

2019年度10月26日～10月27日・高知西部地方野外巡検レポート

石井真美

今回の巡検にあたり、10月12日伊野商業高校において奈良正和先生（高知大学理工学部）のご指導により「竜串の地層が記録するもの」と題した事前予学習会が持たれ、竜串現地巡検ではより内容が深まることとなりました。

本編の高知県西部地方を訪ねる巡検バスツアー2日間は、お天気にも恵まれ大変充実いたしました。

専門的な事柄は、先生方にお任せをしたいところですので当レポートは旅行記的に綴りたいと思います。

参加メンバーに高知地学研究会からは、

吉倉先生 南先生 大久保さん 大原さん 堅田さん 高橋さん 森さん 石井
そして高知県高等学校教育研究会理科部会からは14名の教職員の皆様でした。

10月26（土曜日）＊旅程＊

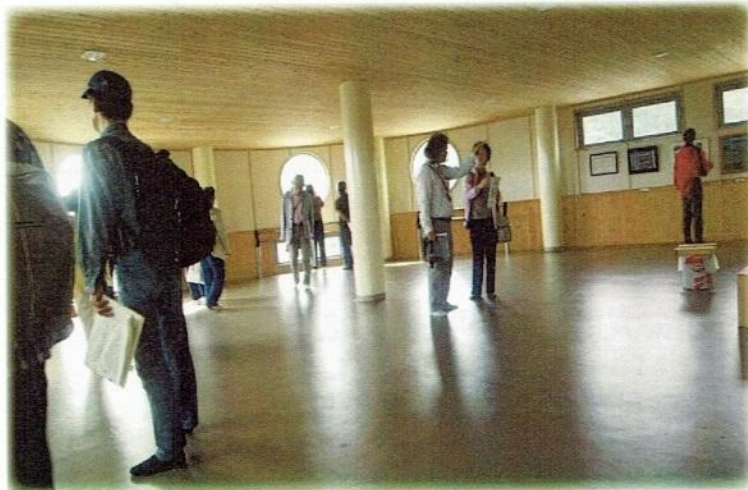
伊野商業高校前集合→津波避難タワー（黒潮町）→加茂神社・安政津波の碑→黒潮町役場本庁→（田の口銅山跡、車窓説明）→枕状溶岩の観察（四万十市・間崎鳴滝）→竜串海岸（土佐清水市）→海のギャラリー→ベルリーフ大月・宿舎にて夕食懇親会

○黒潮町役場・情報防災課の宮川さんにご案内いただき、佐賀地区津波避難タワーを見学
町内にあるタワー6基のうち、一番の高さである8階建て（最上階避難フロアまでの高さ22m）、最上階アプローチへは階段とスロープが設置され、車椅子避難者にも対応しているのはこちらのタワーだけとの事でした。

建設費用6億円程ということで、黒潮町の防災対策の本気度合いに改めて目が覚める心地がいたしましたが、これにはタワー立地事情が関係しているようです。

地盤が良くなく支柱がなかなか支持層まで到達せず、30m掘って基礎杭を26本打っているとの事で、この基礎造りだけでかなりの工費が掛かっているとのお話でした。

避難フロアまで実際に登ってみました。各階の踊り場の柱には、今ここが何階かという案内板が掲示。地元学生によるカツオの可愛いイラストで、その階数によって7階ならカツオ7匹、8階なら8匹といったようにほっこりする遊び心もありました。



最上階避難フロアは、300名収容可能。

丸い窓がはめられまるで船中にいるような印象



着替えなどが出来る程度の個室が3部屋ほど設けられ、用途はその時々に応じて。

中に簡易トイレを設置したり、万が一に集団内での秩序を乱す方が居たとしたら“反省部屋”としての利用もできるとか？！

・・・ちょっぴり冗談もありました。

黒潮町本庁に移動し、スライドショーで黒潮町防災の取り組みについて学びました。こちらの本庁は、平成30年に今の高台に移転したそうで新しく綺麗でした。

スライドでは、独居高齢者の方の避難訓練の様子の紹介があり印象に残りました。「もう長い事生きたから…」と、急時避難は諦めていらっしゃった高齢者の方々に対して、「玄関先まで自力避難することが出来たら、あとは地域の人間が他力避難をする」という地域の呼びかけの下に人々が連携し、地元の若い学生さん達に見守られながら寝床から玄関先までの模擬避難、そして自宅から津波避難タワーへの経路を実際に歩いてみたりという取り組みなどがもたれている様子がありました。高齢者の方々は、これらを通して避難に対して前向きな気持ちになってきていらっしゃるというお話があり、心打たれるものがありました。



○吉倉先生に解説していただき、四万十市指定・天然記念物の枕状溶岩を見学。

枕状溶岩で、地層の上下がわかること(地表上下判定をする石になるようです)

岩石に含まれる白い点(溶岩から出た揮発したガス。気泡)によって、浅い海(発砲作用活発)か深い海の海底(水圧で気泡抜けな

い)で出来た岩なのかという事がわかる、という事などを学びました。

○土佐清水市観光商工課ジオパーク推進室・今井悟専門員のガイドで竜串海岸を訪ねる。

今井専門員は、奈良先生のお弟子さんとの事です。事前授業でスライド紹介があった生痕化石マカロニクヌス、流れ蓮痕、*“絞り幕”と名前の付いた地震の痕跡(コンボリユート構造)などを見学。

*江戸時代の頃から、竜串海岸はすでに観光地となっていたようで、当時すでにその見た目から“絞り幕”と呼称されていたようです。

この日は、潮が若干高め。

時間を追うにつれ、参考資料が満載のスケッチブックを抱えて一生懸命に解説してくださる今井専門員の背後まで波がザバン！と迫ってきていました。これ以上の滞在は帰路ルートが波の下へ沈んでしまうと、そわそわし始めた地学研女性メンバー。さすがに危険を察知し、途中撤退となりました。。。間一髪？！

その後、貝殻博物館（海のギャラリー）へ。

女性建築家・林雅子さんによる設計で「登録有形文化財」に指定されているとの事です。

太陽の光が天井から取り込まれ、吹き抜けの中階ガラスを透け抜け1階まで明かりが届くデザインになっており、沢山の宝物のような美しい貝殻の展示と相まって、海の中にいるような不思議な心地がしてくる空間でした。

○宿舎 大月町「ベルリーフ大月」

お部屋のバルコニーから、紺碧の海を縁取るように花崗岩の成す緑豊かな島のように連なる陸地が見え、夕暮れ空のグラデーションが更に雰囲気惹きたて、「ここは遠い外国の地か」とうっとりしてしまったほど素晴らしい眺望でした。

地学研女性陣はちょうど4人の相部屋に割り当てられ、持参していたおやつなどがテーブルに広げられ、夕食懇親会まで楽しい“女子会”(?!)のひと時が、心を和ませました。

10月27日（日曜日）＊旅程＊

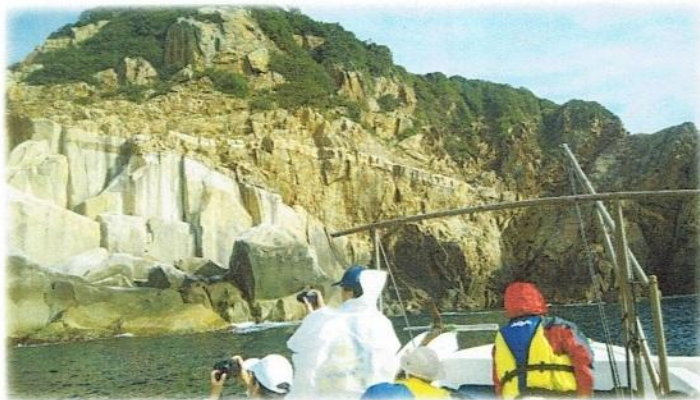
大堂海岸クルージング・町歩き→観音岩見学→足摺海洋館→大阪海遊館見学

○大堂海岸クルーズ

遠くに見える風力発電プロペラがぐるぐると回転しており、あいにく風が強めという事で、予定ルートが変更になりました。ライフジャケットを着こみ、いざ乗船。

「豪華客船じゃないの？」なんていう冗談もありましたが、壁のない漁船で大海原に出るクルーズは、うっかりしていると海に振り落とされそうなワイルドさが楽しかったです。

合羽を持参してくるようになっていましたが、お約束の潮飛沫を結構浴びました。



遠くに聳える花崗岩断崖の景色。斜めに沿って走る白い岩脈が見事でした。

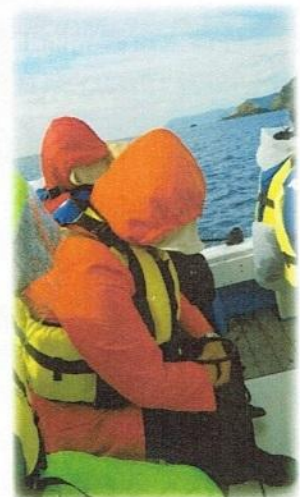
陸地からは見る事が出来ない断崖、海からのアングルはなんと贅沢。しかも吉倉先生の解説付きです。来てよかったと嬉しくなってきました。

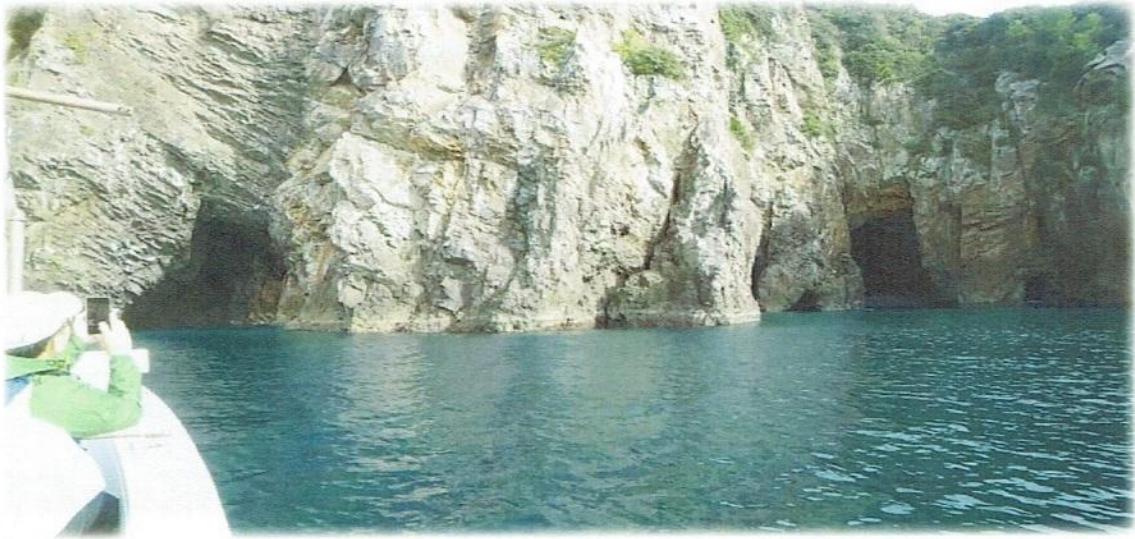
地質学を愛する他のメンバーもきっと同じように興奮しているに違いない…！！

ん？

あれ・・・？！どうしたことでしょう。

なんだか周りが妙に静かだぞ。と思ったら揺れが心地よいのか、お隣で居眠り中こっくりこっくり船を漕いでいる地学研某メンバー2名（笑）





海蝕洞がいくつも見られ、船でぎりぎりのところまで寄っていただいて、自然の造形美の不思議な魅力に感動しました。船頭さんのお話では、洞窟の奥行きはさほど無いとの事でした。



○黒潮実感センター神田センター長のご案内で、柏島を町歩き。ハイビスカスが満開で、南国そのものでした。

この辺りの海は、黒潮が入ってくる夏～秋にかけてが透明度が高くなるそうです。

柏島は1154種の多様な魚が生息しているそうで、なんと4桁の種類が生息するのは日本でここだけとの事です。

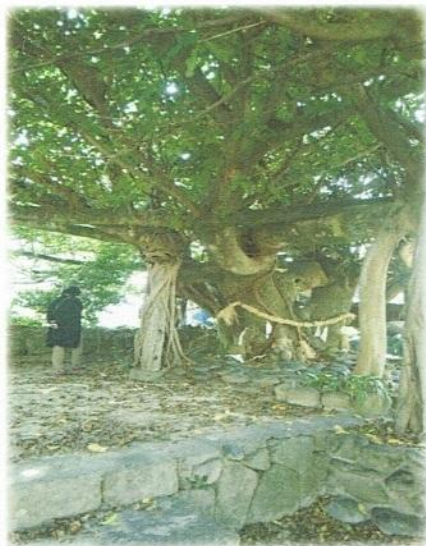
海の側の神社にて、この地域の風習などのお話を伺いました。

境内には樹齢350年のアコウの樹が3本ほどありました。

この地域の女性は安産のお守りとして、このアコウの一部を取りに来て、無事出産が終わるまで身に着けるのだそうです。

身に着けている最中、そのことは誰にも話してはいけないんだとか。

何故かはわかっていないそうですが、数メートルしか離れていない同じ敷地内にありながら3本同時に実をつけることはなく、1番目の樹の実が落ちたら2番目の樹に花（実）が付き・・・2番目の花（実）が落ちたら3番目の樹が花が付き・・・と順繰りに実っていくのだそうです。



太平洋にそびえ立つ
観音岩。

○足摺海洋館（2020年2月末でリニューアルの為、閉館）、大阪海遊海洋生物研究所似布利センターで海の生物たちを観察。

専門員の方による海の生物たちの生態の解説をうかがいました。

写真は、大きな水槽を優雅に泳ぐジンベエザメ、そこにピッタリくっついて泳ぐ小判サメ。

小判サメが付く個体と付かない個体があるそうです。

はっきりした事はわかってないようですがたぶん、ジンベエの性格の違いによる居心地のよさなのか。というお話でした。



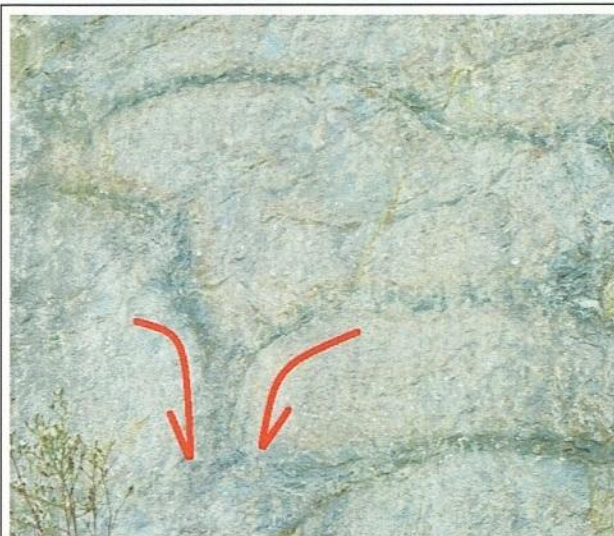
帰路バス車内は心地よい疲れと満足感に、爆睡されていた方が少なくなかったようです。地学研メンバーは、途中休憩に寄った道の駅で「ダイエットにこれくらいは差し支えない」など談笑しながらアイスを買って食べてみたりと和気藹々でした。楽しい2日間をありがとうございました。

四万十市間崎 枕状溶岩

枕状溶岩 pillow lava

楕円体またはそれに近い丸みを帯びた団塊 (pillow lobe) の集合からなる (溶岩流)。俵状溶岩とも。玄武岩質などの粘性の小さな溶岩流に多くみられる。海底などの水中または沼地や湿地を流れた溶岩流に特徴的に生ずる。団塊はガラス質の緻密な皮殻をもち、中心部に放射状の節理がある (このため車石と呼ばれることがある)。各団塊はふつう独立して分離しており、間隙は変質した火山ガラス (palagonite) やほかの堆積物で埋められている。多くの団塊は生成固結時に塑性変形した跡を残し、重力によって下方のすきまに垂れ下がるような形を示す。この特徴から堆積当時の上下方向を判定することが可能。(後略)

[荒牧重雄・山岸宏光, 地学団体研究会編 新版地学事典]



四万十市間崎 枕状溶岩 (石井 真美 撮影)

玄武岩マグマが海底に噴出すると、枕状溶岩を形成する。生成時の枕状溶岩は、表面の薄皮部分のみが固結し、中心部は高温の液状である。噴出の圧力が増すと、薄皮の一部が破れて溶岩が流れ出し、次の枕状溶岩を形成する。その際、溶岩は海水よりも密度が大きく、下方に流れ下る。その結果、垂れ下がるの様相を示す。左図の枕状溶岩は、下部境界が垂れ下がりを示すことから、噴出時から上下が変わっていないことが分かる。

なお、枕状溶岩内部には気泡が発生するが、気泡の位置は、浮力の関係で、主に上部であることから、そのことから上下判定をすることも可能。

南 寿宏

竜串生痕化石 マカロニクヌス

生痕化石 trace fossil

地層や化石に残された古生物の生活の痕跡。体化石・科学(的)化石に対応。痕跡化石・生活化石とも。行動に関するもの(足跡・匍跡・巣穴・摂食の跡など)と生理・病理に関するもの(排泄物・卵・胃石、生存時にさまざまな原因で変形した骨・歯・殻など)がある。痕跡を残した生物は不明のことが多いため、分類は、生物の行動から、化石の形態から、地層内での産出状況から行われる。(一部略)

[魚住悟・磯貝文男, 地学団体研究会編 新版地学事典]

生痕化石マカロニクヌス



マカロニクヌスの形成機構



なぜ粒子を選択するのか?

どうやって粒子を選択するのか?

未だ謎は解けず・・・

左上の図では複数個体の横断面が観察できる。生痕化石の内部に白色の無色鉱物が、外部に濃色の有色鉱物や岩片の粒子が卓越することに注意。こうした鉱物の選択的濃集は、堆積物を食べる生痕形成者が、摂食時に無色鉱物を選好したことに起因する。ただし、この多毛類がなぜ、どのように粒子を選好するのか、といったことはほとんど分かっていない。

奈良正和 (2012) : 竜串・見残しの奇岩奇勝と生痕化石 最新・高知の地質 大地が動く物語

マカロニクヌスの興味深い産状



複数の生痕が隣あって産出する

その理由を考える

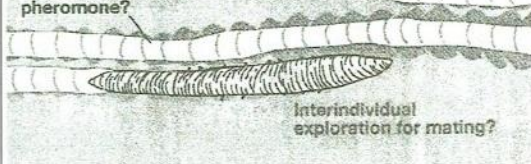
トラビシアは:

- ・雌雄異体。
- ・浮遊幼生期を持たない
→生殖のために交配が必要
- ・揮発性の臭気が特徴
通称Stink worm (臭いムシ)
→生殖フェロモンの可能性

隣り合ったマカロニクヌスが示すこと

残留フェロモン?

Residual pheromone?



“ストーカー”の生痕化石!

マカロニクヌスは、繁殖のためには雌雄が交配する可能性が高い。ところで、トラビシア類は揮発性の化合物を分泌し強い悪臭を放つことがよく知られる。最近、多毛類の性フェロモンの存在が広く知られるようになってきたことから、この揮発性化合物もそうしたフェロモンとして機能していた可能性がある。したがって、複数のマカロニクヌスが寄り添った産状は、生痕に残されたフェロモンを頼りに、交配のために他個体の追跡行動をとった痕跡と考えれば良く説明できる。

奈良正和 (2019) : 生痕化石マカロニクヌス・セグレガティス・デジベルティの古生態学