

高知地学研究会会報

第42号

平成 26 年
3月15日発行

この冬は寒かったですね。冬が寒いと思ったことは数年ぶりです。その理由は。

- ① 去年まで過ごした室戸は高知よりもずっと暖かかったから（私ごとですみません）。
- ② 地球が寒冷期に向かっているから
- ③ 地球温暖化は嘘

特に③についてですが、地球温暖化は起こらないという科学者が、少なからずいます。例えば、次の本をご覧ください。

丸山茂徳(2008)：科学者の9割は地球温暖化CO2犯人説はウソだと知っている。

一方で、小・中・高等学校では、地球温暖化を自明とし、これを防ぐべしで、教育が進められています。例えば、文部科学省(2009)：高等学校学習指導要領解説理科編p.102では、「地球温暖化，オゾン層破壊，エルニーニョ現象などの現象をデータに基づいて人間生活と関連させて扱うこと」と記されています。

どちらが正しいかは、分かりません。その訳は、地球環境は、物理実験や化学実験と違って、追試ができないからです。石灰岩に塩酸をかけると発泡することは、容易に再現できます。でも、インドがユーラシアに衝突したことは、タイムマシンが発明されない限り、見ることはできないのです。ハワイもオーストラリアも日本に近づいているって、本当？



オーストラリアは、わしらが見守っちゃう。ありゃ、龍馬どん、おまん、どこぜよ？

大地が動く足摺岬

高知地学研究会
南 寿 宏

1. 大地が動く物語

2012年10月、(株)南の風社から、鈴木堯士先生と吉倉紳一先生の編集で、

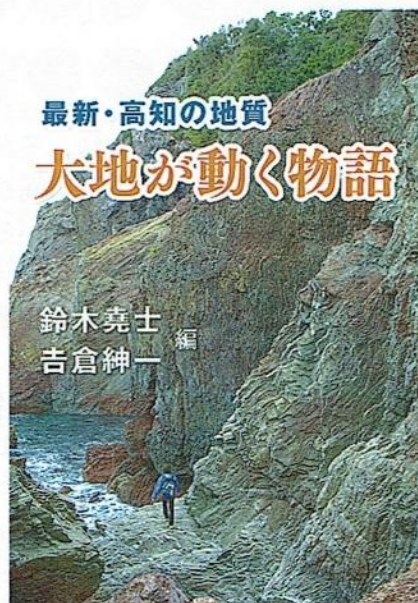
「最新・高知の地質 大地が動く物語」が刊行された。内容は下の目次のとおりで、高知県各地の地質を簡潔に説明したものである。この種類の本の出版は、故甲藤次郎先生が1969年に高知市民図書館から出版された「高知県の地質」以来のものであろう。

あとがきによると、本書の内容は主として2011年10月から2012年1月にかけて実施された「第70回高知市民の大学」での講義内容を、各講師が分担執筆したものである。室戸ジオパークについて、2つの章で説明されているのがうれしい。

目次によると、本書の第9章と第10章が、今回の足摺巡検の説明になっていることがお分かりいただけるだろうか。そこで、本書と今回の巡検のドッキングが図られる。

巡検指導の吉倉先生が編集者ということで、先生のご厚意により、本書が今回の資料として、参加者に配布される。

今回の巡検は、高知地学研究会と高知県高等学校教育研究会の共催である。共催のメリットは、バス代・謝金等の経費が両団体から補助されるので、参加者は、宿泊費＋諸経費の負担で参加できることである。また、どちらの団体にも属していない参加者は、高知地学研究会に入会（年会費2,000円）することで、補助の対象となる。この結果、本会員増が実現する。



目次より

- 第1章 室戸ジオパークの魅力
- 第2章 室戸岬の斑れい岩体とヤッコカンザシの住みか
- 第3章 高知の付加体とメランジュについて
- 第4章 最近、天然記念物に指定された高知の地質体
- 第5章 黒瀬川帯と Gondwana 大陸
- 第6章 高知を中心とした四国の付加体に宿るマンガン鉱床
- 第7章 ジオ鉄®で楽しむ高知の地質
- 第8章 高知の貝化石はおもしろい

第9章 竜串・見残しの奇岩奇勝と生痕化石

- (1) はじめに
- (2) 三崎層群とその堆積場
- (3) 絞り幕と欄間石：竜串半島の変形構造
- (4) 蜂の巣城：風化による奇岩
- (5) 竜串・見残しの生痕化石
- (6) おわりに

第10章 足摺岬のラパキビ花崗岩

- (1) はじめに
- (2) 花崗岩とは
- (3) 花崗岩の分類
- (4) 花崗岩ができる場所
- (5) 日本の花崗岩
- (6) 四国の花崗岩
- (7) ラパキビ花崗岩
 1. ラパキビ花崗岩の定義
 2. ラパキビ花崗岩の化学組成
 3. ラパキビ花崗岩の分布と年代
 4. ラパキビ花崗岩の成因
- (8) 足摺岬の花崗岩体の地質
- (9) 花崗岩マグマと玄武岩マグマの混交・混合
- (10) 足摺岬のラパキビ花崗岩
- (11) ラパキビ花崗岩の形成過程
- (12) おわりに

2 今回の巡検地

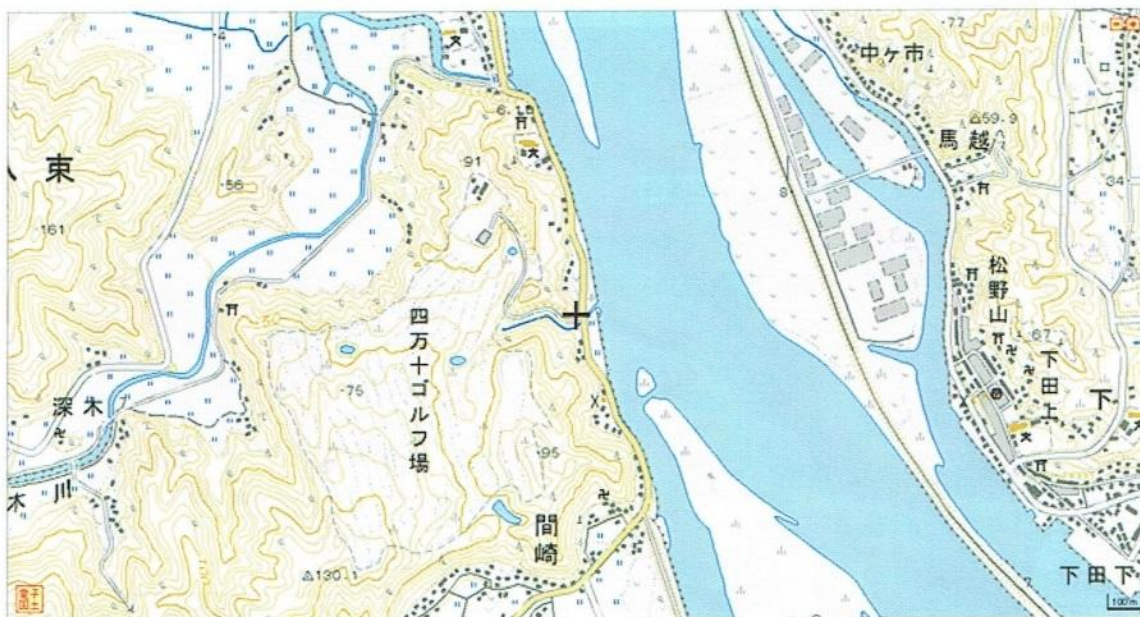
今回の巡検地は、次のとおり、四万十市および土佐清水市の地質名所を選んだ。
四万十市およびそれに貫入している火成岩体をご堪能あれ。

なお、誌面の関係で、一部巡検地の報告を省略したことをお許し願います。

- (1) 四万十市間崎「枕状溶岩」
- (2) 土佐清水市唐船島「隆起海岸」
- (3) 土佐清水市足摺スカイライン「捕獲岩ホルンフェルス」
- (4) 土佐清水市白山洞門「足摺岬花崗岩Ⅱ帯の包有岩」
- (5) 土佐清水市女城鼻（めじばな）「後期岩脈の貫入」
- (6) 土佐清水市竜串「堆積構造」

3 巡検報告

(1) 四万十市間崎「枕状溶岩」



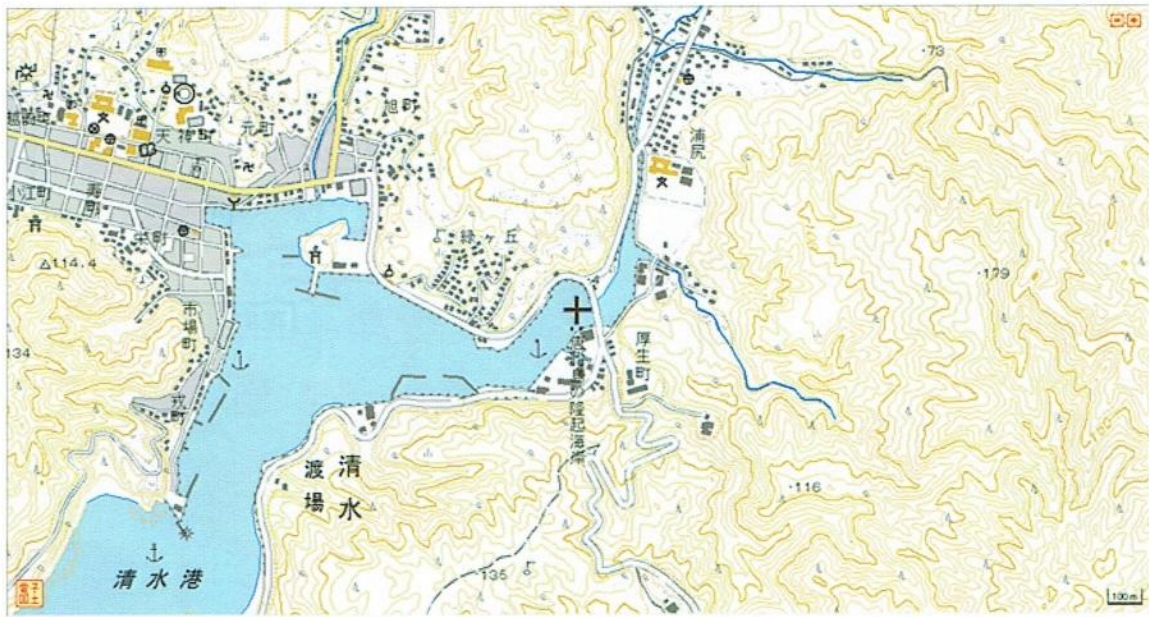
枕状溶岩は水中に噴出後、重力によって速やかに下方に垂れ下がるので、その形で噴出時の上下判定を行うことができます。この枕状溶岩は垂れ下がりが下を向いているので、上下の逆転をしていないことを確かめましょう。

噴出地点の水深が浅いと水圧が低く、気泡が発達します。下図の気泡内に見える白色の物質は、方解石もしくは沸石で、マグマの残液または気体（ガス）から晶出したものです。



岩が緑色になっているのは、玄武岩によく起こるもので、輝石等の有色鉱物が緑色の緑泥石もしくは緑簾（れん）石に変わったためです。

(2) 土佐清水市唐船島「隆起海岸」



現場の碑の文を引用し、案内に代えます。

史蹟唐船島（国指定天然記念物）

室町時代応仁二年（一四六八年）

前関白一條教房郷の土佐下向以来
土佐清水港は当時中国に派遣され
た遣明使の前線基地となった。

清水の豪族加久見宗孝は土佐守に
任命されてこれを統治したことが
史料大乗院寺社雑事記の記録に見
られる。唐船島の近辺にはそのな
ごりとして御古倉、カジ山、大イ
カリ谷、小イカリ谷等の地名が残
っている。

又この島は南海大地震（昭和二十二年）
において約八十センチ隆起し貴重
な地質学の資料とされ昭和二十八年
国指定の天然記念物となっている。

(3) 土佐清水市足摺スカイライン「捕獲岩ホルンフェルス」



スカイラインから唐人駄場に曲がるところに、足摺花崗岩に取り込まれた清水層ブロックが観察できます。このブロックは、花崗岩マグマに焼かれてホルンフェルス化しています（接触変成作用）。

清水層ブロックのだいたいの位置を地形図上に示しますので、調査の参考にしてください。

左下写真の傘のあたりが清水層ブロックと花崗岩体との境界です。

花崗岩と清水層の探し方

花崗岩は風化し、下に破片（マサという）が落ちているので、だいたいの分布域が推測ができます。マサが落ちていないところは清水層（および、その変成岩）です。ただし、マサは雨で流されることがあるので、ご注意ください。



(4) 土佐清水市白山洞門「足摺岬花崗岩Ⅱ帯の包有岩」

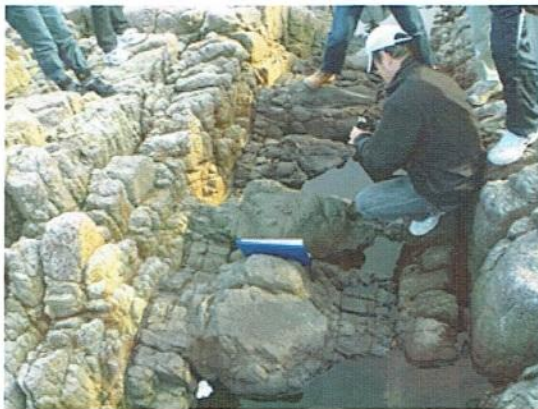


足摺岬には、打ち寄せる太平洋の荒波であいた穴が残っています。これが白山洞門です。ここに、足摺Ⅱ帯の花崗岩が分布します。

足元の花崗岩礫をご覧ください。花崗岩の中に、黒い部分が見られます。これが玄武岩質包有岩です。このような礫はとて多く、興味をそそります。

さて、花崗岩の表面をよく観察してください。ピンク色で楕円形～不規則形のカリ長石を厚さ0.3～5mm程度の白色の斜長石がその周縁を覆う部分があります。このような構造が見られるのがラパキビ花崗岩です。ラパキビ花崗岩については、後述します。

(5) 土佐清水市女城鼻（めじばな）「後期岩脈の貫入」



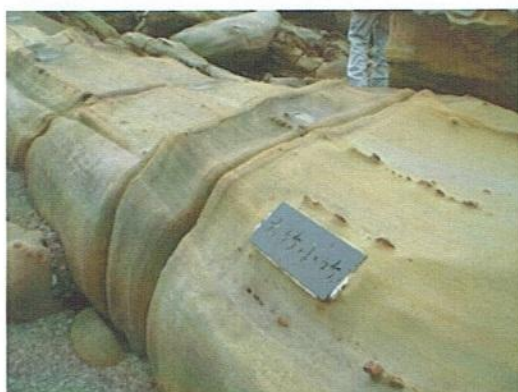
この地点は足摺花崗岩のⅢ帯にあたります。海岸に降りてみると、アルカリ花崗岩体に幅50～100cmの青灰色のアルカリドレライトの岩脈が貫入しています。

岩脈の花崗岩との接触部は、幅1～2cmほどが細粒になっています。これは急冷周縁相とよばれるものです。相とは“顔つき”という意味です。急冷周縁相の存在から、すでに冷えていたアルカリ花崗岩の割れ目にアルカリドレライト岩脈を生じた高温のマグマが貫入したことが分かります。高温のマグマが急冷されたため、結晶が十分に成長できず細粒になったのです。接触部から離れた内部はよりゆっくり冷却したので、接触部に比べて結晶がより大きく成長しました。

貫入部は、5～6列の部分に分けることができます。これは、アルカリドレライトが3回、中へ中へ貫入したことが推測されます。

表面部の気泡は、マグマからガスが抜けた際にできたものです。

(6) 土佐清水市竜串「堆積構造」



大竹小竹

岩が竹の節のように割れているので、このような名前がつけました。海底からの熱水の通り道ではないかと考えられています。



しぼり幕

コンボリュート構造といい、堆積直後で固結していない地層が地震動によって変形したものです。



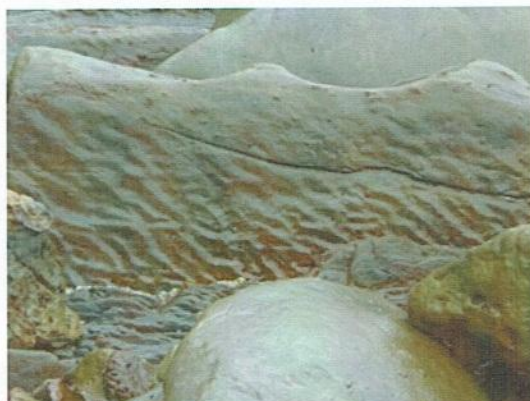
生痕化石「オフィオモルファ類」の一種

オフィオモルファ類はスナモグリ類などの十脚目甲殻類の巣穴化石です。この化石は補強のため巣穴壁に塗り込められた泥団子です。偶然にも、本の169ページの写真と同じものでした。



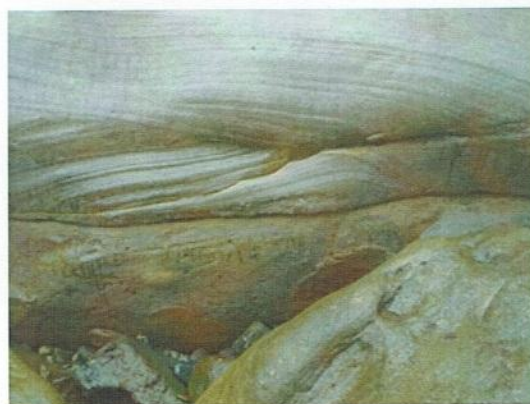
蛙千匹連れ

オフィオモルファ類の生痕化石が密集し、蛙の集団に見えます。決して犬のウ●チではありません。



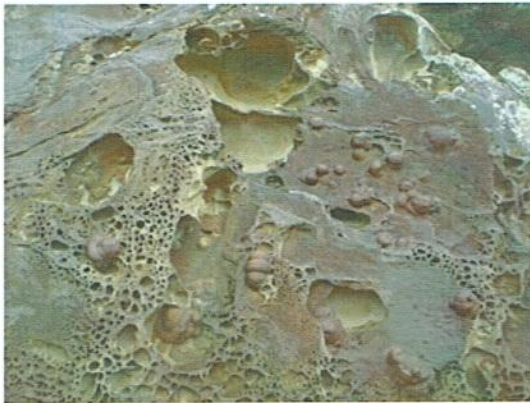
リップルマーク

深層流により海底に生じた凹凸です。この面があるのはだいたい上面ですので、地層の上下関係の指標にもなります。



クロスラミナ

海底に砂泥が堆積したときの海流の向きによってできた葉理面です。上図の地層は、下部は右から左へ、上部は左から右へ海流が流れていたことを示します。また、地層の上下判定もできます。さあ、どちらが上でしょうか。



タフォニーとノジュール

岩石のくぼ地にたまった海水が蒸発し、発達した結晶の成長圧によって破壊された蜂の巣状のものがタフォニーです。この竜串のタフォニーは規模が大きく有名ですが、室戸岬にも多く存在します。

茶色い砂の塊はノジュールです。化石等が核になり、砂泥が固く密集した塊です。



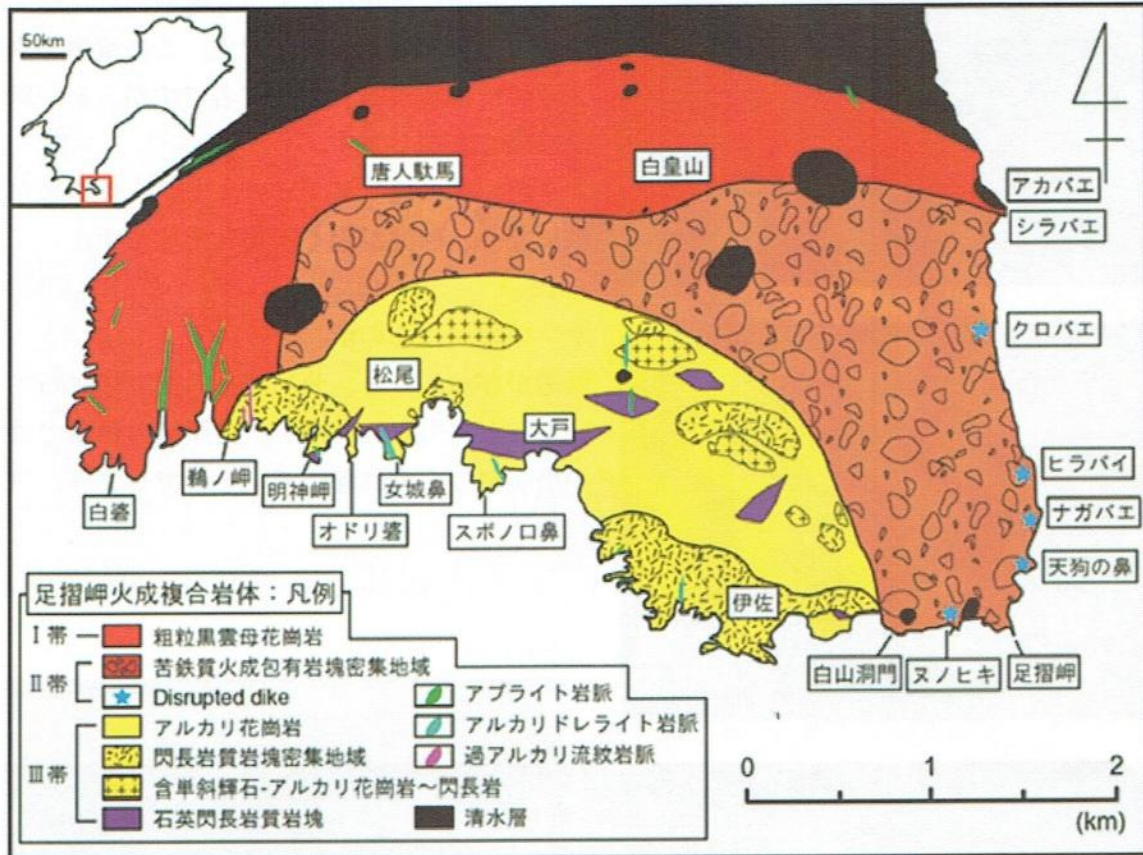
サンゴのかけらの浜

浜辺がびっしりと、サンゴや貝殻で埋まっています、とてもきれいです。沿岸流の影響でこの場所に多く流れ着いているのでしょう。



4 足摺花崗岩について（最新・高知の地質 大地が動く物語より）

(1) 足摺の地質



四国には、1,300～1,500万年前の新生代新第三紀中新世の年代を示す火成岩体が多数知られている。高知県内の室戸岬の斑れい岩や吾北柳野のデイサイト、足摺の花崗岩はその例である。室戸市日沖の枕状溶岩もその一例かも知れない。また、県外でも、愛媛県の石鎚山、香川県の屋島は同時代のものである。

足摺花崗岩は、I 帯、II 帯およびIII 帯に分かれる。今回の観察地点 (3)、(4) および (5) はそれぞれ、上の地質図のとおり、I 帯、II 帯およびIII 帯にある。それぞれの詳細は、『最新・高知の地質 大地が動く物語より』の第10章を参照されたいが、地質図に示されるように、さまざまな岩脈の貫入が見られる。

足摺花崗岩の分布は、南北4 km、東西5 kmの楕円体であり、その北半分が露出し、南半分は海面下に没する、つまり、I 帯、II 帯およびIII 帯は、同心円状に分布する環状複合岩体であると考えられる。

(2) ラパキビ花崗岩

ラパキビ花崗岩は、フェノスカンジナビアやロシアに加えて、北アメリカ、南アメリカ、アフリカ、アジア、オーストラリアなど世界各地に分布することが知られているが、その年代は、①28～26億年前、②18～10億年前、③6～5億年前の3時期である。一方、足摺のラパキビ花崗岩の年代は1,300万年前であり、世界一若いラパキビ花崗岩といえることができる。

足摺岬のラパキビ花崗岩は、日本唯一のものである。ラパキビ花崗岩の特徴は、ピンク色で楕円形～不規則形のカリ長石を厚さ0.3～5 mm程度の白色の斜長石がその周縁を覆うことである。ラパキビとは、フィンランドの言葉であるフィン語のrapaとkiviからなり、『ぼろぼろに崩れやすい』『石』を意味する。



(3) 四国の火成岩体とは

前述のように、四国には、1,300～1,500万年前の火成岩体が多数分布する。その由来は何だろう。調べてみると、下のように、説がいくつかあるようである。説明は省略する、というより、できない。

- ①海嶺が海溝に沈み込んだ
- ②四国海盆が開いた
- ③日本海が誕生した

なお、徳島県阿南市から室戸市にかけての各地に玄武岩が点在するが、精査すれば、四国火成岩体の解決の糸口がつかめるかも知れない。興味のある方は、次の論文を参照してほしい。

溝口他 (2009)：室戸岬地域における中新世の海溝近傍火成活動

www.jstage.jst.go.jp/article/geosoc/115/1/115_1_17/_article/-char/ja/

- 平成26年2月2日に、ジオ鉄巡検「ごめんなはり線その2」を行いました。雨女ATの威力でしょうか、当日朝まで雨というあいにくの天候でしたが、昼前には晴れ、足元は少しゆるいものの、ぽかぽかと暖かく、特にトラブルもなく、無事、終えることができました。当日、KUTVのぶらさがり取材が入るというハプニングがあり、緊張の巡検となりました。マスコミの取材は、(南が)室戸ジオパーク活動中以来のことでした。ただ、これがいつ放送されたのか、それとも没になったのか、未だに分かりません。どなたか、ご覧になった方はいらっしゃいますか。
- 本号では、一昨年の足摺巡検報告をお送りします。森岡美和さんの追悼号は、5月の総会でお配りする予定で編集中です。たくさんのご連絡、ありがとうございました。
- ただ今、平成26年度会員の申し込みを受け付けています。よろしく願いいたします。先日送付した払込票もしくは郵便局備え付けの払込票をお使いください。総会当日もお受けいたします。
- 毎年夏休みに行っている子ども実験講座は、趣向をこらして計画中です。まだ発表段階にありませんが、夏休み自由研究に最適のプログラムとなる予定です。小学生のお子さんお孫さんのいらっしゃる方、よろしく願いいたします。なお、昨年の講座の報告を本号で行う予定でしたが、AT会員から原稿が届きません。次号報告とさせていただきます。これ、AT、原稿を書いてから札幌へ行くように。

口座番号 01660-8-28804

加入者名 高知地学研究会

賛助会員一口5,000円

正会員2,000円

大学生院生会員1,000円

中学高校生会員800円

小学生会員500円

家族会員3,000円

平成25年度会員数

賛助会員	正会員	大学生院生会員	中学生高校生会員	小学生会員	家族会員	名誉会員	合計
	41	1		1	4	3	50

平成26年度会員数 (平成26年2月13日現在)

賛助会員	正会員	大学生院生会員	中学生高校生会員	小学生会員	家族会員	名誉会員	合計
	22			1	4	3	30