



リサイクル燃料備蓄センター 使用済燃料貯蔵事業変更許可申請

新知見の反映について

令和 4 年 2 月 4 日
リサイクル燃料貯蔵株式会社

目次

1. 敷地周辺の地質・地質構造について
(20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)について) 2
2. 仮想的大規模津波の策定について
(内閣府(2020)及び青森県(2021)に対する考察) 25
3. 火山影響評価
(日本の火山(第3版)データベース更新内容の反映) 35

1. 敷地周辺の地質・地質構造について (20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)について)

※蒲野沢層を不整合に覆い、砂子又層に不整合で覆われる地層については、本資料では『目名層』と仮称する。
(従来、砂子又層の最下部あるいは一部蒲野沢層の最上部とされていた地層)

敷地周辺の主な地質評価結果（概要）①

【下北断層の評価概要】

- 既許可（R2. 11. 11）の申請での評価
 - ・北部について、野牛測線の反射法地震探査により、推定断層を覆う砂子又層に変形がないことを確認。
 - ・下北断層が推定されるLoc. S-1周辺において、砂子又層が東に緩く傾斜し、50°程度の傾斜を示す目名層を顕著な傾斜不整合で覆うことを確認。
 - ・野牛測線の反射法地震探査測線上で群列ボーリングを追加。また、直近の中位段丘面（M₁面）の旧汀線高度をDEMで判読。
 - ・Loc. S-1周辺について、範囲を広げ地表地質調査を追加実施。
 - ・野牛測線付近における群列ボーリングの結果、砂子又層に変形がないことを確認。また、直近の中位段丘面（M₁面）に高度差がないことを確認。
 - ・Loc. S-1周辺における追加調査により、断層の影響で急傾斜している蒲野沢層及び目名層を砂子又層がほぼ水平に覆っていることを再確認し、下北断層の活動は砂子又層堆積期（前期更新世）には終了していることを確認。

- 今回申請（R4. 1. 20）での評価
 - ・20万分の1地質図幅「野辺地」（第2版）に示されている中新統の猿ヶ森層・泊層・蒲野沢層・砂子又層及び鮮新統～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・目名層及び鮮新統～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」（第2版）の地質層序を踏まえても、既許可（R2. 11. 11）の申請での評価から変更なし。

【大陸棚外縁断層の評価概要】

- 既許可（R2. 11. 11）の申請での評価
 - ・既存の海上音波探査結果等に加え、当社及び下北3事業者で行った海上音波探査、海底地形面調査、ドレッジ調査等の結果を踏まえ、大陸棚外縁断層は、後期更新世以降の活動はないものと評価。
 - ・大陸棚外縁断層を覆うB_p層/C_p層境界の年代をより高い精度で検討するため、海上ボーリング調査及び浅部を対象とした高解像度の海上音波探査を追加。
 - ・大陸棚外縁断層を覆う約25万年前の地層（B_p/C_p境界）に係る知見が拡充され、既往の解釈の妥当性を確認。
 - ・海上ボーリングおよび高解像度海上音波探査結果を踏まえ、大陸棚外縁断層が、後期更新世以降の活動はないことを再確認。

- 今回申請（R4. 1. 20）での評価
 - ・既許可（R2. 11. 11）の申請での評価から変更なし。

敷地周辺の主な地質評価結果（概要）②

【石持東方のリニアメントの評価概要】

- 既許可（R2.11.11）の申請での評価
 - ・ 南側のリニアメントについて、群列ボーリングにより、リニアメントを挟んで、高位段丘面（H₃'面）堆積物上面の高度に不連続がないことを確認。
 - ・ 既往群列ボーリング孔間隔が一部で広いため、追加ボーリングにより補完。
 - ・ 追加ボーリングの結果、リニアメントを挟んで、砂子又層内の鍵層に不連続がないことを確認。

- 今回申請（R4.1.20）での評価
 - ・ 20万分の1地質図幅「野辺地」（第2版）に示されている中新統の猿ヶ森層・泊層・蒲野沢層・砂子又層及び鮮新統～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
 - ・ 目名層及び鮮新統～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」（第2版）の地質層序を踏まえても、既許可（R2.11.11）の申請での評価から変更なし。

【函館平野西縁断層帯の評価概要】

- 既許可（R2.11.11）の申請での評価
 - ・ 文献調査、地表地質調査、海上音波探査記録の解析を実施。
 - ・ 北方は陸域の峠下付近、南方は複数の断層を一連の構造として、南東分岐の延長は約26km、南西分岐の延長は約28kmと評価。

- 今回申請（R4.1.20）での評価
 - ・ 既許可（R2.11.11）の申請での評価から変更なし。

【折爪断層の評価概要】

- 既許可（R2.11.11）の申請での評価
 - ・ 文献調査、地表地質調査を実施。
 - ・ 後藤川左岸から馬場付近に至る約53kmを評価。

- 今回申請（R4.1.20）での評価
 - ・ 既許可（R2.11.11）の申請での評価から変更なし。

敷地周辺の主な地質評価結果（概要）③

【出戸西方断層の評価概要】

- 既許可（R2.11.11）の申請での評価
 - ・文献調査、地表地質調査を実施。
 - ・泊西方（OT-1露頭）から尾駮付近（C測線）に至る約11kmを評価。
- ↓
- 今回申請（R4.1.20）での評価
 - ・20万分の1地質図幅「野辺地」（第2版）に示されている出戸西方断層は、当社の震源として考慮する活断層の範囲に含まれる。
 - ・20万分の1地質図幅「野辺地」（第2版）の断層評価を踏まえても、既許可（R2.11.11）の申請での評価から変更なし。

【根岸西方断層の評価概要】

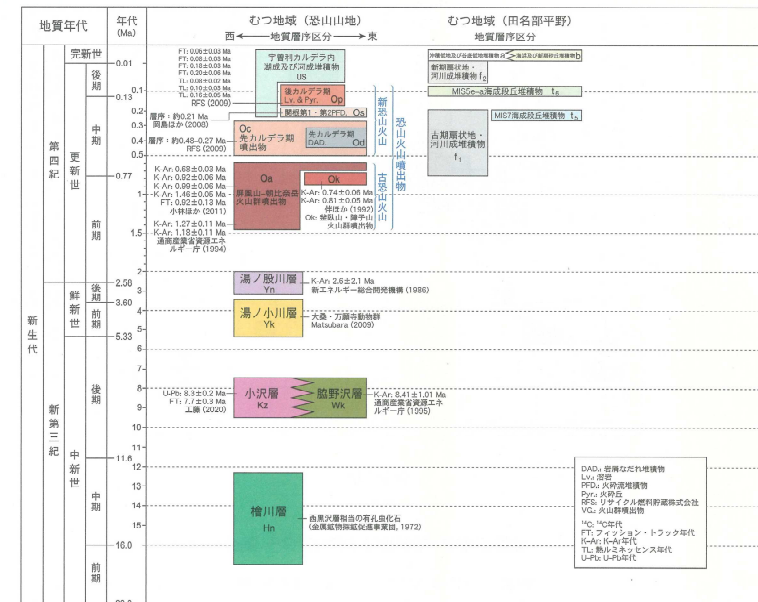
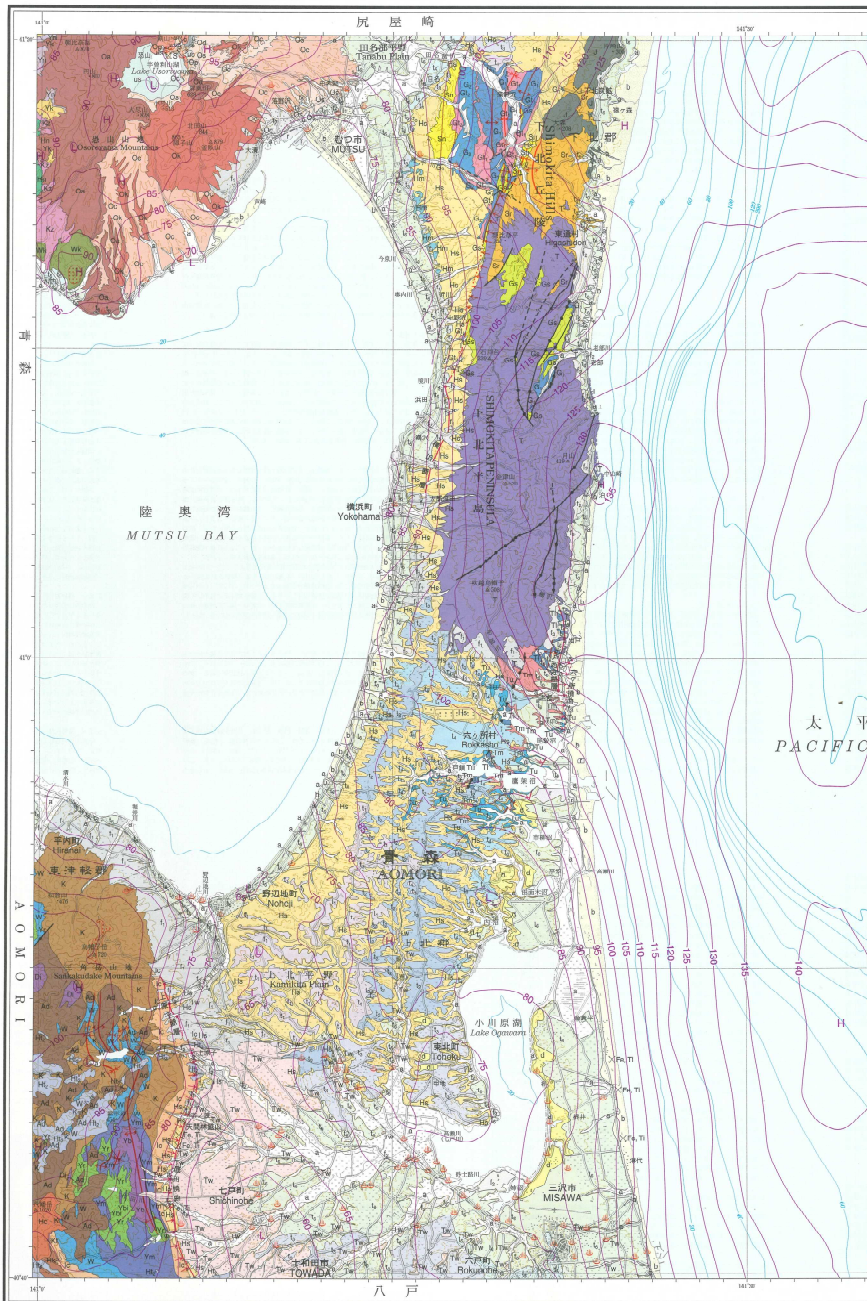
- 既許可（R2.11.11）の申請での評価
 - ・文献調査、海上音波探査記録の解析を実施。
 - ・津軽半島北方の津軽海峡から陸奥湾西部に至る約38kmを評価。
- ↓
- 今回申請（R4.1.20）での評価
 - ・既許可（R2.11.11）の申請での評価から変更なし。

【野辺地断層・上原子断層・七戸西方断層の評価概要】

- 既許可（R2.11.11）の申請での評価
 - ・文献調査、地表地質調査を実施。
 - ・野辺地断層については、後期更新世以降の活動がないものと評価。
 - ・七戸西方断層については、坪川右岸から猿辺川付近に至る約46kmを評価。
 - ・上原子断層、七戸西方断層は変位センスが異なるものの、相互の位置関係から、地震動評価上は一連のものとし、その長さを約51kmと評価。
- ↓
- 今回申請（R4.1.20）での評価
 - ・20万分の1地質図幅「野辺地」（第2版）に示されている横浜断層、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範囲に含まれる。
 - ・20万分の1地質図幅「野辺地」（第2版）の断層評価を踏まえても、既許可（R2.11.11）の申請での評価から変更なし。

1. 20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)について

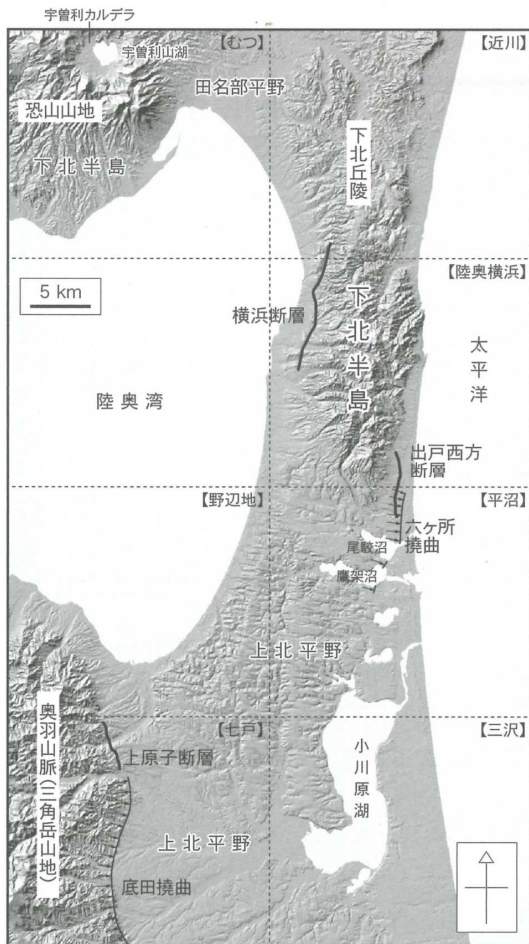
野辺地図幅の陸域部分及び新生界地質総括図



1. 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

- 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範囲に含まれる。
- 野辺地図幅に示されている活断層を踏まえても、当社の評価に変更はない。

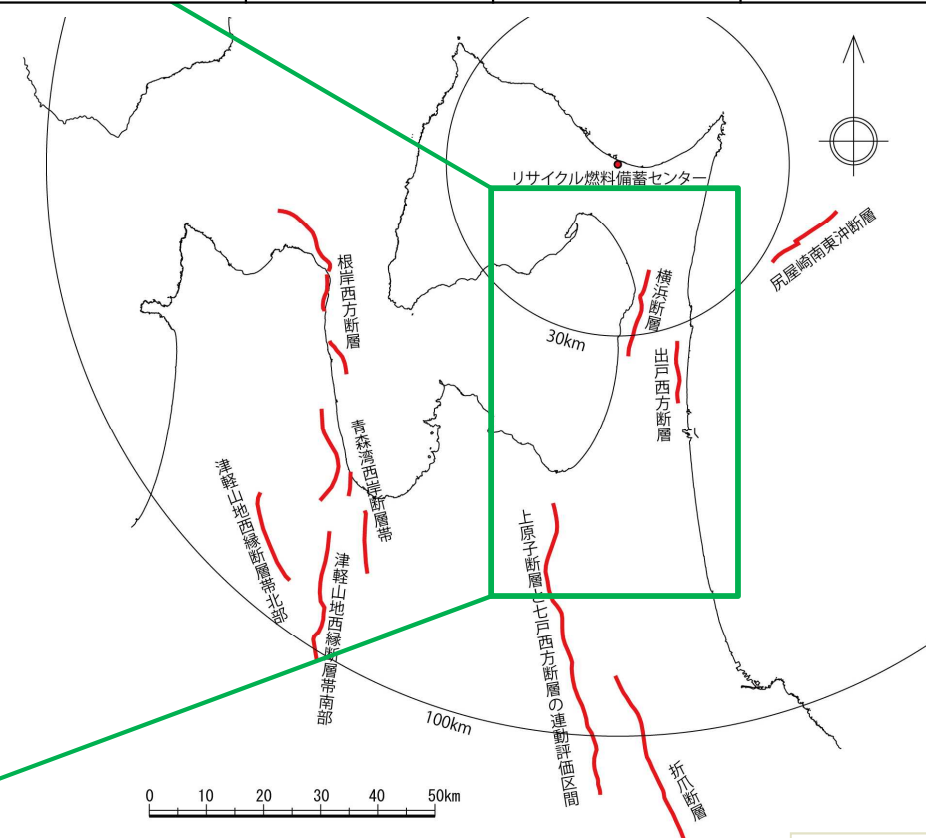
| 断層名 | 野辺地図幅の活構造長さ | 当社評価長さ | |
|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| 横浜断層 | 約11km | 約15.4km | |
| 出戸西方断層 | 約5km | 約11km | |
| 六ヶ所撓曲 | 約9km | 存在しない | |
| 上原子断層 | 約4km | 約5km | 連動考慮 約19km (野辺地図幅範囲内) |
| 底田撓曲 (当社:七戸西方断層) | 約14km (野辺地図幅範囲内) | 約14km (野辺地図幅範囲内) | |



野辺地図幅の活構造



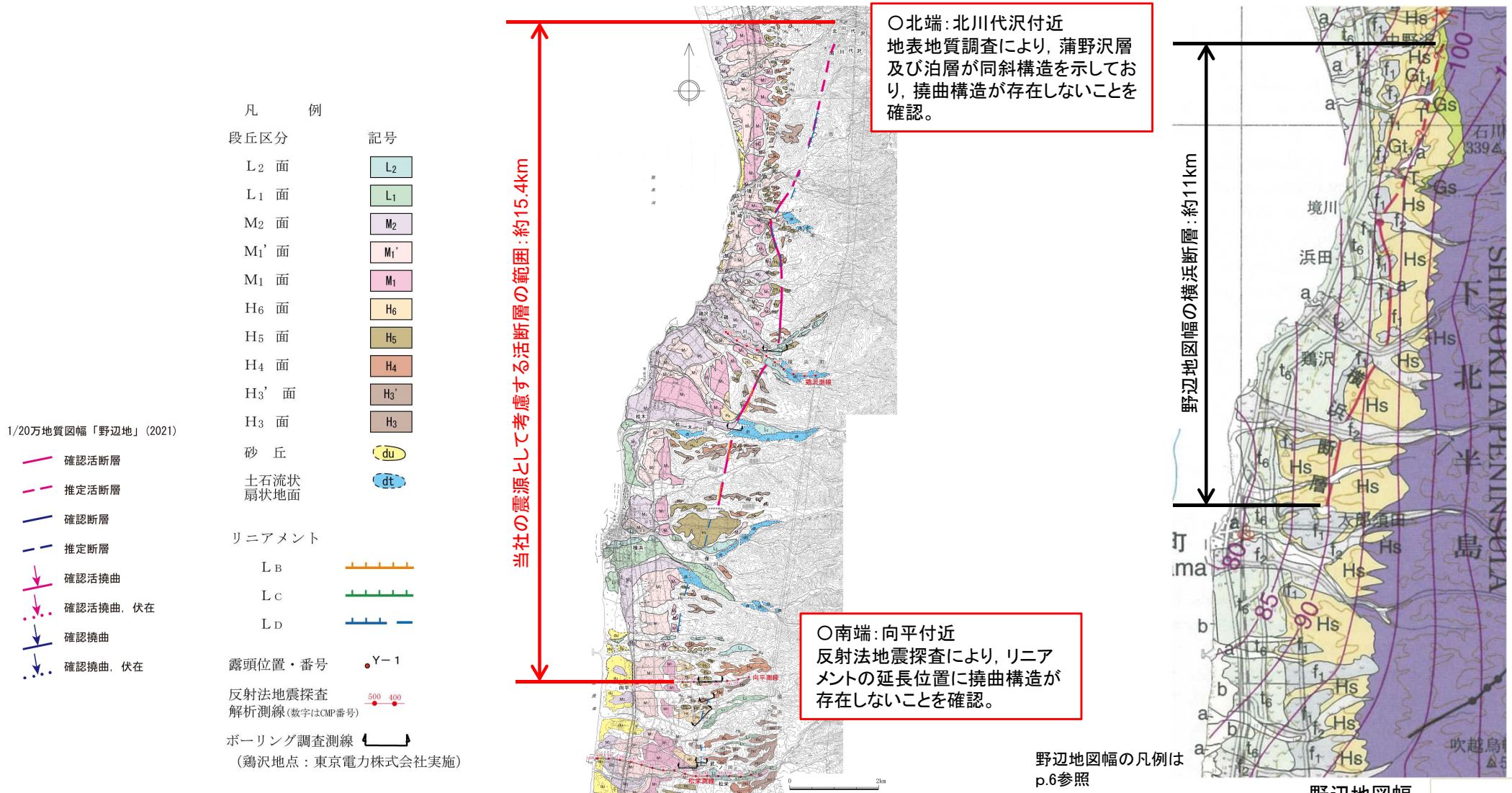
野辺地図幅の活構造と当社の活断層の比較



当社の震源として考慮する活断層

1. 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

- 野辺地図図幅によれば、横浜断層は西側隆起の逆断層であり、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やや不明瞭となり、むつ市中野沢付近で尖滅するとされており、その長さは約11km(図読)である。
- 当社は、西上りの撓曲構造が存在しないことを確認した横浜町向平付近を南端、むつ市北川代沢付近を北端とする約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。
- 野辺地図図幅に示されている横浜断層は、当社の震源として考慮する活断層の範囲に包含され、当社の評価に変更はない。

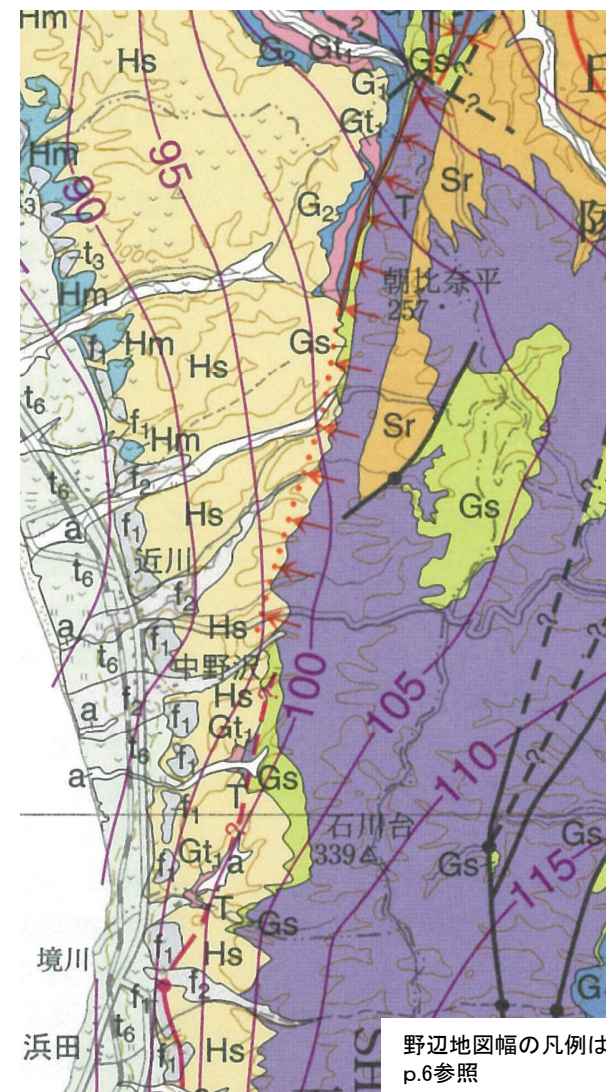


当社の空中写真判読図に野辺地図図幅の横浜断層を加筆

1. 20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)について

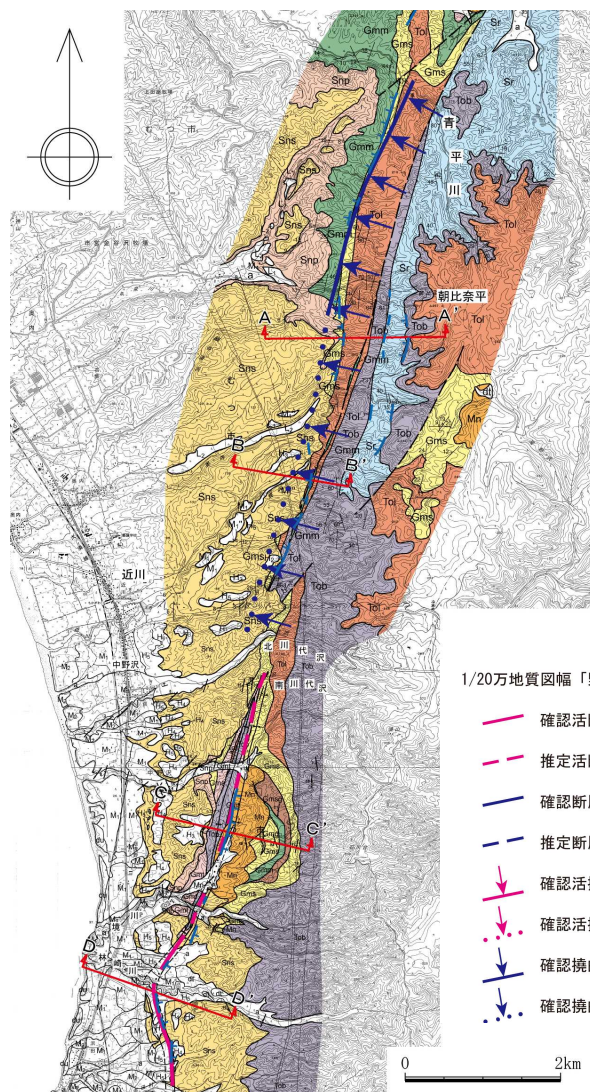
横浜断層北方の東側隆起の撓曲構造について ①

- ▶ 野辺地図幅によれば、横浜断層の北方には北北東-南南西方向へ伸長する東側隆起の撓曲構造が認められ、上部鮮新統～下部更新統以下の地層を变形させているとされている。また、この撓曲構造は横浜断層とは変位センスが逆であり、両者は連続しないとされている。
- ▶ 当社においても、中新統の猿ヶ森層、泊層及び蒲野沢層が60°程度以上の西傾斜を示す急傾斜帯として確認している。



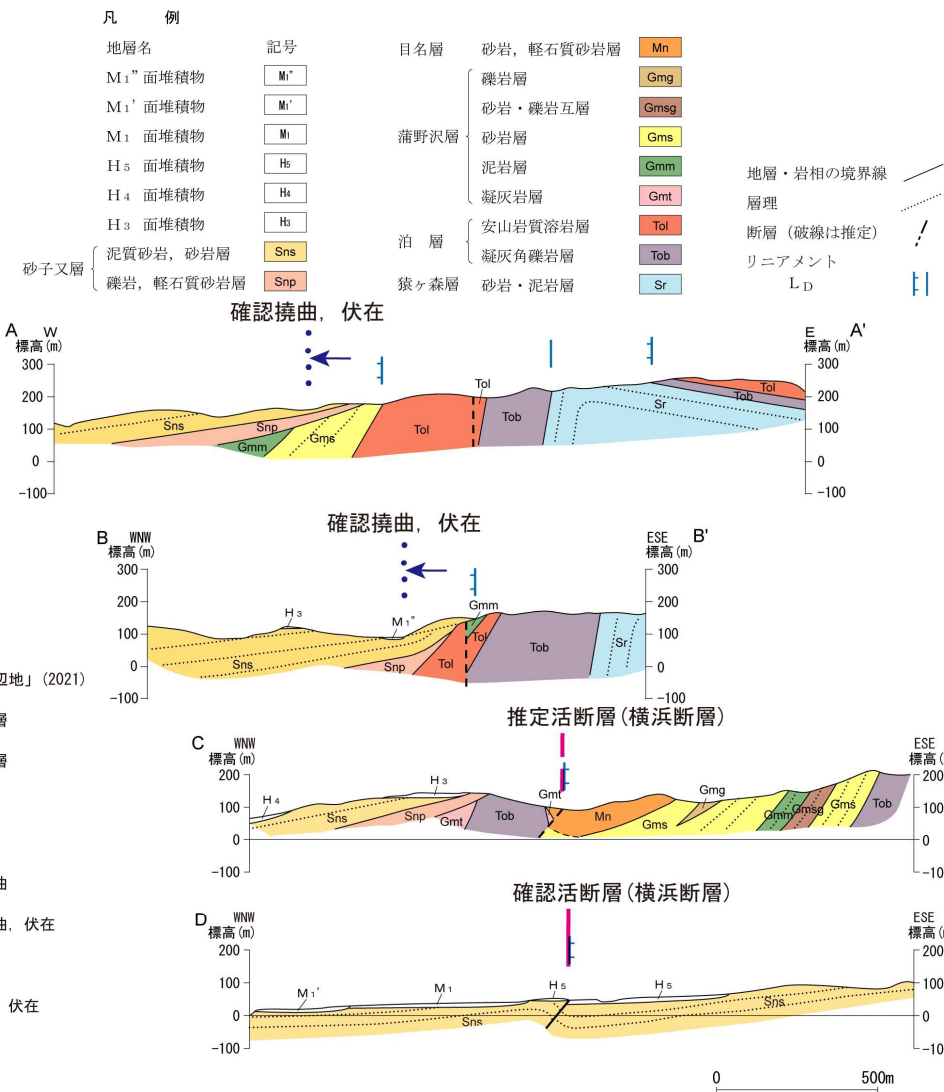
野辺地図幅

野辺地図幅の凡例は p.6参照



1/20万地質図幅「野辺地」(2021)

- 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



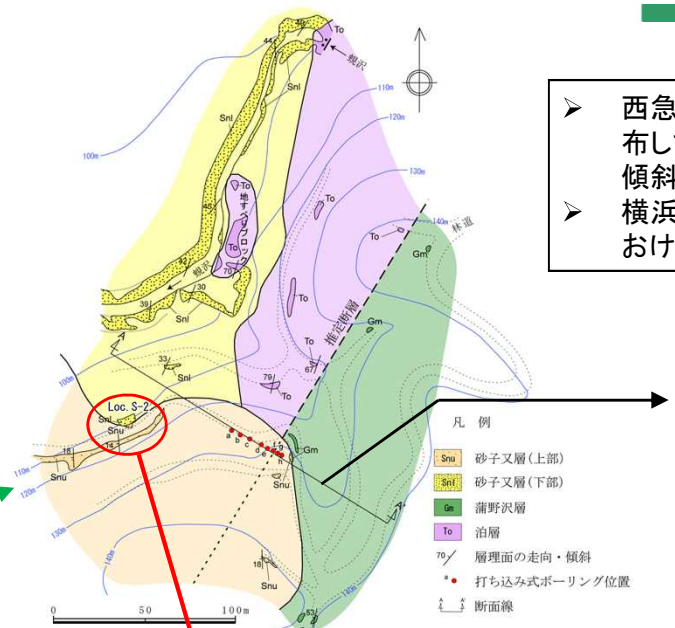
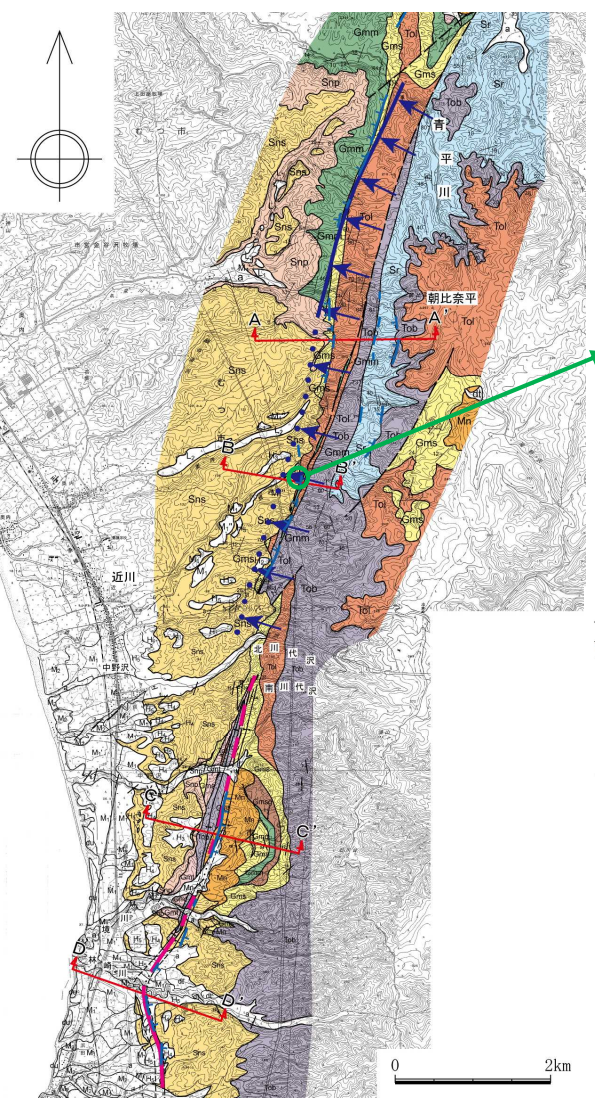
当社の地質図・地質断面図に野辺地図幅の横浜断層及び北方の撓曲構造を加筆

縦: 横 = 1 : 1

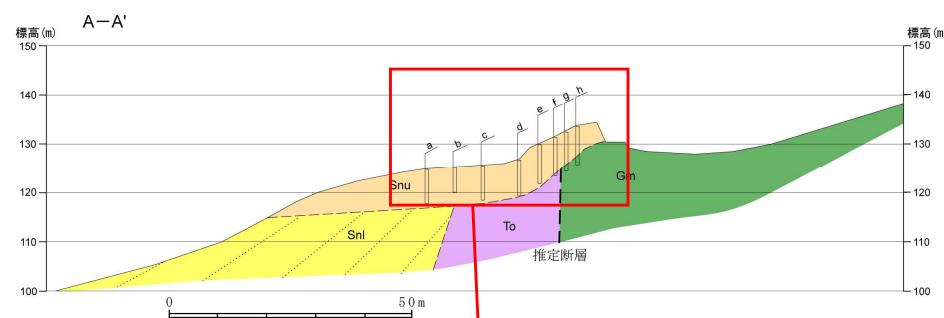
1. 20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)について

横浜断層北方の東側隆起の撓曲構造について ②

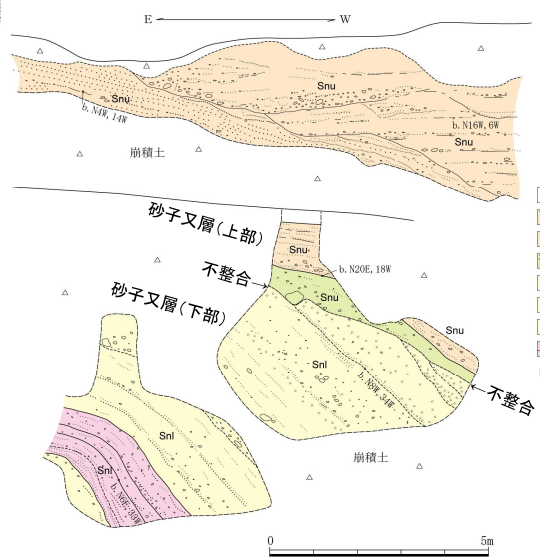
- 西急傾斜を示す中新統を不整合で覆って、鮮新統～下部更新統の砂子又層が分布しており、その下部は最大約50°の西傾斜を示すものの、砂子又層の上部は急傾斜帯を傾斜不整合で覆い、西へ緩く傾斜している。
- 横浜断層北方の東側隆起の撓曲構造については、砂子又層の上部堆積期以降における活動はないものと判断している。



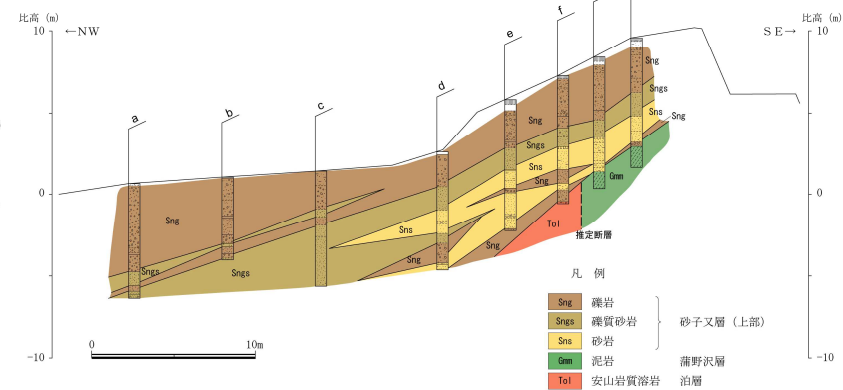
Loc.S-2 ルートマップ



Loc.S-2 地質断面図(A-A')



Loc.S-2 露頭スケッチ

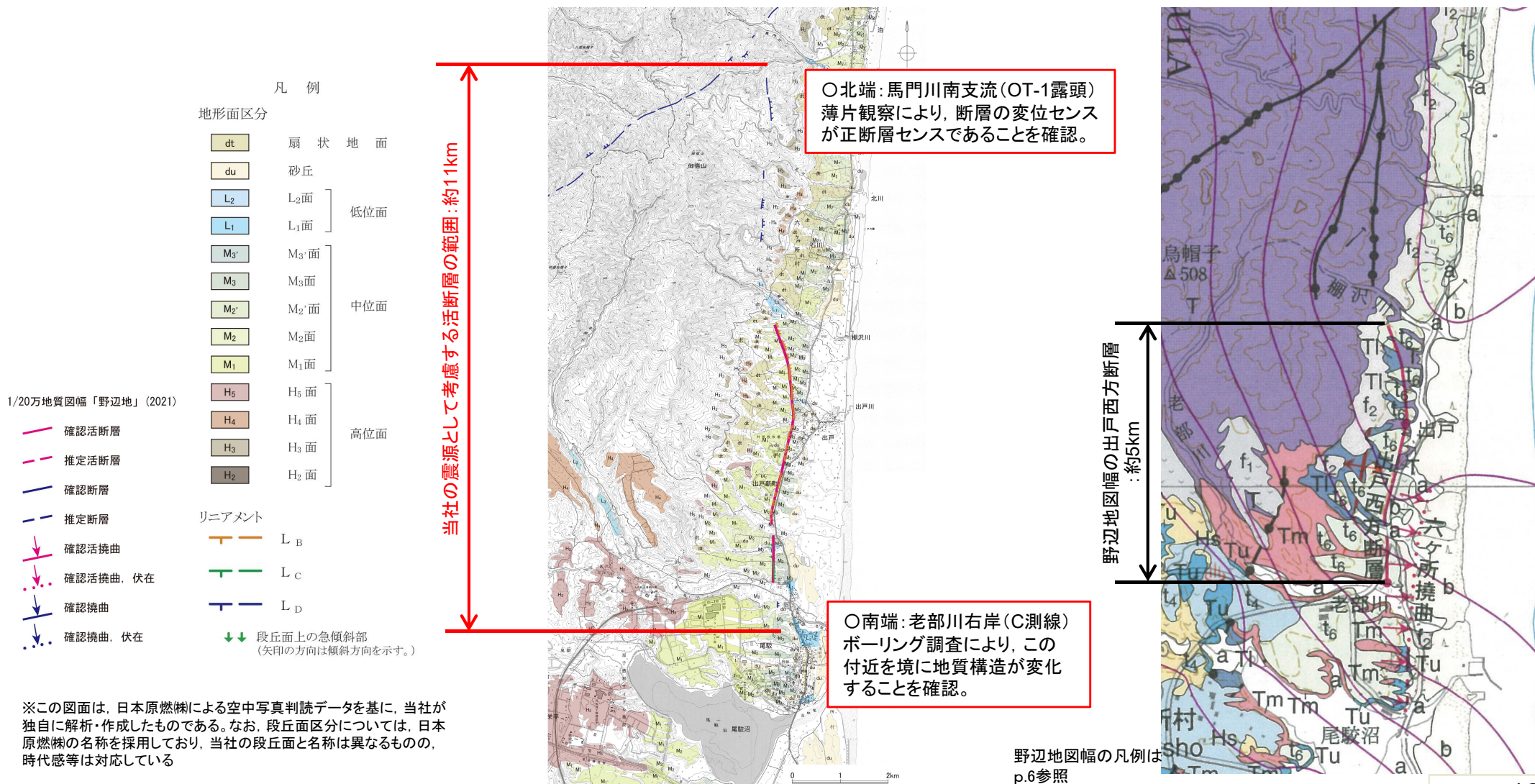


打ち込み式ボーリング調査結果

1. 20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)について

出戸西方断層の比較

- 野辺地図幅によれば、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されており、その長さは約5km(図読)である。
- 当社は、日本原燃(株)による地質調査データを基に、南北走向で東へ急傾斜する地質構造が北東-南西走向で南東へ緩く傾斜する地質構造に変化すると判断した六ヶ所村老部川右岸(C測線)を南端、断層の変位センスが正断層センスであると判断した六ヶ所村馬門川南支流(OT-1露頭)を北端とする約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ている出戸西方断層は、当社の震源として考慮する活断層の範囲に包含され、当社の評価に変更はない。



※この図面は、日本原燃(株)による空中写真判読データを基に、当社が独自に解析・作成したものである。なお、段丘面区分については、日本原燃(株)の名称を採用しており、当社の段丘面と名称は異なるものの、時代感等是对応している

野辺地図幅の凡例は p.6参照

1. 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)

- 野辺地図幅によれば、六ヶ所撓曲は六ヶ所村東部において北北東-南南西に延びる東側隆起(西側隆起の誤記)の撓曲構造とされている。
- 当社は、日本原燃(株)による地質調査データを基に、出戸西方断層の南方には尾駁沼付近から市柳沼西方にかけて緩やかな向斜構造が存在するものと判断している。この向斜構造は出戸西方断層の方へは連続せず、下部~中部更新統を変形させていないことから、出戸西方断層とは関連のないものと判断している。
- 野辺地図幅に示されている活撓曲としての六ヶ所撓曲は、存在しないものと判断している。

| 地質凡例 | | |
|------|----------|----------------|
| 地質時代 | 地層名 | 記号 |
| 完新世 | 盛土 | fl |
| | 崖錐堆積層 | dt |
| | 砂丘砂層 | du |
| | 沖積低地堆積層 | al |
| 第四紀 | 低位段丘堆積層 | L ₃ |
| | | L ₂ |
| | | L ₁ |
| | 中期 | M ₃ |
| | 中位段丘堆積層 | M ₂ |
| | | M ₁ |
| | 前期 | H ₅ |
| | 高位段丘堆積層 | H ₄ |
| | | H ₃ |
| | 古期低地堆積層 | do |
| 鮮新世 | 六ヶ所層 | R |
| | 砂子又層 中部層 | S ₂ |
| | 砂子又層 下部層 | S ₁ |
| 新第三紀 | 鷹架層 上部層 | T ₃ |
| | 鷹架層 中部層 | T ₂ |
| | 鷹架層 下部層 | T ₁ |
| | 泊層 | To |

| 断層線 | |
|--------------|-----------------------|
| --- (部は伏在) | 断層線 |
| - - - (部は伏在) | 推定断層 |
| — | 地層境界線 |
| ↕ (部は伏在) | 背斜軸 |
| ↗ (部は伏在) | 向斜軸 |
| ■ | 向斜範囲 |
| — | L ₃ リニアメント |
| — | L ₂ リニアメント |
| — | L ₁ リニアメント |
| 500 | 反射法地震探査測線 (数字はCDP NO) |
| Line-1 | 反射法地震探査測線名 |

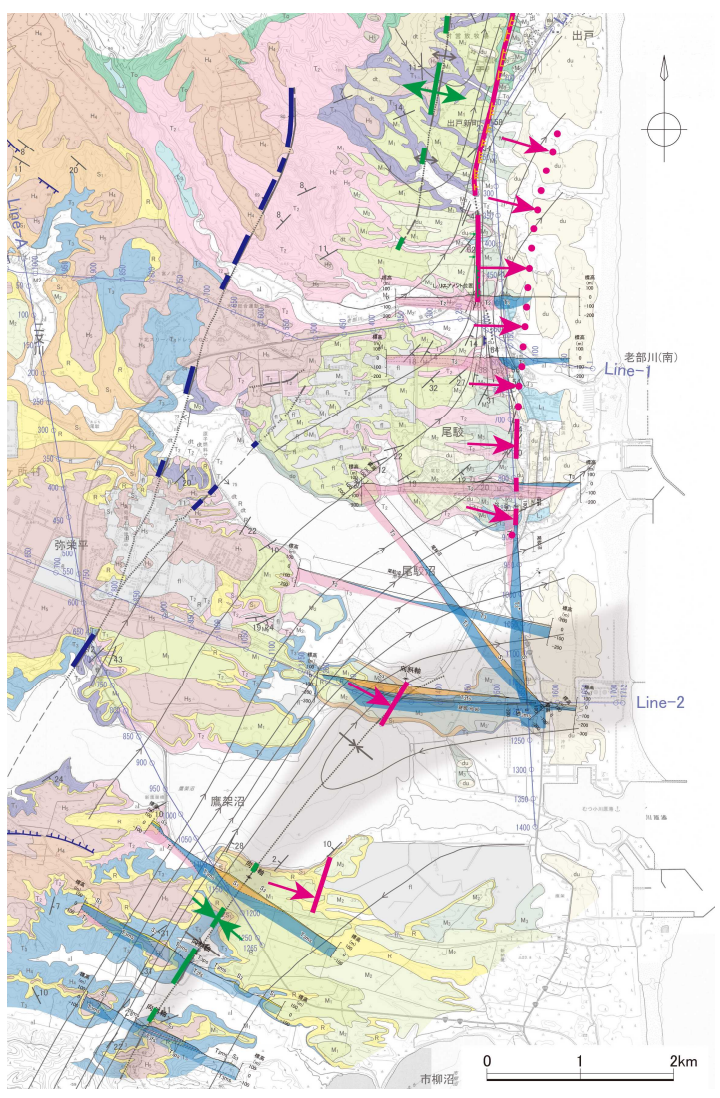
| 走向線凡例 | |
|-------|----|
| 5 | 5 |
| 10 | 10 |
| 20 | 20 |
| 30 | 30 |
| 80 | 80 |

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)

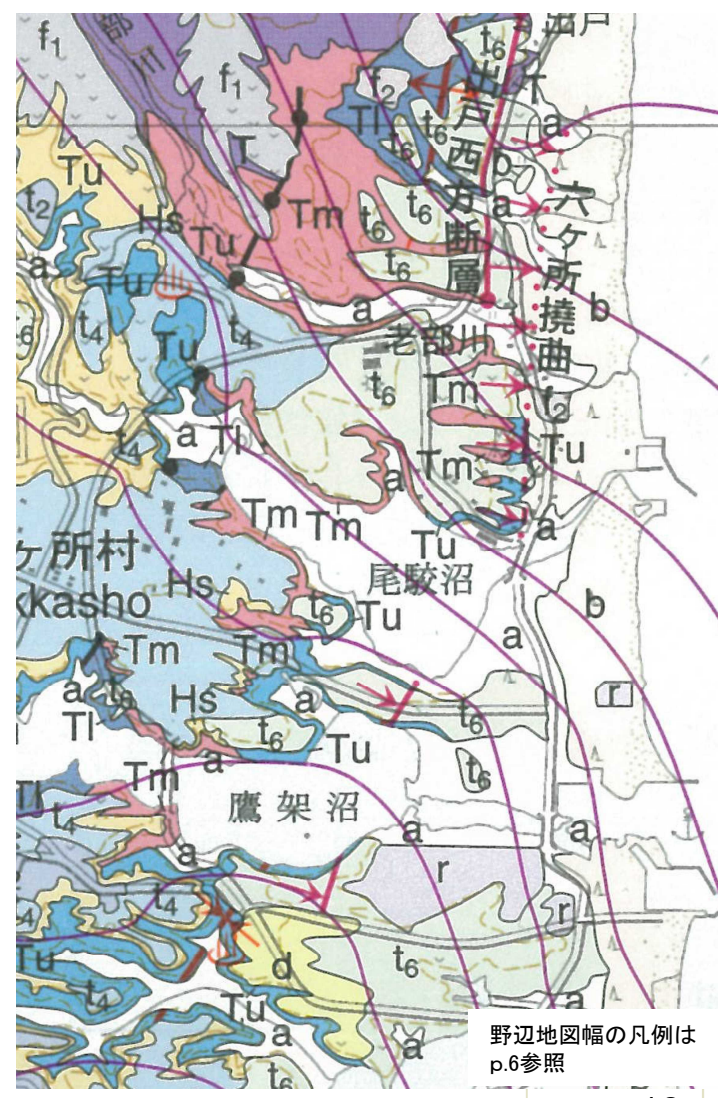
1/20万地質図幅「野辺地」(2021)

- 確認活断層
- - - 推定活断層
- 確認断層
- - - 推定断層
- ↗ 確認活撓曲
- ↗ (点線) 確認活撓曲、伏在
- ↗ (点線) 確認撓曲
- ↗ (点線) 確認撓曲、伏在
- ↗ (点線) 確認背斜
- ↗ (点線) 確認向斜

※この図面は、日本原燃(株)による地質調査データを基に、当社が独自に解析・作成したものである。なお、段丘面区分については、日本原燃(株)の名称を採用しており、当社の段丘面と名称は異なるものの、時代感等是对応している



当社の地質構造図に野辺地図幅の地質構造を加筆※

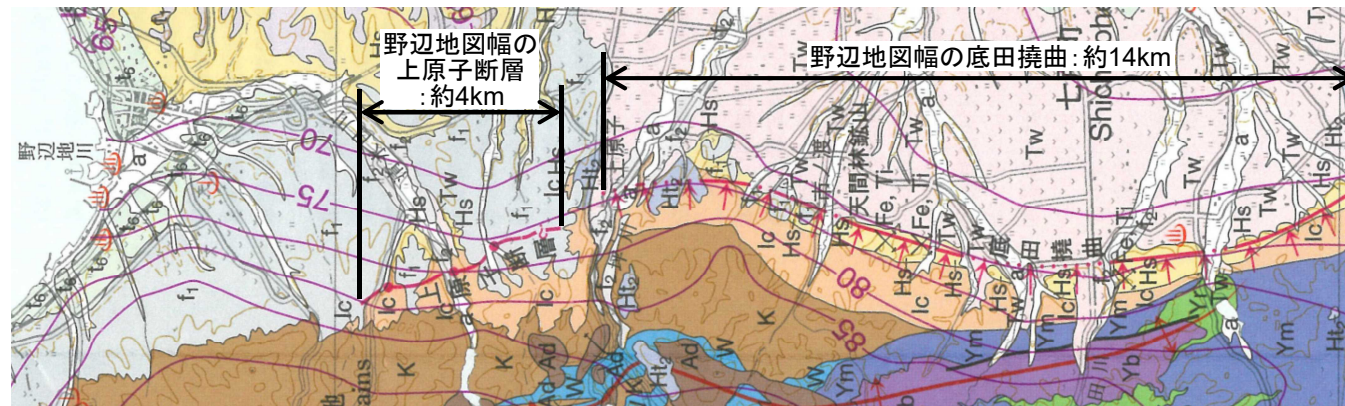


野辺地図幅の凡例は p.6参照

1. 20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)について

上原子断層及び七戸西方断層(底田撓曲)の比較 ①

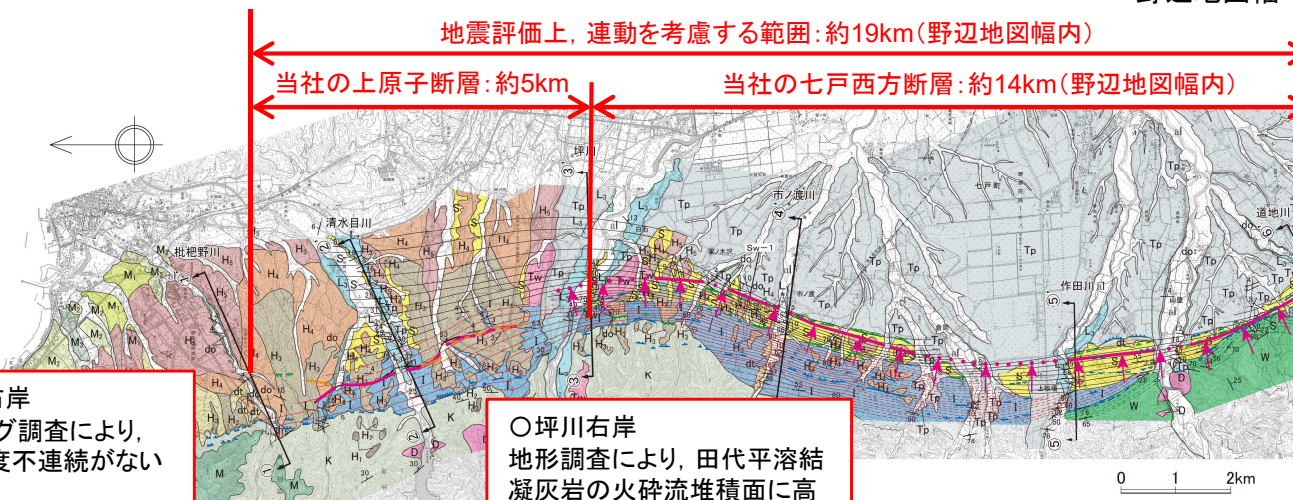
- 野辺地図幅によれば、上原子断層は三角岳山地の東縁に沿って野辺地川から上原子付近まで北北西-南南東に延びる東側隆起の逆断層とされており、その長さは約4km(図読)である。底田撓曲は三角岳山地の東縁に沿って坪川付近から南方へおおよそ南北方向に延びる西側隆起の撓曲構造とされており、図幅範囲内における長さは約14km(図読)である。
- 当社は、日本原燃(株)による地質調査データを基に、上原子断層については高位面(H₄面)に高度不連続がないと判断した枇杷野川右岸を北端に、田代平溶結凝灰岩の火砕流堆積面に高度不連続がないと判断した坪川右岸を南端とする約5kmの区間を震源として考慮する活断層と評価している。七戸西方断層(野辺地図幅の底田撓曲)については田代平溶結凝灰岩の火砕流堆積面に高度不連続がないと判断した坪川右岸を北端、鮮新統の高堂デイサイトに撓曲構造が認められないと判断した猿辺川付近を南端とする約46kmの区間を震源として考慮する活断層と評価している。上原子断層と七戸西方断層は変位センスが異なるものの、相互の位置関係から、地震動評価上は一連のものとし、その長さを約51kmとしている。
- 野辺地図幅に示されている上原子断層及び底田撓曲は、当社の震源として考慮する活断層の範囲に包含され、当社の評価に変更はない。



南隣の20万分の1地質図幅「八戸」(1991)には、活構造に関する記載はない。

野辺地図幅の凡例はp.6参照

野辺地図幅



地震評価上、連動を考慮する範囲: 約19km(野辺地図幅内)

当社の上原子断層: 約5km

当社の七戸西方断層: 約14km(野辺地図幅内)

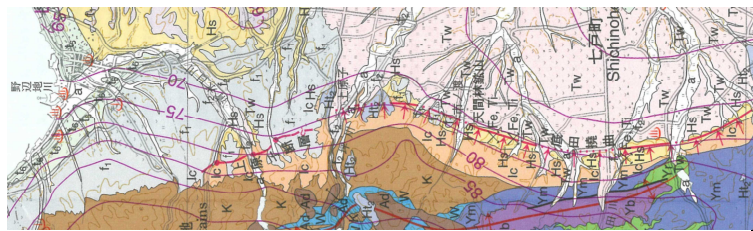
○北端: 枇杷野川右岸
地形調査・ボーリング調査により、高位面(H₄面)に高度不連続がないことを確認。

○坪川右岸
地形調査により、田代平溶結凝灰岩の火砕流堆積面に高度不連続が無いことを確認。

※この図面は、日本原燃(株)による地質調査データを基に、当社が独自に解析・作成したものである。なお、段丘面区分については、日本原燃(株)の名称を採用しており、当社の段丘面と名称は異なるものの、時代感等是对应している

当社の地質構造図に野辺地図幅の上原子断層及び底田撓曲を加筆※

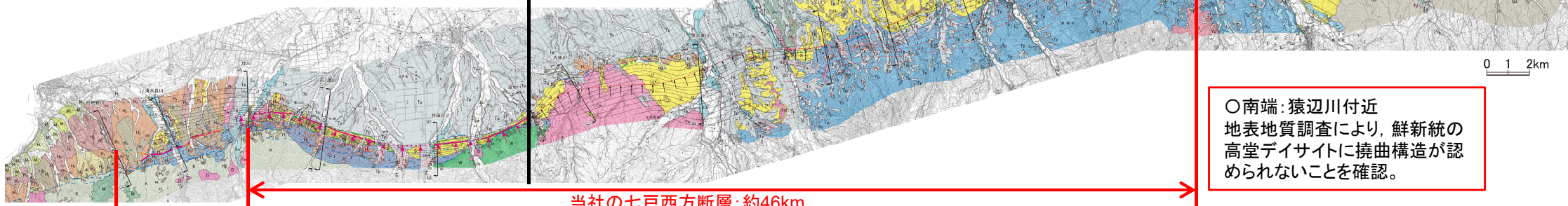
1. 20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)について 上原子断層及び七戸西方断層(底田撓曲)の比較 ②



野辺地図幅の凡例はp.6参照

野辺地図幅

南隣の20万分の1地質図幅「八戸」(1991)には、活構造に関する記載はない。



当社の七戸西方断層: 約46km

地震評価上、運動を考慮する範囲: 約51km

○南端: 猿辺川付近
地表地質調査により、鮮新統の高堂デイスaitに撓曲構造が認められないことを確認。

1/20万地質図幅「野辺地」(2021)

- 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

| 地質時代 | 地層名 | 記号 |
|----------|-------------|----|
| 完新世 | 沖積低地堆積層 | al |
| | 崖錐堆積物 | dt |
| 後期 | 十和田火山軽石流堆積物 | Tp |
| | 低位段丘堆積物 | L4 |
| | | L3 |
| | | L2 |
| | | L1 |
| 中期 | 中位段丘堆積物 | M3 |
| | | M2 |
| | | M1 |
| | 高位段丘堆積物 | H5 |
| | | H4 |
| 田代平溶結凝灰岩 | H3 | |
| | H2 | |
| | H1 | |
| 古期低地堆積層 | Tw | |
| | 田代平溶結凝灰岩 | tw |
| | 古期低地堆積層 | do |

凡例

| 地質時代 | 地層名 | 記号 |
|------------|-----------|----|
| 第四紀 更新世 前期 | 砂子又層 | S |
| | 高堂デイスait | Td |
| 鮮新世 | 御返地デイスait | Gd |
| | 市ノ渡層 | I |
| 新第三紀 中新世 | 松倉山層 | M |
| | 小坪川層 | K |
| | 久保層 | Ku |
| | 和田川層 | W |
| | 留崎層 | Ts |
| | 末ノ松山層 | Sm |
| | 貫入岩 | D |

- ① ①' 地質断面線
- 16 地層の走向・傾斜
 - 21 地層の走向・傾斜 (逆転層)
 - 33 断層の走向・傾斜
 - 地層境界線
 - - - 断層線(破線は伏在)
 - ↕ 背斜軸
 - ↕ 5万分の1地質図幅「十和田」(2005)による撓曲(破線は伏在)
- 走向線
- ← 砂子又層の走向線
 - ← 市ノ渡層の走向線
 - ← 久保層、和田川層、留崎層、末ノ松山層の走向線
- 矢印に対して右側に傾斜(破線は逆転層)
- 傾斜角度の目安: 緩 | 10° | 40° | 急 (30° 60° 90°)
- リニアメント
- LB
 - Lc
 - Ld

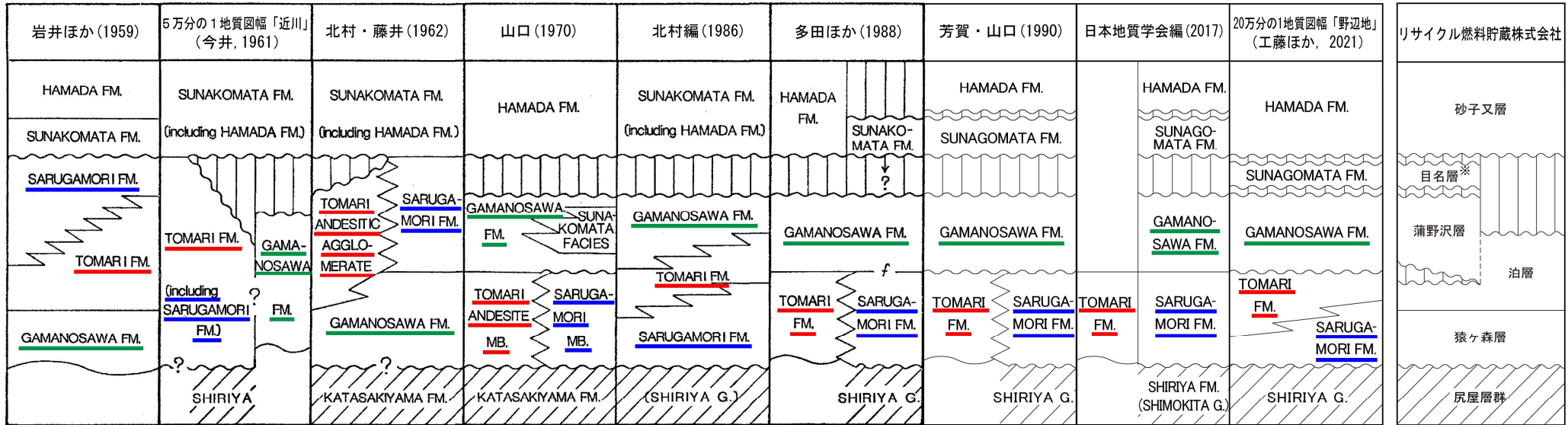
当社の地質構造図に野辺地図幅の上原子断層及び底田撓曲を加筆※

※この図面は、日本原燃株による地質調査データを基に、当社が独自に解析・作成したものである。なお、段丘面区分については、日本原燃株の名称を採用しており、当社の段丘面と名称は異なるものの、時代感等是对应している

1. 20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)について 下北半島東部の地質層序の変遷

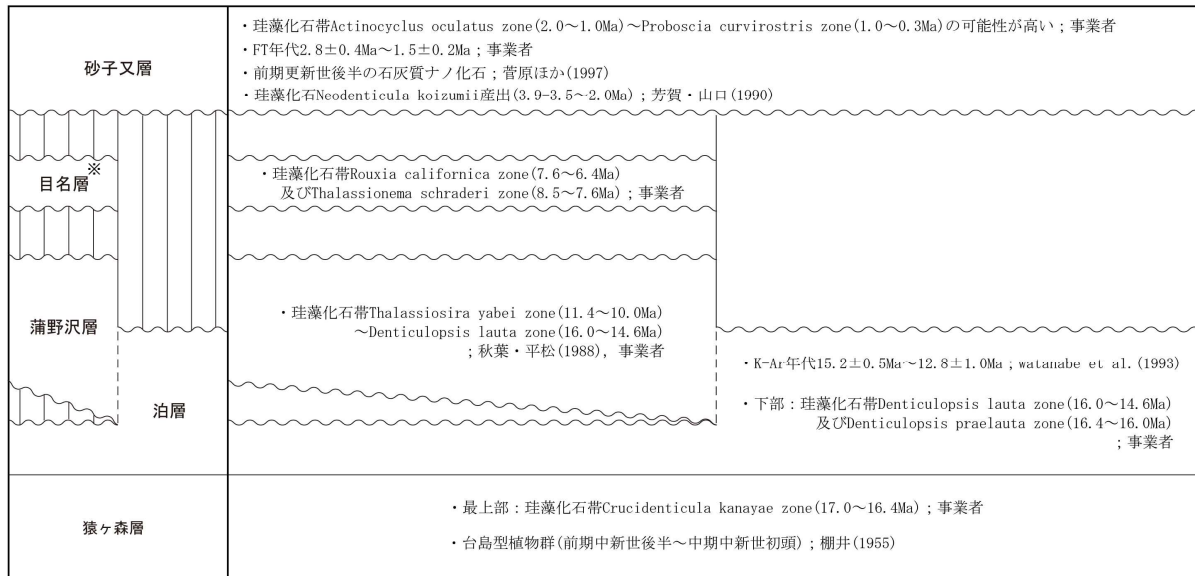
下北半島北東部の地質層序の変遷

※目名層：蒲野沢層を不整合に覆い、砂子又層に不整合で覆われる地層に対する仮称(従来、砂子又層の最下部あるいは一部蒲野沢層の最上部とされていた地層)



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

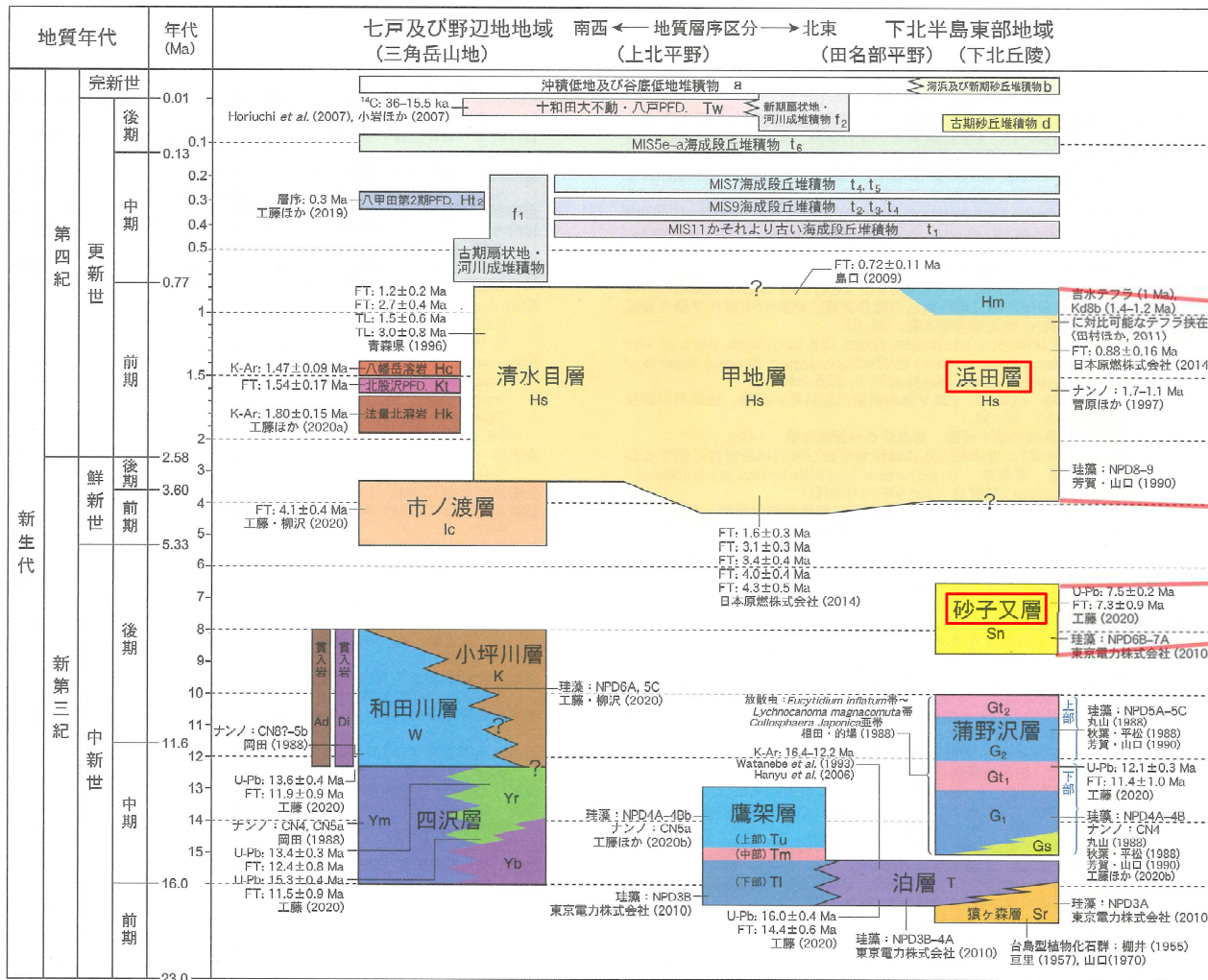


※珪藻化石に関する年代値は、Yanagisawa・Akiba(1998)及びWatanabe・Yanagisawa(2005)による。台島型植物群の時代は、地学団体研究会編(1996)による。

- 野辺地図幅では、中新統～下部更新統を下位より猿ヶ森層、泊層、蒲野沢層、砂子又層及び浜田層に区分しているが、当社の猿ヶ森層、泊層、蒲野沢層、目名層及び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。
- 下北半島東部に分布する鮮新統～更新統の名称については、東通村砂子又付近からの連続に着目し「砂子又層」とする見解(北村編, 1986等)と、横浜町浜田付近からの連続に着目し「浜田層」とする見解(芳賀・山口, 1990等)がある。当社は、下北半島東部の広い範囲に分布する鮮新統～下部更新統を「砂子又層」として定義した北村編(1986)に倣い、敷地周辺に分布する鮮新統～下部更新統を一括して砂子又層としている。
- 上部中新統については、東通村目名東方に良く露出することから、当社では「目名層」と呼んでおり、野辺地図幅の「砂子又層」に概ね対応している。

—— 整合 ~~~~~ 不整合 | 関係不明

1. 20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)について 下北半島東部の地質層序の比較



当社の敷地周辺陸域の地質層序表

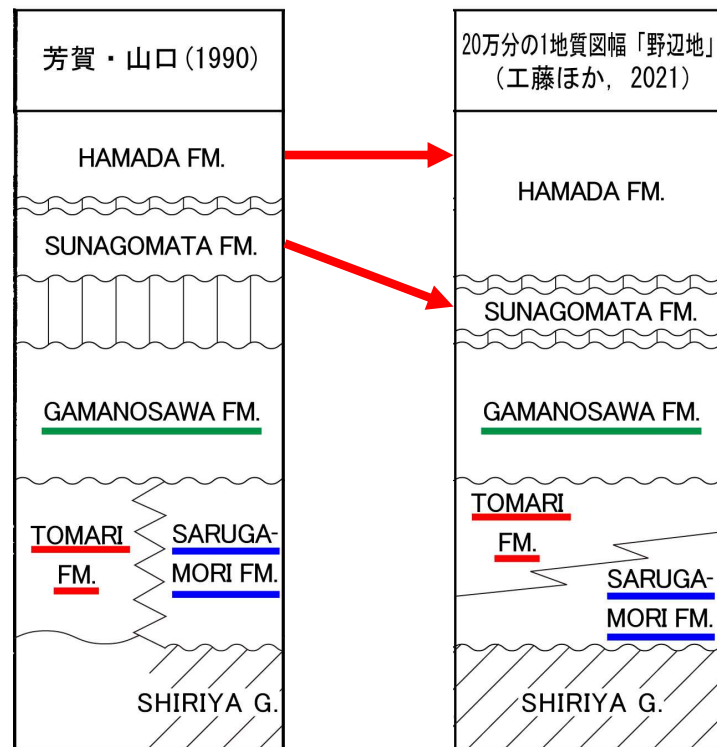
| 地質時代 | 地層名 | | 主な層相・岩相 | |
|------|--------|--------|-----------------|------------|
| | 下北半島西部 | 下北半島東部 | 下北半島西部 | 下北半島東部 |
| 完新世 | 新砂丘堆積物 | 新砂丘堆積物 | 礫層, 砂層, シルト~粘土層 | 砂層 |
| | 沖積層 | 沖積層 | 砂層, 礫層 | 砂層 |
| 第四紀 | 後期 | 段丘堆積物 | 砂層, 礫層 | 砂層 |
| | 中期 | 古砂丘堆積物 | 砂層, 礫層 | 砂層 |
| 更新世 | 前期 | 野平層 | 砂岩, 泥岩, 頁岩 | 砂岩, 泥岩, 頁岩 |
| | 後期 | 大畑層 | 砂岩, 泥岩, 頁岩 | 砂岩, 泥岩, 頁岩 |
| 鮮新世 | 前期 | 野平層 | 砂岩, 泥岩, 頁岩 | 砂岩, 泥岩, 頁岩 |
| | 後期 | 大畑層 | 砂岩, 泥岩, 頁岩 | 砂岩, 泥岩, 頁岩 |
| 新第三紀 | 中期 | 大間層 | 頁岩, 泥岩 | 頁岩, 泥岩 |
| | 後期 | 易国間層 | 頁岩, 泥岩 | 頁岩, 泥岩 |
| 中新世 | 前期 | 金八沢層 | 頁岩 | 砂岩, 泥岩 |
| | 後期 | 猿ヶ森層 | 頁岩 | 砂岩, 泥岩 |
| 古第三紀 | 前期 | 金八沢層 | 頁岩 | 砂岩, 泥岩 |
| | 後期 | 猿ヶ森層 | 頁岩 | 砂岩, 泥岩 |
| 先第三紀 | 前期 | 金八沢層 | 頁岩 | 砂岩, 泥岩 |
| | 後期 | 猿ヶ森層 | 頁岩 | 砂岩, 泥岩 |

- 当社が「砂子又層」と呼ぶ地層は、野辺地図幅の「浜田層」に概ね対応している。
- 当社が「目名層」と呼ぶ地層は、野辺地図幅の「砂子又層」に概ね対応している。

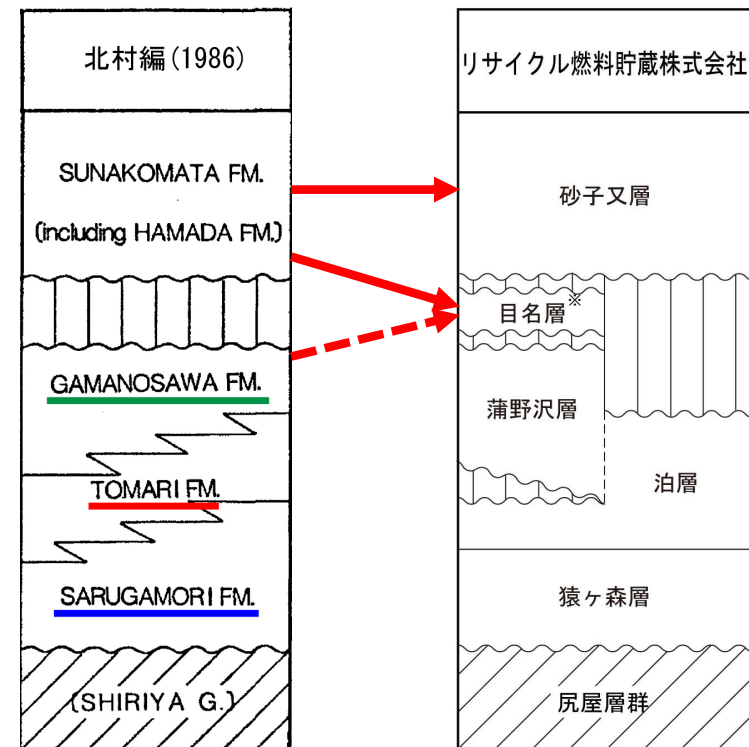
整合 不整合 指交関係 関係不明
 ※目名層：蒲野沢層を不整合に覆い、砂子又層に不整合で覆われる地層に対する仮称
 (従来、砂子又層の最下部あるいは一部蒲野沢層の最上部とされていた地層)

1. 20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)について 地層名の考え方について ①

- 芳賀・山口(1990)は、それまで砂子又層に一括されていた地層中に不整合を見出し、不整合より下位の地層を砂子又層と再定義し、上位の地層を浜田層とした。野辺地図幅では、この考え方を採用して地層名を付けているが、各層の分布及び年代については芳賀・山口(1990)とは異なっており、当社と概ね同じである。
- 北村編(1986)は、下北半島東部の広い範囲に分布する鮮新統～下部更新統を砂子又層としている。当社では、この考え方を採用して地層名を付けているが、砂子又層とされていた地層の一部が上部中新統であることを確認し、目名川付近に模式的に露出していることから、上部中新統を目名層と呼んでいる。なお、蒲野沢層とされていた地層の極一部についても、不整合関係及び層相の類似性から目名層としている。



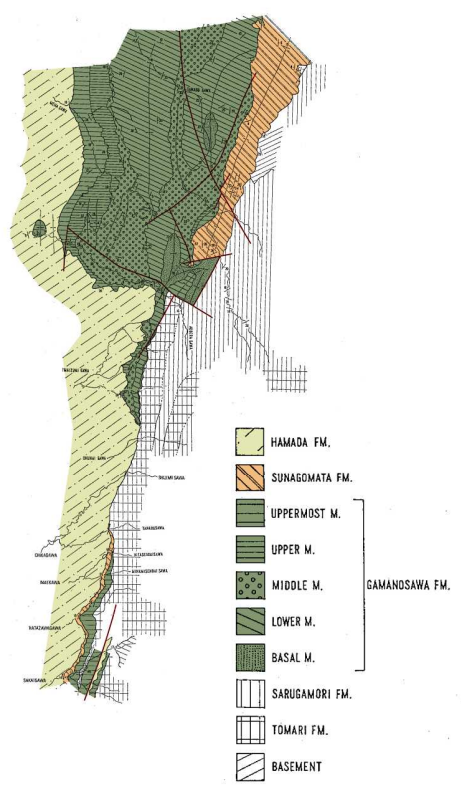
野辺地図幅の砂子又層・浜田層の考え方



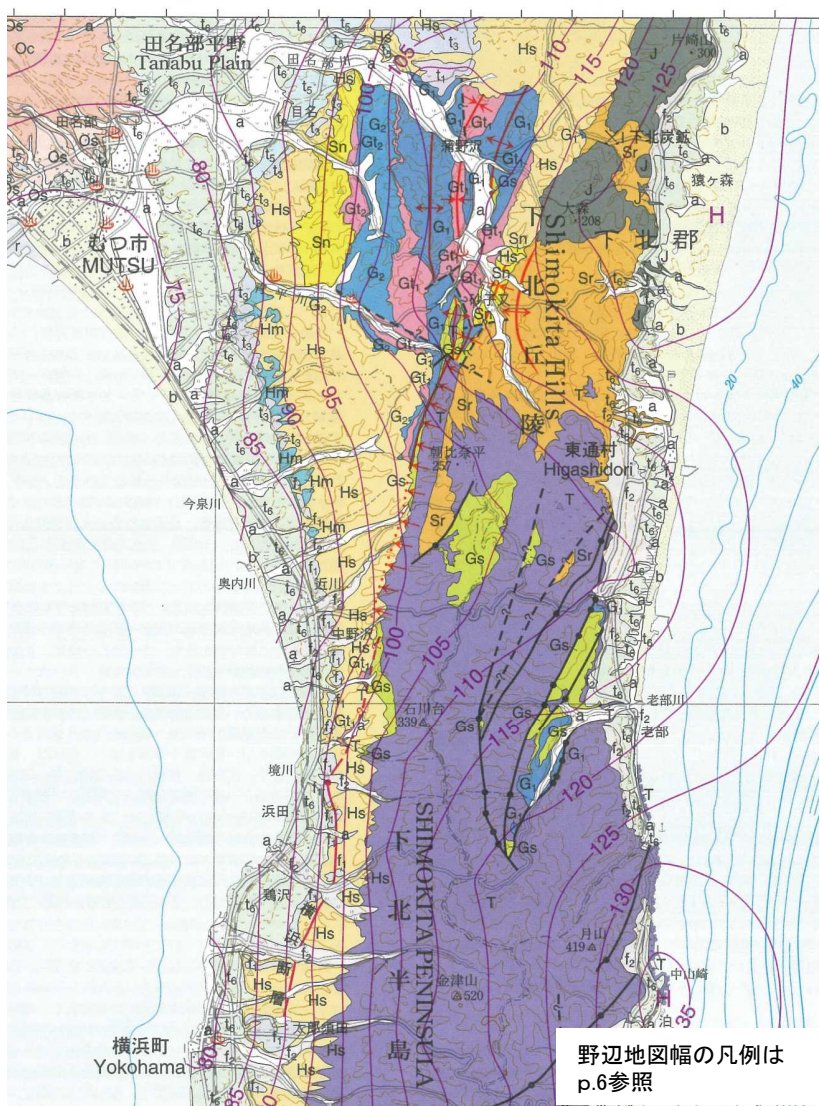
当社の目名層・砂子又層の考え方

※目名層：蒲野沢層を不整合に覆い、砂子又層に不整合で覆われる地層に対する仮称（従来、砂子又層の最下部あるいは一部蒲野沢層の最上部とされていた地層）

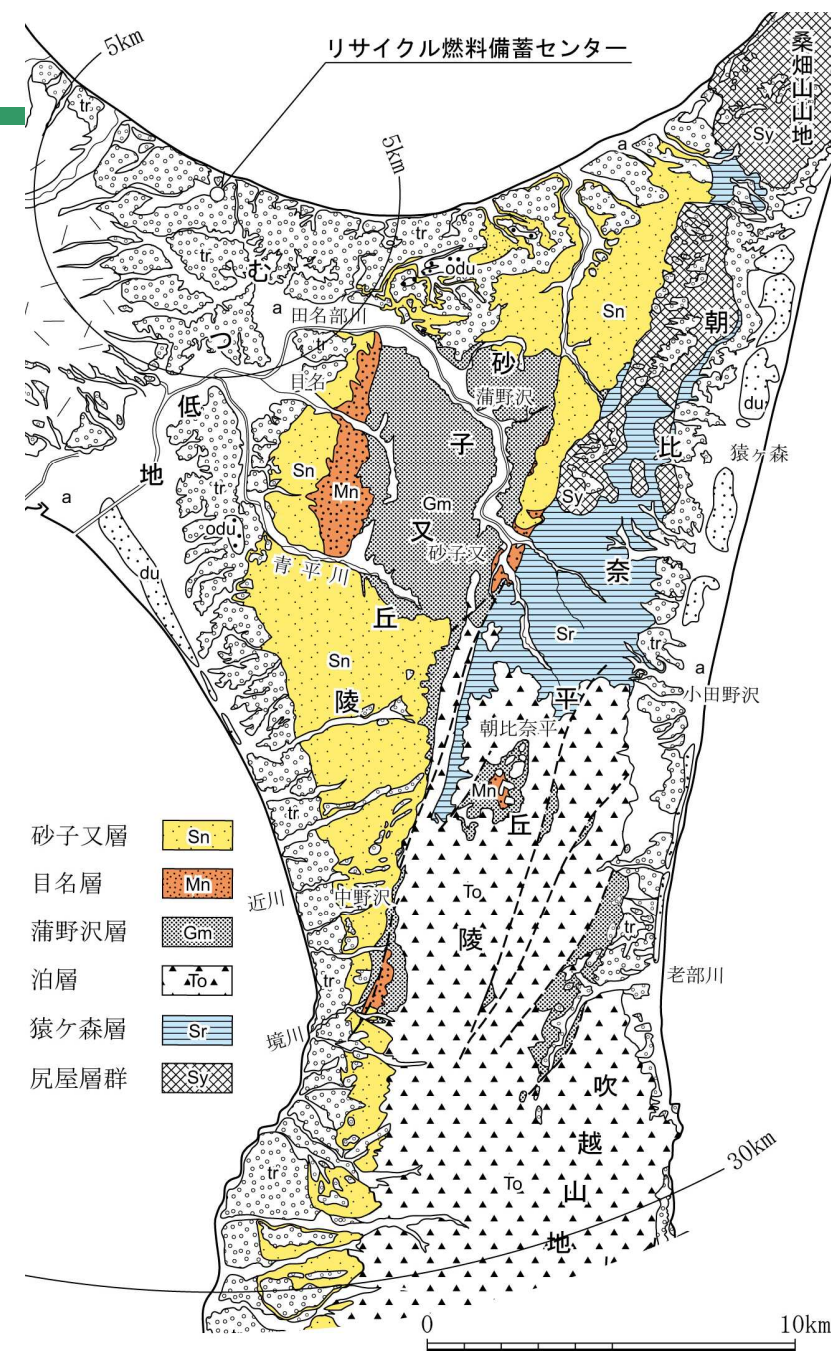
1. 20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)について 地層名の考え方について ②



芳賀・山口(1990)の地質図
(当社が塗色)



野辺地図幅の凡例は
p.6参照

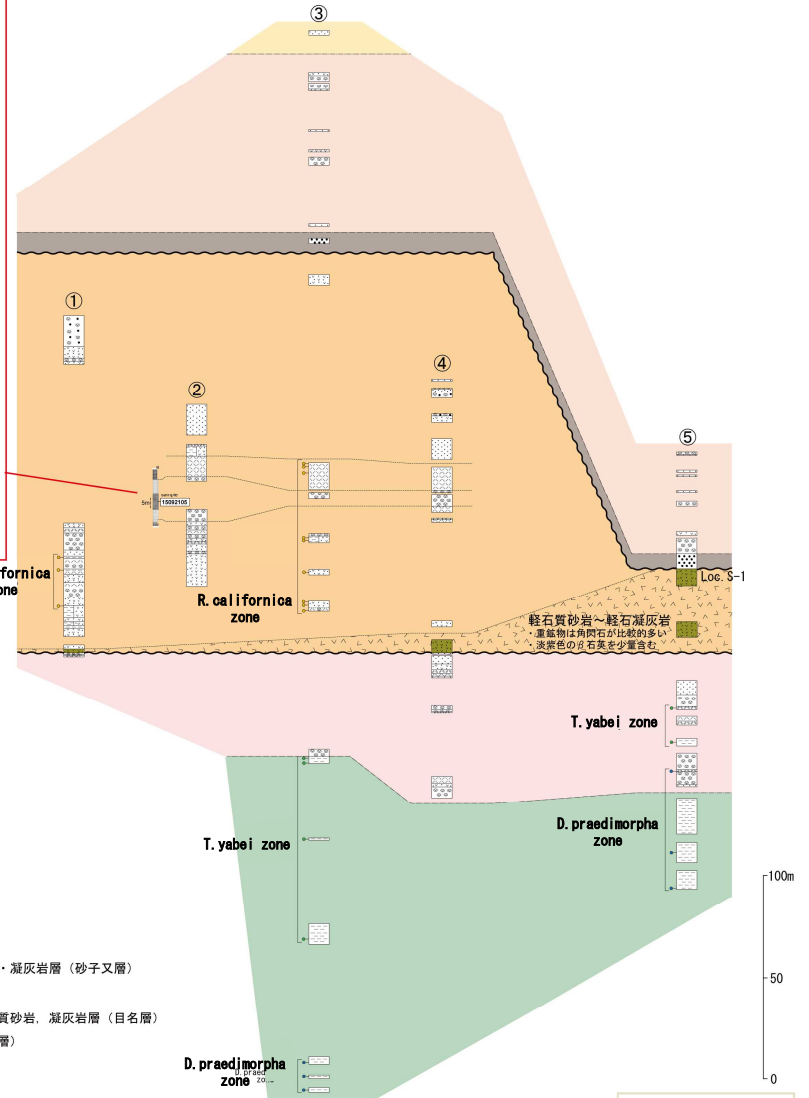
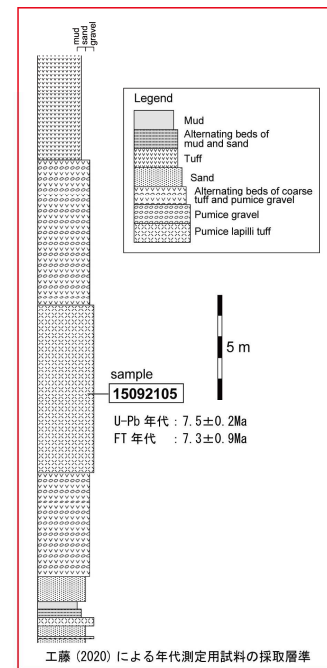
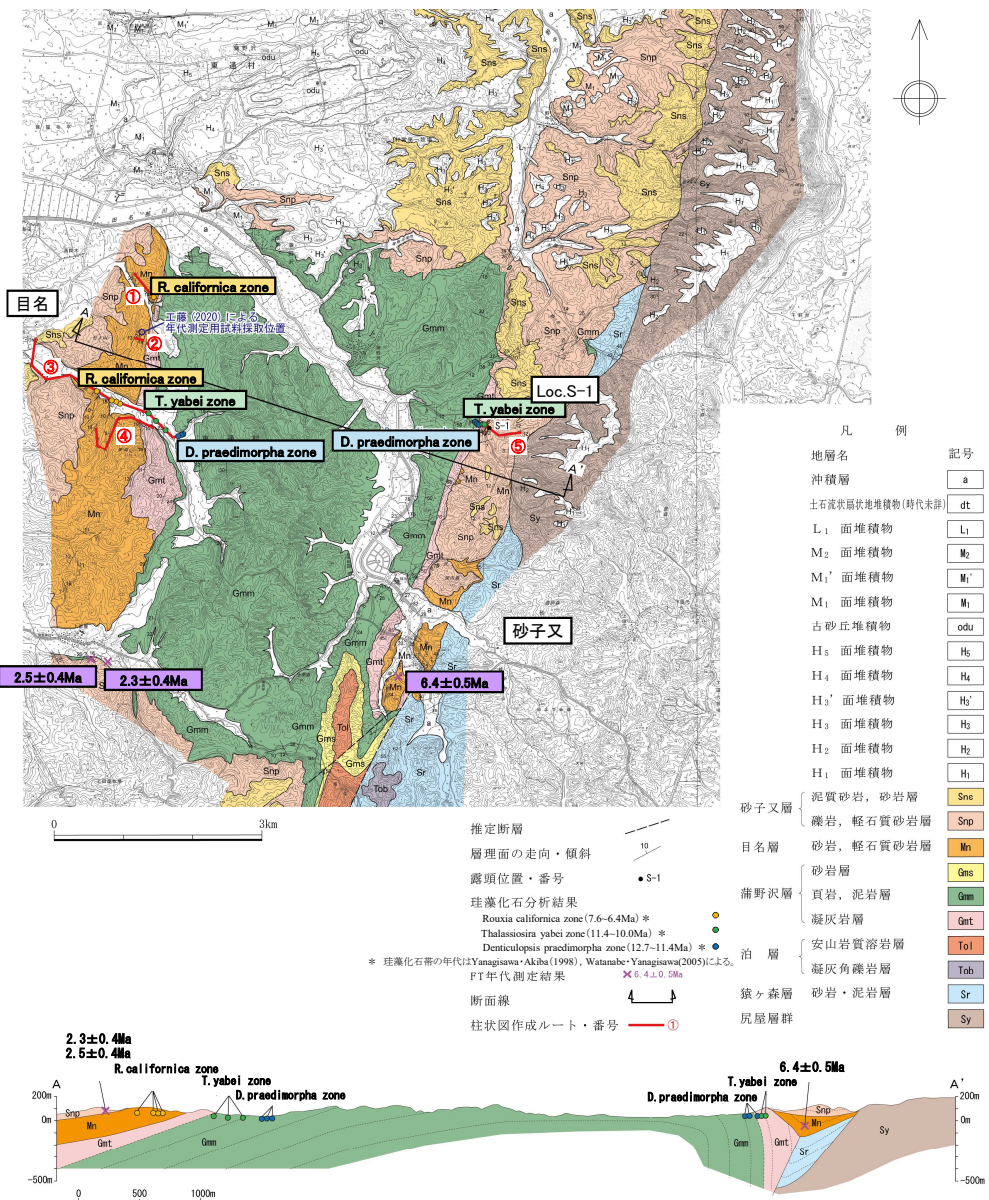


当社の地質図

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

➤ 東通村目名東方の目名層からは, R. californica zone (7.6 ~ 6.4Ma) に対比される珪藻化石群集が産出し, 東通村砂子又付近の目名層からは, FT年代測定により $6.4 \pm 0.5\text{Ma}$ の年代値が得られている。

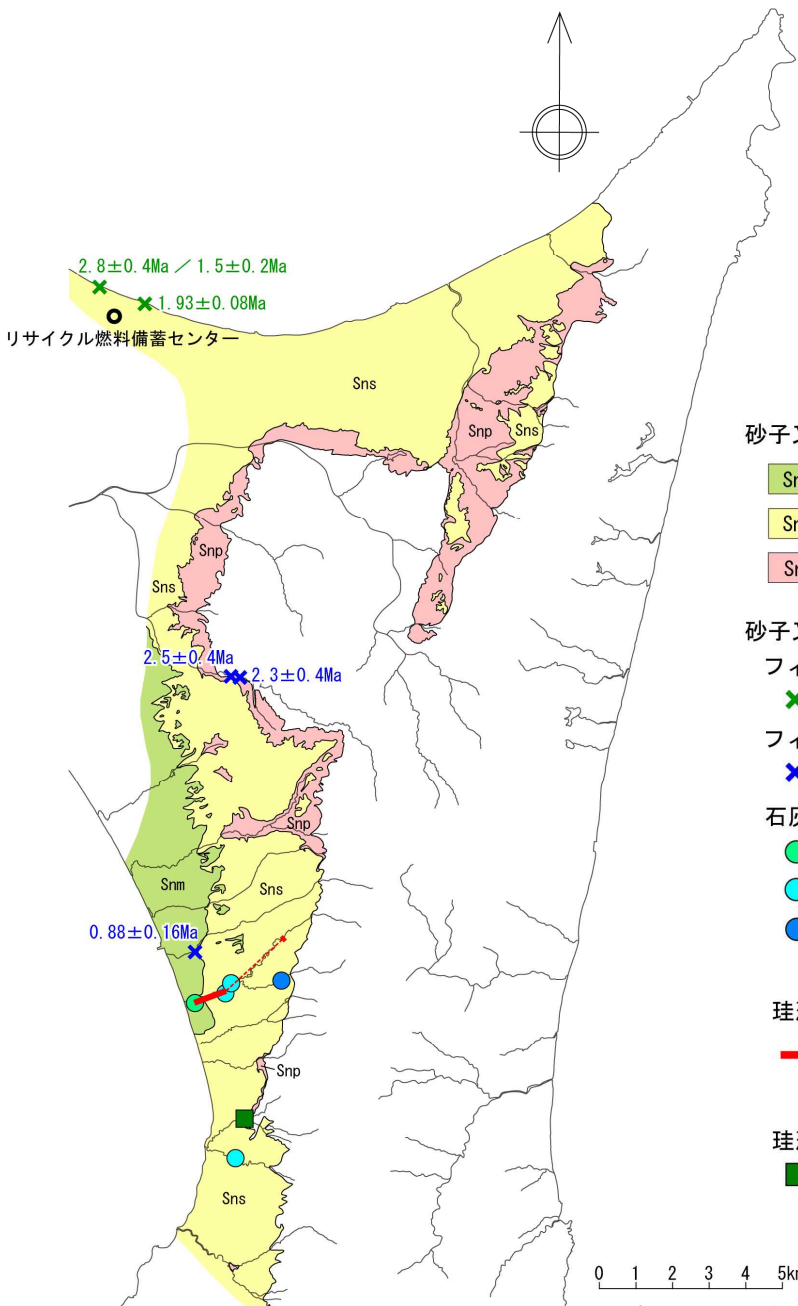
➤ 工藤(2020)は, 野辺地地図幅作成のためにU-Pb及びFT年代測定を行い, 当社の目名層分布域から $7.5 \pm 0.2\text{Ma}$ のU-Pb年代, $7.3 \pm 0.9\text{Ma}$ のFT年代を報告している。



下北断層北部周辺の地質図・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

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



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 (東京電力㈱むつ調査所)

✕ 1.93±0.08Ma

フィッシュントラック年代 (東京電力㈱・東北電力㈱)

✕ 2.3±0.4Ma

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㈱)

- 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 | フィッシュントラック年代: 1.93±0.08Ma, 2.8±0.4Ma / 1.5±0.2Ma 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 |

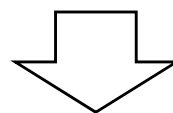
- 砂子又層の年代データとしては、東京電力㈱むつ調査所や東京電力㈱・東北電力㈱によるFT年代測定結果、菅原ほか(1997)による石灰質ナノ化石分析結果、事業者や芳賀・山口(1990)による珪藻化石分析結果がある。
- 砂子又層は岩相により下位からSnp, Sns, Snmに区分され、それぞれの年代はSnpが概ね2Ma以前、Snsが概ね2~1Ma、Snmが概ね1Ma以降と考えられる。
- 砂子又層の堆積年代は鮮新世~前期更新世と判断される。

砂子又層の年代データ試料採取位置

1. 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・砂子又層及び鮮新統～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・目名層及び鮮新統～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」(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。

1. 20万分の1地質図幅「野辺地」(第2版)について

(参考) 段丘面区分の対比

| | 段丘面区分 | | 海洋酸素同位体 ステージ |
|-----|------------------|-------------------|-----------------|
| | 日本原燃(株) | リサイクル燃料貯蔵(株) | |
| 低位面 | L ₂ 面 | L ₂ 面 | MIS3 |
| | L ₁ 面 | L ₁ 面 | MIS5a |
| 中位面 | M ₃ 面 | M ₂ 面 | MIS5c |
| | M ₂ 面 | M ₁ '面 | MIS5e |
| | M ₁ 面 | M ₁ 面 | |
| 高位面 | H ₅ 面 | H ₅ 面 | MIS7 |
| | H ₄ 面 | H ₄ 面 | MIS9 |
| | H ₃ 面 | H ₃ 面 | MIS11 |

参考文献

- ・ 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)」, 地質調査総合センター.
- ・ 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.
- ・ 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.
- ・ 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.
- ・ 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.
- ・ 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.
- ・ 北村信編(1986): 新生代東北本州弧地質資料集, 宝文堂.
- ・ 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.
- ・ 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.
- ・ 日本地質学会 編(2017): 日本地方地質誌2 東北地方, 朝倉書店.
- ・ 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, pp.15-23.
- ・ 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.
- ・ 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.
- ・ 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.
- ・ Yanagisawa,Y.・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, vol.104, pp.395-414.
- ・ Watanabe,M.・Yanagisawa,Y.(2005): Refined Early to Middle Miocene diatom biostratigraphy for the middle-to high latitude North Pacific, The Island Arc, vol.14, pp.91-101.
- ・ 地学団体研究会編(1996): 新版地学事典, 平凡社.
- ・ 工藤 崇(2020): 20万分の1「野辺地」地域に分布する中新統のジルコンU-Pb及びフィッシュントラック年代, 地質調査研究報告, vol.71, pp.481-507.
- ・ 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.