

<報告・資料>

「室蘭・絵鞆半島外海岸」洋上モニターツアー：地質解説ガイド資料

# 室蘭・絵鞆半島に 1,000 万年前の 海底火山の活動の跡を見る

松田 義章<sup>1) 2)</sup>・山岸 宏光<sup>1)</sup>

2021年6月25日受付

2021年8月15日受理

<sup>1)</sup> 北海道総合地質学センター

<sup>2)</sup> 北海道教育大学札幌校 非常勤講師

## 1 はじめに

室蘭市の絵鞆半島は、北半部(内海岸)は埋立地も含めてやや平坦な日本有数の工業地帯(工場群)となっている。これに対して、南半部(外海岸)は勇壮な断崖絶壁が連続する海岸となっている。その南半部(外海岸)には豊かな自然景観が展開し、そこには、今から1,000万年前の活発な海底火山の活動の跡が見事に残されており、その観光資源としての価値は高い。本日の絵鞆半島(外海岸)クルーズでは、その大昔の海底火山の活動の跡を海上から見学しながら、1,000万年前に展開された室蘭の大地のダイナミックな活動の様子に思いを馳せていただきたい。

## 2 絵鞆半島の地質の背景と予備知識

### (1) 室蘭・絵鞆半島の大地の生い立ち：

- ① 1,000万年前の海底での火山活動(海底火山)と水冷破碎岩の噴出活動～海底での地球岬火山の形成など。
- ② 海底での大規模な軽石噴火の活動～銀屏風やイタンキ浜の地質と海岸地形の形成。
- ③ 500万年前の絵鞆海底火山の隆起・陸化と、母恋富士等の陸上での単成火山活動～母恋富士、測量山、鍋島山などの陸上火山の形成。
- ④ 砂州の成長によって、絵鞆島が本土と繋がる。～絵鞆半島という陸繋島の形成。

### (2) 室蘭(絵鞆半島)の地質のキーワード

- \* 大昔(約1,000万年前)の海底火山
- \* 岩脈
- \* 溶岩ドーム
- \* 水冷破碎岩(ハイアロクラスタイト)
- \* 軽石凝灰岩
- \* 前置層(フォアセット・ベッド)

### (3) 室蘭(絵鞆半島)の地質を理解するために～地質や火山に関する用語等の予備知識

- \* 岩脈と岩床 \* 岩脈と節理 \* 溶岩ドーム \* 水冷破碎岩(ハイアロクラスタイト)
- \* 軽石凝灰岩 \* 前置層(フォアセット・ベッド)

【用語解説】：室蘭・絵鞆半島西海岸の地質を理解するために

①岩脈と岩床：マグマの通り道（貫入）の跡の内、ほぼ垂直方向のもの（上ってきた道）を岩脈、これに対して、（地層の層理面等に沿って）ほぼ水平に貫入しているものを岩床という（図1）。

②岩脈と節理：岩脈を詳しく観察すると、一般的に岩脈の伸びた方向に垂直に規則的な割れ目の構造（模様）が見えることがある。この割れ目の構造（つくり）を節理という（図2）。このような節理は液体であるマグマが冷却する際にできることが多いことから、岩脈の方向からマグマの流れた方向を推定することができる。一般にほぼ垂直な方向の岩脈には、水平な方向の節理（柱状節理）が発達していることから、逆に節理の方向からマグマが流動した方向を推定することができる（図3）。すなわち、ほぼ水平な方向の節理（割れ目）が発達していると、この岩脈中のマグマは垂直方向（大概是上に向かって）に流動したことが分かる。

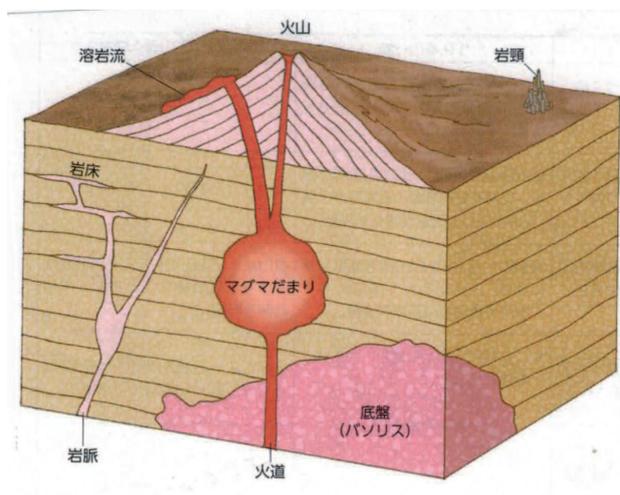


図1 岩脈と岩床：「ニューステージ地学図表」（浜島書店）（2021）より引用

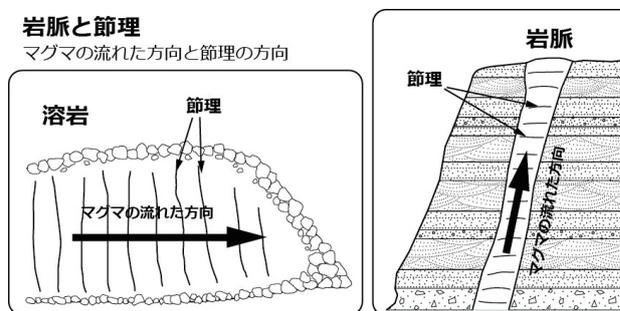


図2 岩脈と節理

**参考** 柱状節理のでき方

空気と接触(冷却面)

流れ出た高温の溶岩が、地面と空気に触れて、冷却される。貫入岩体では、まわりの地層と接する面が冷却面となる。

高温の溶岩が冷えると体積が少し小さくなるため、冷却面に対して直角に亀裂が入り、柱状節理ができる。

ゆっくり冷えると大きな柱、比較的速やかに冷えると小さな柱になるといわれている。  
\*実際には四角形、五角形の柱も形成される。

冷却面全体がかたよりなく冷えたとすると、冷却面では、図のように等間隔に分布する点を中心として各領域で溶岩が縮むため、正六角形\*の亀裂が生じる。この亀裂が内部へ広がって柱状節理になる。

図3 柱状節理のでき方：「ニューステージ地学図表」（浜島書店）（2021）より引用

③溶岩ドーム：火山は、それを形成したマグマの粘性（流れにくさ）によって様々な形のものができる（図5）。粘性の大きい（流動しにくい）マグマは、一般にやや低温（900℃前後）で二酸化ケイ素（SiO<sub>2</sub>）が多く含まれるという傾向がある。従って、SiO<sub>2</sub>を多く含み、粘性が大きく、やや低温のマグマが陸上や水底に噴出すると釣鐘状（ドーム状）のものとなり、このような形状のものを「溶岩ドーム」という。なお、SiO<sub>2</sub>を多く含むマグマは爆発的な噴火をすることが多い。

マグマの粘性	低(SiO <sub>2</sub> 少ない) ←————→ 高(SiO <sub>2</sub> 多い)			
マグマの温度	1100℃ ←————→ 900℃			
噴火のようす	穏やかに噴火 ←————→ 爆発的に噴火		マグマ水蒸気爆発	
火山の形	溶岩台地・盾状火山 (溶岩を大量に噴出)  溶岩台地(溶岩原)(数百km~数千kmの広がり)ほかの火山と比べると、規模大  盾状火山(数km~数百kmの広がり)	成層火山 (溶岩や火山砕屑物をくり返し噴出)  成層火山(数km~数十kmの広がり)	溶岩ドーム (溶岩が流れにくく、ドーム状に押し上げられる)  溶岩ドーム(1km程度の広がり) 大規模なカルデラ火山 (火山砕屑物を多量に噴出)  カルデラ火山(数km~数十kmの広がり)	マール
マグマの性質	玄武岩質 ←————→ 安山岩質 —————→ デーサイト質~流紋岩質			
代表的な火山	デカン高原 キラウエア	浅間山 富士山	阿蘇カルデラ 支笏カルデラ	スルツエイ 波浮(伊豆大島)

図4 火山の形とマグマの性質：「地学基礎 新訂版」(実教出版)(2021)より引用

④**水冷破碎岩**：マグマが水中(水底)に噴出すると、粘性の小さいマグマは「枕状溶岩」と呼ばれる、枕を積み重ねた様な形状の溶岩ができることがある。さらに、様々な粘性のマグマが水によって急冷されると破壊され溶岩の破片(かけら)のような角礫状なものの集合体ができる。このようにしてできた溶岩の破片(かけら)の礫が集まって固結したものを「ハイアロクラスタイト」という。筆者の一人、山岸はこのハイアロクラスタイトを和訳して「水冷破碎岩」と命名した(山岸ほか, 2019)。すなわち、「水冷破碎岩」が認められるとその生成環境は水中(水底)であったということが出来る。地球岬を含む絵鞆半島外海岸を構成する地質の大半は、この水冷破碎岩によって構成されており、絵鞆半島はかつての水中の海底火山であるということが出来る。

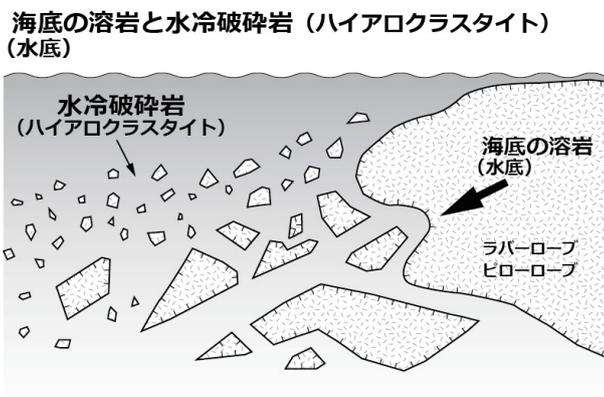


図5 水冷破碎岩(ハイアロクラスタイト)の形成

⑤**(軽石)凝灰岩**：火山は、その噴出の際に様々なものを噴出する(図6)。すなわち、火山の噴出の際に、(i)気体として噴出するもの(火山ガス：主に水蒸気である)、(ii)液体として噴出・流動するもの(溶岩：液体の他、噴出後に冷却して固体として固まったものも溶岩と称する)、(iii)固体として噴出するもの(火山碎屑物【かざんさいせつぶつ】：このうち、粒径が2mm以下のものを「火山灰」、粒径に関わりなく内部に孔がたくさん空いていてSiO<sub>2</sub>を多く含み白っぽい色をしているものを「軽石」、形が紡錘状などとなっているものを「火山弾」という)。ちなみに、主に火山灰が固まってできた岩石を凝灰岩(ぎょうかいがん)といい、このうち、軽石を含んだ火山灰が固まってできた岩石を軽石凝灰岩という。なお、軽石凝灰岩は、陸上や水底で火山が爆発的な噴火によって形成されることが多いので、銀屏風のように、主に、軽石凝灰岩によって構成されている地層は、大昔の爆発的な噴火によって形成されたことが推定できる。

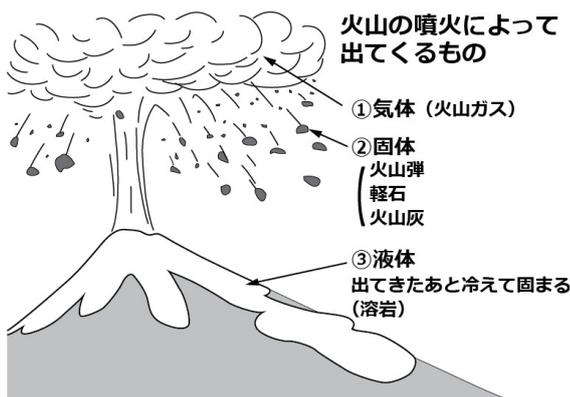


図6 火山から噴出するもの(火山噴出物)

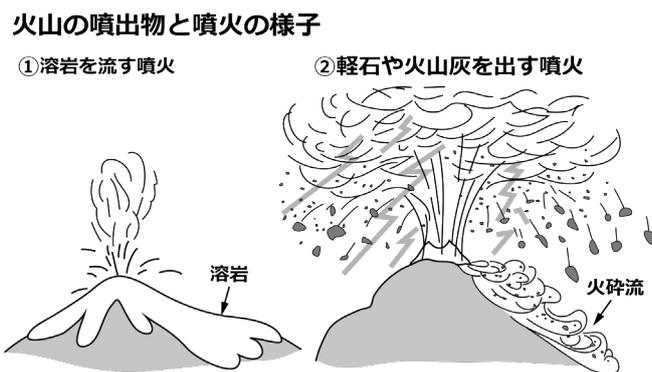


図7 火山の噴火のしかた

⑥**前置層**：地層は、一般に海底の地形がほぼ水平な場合には、水平に溜まる(堆積する)。これが、後の大地の変動(地殻変動等)によって水平ではなく、斜めに傾いた地層となる場合がある。一方、河口付近にできる三角州を形成する地層や、陸上あるいは海底火山の山腹～山麓の斜面などでは、初めから斜めに地層が堆積する。このような地層を「前置層」(フォアセット・ベッド)という。

例えば、トッカリシヨ付近の海岸の崖に見られる地層は斜めに傾いているが、様々な調査結果から、この海岸の地層は、水平な地層が後の地殻変動によって傾いたものではなく、「前置層」であるとされている。

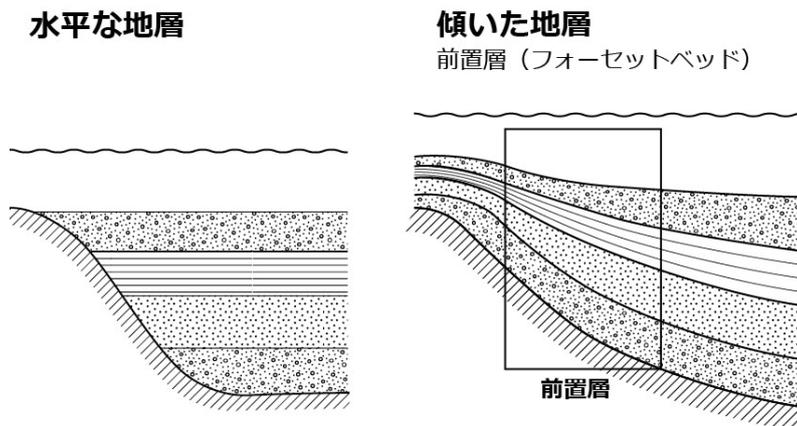


図8 水平に堆積した地層と、斜めに傾いた地層(前置層)

### 3 観察地点の見どころ（観察地点の位置は図 24 に示す）

①**大黒島**：大黒島は、大昔この島付近で大地震や地殻変動等によって、海底で地すべりが発生して、土石流等の土砂の移動や乱堆積によって形成されたと考えられている。



図 9 海底土石流堆積物によって構成されている大黒島

②**銀屏風**：水中に爆発的に噴出し堆積した軽石凝灰岩によって構成されている。本地域の崖（露頭）の地層は大きく、上下の2つの地層によって構成されており、かつての水底で噴出した軽石流堆積物は、向かって左側→右側の方向に流れて堆積したものと推定される（山岸ほか，2019）。



図 10 「銀屏風」の地層の産状

#### 水中軽石流（堆積物）の形成モデル

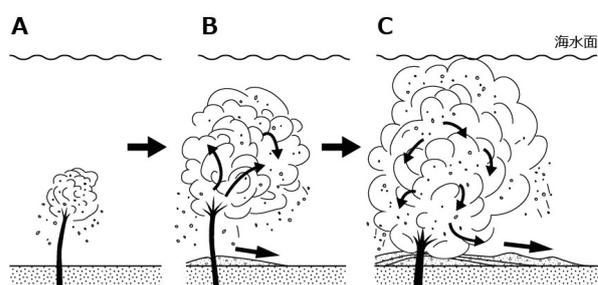


図 11 水中軽石流堆積物の形成メカニズム

③**ハルカモイの溶岩ドーム**：やや低温（約 900°C）で  $\text{SiO}_2$  を多く含み、粘性の大きなマグマが水底に次々と溶岩として噴出して成長し、水中に巨大な溶岩ドームを形成した（山岸ほか，2019）。流出して厚くなった溶岩流の内部には冷却して柱状節理が発達しているのが観察される。



図 12 ハルカモイ付近の溶岩ドームの産状

④**塔状の地形**：増市浜付近に見られる塔（ピラー）が林立する地形（図 13）。この崖（露頭）は、水底に噴出した水冷破碎岩が、熱水変質や部分的に珪化作用を受け、硬さの差異が生じて、軟らかい部分が選択的に侵食され、硬い部分が残されて塔が多数形成されてきたものと推定される。



図 13 増市浜付近に見られる塔状の地形

- ⑤**ろうそく岩**：マグマが地下から上昇してきて岩脈を形成し、その部分は岩質的に硬いため、侵食されずに、ろうそく状の形態として残ったもの。その上部（先端部分）は菱餅状の特徴的な形をしている。ろうそく状をなす全体の地質は、いくつかの節理で区分されるブロック状のもので構成され、先端部の菱餅状の部分は、形が枕状溶岩によく似た「にせピロー」とよばれる。ちなみに、ろうそく状の地形としては、積丹半島「余市」のローソク岩が有名である。



図 14 室蘭「ろうそく岩」の産状

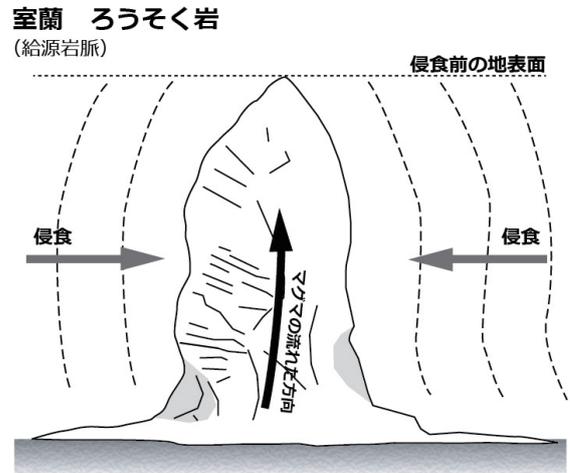


図 15 室蘭「ろうそく岩」の形成過程モデル

- ⑥**「室蘭桃岩」**：巨大な桃の形をした岩体で、表面には放射状に発達した節理や、同心円状の節理が観察できる。これは、巨大な円柱状（環状）の岩脈の横断面を見ているものと推定される。なお、「室蘭桃岩」は、今回、筆者の一人である山岸によって命名された（山岸ほか，2019）。



図 16 「室蘭桃岩」の産状

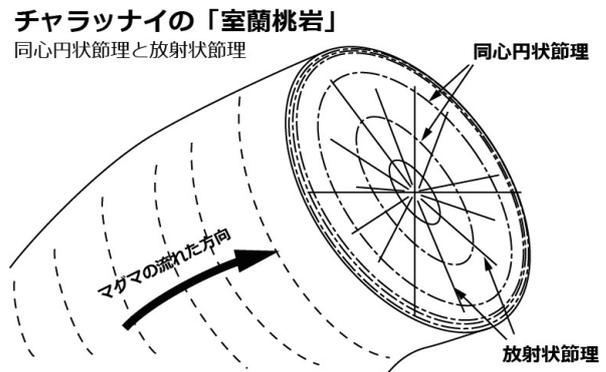


図 17 「室蘭桃岩」に見られる節理とその立体的イメージ

- ⑦**蓬萊門**：柱状節理の発達した複数の岩脈群とからなり、柱状節理を有する岩脈の一つの下部が侵食・崩落して「門」のような形となったもの（図 18, 19）。



図 18 「蓬萊門」の産状

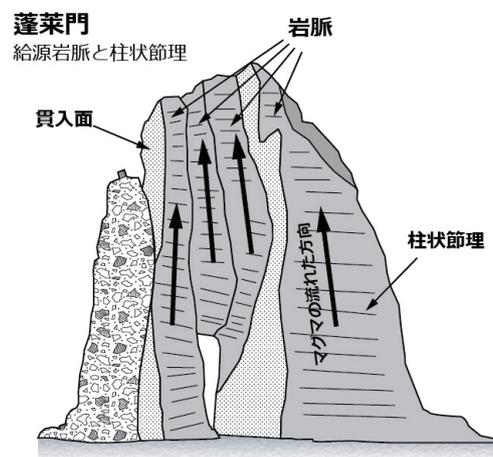


図 19 「蓬萊門」を構成する岩脈の柱状節理

- ⑧「鯨岩」：巨大な「鯨形」を示す岩体。周囲の崖（露頭）は傾斜している「水冷破碎岩」からなるが、この一部が溶岩ドーム状の地形となっており、マグマがほぼ水平的に、左側→右側に向かって貫入しているのが観察される（図 20, 21）。このような形状を示すものは、広い意味で「岩床」と呼ぶことが多いが、周囲の地質から推定して水中に貫入したものらしいので、「水中溶岩ローブ」と称する。なお、この「水中溶岩ローブ」の形が「鯨」の形に類似しており、また、室蘭市のロゴである「kujiran」に似ていることに因んで、今回、この岩を筆者の一人である山岸は「鯨岩」と命名した（山岸ほか, 2019）。



図 20 「鯨岩」の産状

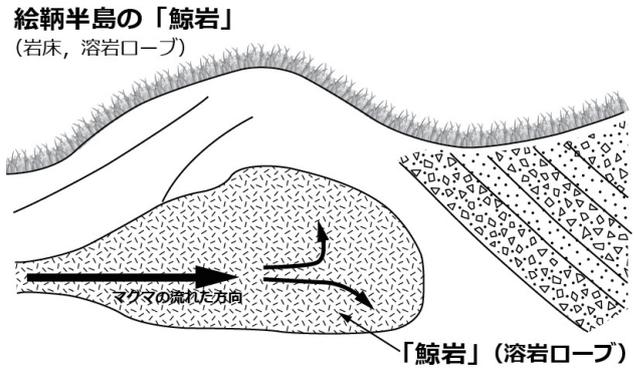


図 21 「鯨岩」の形成モデル

- ⑨地球岬：夥しい岩脈群によって構成される巨大な水中溶岩ドーム。絵鞆半島外海岸を構成する地質の中心的な存在であり、空中、陸上および海上からの調査・観察結果を総合すると、約 1,000 万年前の海底火山の中心部（山頂）を構成しているものと推定される。なお、かつて海底火山の周辺部を構成していたと推定される「水冷破碎岩」体は、その後の侵食によって大半が消失してしまったと思われる（図 22）。



図 22 地球岬：絵鞆半島外海岸を構成する海底火山の中心地

- ⑩金屏風：「金屏風」の金色（黄土色）は、ガラス質の水冷破碎岩の風化や変質による変色。これらは、主に、海底風化作用か、熱水変質や温泉変質による粘土鉱物化によって変色してしたものと推定される。

- ⑪トッカリシヨ：軽石凝灰岩層の前置層（フォアセット・ベッド）。層状の水冷破碎岩の地層が海側に傾いている。これらの地層は海底火山等の山腹から山麓の斜面に堆積したため、初めから傾いて堆積した地層である（図 23）。



図 23 トッカリシヨの地層の産状（前置層）



図 24 室蘭絵柄半島の観察地点の位置図

## 引用文献

浜島書店, 2020, ニューステージ地学図表. 浜島書店, 225p.

森本雅樹・黒田武彦・天野一男・坂本 泉・柴崎直明・田中 博・渡部潤一・足立久男・小幡喜一・斉藤尚人・直井雅文・森山義礼, 2021, 地学基礎 新訂版. 実教出版, 207p.

山岸宏光・畑本雅彦・鎌田光世・志村一夫, 2019, 景観としての水中火山岩-室蘭市絵柄半島の外海岸急崖の産状-. 地学雑誌, **128**, 941-952.

## 【参考文献】

荒牧重雄・山岸宏光, 1986, ハイアロクラスタイト. 新版地学事典編集委員会編「新版地学事典」, 平凡社, 1003p.

Fisher, R.V., 1984, Submarine volcanoclastic rocks, in *Marginal Basin Geology*. edited Kokelaar B. P. and Howells, M. F., Geological Society Special Publication. no. 16, 5-28.

Fiske, R. S. and Matsuda, T., 1964, Submarine equivalents of ash flows in the Tokiwa Formation, Japan. *American Journal of Science*, **262**, 76-106.

河内洋祐・Landis, C. A.・渡辺暉夫, 1976, ハイアロクラスタイト. 地質学雑誌, **82**, 355-366.

久野 久, 1954, 火山及び火山岩. 岩波書店, 255p.

久野 久, 1968, 水中自破砕溶岩. 火山 第2集, **13**, 123-130.

松田時彦・中村一明, 1970, 水底に堆積した火山性堆積物の特徴と分類. 鉱山地質, **20**, 29-42.

松田義章・山岸宏光, 1994, 小樽・積丹海岸の水中火山岩. 日本地質学会第101年学術大会見学旅行案内書 p1-16.

松田義章・山岸宏光・八幡正弘・中川 充, 1997, 小樽・積丹半島の地質・岩石とランドスライド. 日本地質学会北海道支部見学旅行案内書, 32p.

松田義章・野呂田 晋, 2004, 小樽～積丹海岸の第三紀水中火山岩類の産状. 日本応用地質学会北海道支部現地見学案内書, 24p.

松田義章, 2005, 積丹半島の生い立ち. 余市豆本第4集別巻第2号, 余市豆本の会, 73p.

松田義章・岡村 聡, 2011, 積丹半島へ. 宮坂省吾ほか編「札幌の自然を歩く(第3版)」, 北海道大学出版会, p97-122.

- McPhie, J., Doyle, M. and Allen, R., 1993, *Volcanic Textures -A Guide to the Interpretation of Textures in Volcanic Rocks*. Centre for Ore Deposits and Exploration Studies. University of Tasmania. 198p.
- NHK「ブラタモリ」制作班, 2019, 工業都市・室蘭を生んだ奇跡とは!?, 「ブラタモリ 18 秩父・長瀬・大宮・室蘭・洞爺湖・宮崎」, 株式会社 KADOKAWA, p72-91.
- 小山内 熙・酒匂純俊, 1953, 5 万分の 1 地質図幅「室蘭」および同説明書, 北海道立地下資源調査所, 36p.
- Pichler, H., 1965, Acid hyaloclastite. *Bulletin of Volcanology*, **28**, 293-310.
- Rittman, A., 1962, *Volcanoes and Their Activity*. John Wiley and Sons 360p.
- 渡辺暉夫, 1996, 「水冷破碎岩」などの用語説明. 北海道地区自然災害科学資料センター報告, **11**, 5-7.
- 渡辺 寧, 1992, 西南北海道室蘭半島に分布する室蘭層の K-Ar 年代. 地球科学, **46**, 351-354.
- 渡辺 寧, 1993, 岩脈・火口配列に基づく西南北海道北部の新生代後期の応力場. 地質学雑誌, **99**, 105-116.
- 山岸宏光, 1973, 新第三紀中新世水中溶岩の一例. 火山, 第 2 集, **18**, 11-18.
- Yamagishi, H., 1979, Classification and features of subaqueous volcanic rocks of Neogene Age in Southwest Hokkaido. *Report of Geological Survey of Hokkaido*, **51**, p1-10.
- Yamagishi, H. and Dimroth, E., 1979, A comparison of Miocene and Archean rhyolite hyaloclastites evidence for a hot and fluid rhyolite lavas. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, **23**, 337-355.
- 山岸宏光, 1980, 5 万分の 1 地質図幅「神恵内」および同説明書. 北海道立地下資源調査所, 27p.
- Yamagishi, H., 1987, Studies on the Neogene subaqueous lavas and hyaloclastites in Southwest Hokkaido. *Report of Geological Survey of Hokkaido*. **59**, 55-117.
- 山岸宏光・松田義章, 1990, 積丹半島余市海岸の新第三紀海底珪質火山岩類. 地球惑星科学関連学会合同大会・日本火山学会講演予稿集, p68.
- Yamagishi, H. and Matsuda, Y., 1991, Neogene submarine felsic rocks at Yoichi Beach Shakotan Peninsula, Hokkaido, Japan. *Journal of Geological Society of Japan*, **97**, 269-277.
- 山岸宏光, 1994, 水中火山岩-アトラスと用語解説-. 北海道大学図書刊行会, 195p
- 山岸宏光, 1996, ハイアロクラスタイトと岩盤崩落. 北海道地区自然災害科学資料センター報告, **11**, 9-23.
- 山岸宏光, 1998, 火山岩の形態 (1) ジョイントッド・ブロック. 地球科学, **52**, 244-245.
- 山岸宏光, 2018, 室蘭絵鞆半島外海岸見学会 (2018 年 8 月 2 日). 説明資料, 22p.
- 横山 泉・荒牧重雄・中村一明 編, 1992, 火山. 岩波地球科学選書, 岩波書店, 30p.

#### 【後書き】:

本資料は, 2018 年より松田が山岸とともに関わってきた, 「室蘭地域の観光地質の振興」のために依頼されて行ってきた試みの内容の一端を紹介するものである。

本資料は, 山岸との共著の形となっている。水中火山岩の研究については国際的な評価を得ている山岸との敢えての松田の共著ということの意味について, 若干, 述べさせていただきたい。本資料は, 単に「室蘭の絵鞆半島の地質」について易しく述べた巡検案内書に留まるものではないと自負している。本資料に関わって松田の執筆の背景には, 日頃, 巡検案内において痛感している事があり, その事の克服に向けたこだわりがある。それは, N.R. ハンソンの提唱するところの「観察の理論負荷性」を踏まえた巡検案内の実施ということである。すなわち, ある事象を観察し解釈するためには, その事象に関する知識や理論の質と量に依存し, そのことによって, 観察の深まりの程度が決定されるということである。そこで, 今回の「室蘭・絵鞆外海岸の海上からの地質の観察」に先立って, 「最低限, どの程度の知識や理解を予備知識等として持っていることが必要か?」について, 科学教育学的な観点から検討を加えた。その最低限, かつ必要不可欠な地学に関する知識や理論等のことを, ここでは, 地学的に風景を読むための「地学リテラシー」と呼ぶことにする。すなわち, 「風景を地学的に読む」ということの重要性と, 風景を地学的に読むための, 予備的な準備として, 風景を地学的に読むために必要な「地学リテラシー」として何が必要であるのか? また, そのための「地学リテラシー」の教育学的選定の意味について検討を加えた。本資料は, このための, いわば「教育的な意図を重視した巡検案内書 (解説書)」であることを目指したものである。すなわち, 「室蘭の絵鞆半島の地質」を地学的に読むための必要最低限の地学用語の解説を, 総論に掲載した図と, 各露頭写真と並べて示した図は, この「地学リテラシー」を観察者自身が習得するために用意されたものであることを理解していただき

たい。実物の露頭(及び露頭写真)がどんな地学的な意味をもっているのか? また、その事象についてどのような地学的解釈が可能かについて探った上で吟味したものである。この「地学リテラシー」の育成を目指した一つの試みとして、本資料を活用していただきたい。

なお、ここで、本資料作成の契機となった、山岸の室蘭の観光地質との関わりについて略記したい。

山岸は、2017年にNHKの人気番組である「ブラタモリ 室蘭」に出演し、工業都市としては全国的に著名であるが、それだけでなく、その素晴らしい「地質景観」をもっていることにも一般に眼を向けさせるといった啓蒙的な活躍をして注目を浴びた。放送番組としての「ブラタモリ 室蘭」は、2017年11月25日に放映されて好評を博した。さらに、2019年3月には、その内容が書籍化もされ、「ブラタモリ 18 秩父・長瀬・大宮・室蘭・洞爺湖・宮崎」として刊行された。本資料の共著者である松田は、放送番組「ブラタモリ 室蘭」・その後の活動の一環として、山岸の依頼により、その協力者となった。放送番組「ブラタモリ 室蘭」が非常に好評であったため、室蘭の地質が有力な観光資源となり得ることを一般市民に示すために、北海道庁胆振振興局や北海道開発局室蘭建設部等の依頼により、主に室蘭市絵鞆半島外海岸のクルージングの地質解説等を試みてきた。なお、この活動は、山岸と松田が理事・研究員を務める特定非営利活動法人・北海道総合地質学研究センター(HRCG)の教育・普及活動の一環として行われてきたものである。以下に、その活動の概要について記すことにする。

\* 「ブラタモリ 室蘭」その後の活動の試み:

① 2018年8月2日: むろらん100年建造物保存活用会主催のクルージング

・山岸による「室蘭市絵鞆半島の洋上巡検」解説。

② 2018年10月27日市民講演会(室蘭市室ガス文化センター大会議室)での講演

この講演会は、むろらん100年建造物保存活用会連続講演会の第10弾の招待記念講演として行われ、講演後の質疑等も多く盛会であった。

・山岸の講演: 「室蘭は火山だった! -地質学が紐解く名勝ピリカノカ之美- : 室蘭絵鞆半島の水中火山」

・松田の講演: 「比較考察: 室蘭と小樽の観光地質~その可能性を探る~」

③ 2019年8月7日: 北海道庁胆振振興局主催クルージング。

・「アイヌ語地名と絵鞆半島の地質」I (山岸と松田が巡検案内。参加者は、室蘭市内の高校生。)

④ 2019年9月18日: 北海道庁胆振振興局主催のクルージング。

・「アイヌ語地名と絵鞆半島の地質」II (山岸と松田が巡検案内。参加者は、室蘭市内とその近郊地域の発信力の有る女性。)

\* なお、③及び④は、参加者によって、巡検の意義や感想等がSNSで広く発信された。

⑤ 2019年11月16日: 北海道開発局室蘭建設部主催のクルージング。

・「絵鞆半島外海岸の地質」(洋上巡検の案内の予定であったが、荒天のため、クルージングは中止。代わりにバスをチャーターして「室蘭八景」の見学を行い、山岸と松田が景観地質の解説を行った。

\* 以後、covid19(コロナ禍)の影響で、これらに関連する活動は休止中である。

なお、この活動が、山岸さんの突然の急逝によって、松田にとって45年間に亘り、地質学等の指導を仰いできた山岸さんとの最後の公的な活動となってしまいました。この間、実に45年間に亘り懇切丁寧な多面的なご指導を賜ってりましたが、それらの学恩に何等報いることもないまま、逝去されてしまった山岸さん。今までどうも有り難うございました。私の失ったものは計り知れないくらい大きなもので、現在は空虚と喪失感、そして失望感で一杯です。この余りにも拙い小編が山岸さんと共に著した最後の書き物となってしまったのは返す返すも残念ですが、本資料を謹んで哀悼の意を込めて御霊に捧げたいと思います。(合掌)。

松田義章 記