

ドローンで作成された行当岬岩相分布図

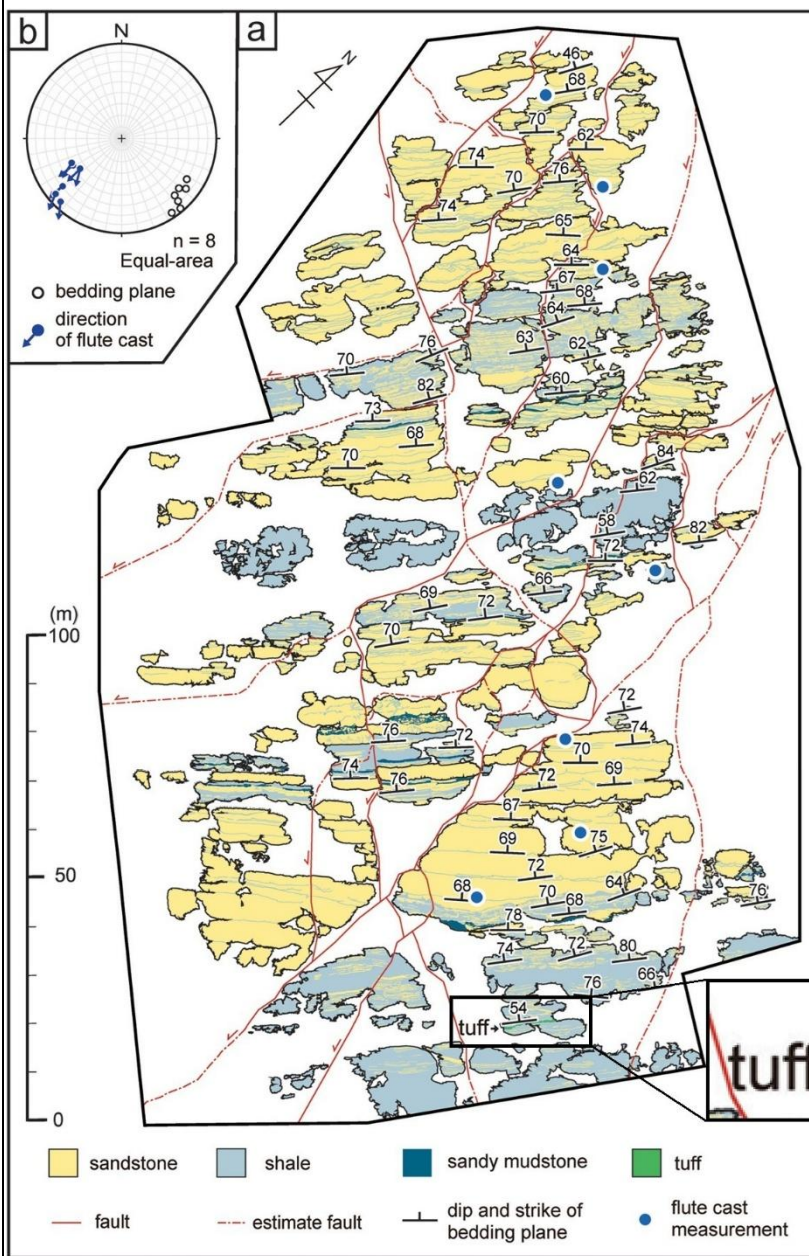


Fig. 2.
(a) Sketch geological map of the study area, based on composite aerial photography.
Solid red lines indicate faults with an apparent displacement of >1 m.
(b) Stereographic projection (lower hemisphere, equal-area) showing paleocurrent directions and poles to bedding.

室戸市行当岬の東西約 100 m、南北約 220 m の範囲で、ドローンに搭載したデジタルカメラを下に向けて、上空約 20 m の高さから約 300 枚の画像を撮影し、画像合成ソフトで変換し一枚の空中写真を用いて露頭の輪郭や地層の広がりを認定、これに加え、現地調査による岩相と変形構造の記載および地層の対比を行い、岩相分布図を作成した。凝灰岩は 32.5 Ma の U-Pb 年代を示す。

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。
口座番号 01660-8=288044 加入者名 高知地学研究会

令和 7 年度会員数および年会費(令和 7 年 7 月 24 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
21		1			2	24
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
<https://kochi-esc.sakura.ne.jp/wordpress/>

令和 7 年度 高知地学研究会総会(報告)

1 会長挨拶

2 令和 6 年度 活動報告

(1) 総会・講演会

総 会 令和 6 年 6 月 30 日(日) 高知県立岡豊高等学校
講演会 放送大学客員教授(高知大学教授)村山 雅史先生
「深海底を掘って分かる、未知の世界！」

(2) 会報

令和 6 年 6 月 30 日発行 66 号
令和 6 年 9 月 30 日発行 67 号
令和 7 年 2 月 28 日発行 68 号

(3) 地学巡検

令和 6 年 11 月 17 日(日) 第 50 回香川県三豊町・坂出市

3 令和 6 年度 決算報告・監査報告

次ページ

4 令和 6 年度・7 年度 役員(選出済)

前役員	会長：南 寿宏	副 会 長：竹島洋文	幹 事：堅田智英
	会計：堅田智英	会計監査：佐藤慎二	顧問：吉倉紳一

5 令和 7 年度 活動方針、活動計画(予定)

(1) 総会・講演会

総 会 令和 7 年 7 月 5 日(土) 龍馬の生まれたまち記念館
講演会 高知大学講師 藤内 智士 先生
「室戸の」変動が作る岩石たちの関係

(2) 会報

69・70・71 号(69 号は令和 7 年 5 月 8 日発行済)

(3) 地学巡検

計画中

- ・(日程未定 小中学生向け高知市近郊で)
- ・(黒瀬川帯巡検(詳細未定 佐川地質館特別展と連携して))
- ・(令和 7 年 11 月 29 日(土)30 日(日)室戸市を予定)

(4) 会員数増加計画

- ・会報バックナンバー寄贈
- ・入会案内パンフレット作成
- ・県内地質関係機関(高知みらい科学館・佐川地質館・横倉山自然の森博物館等)との連携強化
- ・高知に自然史博物館をつくる会

2024(令和6)年度会計報告

会計 堅田智英

収入		支出	
前年度繰越金	190,122	通信費	13,520
令和6年度会費(18名)	36,000	文具	24,903
令和7年度会費(1名)	2,000	巡検バス代補助	10,000
		合計	48,423
		次年度繰越金	179,699
	228,122		228,122

会計監査報告

会計に関する証票類について、慎重かつ厳正に監査しましたところ、帳簿の記載は正確で、領収書類についても適切に保存されており、適正かつ正確な執行であったことを認めます。

上記確かに監査致しました。令和7年4月29日

佐藤 慎二 

令和 7 年度講演会報告

南 寿宏

令和 7 年 7 月 5 日(土)、龍馬の生まれたまち記念館で行われた藤内智士先生の講演について、当日の資料をもとに報告します。文中の図番号は講演資料の番号です。

「室戸の」変動が作る岩石たちの関係

藤内智士 (高知大学理工学部)



担当教員の紹介

名前：藤内智士 (とうない さとし)

所属：高知大学理工学部地球環境防災学科

専門：地質学 (特に構造地質学)

日課：読書, 日記



室戸市で学生を指導中の藤内先生(右)

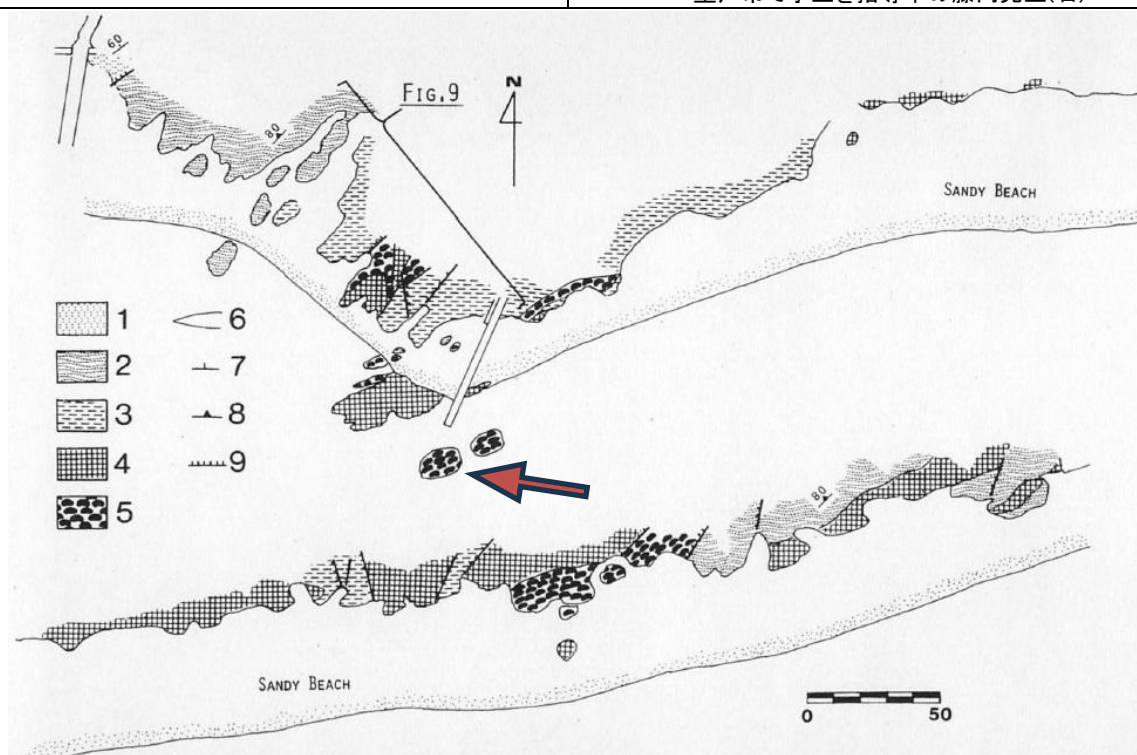


Figure 8 Route map of the Melange Zone 2 at Sumiyoshi beach. The location is shown in Figure 7. 1 = Sandy flysch (Campanian), 2 = Argillaceous melange matrix (Campanian), 3 = Varicolored hemipelagic shale and acidic tuff (Coniacian to Santonian), 4 = Bedded radiolarian chert and red shale (Valanginian to Turonian), 5 = Pillow basalt and hyaloclastite (Valangian), 6 = Contact showing tectonic sliver, 7 = Dip and strike of bed, 8 = Dip and strike of scaly foliation, 9 = Fault.

Taira et al. (1988)

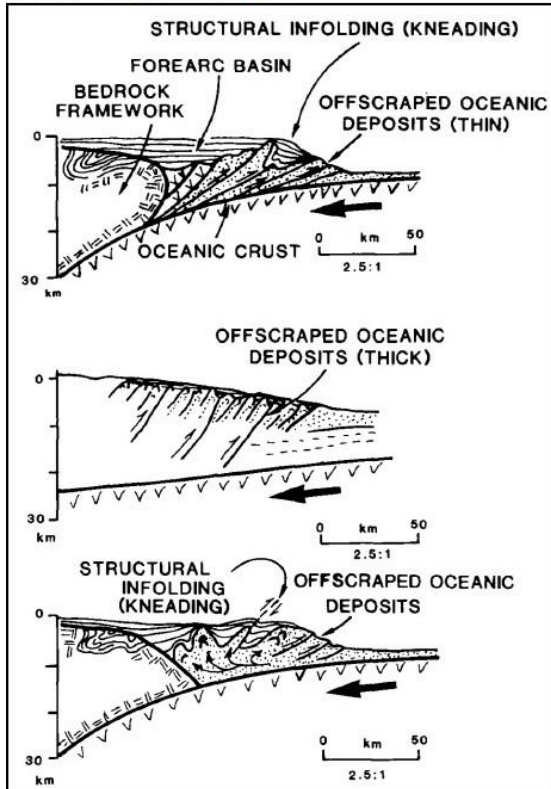
図 10 芸西メランジュ: 地質ルートマップ

芸西村西分漁港には、枕状溶岩・ナノ石灰岩・チャート等の遠洋性起源岩、多色頁岩等の半遠洋性起源岩、砂岩互層等の陸源岩が混在して付加している。

海岸の玄武岩(枕状溶岩)は漁港整備の際に佐川地質館に移管。沖合の玄武岩(上図の赤矢印)は、現在は防波堤で連絡しているが、1970 年代の調査時は上図のように防波堤が短くて届かず、高知大学平朝彦研究室の学生が機械を持って腰まで海に浸かって接近、サンプル採取した(当該学生の談)。玄武岩の古地磁気データは、これらが赤道付近で噴出したことを示した。チャートは当時の理学部学生がフッ酸処理をして放散虫を産出した。放散虫が産出するのは 100 個に 1 個、産出した放散虫のうち保存の良好なものは 100 個に 1 個。

こき使われたT島副会長「大変でした～」

海溝で付加作用あり



海溝で付加作用なし

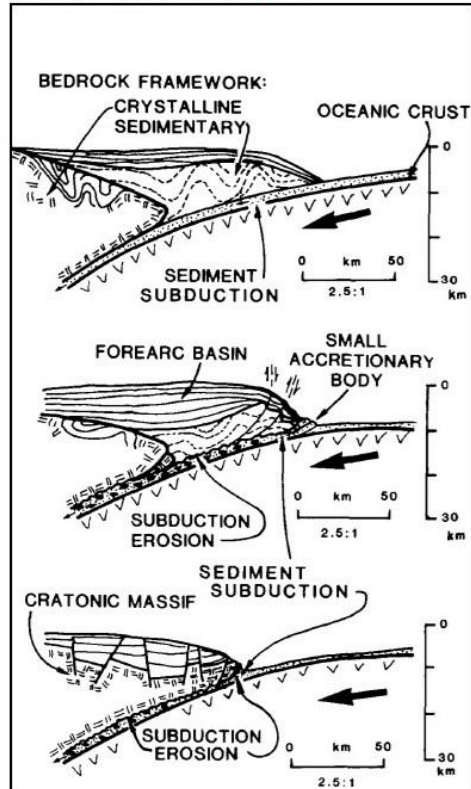


図 15 1990 年代: 比較沈み込み帯学

Scholl et al.(1980)

海溝での海洋プレートの沈み込みは、付加作用がある場合(左図)と無い場合(右図)がある。

左上図 付加作用の模式図

海洋プレートが沈み込む際に、海洋プレート上の堆積物や岩石などが海洋プレートから引きはがされ、大陸側に付加される。西南日本の南海トラフでは、付加体が形成されている(→四万十帯)。

右上図 構造侵食作用の模式図

堆積物の量が少ない、プレート間の摩擦が小さい、そのような場合、海洋プレート上の堆積物や岩石などが付加されずに、そのまま深所まで沈み込んでしまう。大陸プレート下縁が海洋プレートによって引きはがされることもある(→構造侵食作用)。

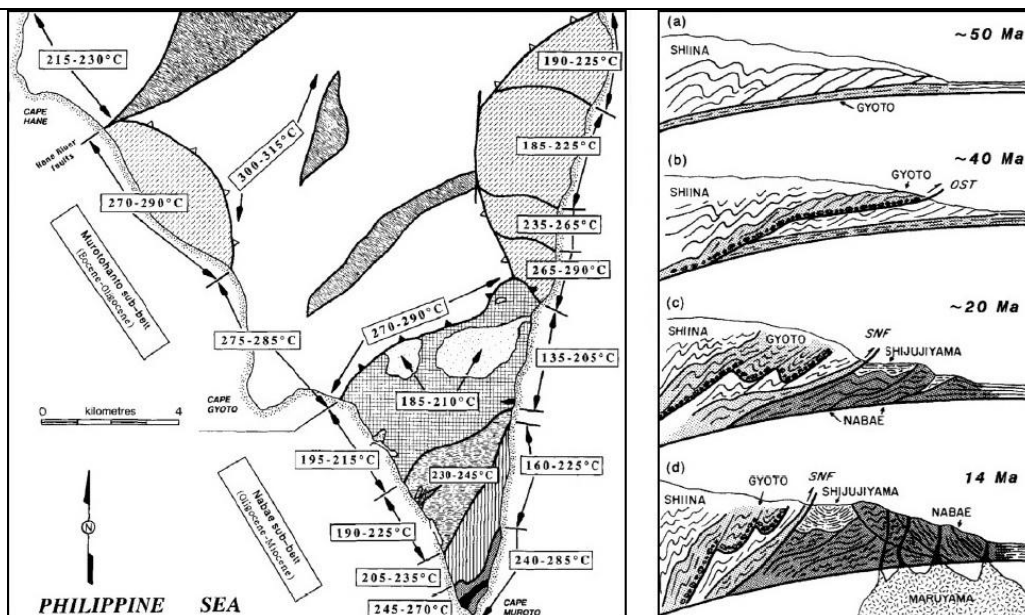
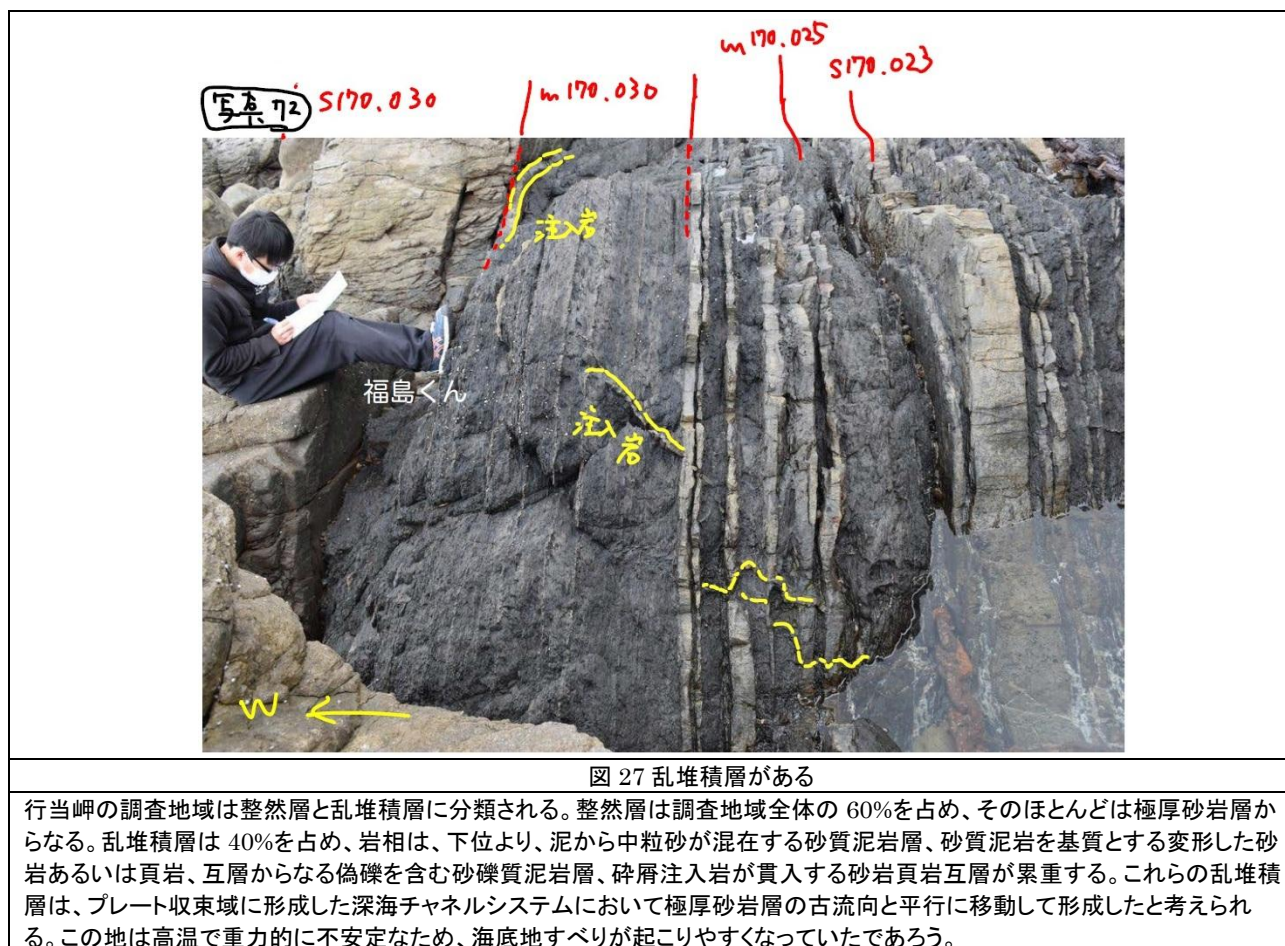
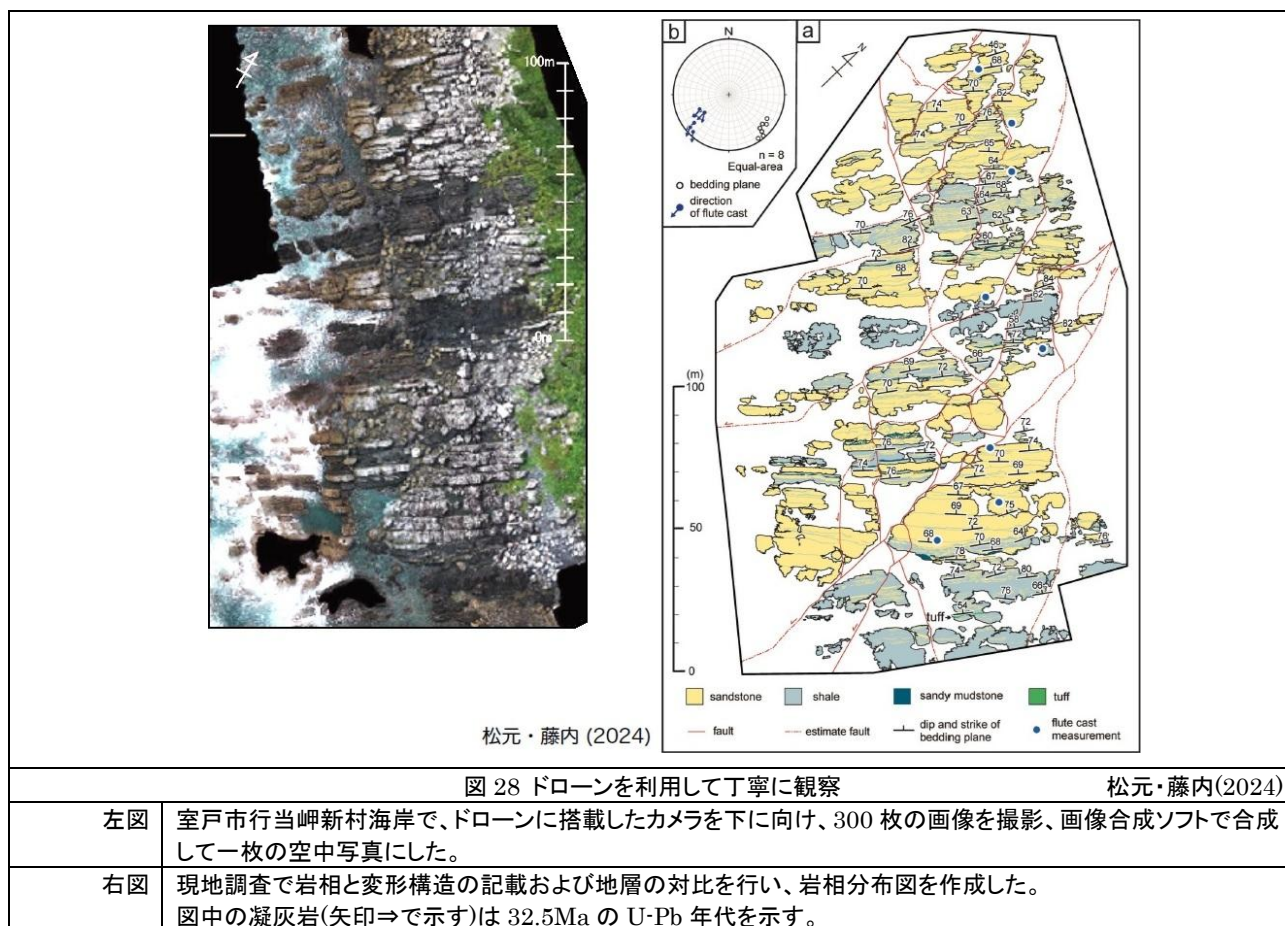


図 19 室戸半島の地質: 変形と温度の履歴

Underwood et al.(1992)

岩石中の石墨(ピトリナイト)の反射率を調べることで、岩石の温度履歴が分かる。
 葉生層群は、岬先端部の斑レイ岩貫入による局所的な影響を除き、135°C-235°Cを示す。
 一方、室戸半島層群行当岬周辺は、275°C-315°Cと、葉生層群よりも高温である。
 このことから、行当岬周辺の地温勾配は葉生層群の地温勾配よりも大きかったことが分かる。
 これには、クラプレートもしくはクラ-太平洋融合プレートが関与していた可能性がある。



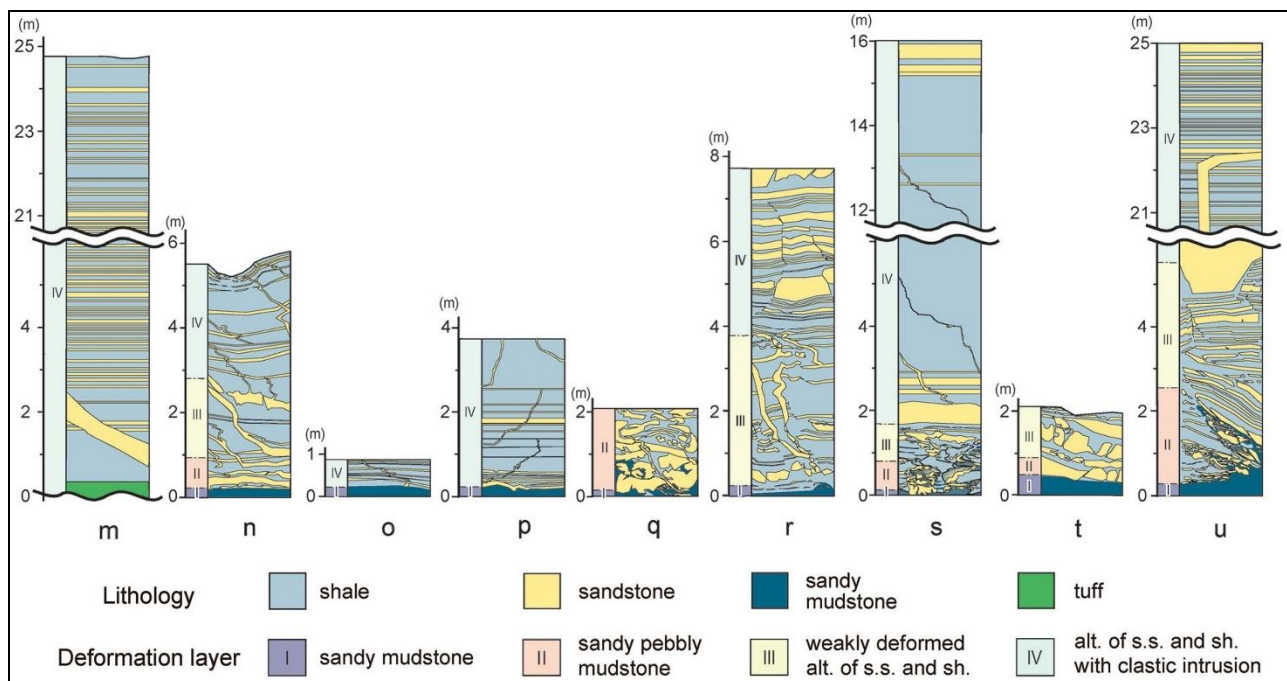


図 29 乱堆積層を認定(全体の約 4 割!)、変形の規則性

松元・藤内(2024)

調査地域では、乱堆積層が 9 つ認められており、構造的な下位より、m, n, o, p, q, r, s, t, u と名づけた。これら 9 つの乱堆積層は、基底に侵食面あるいはすべり面をもつ、上位の整然層が乱堆積層の凹部を埋めている、内部に未固結変形および同時に形成した碎屑貫入岩が発達する、といった特徴から、塊状運搬堆積物 (mass-transport deposits) と結論づけられる。



図 31 碎屑物層の内外にできた炭酸塩岩:シロウリガイ化石(室戸市三津)
Carbonate mounds bearing chemosynthetic bivalve colonies (Mitsu)

Hara et al.(2025)

日沖メランジュ三津サイト(室戸市三津)の海岸には、シロウリガイの密集化石が存在する。
シロウリガイは深海底の熱水噴出孔(チムニー)に生息する化学合成二枚貝である。
日沖メランジュ内に露出する珪長質凝灰岩の U-Pb 年代は、22-19Ma を示す。

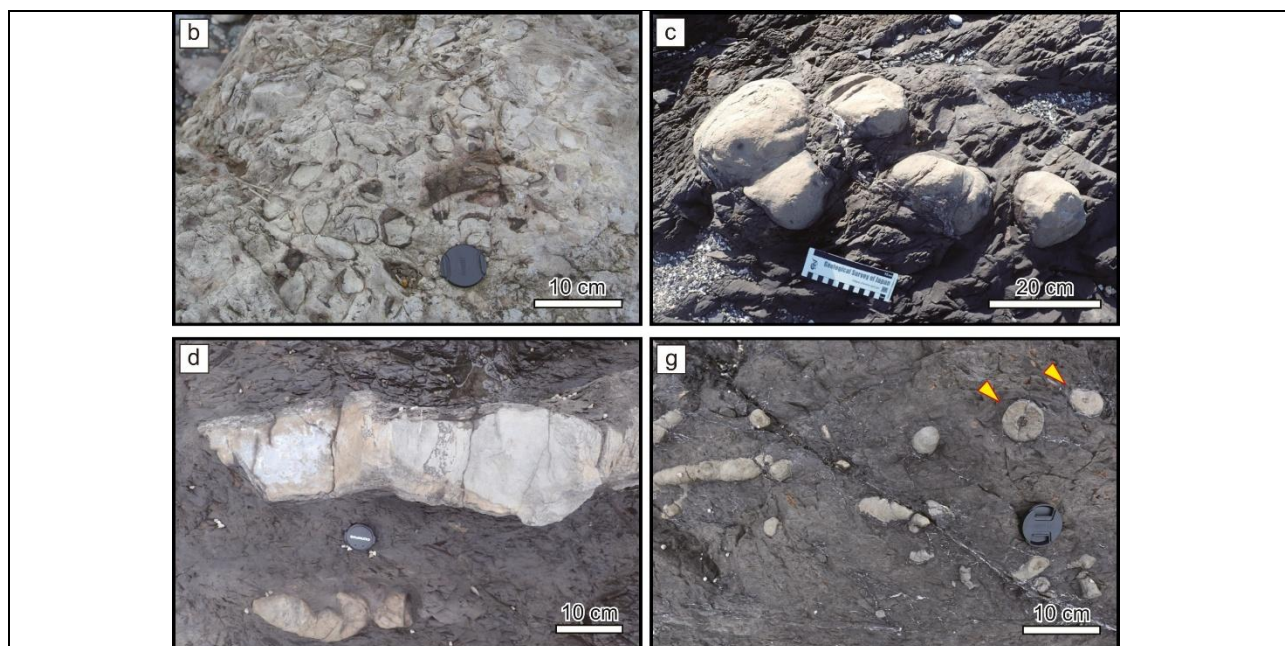


図 32 ノジュール状、板状、パイプ状

Hara et al.(2025)

b	シロウリガイ(三津)	Detail of chemosynthetic bivalve colony (Mitsu)	
c	ノジュール状炭酸塩岩(菜生)	Typical appearance of nodular carbonates (Nabae)	
d	板状炭酸塩岩(菜生)	Typical appearance of bedded carbonates (Nabae)	
g	パイプ状炭酸塩岩 (菜生)	Typical appearance of tubular carbonates (Nabae)	
菜生層群の泥岩中には、3つの異なる形状、つまり、ノジュール状、板状、パイプ状の炭酸塩岩が産出する。			
c	ノジュール状炭酸塩岩は、球形または楕円形で、直径は 3~23cm である。		
d	板状炭酸塩岩は、周囲の泥岩の総理とほぼ平行に並ぶ、細長いレンズ状であり、厚さ 5~20cm で、10~50cm の長さに連続的に伸びる。		
g	パイプ状炭酸塩岩は、明瞭なコアとリム構造を示し、コアと外管の直径の比は 20~50%である。		

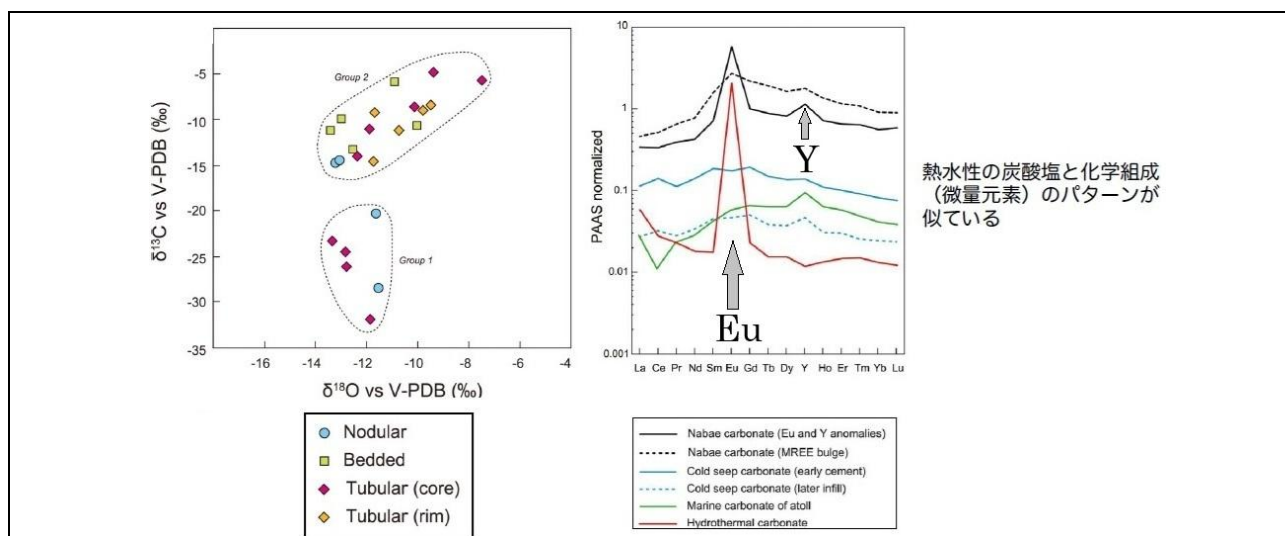
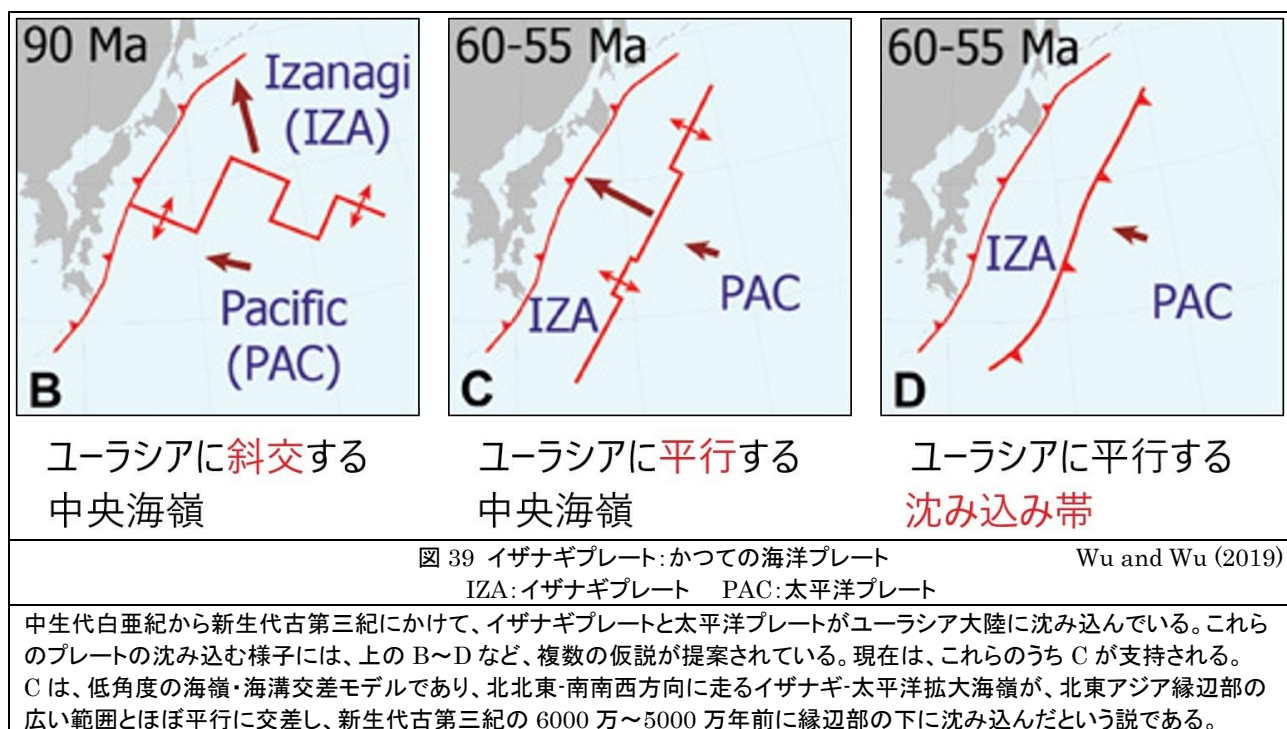
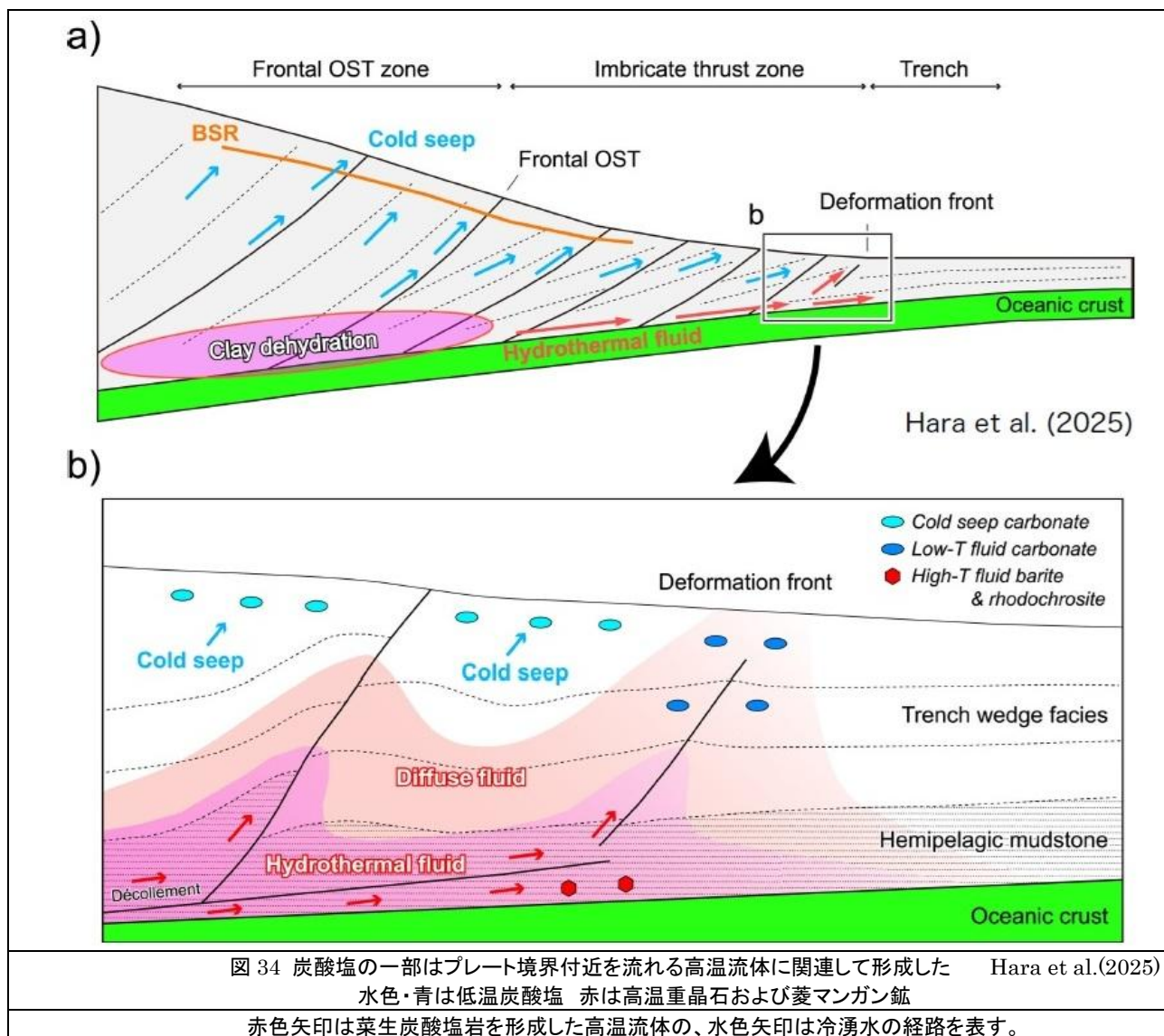


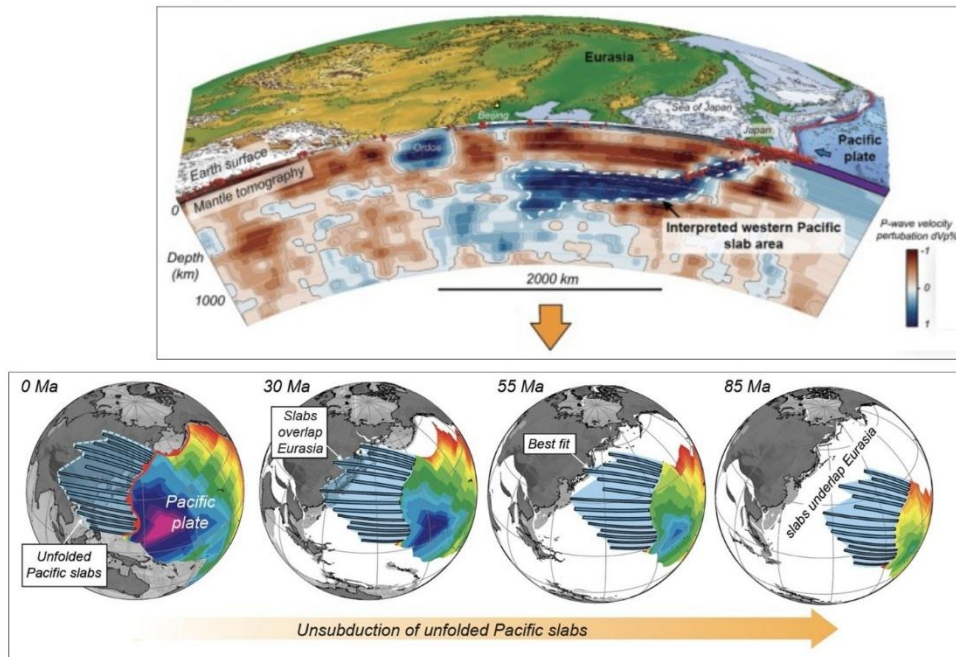
図 33 高温流体(Group 1)と冷水水(Group 2)から析出

Hara et al.(2025)

左図	炭酸塩岩の $\delta^{13}\text{C}$ および $\delta^{18}\text{O}$ のデータにより、菜生炭酸塩岩は 2つのグループに分けられる。グループ 1 は、比較的低い $\delta^{13}\text{C}$ 値と、ばらつきが少ない $\delta^{18}\text{O}$ 値が特徴である。グループ 2 は、比較的高い $\delta^{13}\text{C}$ 値を示し、 $\delta^{13}\text{C}$ と $\delta^{18}\text{O}$ の間には正の相関関係がある。		
右図	菜生炭酸塩岩(黒実線)には、鋭い正の Eu 異常と正の Y 異常が共存する。この2つの異常が同時に現れることは、炭酸塩岩では珍しい。(この図は REE + Y といひ、rare earth elements と イットリウムを表したもの) 正の Eu 異常は背弧海盆および中央海嶺の熱水活動域に特徴的に見られ(赤実線)、また、正の Y 異常は冷水湧出炭酸塩岩(青実線・青点線)および環礁炭酸塩岩(緑実線)等、北太平洋海水の特徴的なパターンと類似している。これらのことから、菜生炭酸塩岩の Eu 異常と Y 異常の共存は、熱水流体と海水の混合を反映していると考えられる。もうひとつの注目すべき点として、右上図の REE + Y パターンより、菜生炭酸塩岩の一部は熱水流体ではなく冷水水から沈殿した可能性があることが示唆される。		



地震波トモグラフィー：スラブ*を巻き戻す



*スラブ：沈み込んだ海洋プレートのこと

図 40 イザナギプレート：ユーラシアに平行する中央海嶺

Wu et al. (2022)

現在、地下 700km 付近にはスラブという、沈み込んだ海洋プレートが溜まっている。このスラブを巻き戻すことで、過去のプレートの様子が概観できる。青いバーは太平洋スラブの展開長を示す。

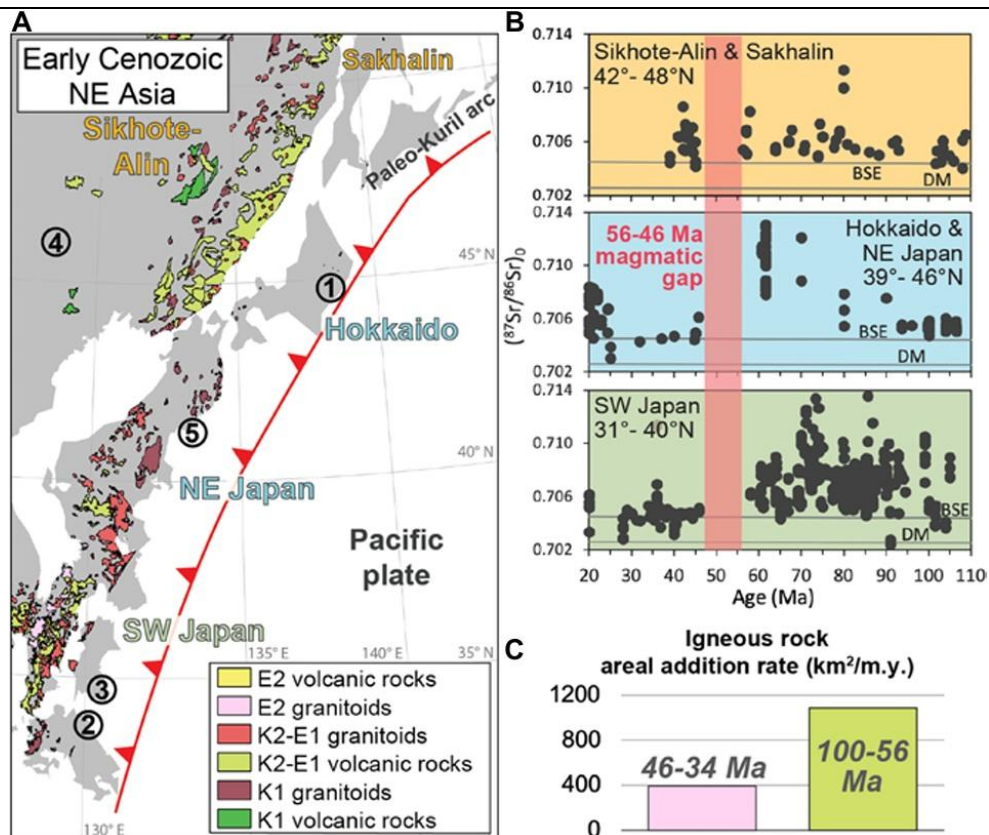


図 41 火成活動の記録：いつどこに沈み込んでいたか？

Wu and Wu (2019)

A 日本列島の火成岩体 K1: 前期白亜紀 K2- E1: 後期白亜紀-暁新世(100-56Ma) E2: 始新世(46-34Ma)

B 3つの地域における火成岩の時空間分布(すべての地域に、ほぼ同時に 56~46Ma のギャップがある)

C 56~46Ma のギャップ前後の年代と火成岩の面積増加率の比較

56~46Ma のギャップ前後のマグマ付加率の比率は、プレート速度の 20cm/年から 7cm/年への変化と一致する。

56~46Ma には、中央海嶺の沈み込みが中断したため、その時期の火成岩体は無い。

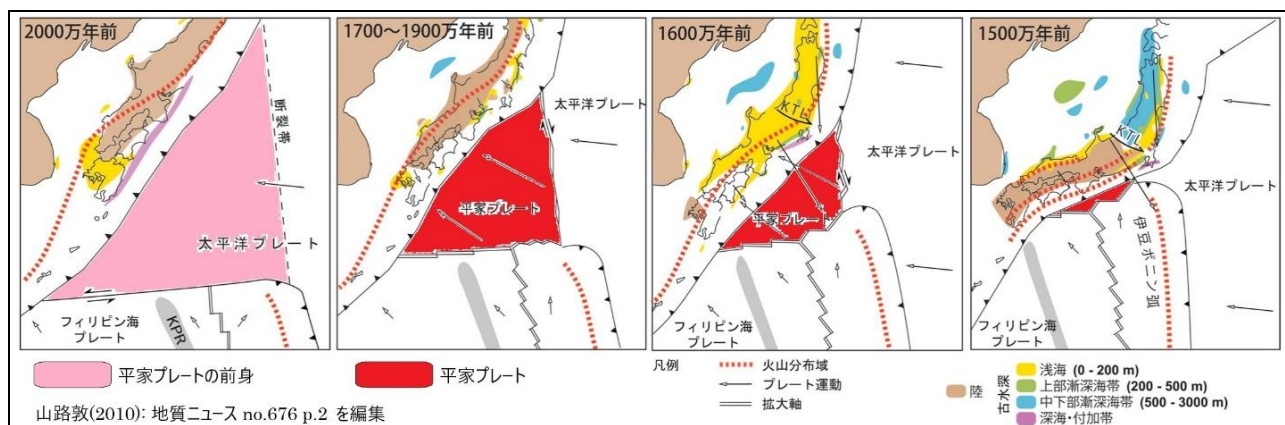


図 44 四国沖プレート収束帯の変遷

山路 敦(2010)

20Ma	太平洋プレートの西端に断裂帯が生じた。→トランスフォーム断層
19Ma	太平洋プレートの一部が分離し、新しくマイクロプレートができた。→平家プレート
19~15Ma	平家プレートは反時計回りに回転し、太平洋プレートとの間にトランスフォーム断層を形成した。 平家プレートは、古南海トラフにおいて、西南日本の下に沈み込み、付加体を形成した。
15Ma	平家プレートは完全に沈み込み、フィリピン海プレートが沈み込みを開始した。 平家プレートとフィリピン海プレートとの境界は海嶺で、この海嶺が大規模な火成活動を引き起こした。
	この 15Ma の火成活動によって、西南日本の各地には珪長質火成岩(花崗岩)が貫入したが、室戸岬に貫入している岩石は苦鉄質火成岩(斑レイ岩)である。これは、海嶺(苦鉄質)の沈み込みが関係している可能性がある。 室戸市周辺の付加体は太平洋プレートの沈み込みに伴うものであり、フィリピン海プレートに関するものは、まだ陸化していないが、平家プレートに関するものは、室戸岬の先端に出ているかも知れない。

本稿は、藤内先生の講演内容に下記文献の内容を加えて作成した。文責は、南にある。

文献

Hara et al.(2025): Formation of Miocene Authigenic Carbonates Within the Shimanto Accretionary Complex, Southwest Japan, Geochemistry, Geophysics, Geosystems, 26

松元日向子・藤内智士(2024): 高知県室戸半島に露出する古第三系室戸層に見られる乱堆積層, 地質学雑誌, vol.130, no.1, p.443-456

Scholl et al.(1980): Sedimentary masses and concepts about tectonic processes at underthrust ocean margins, Geology, vol.8 p.564-568.

Underwood et al.(1992): Thermal evolution of the Tertiary Shimanto Belt, Muroto Peninsula, Shikoku, Japan

Wu and Wu(2019): Izanagi-Pacific ridge subduction revealed by a 56 to 46 Ma magmatic gap along the northeast Asian margin, Geology, 47, pp. 953-957

Wu et al.(2022): Northwest Pacific-Izanagi plate tectonics since Cretaceous times from western Pacific mantle structure, Earth and Planetary Science Letters, 583

Yamaji and Yoshida(1998): Multiple tectonic events in the Miocene Japan arc: The Heike Microplate hypothesis, J. Min. Petr. Econ. Geol., 93, 389, p.389-403

山路敦(2010): 日本海拡大時のプレート運動と堆積環境から推定した古地形, 地質ニュース, no.676, p.2

編集後記

- 本号は、7月5日(土)に行われた総会・講演会の報告を行いました。講演会は、高知県東部の地質の最新の成果を高知大学の藤内智士先生にお願いしました。この会は、11月29日30日に実施予定の室戸世界ジオパーク巡検の勉強会を兼ねています。講演報告をまとめる際に、『平家プレート』という面白いプレート名を見て、いとをかし(お前は清少納言か！)。この名称は、Yamaji and Yoshida (1998)で提唱されたようです。元論文を引用してみましょう。

In this paper we call the microplate the *Heike* after the family that had Japan under their despotic rule for a short period but perished in battle in the 12th Century.

本稿では、このマイクロプレート「平家」と呼ぶ。この名称は、12世紀に日本に圧政を強いたものの、ごく短い期間で滅亡した武士集団にちなんだものである。

Yamaji and Yoshida (1998): Multiple tectonic events in the Miocene Japan arc : The Heike Microplate hypothesis, *J. Min. Petr. Econ. Geol.*, 93, 389, p.389-403

ちなみに、本号 p.11 で平家プレートを赤で塗ったのは、平家の印が赤旗であったからです。なお、源氏の印は白旗。運動会で赤と白が戦うのも、NHK の大晦日恒例番組が紅白歌合戦であるのも、ここから来ています(諸説あり)。大学の先生の講演なので、大学で実施できたらよかったのですが、最近では大学がシビアだそうで、講義室の利用はたとえ講演者が大学教員でも1~2万円の使用料が発生するらしく、あきらめました。そこで、最初に自由民権館に申し込みました。でも、その日は選挙の関係で直前にお断りする場合がありますということで、あきらめ、いろいろ当たってみた結果、龍馬の生まれたまち記念館に決めました。どうも、自由民権館は参議院選挙の期日前投票の会場になっていたようです(潮江市民図書館から変更されたとか)。今回は日時決定から総会まであまり時間がなく、このようなことになりました。来年度以降の実施会場については、もう少し余裕を持って決定したいと思います。

- 野外巡検では、不測の事態に備えて、損害保険の加入が不可欠です。この保険代は、受益者負担の原則で、参加者に負担いただいています。以前契約していた損保会社さんの商品は、参加人数にもよりますが一人100円ほどで保証が得られました。先日、必要があり、問い合わせたところ、その商品は発売中止になっていました。そこで、代わりになる損保商品をいろいろ探し、1DAY レジャー保険(三井住友海上火災保険株式会社 代理店セブンイレブン)を見つけました。一人1日300円と、以前の保険よりは高くなりますが、ネット申し込みでコンビニ支払いかつ前日申込可という使い勝手の良さがあります(ただ、うちの近所にセブンイレブンはない！)。新商品が見つかるまではこれでいこうか、と思っています。損害保険について耳よりの情報をお持ちの方は、お知らせください。
- 事務局には、会報のバックナンバーが各10部ほどあり、拙宅のかんりのスペースを占めていました。データの電子化を実施、紙媒体の在庫は、数年来、新会報に同封して送ってきました。おかげさまで、だいぶ残部数が減ってきました。今後バックナンバーの送付は新会員にのみ行います。なお、バックナンバーについては、下記の県内各地の図書館、博物館等に置いてもらっていますので、ご利用ください。

室戸世界ジオパークセンター	安芸市立図書館	香美市立図書館 かみーる
香南市立野市図書館	南国市立図書館	オーテピア高知図書館
高知県立大学附属永国寺図書館	高知大学メディアの森	いの町立図書館
土佐市立市民図書館	佐川町立図書館	佐川町立佐川地質館
越知町立横倉山自然の森博物館		

- 2年ほど前、試験的に本会のホームページを作成し、会報のバックナンバーをアップしたことがあります。そのときは1年で終了しました。課題はサーバーのレンタル代の高さでした。このたび新会員のM氏が再作成、再アップしてくれました。ご覧ください。

<https://kochi-esc.sakura.ne.jp/wordpress/>

なお、レンタル代はお手頃価格です。