

東通原子力発電所1号炉審査資料	
資料番号	A1-CA-0095(改1)
提出年月日	2021年7月29日

東通原子力発電所
敷地周辺～敷地の地形, 地質・地質構造について
(震源として考慮する活断層の評価)
(コメント回答)
(補足説明資料)

2021年7月29日
東北電力株式会社

審査会合におけるコメント

No.	コメント時期	コメント内容	今回ご説明資料の掲載箇所
S201	2021年5月14日 第973回審査会合	「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」における断層評価, 地質層序について, 事業者評価に反映する事項の有無について説明すること。	補足説明資料19

目次

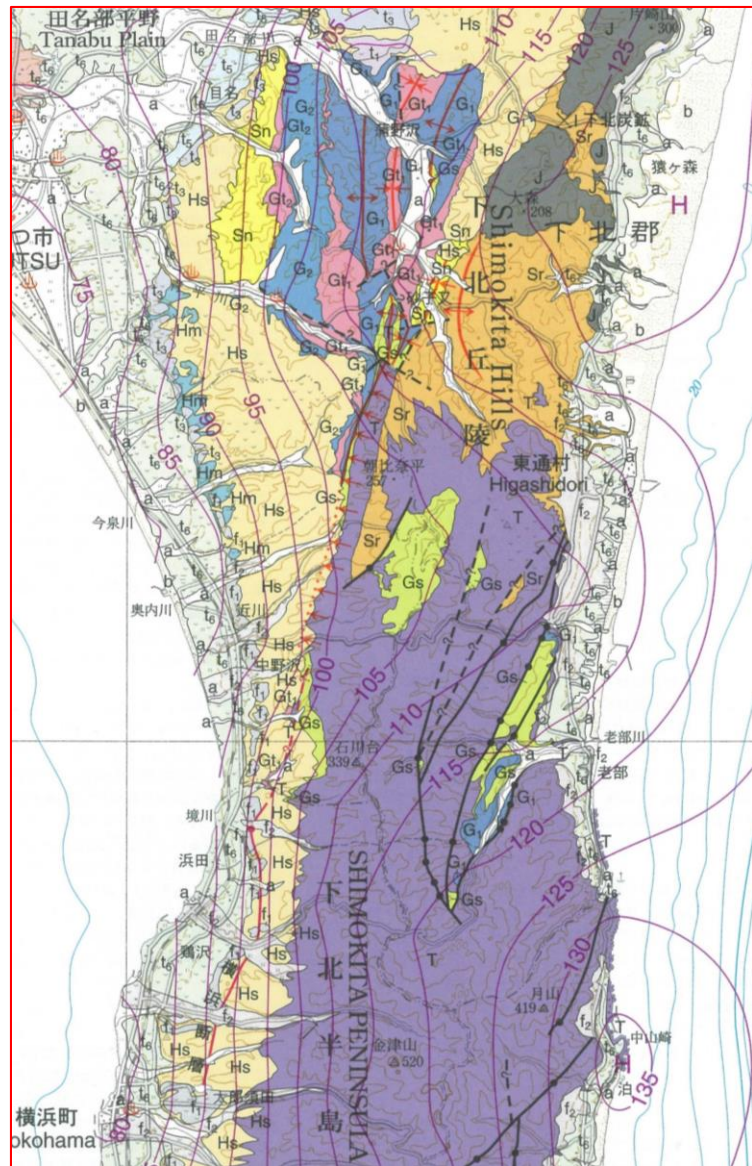
- 1. 敷地周辺海域の地質層序・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-1
- 2. 敷地～敷地近傍の地質層序・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-1
- 3. その他の断層・リニアメント(敷地を中心とする半径30km範囲陸域)・・・・・・・・3-1
- 4. その他の断層・リニアメント(敷地を中心とする半径30km以遠陸域)・・・・・・・・4-1
- 5. 大陸棚外縁断層の詳細調査・検討結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-1
- 6. 小田野沢西方のリニアメント付近の調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・6-1
- 7. 敷地～敷地近傍の断層の性状一覧・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-1
- 8. 一切山東方断層(F-1断層)の露頭・トレンチ調査結果・・・・・・・・・・8-1
- 9. 一切山東方断層の破砕部詳細性状・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9-1
- 10. 一切山東方断層の西側の断層・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10-1
- 11. m-a断層の調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11-1
- 12. 老部川右岸の断層の地質調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12-1
- 13. 海陸連続探査の各種処理断面比較・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・13-1
- 14. H28海上音波探査の解析結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・14-1
- 15. 反射法地震探査結果の分解能に関する検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・15-1
- 16. 反射面を断層面と解釈した例・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・16-1
- 17. 重力異常と地下構造・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・17-1
- 18. 横浜断層(東傾斜)の考慮について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・18-1
- 19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について・・・・・・・・・・・・19-1

19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について

19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について 震源として考慮する活断層との比較

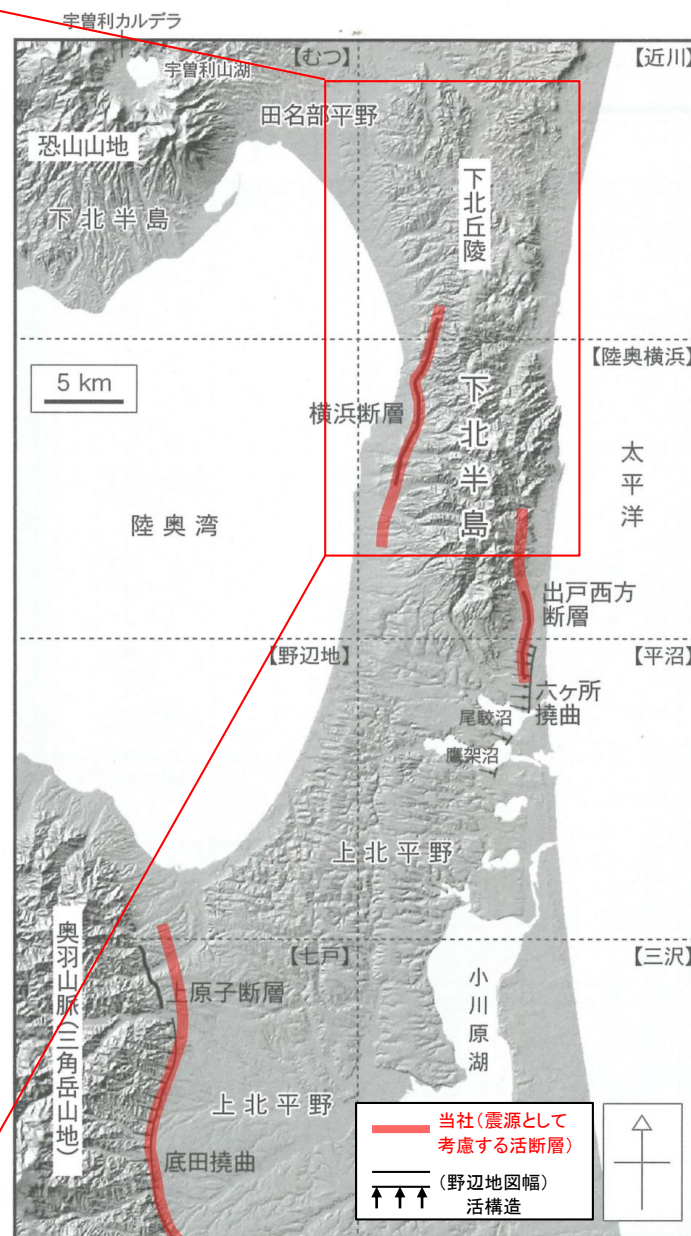
- 20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版) (以下、野辺地図幅) には、活構造として横浜断層、出戸西方断層、六ヶ所撓曲、上原子断層、底田撓曲が示されている。
- ✓ 野辺地図幅に示されている横浜断層、出戸西方断層、上原子断層、底田撓曲(当社の七戸西方断層)は、いずれも当社の震源として考慮する活断層の評価の範囲(南端・北端)・長さに含まれる。
- ⇒ 野辺地図幅に示されている活構造を踏まえても、当社の震源として考慮する活断層の評価(分布・長さ)に変更はない。

断層名	野辺地図幅の活構造長さ	当社評価長さ
横浜断層	約11km	約15.4km
出戸西方断層	約5km	約11km
六ヶ所撓曲	約9km	存在しない
上原子断層	約4km	約19km 上原子—七戸西方断層を一連の構造として評価 19kmは野辺地図幅表示範囲内の長さ
底田撓曲(当社:七戸西方断層)	約14km(野辺地図幅範囲内)	



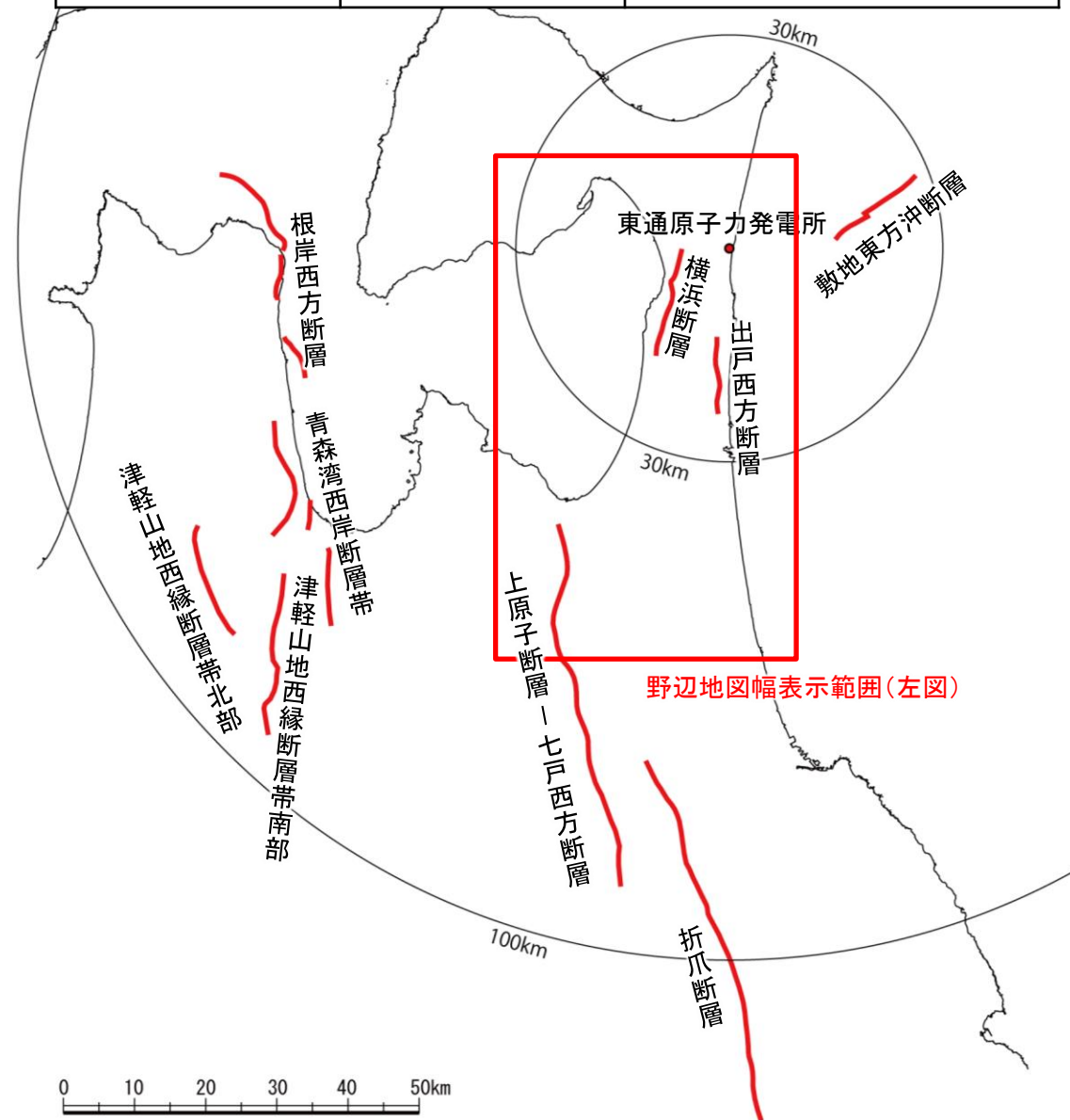
(野辺地図幅)横浜断層周辺の地質図

野辺地図幅の凡例はp.19-15参照



第1図 20万分の1「野辺地」地域の地形陰影図
地形名称、活構造及び5万分の1区画名を示す。陰影起伏図は国土地理院の地理院地図による。

野辺地図幅が示す活構造に当社の震源として考慮する活断層を加筆

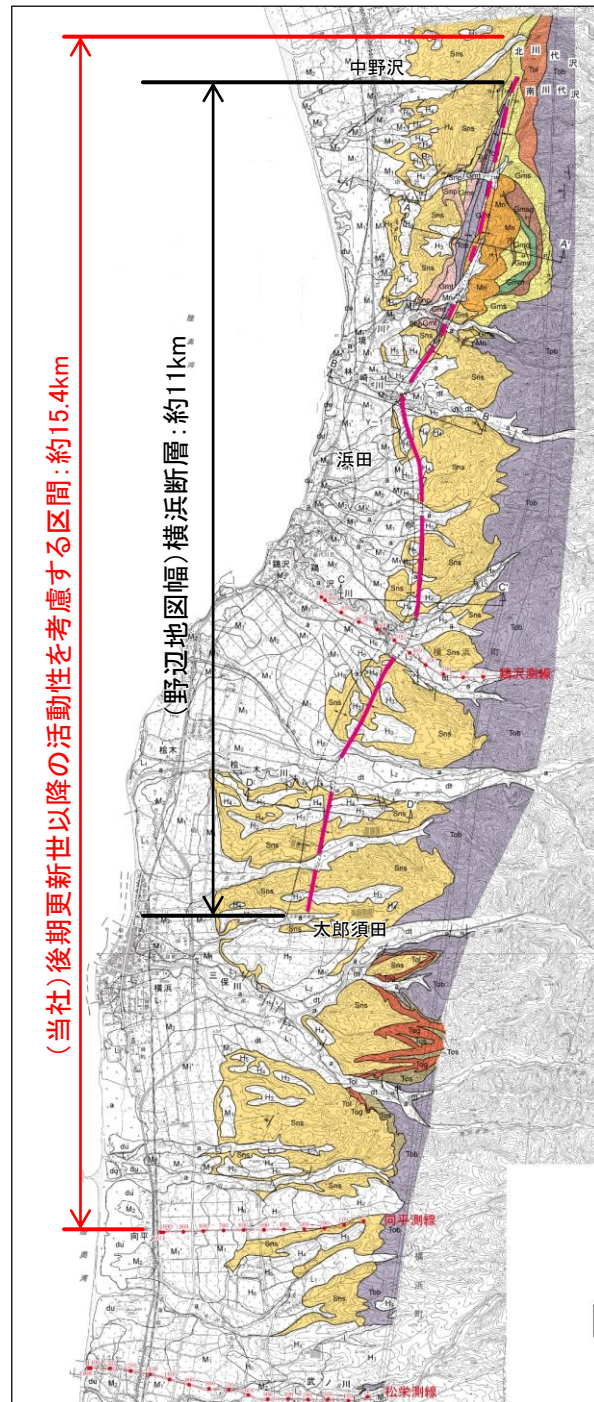


(当社)震源として考慮する活断層

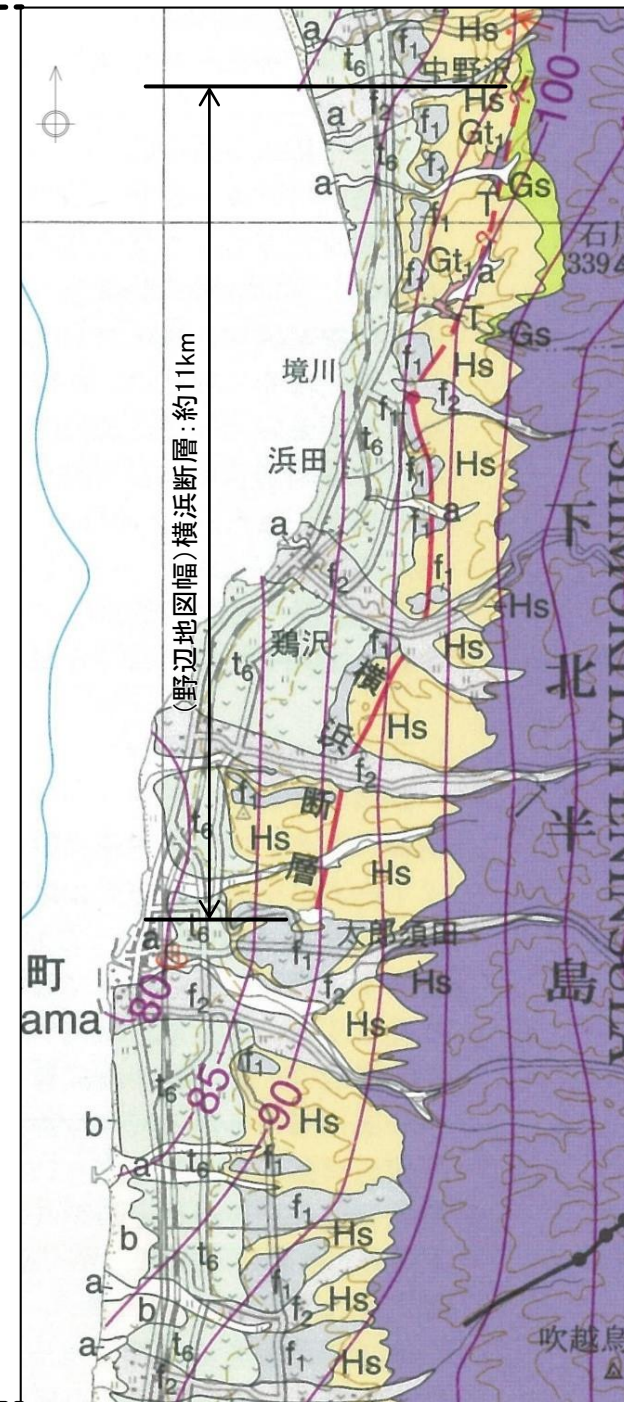
19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について 横浜断層の比較

- ▶ 野辺地図幅の活構造によると、横浜断層は、西側隆起の逆断層で、南限は横浜町太郎須田で北北東-南南西に延び、横浜町浜田付近より北では不明瞭となり、むつ市中野沢付近でせん滅するとしており、その長さは約11kmである(長さは当社読み取り)。
- ✓ 当社は、横浜断層について、南端を横浜町向平付近、北端をむつ市北川代沢付近の約15.4kmの区間を震源として考慮する活断層と評価している。
- ⇒ 野辺地図幅に示される横浜断層は、当社の震源として考慮する活断層の評価の範囲(南端・北端)・長さに包含され、当社の評価に変更はない。

凡 例	
地層名	記号
新砂丘堆積物	du
沖積層	a
土石流状扇状地堆積物(時代未詳)	dt
L ₂ 面段丘堆積物	L ₂
L ₁ 面段丘堆積物	L ₁
M ₂ 面段丘堆積物	M ₂
M ₁ ' 面段丘堆積物	M ₁ '
M ₁ 面段丘堆積物	M ₁
H ₆ 面段丘堆積物	H ₆
H ₅ 面段丘堆積物	H ₅
H ₄ 面段丘堆積物	H ₄
H ₃ ' 面段丘堆積物	H ₃ '
H ₃ 面段丘堆積物	H ₃
砂子又層	
泥質砂岩、砂岩層	Sns
軽石質砂岩層	Snp
目名層	
砂岩、軽石質砂岩層	Mn
蒲野沢層	
礫岩層	Gmg
砂岩・礫岩互層	Gmsg
砂岩層	Gms
泥岩層	Gmm
凝灰岩層	Gmt
泊層	
安山岩質溶岩層	Tol
凝灰角礫岩層	Tob
凝灰質砂岩層	Tos
火山砕屑性礫岩層	Tog



(当社)横浜断層周辺の地質図に野辺地図幅の活構造を加筆



(野辺地図幅)横浜断層周辺の地質図

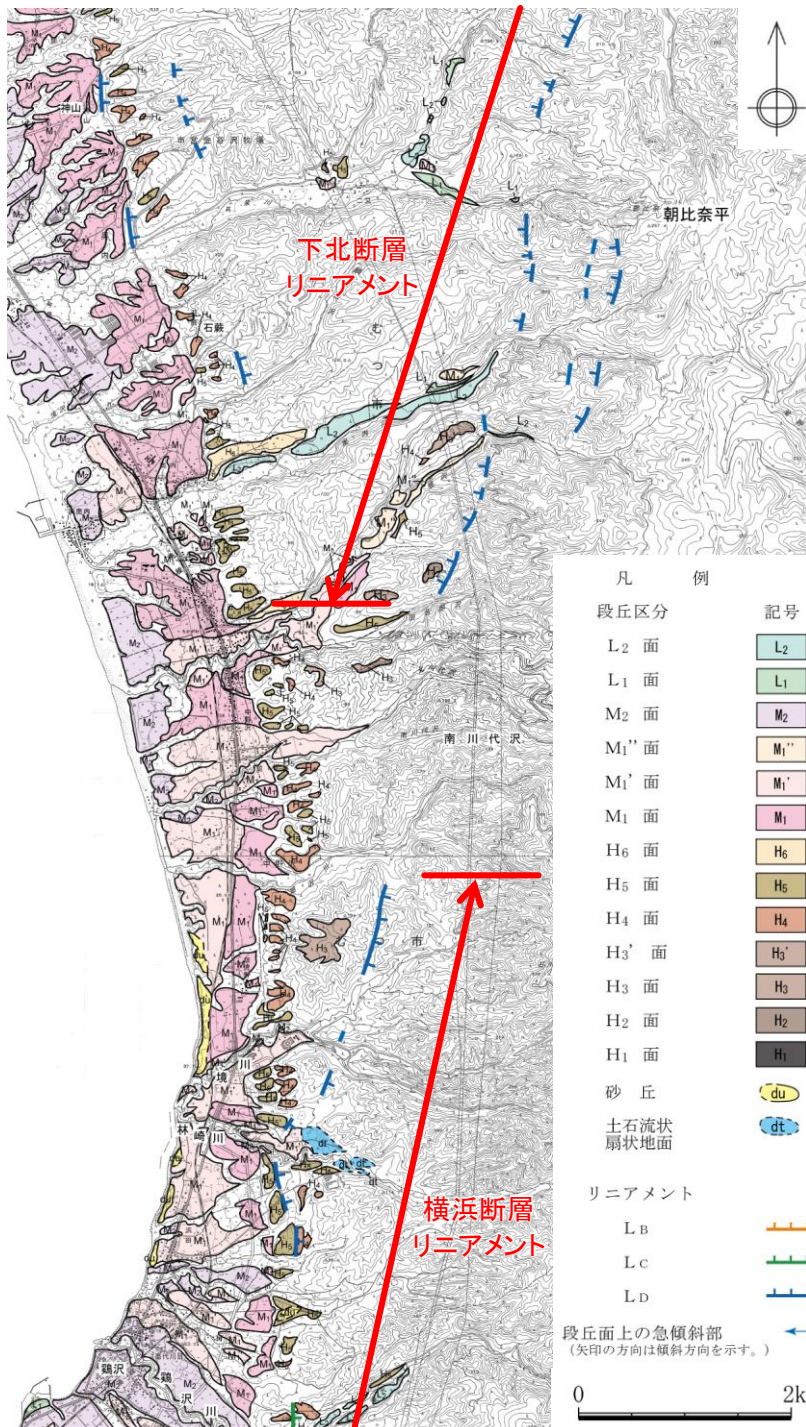
野辺地図幅の凡例はp.19-15参照

	確認活断層
	推定活断層
	確認断層
	推定断層
	確認活撓曲
	確認活撓曲、伏在
	確認撓曲
	確認撓曲、伏在
	確認背斜
	確認向斜

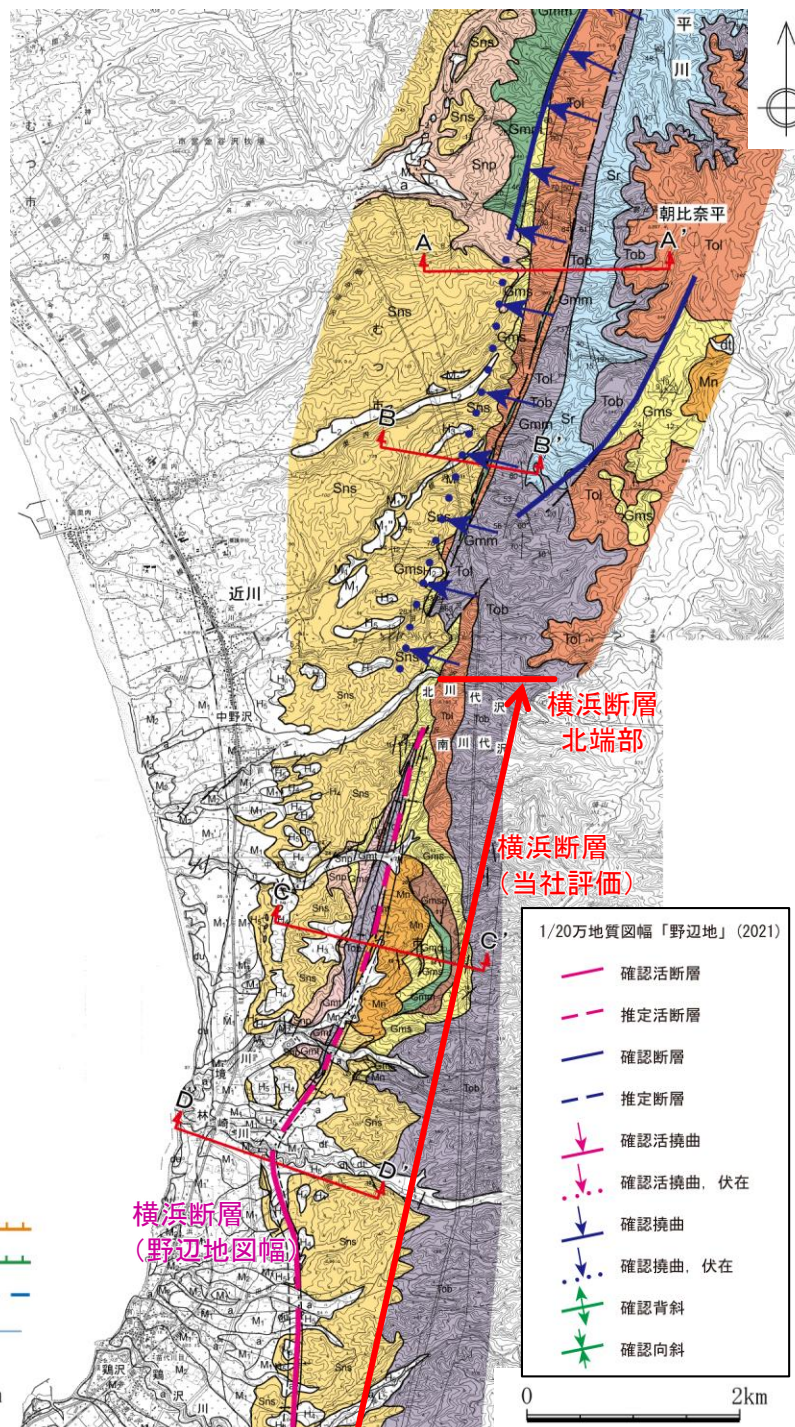
	断層
	推定断層
	伏在断層
	向斜軸
	背斜軸 (破線は伏在)
	層理面の走向・傾斜
	断面線
	露頭位置・番号
	反射法地震探査 解析測線(数字はCMP番号)

19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について 横浜断層北方の撓曲構造

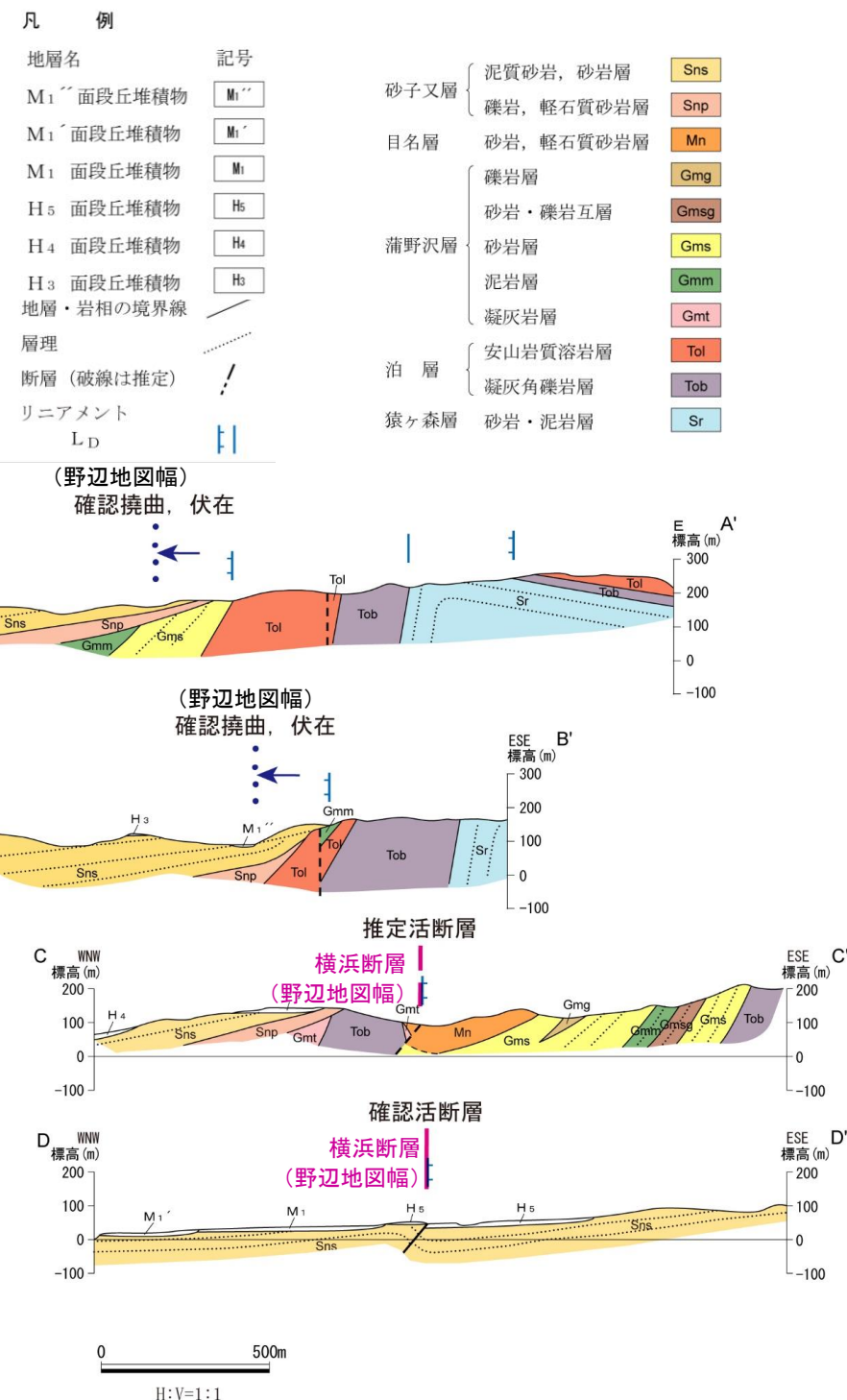
- 野辺地図幅は、横浜断層の北端の近傍から北方に、NNE-SSW方向へ伸長する東側隆起の撓曲構造を示し、上部鮮新統～下部更新統の地層を变形させているとしており、その位置及び地質構造の特徴は当社が評価している下北断層と概ね対応している。
- ✓ 当社は、中新統の猿ヶ森層、泊層及び蒲野沢層はいずれも西へ60°程度以上の急傾斜を示しており、この急傾斜帯に推定される断層を、下北断層として評価している。
- ✓ 横浜断層と下北断層は、リニアメントの延長位置及び地形の低下側方向が異なること、断層の延長位置及び地質構造の特徴が異なること等から、互いに連続する断層ではないと判断している。
- ⇒ 下北断層の活動時期について、野辺地図幅における撓曲構造は、上部鮮新統から下部更新統の地層を变形させているとしており、下部更新統の砂子又層上部以降の活動はないとする当社の評価と同様である。



(当社)横浜断層北部～下北断層南部の空中写真判読図



横浜断層北部～下北断層南部の地質図・地質断面図(当社)に野辺地図幅の横浜断層、北方の撓曲構造等を加筆

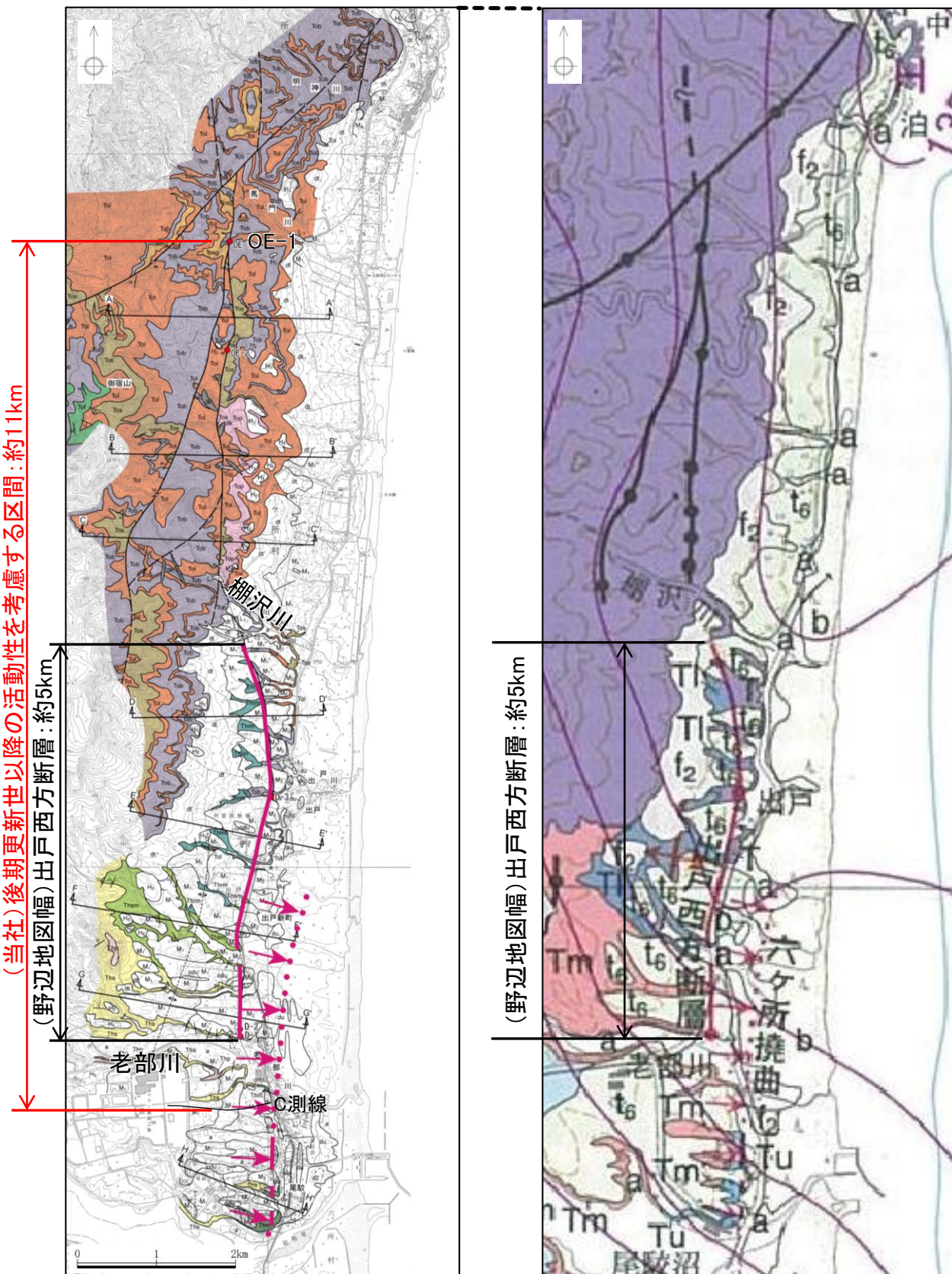


出戸西方断層の比較

凡 例	記号
地層名	
新砂丘堆積物	du
沖積層	a
土石流状扇状地堆積物(時代未詳)	dt
L ₂ 面段丘堆積物	L ₂
L ₁ 面段丘堆積物	L ₁
M ₂ ' 面段丘堆積物	M ₂ '
M ₂ 面段丘堆積物	M ₂
古砂丘堆積物	odu
M ₁ ' 面段丘堆積物	M ₁ '
M ₁ 面段丘堆積物	M ₁
H ₅ 面段丘堆積物	H ₅
H ₄ 面段丘堆積物	H ₄
H ₃ 面段丘堆積物	H ₃
H ₂ 面段丘堆積物	H ₂
泥岩層	T _{hm}
砂岩層	T _{hs}
鷹架層	
軽石凝灰岩層	T _{hp}
砂質泥岩層	T _{hsm}
赤褐色泥岩層	T _{hrm}
安山岩質溶岩層	T _{ol}
凝灰角礫岩層	T _{ob}
砂質凝灰岩層	T _{of}
軽石凝灰岩層	T _{op}
凝灰質砂岩層	T _{os}
砂岩・礫岩互層	T _{osg}
貫入岩	dk
断層	
推定断層	
伏在断層	
背斜軸(破線は伏在)	
層理面の走向・傾斜	
断面面の走向・傾斜	
断面線	
露頭位置・番号	D-1

1/20万地質図幅「野辺地」(2021)

確認活断層	(赤い実線)
推定活断層	(赤い破線)
確認断層	(青い実線)
推定断層	(青い破線)
確認活拗曲	(赤い実線に矢印)
確認活拗曲、伏在	(赤い破線に矢印)
確認拗曲	(青い実線に矢印)
確認拗曲、伏在	(青い破線に矢印)
確認背斜	(緑い実線に矢印)
確認向斜	(緑い破線に矢印)



➤ 野辺地図幅によると、出戸西方断層は、老部川から棚沢川南方にかけてほぼ南北に延びる西側隆起の逆断層としており、その長さは、約5kmである(長さは当社読み取り)。
 ✓ 当社は、出戸西方断層について、南端を六ヶ所村老部川右岸C測線、北端をOE-1露頭とする約11kmの区間を震源として考慮する活断層と評価している。
 ⇒野辺地図幅に示される出戸西方断層は、当社の震源として考慮する活断層の評価の範囲(南端・北端)・長さには含まれ、当社の評価に変更はない。

野辺地図幅の凡例はp.19-15参照

(当社)出戸西方断層周辺の地質図に野辺地図幅の活構造を加筆

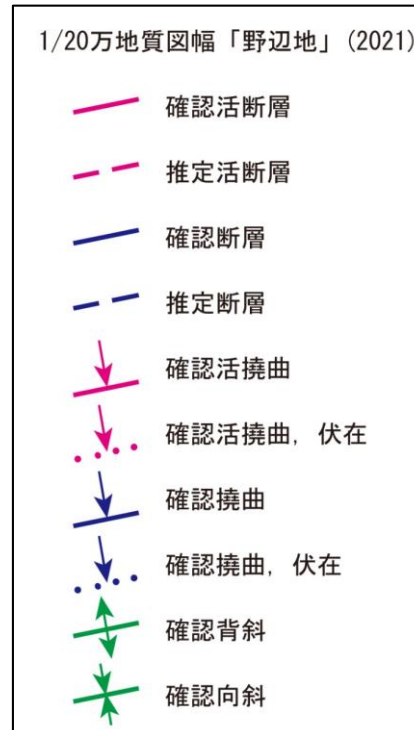
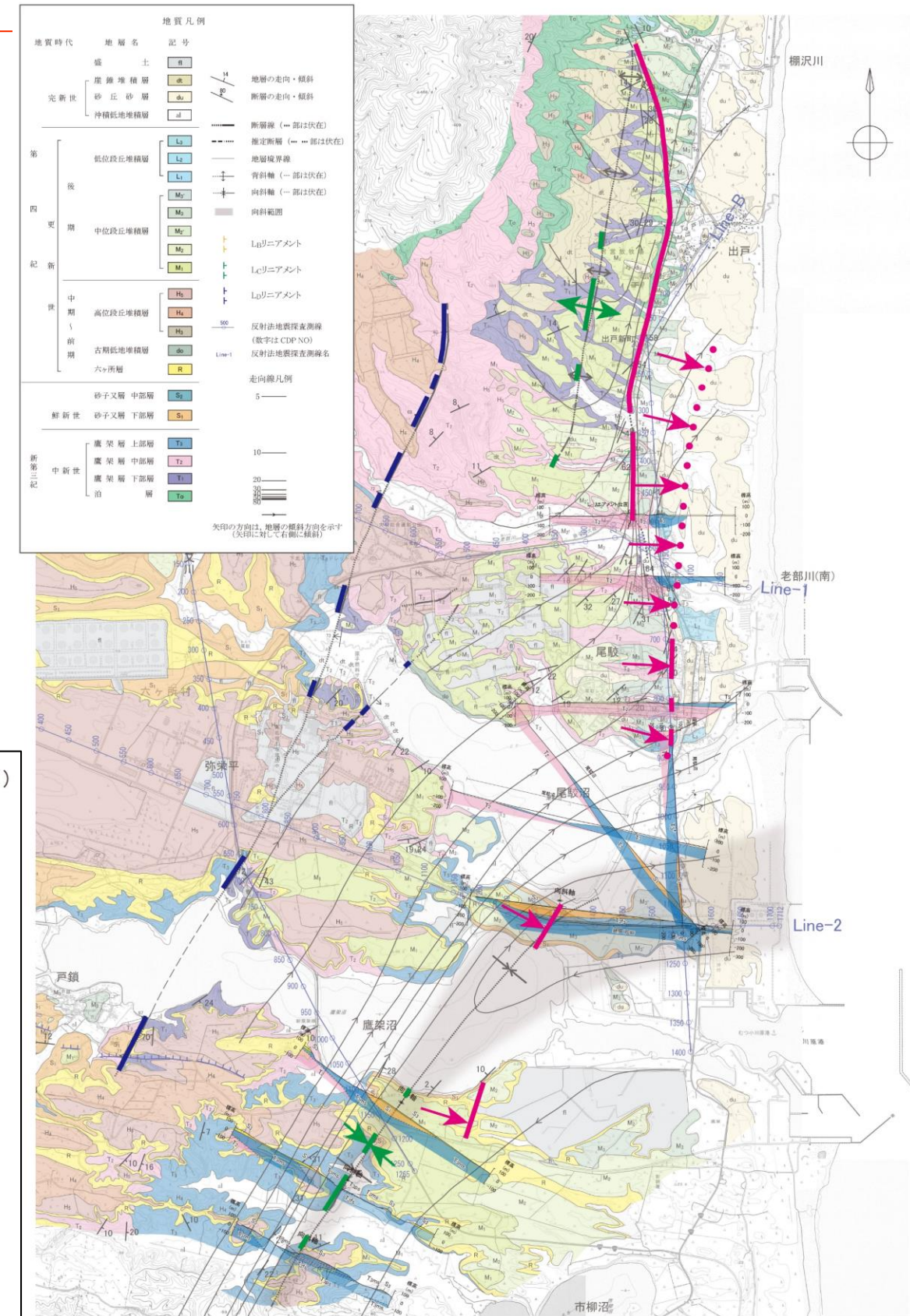
(野辺地図幅)出戸西方断層周辺の地質図

19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について

六ヶ所撓曲について(出戸西方断層南端より南方の地質構造)

- 野辺地図幅では、六ヶ所撓曲について渡辺ほか(2008)及び渡辺(2016)を引用し、六ヶ所村東部においてNNE-SSW方向に延びる東側隆起※の撓曲構造としている。
 - 一方、日本原燃(2020)によると、出戸西方断層より更に南方の地質構造について、尾駁沼付近から市柳沼西方にかけて、緩やかで非対称な向斜構造が認められる。
 - この向斜構造は、出戸西方断層とは方向及び活動時期が異なることから、一連の構造ではないものと判断される。
 - 反射法地震探査結果等から、向斜構造は尾駁沼の出口付近に連続するものと判断される。
 - 向斜構造を形成する構造運動の影響は六ヶ所層(第四系下部~中部更新統)に及んでいない。
- ⇒ 野辺地図幅に図示されている六ヶ所撓曲については、日本原燃(株)が実施した調査結果を踏まえると、対応する位置付近には向斜構造が認められるものの活動性はなく、延長方向も異なっている。野辺地図幅が示す活撓曲としての六ヶ所撓曲は認められず、出戸西方断層とも関連しないと判断される。

※野辺地図幅は東側隆起と記載しているが、渡辺ほか(2008)は西側隆起を示唆している。

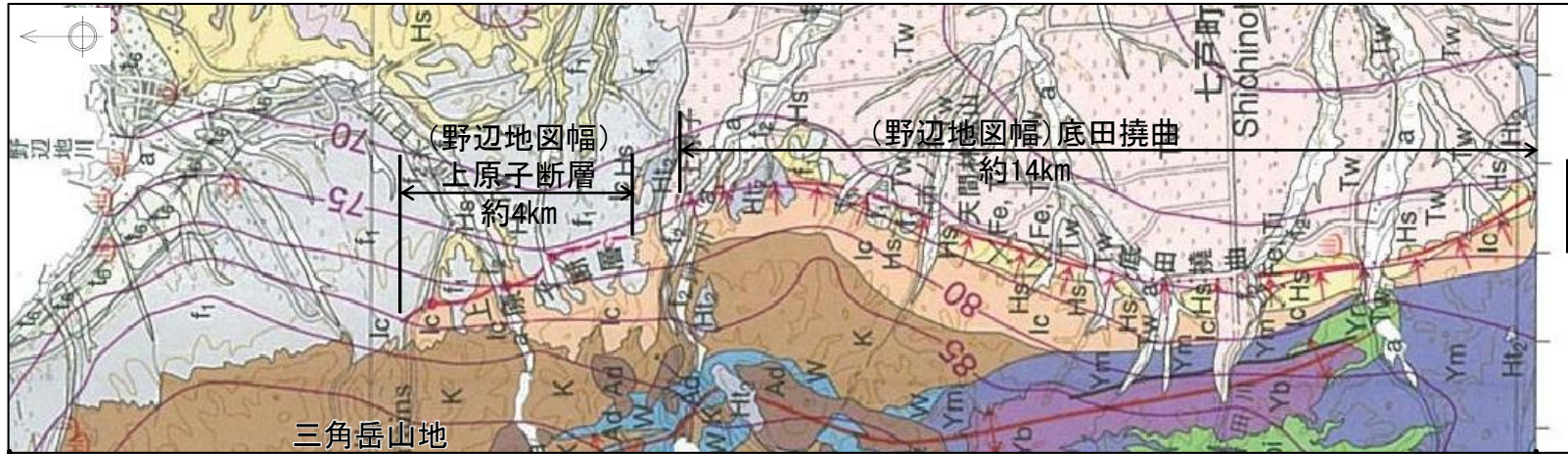


出戸西方断層南部~南方の地質構造図
日本原燃(2020)に野辺地図幅の活構造を加筆



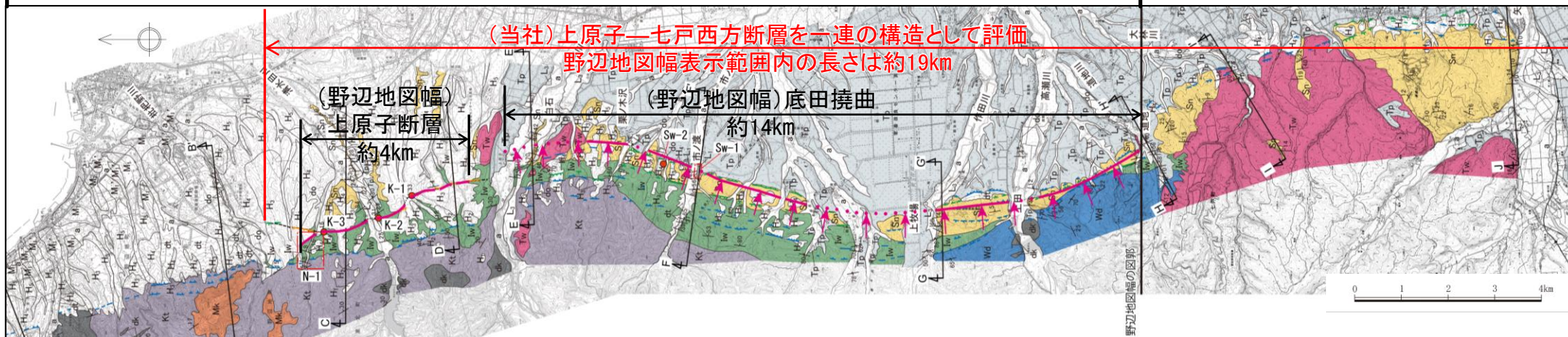
19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について 上原子-七戸西方断層(底田撓曲)の比較

- 野辺地図幅によると、上原子断層は、三角岳山地の東縁から野辺地川に沿って上原子付近まで伸びる東側隆起の活断層としており、その長さは、約4kmである(長さは当社読み取り)。底田撓曲は、三角岳山地の東縁に沿って坪川付近から南方へおおよそ南北走向に延びる西側隆起の撓曲構造としており、図面の範囲内における長さは約14kmである(長さは当社読み取り)。
- ✓ 当社は、野辺地図幅に示すほぼ同様の区間をそれぞれ、上原子断層、七戸西方断層(野辺地図幅の底田撓曲)とし、上原子断層は、七戸西方断層による西側隆起の構造運動と関連した地質構造と考え、上原子断層を含む七戸西方断層(西側隆起の撓曲構造)を一連の構造とし、震源として考慮する活断層として評価し、その長さを51kmとしている。
- ⇒野辺地図幅に示される上原子断層、底田撓曲は、当社の上原子-七戸西方断層の評価範囲(南端・北端)・長さに含まれ、当社の評価に変更はない。



(野辺地図幅)上原子断層-七戸西方断層周辺の地質図

南隣は20万分の1地質図幅「八戸」(1991)活構造に関する記載はない

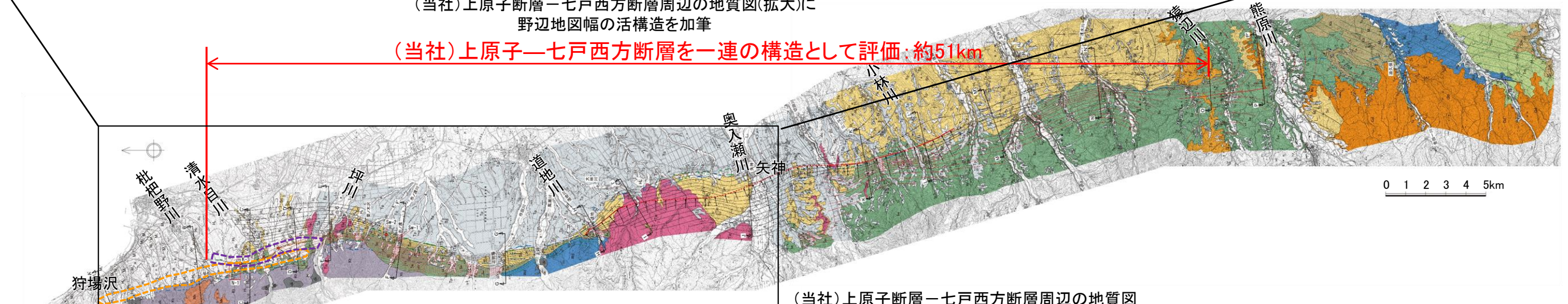


(当社)上原子断層-七戸西方断層周辺の地質図(拡大)に野辺地図幅の活構造を加筆

(当社)上原子-七戸西方断層を一連の構造として評価:約51km

凡例	
地層名	記号
完新世	沖積層 a
	崖堆積物 dt
	十和田火山軽石流堆積物 Tp
	L ₃ 面堆積物 L ₃
	L ₂ 面堆積物 L ₂
後期更新世	L ₁ 面堆積物 L ₁
	M ₂ 面堆積物 M ₂
	M ₁ 面堆積物 M ₁
	H ₃ 面堆積物 H ₃
	H ₄ 面堆積物 H ₄
中期更新世	H ₂ 面堆積物 H ₂
	H ₁ 面堆積物 H ₁
	田代平溶結凝灰岩 Tw
	古期低地堆積層 do
前期更新世~鮮新世	砂子又層 Sn
	市ノ渡層 lw
中新世	松倉山層 Mk
	小坪川層 Kt
	和田川層 Wd
	貫入岩 db
断層	確認活断層
	推定活断層
	伏在断層
	断層面の走向・傾斜
	断層面の走向・傾斜 (逆転層)
	断層面の走向・傾斜
リニアメント	L _B
	L _C
	L _D
断面線	4
露頭位置・番号	Sw-2
ルート位置・番号	N-1

野辺地図幅の凡例はp.19-15参照



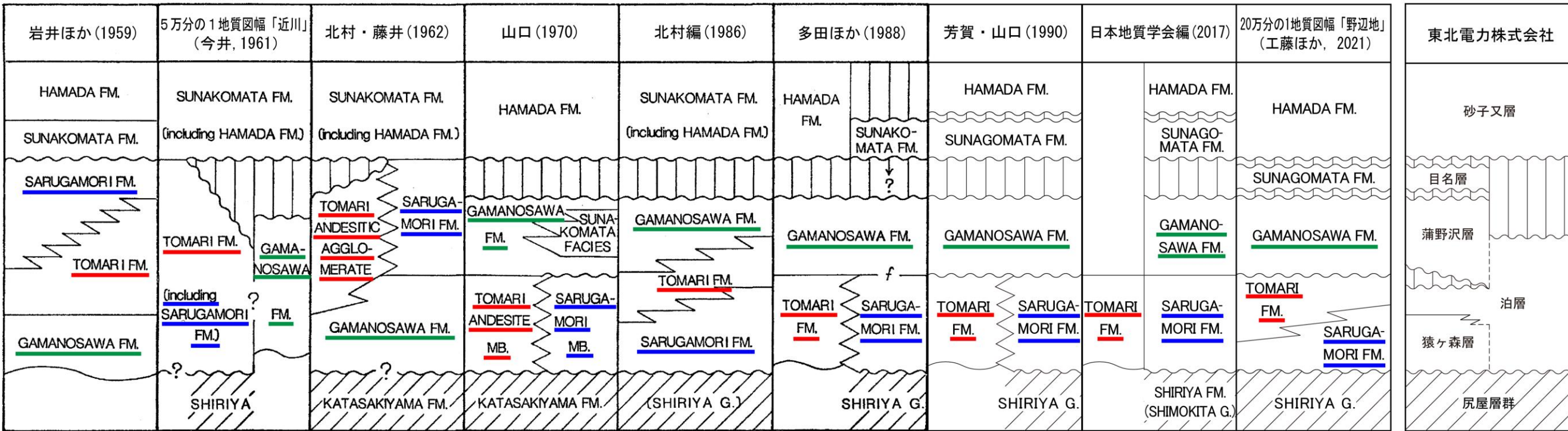
(当社)上原子断層-七戸西方断層周辺の地質図

19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について

地質・地質層序(下北半島東部の層序の変遷)

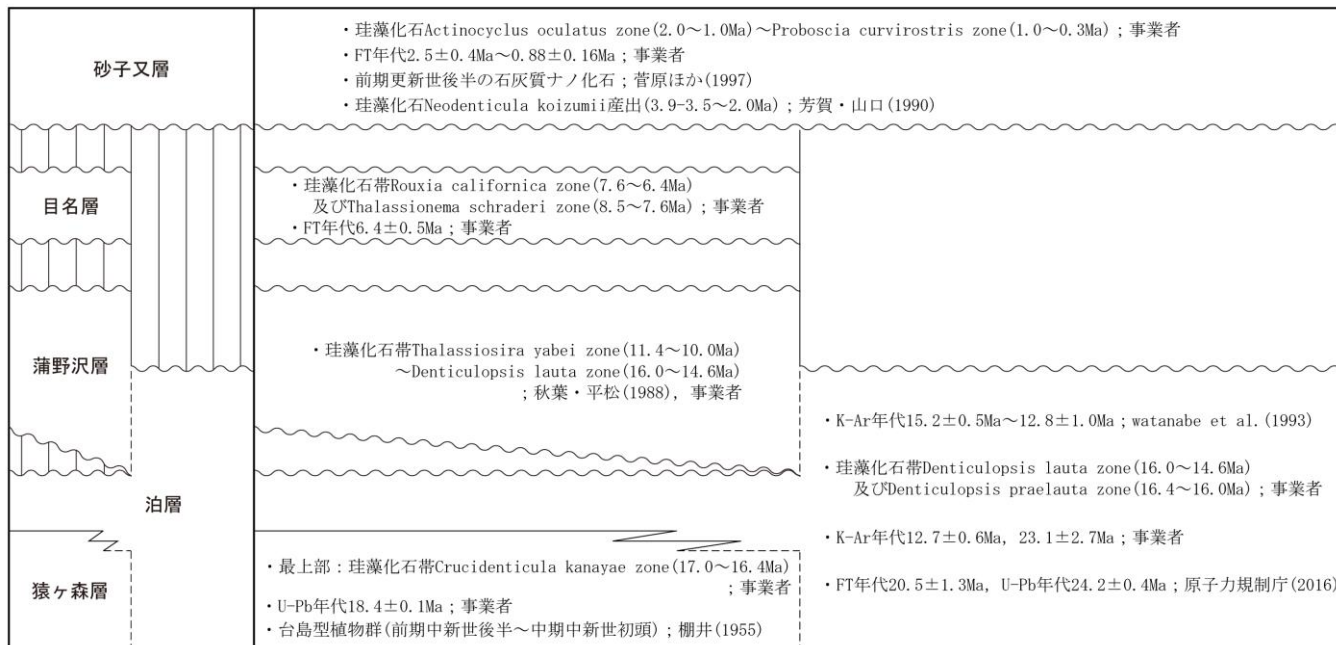
▶ 野辺地図幅によると、下位より中新統の猿ヶ森層、泊層、蒲野沢層及び砂子又層並びに鮮新統～下部更新統の浜田層が記載されているが、当社の中新統猿ヶ森層、泊層、蒲野沢層及び目名層並びに鮮新統～下部更新統の砂子又層に概ね対応していることから、大局的には同様の年代観に基づく層序区分であると考えられる。

下北半島北東部の地質層序の変遷



多田ほか(1988)を編集・加筆。芳賀・山口(1990)、日本地質学会編(2017)、20万分の1地質図幅「野辺地」(工藤ほか, 2021)の層序表は論文の記載内容から事業者が独自に作成。

事業者の層序設定根拠

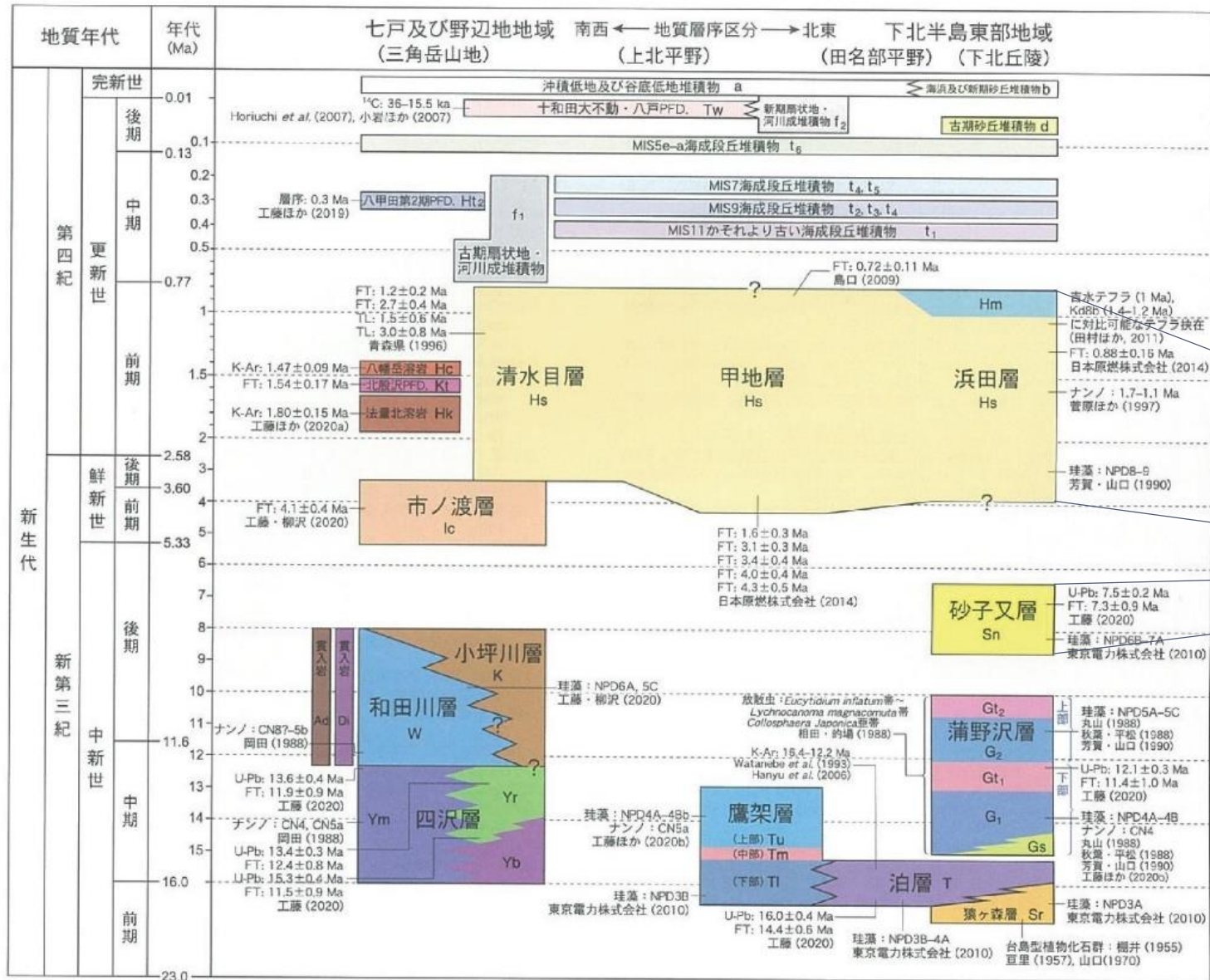


*珪藻化石に関する年代値は、Yanagisawa・Akiba(1998)及びWatanabe・Yanagisawa(2005)による。台島型植物群の時代は、地学団体研究会編(1996)による。

19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について 地質層序の比較

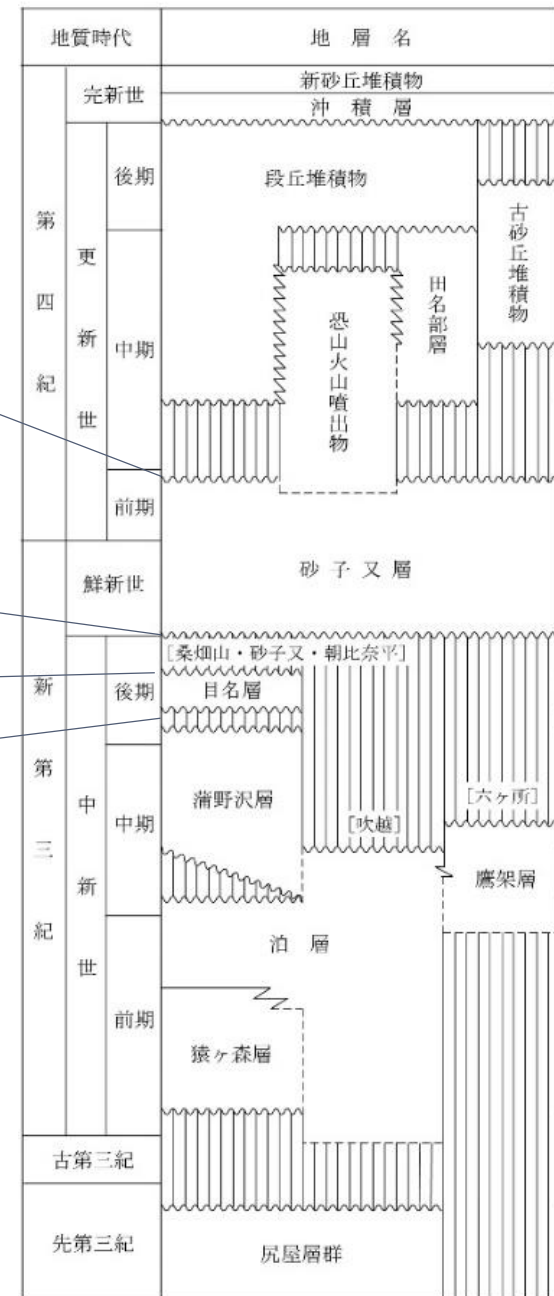
- 当社が中新統の地層とする猿ヶ森層、泊層、蒲野沢層及び目名層は、野辺地図幅に対比される地層とほぼ同様の地質分布、年代である。
- 当社が鮮新世～前期更新世の地層とする砂子又層は、野辺地図幅の浜田層に対応しており、地質分布、年代は同じである。
- 当社が後期中新世の地層とする目名層は、野辺地図幅の砂子又層に対応しており、地質分布、年代は同じである。

野辺地図幅による地質層序表



第3図 20万分の1「野辺地」地域の新生界地質総括図(その2)
地質年代区分はCohen et al. (2013; updated) に基づく、略称は第2図と同じ。

敷地周辺陸域の地質層序表(当社)

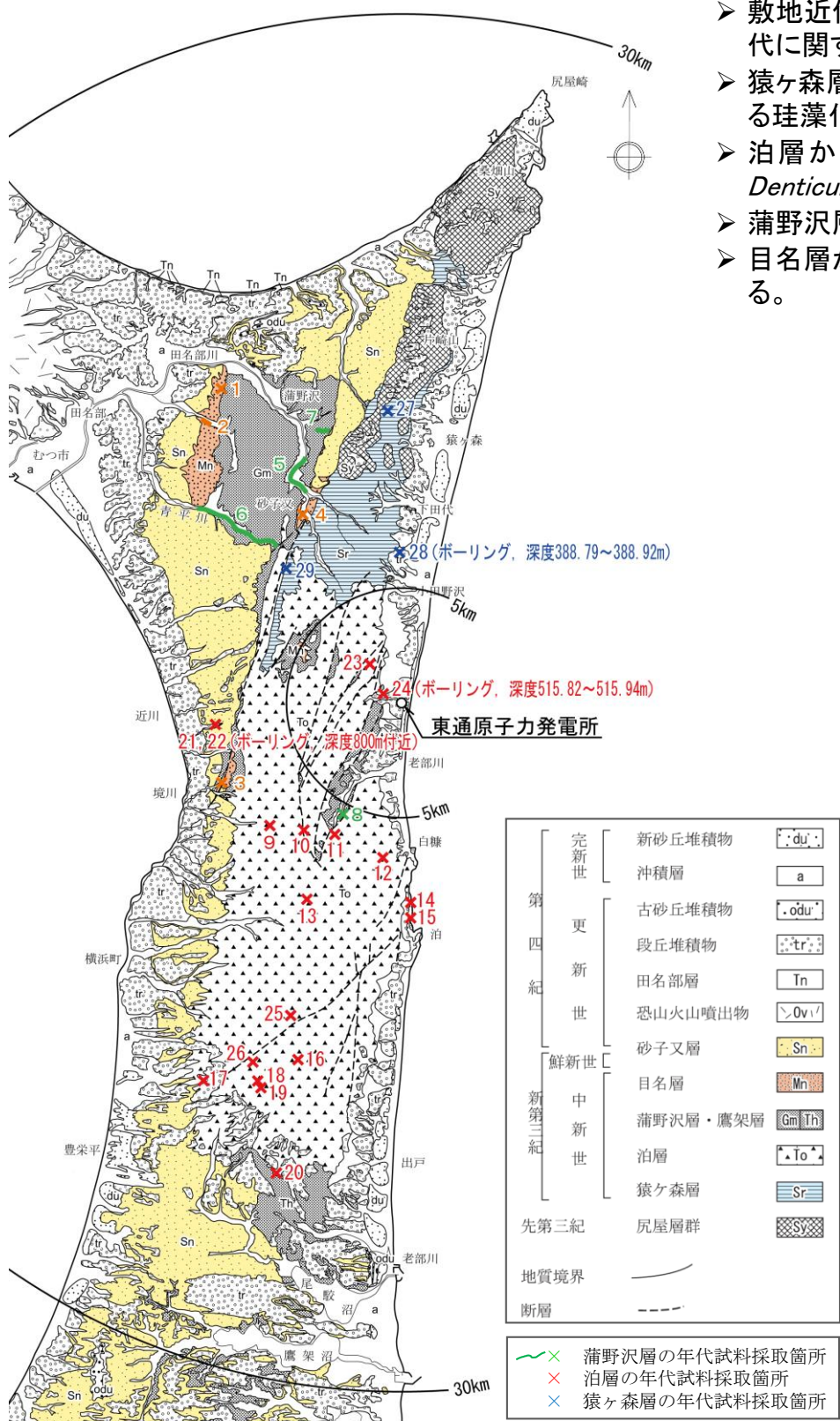


砂子又層の堆積年代について、p.19-8に示す。
猿ヶ森層、泊層、蒲野沢層、目名層の堆積年代についてp.19-7に示す。

19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について

中新世の地層(猿ヶ森層, 泊層, 蒲野沢層, 目名層)の堆積年代(当社)

- 敷地近傍陸域及び敷地に分布する主要な地層である猿ヶ森層, 泊層, 蒲野沢層及び目名層について, 敷地周辺陸域において堆積年代に関するデータが得られている。
- 猿ヶ森層からは台島型植物群に属する植物化石が産出し, 本層最上部から *Crucidentricula kanayae* zone(17.0Ma~16.4Ma)に対比される珪藻化石群集が産出する。
- 泊層からは約23.1Ma~約12.7MaのK-Ar年代が得られており, 本層下部から *Denticulopsis praelauta* zone(16.4Ma~16.0Ma)及び *Denticulopsis lauta* zone(16.0Ma~14.6Ma)に対比される珪藻化石群集が産出する。
- 蒲野沢層からは *D. lauta* zone(16.0Ma~14.6Ma)~ *Thalassiosira yabei* zone(11.4Ma~10.0Ma)に対比される珪藻化石群集が産出する。
- 目名層からは, *Thalassionema schraderi* zone(8.5~7.6Ma), *Rouxia californica* zone(7.6~6.4Ma)に対比される珪藻化石群集が産出する。



敷地周辺陸域の中新統の堆積年代データ

	分析結果・測定結果	出典
目名層	1 珪藻化石帯Rouxia californica zone (7.6~6.4Ma ^{***})	東京電力株式会社(2010)
	2 珪藻化石帯Rouxia californica zone (7.6~6.4Ma ^{***})	
	3 珪藻化石帯Thalassionema schraderi zone (8.5~7.6Ma ^{***})	事業者調査結果
	4 FT年代(ジルコン) 6.4±0.5Ma	
蒲野沢層	5 珪藻化石帯Denticulopsis lauta Zone (16.0~14.6Ma [*]) ~Denticulopsis praedimorpha Zone (12.7~11.4Ma [*])	秋葉・平松(1988)
	6 珪藻化石帯Denticulopsis lauta Zone (16.0~14.6Ma [*]) ~Thalassiosira yabei Zone (11.4 [*] ~10.0 ^{***} Ma)	
	7 珪藻化石帯Denticulopsis lauta Zone (16.0~14.6Ma [*]) ~Denticulopsis praedimorpha Zone (12.7~11.4Ma [*])	事業者調査結果
	8 珪藻化石帯Denticulopsis lauta Zone (16.0~14.6Ma [*])	
泊層	9 K-Ar年代(斜長石) 14.6±0.9Ma	watanabe et al. (1993)
	10 K-Ar年代(斜長石) 12.8±1.0Ma	
	11 K-Ar年代(全岩) 14.5±0.4Ma	
	12 K-Ar年代(全岩) 13.7±0.9Ma	
	13 K-Ar年代(全岩) 15.2±0.5Ma	
	14 K-Ar年代(全岩) 13.2±0.6Ma	
	15 K-Ar年代(全岩) 13.0±0.6Ma	
	16 K-Ar年代(全岩) 14.6±0.5Ma	
	17 K-Ar年代(全岩) 13.9±0.5Ma	
	18 K-Ar年代(全岩) 13.6±0.5Ma	
	19 K-Ar年代(全岩) 13.1±0.7Ma	
	20 K-Ar年代(全岩) 14.5±0.9Ma	
	21 FT年代 20.5±1.3Ma	
22 U-Pb年代 24.2±0.4Ma	事業者調査結果	
23 K-Ar年代(斜長石) 12.7±0.6Ma		
24 K-Ar年代(斜長石) 23.1±2.7Ma	事業者調査結果	
25 珪藻化石帯Denticulopsis praelauta Zone (16.4~16.0Ma [*])		
26 珪藻化石帯Denticulopsis lauta Zone (16.0~14.6Ma [*])	事業者調査結果	
27 台島型植物群(前期中新世後半~中期中新世初頭 ^{***})		
28 U-Pb年代(ジルコン) 18.4±0.1Ma		
猿ヶ森層	29 珪藻化石帯Crucidentricula kanayae Zone (17.0~16.4Ma [*])	事業者調査結果

年代分析, 測定資料採取位置図

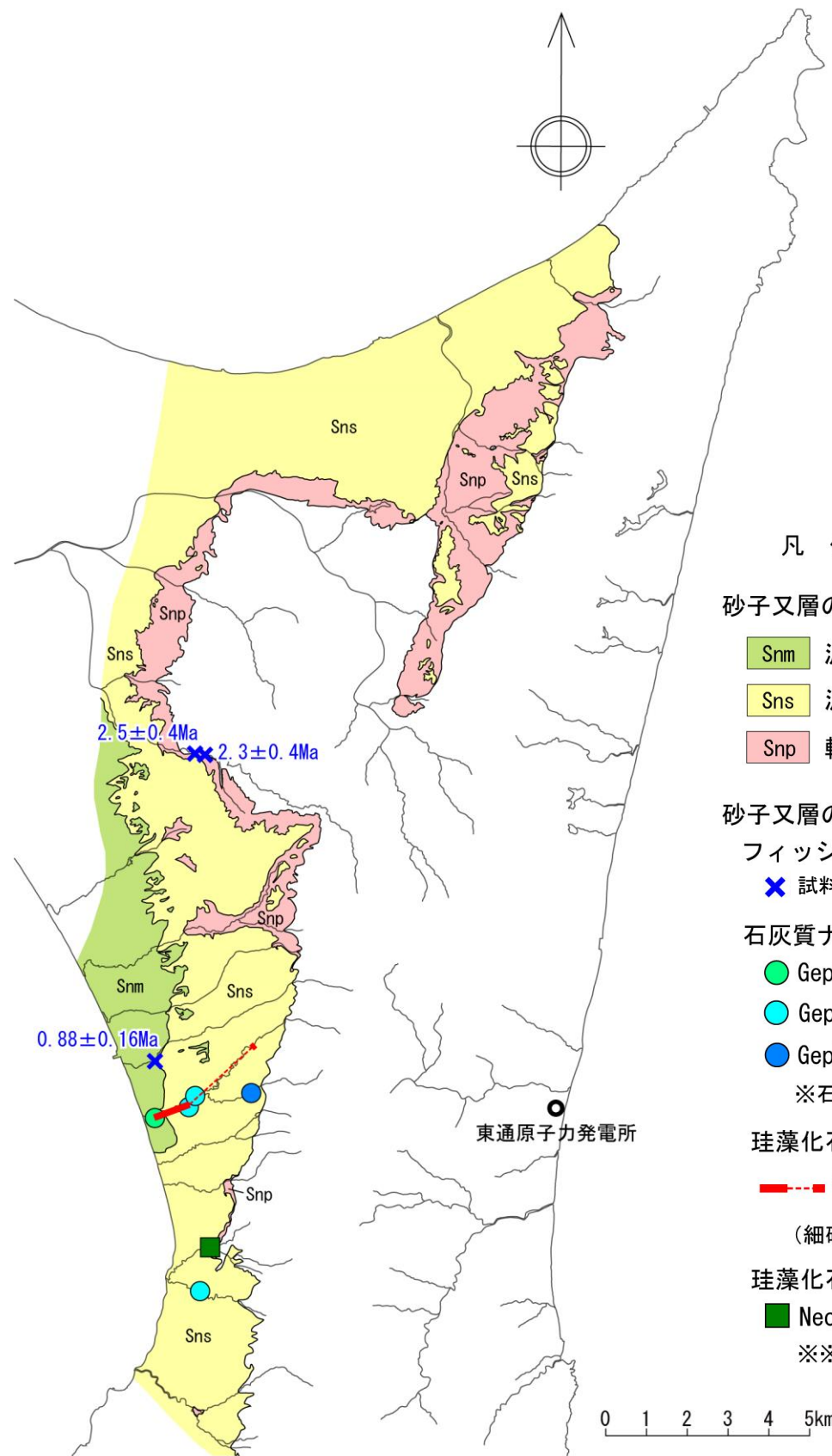
※ Watanabe・Yanagisawa(2005)による。 ※※ Yanagisawa・Akiba(1998)による。 ※※※ 地学団体研究会編(1996)による。



19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について

鮮新世～前期更新世(砂子又層)の堆積年代(当社)

- 砂子又層の年代データとしては、事業者によるFT年代測定結果、菅原ほか(1997)による石灰質ナノ化石分析結果、リサイクル燃料貯蔵(株)や芳賀・山口(1990)による珪藻化石分析結果がある。
- 砂子又層は岩相により下位からSnp, Sns, Snmに区分され、それぞれの年代はSnpが概ね2Ma以前、Snsが概ね2～1Ma、Snmが概ね1Ma以降と考えられる。
- 砂子又層の堆積年代は鮮新世～前期更新世と判断される。



- 凡 例
- 砂子又層の岩相区分
- Snm 泥岩層
 - Sns 泥質砂岩, 砂岩層
 - Snp 軽石質砂岩, 軽石凝灰岩層
- 砂子又層の年代データ
- フィッシュントラック年代 (東北電力(株)・東京電力(株))
 - ✕ 試料採取箇所
 - 石灰質ナノ化石 (菅原ほか, 1997)
 - Gephyrocapsa parallela 産出しない (0.95Ma 以前※)
 - Gephyrocapsa (large) 産出 (1.45 ~ 1.21Ma※)
 - Gephyrocapsa oceanica 産出 (1.65Ma 以降※)
 - ※石灰質ナノ化石の年代値は佐藤ほか (1999) による。
 - 珪藻化石 (リサイクル燃料貯蔵(株))
 - Actinocyclus oculatus 帯 (2.0 ~ 1.0Ma※※)
 - ~ Proboscia curvirostris 帯 (1.0 ~ 0.3Ma※※)
 - (細破線部は年代指標となる種が認められなかった区間)
 - 珪藻化石 (芳賀・山口, 1990)
 - Neodenticula koizumii 産出 ((3.9-3.5) ~ 2.0Ma※※)
 - ※※珪藻化石の年代値は Yanagisawa・Akiba(1998) による。

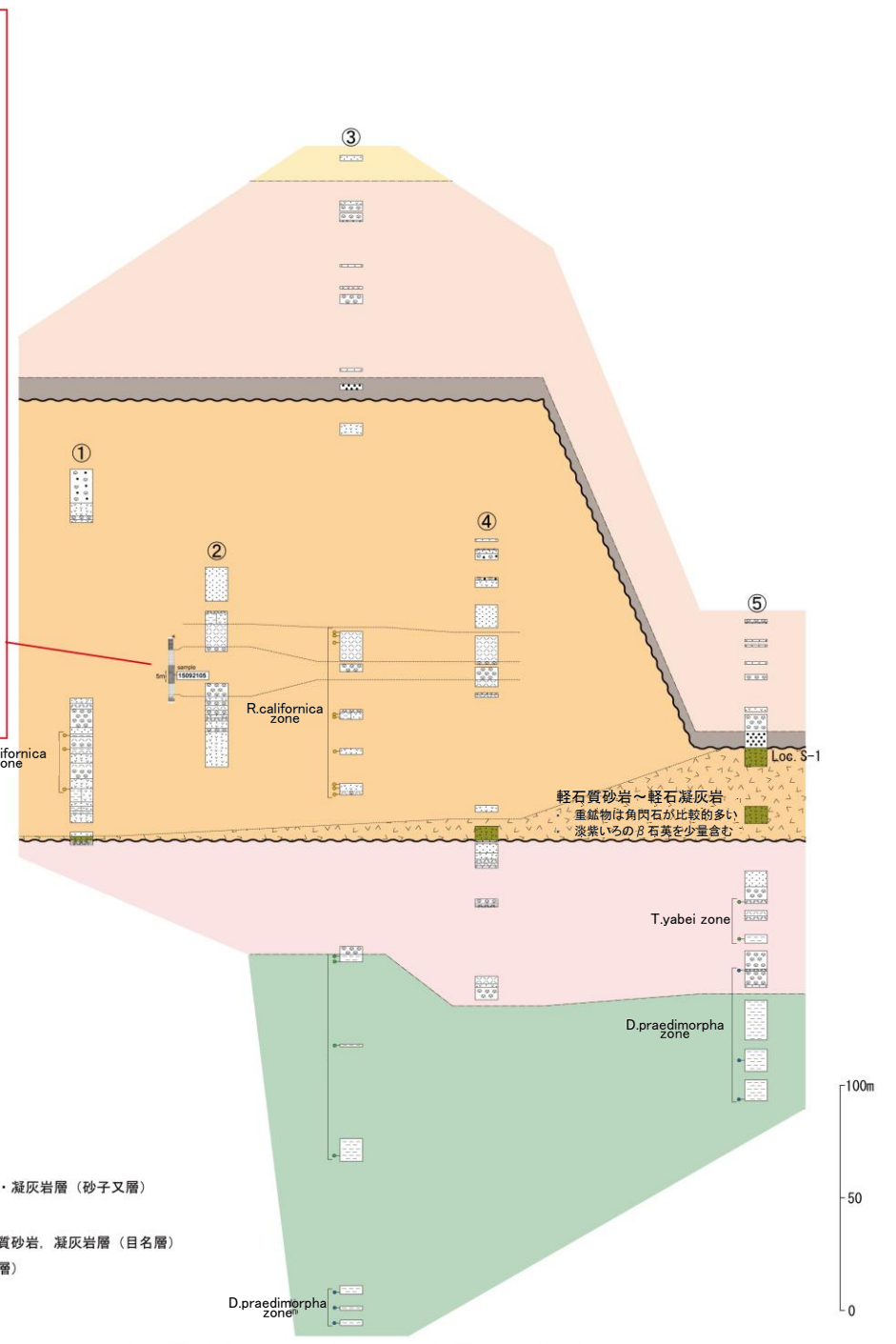
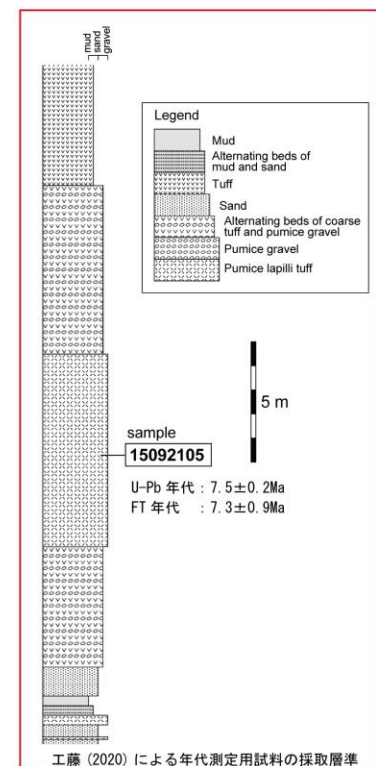
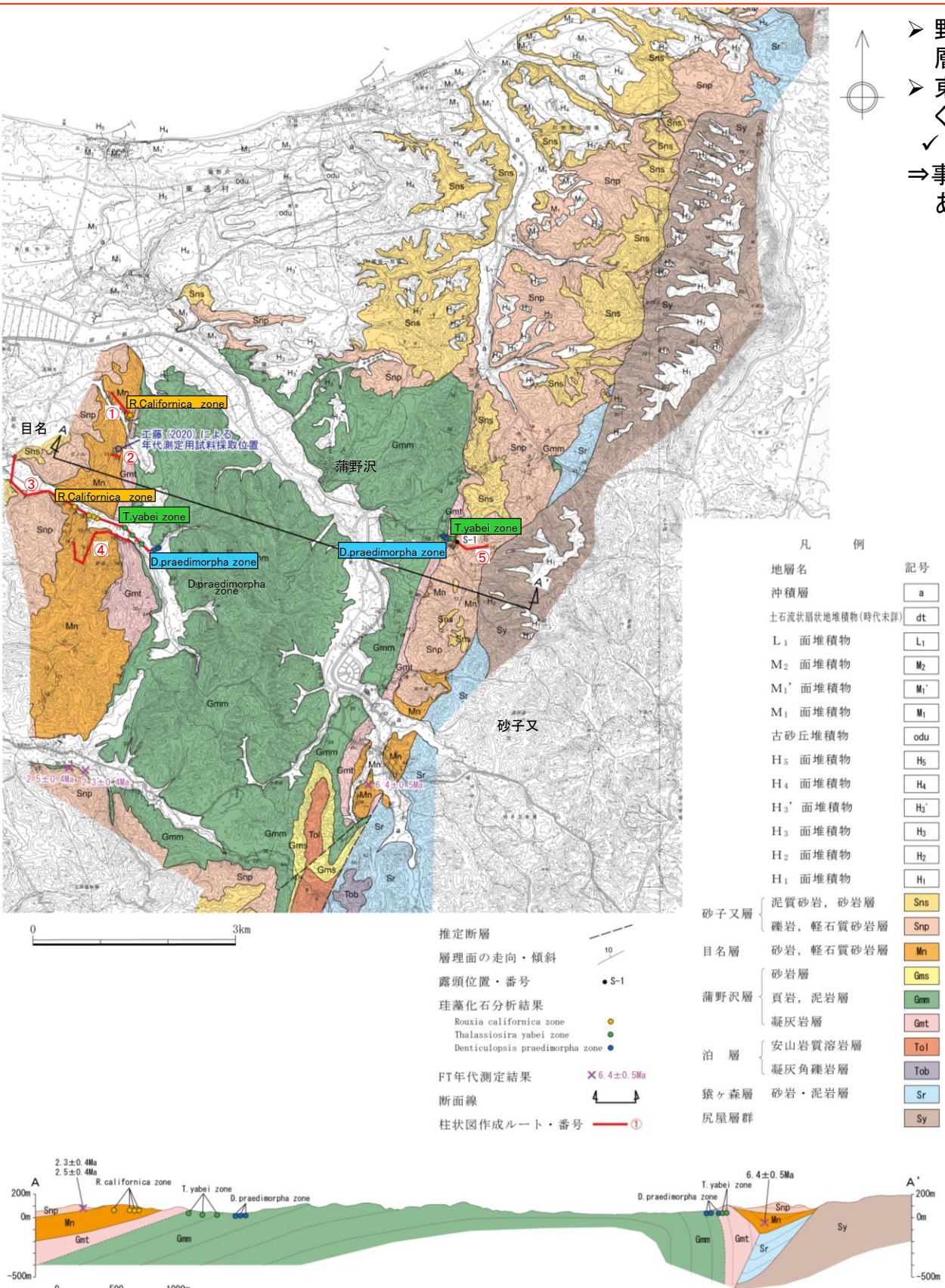
砂子又層の各層で得られた年代データ

岩相区分	年 代 値
Snm	フィッシュントラック年代：下部で 0.88±0.16Ma 石灰質ナノ化石：下部で 0.95Ma 以前 珪藻化石：2.0 ~ 0.3Ma
Sns	石灰質ナノ化石：上部・中部で 1.45 ~ 1.21Ma, 下部で 1.65Ma 以降 珪藻化石：2.0 ~ 0.3Ma
Snp	フィッシュントラック年代：2.3±0.4Ma, 2.5±0.4Ma 珪藻化石：(3.9-3.5) ~ 2.0Ma

砂子又層の年代データ試料採取位置

19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について 目名層について

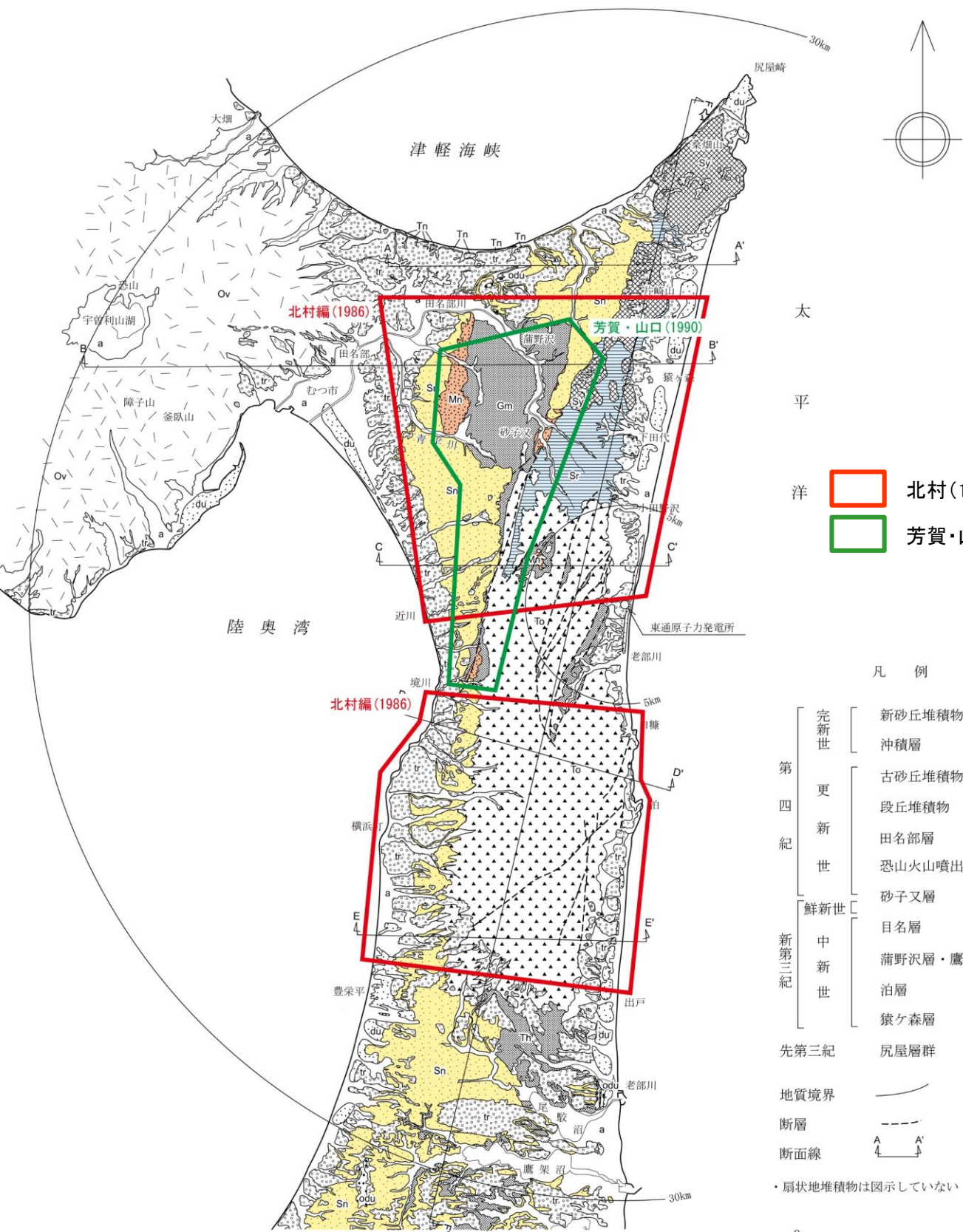
- 野辺地図幅は、芳賀・山口(1990)の区分を踏襲し、蒲野沢層を取り巻く後期中新世の海成層を「砂子又層」と定義している。
- 東京電力(2010)、リサイクル燃料貯蔵(2020)および当社は、砂子又丘陵の東通村目名東方に比較的広く分布する軽石質砂岩及び砂岩を主とした後期中新世の地層を、「目名層」としている。
- ✓ 目名層は、蒲野沢層を不整合に覆い、砂子又層(野辺地図幅の浜田層)に不整合で覆われる。
- ⇒ 事業者が定義する目名層は、野辺地図幅が記載する砂子又層に相当し、分布範囲・年代の認定は同じであることから、両者は互いに対応する地層であると判断される。



下北半島北部周辺の地質図・地質断面図

下北断層北部周辺における目名層の柱状対比図

19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について 砂子又層について



- 野辺地図幅では、芳賀・山口(1990)に基づき、下北半島東部に分布する鮮新統～下部更新統を浜田層としている。
- 北村編(1986)では、東通村蒲野沢より陸奥横浜を経て陸奥湾東方の低地一帯に広く分布する地層を砂子又層と定義している。
- 当社は、下北半島東部の鮮新統～下部更新統の広い範囲を砂子又層として定義した北村(1986)に倣い、敷地周辺に広く分布する鮮新統～下部更新統を一括して砂子又層としている。
⇒当社が定義する砂子又層は、野辺地図幅が記載する浜田層と分布範囲・年代の認定が同じであることから、両者は互いに同じ地層を認定したものと判断される。

太平洋

北村(1986)の地質図の範囲
 芳賀・山口(1990)の地質図の範囲

凡例

第四紀	完新世	新砂丘堆積物	du
		沖積層	a
	更新世	古砂丘堆積物	odu
		段丘堆積物	tr
		田名部層	Tn
新第三紀	鮮新世	恐山火山噴出物	Ov
		砂子又層	Sn
	中新世	目名層	Mn
		蒲野沢層・鷹架層	Gm, Th
先第三紀		泊層	To
		猿ヶ森層	Sr
		尻屋層群	Sy
地質境界			—
断層			- - -
断面線			A A'

・扇状地堆積物は図示していない

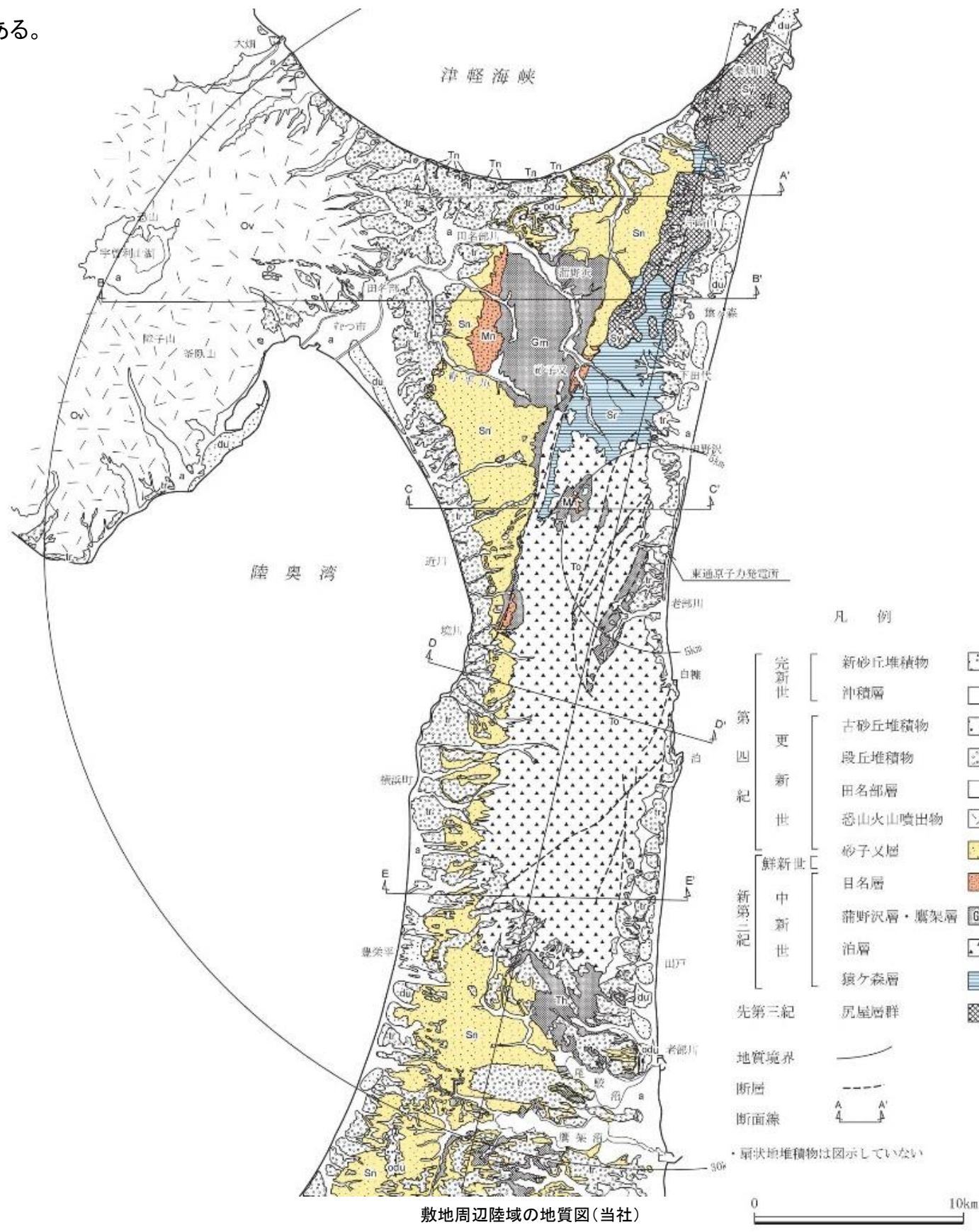
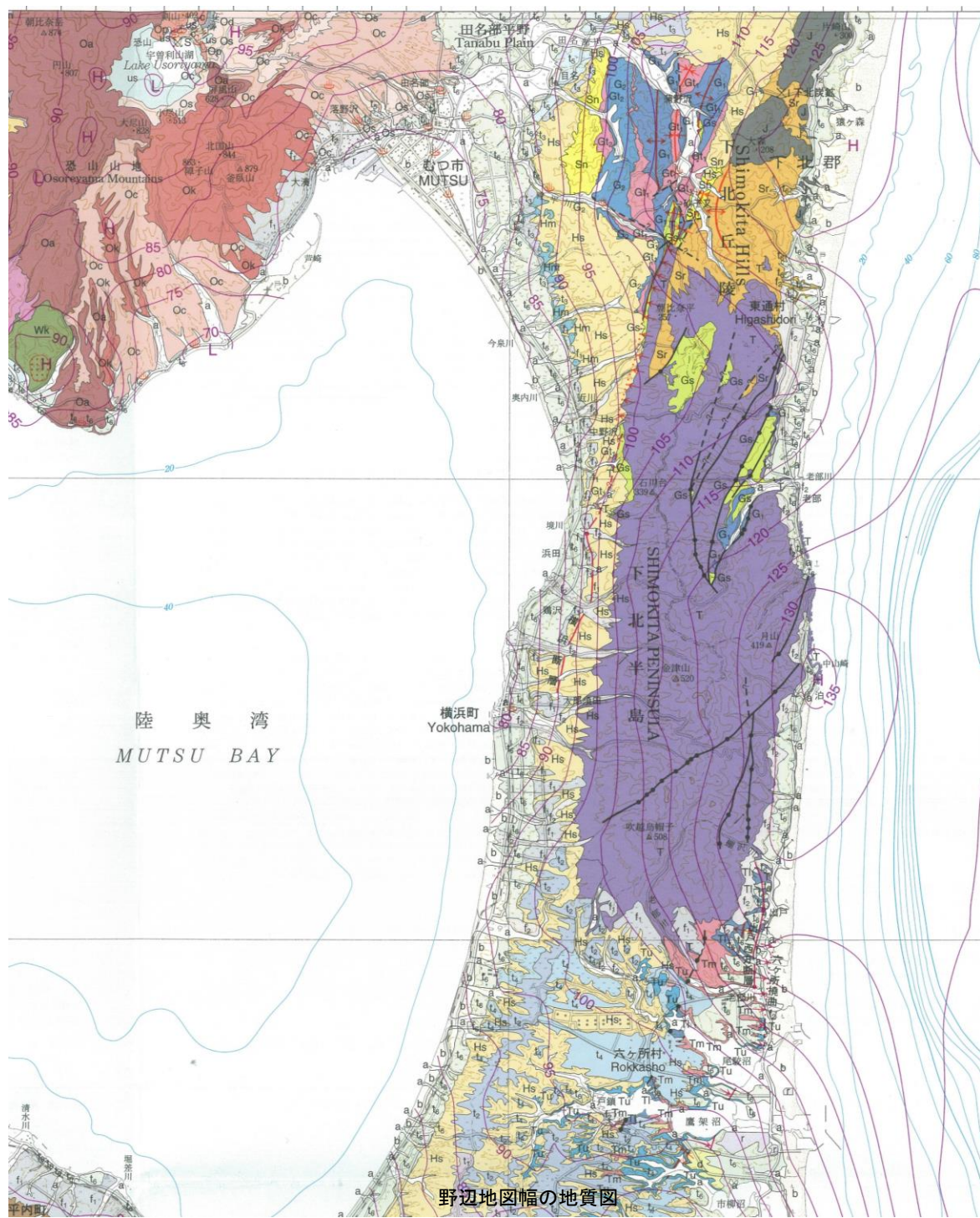


敷地周辺陸域の地質図(当社)




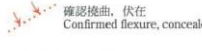
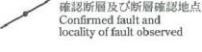

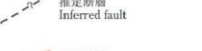
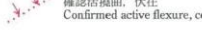
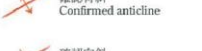

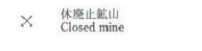


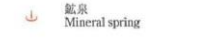

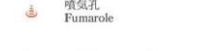
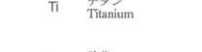
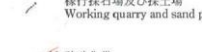

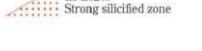
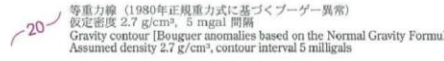

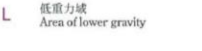
19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について

新第三紀中新世～前期更新世の地質分布の比較

- ▶ 野辺地図幅における中新統, 鮮新統～下部更新統は, 当社と概ね同様の地質分布である。
- ✓ 野辺地図幅の砂子又層と当社の目名層の分布範囲はほぼ同じである。
- ✓ 野辺地図幅の浜田層と当社の砂子又層の分布範囲はほぼ同じである。



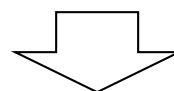
19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について 野辺地図幅の凡例

第四紀 Quaternary	完新世 Holocene	盛土 Reclaimed land	r		第三紀 Neogene	鮮新世 Pliocene	市ノ渡層 Ichinowatari Formation	Ic	軽石火山礫凝灰岩、凝灰岩、凝灰質砂岩及び砂岩 Pumice lapilli tuff, tuff, tuffaceous sandstone and sandstone	 確認活断層及び断層確認地点 Confirmed active fault and locality of fault observed  確認撓曲 Confirmed flexure  推定活断層 Inferred active fault  確認撓曲、伏在 Confirmed flexure, concealed  確認断層及び断層確認地点 Confirmed fault and locality of fault observed  確認活撓曲 Confirmed active flexure  推定断層 Inferred fault  確認撓曲、伏在 Confirmed active flexure, concealed  確認背斜 Confirmed anticline  確認向斜 Confirmed syncline  休廃止鉱山 Closed mine  温泉 Hot spring  Fe 鉄 Iron  鉱泉 Mineral spring  l 褐炭及び亜炭 Lignite  噴気孔 Fumarole  Ti チタン Titanium  稼行採石場及び採土場 Working quarry and sand pit  S 硫黄 Sulfur  強珪化帯 Strong silicified zone  等重力線 (1980年正規重力方式に基づくブーゲー異常) 仮定密度 2.7 g/cm ³ , 5 mgal 間隔 Gravity contour [Bouguer anomalies based on the Normal Gravity Formula (1980)] Assumed density 2.7 g/cm ³ , contour interval 5 milligals  H 高重力域 Area of higher gravity  L 低重力域 Area of lower gravity
		海浜及び新期砂丘堆積物 Beach and younger dune deposits	b	砂 Sand			湯ノ小川層 Yunokogawa Formation	Yk	凝灰岩 (軽石火山礫凝灰岩及び泥岩を伴う) Tuff with pumice lapilli tuff and mudstone	
	後期更新世 Late Pleistocene	沖積低地及び谷底低地堆積物 Alluvial plain and valley floor deposits	a	礫、砂及び泥 Gravel, sand and mud		砂子又層 Sunagomata Formation	Sn	凝灰質砂、砂、軽石礫、軽石火山礫凝灰岩及び凝灰岩 Tuffaceous sand, sand, pumice gravel, pumice lapilli tuff and tuff		
		新期扇状地及び河川成堆積物 Younger fan and fluvial deposits	f ₂	礫、砂及び泥 Gravel, sand and mud		脇野沢層 Wakinosawa Formation	Wk	安山岩～デイサイト溶岩、火山砕屑岩及び貫入岩 Andesite to dacite lava, volcanoclastic and intrusive rocks		
		十和田大不動及び十和田八戸火砕流堆積物 Towada-Ofudo and Towada-Hachinohe Pyroclastic Flow Deposits	Tw	デイサイト～流紋岩軽石火山岩塊、火山礫及び火山灰 Dacite to rhyolite pumice volcanic block, lapilli and ash		小沢層 Kozawa Formation	Kz	軽石質火山砕屑岩 Pumiceous volcanoclastic rocks		
		古期砂丘堆積物 Older dune deposits	d	砂 Sand		貫入岩 Intrusive rocks	Ad	安山岩～デイサイト貫入岩 Andesite to dacite intrusive rocks		
		MIS5e-a海成段丘堆積物 MIS5e-a marine terrace deposits	t ₆	砂 (礫及び泥を伴う) Sand with gravel and mud		貫入岩 Intrusive rocks	Dl	斑状細粒閃緑岩貫入岩 Porphyritic fine-grained diorite intrusive rocks		
		MIS7海成段丘堆積物 MIS7 marine terrace deposits	t ₅	砂 (礫及び泥を伴う) Sand with gravel and mud		小坪川層 Kotsubogawa Formation	K	安山岩～デイサイト溶岩、火山砕屑岩及び貫入岩 (礫岩及び泥岩を伴う) Andesite to dacite lava, volcanoclastic and intrusive rocks, with conglomerate and mudstone		
	中期更新世 Middle Pleistocene	MIS7もしくはMIS9海成段丘堆積物 MIS7 or MIS9 marine terrace deposits	t ₄	砂 (礫及び泥を伴う) Sand with gravel and mud		和田川層 Wadagawa Formation	W	泥岩 Mudstone		
		MIS9海成段丘堆積物 MIS9 marine terrace deposits	t ₃	砂 (礫及び泥を伴う) Sand with gravel and mud		貫入岩 Intrusive rocks	上部 Upper part	G ₂	硬質珪質泥岩及び珪藻質泥岩 Hard silicious mudstone and diatomaceous mudstone	
MIS9かそれより古い海成段丘堆積物 MIS9 or older marine terrace deposits		t ₂	砂 (礫及び泥を伴う) Sand with gravel and mud	G ₁	珪藻質泥岩 Diatomaceous mudstone					
MIS11かそれより古い海成段丘堆積物 MIS11 or older marine terrace deposits		t ₁	砂 (礫及び泥を伴う) Sand with gravel and mud	蒲野沢層 Gamanosawa Formation	Gt ₁	軽石火山礫凝灰岩、凝灰岩、軽石凝灰角礫岩及び凝灰質砂岩 Pumice lapilli tuff, tuff, pumice tuff breccia and tuffaceous sandstone				
八甲田第2期火砕流堆積物 Hakkoda 2nd-Stage Pyroclastic Flow Deposits		Ht ₂	デイサイト～流紋岩溶結火砕岩 Dacite to rhyolite welded pyroclastic rocks	貫入岩 Intrusive rocks	下部 Lower part	G _s	砂岩及び凝灰質砂岩 (礫岩を伴う) Sandstone and tuffaceous sandstone, with conglomerate			
古期扇状地及び河川成堆積物 Older fan and fluvial deposits		f ₁	礫、砂及び泥 Gravel, sand and mud			Hn	デイサイト～流紋岩溶岩、火山砕屑岩及び貫入岩 Dacite to rhyolite lava, volcanoclastic and intrusive rocks			
前期更新世 Early Pleistocene	宇曽利カルデラ内湖成及び河川成堆積物 Lacustrine and fluvial deposits within the Usori caldera	us	礫、砂及び泥 Gravel, sand and mud	檜川層 Hinokigawa Formation	Hn	デイサイト～流紋岩溶岩、火山砕屑岩及び貫入岩 Dacite to rhyolite lava, volcanoclastic and intrusive rocks				
	崩壊堆積物 Collapse deposits	cr	岩屑 Debris	四沢層 Yotsuzawa Formation	Yb	玄武岩溶岩及び火山砕屑岩 Basalt lava and volcanoclastic rocks				
	後カルデラ期溶岩及び火砕岩 Lava and pyroclastic rocks in the post-caldera stage	Op	安山岩～デイサイト溶岩及び火砕岩 Andesite to dacite lava and pyroclastic rocks	貫入岩 Intrusive rocks	上部 Upper part	Tu	珪藻質泥岩 Diatomaceous mudstone			
	関根第1及び第2火砕流堆積物 Sekine 1 and 2 Pyroclastic Flow Deposits	Os	安山岩～デイサイト軽石火山岩塊、火山礫及び火山灰 Andesite to dacite pumice volcanic block, lapilli and ash			Tm	軽石火山礫凝灰岩、凝灰岩、凝灰質砂岩及び砂岩 Pumice lapilli tuff, tuff, tuffaceous sandstone and sandstone			
	先カルデラ期岩屑なだれ堆積物 Debris avalanche deposits in the pre-caldera stage	Od	岩屑 Debris	鷹架層 Takahoko Formation	Ybi	玄武岩及びドレライト貫入岩 Basalt and dolerite intrusive rocks				
	先カルデラ期噴出物 (正津川火砕流堆積物を含む) Eruptive products in the pre-caldera stage (including Shozugawa Pyroclastic Flow Deposits)	Oc	デイサイト軽石火山岩塊、火山礫及び火山灰 Dacite pumice volcanic block, lapilli and ash	貫入岩 Intrusive rocks	中部 Middle part	Ym	泥岩 (砂岩、火山礫凝灰岩及び凝灰岩を伴う) Mudstone with sandstone, lapilli tuff and tuff			
	釜臥山・障子山火山群噴出物 Eruptive products of the Kamafuseyama and Shojiyama Volcanic Group	Ok	玄武岩質安山岩～デイサイト溶岩及び火砕岩 Basaltic andesite to dacite lava and pyroclastic rocks			Tl	泥岩、砂岩及び礫岩 Mudstone, sandstone and conglomerate			
	屏風山-朝比奈岳火山群噴出物 Eruptive products of the Byobuyama-Asahinadake Volcanic Group	Oa	安山岩～デイサイト溶岩及び火砕岩 Andesite to dacite lava and pyroclastic rocks	泊層 Tomari Formation	T	玄武岩～安山岩溶岩、火山砕屑岩及び貫入岩 (礫岩、凝灰質砂岩及び軽石火山礫凝灰岩を伴う) Basalt to andesite lava, volcanoclastic and intrusive rocks, with conglomerate, tuffaceous sandstone and pumice lapilli tuff				
	八幡岳溶岩 Hachimandake Lava	Hc	玄武岩質安山岩溶岩 Basaltic andesite lava	猿ヶ森層 Sarugamori Formation	Sr	泥岩、砂岩及び礫岩 Mudstone, sandstone and conglomerate				
	法量北溶岩 Horyo-kita Lava	Hk	玄武岩質安山岩溶岩 Basaltic andesite lava	貫入岩 Intrusive rocks	下部 Lower part	J	泥岩 (砂岩、砂岩泥岩互層、礫岩、チャート及び石灰岩を伴う) Mudstone with sandstone, alternating beds of mudstone and sandstone, conglomerate, chert and limestone			
北股沢火砕流堆積物 Kitamatasa Pyroclastic Flow Deposits	Kl	デイサイト～流紋岩溶結火砕岩 Dacite to rhyolite welded pyroclastic rocks	尻屋層群 Shiriya Group			J	泥岩 (砂岩、砂岩泥岩互層、礫岩、チャート及び石灰岩を伴う) Mudstone with sandstone, alternating beds of mudstone and sandstone, conglomerate, chert and limestone			

19. 「20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)」について

まとめ

- 野辺地図幅に示されている活構造と、当社が評価する震源として考慮する活断層を比較した結果、野辺地図幅が示す横浜断層、出戸西方断層、上原子断層、底田撓曲(当社の七戸西方断層)は、いずれも当社が震源として考慮する活断層と評価する範囲(南端・北端)・長さに包含されることを確認した。
- 野辺地図幅に記載されている中新統の猿ヶ森層、泊層、蒲野沢層及び砂子又層並びに鮮新統～下部更新統の浜田層は、それぞれ当社の中新統の猿ヶ森層、泊層、蒲野沢層及び目名層、並びに鮮新統～下部更新統の砂子又層に概ね対応し、これらの分布範囲・年代の認定は同じである。



20万分の1地質図幅「野辺地図幅」(第2版)の断層評価、地質層序を踏まえても、当社評価に変更はない。

参考文献

1. 工藤崇・小松原純子・内野隆之・昆慶明・宮川歩夢(2021):20万分の1地質図幅「野辺地(第2版)」産業技術総合研究所 地質調査総合センター
2. 渡辺満久, 中田高, 鈴木康弘(2008):下北半島南部における海成段丘の撓曲変形と逆断層運動. 活断層研究, no. 29.
3. 渡辺満久(2016):六ヶ所断層周辺における海成段丘面の変形と地形発達. 活断層研究, no. 44.
4. 日本原燃株式会社(2020):再処理事業所再処理事業変更許可申請書(令和2年4月28日一部補正)
5. 鎌田耕太郎・秦 光男・久保和也・坂本 亨(1991):20万分の1地質図幅「八戸」地質調査所
6. 岩井淳一・北村信・藤井敬三(1959):下北半島田名部町東方地区の地質, 青森県水産商工部商工課, pp. 1-9
7. 今井功(1961):5万分の1地質図幅「近川」および同説明書, 地質調査所.
8. 北村信・藤井敬三(1962):下北半島東部の地質構造について—とくに下北断層の意義について—, 東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告, vol. 56, pp. 43-56
9. 山口寿之(1970):下北半島北東部の新第三系—泊・蒲野沢・砂子又層の層位関係について—, 地質学雑誌, vol.76, pp.185-197.
10. 北村信編(1986):新生代東北本州弧地質資料集, 第1巻—その8—, 宝文堂, 仙台.
11. 多田隆治・水野達也・飯島東(1988):青森県下北半島北東部新第三系の地質とシリカ・沸石続成作用, 地質学雑誌, vol. 94, pp. 855-867
12. 芳賀正和・山口寿之(1990):下北半島東部の新第三系—第四系の層序と珪藻化石, 国立科学博物館研究報告, vol. 16, pp. 55-78
13. 日本地質学会 編(2017):東北地方(日本地方地質誌 2), 朝倉書店
14. 菅原晴美・山口寿之・川辺鉄哉(1997):下北半島東部の浜田層の地質年代, 化石, vol. 62, pp15-23
15. 秋葉文雄・平松力(1988):青森県鱒ヶ沢, 五所川原および下北地域の第三系珪藻化石層序, 総合研究A「新第三系珪質頁岩の総合研究」研究報告書
16. Watanabe,N.・Takimoto,T.・Shuto,K.・Itaya,T.(1993): K-Ar ages of the Miocene volcanic rocks from the Tomari area in the Simokita Peninsula, Northeast Japan arc, J.Min.Petr.Econ.Geol.,vol.88, pp.352-358
17. 原子力規制庁(2016):原子力施設等防災対策等委託費(原子力施設における地質構造等に係る調査・研究(下北地域における深部ボーリング調査等))報告書
18. 棚井敏雅(1955):本邦炭田産の第三紀化石植物図説 I, 地質調査所報告
19. Yanagisawa,Y. and Akiba,F. (1998): Refined Neogene diatom biostratigraphy for the northwest Pacific around Japan, with an introduction of code numbers for selected diatom biohorizons. Jour. Geol. Soc. Japan, 104, pp.395-414.
20. Watanabe,M.& Yanagisawa,Y.(2005): Refined Early to Middle Miocene diatom biostratigraphy for the middle-to high latitude North Pacific. The Island Arc, 14, pp.91-101.
21. 地学団体研究会編(1996):新版地学事典. 平凡社, 東京, 1443p.
22. 甲田光明・工藤一弥・新岡浩一・島口天(2001):下北半島から産出する化石, 青森県立郷土館調査報告, 第45集. 自然-5, p2-10
23. 佐藤時幸・亀尾浩司・三田 勲(1999):石灰質ナノ化石による後期新生代地質時代の決定精度とテフラ層序, 地球科学, vol. 53, pp. 265-274
24. 東京電力株式会社(2010):東通原子力発電所原子炉施設設置許可申請書 平成18年9月(平成19年3月一部補正, 平成21年4月一部補正, 平成22年4月一部補正)
25. 工藤 崇・堀内誠示・柳沢幸夫(2020b):下北半島東部に分布する下部～中部中新統の年代層序, 地質調査研究報告, 第 71 巻, 第 5 号, p. 439-462.