

第1回室戸ジオパーク認証記念 地学巡検

室戸高校 南 寿宏

1 はじめに

室戸ジオパークは、世界認証の候補からは外れましたが、日本ジオパークのメンバーとして認証されました。そこで今回、高知地学研究会は、高知大学副学長の吉倉紳一先生の指導のもと、高知県高等学校教育研究会理科部会（地学）とともに日本認証記念地学巡検を実施し、大盛況のうちに終了しました。以下、報告します。

この巡検は、室戸市、室戸市観光協会、室戸ジオパーク推進協議会の共催をいただいております。室戸市観光協会が育て上げた観光ボランティアガイド5名が説明を受け持ちました。お客さん相手に説明するのは、今回が2回目。彼女たちを何回か指導した私としては、やはり不安……。

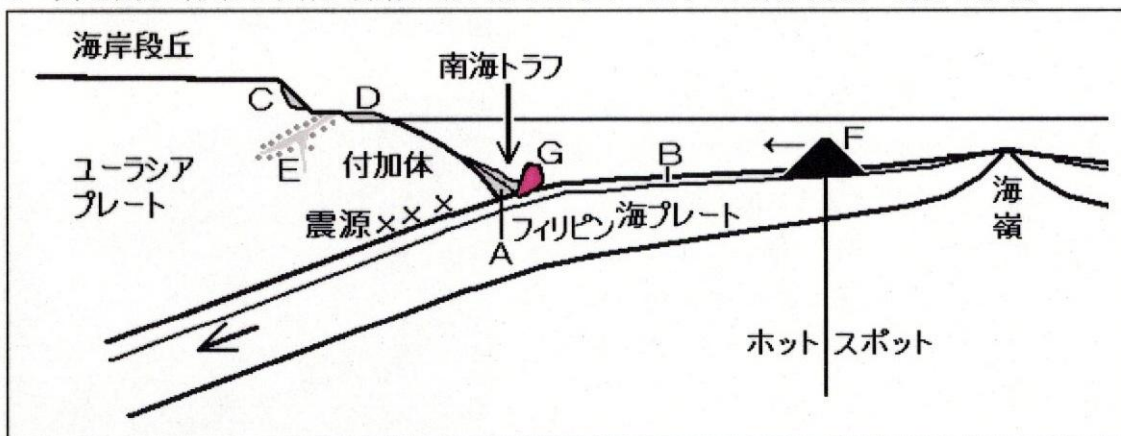
さて、室戸には、自然の家という素晴らしい体験宿泊施設があります。広範囲に活動をしているのですが、なにせ利用者が少なく、いつ廃止されるか分かりません。そこで、運営委員で応援宿泊をしようと、幹事の森岡が主張します。「お前も泊まれ！」したがって、室戸に家がある私も、強制的に宿泊。

翌朝は朝早く現地に行って下見を、と思っていましたが、参加者よりも遅く到着！意味がないな～。この秋、自然の家を使った見学プランを計画しているので、その下見と思っておきましょう……。

2 室戸市の地質概要

室戸市は、全域が四万十帯南帯に属し、基盤は古第三系始新統～新第三系中新統で、表層は岩相により大きく7つに分類されます。

- A 砂岩泥岩の互層（陸源性堆積物 羽根岬、黒耳～新村海岸、室戸岬等に分布）
- B チャート/泥岩/凝灰岩（遠洋性堆積物 芸西村が典型 坂本海岸等、市内に広く分布）
- C 第三紀層（化石を多産する300万年前の堆積物 羽根町登・元に分布）
- D 第四紀層（ごく最近の堆積物 室戸高校の地盤はこれ）
- E 貫入火成岩（1,400万～1,800万年前の貫入斑レイ岩/玄武岩 室戸岬から東に分布）
- F 佐喜浜玄武岩（海山の衝突の可能性がある 佐喜浜町に広く分布）
- G 異地岩塊（砂岩の岩体が海溝に滑り落ちたもの 四十寺山層が好例 新村不動も）



今回の巡検では、A、EおよびGの地層・岩体の観察を行いました。

3 巡検概要

(1) 新村海岸

室戸が遠方ということで、開会を10時30分にしましたが、幹事が到着した10時には、すでに駐車場が満杯、急きょ新村不動の境内を開放する状態でした。参加者は、本会および理科部会会員が約30名、室戸ジオパークの呼びかけに応じてくれた方が約30名と、計60名でした。

小松室戸ジオパーク会長（室戸市長）の挨拶ののち巡検に入ったのですが、あまりの人数の多さで、研修参加者を3班に分け、吉倉先生、幹事の竹島、南が分担して案内しました。なお、新村巡検の様子は、会員の佐藤さんが録画してくれて、NHKで流れたそうです。

①タービダイト（混濁流堆積物）

新村海岸には、四万十帯のタービダイトが分布しています。3,700万年前、室戸にやってきた大型台風により河川が氾濫し、大量の土砂が河口から海に流れ出しました。土砂は、水の抵抗を受け、粒の大きい砂・泥の順に大陸棚に堆積しました。その直後、南海地震が発生し、水を多く含んだ砂と泥の地層は、混濁流として大陸斜面を海溝に向かって滑り落ちていきました。こうしてできた地層がタービダイト、途中で発生した変形がスランプ構造です。



②砂岩岩脈（地震の化石）

タービダイトの砂岩・泥岩は、ほぼ直立していますが、その地層を追っていくと、何本か、地層の方向が他の地層と急角度をなしている砂岩層があります。これらは、砂岩・泥岩がまだ海底で水を多く含んでいるときに、地震動のために流動化を起こし、地層の中を走り抜けたものです。



地震のなごりをとどめているので、地震の化石といふことがあります。

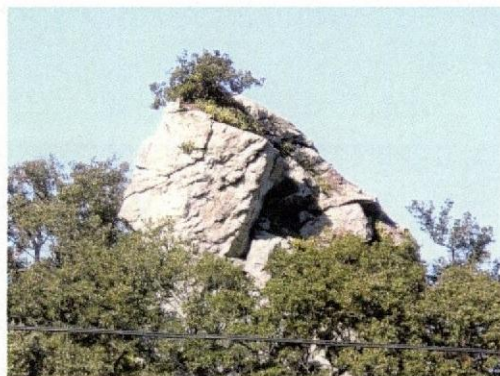
③流痕

タービダイトのすぐ横に、すばらしい流痕が見えます。これは、海底流が海底の表面に残した流れの跡がタイムカプセルのように保存されたものです。同種のものとしては徳島県海部郡海陽町穴喰の化石流痕が有名ですが、それよりもはるかに保存がよく、また名所の多い室戸ジオパークの中でも、特に美しいものです。



④不動岩の砂岩岩体と海食洞

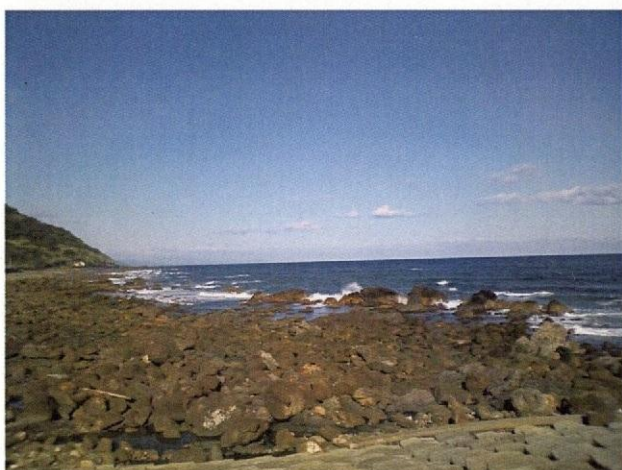
新村海岸にある寺(新村不動)の中に、20m以上の巨大砂岩岩体が突き刺さっています。これが不動岩です。岩の根元で、タービダイトと岩体との接触部が観察され、また、標高20m付近には、縄文海進(6,000年前)のときに形成されたとみられる海食洞が岩体を貫通しています。なお、この寺は、西寺(金剛頂寺)が女人禁制の時代に、女性が西寺の代わりに参拝したところです。



(2) 高知県海洋深層水研究所

小津高校 森岡 美和

昼食休憩もそこそこに、理科部会のメンバーを中心に有志20名が深層水研究所に集って、海洋深層水の利用実態について学習しました。当日は休所日にもかかわらず、所長さんがお出迎えくださって、パワーポイントを使った施設および海洋深層水の利用についての説明を1時間じっくりといただきました。さらにその後ポンプや水槽などの施設見学を30分程度させていただきました。



まず、施設概要についてはご存知の方も多いと思いますが、研究所の沖東約2 kmの場所(水深320m, 344m)から取水管を使って深層水を汲み上げています。深層水の特徴は、低温安定性・富栄養性・清浄性・熟成性などが大きく挙げられており、これらの特性から、海産動植物の飼育培養に向いていますし、また、これを利用した商品開発が盛んに行われているわけです。

(左写真：研究所から東の海を臨む)

以下、今回所長さんのお話から、当たり前だけれどなるほどと思われた、いくつかの点について述べておきます。

まず、一つめはよくパンフレットなどで「海洋深層水」とは、水深200m以深の海水の事を指すと書かれてありますが、これはある意味間違いであるということについてです。地学の教科書で言うところの深層水は水温躍層以深の海水であり、極地方で発生した低温で密度の高い海水が、太平洋沖一般には1kmよりもっと深い場所をゆっくりと流れているのですが、ちょうど日本付近の東縁岸部では湧昇流となって浅いところまで湧き出しているのです。そして、たまたま室戸の大陸棚縁辺の地形(急しゅんな大陸斜面)のおかげで室戸にはこのような恵みがもたらされているというわけですが、室戸以外にもこのような条件が満たされる場所であればどこでも海洋深層水の利用が可能なわけですから、早く手掛けた沖縄や室戸は、今後どのように市場にまで出せる商品の開発をしていくかなど、先手々々の取り組みができるかどうか町運命を大きく

背負っているということになります。今、海洋深層水ブームですから、同じ高知県民として、後追いの他県や韓国などに負けないオリジナリティーにあふれた、広く愛される商品開発を願っています。

二つめは取水口（取水管の先端）にはフィルターがないことです。これについては、1気圧の



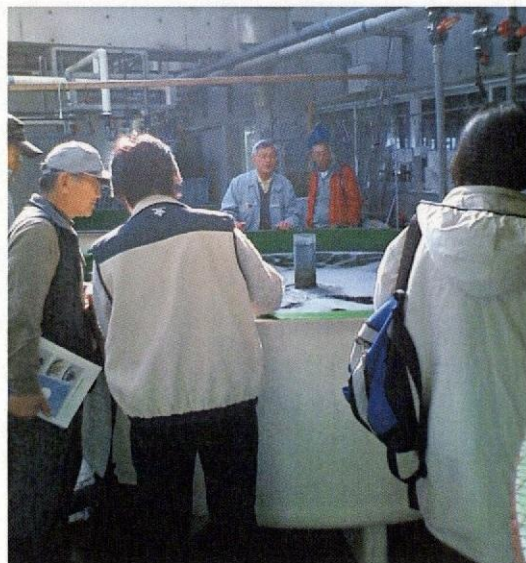
中で生活している我々にはちょっと想像が付きにくいのですが、海底300mでの水圧は大きく、もし、フィルターがあったならば、そこに何かが目詰まりしたときに復旧させることがまず無理であるということです。泥や生物など、色々な物が入って来そうな気がしますが、そんな心配はあまり要らないようです。

（写真の右側はミネラル調整装置）

さらに、三つめは、この取水場所の海水圧が大きいことからポンプがなくても

海水表面近くまで深層水が上がってくるというとてもエコな話なのです。2,650mという長いパイプで、しかも300mの高低差を考えると、さぞや大変な設備が必要ではなかろうか、と思われるのですが、これらをものともしない水圧差から繰り出される贈り物だということです。

最後に深層水の清浄性について、どのくらい清浄かということは数値データを見ても実感はわきにくいものですが、体験してみるとよくわかります。研究所の外部にあるいくつかの水槽を見学するとき、いわゆる「磯の香り」がしないのです。施設にはマコンブやカレイなどが水槽で飼育されています。当然そこいらから磯の香りがしそうなものなのですが、真水のように感じるほどです。しかも、真水でも独特の水槽から発される匂いというものがあるのが普通ですが、それがほとんどないのです。これは、どうしてだと思いませんか。実は、我々が通常「磯の香」と表現している匂いは、プランクトンの遺骸から発されるものなのです。表層水には多量のプランクトンが生息し、打ち寄せられた海岸の岩石や砂に付着したプランクトンの遺骸が匂いを発し、それを嗅いだ我々は、「ああ、海だなあ」と感じるというわけなのですが、深層水には光合成プランクトンなどが生息しないため、それを捕食する雑菌も少ない清浄な水であり、稚魚などの生存率が上がり、養殖等に適することになります。本当に益々深層水の魅力に惹かれていきますね。



ポンプから出てくる水を舐めるとしょっぱさは表層水と同じですが、口当たりはまるやかで、深層水らしさを体感しました。これが、食品をおいしくさせる魔法の水というわけです。この他、深層水で飼育した野菜の試食をさせていただいたり、商品開発された青のりを購入して室戸の売り上げに少しばかり貢献させていただいて次の御蔵洞へと急ぎました。

(3) 御蔵洞周辺

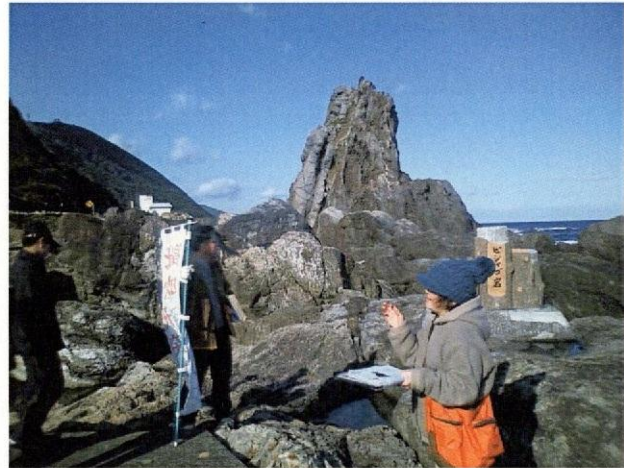
室戸高校 南 寿宏

参加者多数で、ここも混雑が予想されましたが、室戸ジオパーク関係者は1時30分、理科部会・地学研究会関係者は2時30分と分けることで、スムーズな見学となりました。この観測地は、地元の観光ボランティアガイド5名がガイドを行いました。

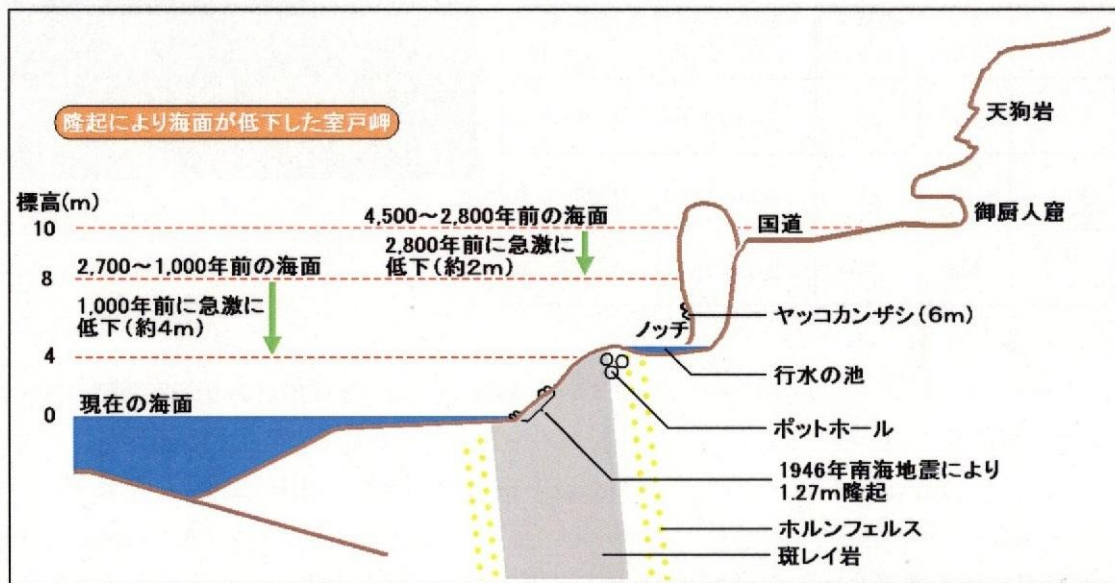
①御蔵洞・空海行水の池

国道の山側に、2つの洞窟が見えます。792年、若き空海が左の洞窟（御厨人窟）で寝泊りし、右の洞窟（神明窟）で修行を行ったと言われています。2つの洞窟とも、4,500～2,800年前の波の侵食によって形成されたものです。

国道の海側には、浅く水がたまったプールがあります。これが行水の池で、空海が水浴びをしたと伝えられています。周囲の砂岩岩体が水流によって削られ、ノッチを形成しています。



(写真はボランティアガイドさんが説明中)



ノッチのすぐ上に、炭酸カルシウムの塊があります。これがヤッコカンザシというゴカイの巣穴化石です。この化石の年代がまさに空海の時代を示すことから、空海の時代にはこの池は水没していた、つまり、空海は行水できなかったことが分かります。

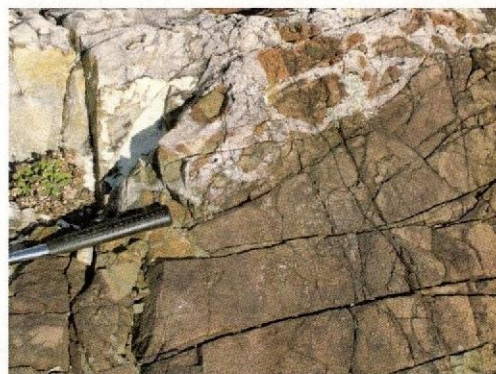
(右写真はヤッコカンザシ)



②斑レイ岩とホルンフェルス

斑レイ岩質マグマと砂岩との接触部分です。ここではマグマが固結した斑レイ岩と砂岩が変成したホルンフェルスとが混在しています。

これは、マグマが砂岩を取り込み、同時に砂岩中に進入するので、このような現象が見られるのです。このとき、砂岩は部分融解しているので、混在が速やかに行われたと考えられます。



③エボシ岩とヤッコカンザシ

エボシ岩は、その形がお公家さんのかぶる烏帽子に似ていることから名づけられました。白くて長い鉱物は斜長石、黒くて壁開が発達していてキラキラ光るのが斜長石です。粒の大きさから、斑レイ岩岩体の中心部であると思われます。

エボシ岩の少し先に、20～30cmの厚さに成長したヤッコカンザシ化石があります。その放射性年代は次のとおりです（前杵, 2001）。

	標高 (m)	掘削深 (cm)	最深部の年代 (yrsBP)	最浅部の年代 (yrsBP)
上の穴	5.9	29	2,730 ± 50	1,520 ± 50
中の穴	5.6	29	2,335 ± 50	1,360 ± 40
下の穴	5.2	17	2,025 ± 45	1,205 ± 40



南海地震にはプレート境界タイプとプレート内部タイプの2種類があり、室戸岬の隆起は100～200年に1回起こる前者ではなく、1,000～2,000年の間隔で発生する後者が主要因になっており、最近の内部タイプは、2,800 yrsBP および1,000 yrsBP に発生し、それぞれ2～3mおよび4mの急激な海面の低下がありました。そして、2700 yrsBP から1200 yrsGP の期間、潮間帯中部が標高6～6.5m付近にあつてほぼ安定していたと考えられます。前杵(2001)

(4) 巡検終了

3時30分、巡検終了。巡検のあとは、室戸市観光深層水課さん提供のバーデハウス無料入浴券でリフレッシュしました。

水風呂にやっと下半身つかったら息子さんに頭から冷水をぶっかけられたお母さん。

サウナのアトラクション『アウフグース』でまったりしたご家族。

レストランで要予約の特別料理をそれこそ特別にゲットした方。

売店で幻の高田牛乳を見つけ感動した方。

みんな、室戸の春を満喫してくれたものと思います。

このように、室戸ジオパーク巡検は好評のうちに終了しました。今回の活動が世界ジオパーク認証に役立つことを願っています。

4 おわりに

現在、世界ジオパークには、洞爺湖・有珠山、糸魚川、島原半島の3ヶ所が申請しており、この秋に認証されることが確実視されています。室戸ジオパークは、2番手グループとして来年度の世界認証を目指し、活動を続けています。順調にいけば、今年の10月に世界ジオパーク申請、来年秋に認証されます。問題は世界申請枠の2つに入るかどうかです。

世界認証には、日常の活動内容が重視されます。特に、ガイド活動が重要です。その鍵を握るのが観光ボランティアガイドです。彼女たちは、今日がガイド2回目なのですが、そうとは思えないくらい、落ち着いたガイドを披露してくれました。聞くところによると、自分たちで何回も練習したそうです。今回は、その練習の成果が随所に現れていました。

しかし、「緊張してお客さんを置き去りにしてしまった」、「国道を横切るときの安全確認が不十分だった」、「声が小さくて聞こえなかった」など、ガイドの初歩ができていない点が見られました。しかしそれらは、場数を踏むことで克服できることです。根本的な問題は、勉強不足であることです。室戸ジオパークは、まだ室内研修を実施していません。だから、突っ込んだ質問には答えられないし、コースをはずれたらもうお手上げです。これからは、室内研修をしっかりと行い、どんな質問にも適切に、より分かりやすい説明ができるように指導したいと思っています。（と、会長の南先生は厳しいお言葉ですが、なかなかどうして、ガイドの方たちの臨機応変の解答に感心したものです。なお、どんなに立派な地質等の説明であっても、現地の方だからこそ持っている地域に対する愛には勝てないものがあるのだなあ、とジオパークのよさを改めて痛感いたしました。これからが楽しみです。by 森岡）

さて、急務なのが、ガイド運営の組織化です。観光連盟を中心に、早急に組織を立ち上げ、運営を行っていく必要があります。そして二期生を募集して研修し、質・量ともに充実したガイド集団を形成していきましょう。また、小・中・高等学校などの教育機関、国・県・市町村などの公共機関、農協・漁協などの各種団体、民間事業所、常会などの地域の人たちを対象にしたガイドを実施します。そのような日常の活動が世界認証につながっていきます。

まだまだ道は長いですが、皆様のご協力をよろしくお願いします。ありがとうございました。

文献

前杵英明(2001): 隆起付着生物の AMS¹⁴C 年代からみた室戸岬の地震性隆起に関する再検討, 地学雑誌, 110, 479-490

(文中の写真撮影 南 寿宏・森岡 潤)