

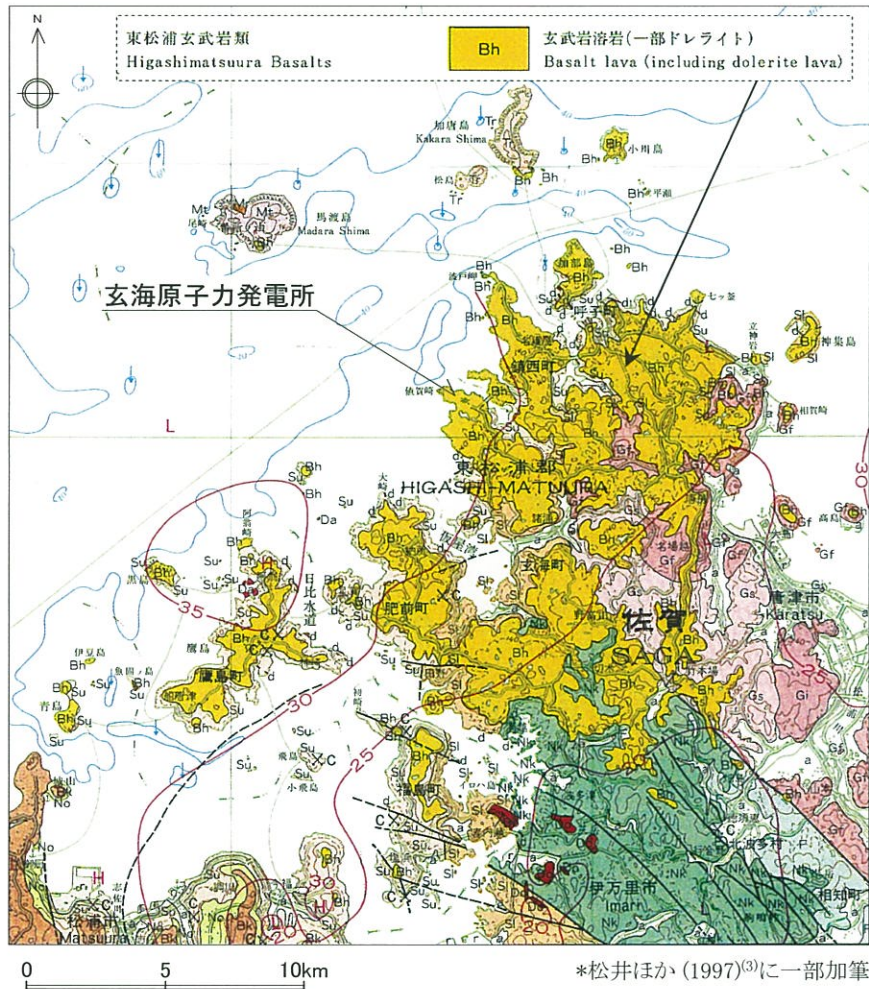
8 玄武岩、八ノ久保砂礫層及び玢岩に関する文献

- 1 敷地内地質調査位置図
- 2 破碎帯(断層)及びシームの特徴
- 3 玢岩境界の性状
- 4 敷地内断層総括表
- 5 断層性状一覧表
- 6 帯磁率の測定結果
- 7 薄片観察結果
- 8 玄武岩、八ノ久保砂礫層及び玢岩に関する文献**
 - 8.1 玄武岩に関する文献
 - 8.2 八ノ久保砂礫層に関する文献
 - 8.3 玢岩に関する文献
- 9 広域応力場と断層の成因について
- 10 参考文献リスト

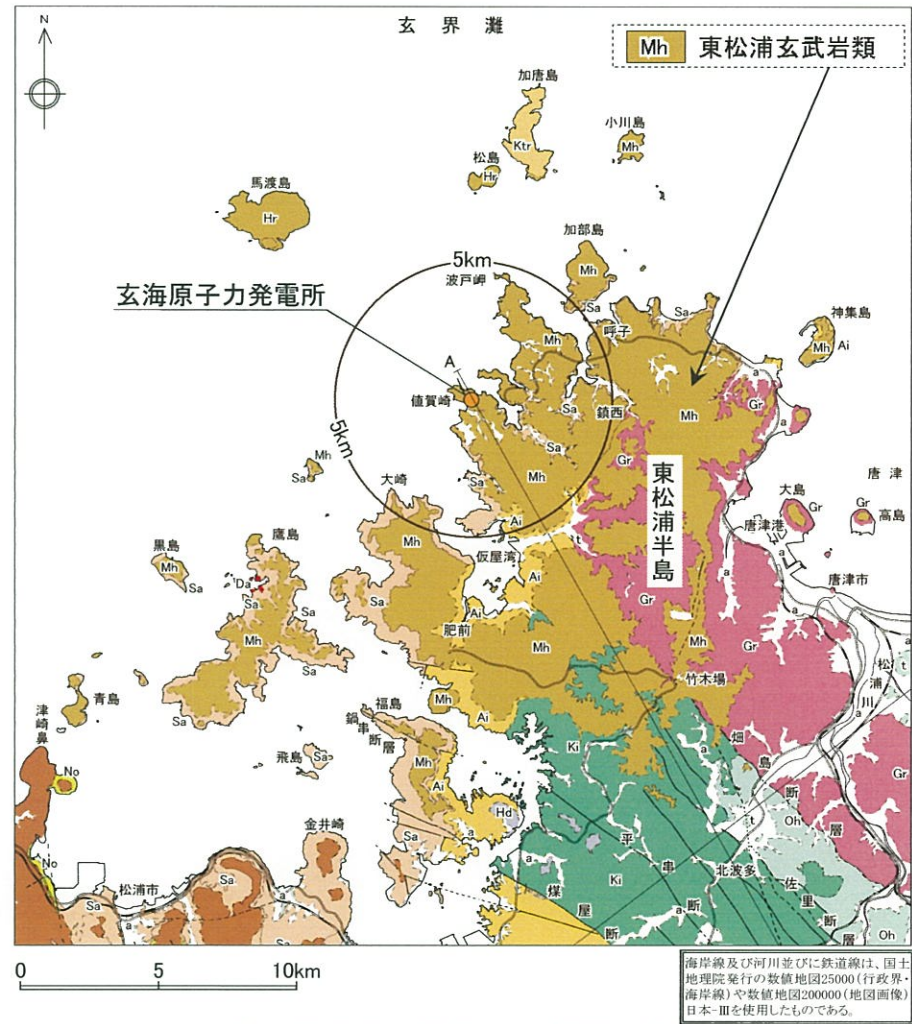
8.1 玄武岩に関する文献 (1)

平成30年10月24日
ヒアリング資料
TC-004改2(P-79)再掲

- 松井ほか(1997)⁽³⁾によると、東松浦半島には多様な岩相、化学組成の玄武岩溶岩類が分布し、それらを「東松浦玄武岩類」として一括したとしている。



松井ほか(1997)⁽³⁾: 20万分の1地質図幅「唐津(第2版)」



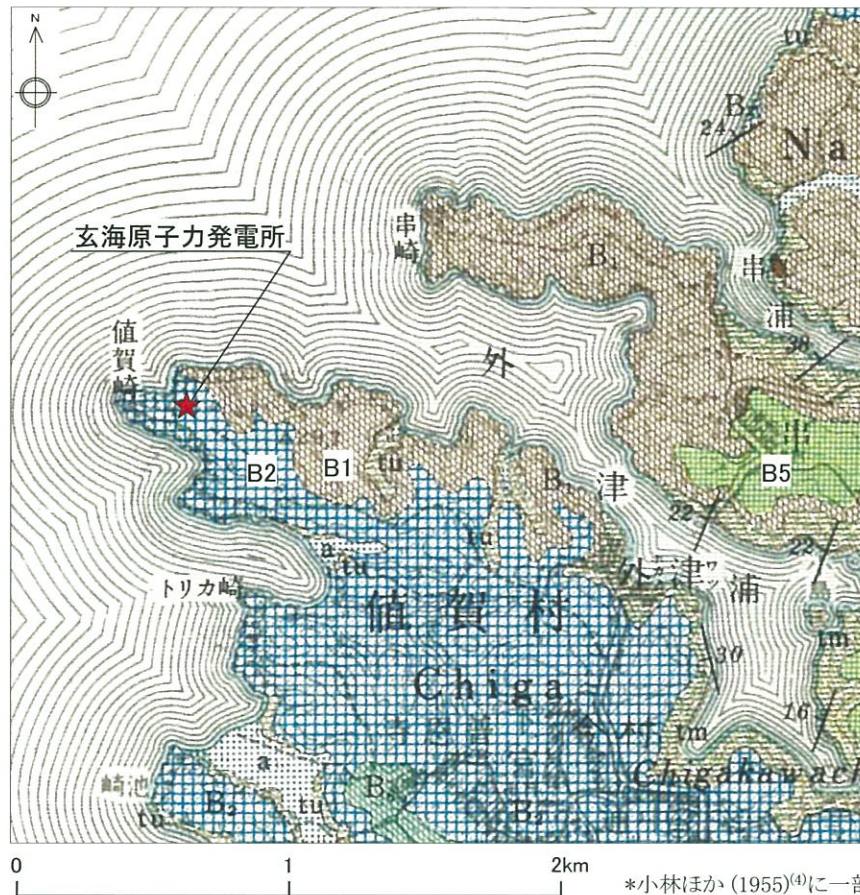
敷地周辺の地質図(当社調査結果)

8.1 玄武岩に関する文献 (2)

平成30年10月24日
ヒアリング資料
TC-004改2 (P-80) 再掲

○ 小林ほか(1955)⁽⁴⁾によると、呼子図幅範囲内の玄武岩類は9つの溶岩流ユニットに区分され、そのうち敷地付近には**かんらん石粗粒玄武岩(B1)**、**無斑晶質玄武岩(B2)**及び**かんらん石玄武岩(B5)**が分布するとされている。

- V 火山砕屑物
Pyroclastics
- B7 灰色橄欖石玄武岩
Grey olivine basalt
- T4 粗面岩
Trachyte
- T3 エチリン輝石粗面岩
Aegirine-augite trachyte
- T2 粗面安山岩
Trachyandesite
- T1 リーベカイト粗面岩
Riebeckite trachyte
- B6 針状斜長石含有玄武岩
Acticular plagioclase-bearing basalt
- B5 橄欖石玄武岩
Olivine basalt
- B4 曹灰長石玄武岩
Labradorite basalt
- B3 普通輝石橄欖石玄武岩
Augite-olivine basalt
- B2 無斑晶質玄武岩
Non-porphyrilitic basalt
- B1 橄欖石粗粒玄武岩
Olivine dolerite



第 1 表

| 値賀・名護屋周辺 | 馬渡島周辺 | 加磨島周辺 | 打上・呼子・湊周辺 |
|------------------|-----------------|------------------------|------------------|
| 灰色橄欖石玄武岩 B7 | 灰色橄欖石玄武岩 B7 | | 灰色橄欖石玄武岩 B7 |
| | 粗面安山岩 T2 | エチリン輝石粗面岩・粗面岩 T3・T4 | |
| | リーベカイト粗面岩 T1 | | |
| 針状斜長石含有玄武岩 B6 | | | |
| 橄欖石玄武岩 B5 | | | |
| | | | 曹灰長石玄武岩 B4 |
| | | | 普通輝石橄欖石玄武岩 B3 |
| 普通輝石橄欖石玄武岩 B3 | | | |
| 無斑晶質玄武岩 B2 | | 無斑晶質玄武岩 B2 | 無斑晶質玄武岩 B2 |
| 橄欖石粗粒玄武岩 B1 | | | 橄欖石粗粒玄武岩 B1 |
| 洪積層 | | | 洪積層 |

敷地付近に分布する玄武岩

*小林ほか(1955)⁽⁴⁾に一部加筆

*小林ほか(1955)⁽⁴⁾に一部加筆

8.1 玄武岩に関する文献 (3) -1

平成30年10月24日
ヒアリング資料
TC-004改2(P-81)再掲

o Nakamura et al.(1986)⁽⁵⁾は、小林ほか(1955)⁽⁴⁾、小林ほか(1956)⁽⁶⁾のユニット区分に基づいて、年代測定用の試料採取を行っている。

層序対比表

| 小林ほか(1955) ⁽⁴⁾ 【呼子図幅】 | | | | 小林ほか(1956) ⁽⁶⁾ 【唐津図幅】 | | | Nakamura et al. (1986) ⁽⁵⁾ |
|-------------------------------------|-----------|-----------|---------------|-------------------------------------|----------|----------|--|
| 値賀・名護屋 周辺 | 馬渡島 周辺 | 加唐島 周辺 | 打上・呼子・ 湊周辺 | 西部 地域 | 北部 地域 | 東部 地域 | |
| B7 | B7 | | B7 | B7 | B7 | B7 | B7 |
| | T2 | T3・T4 | | | | | |
| | T1 | | | | | | |
| B6 | | | | | B6 | | B6 |
| | | | | Bd | | Bd | Bd |
| B5 | | | | | B5 | | B5 |
| | | | B4 | | B4 | | B4 |
| B3 | | | B3 | | B3 | | B3 |
| B2 | | B2 | B2 | B2-3 | B2-3 | B2-3 | B2 |
| B1 | | | B1 | | B1 | | B1 |
| | | | | | | B0 | B0 |

敷地付近に分布する玄武岩

*文献(4),(5),(6)に基づき作成

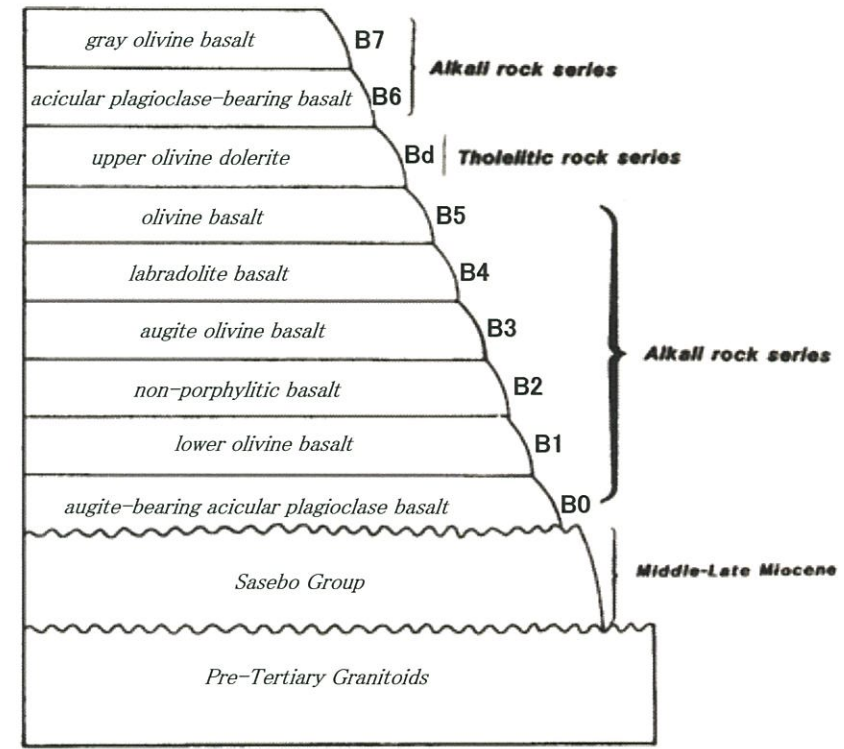


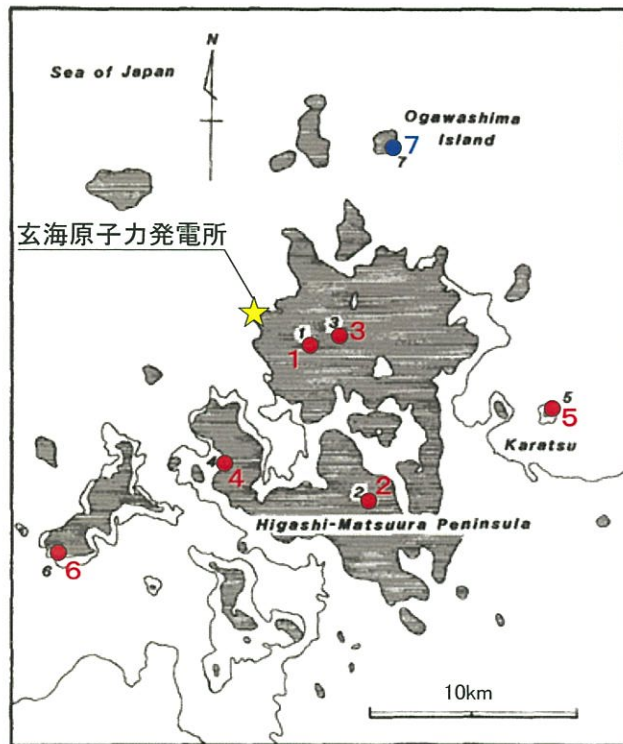
Fig. 3. Schematic geological sequence in the Higashi-Matsuura district. The name of each lava flow unit is from Kobayashi et al. (1955, 1956). The name of rock types are given according to the classifications of Irvine and Baragar (1971) and Miyashiro (1974).

*Nakamura et al. (1986)⁽⁵⁾に一部加筆

8.1 玄武岩に関する文献 (3) -2

平成30年10月24日
ヒアリング資料
TC-004改2 (P-82) 再掲

- o Nakamura et al.(1986)⁽⁵⁾によると、東松浦半島に分布する玄武岩から採取した計7試料を用いてK-Ar年代を測定した結果、小川島 (Loc. No.7)を除いた6試料の年代値が3.0~2.9Maを示すことから、極めて短期間に玄武岩が噴出したとしている。



*Nakamura et al. (1986)⁽⁵⁾に一部加筆

Fig. 2. Map showing sampling localities and distribution of basalts in the Higashi-Matsuura district. Numbers on the map are the same as those given in Table 1.

Table 1. Potassium-argon ages for whole rock samples of basalt from the Higashi-Matsuura district and the Ogawashima Island, northwestern Kyushu, Japan

| Sample No. | Flow unit | K % | Rad. ⁴⁰ Ar (10 ⁻¹² mol/g) | Rad. ⁴⁰ Ar Tot. ⁴⁰ Ar % | Calculated age (Ma) ± 1 s.d. | Rock name | Locality No. |
|--------------------------|----------------|-------|--|--|---------------------------------|-----------|--------------|
| HIGASHI-MATSUURA | | | | | | | |
| 80811-3 | B ₇ | 1.155 | 6.01 | 52.9 | 2.99 ± 0.03 | Hw | 1 |
| | | 1.158 | | | | | |
| 80821-3 | B _d | 0.523 | 2.74 | 57.0 | 3.01 ± 0.04 | Ol-Th | 2 |
| | | 0.524 | | | | | |
| 80811-2 | B ₅ | 1.513 | 7.89 | 47.0 | 3.00 ± 0.04 | Tb | 3 |
| | | 1.514 | | | | | |
| 80901-2 | B ₃ | 1.476 | 7.49 | 38.5 | 2.92 ± 0.03 | Ab | 4 |
| | | 1.480 | | | | | |
| 80827-1 | B ₂ | 1.727 | 8.97 | 30.2 | 3.00 ± 0.04 | Ab | 5 |
| | | 1.719 | | | | | |
| 80908-5 | B ₀ | 1.861 | 9.62 | 30.1 | 2.98 ± 0.04 | Ab | 6 |
| | | 1.864 | | | | | |
| OGAWASHIMA ISLAND | | | | | | | |
| 80807-9 | ? | 1.127 | 7.00 | 56.2 | 3.58 ± 0.04 | Hw | 7 |
| | | 1.128 | | | | | |

$\lambda_e + \lambda_{e'} = 0.581 \times 10^{-10} \text{y}^{-1}$; $\lambda_\beta = 4.962 \times 10^{-10} \text{y}^{-1}$; $^{40}\text{K}/\text{K} = 1.167 \times 10^{-4} \text{mol/mol}$.

$\bar{x}_6 = 2.98 \pm 0.03 \text{ (Ma)}$: Not including sample No. 80807-9 (Ogawashima Island).

Hw: Hawaiite; Ol-Th: olivine-tholeiite basalt; Tb: trachybasalt; Ab: alkali basalt.

Locality numbers are the same as those given on Fig. 2.

*Nakamura et al. (1986)⁽⁵⁾に一部加筆

◆フローユニット(B0~B7)の6試料の全ての年代値が、3.0Ma~2.9Maを示す。

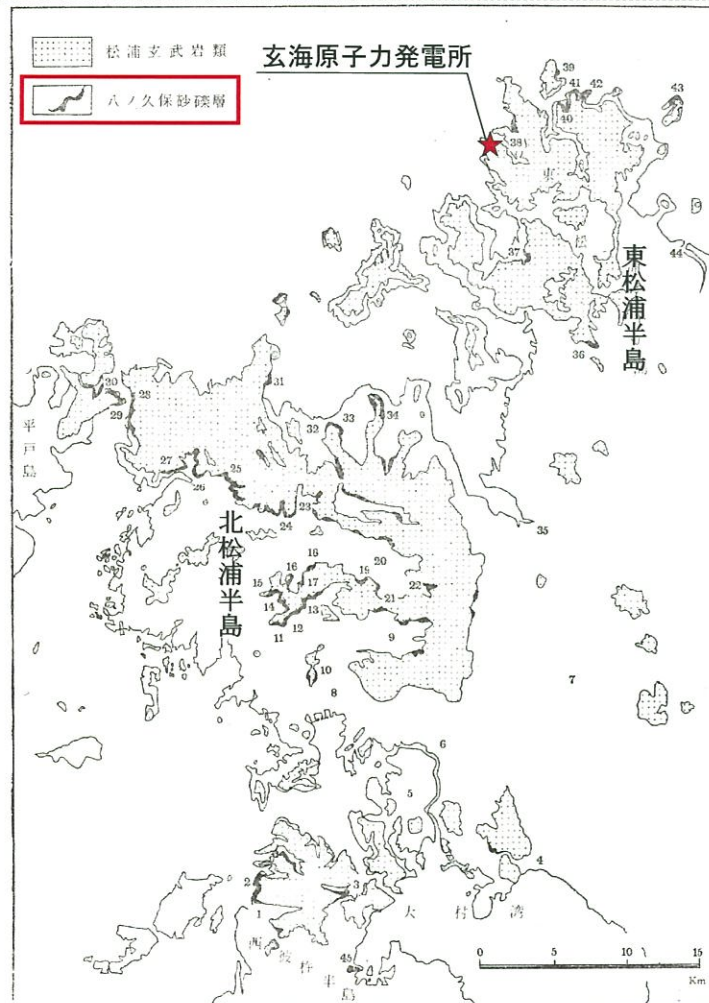
8 玄武岩、八ノ久保砂礫層及び玢岩に関する文献

- 1 敷地内地質調査位置図
- 2 破碎帯(断層)及びシームの特徴
- 3 玢岩境界の性状
- 4 敷地内断層総括表
- 5 断層性状一覧表
- 6 帯磁率の測定結果
- 7 薄片観察結果
- 8 玄武岩、八ノ久保砂礫層及び玢岩に関する文献**
 - 8.1 玄武岩に関する文献
 - 8.2 八ノ久保砂礫層に関する文献**
 - 8.3 玢岩に関する文献
- 9 広域応力場と断層の成因について
- 10 参考文献リスト

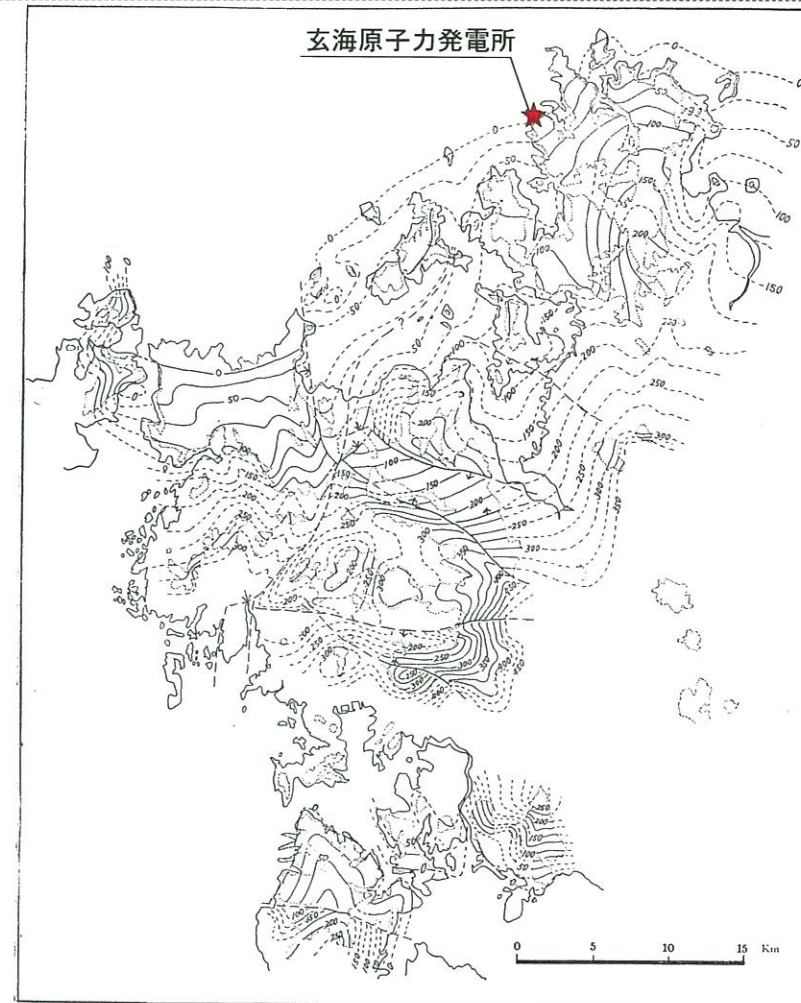
8.2 ハノ久保砂礫層に関する文献 (1)

平成30年10月24日
ヒアリング資料
TC-004改2 (P-84) 再掲

- 岩橋(1961)⁽⁷⁾は、北松浦半島から東松浦半島にかけて広く分布する、古第三系～新第三系を傾斜不整合で覆い、玄武岩類に被覆される砂礫層を「ハノ久保砂礫層」と命名した。本砂礫層が存在するところでは玄武岩類が直接その上を覆っており、その間に傾動運動による堆積の間隙(削剥)は考えにくく、互いに平行的であるとみなすことができるとしている。
- 玄海原子力発電所敷地内において、北西に緩く傾斜する佐世保層群をほぼ水平に不整合関係で覆う半固結状の砂礫及び粘土層が認められ、これらの地層をハノ久保砂礫層に対比した。



第1図 ハノ久保砂礫層の分布 *岩橋(1961)⁽⁷⁾に一部加筆



第8図 ハノ久保砂礫層の地質構造図(同砂礫層基底面の等高線図) *岩橋(1961)⁽⁷⁾に一部加筆
等高線の数字の単位: m., 点線は松浦玄武岩類の境界線

8.2 ハノ久保砂礫層に関する文献 (2)

平成30年10月24日
ヒアリング資料
TC-004改2 (P-85) 再掲

- 松井ほか(1989)⁽⁸⁾によると、ハノ久保砂礫層は北松浦玄武岩類に覆われており、北松浦玄武岩類の年代が後期中新世であることから、ハノ久保砂礫層の年代は、後期中新世としている。

第1表 佐世保地域の地質総括表

| 時代 | 層序 | 鍵層 | 岩相 | 火成活動 | | |
|------|-----------|---|----------------------------|----------------------------|---|-----------------------|
| 第四紀 | 完新世 | | 礫・砂・粘土 | 玄武岩 | | |
| | 更新世 | | 礫・砂・粘土 | | | |
| 新第三紀 | 鮮新世 | | | テイスサイト・流紋岩 安山岩 花崗岩質岩 | | |
| | 中新世後期 | 北松浦玄武岩類 (B ₁ -g, Bd, Vp, Vt) | | | 後期斑状玄武岩類 中期斑状玄武岩類 } 溶岩流・火砕岩 初期無斑玄武岩類 } 初期斑状玄武岩類 } ・岩脈 | |
| | | ハノ久保砂礫層 (Hg) | | | 砂・礫・シルト・凝灰岩 | |
| | | 紐差安山岩類 (Ad, Av, Alf) | | | 輝石安山岩・凝灰角礫岩・岩脈 | |
| | | 平戸層 (tH) | | | アルコース砂岩・泥岩・凝灰岩 | |
| | | 野島層群 | | | 砂岩泥岩互層・石炭 | |
| | 中新世中期 | 南田平層 (Tb) | 小島崎凝灰角礫岩層 | | 砂岩・頁岩互層・凝灰角礫岩 | |
| | | 深月層 (F) | | | 中細粒砂岩・砂質泥岩・泥岩・凝灰岩・凝灰角礫岩 (野島化石帯又は横辺田化石帯) | |
| | | 大屋層 (O) | | | 礫質砂岩・砂岩・黒色頁岩 (田ノ平化石帯) | |
| | 中新世前期 | 佐加勢層 (K) | 楠泊礫質砂岩 | | 中-粗粒砂岩・頁岩・凝灰角礫岩・石炭 (中山化石帯) | |
| | | 福井層 (Fk) | 本ッ浦凝灰岩層 歌ッ浦凝灰角礫岩層 | | 砂質頁岩泥岩・砂岩・石炭 (矢岳化石帯) | |
| | 中新世群 | 世知原層 (S) | 砂盤炭層 | | 中-細粒砂岩・頁岩・凝灰角礫岩・石炭 (池野化石帯又は上野化石帯) | |
| | | 柚木層 | 上部(Yu) | | 松浦三尺炭層 | 細粒砂岩頁岩互層・石炭 |
| | | | 下部(Yl) | | 江里凝灰角礫岩層 | 砂岩・砂質頁岩・石炭 (大瀬化石帯) |
| | 中里層 (N) | 柚木三枚炭層 | 中粒砂岩・砂質頁岩・頁岩・石炭 (真申化石帯) | | | |
| 相浦前期 | 但馬岳層 (Au) | 大瀬五尺炭層 | 砂岩・頁岩・礫質砂岩互層 | | | |
| | 鹿子前層 (Am) | モエス上層炭層 石炭凝灰岩層 | | | | |

本層の時代を Miki (1950) は、産出植物化石から鮮新世とした。岩橋 (1961) は広域調査結果から、鮮新世末 - 更新世であると推定した。しかし、北松浦玄武岩類の年代 (松井・柴田, 1976) からして、本層の時代は中新世後期とみなした。

*松井ほか(1989)⁽⁸⁾p.44より抜粋

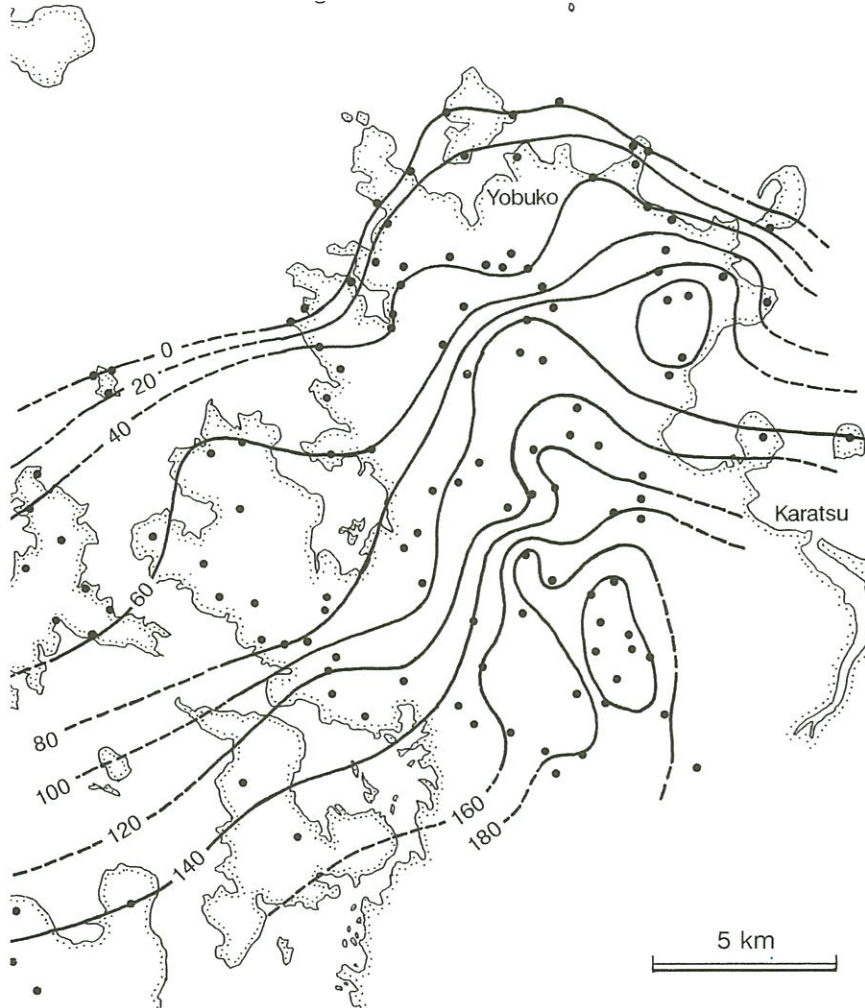
*松井・柴田 (1976) : 北西九州玄武岩類の地質年代について(演旨). 火山, 第2集, vol.21, p.207.

*松井ほか(1989)⁽⁸⁾に一部加筆

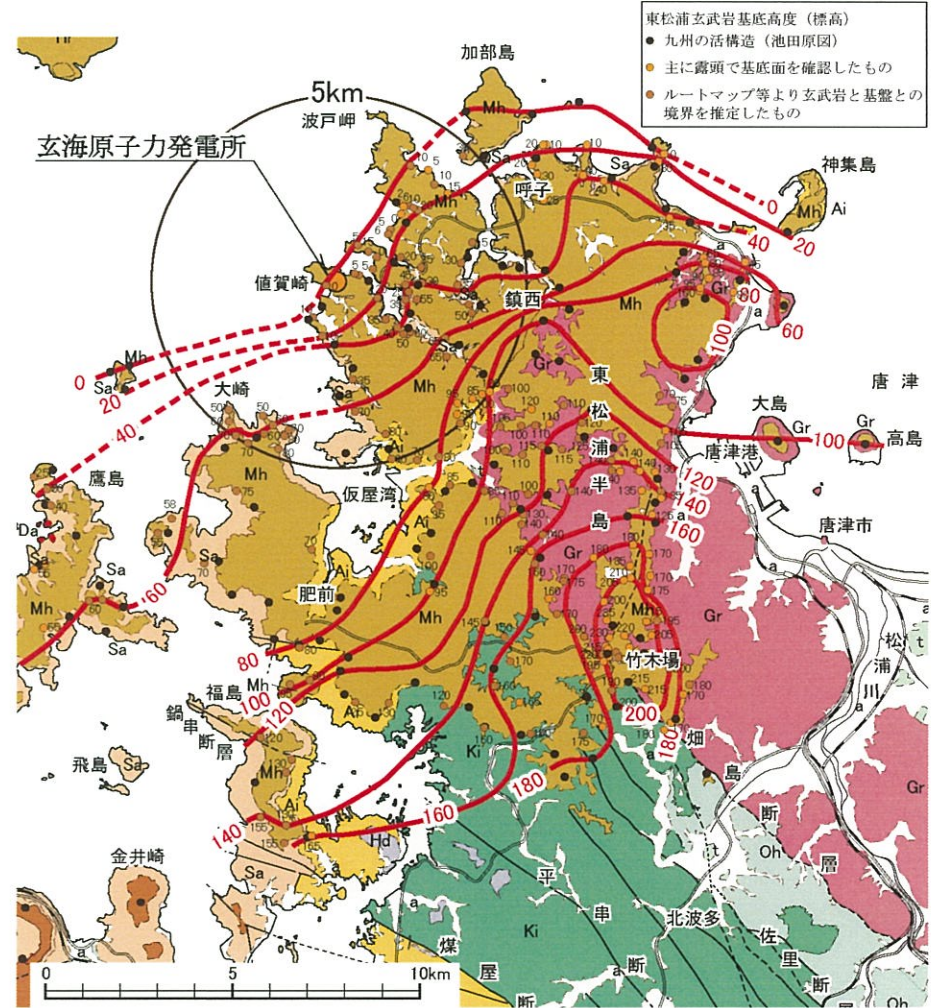
(参考) 玄武岩類の基底高度分布

平成30年10月24日
ヒアリング資料
TC-004改2(P-86)再掲

- 九州の活構造(1989)⁽⁹⁾によると、玄武岩類の基底分布について、以下のように記載されている。
- ・玄武岩溶岩流の基底は侵食平坦面をなし、その上にしばしば河成ないし海浜成と推定される砂礫層が堆積している。
- ・玄武岩類の基底高度は、東松浦半島基部で約200mと最も高く、北ないし北北西に向かって緩やかに傾斜している。
- ・3Ma以降この地域は大きな傾動・褶曲・断層変位を受けていない。



東松浦半島とその周辺に分布する台地性玄武岩類の基底高度分布(池田原図)
九州の活構造(1989)⁽⁹⁾



東松浦半島とその周辺に分布する台地性玄武岩類の基底高度分布
(九州の活構造(1989)⁽⁹⁾及び当社地質調査データによるコンター線)

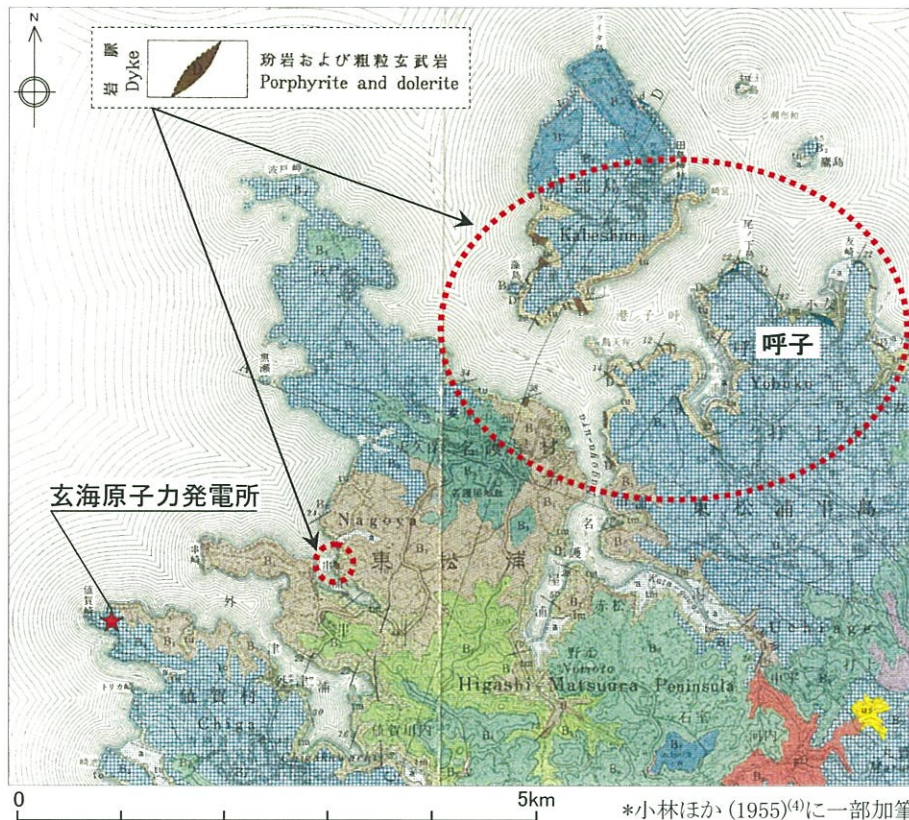
8 玄武岩、八ノ久保砂礫層及び玢岩に関する文献

- 1 敷地内地質調査位置図
- 2 破碎帯(断層)及びシームの特徴
- 3 玢岩境界の性状
- 4 敷地内断層総括表
- 5 断層性状一覧表
- 6 帯磁率の測定結果
- 7 薄片観察結果
- 8 玄武岩、八ノ久保砂礫層及び玢岩に関する文献**
 - 8.1 玄武岩に関する文献
 - 8.2 八ノ久保砂礫層に関する文献
 - 8.3 玢岩に関する文献**
- 9 広域応力場と断層の成因について
- 10 参考文献リスト

8.3 玢岩に関する文献 (1)

平成30年10月24日
ヒアリング資料
TC-004改2 (P-88) 再掲

- 小林ほか(1955)⁽⁴⁾によると、敷地周辺の東松浦半島には大小多くの岩脈及び岩床が分布しており、岩脈の大部分は**玢岩**であり、**一部粗粒玄武岩**であるとされている。
- 山崎(1959)⁽¹⁰⁾は、敷地南東側に広く分布する古第三系中の貫入岩体を一括して「**肥前粗粒玄武岩類**」と命名した。
- 日本の地質「九州地方」編集委員会編(1992)⁽¹¹⁾によると、敷地周辺の東松浦半島に分布する岩脈及び岩床は、「**肥前粗粒玄武岩類**」に相当するとされている。



II.4 岩脈類

東松浦半島には、第三系を貫ぬく大小多くの岩脈および岩床が分布する。本図幅域内では、呼子町周辺の海岸線に岩脈が多く見られる。これらの岩脈は幅2m内外のものも多く、その延長の方向はN20°W～N60°Wを示し、まれにN-S方向のものがあり、第三紀層の走向にほぼ直交している。ほとんどすべての岩脈は風化している、新鮮なものは少ない。周囲の砂岩・泥岩に対しては、熱変成をほとんどあたえていない。しかし加部島の西海岸藻島附近に貫入している岩脈は、他のものに較べて規模が大きく、幅も150mあまりにわたり、周辺の第三紀層はこの影響をうけて、局部的に走向・傾斜が乱されている。この岩脈には晶洞鉱物が多く、方解石・緑簾石が生じている。

岩脈の岩質は大部分が玢岩であるが、一部には粗粒玄武岩がある。玢岩は完晶質粗粒で、橄欖石・斜長石・角閃石等の斑晶を含み、また紫蘇輝石および石英を少量含む。斜長石は曹長石程度であり、角閃石は褐色角閃石で、緑泥石化作用を著しくうけており、普通輝石は斜長石の間隙を充填している。

玢岩質岩脈のあるものは、呼子町の北東友崎の海岸で見られるように、明らかに第三系を貫ぬき洪積層に覆われている(第3図)。

*小林ほか(1955)⁽⁴⁾に一部加筆

8.3 玢岩に関する文献 (2)

平成30年10月24日
ヒアリング資料
TC-004改2 (P-89) 再掲

- 松本ほか (1962)⁽¹²⁾によると、肥前粗粒玄武岩類の年代は、「中新世」とされている。

第 14 表 唐津炭田火成活動順序 (松本・山崎, 1960)

| 地質時代 | | 火成活動順序 | 産 状 | 地 殻 変 動 |
|-------------|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| 洪積世 | J | 伊万里安山岩類 A ₂ (多良岳安山岩類) | ドーム状・溶岩流 | |
| 洪積 鮮新世 | I | 有田流紋岩類 R ₃ 〔新期玄武岩類〕 | ドーム状・溶岩流 〔溶岩流〕 | ドーム構造 |
| | I | 藤津層 { 安山岩類 A ₁ II いわゆる集塊岩類 変質安山岩類 A ₁ I | | |
| 鮮新世 (後期) | ? | 両子山火山岩類 { R ₂ B ₅ | 台地溶岩 | 北西断層・盆状構造 |
| | H | 松浦玄武岩類 { B ₄ B ₃ B ₂ B ₁ | | |
| | | 佐留志(さるし)砂礫層 | | 準平原化作用 |
| 中新世 | ? | 讃岐岩類 S ₀ 古期玄武岩類 B ₀ | 溶岩流 溶岩流 | 唐津傾動運動 撓曲運動・東西断層 ドーム状構造 |
| | G | 撰分(えりぶん)砂礫層 | | |
| | | 山崎山粗面安山岩類 T A 肥前粗粒玄武岩類 D 武雄流紋岩類 R ₁ | ドーム状?・溶岩流 盆 盤・餅 盤 ドーム状・岩脈 | |

*松本ほか (1962)⁽¹²⁾に一部加筆

8.3 玢岩に関する文献 (3)

平成30年10月24日
ヒアリング資料
TC-004改2 (P-90) 再掲

○ 松本 (1977)⁽¹³⁾によると、肥前粗粒玄武岩類の年代は、「前期～中期中新世」とされている。

第1表 九州～瀬戸内地域の後期新生代火山活動対比表 (松本, 投稿中)

| 時代 | BLOW Zone | 10 ⁵ Y | 五島 | 奄岐・対馬 | 西北九州 | 中部九州 | 南部九州 | 伊予・讃岐 | 近畿・設楽 | 備考 |
|------|-----------|-------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| 新第四紀 | N 28 | 1 | 大陸系 B | 都前群 B | 大陸系 B | 山崎系 HA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| | N 22 | 2 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| 新第三紀 | N 21 | 3 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| | N 20 | 4 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| | N 19 | 5 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| | N 18 | 6 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| 中新世 | N 17 | 7 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| | N 16 | 8 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| 中新世 | N 15 | 9 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| | N 14 | 10 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| 中新世 | N 13 | 11 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| | N 12 | 12 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| 中新世 | N 11 | 13 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| | N 10 | 14 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| 中新世 | N 9 | 15 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| | N 8 | 16 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| 中新世 | N 7 | 17 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| | N 6 | 18 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| 中新世 | N 5 | 19 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| | N 4 | 20 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| 中新世 | N 3 | 21 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |
| | N 2 | 22 | 大陸系 B | 八幡系 B | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 肥後系 PA | 肥前系 PA | 古墳群 |

拡大

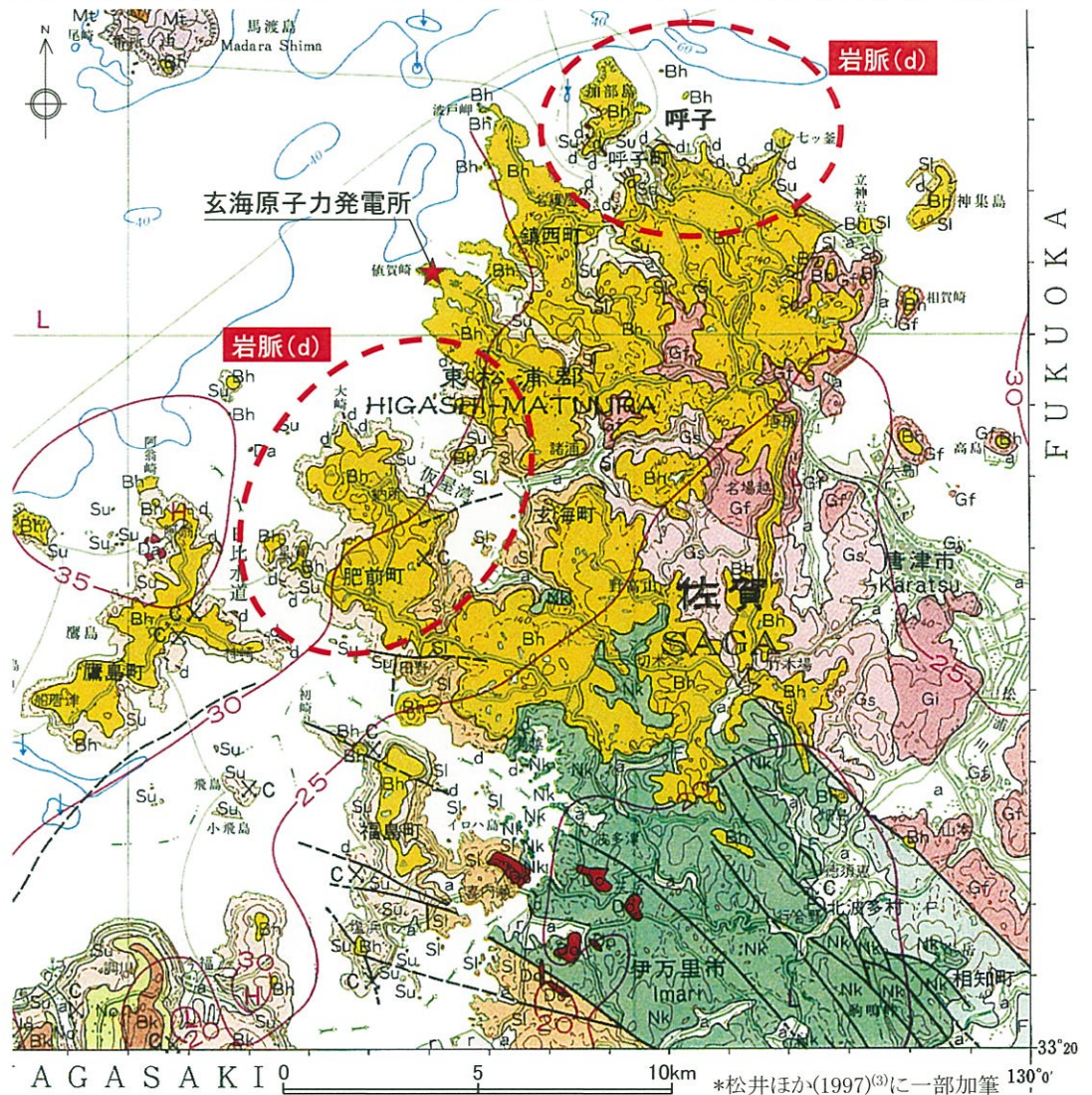
| 時代 | BLOW Zone | 10 ⁵ Y | 五島 | 奄岐・対馬 | 西北九州 |
|------|------------|-------------------|---------|-------|------|
| 新第三紀 | N 14 ~ N 6 | 10 | 五島旧期 QP | 久喜系層 | 野島層群 |
| | | 11 | 五島旧期 QP | 久喜系層 | 野島層群 |
| | | 12 | 五島旧期 QP | 久喜系層 | 野島層群 |
| | | 13 | 五島旧期 QP | 久喜系層 | 野島層群 |
| | | 14 | 五島旧期 QP | 久喜系層 | 野島層群 |
| | | 15 | 五島旧期 QP | 久喜系層 | 野島層群 |
| | | 16 | 五島旧期 QP | 久喜系層 | 野島層群 |
| | | 17 | 五島旧期 QP | 久喜系層 | 野島層群 |
| | | 18 | 五島旧期 QP | 久喜系層 | 野島層群 |
| | | 19 | 五島旧期 QP | 久喜系層 | 野島層群 |
| | | 20 | 五島旧期 QP | 久喜系層 | 野島層群 |
| 中新世 | N 5 | 21 | 五島旧期 QP | 久喜系層 | 野島層群 |
| | | 22 | 五島旧期 QP | 久喜系層 | 野島層群 |

*松本(1977)⁽¹³⁾ に一部加筆

8.3 玢岩に関する文献 (4) -1

平成30年10月24日
ヒアリング資料
TC-004改2(P-91)再掲

○ 松井ほか(1997)⁽³⁾によると、呼子周辺の岩脈群については、渡辺・石橋(1987)⁽¹⁴⁾のフィッション・トラック年代から中新世中期とされている。



*松井ほか(1997)⁽³⁾に一部加筆

8.3 玢岩に関する文献 (4) -2

平成30年10月24日
ヒアリング資料
TC-004改2 (P-92) 再掲

第1表 20万分の1唐津図幅地域新生界層序総括表

| 時代 | 地域 | | 壱岐 | 東松浦半島 | 北松浦半島 | 生月・平戸島 |
|------|----------|-----|-----------------------------------|--|---------|------------------------|
| | 完新世 (Ma) | 更新世 | | | | |
| 第四紀 | 0.01 | | 埋立地・崖錐・沖積層・海浜堆積物 | | | |
| | | | 新期玄武岩類 (岳の辻, 津の上山等) 新期粗面安山岩 | | | |
| 第三紀 | 鮮新世 | 後期 | 壱岐層 | | | |
| | | | 中期玄武岩類 中期流紋岩類 | 加唐島・松島粗面岩 馬渡島粗面安山岩 馬渡島流紋岩 東松浦玄武岩類 | | |
| | | 前期 | 古期安山岩・粗面安山岩類 古期流紋岩類 古期玄武岩類 | | | |
| | 中新世 | 後期 | | 貫入岩類 | 北松浦玄武岩類 | 北松浦玄武岩類 |
| | | 中期 | 最古期玄武岩類 | | | |
| | | 前期 | | 岩脈 | | 貫入岩類 平戸島火山岩類 平戸層 |
| 古第三紀 | 漸新世 | | | 佐世保層群 | | |
| | | | | 相浦層群 | | |
| | | | | 杵島層群 | | |
| | 始新世 | | | 相知層群 | | |

* 松井ほか(1997)⁽³⁾に一部加筆

凡例補足

- 壱岐島火山岩類については、佐野(1995)がK-Ar年代を基に作成した地質層序を参考として、Uto (1989)及び筆者らの未公表 K-Ar年代も加えて、火山岩類の活動時期を最古期(中新世後期: 8-10 Ma)、古期(鮮新世前期: 4.5-5.5 Ma)、中期(鮮新世後期: 4.5-2.5 Ma)及び新期(更新世前期: 1.7-0.7 Ma)の4時期に区分した。島の東端に極めて小規模露出する凝灰質シルト層の長者原層は、整合下位の最古期玄武岩類に一括した。
- 小川島(3.6 Ma)及び加唐島の玄武岩については、東松浦半島全域に分布する東松浦玄武岩類に含めた。東松浦玄武岩類についての Nakamura *et al.* (1986) 及び筆者らの未公表資料の K-Ar年代は、分析誤差の小さいものは全て 3.0 Ma 前後の狭い年代範囲に入り、数十万年以内の短時間に噴出したと推定される。ドレライト、マントル岩塊を含む未分化かんらん石玄武岩、斜長石斑晶を含む分化した普通輝石かんらん石玄武岩など多様な岩相、化学組成の溶岩類が分布するが、本地質図では一括して取り扱った。東松浦玄武岩類の最上位のかんらん石玄武岩溶岩の空隙や割れ目には、木村石(CaY₂(CO₃)₄·6H₂O)、ネオジムランタン石((Nd, La)₂(CO₃)₃·8H₂O)、ロッカ石(CaY₄(CO₃)₇·9H₂O)などの希土類元素を含む鉱物が産することが特徴である(Nagashima *et al.*, 1986)。
- 北松浦半島から平戸島、生月島にかけて分布する玄武岩類については、K-Ar年代が6.5-8 Maのやや幅広い年代範囲に分散し、かつ地域毎に年代範囲や岩相が多少異なるが(例えば生月島のかんらん石玄武岩類は7 Ma 前後であるのに対し、平戸島から田平にかけて分布する様々な岩相の玄武岩類は6.3-7 Ma 前後であるなど)、時代区分が十分整理されていないので、全てを北松浦玄武岩類として一括した。
- 北松浦半島の北及び東松浦半島の西に分布する島嶼の多くについては、放射年代資料が無く、その帰属は不明であるが、地理的な分布を元に、取りあえず、鷹島及び周辺の小島については東松浦玄武岩類に、的山大島、度島については北松浦玄武岩類に分類しておく。今後の放射年代測定により時代区分が変更される可能性がある。
- 東松浦半島南部の苦鉄質貫入岩類については、約8 Maを示す1つの未公表 K-Ar年代値を根拠に北松浦玄武岩類と同時期の火成活動の非噴出岩相と判断した。一方、平戸島北西部の貫入岩類については、周辺の平戸島火山岩類と同質であることから、中新世中期と推定した。呼子周辺の岩脈群については、渡辺・石橋(1987)のフィッシュ・トラック年代から中新世中期とした。鷹島、福島の岩脈群については、変質安山岩とかんらん石玄武岩の2種類あるが(小林ほか, 1956)、ここでは一括して呼子周辺の岩脈群と同時代とした。しかし、一部は前述の東松浦玄武岩類の供給岩脈である可能性はある。また、鷹島の変質した流紋岩質貫入岩体は、平戸島の中新世中期のデイサイト貫入岩体に一括した。

* 松井ほか(1997)⁽³⁾に一部加筆

8.3 玢岩に関する文献 (5)

平成30年10月24日
ヒアリング資料
TC-004改2(P-93)再掲

○ 渡辺・石橋(1987)⁽¹⁴⁾によると、呼子貫入岩類は肥前粗粒玄武岩類に対比され、その生成年代は捕獲岩のジルコンを用いたフィッション・トラック年代測定結果から、**15~16Ma(中期中新世)**とされている。

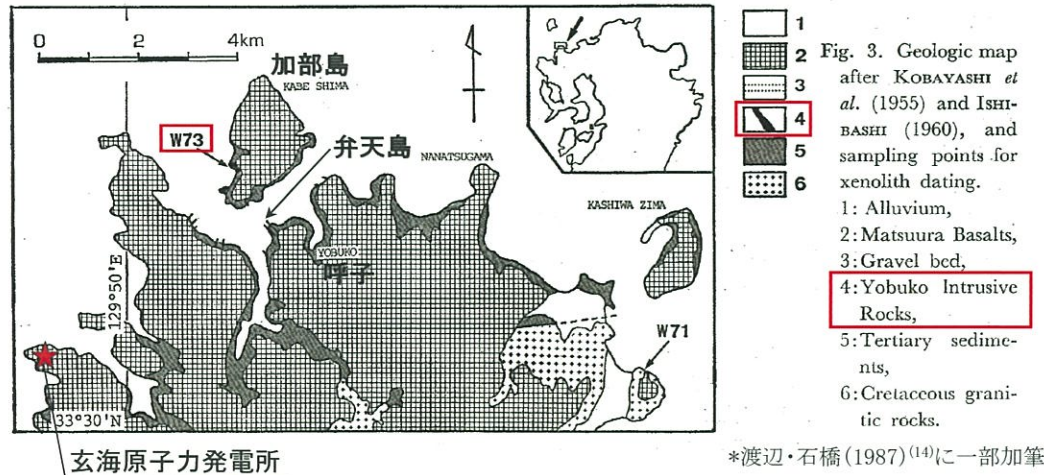


Fig. 3 に地質概略図と両試料の採集地点を示す。呼子貫入岩類中の花こう岩質捕獲岩試料(W73)は、加部島天童岳北部において第三紀堆積岩に岩頸状に貫入する場所(北緯33°32'51", 東経129°52'41")で採集した。捕獲岩は亜円礫~亜角礫状を示し、大きさは径 10 cm 以下である。

試料 W73 (呼子貫入岩類中の捕獲岩) の 2π および 4π 年代は、それぞれ **15.8±0.8 Ma** と **15.2±0.9 Ma** を示した。これらの間には有意の差がなく、2π-4π 年代が一致しており、完全なアニーリングを受けている(CA)と考えることができる。K-Ar 年代は 5.2 Ma であるが、この試料は変質しており、放射アルゴンが逸散し年代が若返っている可能性が大きい。したがって、呼子貫入岩類の生成年代は、**15~16 Ma(中期中新世)**と考えられる。

呼子貫入岩類は、層位、年代、化学組成の点から、唐津炭田の相知・杵島の各層および佐世保炭田の下部層群中に層状に貫入している肥前粗粒玄武岩類(山崎, 1959; 松本・山崎, 1960)に対比される。これらは、九州における玄武岩活動の先駆をなすものとして注目される。また得られた年代は、鳥居ほか(1985)による日本海の拡大に伴う西南日本の時計回りの回転の時期に相当するの興味深い。

Table 1. Fission track age data of zircon in xenolith included by basaltic rocks from Higashi-Matsuura Peninsula.

| Sample | ΣNs | ρs | ΣNi | ρi | Φ | n | PI | Age(Ma) | Method |
|--------------------------------|------|----------------------|------|----------------------|-----------------------|----|-----|-----------|--------|
| W71(Xenolith from Matsuura B.) | 495 | 3.53×10 ⁵ | 3402 | 2.43×10 ⁶ | 3.95×10 ¹⁴ | 34 | 34 | 3.45±0.20 | 2πFT |
| W71(ditto) | 221 | 2.77×10 ⁵ | 1140 | 1.43×10 ⁶ | 3.95×10 ¹⁴ | 20 | 65 | 2.56±0.20 | 4πFT |
| ※1(Matsuura Basalts) | | | | | | | | 2.7 | K-Ar |
| W73(Xenolith from Yobuko I.R.) | 1233 | 9.69×10 ⁵ | 1848 | 1.45×10 ⁶ | 3.95×10 ¹⁴ | 32 | 100 | 15.8±0.8 | 2πFT |
| W73(ditto) | 893 | 1.02×10 ⁶ | 776 | 8.81×10 ⁵ | 3.95×10 ¹⁴ | 22 | 95 | 15.2±0.9 | 4πFT |
| ※2(Yobuko Intrusive Rocks) | | | | | | | | 5.2 | K-Ar |

ΣNs: total number of counted spontaneous tracks, ρs: spontaneous track density(cm⁻²), ΣNi: total number of counted induced tracks, ρi: induced track density(cm⁻²), Φ: thermal neutron fluence(cm⁻²), n: number of grains used for age calculation, PI: precision index. ※1, ※2: data from ISHIBASHI(1985).

*渡辺・石橋(1987)⁽¹⁴⁾に一部加筆

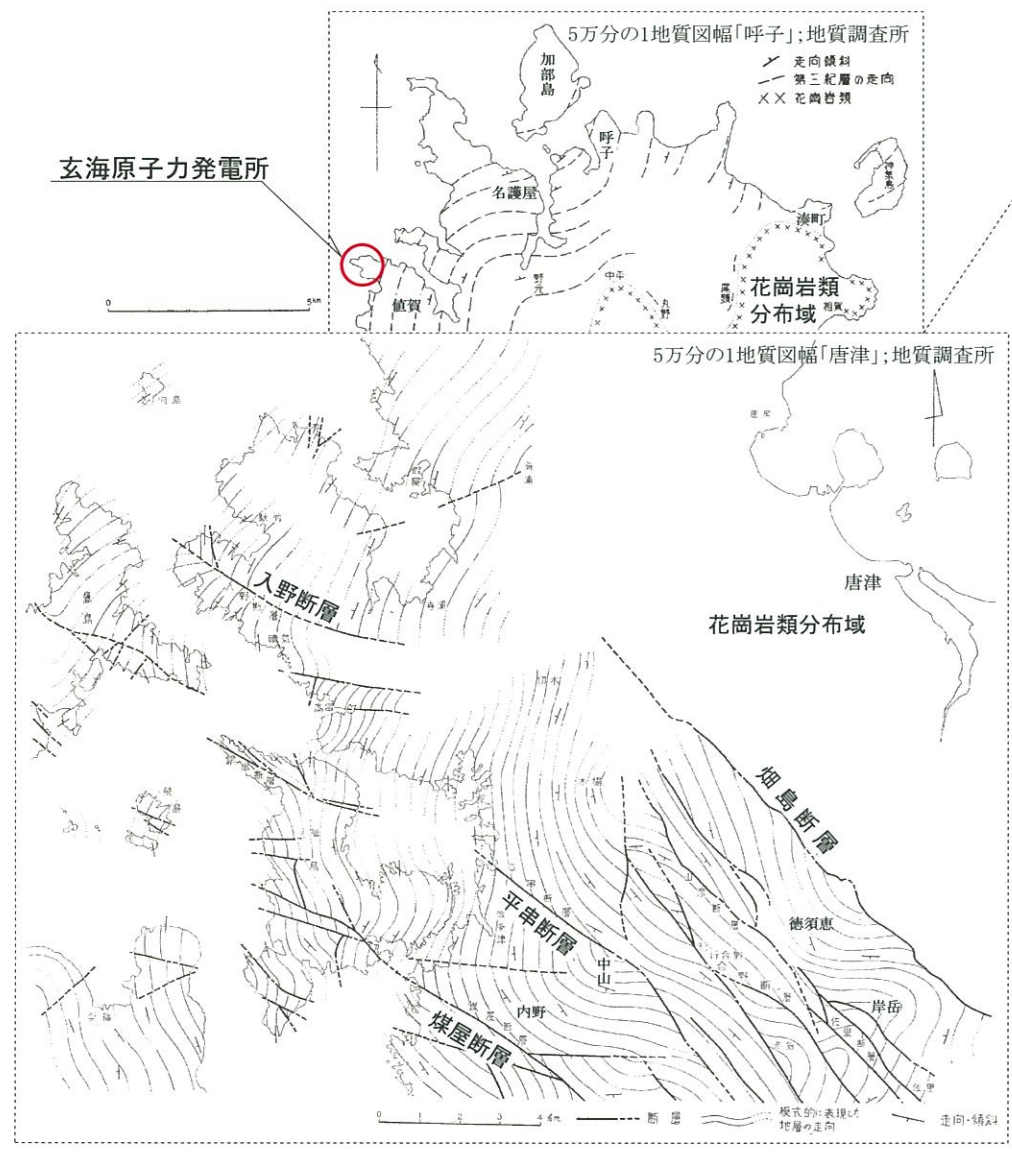
*渡辺・石橋(1987)⁽¹⁴⁾に一部加筆

9 広域応力場と断層の成因について

- 1 敷地内地質調査位置図
- 2 破碎帯(断層)及びシームの特徴
- 3 玢岩境界の性状
- 4 敷地内断層総括表
- 5 断層性状一覧表
- 6 帯磁率の測定結果
- 7 薄片観察結果
- 8 玄武岩、八ノ久保砂礫層及び玢岩に関する文献
- 9 広域応力場と断層の成因について
- 10 参考文献リスト

9 広域応力場と断層の成因について

- 広域的に見ると敷地南方の古第三系～新第三系には褶曲構造が認められるものの、敷地付近の佐世保層群は同斜構造をなしている。
- 主な断層の生成時期は褶曲運動の後であり、明らかに玄武岩類を切るものは認められないことから、玄武岩流出以前とされている。



第三系は上記のように大局的にはNE-SW方向の走向で、北西方に傾斜するが、詳しくは湊町西方においてNNE-SSWの走向が、名護屋部落およびその南域ではほぼE-Wに変わり、さらに値賀村付近でふたたびNNE-SSWとなつて、ゆるい波状構造を示している(第1図)。*小林ほか(1955)⁽⁴⁾に一部加筆

本地域の第三系の走向は、相知・杵島両層群の分布する地域南東部では大局的にNW-SE方向、佐世保層群の分布する南西部・北西部ではそれぞれNS方向・NE-SW方向を示している。また南東部では褶曲構造が認められるのに対し、西部では走向に若干の波状変化があるが、ほぼ単斜構造をなしている。このような構造はNW-SE方向の優勢な多くの断層によって破壊されて、複雑な構造となっている(第10図)。

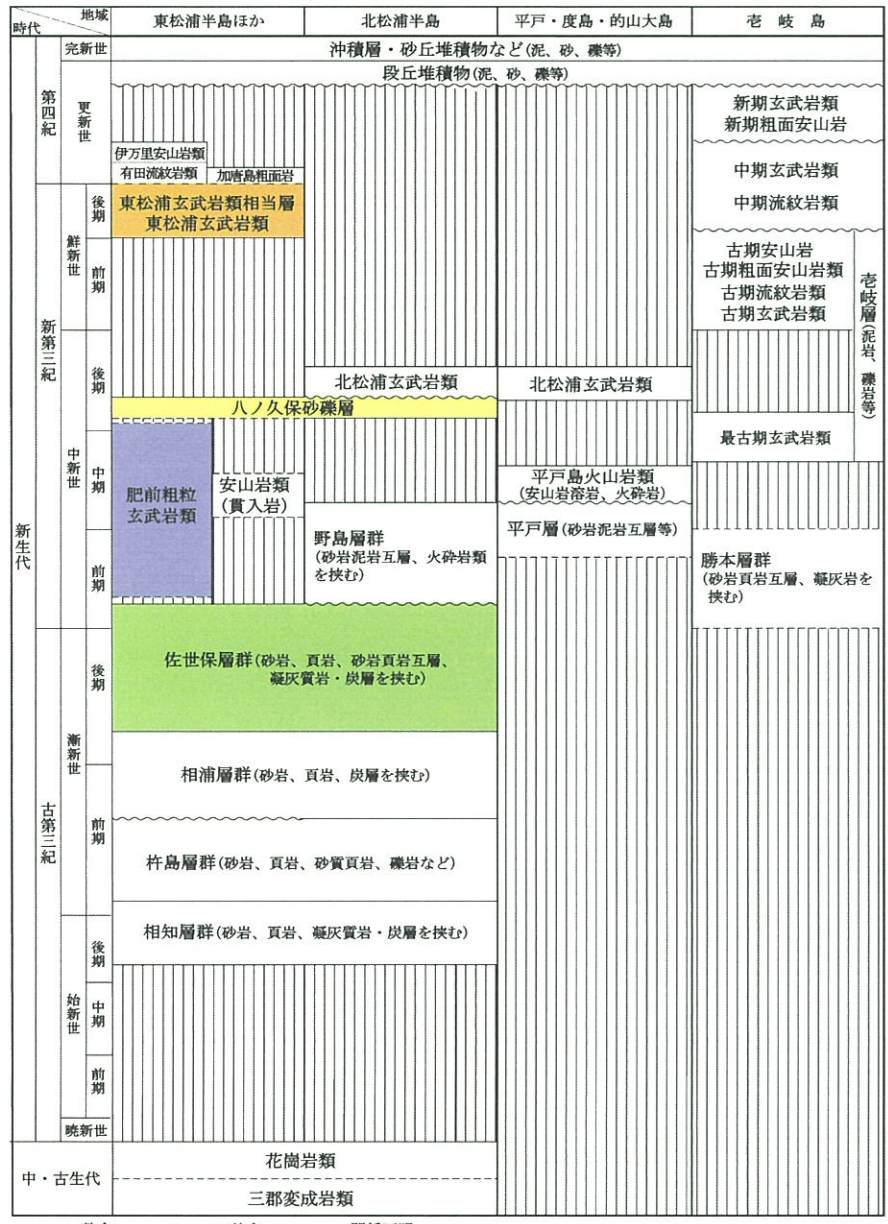
南東部にみられる褶曲構造は緩やかな波状をなし、大局的には1つの背斜と1つの向斜とからなっている。背斜は徳須恵附近から中山・内野にかけて認められ、向斜は岸岳附近からWSWに延びて、隣接伊万里図幅地域内の大野岳附近にその延長が認められる。このような褶曲構造は伊万里図幅地域内の相知・杵島両層群の分布地域に見られる著しい褶曲構造の延長と思われる。伊万里図幅地域内では、佐世保層群の下部も褶曲しているので、この褶曲の時期は中新世の初期かあるいはそれ以後ではないかと思われる。

(中略)

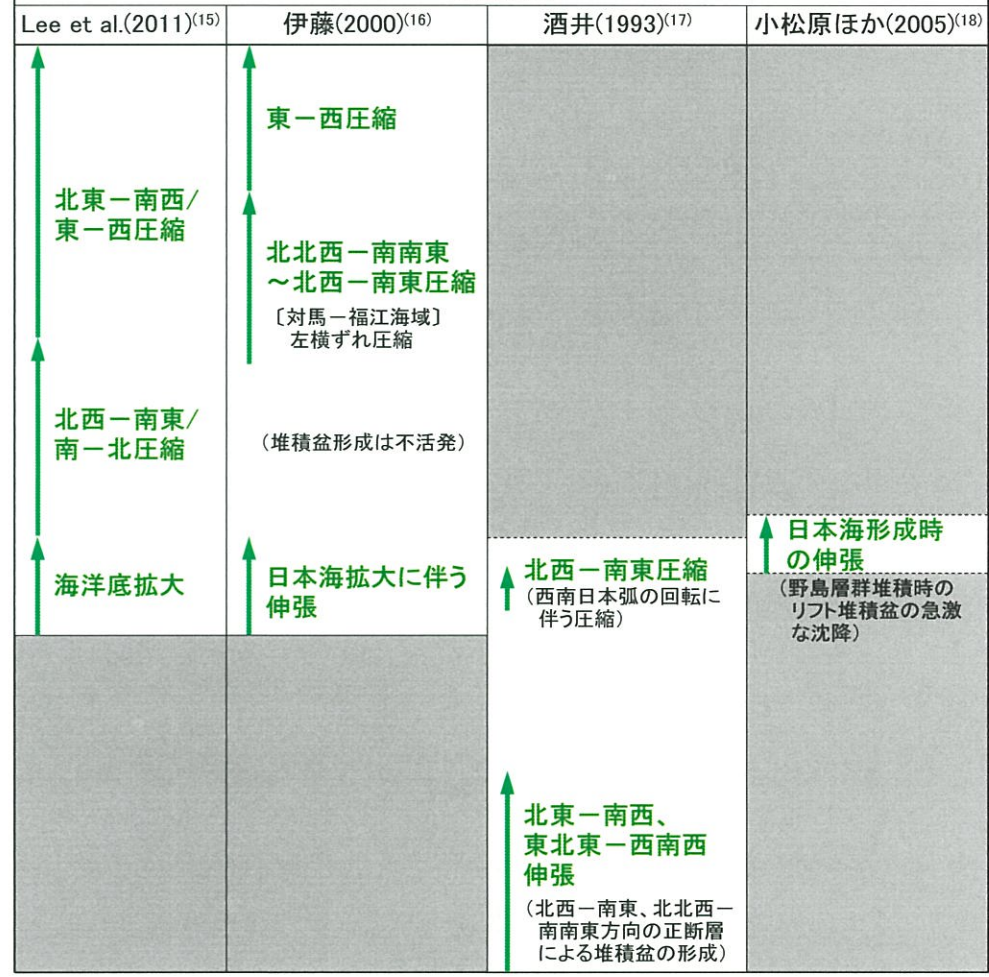
図幅地域内の断層はNW-SE方向の正断層が優勢で、そのほとんどすべてのものが褶曲構造を切っている。地域南東部に見られる行合野断層・山彦断層およびこれに伴う断層は、いずれも僅かに弧状をなし、落差100m内外のおもに西落ちの断層であつて、これらが集まって断層帯をなしている。これらの断層と畑島断層との間には全く断層が認められず、またこの断層帯の西方にもこのような断層帯は認められない。図幅地域の西部に発達する断層(入野断層・平串断層・煤屋断層等)は、一般に落差300m内外で、その延長も長く、ほとんど直線をなすが、落ちの方向は一定しない。鷹島の東海岸および入野村の南西海岸に露出する地層の喰い違いから、日比水道にかなり大きな断層の存在が推定される。また鷹島と飛島およびその周辺の小島との間にも断層の存在が予想されるが、いずれも断層の位置、形態等は不明である。これらの断層以外に、褶曲構造に伴う断層や、第四紀に生じたと思われる小断層等があるが、いずれも小規模のため地質図には省略したものが多し。おもな断層の生成時期は褶曲運動の後であり、構造を支配するような大きな断層で明らかに玄武岩類を切るものは認められないので、玄武岩流出以前と思われる。*小林ほか(1956)⁽⁶⁾に一部加筆

9 広域応力場と断層の成因について

敷地周辺陸域の地質層序表



構造運動



○ 敷地内の断層は、少なくとも東松浦玄武岩類に変位・変形を与えていないことから、新第三紀鮮新世以前の伸張場あるいは圧縮場で形成されたと考えられる。

*着色部は、敷地内に分布する地質

—— 整合 ~~~ 不整合 - - - - 関係不明

10 参考文献リスト

- 1 敷地内地質調査位置図
- 2 破碎帯(断層)及びシームの特徴
- 3 玢岩境界の性状
- 4 敷地内断層総括表
- 5 断層性状一覧表
- 6 帯磁率の測定結果
- 7 薄片観察結果
- 8 玄武岩、八ノ久保砂礫層及び玢岩に関する文献
- 9 広域応力場と断層の成因について
- 10 参考文献リスト

10 参考文献リスト

平成30年10月24日
ヒアリング資料
TC-004改2(P-98)再掲

| 番号 | 文 献 名 |
|------|---|
| (1) | 物理探査学会(2016):物理探査ハンドブック 増補改訂版、p.318. |
| (2) | 金川久一(2011):現代地球科学入門シリーズ10、地球のテクトニクスII 構造地質学、共立出版、p.109. |
| (3) | 松井和典・宇都浩三・広島俊男(1997):20万分の1地質図幅「唐津(第2版)」、地質調査所. |
| (4) | 小林 勇・今井 功・松井和典(1955):5万分の1地質図幅「呼子」及び同説明書、地質調査所. |
| (5) | Nakamura,E.,McDougall,I. and Campbell,I.H.(1986):K-Ar ages of basalts from the Higashi-matsuura district, northwestern Kyushu, Japan and regional geochronology of the Cenozoic alkaline volcanic rocks in eastern Asia. <i>Geochemical Journal</i> , vol.20, pp.91-99. |
| (6) | 小林 勇・今井 功・松井和典(1956):5万分の1地質図幅「唐津」及び同説明書、地質調査所. |
| (7) | 岩橋 徹(1961):北松地域およびその周辺にみられる八ノ久保砂礫層(新称)について-“佐世保炭田”の研究(その2)-、九大理研報(地質)、vol.1.5、pp.80-97. |
| (8) | 松井和典・古川俊太郎・沢村孝之助(1989):佐世保地域の地質.地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)、地質調査所. |
| (9) | 九州活構造研究会編(1989):九州の活構造、東京大学出版会. |
| (10) | 山崎達雄(1959):唐津炭田の地質構造と貫入火成岩類、九州大学生産科学研究所報告、第26号、pp.33-53. |
| (11) | 日本の地質「九州地方」編集委員会編(1992):日本の地質9 九州地方、共立出版株式会社. |
| (12) | 松本達郎・野田光雄・宮久三千年(1962):日本地方地質誌「九州地方」、朝倉書店. |
| (13) | 松本徂夫(1977):九州におけるグリーンタフ変動と島弧変動の火山活動、地団研専報、20号、pp.257-264. |
| (14) | 渡辺公一郎・石橋 澄(1987):捕獲岩中のジルコンを用いたフィッション・トラック法による玄武岩の年代測定-佐賀県東松浦半島産玄武岩類への応用、地質雑、vol.93、pp.65-68. |
| (15) | Lee, G.H., Yoon, Y., Nam, B.H., Lim, H., Kim, Y-S., Kim, H.J., Lee, K. (2011): Structural evolution of the southwestern margin of the Ulleung Basin, East Sea (Japan Sea) and tectonic implications. <i>Tectonophysics</i> , 502, pp.293-307. |
| (16) | 伊藤康人(2000):日本海南部～九州周辺の新生代後期テクトニクス、石油技術協会誌、第65巻、第1号、pp.48-57. |
| (17) | 酒井治孝(1993):北部九州の第三紀堆積盆地のテクトニクスと堆積作用、地質学論集、第42号、pp.183-201. |
| (18) | 小松原純子・鶴飼宏明・壇原 徹・岩野英樹・吉岡 哲・中嶋 健・鹿野和彦・小笠原憲四郎(2005):九州北西部、下部-中部中新統野島層群のフィッション・トラック年代と沈降速度、地質学雑誌、第111巻、第6号、pp.350-360. |