

日本の地質見学地紹介 3

村松憲一

Kenichi Muramatsu

1. はじめに

日本では、地質学的に重要な露頭や観光地として有名な露頭であっても、自然災害や公共事業などにより、被覆、破壊など変化が激しい。特に大きな断層の見られる露頭などの場合は、もともと崩れやすいことと相まって観察しにくい状態になりやすい。有名な中央構造線の月出の露頭も風化が激しいし、糸魚川-静岡構造線の早川露頭も崩壊が起きていると聞く。自然による変化はやむを得ないが、その時々記録は重要と考える。また、各地の現状を知るのも興味深いと考える。これまで2回、筆者が訪

れた日本各地の露頭などを紹介したが、今回は2011年~2013年に訪れたところから、主に九州と北海道地域を紹介したい。紹介場所の位置は一部であるが、地図に示す(図1)。

2. 長崎市以下宿町(いがやどまち)

- 1) 見学項目: 野母変はんれい岩複合岩体(オフィオライト)
- 2) 解説: 長崎県西彼杵半島から長崎半島にかけて、長崎変成岩と呼ばれる低温高压型変成岩類が分布している。その主部は三波川帯と考えられていたが碎屑性ジルコン



図1 長崎県地点図



図2 網掛岩



図3 三重海岸

の研究から、四万十帯北帯の付加体を原岩とする四万十帯変成岩類であると考えられるようになった(高地ほか, 2011)。長崎半島の以下宿付近の海岸には、暗緑灰色の「野母変はんれい岩複合岩体」が見られる。「網掛岩」(図2)や「夫婦岩」では、4.8億年前という年代が示されている。夫婦岩付近の海岸砂は緑色にみえる。長崎半島の長崎変成岩は西彼杵半島のものよりやや低圧の変成作用を受けており、変はんれい岩(472~449MaのK-Ar角閃石年代)や、角閃石捕獲岩(583Ma)などが含まれる(猪木ほか, 1976)。長崎変成岩類の東西両縁には周防変成岩類が低角度の断層で重なっている(高地ほか, 2011)。

3. 長崎市三重町(三重海岸)

- 1) 見学項目：変成岩類・ヒスイ輝石岩
- 2) 解説：西彼杵半島に分布する長崎変成岩類は、主に泥質・砂質片岩(石墨に富む黒色片岩が主)からなり、少量の緑色岩複合岩体と蛇紋岩体を伴う低温高圧型変成岩類である(西山, 1989)。長崎変成岩類におけるヒスイ輝石岩の産出は、長崎市三重町や琴海町からの報告がある(西山, 1978, 重野ほか, 2003)。後者はヒスイ輝石+石英の鉱物組み合わせを持ち、曹長石が、ヒスイ輝石と石英に分解する反応でできたと考えられ注目される。長崎市三重町の海岸には、蛇紋岩や緑色片岩などがあり、その中にヒスイ輝石も含まれる。三重中学校下の

岩場では緑色片岩のきれいなしゅう曲構造が見られると聞くが工事中で近寄れなかった。港の北側の海岸では、砂質片岩が広く露出している(図3)。

4. 長崎市向町

- 1) 見学項目：式見不整合
- 2) 解説：式見の南にあるトンネルを北側へ抜けたところの海岸では、長崎変成岩の上に長崎火山岩が不整合で接している露頭がある(図4)。長崎変成岩は黒色片岩などで、露頭下部から海岸一帯に見られる。その上の崖の大部分には、長崎火山岩の火山角礫岩が露出している。両者の境界は片岩の片理面にはほぼ平行な不整合面である。長崎火山岩は鮮新世~前期更新世の安山岩主体のもので、長崎市の稲佐山もこれからできている。



図4 式見の不整合



図5 天草地点図

5. 熊本県上天草市姫戸町姫浦

1) 見学項目：白亜系姫浦層群
 2) 解説：姫浦層群は上部白亜系を代表する地層の一つである。下部層が天草上島の東岸にほぼ沿って北北東から南南西方向に分布する。おもに泥岩がちの砂岩泥岩互層（図6）で、赤紫色の泥岩を伴うところもある。姫浦層群はアンモナイトやイノセラムスを多産する。上部層は天草下島に分布するが、上部層との関係ははっきりしていない（小城ほか，2011）。恐竜で有名な御所浦層群はそれより古く、主に御所浦島に露出している。時間的にもきびしく、露頭周辺が工事中であると聞いていたので行かなかった。



図6 姫浦層群（姫戸小島）

6. 熊本県天草郡苓北町坂瀬川（通詞島）

1) 見学項目：天草古第三系
 2) 解説：通詞島では天草古第三系の最上部にあたる坂瀬川層群坂瀬川層（図7）が見られる。天草下島北部に偏って広く分布する海成層である。教良木層（海成の泥岩を主とし貨幣石を産する）によく似た暗灰色シルト岩層で、泥岩層との互層をなすところもある。中期始新世の有孔虫や海生貝化石を産する。地滑り崩壊しやすい地層と聞く。



図7 坂瀬川層（通詞島）

7. 熊本県天草郡苓北町富岡

1) 見学項目：リソイダイト，古第三系



図8 リソイダイト (富岡半島)

2) 解説：天草下島の富岡半島では花崗閃緑岩，流紋岩類，脈岩類が古第三系に貫入している。リソイダイトは始新世の砂岩泥岩互層や結晶片岩に貫入したリソイダイト質流紋岩が，熱水変質作用を受けて形成されたものである(唐木田ほか，1992)。半島基部付近の海岸に，真っ白なリソイダイトがよく見られた(図8)。天草陶石として，高級白磁の原料や，一般陶磁器原料として利用している。

8. 長崎市伊王島町・香焼町(端島・伊王島・沖ノ島・香焼島)

1) 見学項目：古第三系

2) 解説：沖ノ島では始新世後期の伊王島層群が，伊王島には漸新世前期の地層が見られる。多くの海生化石を産し，沖ノ島南西にある波食台(沖ノ島層)はオウムガイの産地として知られる。*Venericardia* のような浅海性の貝化石が観察できた。



図9 香焼層 (香焼島)

長崎市香焼町安保の海岸は白亜紀～古第三紀始新世のれき岩・砂岩・紫赤色泥岩からなり香焼層の模式地になっている。香焼層中には炭質頁岩が挟まれる(図9)

端島は「軍艦島」(図8)として有名で，小さな岩礁の周囲を埋め立ててつくられた海底炭田の基地であった(1974年に閉山)。高さ約10mの岸壁をめぐらした人工島の姿が戦艦「土佐」に似ていたことから軍艦島と呼ばれるようになったと聞く。行った日はたまたま上陸ができたが，見学ルートはわずかであった。西彼杵半島の池島炭鉱の見学も予約しておいたが希望者が当日まで一人であったため断られた。



図10 端島

9. 長崎市北浦町赤崎鼻・茂木町片岡

1) 見学項目：白亜系三瀬層，長崎変成岩類，長崎火山岩，茂木植物化石層

2) 解説：茂木地域は，花崗岩，結晶片岩を基盤岩として，その上に白亜紀の三瀬層と鮮新世以後の長崎火山岩類が不整合で重なっている。赤崎鼻の海食崖は，鮮新世(520万年前)の長崎火山岩類(火山角礫岩，凝灰角礫岩)である。海面付近の磯(図11)では，ジュラ紀の長崎変成岩類(千枚岩メランジュ)と三瀬層が不整合で接している。三瀬層と長崎火山岩類の間に別の火山の地層が挟まっていることが指摘されている。長崎火山岩の凝灰岩や火山角礫岩には斜交葉理や，軽石も多く見られ，火砕流の堆積物である。2011年三瀬層(8400万年前：



図 11 長崎変成岩類



図 13 両子岩

白亜紀後期) から、ハドロサウルス類の右大腿骨上半分の化石が見つかった。

長崎市茂木町片岡では茂木植物化石層 (県天然記念物: 鮮新世末~更新世: 図 12) がみられ、ブナ・イヌザクラ・フウ・ケヤキなどの化石が発見された。ナトホルストによって研究され、日本の新生代の植物化石の最初の記録となった。この植物化石層は流紋岩質水底軽石流堆積物 (層厚 10.4m: $5.68 \pm 0.51\text{Ma}$) に挟まれ長崎火山岩類の基底部にあたる (田島ほか, 1985)。



図 12 茂木植物化石層 (天然記念物露頭)

10. 長崎県南島原市加津佐町甲 (両子岩)

- 1) 見学項目: 津波見脊椎動物化石群
- 2) 解説: 両子岩 (図 13) は、150 万年前に噴出した国崎安山岩による土石流堆積物が、浸食を受け人頭様になったものである。両子岩南側の海岸に露出する口之津層群加津佐層 (青灰色泥岩) 中から鹿類、ステゴ

ドン象、スッポン、イシガメ、ワニの歯などが発見され津波見脊椎動物化石群とよばれている。約 200 万年前の更新世のものである。

11. 長崎県南島原市西有家町 (龍石海岸)

- 1) 見学項目: 雲仙火山最初の活動による噴出物 (竜石層)

2) 解説: 龍石海岸では、口之津層群北有馬層を不整合に被覆している竜石層 (図 14) が見られる。雲仙火山最初の活動による角閃石安山岩の凝灰角礫岩から成る。北有馬層の上に軽石を含む土石流堆積物が重なり、その上にも続いて土石流堆積物が何層も堆積している。形成年代は約 50 万年前で、細粒部にはラミナが発達し、少なくとも一部は水中堆積と考えられている。



図 14 竜石層 (龍石海岸)

12. 長崎県 南串山町丙 (国崎半島)

- 1) 見学項目：国崎安山岩
- 2) 解説：口之津層群は主に砂岩，シルト岩，礫岩，火砕岩からなり，玄武岩や安山岩の溶岩を挟む。これらの火山岩類の FT 年代は，1.9～1.4Ma である（中田ほか，1988）。安山岩類は玄武岩マグマの分化物とは考えられないという。国崎半島周辺には国崎安山岩（図 15）と呼ばれる複輝石安山岩が見られる。南串山層の最上部に相当し，噴出年代は約 150 万年前といわれる。



図 15 国崎安山岩 (国崎半島)

13. 長崎県島原市・南島原市

- 1) 見学項目：平成新山・火砕流災害（旧大野木場小学校・土石流被災家屋保存公園）
- 2) 解説：平成新山は 1990 年からおよそ 5 年間の噴火によって形成された新たな溶岩ドームである。平成新山ネイチャーセンターは 2003 年にオープンしたもので平成新



図 16 平成ネイチャーセンターからみた平成新山



図 17 旧大野木場小学校

山（図 16）を間近に眺望することができる。

旧大野木場小学校（図 17）では，すぐ裏を流れた火砕流のため，熱風だけで何もかも焼けてしまった無残な校舎が見られる。周囲の民家もすべて焼かれたという。隣接して大野木場砂防みらい館も併設されている。道の駅みずなし本陣ふかえには『土石流被災家屋保存公園』がある。

14. 長崎県口之津町乙 (早崎海岸)

- 1) 見学項目：玄武岩
- 2) 解説：早崎海岸では大泊層中に挟在する早崎玄武岩（図 18）が露出する。逆帯磁している。早崎海岸では下位からマグマ水蒸気爆発に伴う細粒火山灰層，溶岩噴泉から降下したアグルチネイト（主としてスコリア質の火山礫や火山岩塊，火山弾などからなる火砕岩），流動性の高い玄武岩質溶岩という一連のものが見られる。大泊層の早



図 18 早崎玄武岩 (早崎海岸)

崎玄武岩は K-Ar 年代で $4.1 \pm 1.1\text{Ma}$ が得られている。

15. 長崎県雲仙市千々石町

- 1) 見学項目 千々石 (ちぢわ) 断層
- 2) 解説: 千々石断層は雲仙火山の中央部を東西に横断している火山性陥没構造 (雲仙地溝) の北縁をつくっている。雲仙地溝は今も沈降を続けており、島原半島付近が南にゆっくり移動する張力による割れ目の一つが千々石断層といわれる。正断層の活断層で、総延長は 14km、最大落差は 450m 以上に達し、年間約 2mm の割合で断層の南側が沈降している (ジオパーク HP)。断層は対岸に当たる千々石少年の家からよく観察できる (図 19)。



図 19 千々石断層

16. 北海道礼文町スコトン岬

- 1) 見学項目: ドレライト・海成段丘
- 2) 解説: 礼文島は主として白亜紀層 (礼文層群) からなり、一部に新第三紀層及びこれらを貫く火成岩類がみられる。白亜紀層は南北性の断層や褶曲をうけているため、島は全体として南北に細長く、西海岸では、急峻な海食崖となっている。礼文層群は主に安山岩質の火山岩からなり、下位から、地藏岩層・ウェンナイ層・アナマ層・内路層・礼文岳層の 5 つに区分される。前期白亜紀島弧の東縁部で形成されたものらしい。

スコトン岬 (図 21) は礼文島北西端の岬で標高 20~30m の海成段丘上にあり、中新世後期 (約 1 千万年前) のドレライト (スコトン岬貫入岩類) からなっている。この玄武岩はシルあるいはラコリスと聞く。



図 20 礼文島地点図



図 21 スコトン岬

17. 北海道礼文町 (地藏岩)

- 1) 見学項目: 地藏岩層
- 2) 解説: 元地漁港を過ぎて地藏岩に向かう途中に溶結凝灰岩や凝灰角礫岩などのメノウ浜層がみられ、溶結凝灰岩のフィッシュン・トラック年代は 17.1Ma と知られる。北側の前期白亜紀の地藏岩層とは断層で接しており、上部は前期中新世の元地層 (14.1Ma) に覆われる。地藏岩層は灰緑色凝灰質砂岩と紫灰色珪質頁岩が互層し、地藏岩 (図 22) は直立した層理面に沿って浸食が進み背後とは分離した状態となっている。この地藏岩層にはハイアロクラスタイトや碎屑性の石灰岩層が挟在している。



図 22 地蔵岩



図 24 ウソタンナイ砂金採掘公園

18. 北海道礼文町（桃岩）

- 1) 見学項目：桃岩
- 2) 解説：桃岩（図 23）は、新第三紀中新世に浅い海底のやわらかな堆積物にデイサイトマグマが貫入してできた、幅 200～300m、高さ 190m の巨大なドームである。西側からは放射状の柱状節理からなる核と、それを取り囲むように、結晶質およびガラス質のバンドが何層も見える。潜在ドームの内部が見えるところとして世界的にも有名である。



図 23 桃岩

19. 北海道枝幸郡浜頓別町宇曾丹

- 1) 見学項目：ウソタンナイ砂金採掘公園
- 2) 解説：浜頓別の 10km ほど南にある、宇曾丹川沿いにある。この公園（図 24）のもっと上流から 1898 年に砂金が発見され、ゴールドラッシュに沸いた。現在は 500 円

払うと一日中、川の中でゆり板を揺すって砂金の採掘体験ができる。川底には大きな礫が多くゆり板を揺する作業だけで重労働である。余りに早くギブアップしたため、ボランティアの人が見本を示しながら 2 粒の砂金を採ってくれた。黒灰色や輝緑岩のような緑色の礫が多かった。南に隣接する枝幸町歌登からはデスモスチルスの全身骨格が発見されている。

20. 北海道有珠郡壮瞥町昭和神山

- 1) 見学項目：三松記念館
- 2) 解説：昭和神山は 1944 年 6 月の畑地から水蒸気爆発につづいて、潜在円頂丘形成後、溶岩塔として成長を続け海拔 407m となる。その親山ともいえる有珠山も、1977 年、2000 年に噴火している。ミマツダイアグラム（図 25）と命名された三松正夫氏の

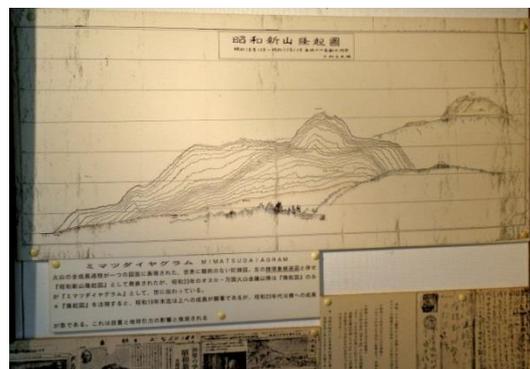


図 25 ミマツダイアグラム

観察記録が有名である。三松氏は、昭和新山を購入し、保護につとめた。画家志望であったそうである。

21. 北海道中川郡中川町字安川 中川エコミュージアムセンター

1) 見学項目：博物館

2) 解説：クビナガリュウ復元骨格(図 26)をはじめ、中川町で産出した多くのアンモナイト化石や日本初のテリジノサウルスのツメ化石など、中川の地質古生物・歴史民俗を紹介する総合博物館である。学校の廃校校舎をそのまま利用しており、体育館が博物館となっている。

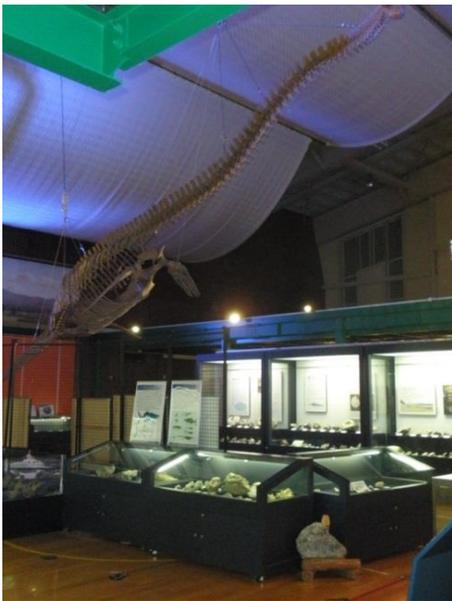


図 26 中川エコミュージアムセンター

22. 北海道函館市住吉町（立待岬）

1) 見学項目：立待岬溶岩

2) 解説：函館山は陸繋島で、戦時中、軍事的な目的から地図から消滅し山頂も削られるという運命をたどった。函館山地域は中新世の寒川火山噴出物層を覆って各種の火山噴出物が分布しており、その最下位にあるのが立待岬付近に分布する立待岬溶岩(図 27)である。立待岬溶岩はデイサイト



図 27 立待岬溶岩（立待岬）

(褐色がかった灰色の硬質安山岩)で、溶岩流の流理構造が顕著であり、ゼノリスも含まれている。

23. 北海道夕張市高松 石狩炭田

1) 見学項目：石狩炭田跡

2) 解説：3 度目の訪問である。石炭博物館は 1980 年 7 月開館し、立坑ケージで水平坑道に降りて歩くと、かつての北炭夕張の天竜坑を利用した坑道を散策できる。屋外で見られる 24 尺大露頭石炭層(1888 年発見：図 28)は健在である。古第三系始新統夕張層中の石炭層で、下位から、10 尺層・8 尺層・6 尺層の 3 層からなる。被子植物や裸子植物がもととなっており、メタセコイア、ニレ、フウ、カツラなどに囲まれた湖沼地帯が推定されている。



図 28 24 尺大露頭石炭層

24. 北海道天塩郡幌延町パンケ沼

1) 見学項目：パンケ沼・サロベツ湿原センター（ピート）

2) 解説：サロベツ原野には広大な泥炭湿地が見られる。最終氷期末期 2.5～2.0 万年前のものが多い。基盤は新第三紀の地層で、その上位に、第四紀更新世の兜沼層などが重ねる。サロベツ湿原センターでは、ピート採掘に関する資料が多く展示されている。兜沼やパンケ沼、パンケ沼などの海跡湖も見られる。周囲 8km のパンケ沼（図 29）の水は泥炭に含まれる鉄分の酸化による茶褐色の色が特徴である。



図 29 パンケ沼

北海道には地質的に興味深いところが多い。かつて訪れたところの多くは今回は行かなかったが、幕別町忠類のナウマン象発掘地（1969 年に発見）もその一つである。近年、そのナウマン象の第 2 大白歯とされてきたものが第 3 大白歯に再同定されたため、若い象が年寄りの象に変わったことや、同層準でややなれた側溝からでた臼歯がマンモスゾウと同定されたなどの話題がある。

25. 福井県大野市伊月

1) 見学項目：手取層群

2) 解説：40 年ぶりに伊月、貝皿地区を訪れた。貝皿でアンモナイトの破片を採集し



図 30 手取層群（伊月）

たことがあるが、現在は保護されている。伊月頁岩層は手取層群石徹白亜層群最上部にあたり、黒色頁岩が主である。覆道上に大きな露頭がみられる（図 30）。淡水～汽水性の地層でシジミなどの貝化石の他、多くのシダ類などの植物化石を産する。獣脚亜目の *Itsukisauropus isumiensis* や鳥脚亜目の足印化石も報告されている。手取シジミは現在は *Myrene (Mesocorbicula) tetoriensis* の名が使われる。

26. 三重県多気郡多気町丹生

1) 見学項目：水銀鉱山あと（辰砂）

2) 解説：丹生という地名は、中央構造線に沿った各地にある。ここは古期領家花崗岩を母岩とする裂化充填鉱床（熱水鉱床）



図 31 古い辰砂坑道（丹生）

である。7世紀末から採掘が始まり、断続的にはあるが、1973年末の閉山まで続いた。辰砂のほか鶏冠石などの鉱物を産する。現在は古い坑道跡(図31)のほか1950年代くらいに採掘された坑口と製錬に用いた旧レトルト炉を中心に整備されている。45年近くも前に同じ経営であった大和水銀鉱山で、真っ赤な辰砂に自然水銀がついた標本を採集させてもらった。愛知県内では津具鉱山が辰砂の産出で知られる。

27. 岐阜県岐阜市 金華山

- 1) 見学項目：三疊-ジュラ紀付加体
- 2) 解説：金華山からはペルム-ジュラ紀放射虫が産出する。本地域の下部~中部三疊系の岩相層序は、下位から順に、黑色頁岩→珪質頁岩~チャート→中部三疊系の層状チャートで、P/T境界付近の浅海化を伴った海洋古環境の著しい変化を示すという(Sugiyama, K., 1992)。金華山登山道の付近に、P/T境界付近の黑色頁岩がチャートに挟まれて見られる(図32)。



図32 黑色頁岩(金華山)

28. 静岡県浜松市浜北区(根堅遺跡)

- 1) 見学項目 浜北人発掘現場
- 2) 解説：1961年、岩水寺境内の西側にあった、まる本岩水石灰工業の石灰岩採石場の石灰岩洞くつを埋積する第四系の洞くつ堆積物からヒトの臼歯が見つかった。その

後、頭骨片と四肢骨片(鎖骨・上腕骨など)が出土した。20歳台女性で身長は143cmと推測された。化石産出層は上下の2層に分かれる。下層人骨は右脛骨のみで、性別、年齢は不詳である(鈴木尚ほか, 1966)。トラヤシカの骨も多産した。炭素年代測定(AMS法)によって上位層の人骨は1.40万年前、下層のものは1.79万年前と測定され、後期更新世旧石器時代のものであることがわかった(Kondoほか, 2005)。本州で発見された人骨中、はっきりとした旧石器時代のものはここだけである。現在は何もない広場になっている(図33)。



図33 根堅遺跡

主な参考引用文献

- Goto, Y. et al., 1998, *J. Volcano. Geother. Res.* **84**(3-4), 278-286.
 平原ほか, 2003, 地質雑, **109**(8), 442-458.
 北海道地質百選検討グループ, HP
 猪木ほか, 1976, 島弧基盤3, 45-46.
 唐木田ほか, 1992, 日本の地質9, 九州地方, 共立出版.
 加藤ほか, 1990, 日本の地質1, 北海道地方, 共立出版.
 高地ほか, 2011, 地学雑, **120**(1), 30-39.
 Kondo, M. et al., 2005, *Anthropological Science*, **113**, 155-161.
 小城ほか, 2011, 地質雑, **117**(7), 398-416.
 小村, 1962, 地質ニュース, **6**(6), 31-39.
 中田ほか, 1988, 火山II, **33**(4), 273-289.
 西山, 1978, 地質雑, **84**(3), 155-156.

- 西山, 1989, 地質学会講演要旨, 164.
大野, 2011, 地学雑, **120**(5), 834-845.
岡口ほか, 1980, 第四紀研究, **19**(2), 75-85.
大塚ほか, 1995, 鹿児島大理紀要, **28**,
181-241.
重野ほか, 2003, 長崎県地学会誌, **67**, 30-31.
Sugiyama,K., 1992, 古生物学会報告紀事,
167, 1180-1273.
鈴木ほか, 1966, 人類学雑, **74**(3-4),
101-159.
田島ほか, 1985, 地質学会講演要旨, 290.