

第2章 地質

都留 俊之

1	佐伯市周辺の地質概要	23
(1)	秩父帯古生層	23
(2)	秩父帯中生層	23
(3)	四万十帯中生層	23
(4)	阿蘇溶結凝灰石	23
2	地形・地質事象のみどころ	25
(1)	上浦地域	25
1)	小田ノ浜海岸の曲がったチャートの地層	25
2)	蒲戸岬付近の化石を含む石灰岩の地層	26
3)	旧最勝海小・中学校裏の湿地帯	29
4)	大分百景の奇岩「三ツ石」	30
(2)	鶴見地域	31
(3)	米水津地域	32
(4)	蒲江地域	33
(5)	本匠地域	34

1 佐伯市周辺の地質概要

(1) 秩父帯古生層

佐伯市北部の日豊海岸沿岸部から豊後大野市（野津、三重）の内陸部にかけての広大な範囲にわたって分布する。下位から上位へ、鎮南山古生層、津久見石灰岩層、尺間山古生層、床木層に分類される。津久見石灰岩層は産出するフズリナ化石から古生代後期のものとされている。他の3つの地層は石灰岩をあまり含まず、チャート・砂岩泥岩互層などからなる。鎮南山古生層は、臼杵市や豊後大野市（三重）ではシャルシュタインを含み、赤紫～緑色を呈し「紫雲石」とも呼ばれ、庭石等に使われる。

(2) 秩父帯中生層

秩父帯にはジュラ紀～白亜紀の地層が点在する。佐伯市上浦（津井）には、サンゴ石灰岩を含む津井層が分布する。これは日本のジュラ紀層の模式層である「鳥の巣石灰岩」に対比される。佐伯市本匠の佩楯山層群、山部層が分布し、白亜紀のアンモナイトの化石を産出する。

(3) 四万十帯中生層

佐伯市上浦（津井）～佐伯市宇目（木浦）を結ぶ線（仏像構造線）から宮崎県まで広く分布するが化石は乏しく、かつては「時代未詳中生層」と呼ばれた。砂岩・泥岩を主とするがチャート・粘板岩・火成岩も含み、番匠川層群・米水津層群・蒲江層群の3つに分けられる。蒲江層群内には、枕状溶岩も分布し、当時海底火山活動があったことを示している。

(4) 阿蘇溶結凝灰石

臼杵石仏はこの岩石からつくられている。これは第四紀後期（7万年前）の阿蘇外輪山の大噴火によってもたらされた。高温の火山灰を主とする噴出物（火砕流）が堆積してできたものである。佐伯市宇目や直川の河川沿いの低地に点在する。



図1 大分県の地体構造図

表 1 県南(佐伯市)の地質系統年代表

地質時代		上浦・本匠	佐伯・米水津・蒲江
新生代	第四紀 更新世	阿蘇溶結凝灰岩	
中生代	白亜紀		— ? —
		田野層	番匠川層群
		佩楯山層	米水津層群
	ジュラ紀	山部層	蒲江層群
		新開層	北川層群
		津井層	
三疊紀	碁盤ガ岳層		
古生代	二疊紀	秩父帯古生層	
	石炭紀		

仏像構造線

2 地形・地質事象のみどころ

(1) 上浦地域

1) 小田ノ浜海岸の曲がったチャートの地層

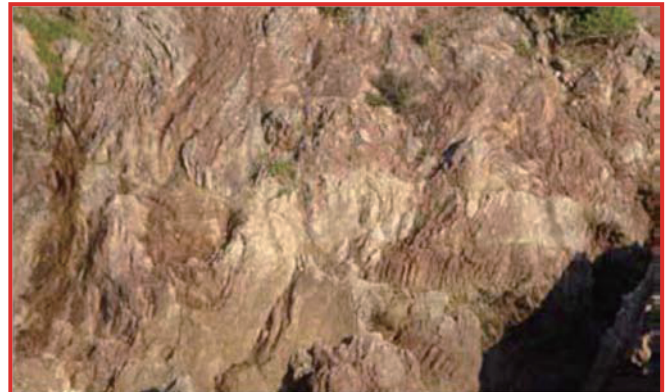
みどころ 蒲戸地区の海岸には、赤色や白色のハンマーで叩くと火花が出るほど非常に硬い岩石が見られる。チャート（珪岩）という岩石でよく見るとアメのように地層が曲がっている。

地形図 2万分の1「保戸島」
5万分の1「白杵」

交通 佐伯から車で国道217号線を約40分。小田ノ浜海岸海水浴場の駐車場で車を止める。



小田ノ浜海岸のチャート層



拡大図

小田ノ浜海岸海水浴場の海岸線に典型的なチャートの褶曲した地層が見られる。

赤色しているのは鉄成分が多いことを表している。チャート層の厚さは、10 cm程度の層が層にも重なっており、不規則に褶曲している。褶曲は太古の昔に起こった地殻変動の証拠である。

岩相は赤色チャートを中心に緑色や白色チャートも観察できる。

ハンマーで地層をたたくと、非常に堅く火花が出ることもある。

【コラム：チャートのでき方】

潜晶質石英、玉髄質石英など微粒な無水ケイ酸（SiO₂）を主成分とする緻密な岩石で、純粋なものにはSiO₂成分が95%以上のものもある。半透明なガラスに似ていて、鉄、マンガンの微量な不純物によって青、緑、赤、黒などの色の違いが見られる。成因については、第一は放散虫、海綿、ケイ藻などのケイ質生物の遺体が堆積したもの、第二に海水中のケイ酸が沈積し泥岩などに凝集したもの、第三に粘板岩や石灰岩などが二次的に変質したものの三つが考えられている。火打ち石やガラスの材料に使用されている。

2) 蒲戸岬付近の化石を含む石灰岩の地層

みどころ 蒲戸から大浜に抜ける道沿いには石灰岩の地層が見られ、よく見ると直径2 cm程度のウニの化石などがたくさん入っている。ウニのほかに運がよければ石灰藻や二枚貝なども見つけられる。この石灰岩はハンマーでたたくとまるで石油のようなにおいがするのが特徴的で、「鳥ノ巣石灰岩」と言われ四国から九州にかけて点在していることがわかっている。蒲戸岬自然公園の展望台にあがると、佐伯湾が360度見渡せる。

地形図 2万分の1「保戸島」
5万分の1「臼杵」

交通 佐伯から車で国道217号線を約45分。蒲戸岬自然公園の駐車場に止める。



蒲戸岬付近の石灰岩の地層



拡大図

砂岩泥岩互層

石灰岩

表面はまるで鏡みたいにテカテカであることから「鏡肌」といわれる。断層によって強くこすられた跡であることがわかる。

道を挟んで左右（南北）で、左側が砂岩泥岩互層、右側が石灰岩層と岩質が異なることから、まさに道路上に断層があることが予想される。



断層（仏像構造線）



化石を含む石灰岩の表面



道沿いの露頭



0 1 cm
「ウニの棘」の化石

道沿いの露頭からも「ウニのとげ」の化石が見られる。
左の写真はこの付近の石灰岩層の中からよく産出する化石で、“ウニの棘”の化石 (*Baranosidaris* sp.) である。この化石は一本のウニの棘が伸びたもので、表面には顆粒状の突起物が見られる。色は灰白色で厚い殻で覆われ中は空洞になっている。ウニの棘の化石のほか石灰藻の化石もしばしば産出する。サンゴや二枚貝の化石は希に見つかる。



浦戸岬自然公園の入口



展望台からの北方向の保戸島



展望台からの南方向の佐伯湾

高さ 202m の山頂にある 3 階建ての展望台は 360 度の大パノラマ。天気の良い日には、佐賀関半島から佐伯湾、遠くは四国の山々が見渡せる。

【コラム：石灰岩の作り方】

堆積岩の一種で炭酸カルシウム (CaCO_3) を主成分とし、普通は白～灰色で緻密な非顕晶質の岩石。顕微鏡で見ると微細な方解石の集合であることがわかる。成因上、生物岩の場合と化学岩の場合とがある。前者では、有孔虫、サンゴ、貝殻、石灰藻などの遺体からなり、それらを多数化石として含むことが多い。後者は海水中の石灰分が何らかの原因で沈積した場合に石灰岩ができる。世界的に見て古生代の地層に特に多く、日本は石灰岩の蔵量が豊富である。採掘された鉱石を石灰石といい、セメント工業の原料となる。

3) 旧最勝海小・中学校裏の湿地帯

みどころ 蒲戸の旧最勝海小・中学校裏には、古くから水が涸れることのない沼又は湿地が分布している。なぜ、こんな海岸から極めて近いところに沼があるのだろうか。沼の位置は海拔約0～1mほどである。断層の破碎帯に水がたまっただろうか。謎である。市内米水津の間越海岸にも、当地とよく似て海岸から極めて近いところに池がある。間越海岸の「龍神池」付近の地下ボーリング調査結果からは、過去に数度の津波が押し寄せた証拠を示す津波堆積物が発見されている。この地でも地下ボーリング調査をすれば津波堆積物が発見されるかも知れない。

地形図 2万分の1「保戸島」

5万分の1「臼杵」

交通 佐伯から車で国道217号線を約40分。旧最勝海小・中学校のグラウンドに止める。



最勝海浦小・中学校



旧向陽小学校間越分校



学校の裏にある湿地帯(池)①



学校のグラウンドの前の
池にある「龍神池」



学校の裏にある湿地帯(池)②



龍神池の石碑

4) 大分百景の奇岩「三ツ石」

みどころ 四浦半島南側の最勝海浦沿岸にある全長約7kmのリアス式海岸は、半島を成す山々が海に落ち込み、海中に奇岩が点在することから、海の耶馬溪とも呼ばれる景勝地である。特に、福泊地区の海中に並ぶ三ツ石と呼ばれる奇岩は有名で大分百景の一つに数えられている。

三つの岩をよく見ると、北側の岩肌はゴツゴツしておらず、「鏡肌」のようになめらかで平らな面をもっている。これは、大昔に動いた断層によって強い力が加わりこすれた断層面であると考えられる。蒲戸岬の岬にある断層と方向がほぼ一致する。四国から九州に伸びている仏像構造線の九州における入口かも知れない。

地形図 2万分の1「保戸島」

5万分の1「臼杵」

交通 佐伯から車で国道217号線を約40分。

「三ツ石」の内、二つの岩の北側の岩肌は「鏡肌」。

断層面と考えられる。



三ツ石①

断層（仏像構造線）の可能性あり。



三ツ石②

(2) 鶴見地域

1) 中越から丹賀の“色とりどり”の地層

みどころ ここは、夏場には海水浴場としてにぎわうところである。また年中、港の堤防や道路沿いの海岸では、つりを楽しむ人が大勢いる。地層の状態は、チャートと砂岩泥岩互層が多く見られ、チャートは赤色と緑色が主であるが黒色のものもある。海岸線を車で走ると、赤や緑白や灰色の色とりどりの岩石がにぎわいを見せてくれる。岩石採集が手頃にできる場所もたくさんある。

地形図 2万分の1「鶴御崎」

5万分の1「佐伯」

交通 佐伯から車で約45分くらい。道幅は狭く海岸地形に沿って入り組んでいるので駐車場所には注意が必要である。

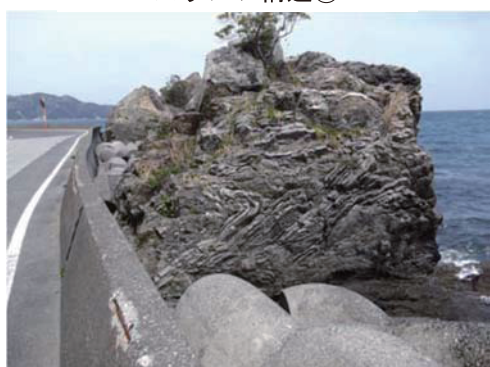
中越を少し過ぎたところ山沿いの露頭に、赤色チャートを主体とする小褶曲（スランプ構造）の見られる地層がある。灰白色のチャートが入り交じった模様がとてもきれいである。岩石の表面は新鮮で岩石採集に最適である。



スランプ構造①



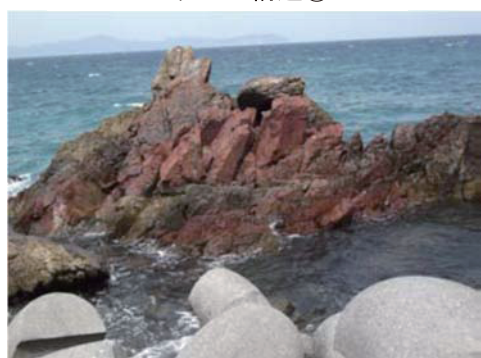
スランプ構造②



スランプ構造③



スランプ構造④



スランプ構造⑤

(3) 米水津地域

1) 間越海岸の地層と龍神池^{りゅうじんいけ}

みどころ 鶴見半島南岸の中央に位置し、米水津湾に面する長さ約1kmの砂浜である。この海岸は海がとても美しく大分百景にも選ばれている。全体的な岩相は砂岩泥岩互層を主体にチャートや黒色頁岩を含む砂岩層が見られる。旧向陽小学校間越分校のグラウンドの前で海岸から極めて近いところに龍神池がある。南海地震履歴解明のため津波堆積物の調査が行われた。この周辺地域は、宝永・安政南海地震の際に津波が来襲し、多くの被害を受けたことが文献等で明らかで、堆積物の地層からも多くのデータが得られており、今後の地震予測の貴重な資料になりうる場所となっている。

地形図 2万分の1 「鶴御崎」

5万分の1 「佐伯」

交通 佐伯から車で約1時間くらい。鶴見地域の猿戸から“ひよっとな峠”を越えて間越海岸へ。



間越海岸の地層



拡大図①



龍神池と旧向陽小学校
間越分校



拡大図②



間越海岸全景

(4) 蒲江地域

1) 丸市尾の断層

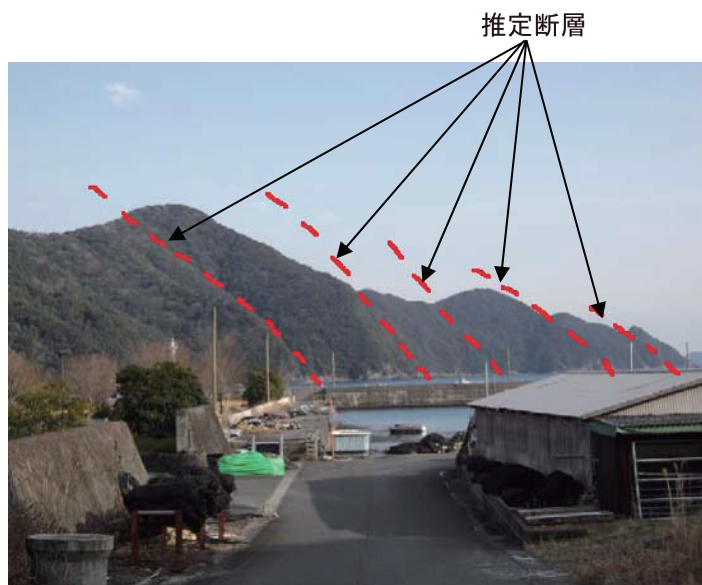
みどころ 昔は地下の大ナマズが地震を起こす、といわれていたが、今では断層運動が地震の原因の一つといわれている。断層のために地盤が食い違えば、当然地表の山や谷にも同様に食い違いが生じる。したがって、そのような食い違いを何度も繰り返した地域では、そのようなことが地形によく現れている。その典型的な例を丸市尾の名護屋崎及び旧名護屋中学校裏の露頭に見ることができる。

地形図 2万分の1 「蒲江」

5万分の1 「蒲江」

交通 佐伯から車で約40分くらい。

国道388号から名護屋崎を望むと、山の尾根が階段状になっているのがわかる。ケスタ地形ともいわれるが、北東方向に向けて規則的に谷筋が走っている。この地形は、断層によって地盤がずれた後、軟弱な地盤が風水によって浸食されてきたと考えられている。このように断層に特有な地形として、一般に尾根の屈曲が見られる。地形から断層の存在を推定することができる。



断層地形

旧名護屋中学丸市尾断層校裏の露頭では断層の一部を直接観察することができる。

塊状の砂岩（下位部）と砂岩泥岩互層（上位部）が断層をもって接触している。「丸市尾断層」と命名されており、この地域に多数存在する北東-南西方向の断層の一つである。断層と地層の走行傾斜はそれぞれN40° E52° S、N26° E16° Nを示すことから、走行断層である。



丸市尾断層

(5) 本匠地域

1) ^{はいだてさん} 佩楯山の地層と化石

みどころ ^{はいだてさん} 佩楯山は標高754mで、頂上からは三国峠、傾山、祖母山から尺間山、彦岳まで一望できる。礫岩層や砂岩層、泥岩層で構成されており、頂上付近の砂岩層からはシダ植物の化石が産出する。7合目付近の泥岩層からはアンモナイトをはじめ、トリゴニア（三角貝）やイタヤ貝、ウニ化石などが多数発見されている。

地形図 2万分の1 ^{はいだてさん} 「佩楯山」

5万分の1 「三重町」

交通 佐伯から車で約1時間くらい。山の麓からは道幅が狭くなり通りにくい箇所もあるが頂上まで行くことができる。

7合目付近の露頭は、主に黒色泥岩優勢の砂岩泥岩互層からなり、地層の走向傾斜はN40° E42° Sを示す。アンモナイトやトリゴニア、イタヤ貝やウニ化石等の中生代白亜紀の海産動物化石を多産し保存状況も良好である。



地層①



地層②

【主な産出化石】



イタヤ貝の仲間



ソテガイの仲間



ナミガイの仲間



イノセラムス
(ウケイガイの仲間)



アンモナイト



ハボウキガイの仲間



トリゴニア(三角貝)