

高知地学研究会はただ今、令和7年度会員を募集しております。

令和6年度会員数および年会費(令和7年2月28日現在)						
正会員	大学生会員	中高会員	小学生会員	家族会員	名誉会員	合計
19					2	21
2,000円	1,000円	800円	500円	3,000円		

高知地学研究会 会長 南 寿宏
E-mail hirot@ark.ocn.ne.jp

令和6年度講演会報告

南 寿宏

令和6年6月30日(日)、高知県立岡豊高等学校で行われた高知地学研究会総会については、本会会報第67号で報告しました。本号では、当日行われた村山雅史先生の講演について報告します。

1 はじめに

総会当日、放送大学高知学習センター客員教授の村山雅史高知大学教授の講演が行われました。講演は多岐にわたるため、当日の講演資料からいくつかを報告します。

2 講演内容

・講演：「深海底を掘って分かる、未知の世界！」

講師 村山 雅史 放送大学高知学習センター客員教授(高知大学教授)
(専門分野) 同位体地球化学・海洋地質学

・講演の概要(村山先生より)

地球最後のフロンティア、それは深海底です。深海掘削の歴史は、1960年代に米国からはじまり、現在も国際プロジェクトとして進められています。このプロジェクトによって、これまで数多くの発見がありました。それは、地球表層の大地が動くメカニズム、中生代末期になぜ恐竜が絶滅したか、海底に貴重金属やエネルギー資源の発見、さらには、海底下の生命圏の世界です。本講演では、これらの最新のトピックについて紹介し、我々が住む地球姿を解き明かしていきたいと思えます。

(1) 海洋コア保管・研究の世界の3大施設

世界各地の海洋で掘削された海洋コアは、3施設で分担して保管・研究されている。下図1のように、アメリカのテキサスA&M大学が東太平洋と南大洋のコア試料を、ドイツのブレーメン大学が大西洋と北極海のコア試料を、そして高知大学が西太平洋とインド洋のコア試料を、それぞれ保管している。

高知大の海洋コアセンターは南国市物部の農林海洋学部にあり、高知大学と海洋研究開発機構(JAMSTEC)が共同で運営している。令和元年7月には、高知地学研究会総会で高知大学の松井浩紀特任助教(現秋田大学助教)の講演と同研究所の見学を行った。このときの松井助教の講演はテープ起こしをし、本会会報第50・51・52号に分割・掲載している。興味のある方は、オーテピア3階で閲覧してほしい。

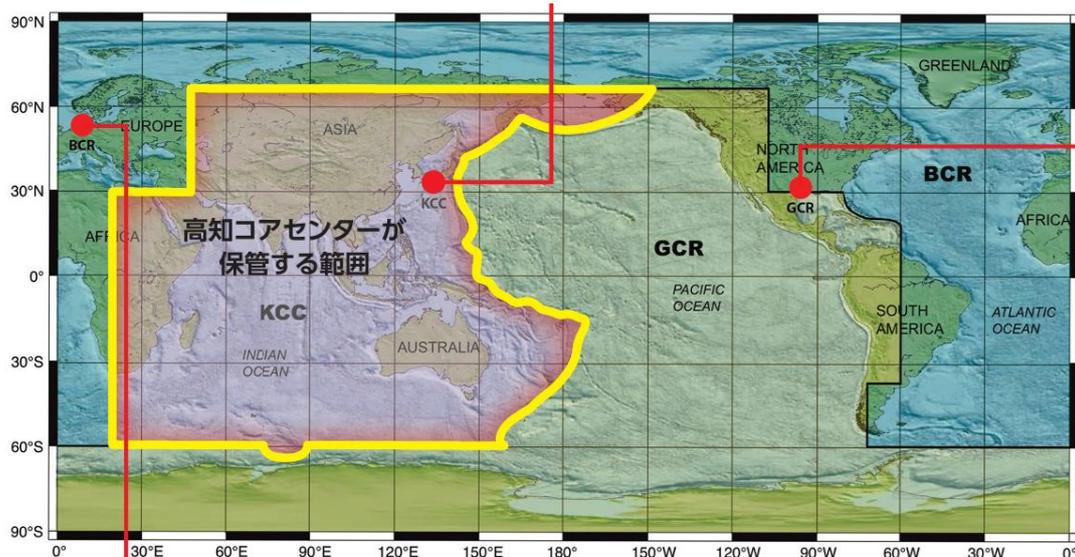


図1 海洋コアの世界3大保管施設

高知コアセンターは、令和5年度(2023年度)に高知大学海洋コア総合研究センターから海洋コア国際研究所に改組拡充された。

(2) 国際深海科学掘削計画(IODP) 第 337 次研究航海「下北八戸沖石炭層生命圏掘削」

2012 年の IODP 第 337 次研究航海において、水深 1,180m の海底下の 2,466m までの掘削、海洋コアの収集が行われた。このコアの研究により、海底下に深部石炭層が発見された。この深部石炭層は、6,500～5,000 万年前(新生代古第三紀暁新世～始新世)のもので、一部はまだ石炭になりきっていない、未成熟のもの(褐炭)である。この熟成過程でメタンが発生し、石炭層を根源とする天然ガス・メタンハイドレートなどの炭素循環システムが発達している可能性が指摘されている。

この深部石炭層を根源岩とする流体・ガス成分から肥沃な生命圏が発達していることが発見された(下図 2)。発見された微生物の多くはアーキア(古細菌)とよばれる、性状未知の生命体である。

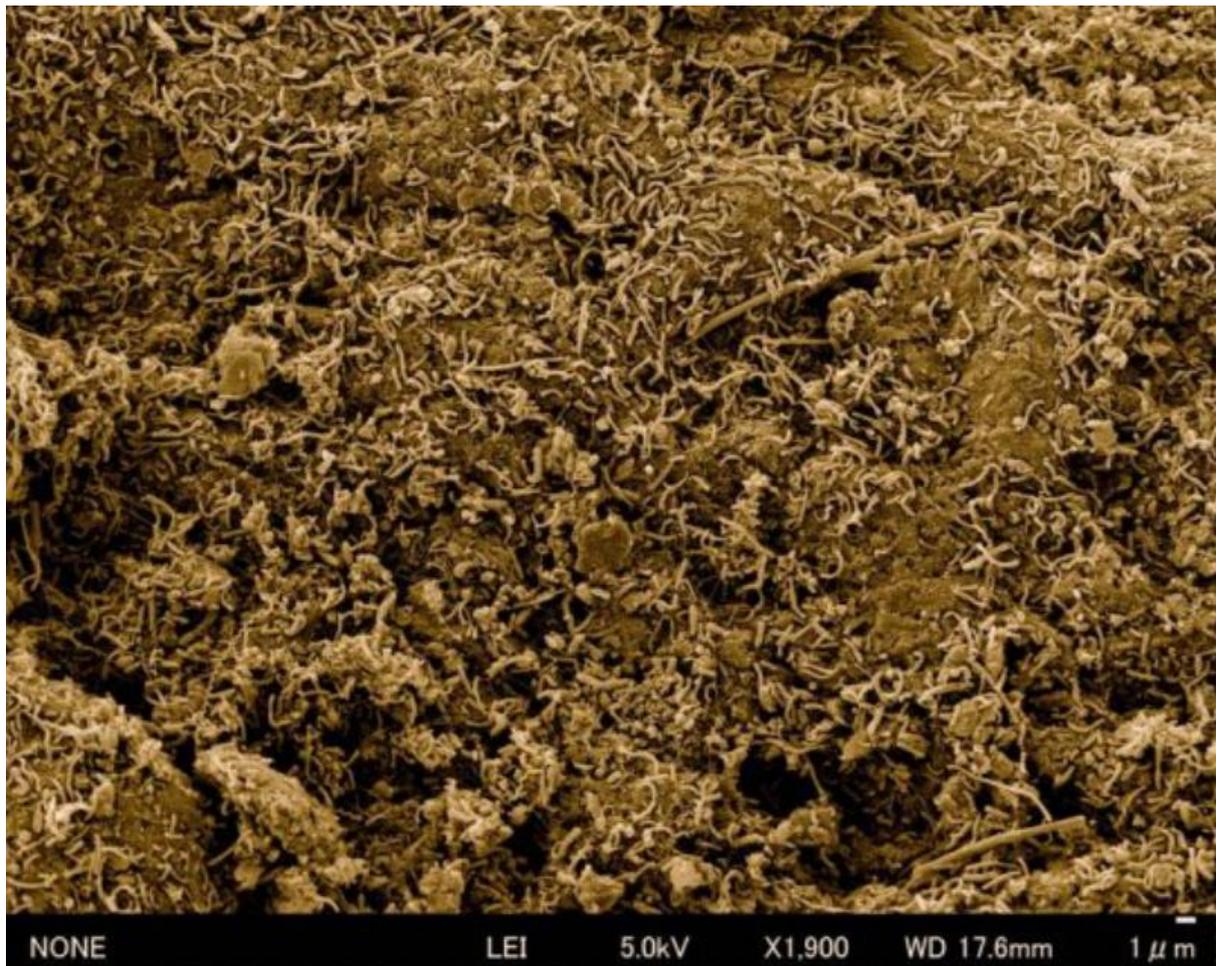


図2 海底下約 2km の石炭層のコアサンプルから培養された
海底下微生物群集の走査型電子顕微鏡写真
(Science, 2015)

(3) 2,000 万年前のキノコ蘇る

海洋コアから、菌類の孢子が発見された。これらは、2,000 万年前(新生代新第三紀中新世)に陸地といっしょに海に沈んだとみられる。この孢子を研究室での培養でよみがえらせたのが右図3である。

菌類は「原核生物」の微生物より細胞が大きく構造も複雑で、生命維持に必要なエネルギー量も大きく、生存する条件はより厳しい。海底下に長期間生存できたのは、必要最小限のエネルギーで長期生存できる孢子の形でいたことが原因なのではないか。

この孢子が 2,000 万年以上深海底で生存できた詳細なメカニズムは解明されていない。



図3 八戸沖の海底下の地層から採取され培養されたキノコ(スエヒロタケの一種)の子実体(約 1cm)
(提供 JAMSTEC 稲垣史生氏)

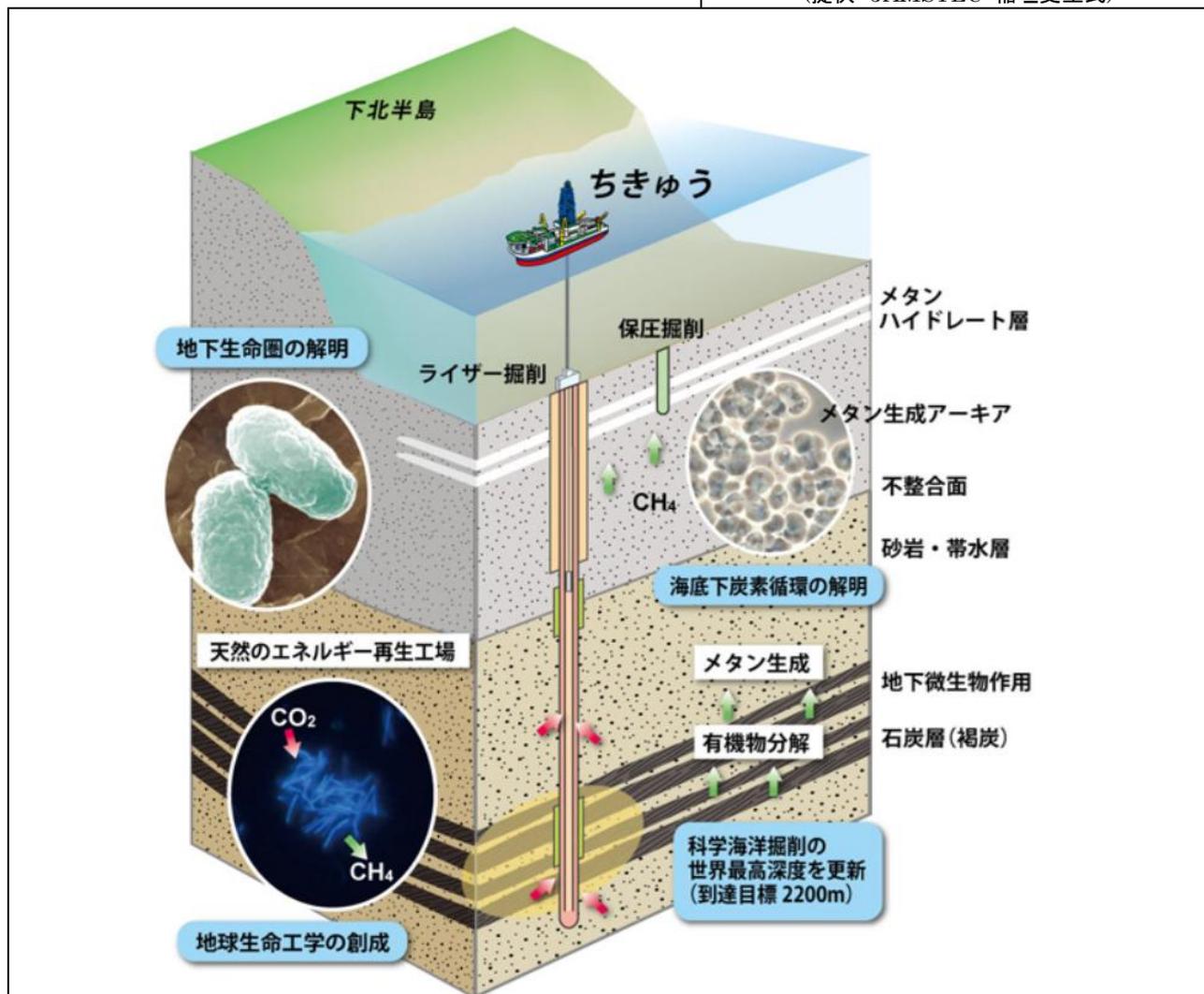
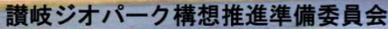


図4 下北八戸沖掘削の状況
(JAMSTEC HP による)

会報本号では、讃岐平野に散在する火山地形について報告します。下図は、讃岐七富士と呼ばれる火山地形のポスターです。説明は、後ページで行います。

讃岐七富士

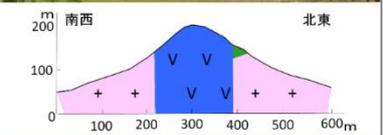


讃岐平野には飯野山に代表される円錐状の美しい小山が点在し、おむすび山として親しまれています。これらは今から約 1400 万年前の瀬戸内火山活動によって形成されたマグマの通り道（火道）が侵食されて残った火山岩頭と呼ばれる残丘です。おむすび山は飯野山（讃岐富士）の他に、江南草山（有明富士）、爺神山（高瀬富士）、堤山（羽床富士）、高鉢山（綾上富士）、六ツ目山（御厩富士）、白山（東讃富士）が讃岐七富士と呼ばれており、古代からの信仰の里山でもあります。讃岐平野と備讃瀬戸には、讃岐七富士以外にも多くのおむすび山があります。



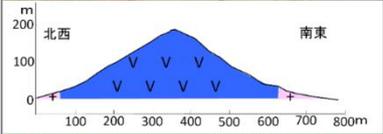
(基図は Google map を利用)

白山（東讃富士）； 203m

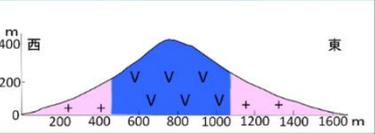
白山は、高松平野の東部、三木町にある標高 203m の南北にやや長い円錐形の小山です。山の山腹に露出する黒雲母デイサイトはたまねぎ状風化をしています。山頂付近では讃岐岩質安山岩の柱状節理がよく発達し畳岩と呼ばれています。山頂の安山岩には竜王神社と石鏡神社の祠が祀られています。

爺神山（高瀬富士）； 227m

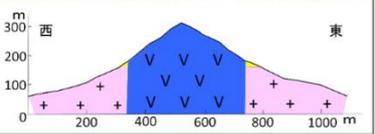
高瀬町にある爺神山（とかみやま）は高瀬富士と呼ばれ、以前は標高 227m の円錐形の小山でしたが、昭和 30 年代から始まった砕石のため山頂から東半分が大きく削り取られました。現在は採石跡の岩壁には、爺神山を構成している讃岐岩質安山岩が花崗岩中に貫入している露頭や讃岐岩質安山岩の柱状節理が観察できます（立入には許可が必要です）。山名は神代にイザナギノミコトが降臨したという伝承にちなんでいるそうです。登山口を登ったところに金毘羅宮があります。

飯野山（讃岐富士）； 422m

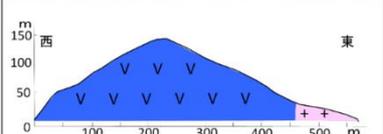
丸亀市と坂出市との境界にある飯野山は、丸亀平野にひときわそびえる標高 422m の円錐形の孤立峰で、讃岐富士の代表格です。飯野山の山麓は花崗岩からなる緩斜面で、標高 230-250m から山頂にかけて讃岐岩質安山岩が分布しています。山頂付近には、「おじよも伝説」のある安山岩の巨石が点在しています。安山岩の巨石には高角度の板状節理が発達しています。南西山麓には飯神社が鎮座しています。

六ツ目山（御厩富士）； 317m

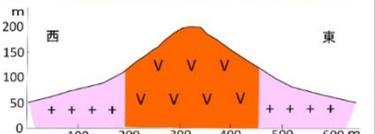
六ツ目山は、高松市と国分寺町の境界にある標高 317m の円錐形の小山です。山頂部に露出する讃岐岩質安山岩と基盤の花崗岩類との間に流紋岩質凝灰岩が局所的に分布しています。国分寺町からみると、六ツ目山から左（北）側に加藍山、狭箱山が並び、おむすび山三兄弟となっています。山頂には山の名前の由来となった「空堀伝説」が伝えられています。

江南草山（有明富士）； 153m

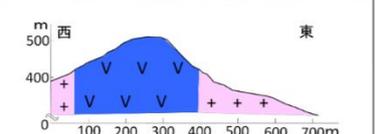
観音寺町の江南草山（九十九山；つくもやま）は、有明富士と呼ばれる標高 153m の海に面した小山です。江南草山を構成している讃岐岩質安山岩と花崗岩との境界付近には、貫入角礫岩がみられます。江南草山の南部は砕石によって一部が削り取られています（写真は南面）。山の北側にある羅漢寺には市指定文化財「五百羅漢」があります。また山腹には、四国八十八ヶ所の石仏が祀られています。

堤山（羽床富士）； 202m

綾歌町・綾南町の境界にある堤山（つつまやま）は、標高 202m の円錐形の孤立峰です。堤山の山麓は花崗岩からなる緩斜面で、標高 100m から山頂にかけて流紋岩が分布しています。山頂の石祠は藍ノ山石製で、堤山三社の天神社、劔神社、石鏡神社が祭られています。堤山の北側の水田は濠池の跡地で、綾川はかつて堤山の北側を丸亀平野に向かって流れていました。

高鉢山（綾上富士）； 512m

綾上町にある高鉢山は、標高 512m と讃岐七富士の中では最も標高が高い山で、山頂には高鉢神社の祠があります。高鉢山は他の讃岐七富士と異なり、花崗岩の丘陵中にある山体で、標高 420m から山頂にかけて讃岐岩質安山岩が分布しています。高鉢山の西山麓には風穴があります。この風穴は高鉢山から崩落して堆積した讃岐岩質安山岩の崖中にあります。

【凡例】 ■ 讃岐岩質安山岩 ■ 黒雲母デイサイト ■ 流紋岩 ■ 凝灰岩 ■ 花崗岩

讃岐七富士ポスター
讃岐ジオパーク構想推進準備委員会作成

西讃火山岩の地形・地質

南 寿宏

令和6年11月17日(日)、高知地学研究会第50回地学巡検が香川県西部で行われました。香川県には花崗岩に安山岩が乗っている地形・地質が多く見られます。今回はその形状およびその形成について、報告します。使用資料は、前川(2023)を主に使用します。なお、当地は、日本ジオパーク加盟を目指して、活動しています。

1 香川県の火山地形

(1) メサ・ビュート・火山岩頸

讃岐平野には、平野の中に台地状あるいは円錐状(おむすび山)の美しい小山が点在する我が国でもめずらしい景観が広がっている。これらは、屋島などの安山岩溶岩が侵食されてできた台地状のメサ、メサが塔状に侵食されたビュート、そして飯野山(讃岐富士)などのマグマを供給した火道の火山岩が侵食に抵抗して残った火山岩頸に区分される。これらのうちビュートと呼べる山は、五色台の紅峰などごくわずかである(長谷川(2013))。

(2) 讃岐層群

約1,400万年前の中新世に噴出した瀬戸内火山岩類及びそれに伴う淡水性の堆積岩は讃岐層群と呼ばれ、五色台や屋島など高松平野の周辺部に分布している。五色台では基盤のマサ化した花崗岩の侵食面上に、黒雲母流紋岩質凝灰岩・角閃石斜方輝石安山岩質火山角礫岩・讃岐岩質安山岩溶岩・讃岐岩(サヌカイト)溶岩の順に重なっている(高松市(2024))。

凝灰岩類には細かい葉理が発達し(巽(1983))、また化石を含む(長谷川(2013))ことから、当地に淡水湖が広がっていたことが予想される(右図1)。

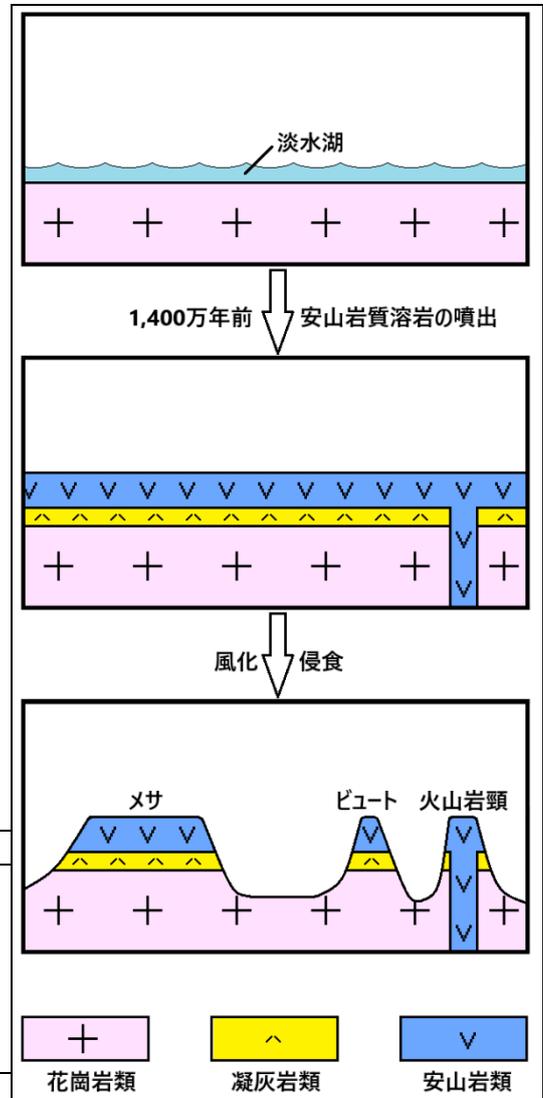


図1 讃岐層群の火山地形の形成
高松市(2024)に加筆編集

サヌカイト sanukite
四国讃岐地方(瀬戸内火山岩石区)に産する非顕晶質古銅輝石安山岩。讃岐岩とも。全岩組成は SiO_2 63~66% であるのでデイサイトであるが、慣習上安山岩と呼ばれている。黒色緻密で硬く、たたくとよく響くので、カンカン石とも呼ばれている。E. Naumann(1885) がその岩石学的特異性に注目し、E. Weinschenk(1891) が命名記載。
(後略)
[勝井義雄・佐藤博明, 新版地学事典]

サヌカイトについては、本会報の別稿『万葉の地学行幸 讃岐から伊予へ』でも言及する。

(3) 高松クレーター

この地域には大量の安山岩質マグマが噴出しているが、その噴出口はどこだろうか。

1991年、重力探査によって、右図2のように高松市南部の地下に直径4km、深さ2kmの巨大なくぼみが発見された(石井ほか(1994))。また、この地域にはいくつかの火山岩頸が発見されている。これらが安山岩質マグマの噴出口の有力候補である。

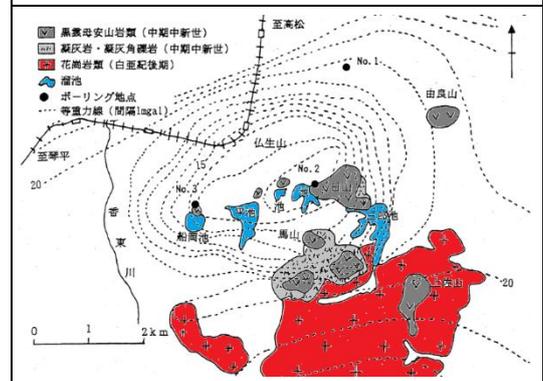


図2 高松クレーター
石井・長谷川(1994)

2 香川県の地質

香川県は西南日本内帯の領家帯に属する。いくつかの山は上部が安山岩質の、下部が花崗岩質の岩石でできている。

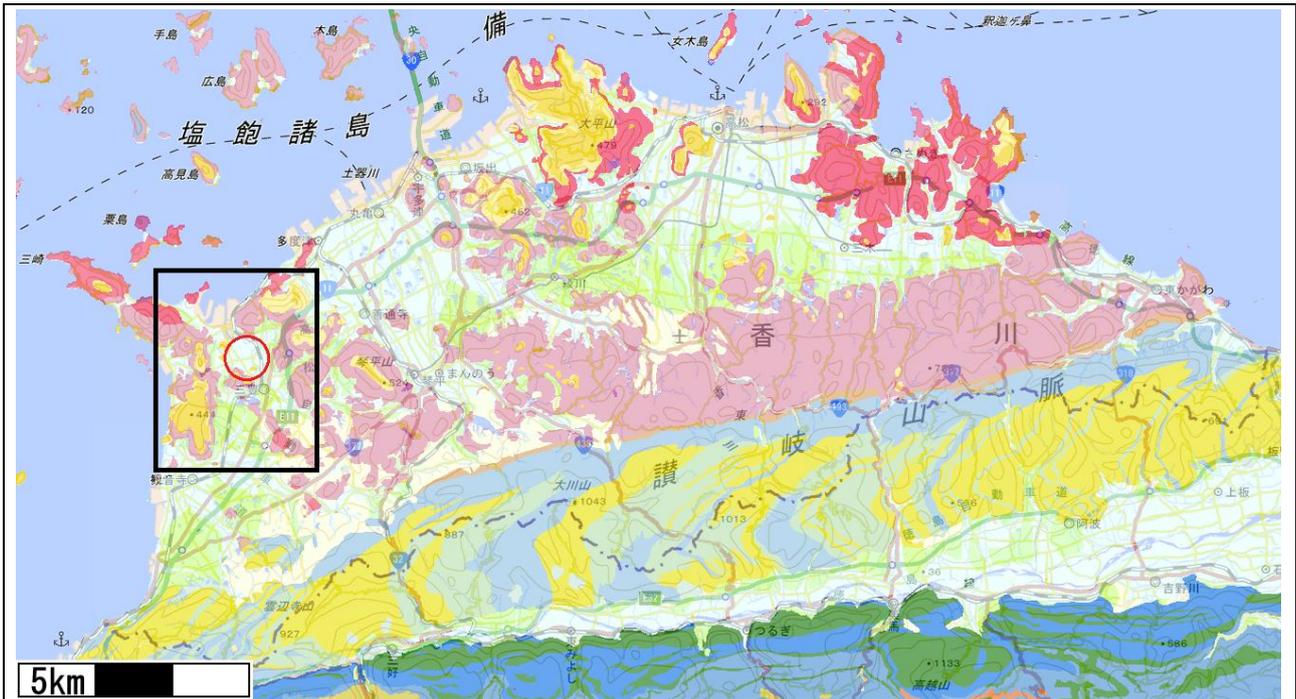


図3 香川県地質図 赤丸は三豊コールドロン)
(産総研シームレス地質図を編集)

今回の巡検地域は、上図3の四角枠部である。その地域の拡大が右図4である。図4中の山が上部が新生代新第三紀中新世の安山岩質岩石、下部が中生代白亜紀の花崗岩質岩石である。赤丸は三豊コールドロンで、今回の巡検ガイドでもある香川大学認定ジオガイドの前川久則氏が2023年に発見したものである。新版地学事典からカルデラの意味を引用する。カルデラはコールドロンと同義。

<p>カルデラ(caldera)</p>
<p>輪郭が円形またはそれに近い火山性の凹陷地で、普通の火口よりも大きいもの。ポルトガル語で caldera とは「大鍋」を指す。火道に直接連なっている火口の大きさは、ふつう直径 1km を超えないといわれるので、それよりもはるかに大きな火山性の凹地は、火山の単純な爆発的活動で生じたものではないと考えられ、火口と区別してカルデラと呼ぶ。多くのカルデラは急な崖で取り囲まれている。内側の床は平坦な場合もあれば、後カルデラ丘や再生円頂丘によって占められている場合もある。爆発カルデラ・陥没カルデラ・浸食カルデラに大別されるが、世界の主なカルデラは陥没カルデラである。</p>
<p>[荒巻重雄, 新版地学事典]</p>

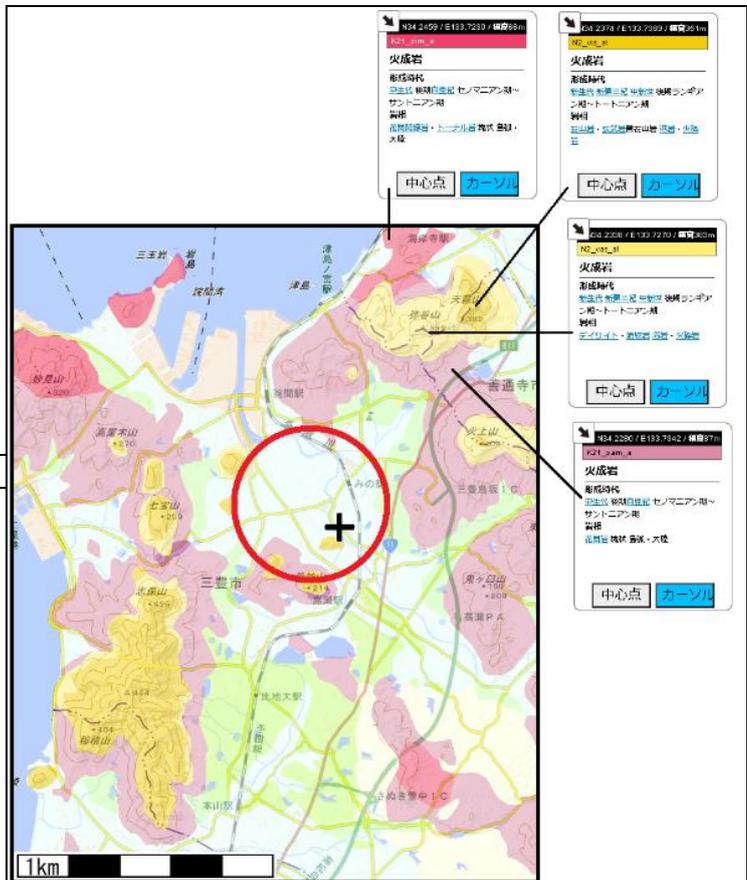


図4 上図3香川県地質図の拡大
赤丸は三豊コールドロン、+はボーリング地点

3 地学巡検 西讃地方の火山岩

(0) 弥谷寺(いやだにじ)

四国霊場第71番札所の弥谷寺は弥谷山の中腹にある。途中の踊り場なしの108段の急階段は出色の難所である(右写真)。この階段を上ったところに寺の大師堂が、その上に本堂がある。



弥谷寺 108 階段

このあたりには、火山礫凝灰岩の崖が広がっている。この岩石はそれほど硬く固結していないので削りやすく、多くの摩崖仏が鎮座している(下写真)。



火山礫凝灰岩に彫られた摩崖仏

(1) 三豊コールドロン発見の経緯

山のふもとに、ふれあいの森公園がある。公園の展望台からは、三野平野が広がっている(下写真)が、この平野は、かつては内湾であった。



弥谷山ふれあいの森公園展望台より三野平野を見る

前川(以下、敬称略)は2023年、公園展望台から平野を見下ろし、こう考えた。

三野平野を囲む爺神山(とかみやま)、弥谷山、火上山(ひあげやま)などは、約1,400万年前の火山活動の名残である。それらの火山の中に、真っ平らな地形がある。これは、カルデラ噴火の跡ではないか？

前川はこのような疑問を持ち、次の仮説を立てた。

もし、この地でカルデラ噴火が起きていたら、
 ① 周囲に点在する標高200m~400mのビュートやメサ、火山岩頸の形成とも符合するのでは？
 ② 弥谷山の層厚300mに及ぶ大量の火山碎屑岩(火山礫凝灰岩、火山角礫岩など)の噴出源ではないか？

カルデラ発見のヒントになったのは、高松クレーターである。高松クレーターは、重力異常によって1991年に高松市南部で発見されたクレーター構造で、「隕石衝突」か「火山活動によるカルデラ」かと、論争が繰り返された。

三豊カルデラは、その高松クレーターの西およそ30kmに位置している。

ボーリング名：KGWH02
 調査件名：防災科学技術研究所
 高感度地震観測井掘削工事
 調査場所：香川県三豊市三野町
 下高瀬2350番1
 調査時期：平成10年2月21日
 ~平成10年3月17日
 位置座標：北緯=34°11'41.1000"
 東経=133°42'38.5920"
 孔口標高：5.0 m
 孔内水位：

標尺	深度	柱状	土質区分	色調	観察記事	孔内水位
m	m	図				
1			砂	灰		
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9	9.00		細礫泥 り粘土 質砂	灰~暗 緑灰		
10						
11						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
52						
53						
54	54.00		風化 礫岩 角礫 岩	淡黄 灰 濁	「讃岐群」の風化等、	
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64	64.00		凝灰 岩 火山 角 礫 岩	淡灰~ 淡黄 灰		
65						
66						
67						
68						

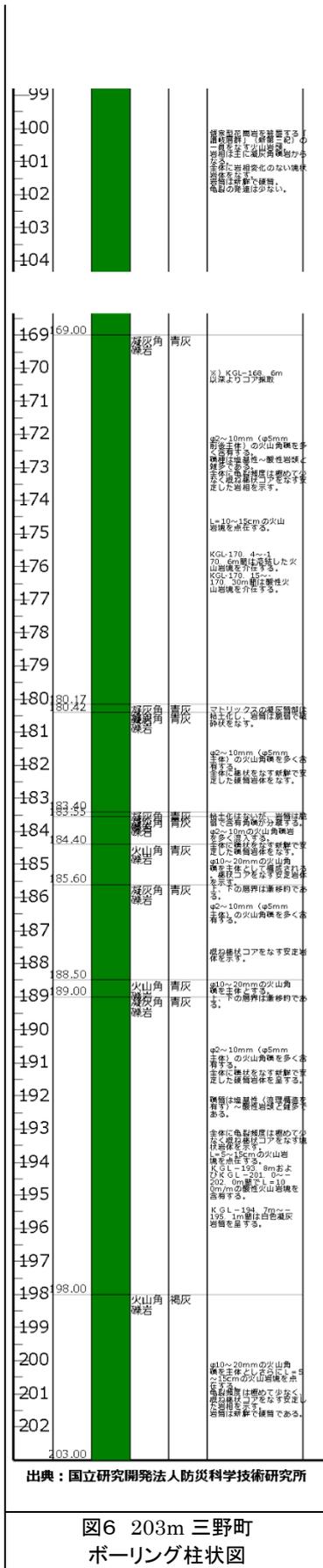


図6 203m 三野町
ボーリング柱状図

(2) 三豊コールドロンはどのように調べられたか？

前川は既存のデータを利用して、香川大学の長谷川修一特任教授とともに検証した。その方法は次のとおりである。

- ・地質の深度分布を調べる(ボーリングコアデータなど)
 - ①カルデラ想定域の火山碎屑物の堆積の有無
 - ②カルデラ想定域で基盤岩の深度が周辺より深くなっていないか。(陥没の有無)
- ・ブーゲー異常を確認する。(産総研地質調査センターの重力図)
 - ③カルデラ想定域での低重力異常の有無。

(3) 調査結果

① 火山碎屑物の堆積の有無

1995年の阪神淡路大震災を機に、気象庁や地方公共団体が地震計を設置した。三豊市三野町でも1998年に200m以上のボーリングを行い、高感度地震計を設置した。

そのときのボーリング柱状図(左図6)によると、

0- 54m：砂礫層

54-203m：火山碎屑物

が堆積していることが判明した。

通常、香川県の地下地質は、基盤岩の上部に砂礫と粘土・シルトが堆積している(上図7)が、ボーリング地周辺では地下に層厚150m以上の火山碎屑物が堆積していることが分かった。

② 基盤岩の陥没の有無

カルデラ推定域では少なくとも深度203mまでは基盤岩は現れていない。

一方、カルデラ推定域の外側は基盤岩の深度は140mより浅い(右図8)。

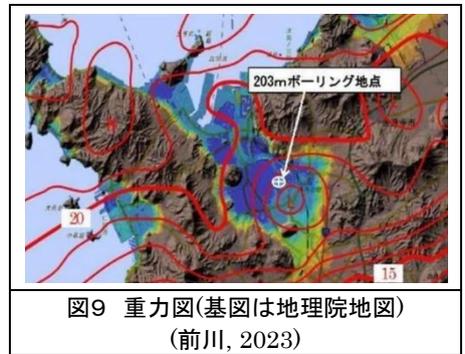
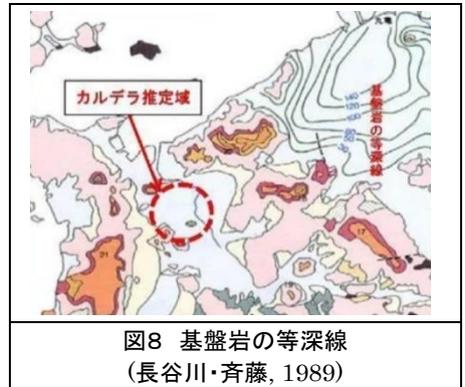
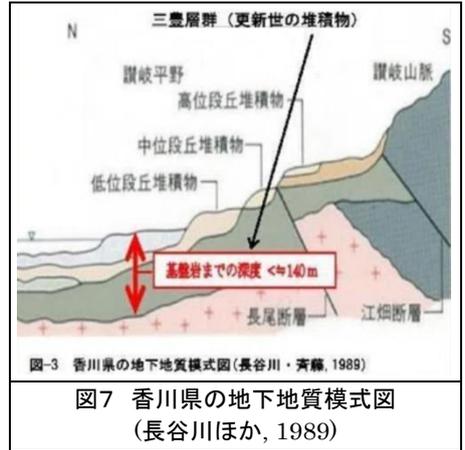
両者の落差は63m以上あり、その数字が基盤岩の陥没量と推定した。

③ 低重力異常の有無

重力図(右図9)によると、ボーリング地点付近を中心とした同心円状に負の重力異常が認められる。その直径は約3~4kmになる。

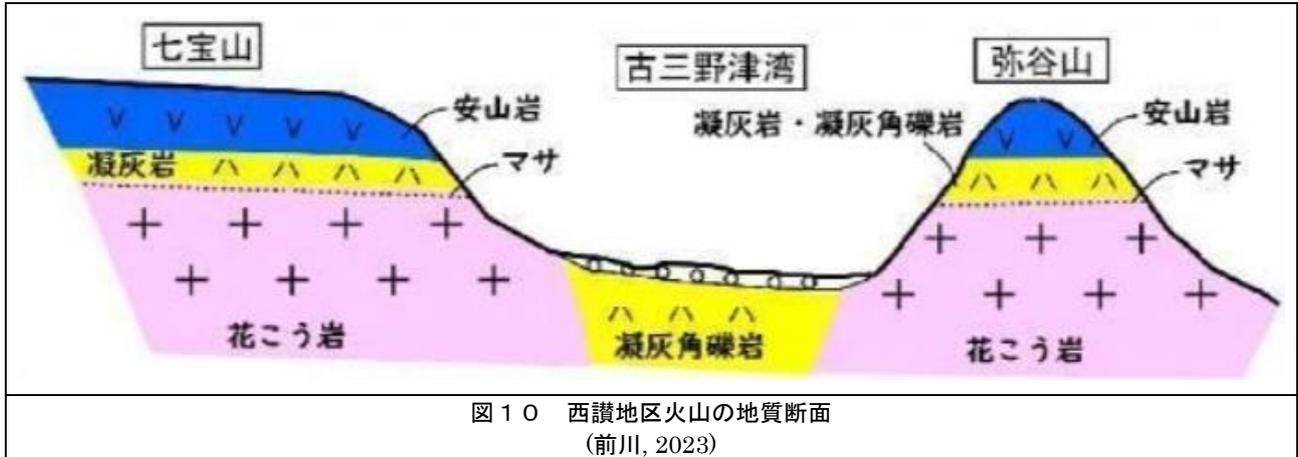
- ① 火山碎屑物の堆積
- ② 基盤岩の陥没
- ③ 負の重力異常

これらより、カルデラの存在はほぼ確実であると推定される。



4 西讃地区火山地帯の地質断面図

現地の地質断面は、下図10のとおりである。図中の花崗岩は白亜紀の瀬戸内花崗岩。1,400万年前に図の中心から安山岩質マグマが噴出、花崗岩を覆った。その後侵食が進み、現在の地形となった。



西讃地区のマグマの噴出量は大量で、噴出口が複数あったことが予想されるが、その1つがこの三豊コールドロンである。また、三豊コールドロンの外輪山にあたる爺神山(高瀬富士)と汐木山は火山岩頸であり、マグマの噴出口である。

巡検はこの後、サヌカイトの産地である坂出市の金山に移動したが、それは別稿『万葉の地学 行幸 讃岐から伊予へ』で言及する。

文献

長谷川修一・斉藤実(1989): アーバンクボタ no.28, p.49-55
 長谷川修一(2013): 屋島のメサはどのようにしてできたのか? 連載講座「古代山城屋嶋城跡から歴史と地域を考える(2)」
 石井秀明・長谷川修一(1994): 高松南部のクレーター状構造と水理地質, 日本応用地質学会
 前川久則(2023): ポスター「ジオガイドが1400万年前のカルデラ跡発見!」
 三野町ボーリング柱状図(1998): 地盤情報配信サービス, 地盤情報ナビ
 高松市(2024): 第4章自然環境, 高松市環境白書
 巽好幸(1983): 小豆島の火山地質-瀬戸内火山岩類の噴出環境-, 地質学雑誌, Vol.89, no.12, p.693-706

行幸 讃岐から伊予へ

南 寿宏

1 万葉集

行幸とは、天皇が内裏から外に出ることをいう。万葉集巻一に四国行幸の歌がある(万葉集巻一 5, 6, 8)。

長歌

幸 讃岐國 讃岐の国の さぬきのくにの 帝が讃岐の国の	安益郡之時 安益の郡に幸す時に あやのこほりにいでますときに 安益郡に行幸された時に	軍王 軍王が こにきしのおほきみが 軍王が	見山 山を見て やまをみて 山を見て	作歌 作る歌 つくるうた 詠んだ歌	
霞立 霞立つ かすみたつ (枕詞)	長春日乃 長き春日の ながきはるひの 長い春の日は	晩家流 暮れにける くれにける 暮れたことに	和豆肝之良受 わづきも知らず わづきもしらず 全然気づかず	村肝乃 むらきもの むらきもの (枕詞)	心乎痛見 心を痛み こころをいたみ 胸が痛むので
奴要子鳥 ぬえこ鳥 ぬえことり (枕詞)	ト歎居者 うら泣き居れば うらなきをれば 忍び泣いて	珠手次 玉たすき たまたすき 玉襪ではないが	懸乃宜久 懸けのよろしく かけのよろしく 懸けて思うべく	遠神 遠つ神 とほつかみ (枕詞)	吾大王乃 我が大王の わがおほきみの 我が大王の
行幸能 行幸の いでましの 行幸された地の	山越風乃 山越す風の やまこすかぜの 山を越えた風が	獨座 ひとり居る ひとりをる 一人でいる	吾衣手介 我が衣手に わがころもでに 私の衣の袖に	朝夕介 朝夕に あさよひに 朝も夕も	還比奴礼婆 返らひぬれば かへらひぬれば 帰れと吹くので
大夫登 ますらをと ますらをと 俺は男だと	念有我母 思へる我れも おもへるわれも 思う自分も	草枕 草枕 くさまくら (枕詞)	客介之有者 旅にしあれば たびにしあれば 旅の途中だから	思遣 思ひ遣る おもひやる 思いを晴らす	鶴寸乎白土 たづきを知らに たづきをしらに すべもなく
網能浦之 網の浦の あみのうらの 網の浦の	海處女等之 海人娘子らが あまをとめらが 海女乙女たちが	焼塩乃 焼く塩の やくしほの 焼く塩のように	念曾所焼 思ひぞ焼くる おもひぞやくる 焼け焦がれる	吾下情 我が下心 あがしたごころ 切ない心のうちよ	万葉集巻一 5 軍王

反歌

山越乃 山越の やまこしの 山を越えた	風平時自見 風を時じみ かぜをときじみ 風が絶えず吹き	寐夜不落 寐る夜落ちず ぬるよおちず 夜はいつも	家在妹乎 家にある妹を いへにあるいもを 家で待つ妻を	懸而小竹櫃 懸けて偲ひつ かけてしのひつ 偲んでいる	万葉集巻一 6 軍王
------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	------------------

熟田津介 熟田津に にきたつに 熟田津から	船乗世武登 船乗りせむと ふなのりせむと 船出をしようと	月待者 月待てば つきまてば 月の出を待つと	潮毛可奈比沼 潮もかなひぬ しほもかなひぬ 潮もちょうどいい	今者許藝乞菜 今は漕ぎ出でな いまはこぎいでな 今から船を出すぞ	万葉集巻一 8 額田王
--------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	---	---	-------------------

日本書紀には、四国行幸は、舒明十一年(639年)と斉明七年(661年)の2回の記録がある。

万葉集には、制作年代・作者について詳細に考察する左注がある。それらによると、5と6の歌は舒明十一年(639年)の、8の歌は斉明七年(661年)の作である。しかし、伊藤博『万葉集釋注一』によると、5の歌には5個の枕詞(まくらことば)、「玉たすき懸けのよろしく」という掛詞(かけことば)、「網の浦の海人娘子らが焼く塩の」という序詞(じょことば)など、機知と技巧が散りばめられ、舒明十一年(639年)という初期万葉の歌としては狂い咲きのように早熟であるという。ところが、5と6が斉明七年(661年)の作とすれば、時期的に適當である。

5と6の作者の軍王(こにきしのおほきみ)という人物は、実は、百濟の王子である余豊璋(よほうしょう)であるという説がある。余豊璋は、舒明三年(631年)に人質として百濟から日本に送られた人物である。人質とは言っても、実質は駐日大使のように扱われたと考えられている。

斉明六年(660年)に百濟は唐・新羅の連合軍によって滅亡の危機に陥った。百濟は余豊璋を王として国を復興したいと大和朝廷に支援を要請、余豊璋は斉明七年(661年)に日本兵5,000名を引

き連れて百済に帰国し、唐・新羅軍と戦った。この軍は白村江で大敗し、百済復興はできず、朝鮮半島は新羅によって統一された。5・6の歌は、祖国百済のために一緒に戦ってくれる日本兵への深い感謝が込められていると伊藤は言うが、稿者にはこの歌に感謝の意はいささかも感じられない。読者諸兄諸姉はいかがであろう。

軍王が余豊璋であって、百済復興をかけた進軍途中に讃岐の国の安益の郡で5・6の歌を作った。そして伊予の国の熟田津で額田王が8の歌を作った。このように考えることは自然である。額田王の歌8は有名で、斉明天皇の「さあ出陣だ、行くぞ」の意を受けて作った歌である。

(余談ながら、余豊璋=中臣鎌足という関某氏のトンデモ説もあるが、まるで支離滅裂！)

関某氏や小林某氏のトンデモ説は、面白くはあるのだが読み返すほどでもなく、即ブックオフ行きで(汗)・・・小林によると、百済を滅ぼした新羅の文武王は、その後日本をも征服、文武天皇として君臨した・・・はああ?)

2 地学

(1) 軍王の見た山

軍王の5の歌の詞書に『軍王見山作歌(軍王が山を見て作る歌)』とある。ここで軍王の見た山とはどの山だろう。

『讃岐の国の安益の郡(さぬきのくにのあやのこほり)』は現在の坂出市から綾歌郡宇多津町にかけての地名である(綾歌郡はあや郡とうた郡の合成地名)。また『網の浦(あみのうら)』は宇多津町の宇多津旧駅付近の地名である(宇多津駅は瀬戸大橋線の開業に合わせて現在地に移転)。そのあたりから見える山は、南に見える金山や讃岐富士(飯野山)である。

(香川県では、海は北に、山は南にある。高知県と逆ですね。)

金山は本会第50回巡検で訪問したところである。これらの山々の地質については会報本号の別稿(巡検報告)で紹介したので、本稿では日本の地質百選 HP に長谷川修一氏が投稿した記事を引用して説明に代える。

【投稿者：長谷川修一氏】

- ・坂出市の市街地の南東にある金山は、山体頂部にサヌカイトを乗せる標高282mの独立丘である。
- ・金山東斜面には、2つの大規模地すべり地形が形成されており、標高100-150mに緩斜面が形成されている。この緩斜面は、元来金山の山頂が、キャップロック型地すべりによってすべり落ちたもので、サヌカイトの岩塊や岩屑から構成されている。
- ・いわば、地すべりによって天然のサヌカイト採石場が、金山東斜面に形成されたわけである。そこで、旧石器時代、盛んに採掘され各地に広まった。
- ・サヌカイトは叩くと金属的な音がするので、昔からカンカン石と俗称されてきたが、近年、楽器として見直されている。

次ページに地形と地質の三次元イメージを載せる。

地形図は国土地理院発行の最近のものであり、また、地質図は1936年発行のものを現在の技術で三次元化したものである。地質図の原図は100年近く前のものなので、現在と岩石名等が違っていて面白い。地図中の坂出駅から南西方向に延びる鉄道は旧琴平急行電鉄で、坂出から琴平まで運行されていたが、戦時中の不要不急路線に指定され、1944年に営業を休止、戦後廃止された。

金山にはサヌカイトの研究施設「金山けいの里」があるが、通常非公開である。詳しくは同施設に問い合わせ願う。

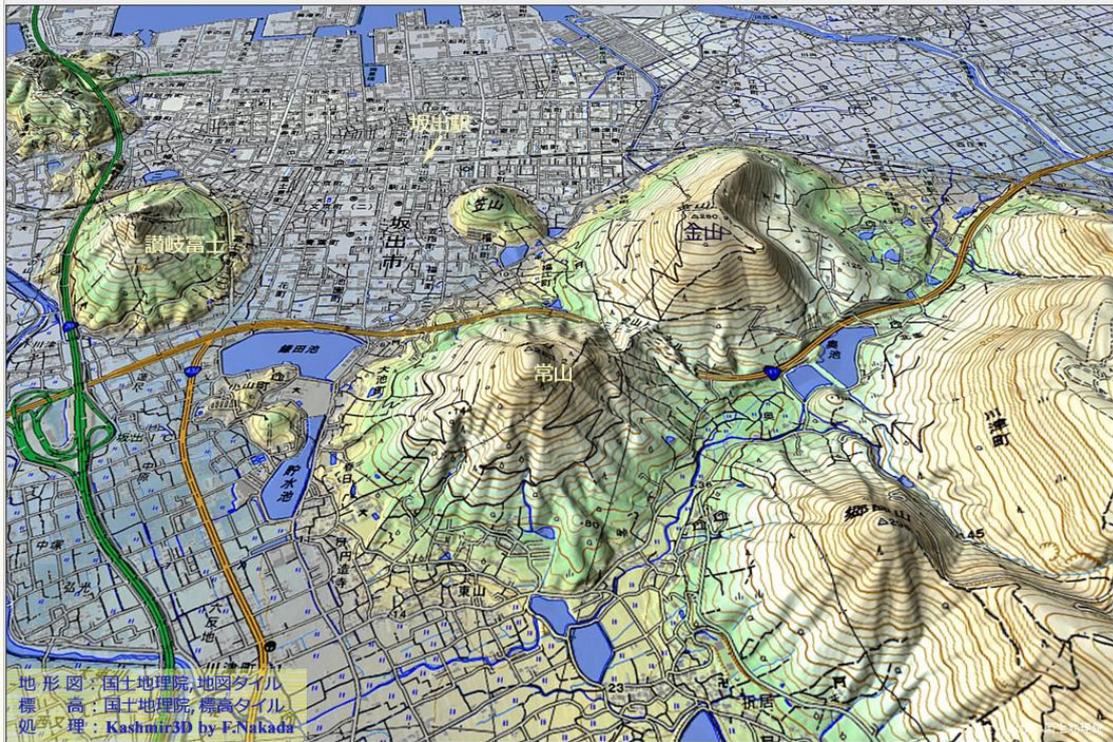
さて、一行が讃岐の国の安益の郡を通過したのはいつなのか。日本書紀および万葉集により、進軍の日程を記す。

- 1月 6日 難波港出港
- 1月 8日 大伯(おほく)に到着(大伯皇女誕生 大伯は現在の岡山県瀬戸内市邑久(おく))
- 1月14日 伊予の国の熟田津に到着(熟田津は現在の愛媛県松山市)
- 3月14日 熟田津出発(出発日は山本(1981)の推定。推定の根拠は後述)
- 3月25日 筑前の国の那大津(なのおほつ)に到着(大津皇子誕生 那大津は博多港の古称)

これらの日程から、讃岐の国の安益の郡通過は1月10日ごろと考えられる。これは旧暦なので、新暦ならば2月中旬～下旬、南に連なる山々から1日中強風が吹いている。このことから、この風は春一番ではなかろうかと推測する。

地形と地質の三次元イメージ：坂出市南部の山々【事務局作成】

!!マウスオーバー!! 地図上にマウスを乗せてください。産総研・地質調査総合センターの「7万5千分の1地質図【丸亀】（出典、下記）」を表示します。

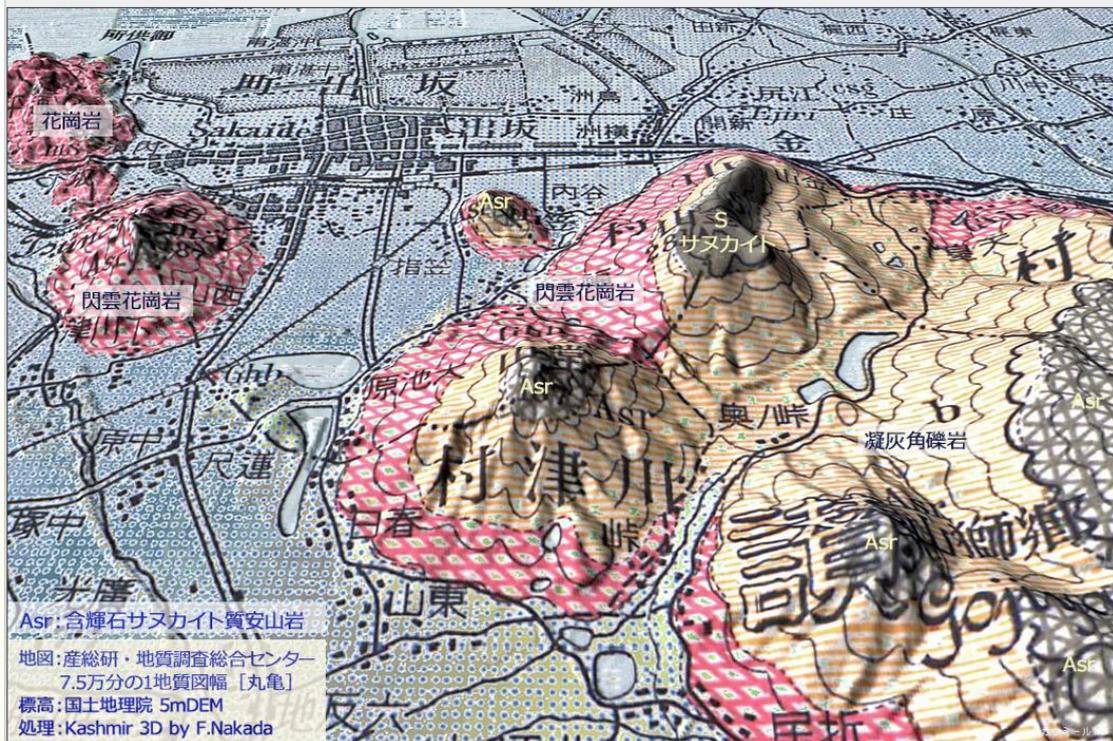


地形図：国土地理院、地図タイル
標高：国土地理院、標高タイル
処理：Kashmir3D by F.Nakada

「サヌカイト」と呼ばれている「ガラス質安山岩ヘテイサイト」は、金山（281m）の頂上付近と、地図外の「城山（462m）」に分布しています。しかし、城山については、尾根と山腹の上部にゴルフ場が建設されたため、その情報に接することはできないようです。ただし、常山（283m）、角山（184m）に加えて標高の低い笠山（108m）の頂上部分にも、「サヌカイト質安山岩」が分布しています。

地形と地質の三次元イメージ：坂出市南部の山々【事務局作成】

!!マウスオーバー!! 地図上にマウスを乗せてください。産総研・地質調査総合センターの「7万5千分の1地質図【丸亀】（出典、下記）」を表示します。



Asr:含輝石サヌカイト質安山岩
地図：産総研・地質調査総合センター
7.5万分の1地質図幅【丸亀】
標高：国土地理院 5mDEM
処理：Kashmir 3D by F.Nakada

「サヌカイト」と呼ばれている「ガラス質安山岩ヘテイサイト」は、金山（281m）の頂上付近と、地図外の「城山（462m）」に分布しています。しかし、城山については、尾根と山腹の上部にゴルフ場が建設されたため、その情報に接することはできないようです。ただし、常山（283m）、角山（184m）に加えて標高の低い笠山（108m）の頂上部分にも、「サヌカイト質安山岩」が分布しています。

金山・讃岐富士の地形図・地質図(日本の地質百選 HPによる)
地形図は地理院タイル(地形図, 5m, 10mDEM)による
地質図は旧地質調査所(1936)7万5千分の1地質図幅「丸亀」による

(2) 熟田津の地形学

7世紀中期～8世紀前期に、宮廷歌人が輩出する。額田王、柿本人麻呂、そして山部赤人たちである。この宮廷歌人たちは、宮廷に仕え、儀礼や行幸などに供奉して天皇や皇族の立場で歌を詠んだ。宮廷歌人の詠んだ歌は、公的には天皇・皇族の歌である。この熟田津の歌(万葉集巻一 8)も、左注に「天皇の御製」とあるようにその一例で、船出時に額田王が齊明天皇になり替わって詠ったものである。

再掲

熟田津 <small>介</small>	船乗世武登	月待者	潮毛可奈比沼	今者許藝乞菜	万葉集巻一 8 額田王
熟田津 <small>に</small>	船乗りせむと	月待てば	潮もかなひぬ	今は漕ぎ出でな	
にきたつ <small>に</small>	ふなのりせむと	つきまてば	しほもかなひぬ	いまはこぎいでな	
熟田津 <small>から</small>	船出をしようと	月の出を待つと	潮もちょうどいい	今から船を出すぞ	

熟田津が現在のどこかについては、堀江、古三津などいくつかの候補地がある。それらはすべて瀬戸内海沿岸である。本稿では、熟田津は海岸ではなく、内陸の宝川(石手川)下流の川岸にあったと推定した山本廣次の説を紹介する(山本 1981)。

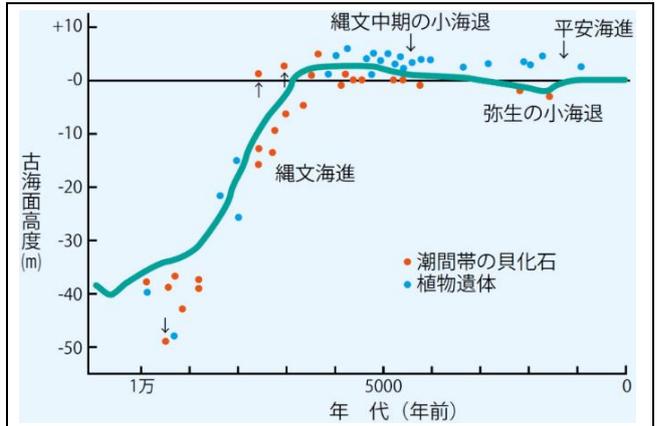
石手川は、上古は宝川といわれた。飛鳥時代には、宝川は堆砂の関係で次第に北に偏流し、石手寺一道後一清水一久万一和氣と流れたが、久万一和氣間のコースは一定であった。久万にニギタツがあり、和氣に和氣浦があった(右ページ地図)。
ニギタツは宝川の流量があるので、漢船のような軽舟はいつでも出入りできたが、当時の遣唐船が平均 160 人乗込であるから、御座船は乗員 100～120 人としても吃水 1m 以上を要し、潮汐作用を利用して、初めてニギタツに入港できた。
齊明 7 年は旧暦 1 月 1 4 日に入港し、3 月 1 4 日 2 1 時の満潮を待って出港した。

1 月 1 4 日、齊明天皇の御座船は、潮の入りを利用して堀江の河口から宝川をさかのぼり、熟田津に入港した。旧暦なので 1 4 日は大潮で、その満ち潮を利用した。当時の海面は今よりも少し高かった(平安海進 右下図)ので、それも入港に利した。

熟田津の入・出港は、新月もしくは満月前後の大潮に限られる。一行は、天皇の 6 8 歳という高齢を考慮し、道後温泉に 2 ヶ月滞在した。

熟田津の出港(⇒熟田津に船乗りせむと)は、満月前夜にあたる 3 月 1 4 日、月の出を待った(⇒月待てば)。同日 2 1 時、宝川は引き潮となり(⇒潮もかなひぬ)、一行はそれを利用して熟田津を出港した(⇒今は漕ぎ出でな)。しかし、その日は月の明かりがあるといっても、夜の航行は危険を伴うので、河口(和氣浦)で日の出を待ち、外海に漕ぎ出した。一行の日程は以上のように推定される。和氣浦は潟湖。

なお、松山市の旧暦 1 4 日の満潮は、下表のとおり 2 1 時ごろである。

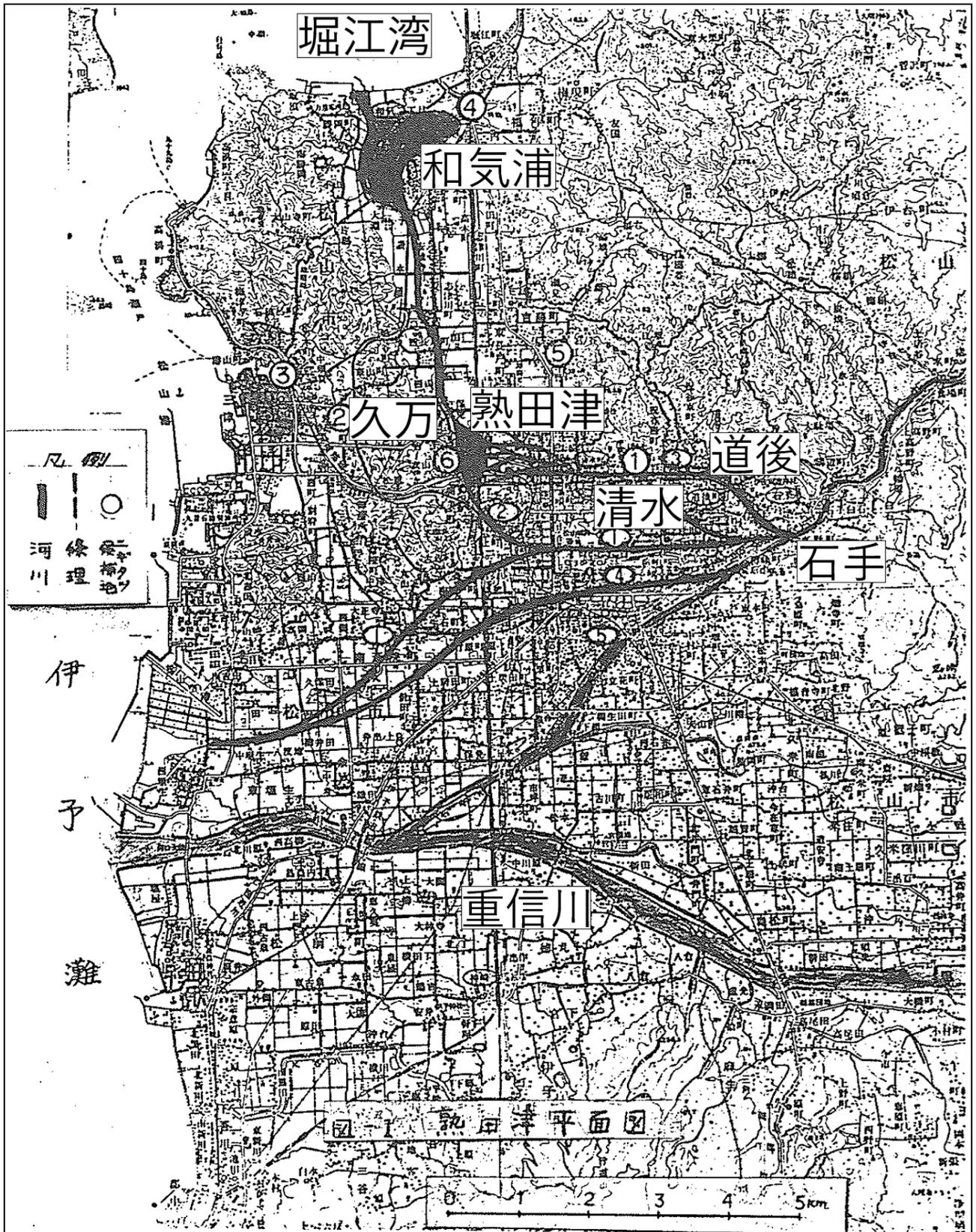


古海面高度の変位
(葛飾区 HP による)

満潮・干潮 松山																
2025年3月12日～2025年4月15日の潮位予測																
年/月/日 (曜日)	満潮								干潮							
	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位
2025/03/12(水)	8:44	308	20:31	281	*	*	*	*	2:06	37	14:45	87	*	*	*	*
2025/03/13(木)	9:10	314	21:03	298	*	*	*	*	2:41	28	15:09	72	*	*	*	*
2025/03/14(金)	9:33	316	21:34	309	*	*	*	*	3:11	26	15:32	58	*	*	*	*
2025/03/15(土)	9:55	316	22:04	314	*	*	*	*	3:20	20	15:56	47	*	*	*	*

松山港の干満潮位表(2025/03/13 が旧暦 14 日)
(気象庁 HP による)

【文献】
山本廣次(1981): 熟田津について, 日本土木史研究発表会論文集, vol.1 p.84-90



熟田津平面図

山本(1981)による

地図の黒線が石手川の流路変遷

船団は河口付近の和気浦と久万の熟田津を利用した。

石手川は、上古は石手―道後―清水―久万(熟田津)の流れ、堀江湾に注いでいた。

石手川は、1600年の松山築城に伴い、重信川に合流するように流路変更された。

編集後記

- 令和6年11月17日(日)、香川県西部の火成活動の観察を中心とした野外巡検を実施しました。今年度は、県外への日帰り巡検としました。高教研理科部会との共催行事として行われ、21名(うち地学研究会員7名)が参加しました。この巡検は、本会の記念すべき第50回巡検となります。

♪ 思えば遠くへきたもんだ (^^^)

報告は本会報で行いましたが、紙面の都合上、地学内容中心としましたので、旅程を簡単に述べます。

明神観光(伊野商業高等学校正門前)→高知IC～さぬき豊中IC→三豊市役所駐車場で現地ガイドと合流→爺神山→道の駅ふれあいパークみの→弥谷寺→三豊島坂IC～坂出IC→金山けいの里→坂出IC～高知IC→明神観光
今後も、本会地学巡検にご参加いただけますよう、よろしくお願いいたします。

- 数年前から万葉集に興味を持ち、万葉集の地を題材にして本会報に執筆しています。きっかけは2017年3月(令和前)に岩波現代文庫から復刻された口訳万葉集(折口信夫(しのぶ))です。それ以降、各地の万葉集の故地を訪れ取材し、本会報でぼつぼつ発表しています。

50号大宰府、51号片男波、52号田子の浦、53号中央構造線(豊美ちゃんの取材)、54号月西渡(かたぶきぬ)、55号こもよみこもち、56号大和三山、57号(続)月西渡、58号筑波山、59号田上山、60号沙弥山、61号住江、62号桜井、63号二上山、64号東洋町伏越ノ鼻、65号奈半利町、66号石山寺(源氏物語)、68号讃岐～伊予。

(67号は大豊町豊永を取材・掲載する予定でしたが、果たせていません(汗。))

未成稿の取材メモがいくつかあり、新しい取材も予定しているので、成稿次第、随時報告します。次69号は『葛飾の真間の手児奈』の予定です。お楽しみに。

- 現在入手可能な万葉集本を紹介します。上述の折口本は、万葉集全歌が初めて口語訳で出版されたもの(専門書を除く)です。岩波新書の万葉秀歌(斎藤茂吉)と集英社文庫ヘリテージシリーズの萬葉集釋注(伊藤博(はく))も有名です。斎藤本は秀歌の鑑賞に、伊藤本は万葉集の歴史背景の学習に最適です(下写真)。



講談社文庫の万葉集全訳注原文付(中西進)は、万葉集原文・読み下し文・口訳がすべてそろっている唯一の文庫本であり、別冊の万葉集事典は万葉集研究に必須で、本会報の執筆でたいへん参考になりました。

- 長く使っていた自宅パソコンプリンターが壊れました。そこで、A3両面印刷機能がある多機能プリンターを購入。それを使って本会報を印刷しました。このプリンターには『冊子になるように印刷する』という機能があるので、今お持ちのような出来となりました。しかも、新しいプリンターだけあって、印刷速度の速いこと。25部ほど印刷するのに、前はまる1日かかり、そのあとの製本作業が必要でしたが、今はA3用紙に両面印刷し、二つ折りするだけ。快適です。ただ、編集の都合上、ページ数は4の倍数となります。
- 本会報はオーテピア高知図書館に開架していただいております。誰でも自由に閲覧できます。先日、機会があって、香美市と土佐市の図書館に行きました。ともに、充実した郷土コーナーがありました。交渉次第では本会報を置いてくれるかも知れないので、会報バックナンバーを冊子印刷して持参し、営業をかけてみます。その他、香南市や南国市その他の図書館も視野に入れていきます。

冊子になるように印刷する

用紙を折ったときに冊子になるように、ページを並べ替えて両面印刷できます。

冊子印刷
(EPSON ユーザーズガイドによる)