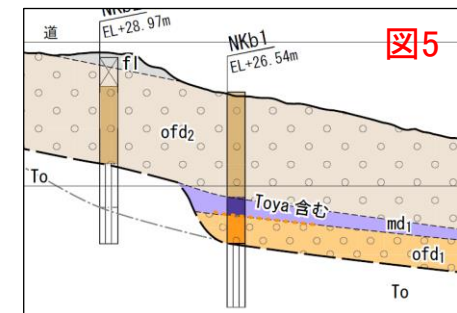
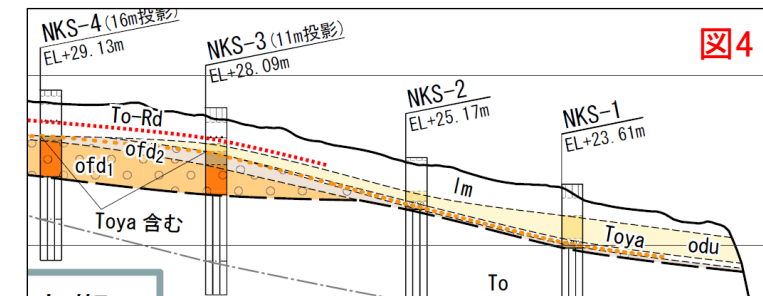
1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

③ NKN測線の地形・地質構造発達過程の整理・検討(地質層序の考え方)

- これまでの検討では、中山崎調査地点における地質区分について、下記の地質層序表に基づき対比しており、その考え方は以下のとおりである。
- 泊層が形成する波食台上に分布し洞爺火山灰(Toya)に覆われる砂ないしは円礫を中位段丘堆積層(M1面堆積物)とし(図1)、M1面を削り込んで低位に分布し阿蘇4火山灰に覆われる砂ないしは円礫を含む砂礫を中位段丘堆積層(M3面堆積物)としている(図2)。
- 古砂丘堆積物は、十和田大不動火山灰に覆われ十和田レッド火山灰を挟む層序(図3)や、十和田レッド火山灰に覆われる層序(図4)など、幅広い年代観を示す。
- 扇状地堆積物については、その層相や挟在する湿地堆積物の層序から大きく3層に区分される。泊層を直接覆い(図4)、洞爺火山灰(Toya)を挟む湿地堆積物(md1)に覆われる(図5)礫支持な砂礫を古期扇状地堆積物(ofd1)と定義し、十和田a火山灰を挟む湿地堆積物(md4)の上位に分布し(図6)、現地形面を形成する基質支持の砂礫を扇状地堆積物(fd)と定義した。これらに挟まれる砂礫層については、一部に礫支持な層準を挟んだり、シルト質な層準が認められるものの、さらに細区分するには根拠に乏しいため、阿蘇4を挟む湿地堆積物(md2)と十和田レッド火山灰を挟む湿地堆積物(md3)を含めて古期扇状地堆積物(ofd2)として一括して定義するのが妥当と判断していた。

地質時代	地質層序		扇状地堆積物の地質層序		示標テフラ	
	記号	主な層相	記号	主な層相		
第四紀	完新世	fl	砂礫・砂・シルト	fd	砂礫(基質支持主体) …扇状地堆積物	…… To-a: 十和田a火山灰 …… To-Of: 十和田大不動火山灰 …… To-Rd: 十和田レッド火山灰 …… Aso-4: 阿蘇4火山灰 …… Toya: 洞爺火山灰
		後期更新世	lm	ローム	ofd2	
	odu		砂	md3	腐植質シルト~シルト …湿地堆積物	
	中世	M3	砂~円礫含む砂礫	md2		
M1		砂~円礫	md1			
新第三紀	To	玄武岩溶岩、安山岩溶岩、火山角礫岩、凝灰角礫岩				

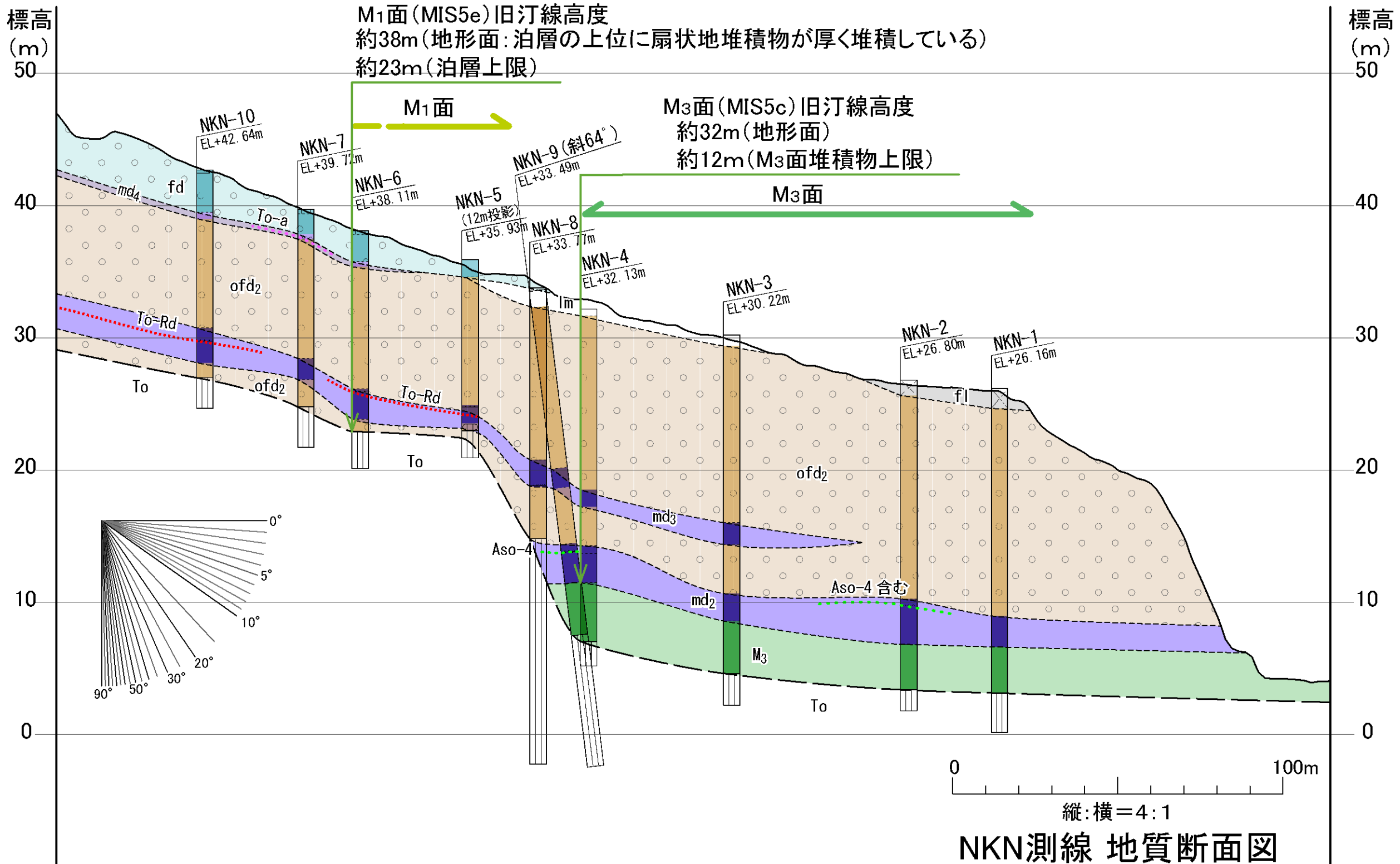
風化 ~~~~~: 風化下限



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 NKN測線の地形・地質構造発達過程の整理・検討(地質断面図)



1. 出戸西方断層の北端評価

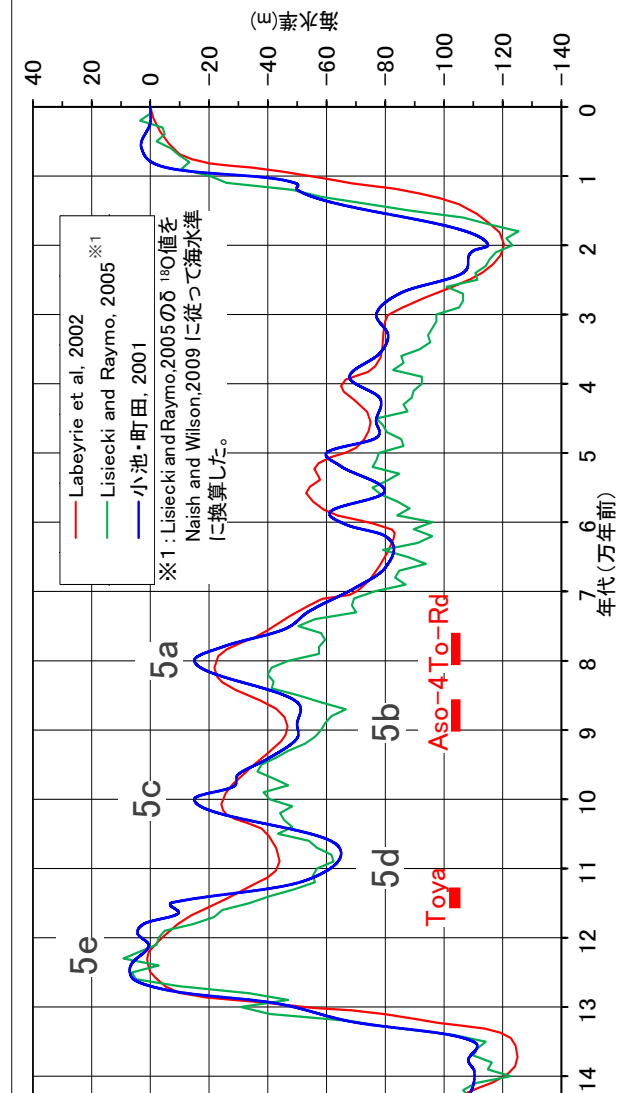
1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

③ NKN測線の地形・地質構造発達過程の整理・検討 (ofd2を細区分した地質層序表)

- ・ 古期扇状地堆積物 (ofd2) は、シルト混り砂礫や腐植質シルト等様々な層相がみられる。これらについてボーリング孔間の対比を中心に細区分を試みた。
- ・ 古期扇状地堆積物 (ofd2) は、下位から順に、主に基質支持のシルト質砂礫からなる下部層 (ofd₂(1))、十和田レッド火山灰を挟在する湿地堆積物 (md3)、主に礫支持の砂礫からなる中部層 (ofd₂(2)G)、その同時異相的な分布を示す主に礫混りシルト質砂からなる中部層 (ofd₂(2)S)、主に基質支持のシルト混り砂礫からなる上部層 (ofd₂(3)) に細区分され、上部層 (ofd₂(3)) には砂質シルトないしはシルト質砂の薄層を挟在する。

地質時代	地質層序		扇状地堆積物の地質層序		示標テフラ	
	記号	主な層相	記号	主な層相		
完新世	f1	砂礫・砂・シルト	fd	砂礫 (基質支持主体)	To-a : 十和田 a 火山灰	
			md4	腐植質シルト~シルト		
第四紀	lm	ローム	ofd2	砂~砂礫 (基質支持主体)	To-Of : 十和田大不動火山灰	
	後期更新世	odu	砂	ofd ₂ (3)		シルト混り砂礫 (基質支持)
						薄層 (砂質シルト~シルト質砂)
				ofd ₂ (2)S		礫混りシルト質砂
				ofd ₂ (2)G		砂礫 (礫支持)
				md3		腐植質シルト~シルト
			ofd ₂ (1)	シルト質砂礫 (基質支持)		
			md2	腐植質シルト~シルト		To-Rd : 十和田レッド火山灰
		md1		Aso-4 : 阿蘇 4 火山灰		
	M3	砂~円礫含む砂礫		Toya : 洞爺火山灰		
	M1	砂~円礫				
新第三紀	中新世	To	玄武岩溶岩 火山角礫岩、凝灰角礫岩	安山岩溶岩...泊層		

風化 ~ : 風化下限



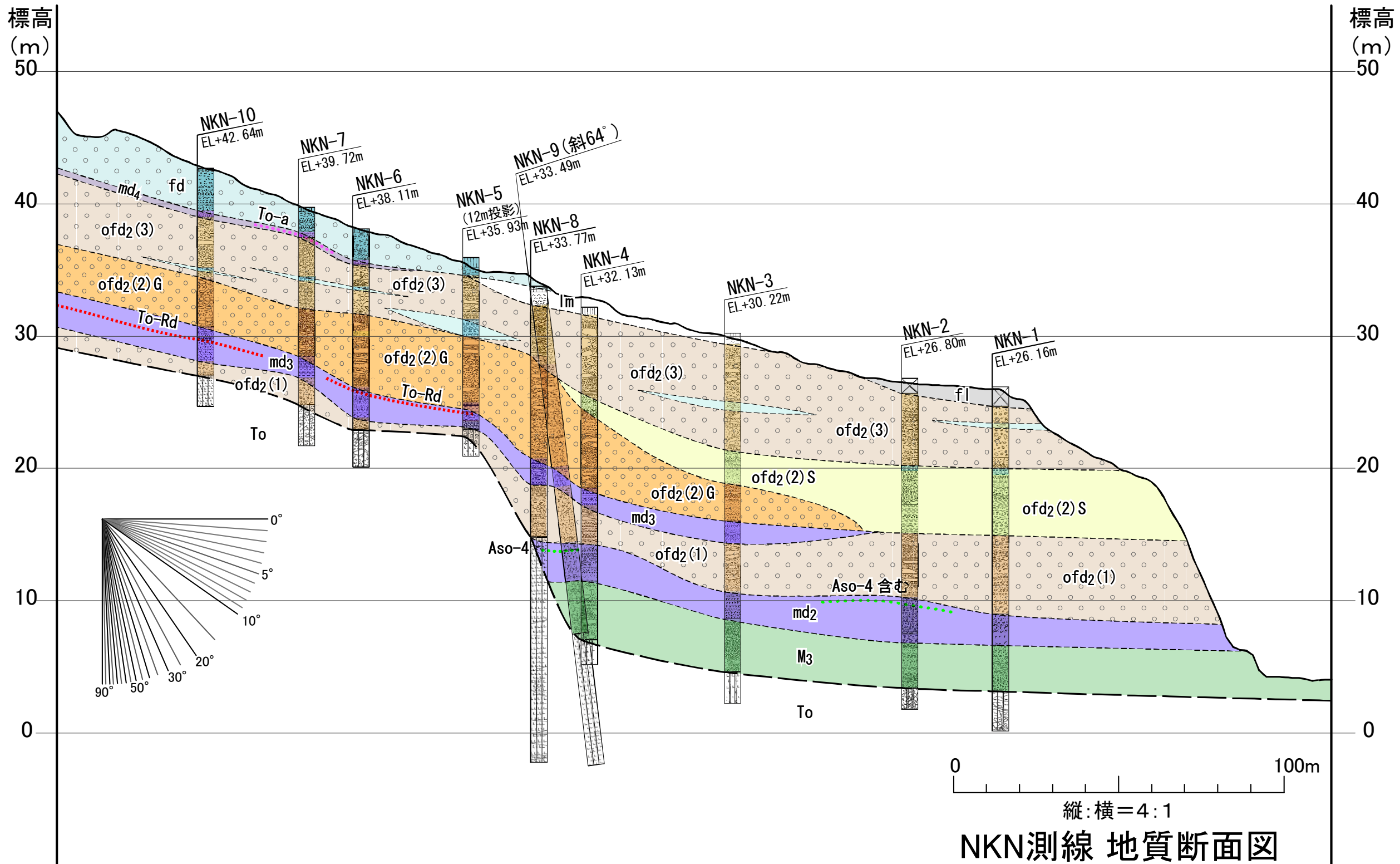
1. 出戸西方断層の北端評価

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

コメント
No.5

JNFL

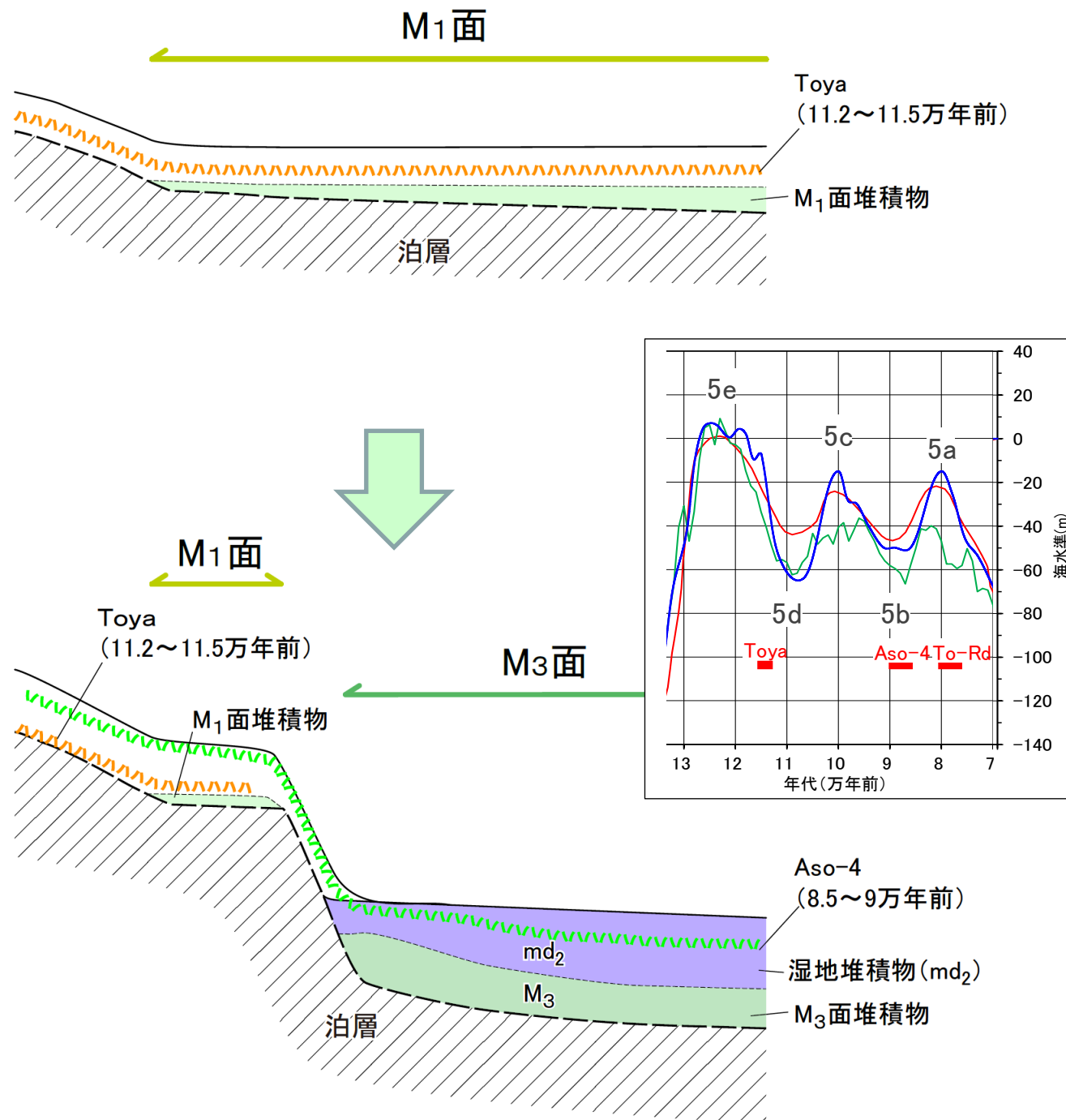
③ NKN測線の地形・地質構造発達過程の整理・検討 (ofd2を細区分した地質断面図)



1. 出戸西方断層の北端評価

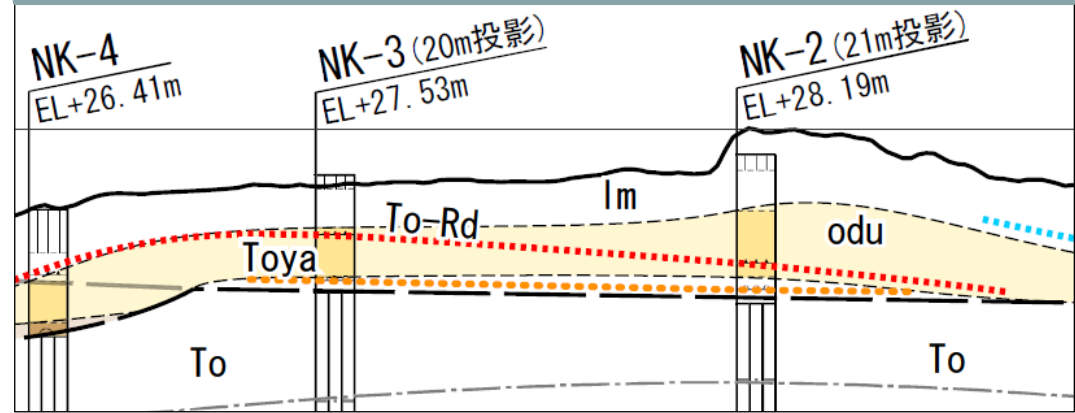
1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

③ NKN測線の地形・地質構造発達過程の整理・検討(新旧関係の模式図 1/3)



約13~12.5万年前: M₁面の形成

- ・ MIS5eの海進とその後の海退に伴いM₁面が形成され、5d期に向けて離水し、洞爺火山灰が降灰した。
- ・ NKN測線は5e期の旧汀線付近を横断しており、中山崎付近における現世の汀線を観察すると岩石海岸からなり堆積物に乏しいことから、NKN測線付近におけるM₁面堆積物は存在していたとしてもごく薄いものと推定される。実際に、NK測線では泊層の直上に堆積物が存在せず、ローム層が泊層を直接を覆う層序関係が確認されている(下図参照)。



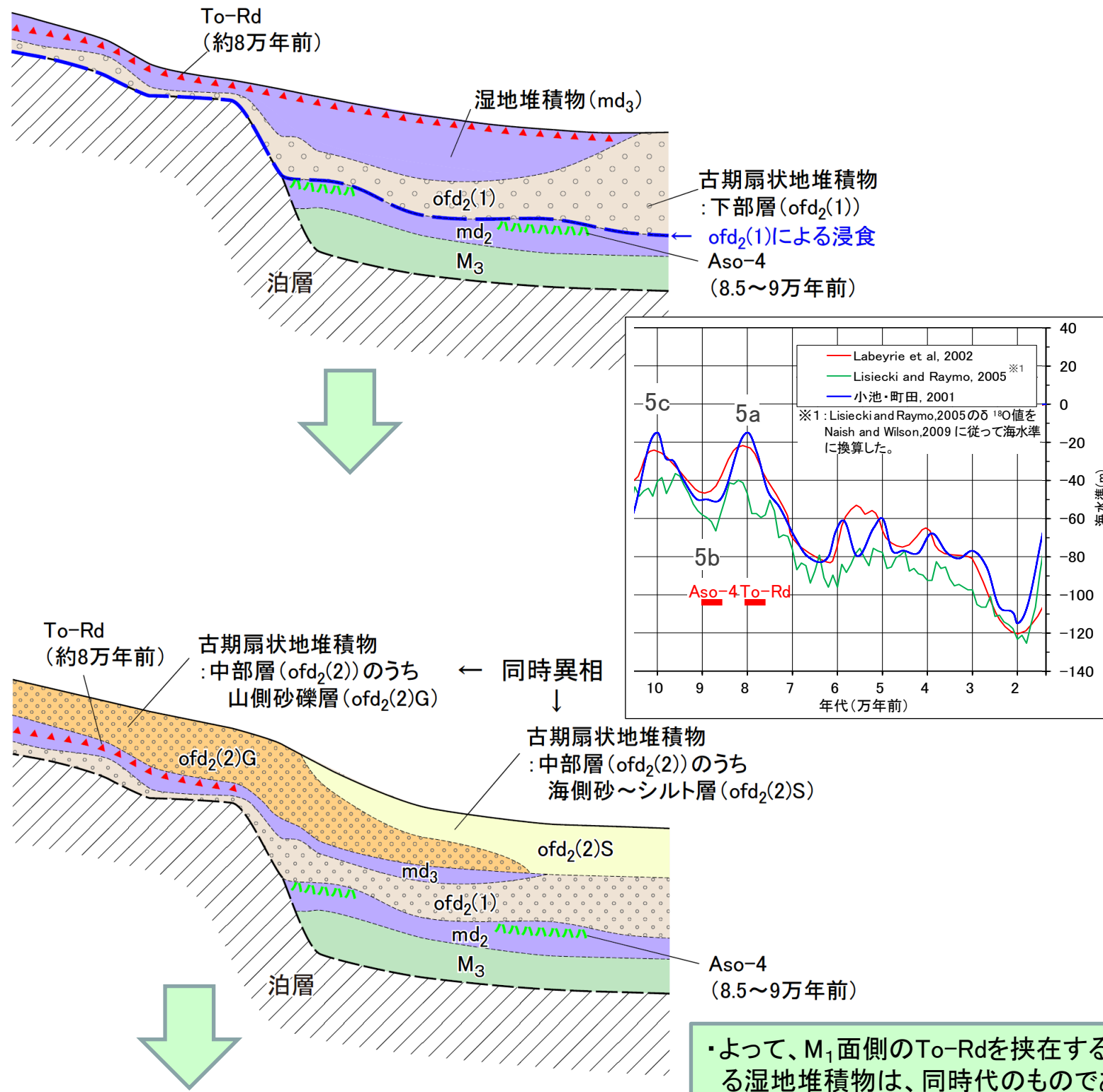
約10万年前: M₃面の形成

- ・ MIS5cの海進とその後の海退に伴いM₃面および段丘崖が形成され、5b期に向けて離水し、湿地堆積物(md₂)が堆積し、阿蘇4火山灰が降灰した。

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 NKN測線の地形・地質構造発達過程の整理・検討(新旧関係の模式図 2/3)



約10～8万年前: ofd₂(1) の堆積

- ・ 阿蘇4火山灰降灰後の離水期に、古期扇状地堆積物下部層(ofd₂(1))が山側から供給されて堆積し、その最上部に湿地堆積物(md₃)が堆積し、十和田レッド火山灰が降灰した。
- ・ 古期扇状地堆積物下部層(ofd₂(1))を堆積させた営力は、M₁面上に堆積していたローム層(とM₁面堆積物)を削剥し、段丘崖を埋没させつつ、M₃面上の湿地堆積物(md₂)を浸食したものと推定される(図中青線で表示する浸食面参照)。
- ・ これにより、湿地堆積物(md₂)中に挟在する阿蘇4火山灰の一部が削剥され、残存していないものと推定される。

約8万年前～: ofd₂(2) の堆積

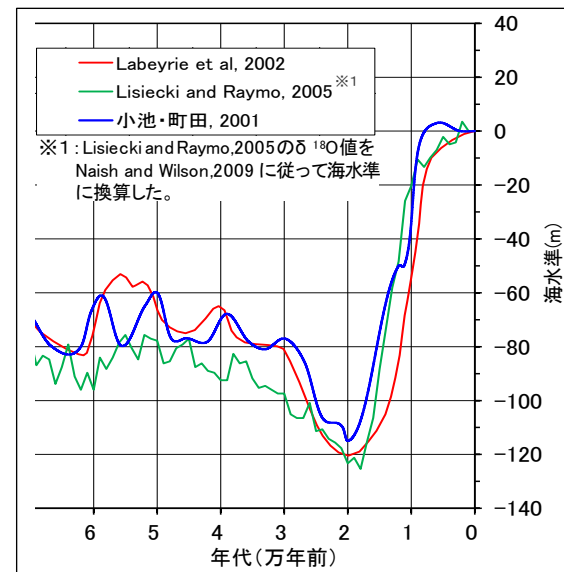
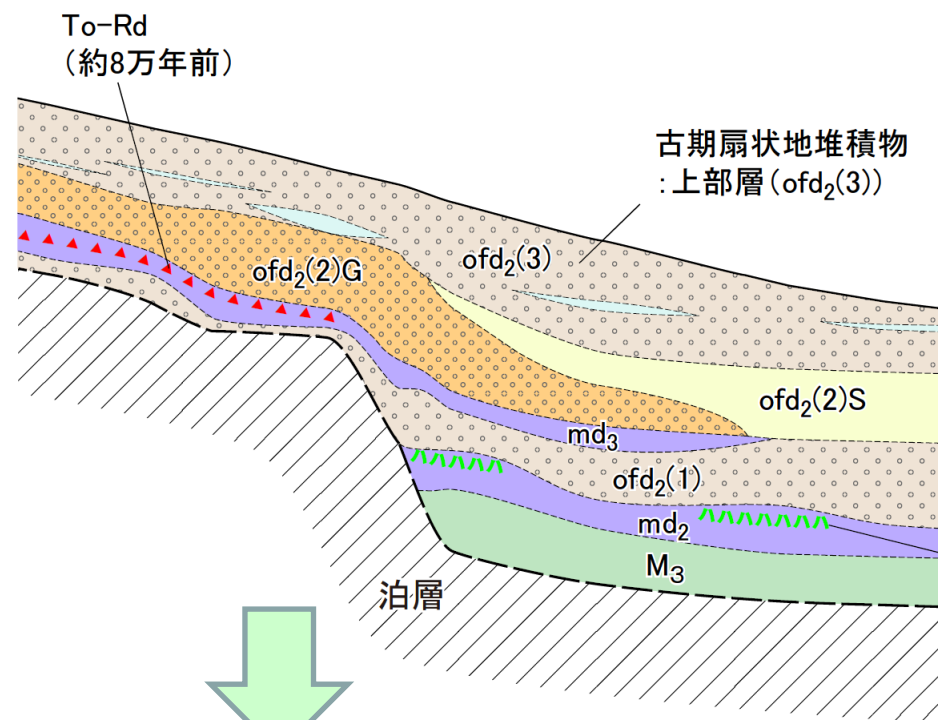
- ・ 十和田レッド火山灰降灰後に、古期扇状地堆積物中部層(ofd₂(2))が山側から供給されて堆積した。
- ・ 古期扇状地堆積物中部層(ofd₂(2))を堆積させた営力が、md₃とそれに挟在するTo-Rdを浸食したため、To-RdはM₁面域に現存しており、M₃面域には分布しないものと考えられる。(下段模式図参照)。
- ・ また、崖上では主に礫支持の砂礫(ofd₂(2)G)からなる中部層は、崖下では主に礫混りシルト質砂(ofd₂(2)S)からなり、両者はNKN-1孔から4孔にかけて確認される層序観と分布形態から、同時異相であるものと判断される。

・ よって、M₁面側のTo-Rdを挟在する湿地堆積物とM₃面側のofd₂(1)とofd₂(2)の間に分布する湿地堆積物は、同時代のものと解釈でき、断面図では連続して描いている。

1. 出戸西方断層の北端評価

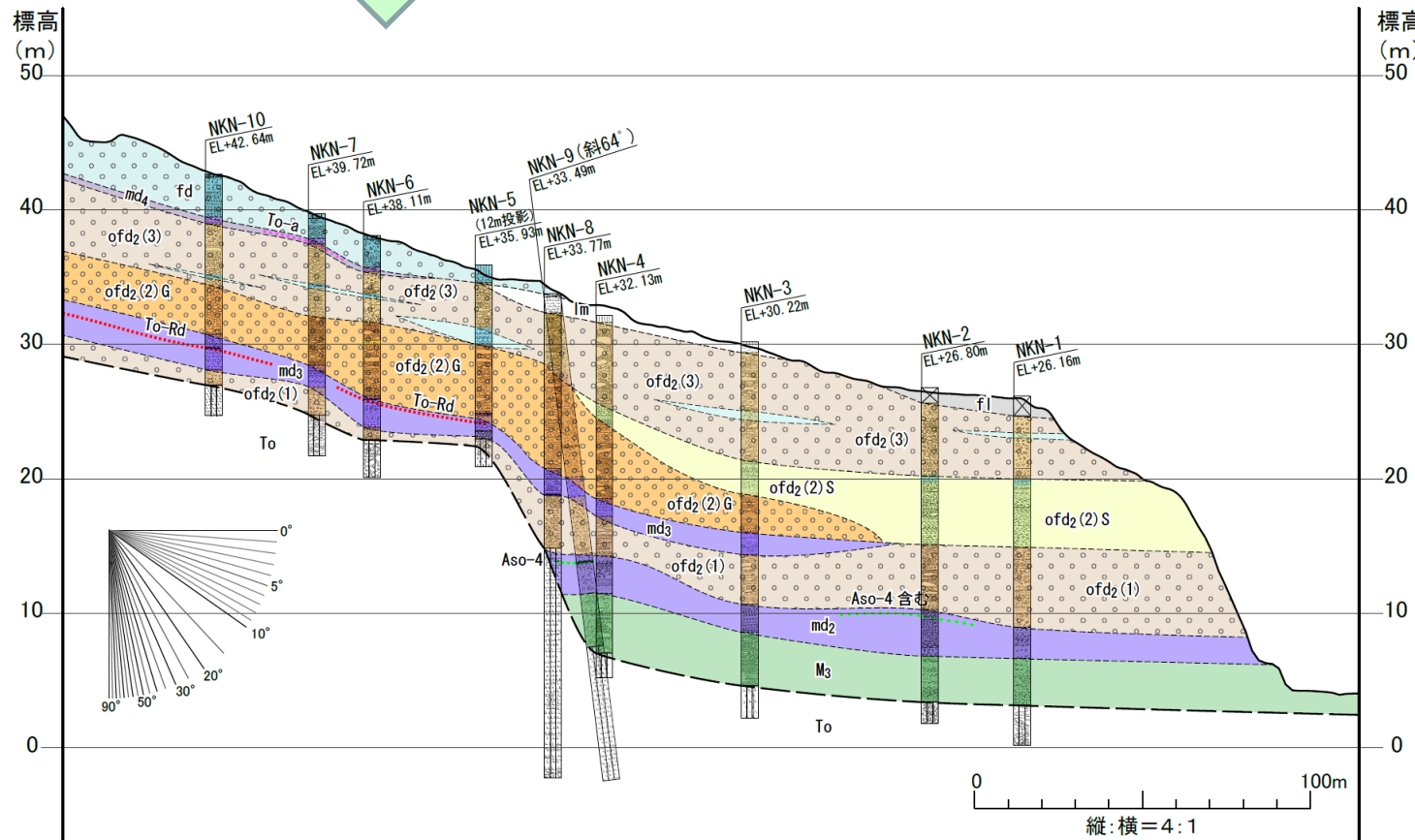
1-1. 今泉ほか編(2018)活断層詳細デジタルマップ[新編]が示す「出戸西方断層帯」に係る調査

③ NKN測線の地形・地質構造発達過程の整理・検討(模式図 3/3) まとめ



～約2万年前: ofd₂(3) の堆積

- 古期扇状地堆積物中部層 (ofd₂(2)) 堆積後に、古期扇状地堆積物上部層 (ofd₂(3)) が山側から供給されて堆積した。
- 古期扇状地堆積物上部層 (ofd₂(3)) は、ofd₂(2) が形成する当時の地形面 (緩やかな崖) を埋積することにより、崖の痕跡はほぼなくなり、現在の地形面の骨格を形成しているものと推定される。



現在

- 古期扇状地堆積物上部層 (ofd₂(3)) 堆積後に、現世の扇状地堆積物 (fd) が山側から供給されて堆積した。
- 扇状地堆積物 (fd) の最下部には十和田a火山灰を挟在する湿地堆積物 (md4) を伴う。

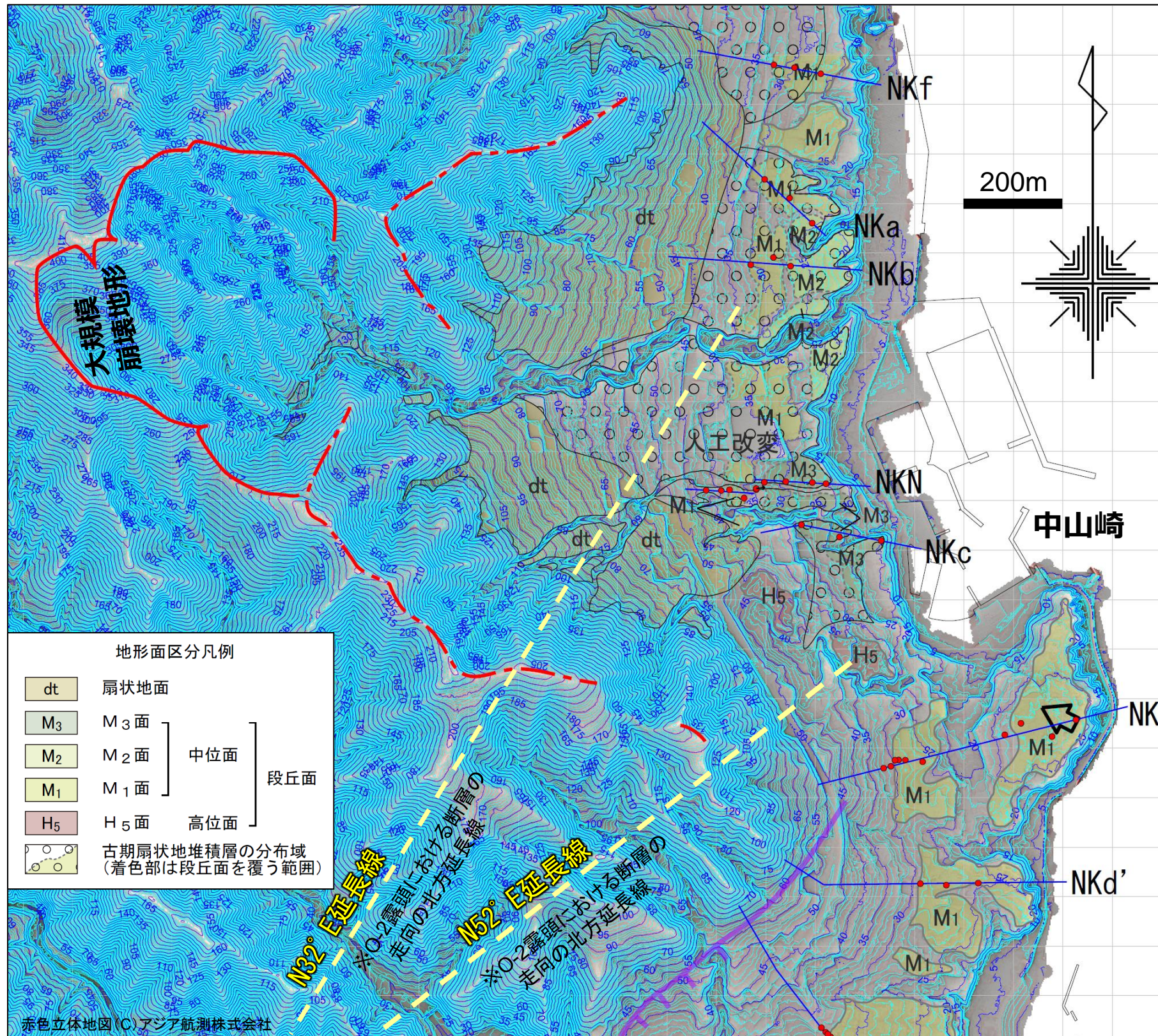
まとめ【段丘面と地層の新旧関係】

- 上記の地質層序や層相等の整理・検討により、段丘面形成以降は、山側から砂礫層などの堆積物が継続的に供給されていた状況が示唆される。
- 一般的には、古い段丘面ほど古い地層が分布する。本測線では、M₁ 面段丘側で古期扇状地堆積物下部層 (ofd₂(1)) が段丘堆積物等を浸食しながら堆積し、現在に至っている。

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 NKN測線の地形・地質構造発達過程の整理・検討(大規模崩壊地形と堆積物)



- ・中山崎西方にみられる「大規模崩壊地形」と称する地域の地形判読を行った。
- ・中山崎西方には東側に開いた馬蹄形の尾根(赤色一点鎖線)を有する山地が認められる。
- ・馬蹄形尾根の東側山麓沿いには、山地斜面よりも緩傾斜かつ凹型の斜面が、東に開いたCの字型状に認められることから、崖錐(dt)と判読される。
- ・馬蹄形尾根の東側斜面には、幅100m前後の崩壊に伴う谷地形が多数認められる。後述(コメントNo.6)するように、崖錐(dt)を構成する地層は崖錐堆積物のほか 崩壊堆積物や土石流堆積物等も含まれるため、これらが複合的に積み重なった地形であると考えられる。
- ・馬蹄形尾根の西側には、幅数10mの崩壊地形が発達する斜面(赤色実線の内側)が認められる。
- ・崩壊地形が発達する斜面の谷底には、段丘化した地形面が判読される。段丘化した地形面は、馬蹄形尾根の中央を東西に横断する谷底にも判読され、谷口の狭窄部を経て、扇状の地形面へ連続する。
- ・扇状の地形面は、現在の河川によって下刻され、段丘化している。
- ・大規模崩壊地形とNKN測線等で確認した扇状地堆積物との関係について整理すると、調査範囲には扇状の地形面が認められ、扇状地形の給源は西側の崩壊地形であると考えられる。
- ・ボーリング調査の結果、扇状の地形の構成層は砂礫を主体としており、示標テフラを複数挟在すること、地形面が段丘化していることから長い年月(NKN測線ではAso-4以降の約9万年間)をかけて形成された扇状地性の堆積物であると考えられる。