日本語版

室戸ジオパーク推進協議会
〒781-7185 室戸市浮津 25 番地 1　室戸市役所内
Phone: 0887-22-5161　Fax: 0887-22-1120
E-mail: info@muroto-geo.jp
URL: http://www.muroto-geo.jp/

目次

Ａ－地域の確認　1

１．ジオパーク候補地の名称　1
２．ジオパーク候補地の自然地理学並びに人文地理学上の特徴　1
　２－１．海と陸が出会い、新しい大地が誕生する最前線　1
　２－２．海に突き出た三角形の半島　3
　２－３．暖かい気候と台風　4
　２－４．厳しい自然を求めて室戸に来た僧侶“空海”　4
　２－５．自然と関わり続けている文化と歴史　5
　２－６．人口・交通　7
３．ジオパーク候補地を運営する組織と運営構造　7
　３－１．運営母体　7
　３－２．役員会　8
　３－３．事務局　9
　３－４．活動内容　9
　３－５．予算・財務　10
４．応募の連絡先　10

Ｂ－地形・地質遺産　11

１．ジオパーク候補地の位置　11
２．地質概要　11
３．ジオサイトの一覧と説明　14
４．ジオサイトの科学的な価値　18
　４－１．世界で最も理解されている付加体　18
　４－２．海嶺の沈み込みに伴う海底火成活動　20
　４－３．ダイナミックな地形の発達　21
　４－４．室戸を襲う津波　23
　４－５．空と海の災害と恵み　25

Ｃ－地質保全　27

１．現時点及び今後のジオパーク候補地への圧力　27
２．ジオパーク候補地内の地質サイトの保全の現状　27
３．地質サイトの管理並びに維持データ　28
４．地質サイト以外の一覧と説明（生物・産業・文化・歴史の多様性）　28

４－１．地形・地質の多様性と生物多様性　29
４－２．地形・地質の多様性と産業の多様性　31
４－３．地形・地質の多様性と文化・歴史の多様性　32

Ｄ－経済的活動とビジネスプラン　34

１．ジオパーク候補地における経済活動　34
１－１．農林業　34
１－２．水産業　34
１－３．海洋深層水産業　34
１－４．観光産業　35
２．ジオパーク候補地の現存施設と計画中の施設　35
２－１．現存施設　35
２－２．計画中の施設　36
３．ジオパーク候補地におけるジオツーリズムの将来性分析　37
３－１．強み　37
３－２．弱み　37
３－３．将来ビジョン　37
４．持続的開発についての概要と方針　37
４－１．ジオツーリズムと経済　37
４－２．地学教育　39
４－３．地形・地質遺産　41
５．ジオパーク候補地における地域社会の能力強化に対する政策と実例　42
６．ジオパーク候補地における一般者並びに利害関係者の関心を高めるための政策と実例　43

Ｅ－GGN 活動についての関心と意思表明　45

A－地域の確認

１．ジオパーク候補地の名称

ジオパーク候補地の名称は、「室戸ジオパーク」である。本名称をもって、世界ジオパークネットワーク（以下、「GGN」という。）への加盟を申請する。室戸は、日本の西南部の四国地方にある地理的名称である。本ジオパークが位置する半島は室戸半島、その先端は室戸岬と呼ばれている。

室戸の名称は、太古の昔の生活形態にその由来がある。『室』は山の斜面に穴を掘って作った住居、『戸』は住居の出入口や扉を意味する。太古の室戸は海の中にあった。海面下で形成された洞窟や岩石は、度重なる地震によって隆起し、陸地に現れている。この陸地で人々は自然災害と闘いながら、様々な恩恵を受けて暮らしている。

この名称の由来が示す通り、室戸は海底と陸地の間の扉である。この扉、すなわち室戸ジオパークで、人々は「海と陸のつながり」、また、「大地と人のつながり」を実感できる。室戸の名称そのものが、本ジオパークのコンセプトである「海と陸が出会い、新しい大地が誕生する最前線」を物語っている。

２．ジオパーク候補地の自然地理学並びに人文地理学上の特徴

２−１．海と陸が出会い、新しい大地が誕生する最前線

そこは世界の中でも自然環境が厳しい場所のひとつだ。約 100～150 年おきに巨大地震が大地を揺さぶり、大津波が沿岸を飲み込み、その間には毎年のように台風が吹き荒れる。それでも太平洋に突き出た室戸半島には、豊かで文化的な生活が 1,000 年以上にわたって営まれ続けている。室戸ジオパークは、この惑星・地球における最も活動的な縁辺域のひとつであり、厳しい自然環境と共存している人々の生き様を紹介する。

室戸ジオパークの沖合 140 km 先では、フィリピン海プレートが沈み込んでおり、南海トラフの堆積物が次々に陸側に押しつけられて付加体を形成している。その一部を室戸岬で見て触れることができる。脈々と続く付加作用によって、地層は垂直にまで傾き（図 A-1）、かつて海底にあった堆積物が陸地に現れている。これは世界の大陸地殻形成の初期プロセスそのものであり、私達は大陸成長の最前線を目撃していることになる。室戸岬は 1～2 m/千年と世界でも有数の隆起量を誇っており、海岸は見上げるような段丘崖が続き、その上には標高 180 m の段丘平坦面が広がっている。訪問者は、過去 1 億年にわたる付加体の形成史、海嶺の沈み込みに伴う一時的な海底火成活動といった地質学的スケールのイベントを記録した岩石を見ることができる。また、約 100～150 年ごとの地震の隆起による地形や、隆起によって離水したかつての海中生物の遺骸といった、人間の歴史的な時間スケールで起きたイベントの痕跡も見ることができる。

図 A-1:タービダイト層

北西太平洋最大の暖流である黒潮は、台風による強風と大雨による災害をもたらす一方で、海中で多様な生態系を生み出し、乾期の冬を乗り切るための生活用水の確保にもつながっている。室戸沖のプレートの沈み込み帯は、マグニチュード 8 クラスの地震を繰り返す世界有数の地震発生地帯である。しかし、地震による隆起は海岸に新しい平地を提供する。隆起作用によってつくられた海成段丘では、果物や野菜が栽培されている（図 A-2）。かつて、恵みと災いをもたらす自然は人々の信仰の対象であり、その片鱗を古い町並みや伝統芸能に見ることができる（図 A-3）。私達は、温暖な気候と多様な生態系に支えられて、この大地に魅力を感じながら暮らしてきた。

図 A-2　a：海成段丘　b：大根の収穫　c：柑橘類の収穫

室戸の人々にとって、自然災害は今なお切実な問題であり、災害に対する関心と教育水準の高さは他に類を見ない。学校やメディアを通じたプレートテクトニクスと地震・津波発生メカニズムの教育、建物の耐震化や災害情報伝達システムの整備、そして行政と住民が一体となった避難訓練が実施されている。災害を最小限にとどめて豊かな恵みを受けるための方法は、伝統的な家屋や生活様式にも反映されている。室戸ジオパークは、プレートの沈み込み帯における付加作用の科学的な教材のみならず、地震・津波・台風に対する防災の世界的なモデルケースになることが期待できる。

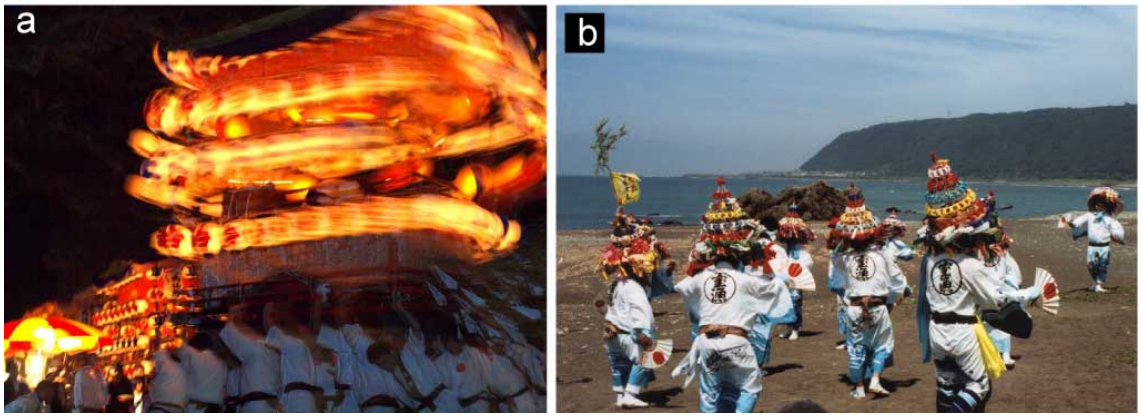

図 A-3：伝統的な祭行事　a：御田祭　b：シットロト踊り

２－２．海に突き出た三角形の半島

室戸ジオパークは、ユーラシア大陸の東部に位置する島弧日本の西南部に位置する。日本は多くの島々から構成されており、四国はその中で 4 番目に大きな島で、約 18,800 ㎢の広さを有する。本ジオパークは、その四国の南東部に、太平洋に向かって突き出た半島に位置している（図 A-4a）。

室戸ジオパークは、日本の行政単位では高知県、行政区域では室戸市にあたり、総面積が 248.3 ㎢となっている。また、東西に 18.6km、南北に 27km、海岸線は 53.3km の長さを有している。全面積の 87%を山岳地帯が占め、最北部では標高が 1,000m にも達する。海に面した地域であるにも関わらず、険しい山地が分布しているのは、急激に隆起をし続けているためである。

室戸半島の海岸線は、東西で異なる景観となっている。最南端の室戸岬を軸にして、東部は海に急角度で落ちる断層崖が深海に達しており、西部は海成段丘が形成されている。平地の占める割合は 13%で、海岸と山との間に形成されたわずかな平地が、市民の生活や経済活動の場となっている（図 A-4b）。

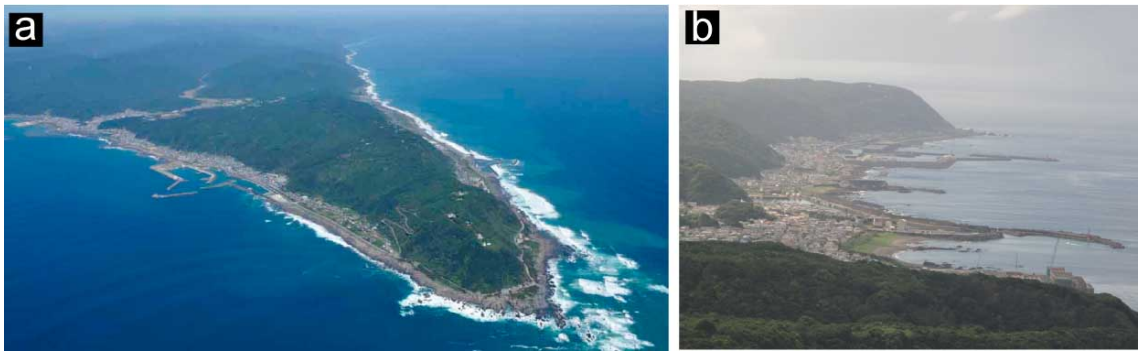

図 A-4　a：航空写真　b：室戸の市街地

２－３．暖かい気候と台風

図 A-5：亜熱帯性の植物　a：ハイビスカス　b：アコウ（国指定の天然記念物）　c：芭蕉（バショウ）

室戸ジオパークは、日本の他の地域と同様に、ケッペンの気候区分で温帯の温暖湿潤気候(Cfa)に属する。本ジオパークは、南方を流れる暖流である黒潮の影響で、日本の他の地域と比較しても、極めて温暖である。また、北にある四国山脈で北西の季節風がさえぎられていることにより、冬でも比較的暖かく過ごすことができ、降雪は極めて少ない。そのため、年平均気温は 17.0℃に達する。年間降水量は 2,520.5mm と日本でも多雨地帯に属する。高温多湿で農作物や森林の育成に適しており、室戸岬には亜熱帯性樹林と海岸植物群落が形成されている（図 A-5）。

また、フィリピン海で発生する台風の常襲地帯である。夏から秋にかけてしばしば暴風雨の脅威にさらされ、過去には「室戸台風」と命名された複数の巨大台風が襲来している。特に、1961 年 9 月 16 日に襲来した台風は、風向風速計を振り切ってしまうほど凄まじく、最大瞬間風速は 84.5m／秒以上とされている。この記録は国内で歴代 2 位となっている（理科年表、平成 22 年度）（図 A-6）。

図 A-6：台風による高波

２－４．厳しい自然を求めて室戸に来た僧侶“空海”

室戸ジオパークの地形と気象が、僧侶“空海”の修行に大きな影響を与えた可能性がある。仏教において、僧侶は精神を鍛えるために、厳しい修行を行う。四国は険しい地形と厳しい気象であるため、古くより多くの修行者が訪れていた。空海は、約 1,200 年前に四国を中心に修行を続け、日本の仏教の宗派である真言宗を開祖した僧侶であり、室戸でも修行をした記録が残っている。

四国八十八ヶ所巡礼は、空海の修行や伝説にまつわる地を巡る旅である。本来は熱心な信者が巡礼を行っていた。現在は、他の宗教を信じる世界中の人々も、心の平安を求めて

旅をしている。室戸を含めた四国八十八ヶ所の寺院は、日本で最も有名な巡礼のコースとなっている。

室戸ジオパークの険しい地形は、室戸岬が隆起することによって形成された。室戸岬の東側の海岸は海底活断層の運動によって、傾斜が急な断層崖が続き、巡礼者（お遍路）にとって難所の一つとされている。本ジオパークにある最御崎寺は、隣接する徳島県からやって来る巡礼者が、高知県内に入って最初に辿り着く寺院で、室戸岬先端の海成段丘の上に位置している（図 A-7）。また、同様に四国八十八ヶ所の寺院である金剛頂寺も、室戸岬の西側の海岸にある海成段丘の上に位置している。

図 A-7：室戸岬を南から撮った写真［図中に最御崎寺の位置を示す。］

２－５．自然と関わり続けている文化と歴史

鯨やイルカと出会える文化は豊かな生態系に支えられてきた。室戸半島周辺における生物の多様性は、主に南方を流れる暖流の黒潮によって特徴づけられている。県民の海に対する関心も高く、地元の新聞（高知新聞）に暖流の流れの変化と水温分布が毎日掲載されている（図 A-8）。

室戸半島周辺は、生態系の頂点である鯨、イルカ、サメが回遊している。また、セミクジラは浅い海である西側に、マッコウクジラは深い海である東側に生息している。

このように、室戸岬の形成によって、東西で海底地形と最大水深が異なっていることが、生物の多様性を生み出している。

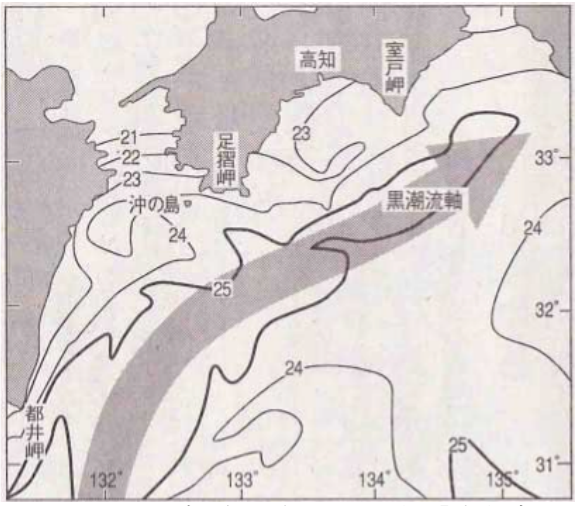

図 A-8：黒潮軸流と海水温分布［高知新聞(2010.11.18)を一部改変］

鯨やイルカと室戸の関わりの歴史は長い。貴重なタンパク源を採取するため、また当時の海軍の訓練としても捕鯨が行われていた。過去に鯨を捕獲して売ることで経済を発展させてきたため、鯨は室戸の芸術、文化、祭りに大きな影響を与えてい

る。例えば、捕鯨に関する絵や船は貴重な芸術品として扱われている（図 A-9a）。また、漁業の発展や、鯨を弔うことを目的とした祭りも毎年行われている（図 A-9b）。現在、捕鯨はされておらず、代わりに鯨やイルカの生態を紹介することで、環境教育や観光に活かしている。（図 A-10）。

図 A-9　a：津呂組奥宮捕鯨絵図［捕鯨の様子を表す図で、捕鯨に携わっていた住民が絵師に描いてもらった。］　b：鯨舟レースの様子［毎年、市民が参加する鯨舟レースが開催されている（とろむサイト）。］

この他にも、地域ごとに異なった伝統的な祭行事が古来より行われている。例えば、吉良川町の御田八幡宮で行われる「御田祭」は、子どもを授かりたい女性達が、木製の人形を奪い合う「子授けの祭」として知られており、国の無形民俗文化財に指定されている。また、佐喜浜町で行われる「佐喜浜にわか」は、ユーモアあふれる風刺で世相を笑い飛ばす即興の寸劇として有名であり、高知県の無形民俗文化財に指定されている（図 A-11）。このような祭行事は、世代を超えた人々によって行われるため、地域コミュニティの結束の発展に寄与している。

図 A-10　a：ホエールウォッチング　b：室戸ドルフィンセンター

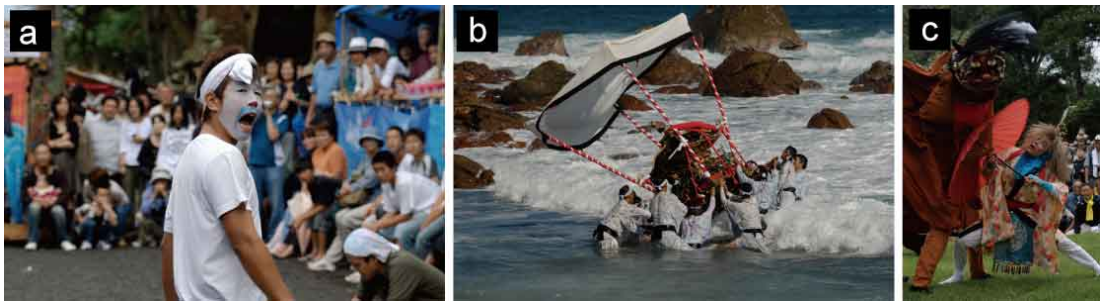

図 A-11：伝統的な祭行事

２－６．人口・交通

人口と世帯数は、国勢調査が行われた 2005 年時点で、17,490 人、7,574 世帯である。人口は 1985 年から 20 年間で 30%以上の減少となっており、人口の減少は現在も続いている。

室戸ジオパークへのアクセス方法は、公共交通機関と自動車がある。公共交通機関は、航空機、鉄道、バス（地元の路線バスと長距離バス）がある。観光客は、いくつかある組み合わせの中から選択することができる。

海外からのアクセスには、空路が最も望ましい。代表例としては、成田空港あるいは羽田空港を経由することになる。成田空港に着いた場合は、連絡バス又は列車で羽田空港に移動し、国内線を利用する。羽田空港から高知龍馬空港までは、1 日 9 便が就航しており、所要時間は約 1 時間 30 分である。高知龍馬空港から室戸ジオパークまでは、自動車利用の場合、国道 55 号を約 1 時間 30 分走行する。

国内各地からアクセスする場合は、地上の公共交通機関が利用できる。高知県庁所在地の高知市からは、JR 高知駅より、鉄道や路線バスを利用する。高知県の北東にある徳島県からは、阿佐海岸鉄道阿佐東線と路線バスの利用となる。また、東京などの主要都市からは、高速バスの便がある。西日本最大の都市である大阪から室戸への直通の高速バスが運行されている。自動車で来る場合には、高速道路を南国 IC で降りた後、国道 55 号を東へ約 1 時間 40 分走行する（高知市から約 2 時間）。

３．ジオパーク候補地を運営する組織と運営構造

３－１．運営母体

運営母体は室戸ジオパーク推進協議会である。2008 年 6 月に行政、大学、観光団体、経済団体、研究機関、小・中・高校、市民団体、旅行会社、市民などによって結成され、会長には室戸市長が就任している。

2010 年 10 月現在、14 の団体会員と 47 の個人会員で構成する任意の団体であるが、将来の法人化を目指している。会議は、年 1 回開催している総会と、随時開催している役員会があり、総会で全体の方向性を決定している。

３－２．役員会

役員は、組織図（図 A-12）に示すようなメンバーで構成している。役員会では、個別の事業計画を決定し、それぞれの役割を決めて事業を推進しており、役員の任期は 2 年としている。

室戸ジオパーク推進協議会役員会組織図

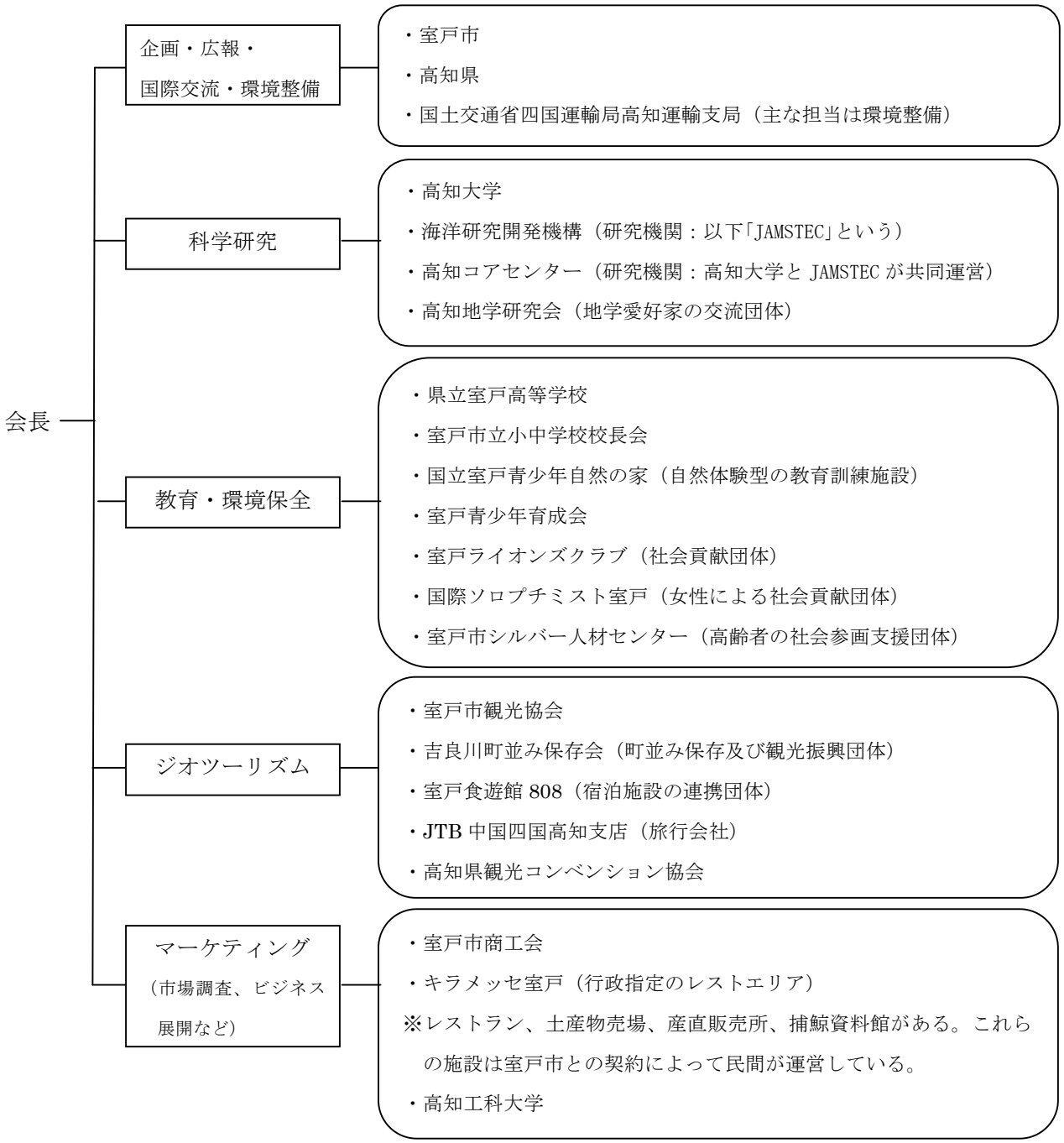

図 A-12：室戸ジオパーク推進協議会役員会組織図

３－３．事務局

事務局は室戸市企画財政課内にあり（同課内のジオパーク推進室が担当）、事業を推進するための職員が配置されている。2010 年 11 月現在、配置されている職員は 6 名で、室戸市職員 2 名、高知県から室戸市に出向した職員 1 名、地質専門員（理学博士）1 名、外国語専門員 1 名、事務補助員 1 名で構成している。

３－４．活動内容

室戸ジオパークの基本構想と実行計画に基づいて活動している。基本構想の期間は 2010～2019 年度の 10 年間、実行計画の期間は 2010～2012 年度の 3 年間であるが、期間満了後もそれぞれ更新していく。実行計画については、計画-実行-評価-改善（PDCA：Plan-Do-Check-Act)サイクルによる評価・検証を定期的に行いながら、以下の項目に取り組んでいく。

（１）地域遺産保護

規制法の周知、清掃活動と監視体制の充実

（２）教育研究

学校へのジオパーク関連授業の導入、大学の巡検誘致、研究活動の推進

（３）ジオツーリズム

観光客の周遊性の向上、ガイド養成、体験型観光の開発、旅行会社との連携、広域的な観光振興

（４）産業振興

既存商品の付加価値の向上、新商品の開発、マーケティング戦略の確立

（５）普及啓発・情報発信

市民への普及啓発、防災教育の向上、県内外へのＰＲ、イベント・シンポジウムの実施

（６）推進体制強化

運営母体の強化、地域住民の参画の推進

（７）国際貢献

GGN 及び APGN 活動への参画（国際会議出席、姉妹提携の推進）

※APGN はアジアパシフィックジオパークネットワーク

以上の取り組みを進めるため、高知県と室戸市は、室戸ジオパーク推進協議会への財政支援と人的支援を強力に行うこととしている。

室戸ジオパーク推進協議会は、役員会を構成する団体や協力企業と協定書を締結して、事業を展開させていく。なお、協議会の活動にあたっては、法律、条例、協議会規約の規定を遵守している。また、高知県産業振興計画、室戸市総合振興計画、室戸市過疎地域自立促進計画、室戸市環境基本計画にも沿って取り組んでいる。

３－５．予算・財務

室戸ジオパーク推進協議会は独立した予算・財務管理を行っている。主な収入は行政からの補助金であり、他には、会員からの会費や事業収入などがある。収入については、今後も行政からの支援が中心となるが、ロゴマークやキャラクターのライセンスビジネス、協賛金の獲得などにも取り組んでいく。

表 A-１：室戸ジオパーク推進協議会の収入

年度	予算規模	内　訳			
		室戸市助成	高知県助成	会費	事業収入等
2008 年度	128,000 円	－	－	80,000 円	48,000 円
2009 年度	7,172,000 円	3,629,000 円	3,414,000 円	93,000 円	36,000 円
2010 年度	17,410,000 円	6,189,000 円	10,940,000 円	93,000 円	188,000 円

2009 年度の行政からの収入金は、ホームページ作成経費、ポスターなど広報媒体の作成経費、事務費に充てている。2010 年度の行政からの収入金は、ポスターなど広報媒体の作成経費、専門員の人件費、事務費に充てている。また、会費は協議会の会員から徴収するものであり、事業収入等は関連イベントの収益金などである。

2011 年度以降も、これまでと同様に、室戸ジオパークの持続的な発展に必要な事業の補助金など、行政からの支援によるものが中心となる。また、独自のビジネス活動を展開して、協議会の収入金を増やしていく。

表 A-2：これまでの行政の投資額

年度	総額	室戸市	高知県
2008 年度	1,021,000 円	1,021,000 円	－
2009 年度	33,824,000 円	12,914,000 円	20,910,000 円
2010 年度	79,519,000 円	25,931,000 円	53,588,000 円

2008 年度の投資額は、整備計画の策定経費である。2009 年度の投資額は、前述の協議会への助成経費、案内看板・遊歩道・ギャラリーの整備事業費、ガイド養成経費などである。2010 年度の投資額は、前述の協議会への助成経費、案内看板・遊歩道・駐車場・インフォメーションセンターの整備事業経費、ガイド養成経費などである。

2011 年度以降も、室戸市と高知県は、室戸ジオパークの持続的な発展につなげるための支援を強力に行うこととしている。

４．応募の連絡先

室戸ジオパーク推進協議会事務局 室戸市企画財政課ジオパーク推進室長 岡田哲也
〒781-7185　高知県室戸市浮津 25 番地 1　室戸市役所内
TEL：0887-22-5161　FAX：0887-22-1120　E-Mail：info@muroto-geo.jp

B－地形・地質遺産

1．ジオパーク候補地の位置

室戸ジオパークは、西南日本の四国東南部に位置する（北緯 33 度 16 分、東経 134 度 10 分）（図 B-1）。

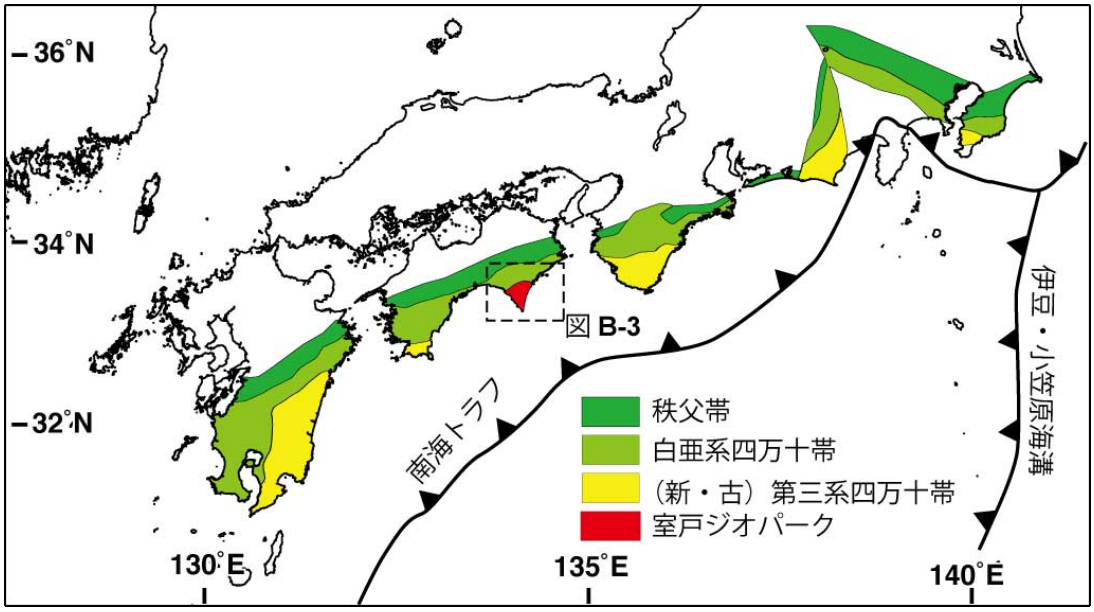

図 B-1：地域の地図

2．地質概要

室戸ジオパークは、大陸成長の根幹をなす付加体で特徴づけられる。原始地球において、プレートテクトニクスの開始、島弧の形成、付加体の発達という一連の過程によって大陸の成長が始まった。ユーラシア、アフリカ、アメリカ、オーストラリアなど主要な大陸の基礎は、沈み込み帯における付加作用によって形成された。また、アルプスやヒマラヤの造山運動のように大陸衝突の際にも付加体形成があった。現在も海底下の付加体は環太平洋域に点在しており、アラスカや北米西海岸、台湾、東南アジア諸島などでも同様の地質体が形成されている（図 B-2）。しかしながら陸上の付加体は、火成活動、変成活動、大規模な地殻変動、造構性浸食(東北日本のように)などによって本来の姿を失われる傾向が強い。

一方で、室戸ジオパークでは世界で最も簡単に本来の付加体を観察することが可能である。これは、沈み込む海洋プレートの形成年代が突然若くなったことで、地質学的な奇跡が起きたからである。約 100 Ma（1 Ma は 100 万年前）からアジアの東縁辺で古い海洋プレートの沈み込みによって付加体が形成されていた。約 25 Ma になると、代わって若い海洋プレートであるフィリピン海プレートが沈み込むようになる。海洋プレートは形成年代が若いほど比重が小さい傾向にある。そのため、海洋プレートが沈み込む時に大陸プレートを押し上げる力は若いプレートの方が大きい。沈み込んだ若くて軽い海洋プレートが大

陸プレートを押し上げることによって、本来の姿を保った付加体が陸上に露出した(図 B-3)。

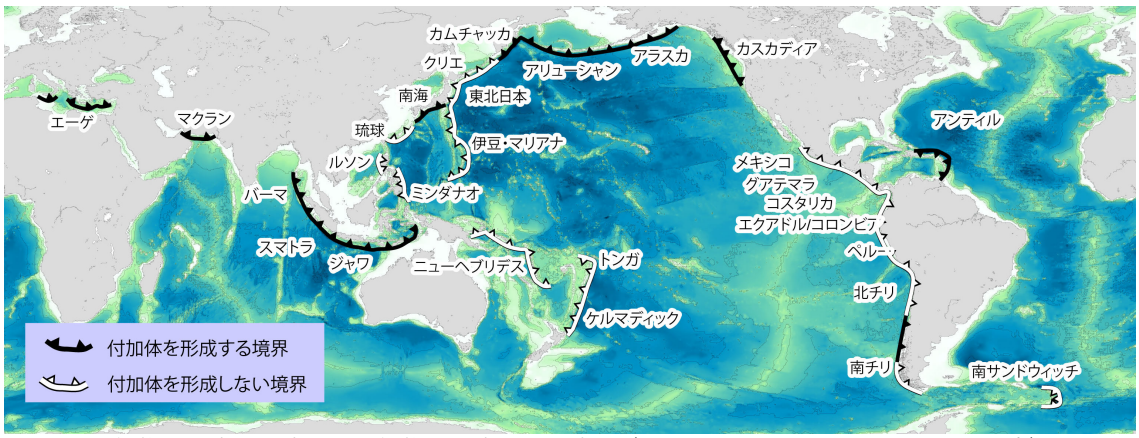

図 B-2：付加体を形成する境界と付加体を形成しない境界（von Huene and Scholl, 1991 を改変).

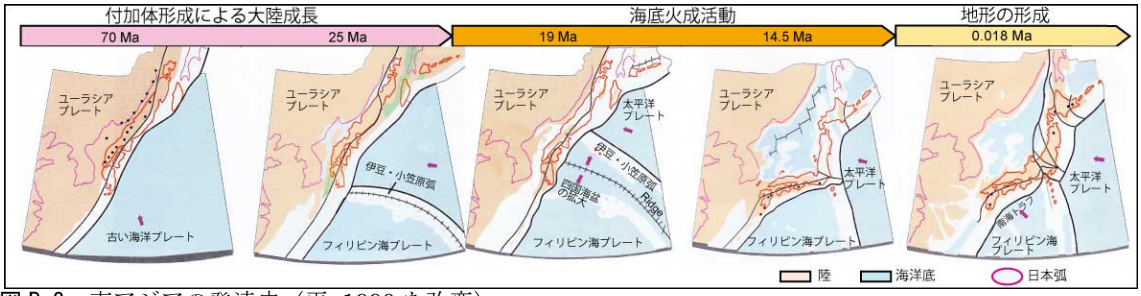

図 B-3：東アジアの発達史（平, 1990 を改変）

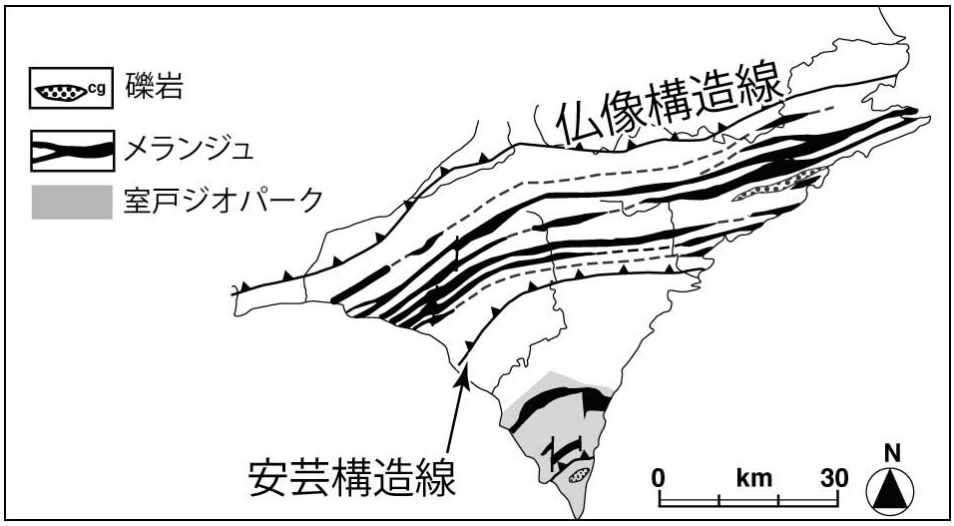

図 B-4：地質図　四国東部四万十帯(Taira et al., 1988 を改変)

日本列島には、古生代から新生代までの様々な付加体が分布している。古生代前-中期の付加体は変成岩となっているが、古生代後期、ジュラ紀、白亜紀、新生代のそれぞれの付加体は、変成することなく、広く分布している。ジュラ紀の付加体は秩父帯に、白亜紀から新第三紀の付加体は四万十帯にそれぞれ属している。新第三紀以降現在までの付加体は、

室戸沖などの海底下に分布している。

四国では低角逆断層である仏像構造線を境に北側の秩父帯と南側の四万十帯に別れており、さらに四万十帯は安芸構造線を境に白亜系と、古第三系に区別される（図 B-1,4）。室戸ジオパークは古第三系に属しており、55 Ma～25 Ma の地層が分布している（図 B-5）。

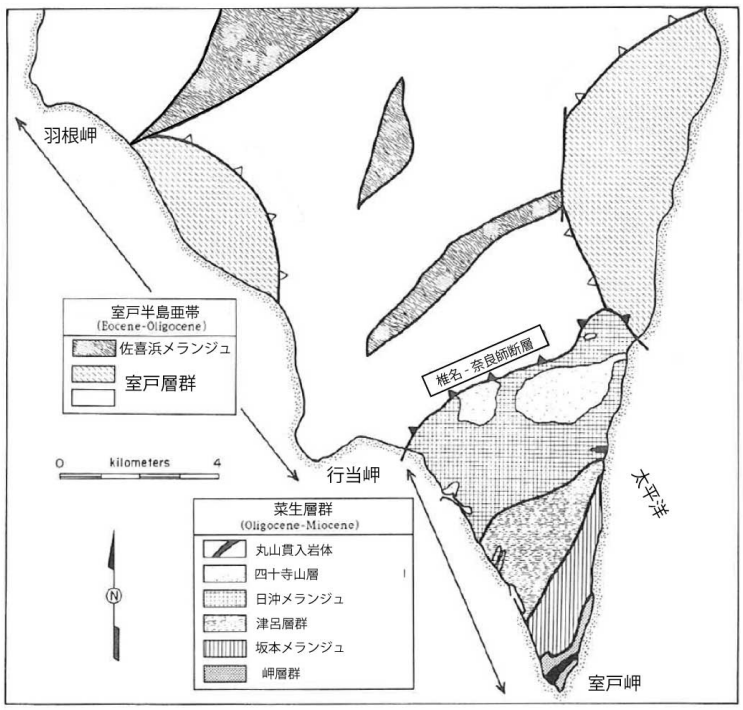

図 B-5：古第三紀の四万十帯に属する室戸半島の地質構造図（Underwood et al, 1993 を改変）

付加体形成時に海嶺が沈み込むことによって、火成活動が起こり、斑レイ岩が形成された（e.g. Mizoguchi et al., 2009）。斑レイ岩は、14.4 ± 0.4 Ma (Rb-Sr 黒雲母−全岩アイソクロン年代による)（浜本・酒井，1987）にまだ海底にあった時の付加体（四万十帯）に貫入した（Hoshide et al., 2009）。火成岩と接する砂岩泥岩互層（付加体）は、接触変成作用を被っているが、付加体の本来の姿をほとんど改変しなかった（Hasebe et al., 1993）。

室戸半島の逆三角形の形状は、この付加体の成長による隆起と関連している。室戸ジオパークを含む地域は全体として、東西圧縮の場にある(粟田・杉山，1989; 岡村，1990)。四国では、室戸半島と足摺岬が隆起し、土佐湾が沈降している。室戸岬の隆起を明確に示すのが、室戸岬の西海岸に分布する第四紀の海岸段丘である。16 万年前以降に作られた波食台を標高 180 m 以下に何段も確認できる。それぞれの段差は、氷期と間氷期の海水準変動と地震隆起によって作られた(酒井 2003)。

大地を隆起させた地震は、現在もなお 100～150 年の間隔で発生し続けている。1946 年には、マグニチュード 8 クラスの巨大地震（南海地震）による震動と津波が西南日本を襲った。そして、今後 30 年以内の巨大地震の発生確率は 60%以上と予想されている（平成 19 年度地震調査研究推進本部)。この予測モデルの構築に、室戸ジオパークにおける海面付近にのみ生息する生物（ヤッコカンザシ）の巣の形成年代（^{14}C 法）(Maemoku, 2001)と、

室津港（室津港サイト）における潮位観測を用いた研究（Shimazaki and Nakata, 1980）が大きく貢献している。

また近年、付加体の形成過程と地震発生の密接な関係が指摘されたことをきっかけとして（Hyndman et al., 1993; Moore and Saffer, 2001, Ikesawa et al., 2003）、陸海の両方で沈み込み帯における付加体成長や巨大地震メカニズム解明のための集中的な研究が国際プロジェクト（IODP : Integrated Ocean Drilling Program : 国際統合深海掘削計画）として進行中である。そして、南海トラフにおける海底音波探査や海底掘削などによって、海底下の付加体の詳細な構造が明らかになってきた(e.g. Park et al., 2002ab; Kodaira et al, 2000, Taira et al., 1993)。さらに、国家プロジェクトとして地震・津波観測監視システム（DONET: Dense Oceanfloor Network System for Earthquakes and Tsunamis）の構築が始まり、南海地震を詳細に観測する体制が整いつつある。私達は、このような最新の研究成果が室戸ジオパークの理解をさらに進めるものと期待する。

３．ジオサイトの一覧と説明

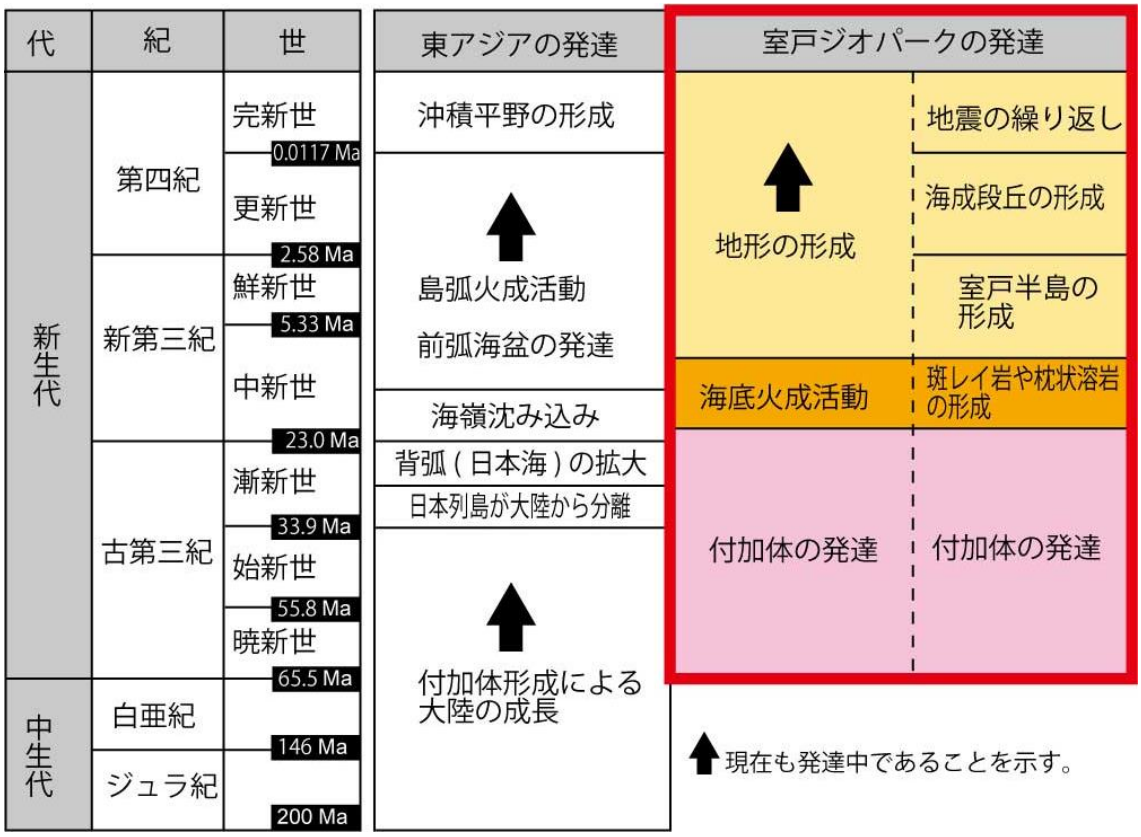

表 B-1：地質年表、日本と室戸ジオパークの地形・地質遺産の発達史

ジオサイトは、地理的に明瞭に区分され、かつ地質学的・地形学的・人文地理学的な説明が可能な範囲とした。各ジオサイトは室戸ジオパークの地形・地質の発達過程（表 B-1）

に対応して、付加体発達による大陸成長・海底火成活動・地形の形成の三つのエリアに区分説明する。ジオサイトは、一つ以上のジオスポットによって構成されている。ジオスポットは、地質学的・地形学的な遺産に加えて、文化・歴史・産業に関係するもの、観光施設などが含まれる。

以下、A～V まで合計 22 サイトのうち、地形・地質に関連したジオサイトのリストを示す。ジオサイトの価値は、影響を与える範囲（国際的・広域的・地域的）と活用の目的（科学・教育・観光）に分類し、表中に記載している。B-4-1~5 ではジオサイトの科学的な価値について説明する。それぞれの文末に関連するジオサイトのアルファベットを示す。なお、地形・地質以外を対象としたジオサイトは C−4 で示す。

【付加体形成による大陸成長】

ジオサイト	説明	価値	活用
A：羽根岬	付加体形成時の堆積環境を示す示相化石（古第三紀の二枚貝等の生痕化石）が観察できる。	国際的	科学・教育
B：登層	前期鮮新世後期から後期鮮新世初期（4.2−3.21 or 3.12 Ma）の海底の堆積物を観察できる。貝やサメの歯、耳石などを産する。	地域的	科学・教育
F：行当-黒耳海岸	約 50 Ma に海溝に堆積した付加体が分布する。漣痕、砂岩脈（地震による液状化の証拠）、スランプ構造など付加体に特徴的な堆積構造が観察できる。	国際的	科学・教育・観光
K：菜生-坂本海岸	付加体形成時に発生する地震活動などで生じた海底地すべりの活動を示す堆積性メランジュが観察できる。	地域的	科学　・教育
M：室戸岬	約 25 Ma に堆積した付加体、約 14 Ma に貫入した火成岩（斑レイ岩）が分布する。南海地震により隆起した証拠が数多く見られる。新しい大地が誕生する最前線。	国際的	科学・教育・観光
Q：四十寺山	付加体を覆う堆積岩である。付加体形成時に発生する地震活動などで生じた海底地すべりの活動を示す堆積性メランジュが観察できる。海底火成活動による火砕岩が観察できる。	地域的	教育・観光

【海底火成活動】

ジオサイト	説明	価値	活用
M：室戸岬	室戸岬の斑レイ岩体（深成岩）は付加体にシル状に貫入した岩体で（図 B-9abc）、小規模ながら岩相の変化に富む。貫入したシル状の形成時はほぼ水平であった地層	国際的	科学・教育・観光

	（砂泥互層）にマグマが調和的に貫入し、固化したものであると言われている。年代は 14.4±0.4 Ma（浜本＆酒井, 1987）で、海嶺沈み込みによって形成されたと考えられている。		
R : 日沖-丸山海岸	約 14 Ma に海底で噴出した枕状溶岩（火山岩）。枕状溶岩の多くは玄武岩質溶岩が海底に噴出したときにできる。チューブ状に伸びた独特の形で、西洋枕が積み重なっているように見える。	国際的	科学・教育・観光
S : 佐喜浜	メランジュの中に枕状溶岩が観察できる。	地域的	科学

【地形の形成】

ジオサイト	説明	価値	活用
C : 枦山-西山台地	第四紀の氷期-間氷期の海水準変動と地震による隆起によって形成された海成段丘。	国際的	科学・教育・観光
G : 崎山台地	第四紀の氷期-間氷期の海水準変動と地震による隆起によって形成された海成段丘。国立室戸青少年自然の家がある。	国際的	科学・教育・観光
J : 室津港	地震のたびに陸地が隆起することによって、港の水深が浅くなるため、何度も人の手で掘込まれている。この港での詳細な観測によって、地震が繰り返し発生することを証明し、地震予測モデルの構築につながった。	国際的	科学・教育・観光
M : 室戸岬	約 25 Ma に堆積した付加体、約 14 Ma に貫入した火成岩（斑レイ岩）が分布する。南海地震により隆起した証拠が数多く見られる。新しい大地が誕生する最前線。	国際的	科学・教育・観光
O : 海洋深層水	室戸岬の東海岸は、海に急角度で落ちる断層崖を成す。海洋深層水はこの断層崖にぶつかって湧昇しており、陸地のすぐ近くで海洋深層水を取水することができる。	広域的	科学・教育・観光
P : 室戸スカイライン	室戸岬の東西の地形の違いを見ることができる。室戸岬の頂上にある測候所では、過去の室戸台風を観測しており、国内で歴代 2 位の最大瞬間風速を記録している。	国際的	教育・観光
U : 加奈木のつえ	大規模な崩壊型地すべり。崩壊地の面積は 47ha、比高は 470m、崩壊堆積は 850 万㎥以上と見積もられている。発生時期は、宝永 4 年（1707 年）の宝永地震、あるいは延享 3 年（1746 年）の豪雨災害の時とされている。	地域的	科学
V : 夫婦岩	塩類風化が激しく、タフォニが発達している。	地域的	科学・観光

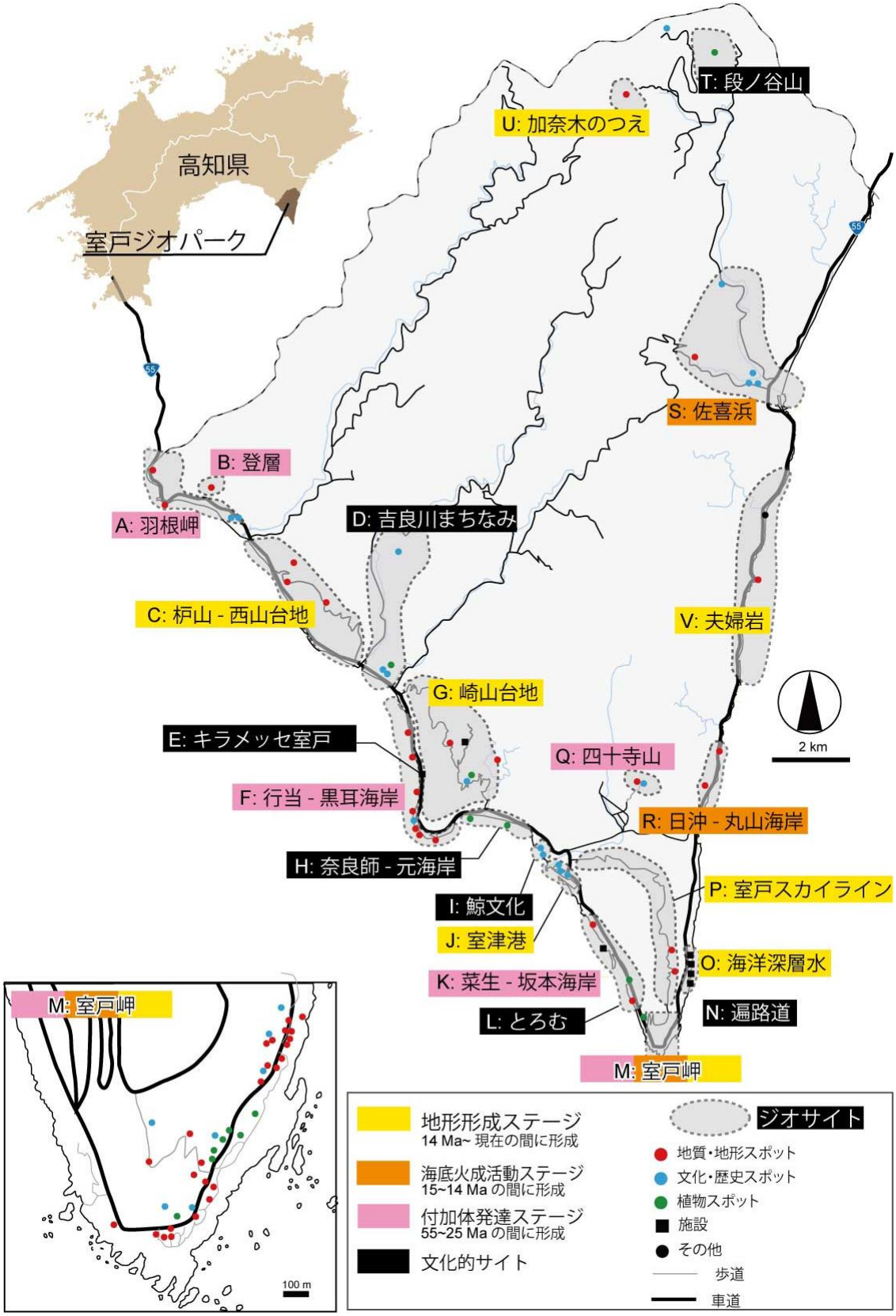

図 B-6：室戸ジオパークのジオサイトマップ

４．ジオサイトの科学的な価値

室戸岬には、プレートの運動に伴う激しい変動が記録されている。プレートとは、厚さ 100 km 程の板のことであり、地球表面は十数枚のプレートで覆われている。プレートはそれぞれ年間数～十数 cm の速さで動き、互いにひしめき合っている。これらのひしめき合うプレートの境界は、発散境界、収束境界、横ズレ境界の三つに分類される。このプレート境界が、プレート運動に伴う変動の場となる。このプレート境界で地震や火成活動、大陸の形成（造山運動）などが起こっている。日本列島は、沈み込み型の収束境界（沈み込み帯）に位置している。沈み込み帯の多くは、海のプレートが陸のプレートの下に潜り込みマントルに突入する場所である。この海のプレートと陸のプレートのひしめき合うエネルギーは、地震や火成活動、地殻隆起変動（造山運動）といった運動で消費される。室戸ジオパークは、まさにこのようなプレート運動による地球上の激しい変動が凝縮している地域であると言える。

室戸ジオパークのジオサイトは、①付加体の形成、②海底火成活動、③地形の形成の三つの地質学的なステージと、将来必ず起こる巨大地震、そして空と海からの災害と恵みによって説明される。これらはプレート運動のような数百万年という長い時間をかけて起こる出来事から、地震のように十数秒で起こる出来事まで、様々な時間スケールの特徴ある地球科学的な事件に強く関連している。

現在でも、地球科学の最先端は室戸の「陸にある過去」と「海にある現在」を重要視している。特に沈み込み帯を対象にして、地震や津波のメカニズムを物質科学的に解明しようとする研究は、世界中で最も活発な分野の一つであり、室戸の地質と海底に存在する南海トラフはその研究対象である。これらの成果は、将来の地震・津波被害を最小限にするための基礎情報となることが期待されている。

地球科学的・地質学的プロセスは、人々の時間スケールとかけ離れており、生活との関わりを実感することは難しい。しかし、人々の生活は確実にその影響を受け、またそこから恩恵を得て、さらには自然災害という危機にもさらされている。室戸ジオパークのジオサイトは、地球が活動的であることを理解できる極めて貴重で有効な地質遺産を保持している。

海と陸が出会う場所では過去に何が起こり、将来何が起こるのだろうか。人類はそうやってできる自然とどのように付き合い、どのように恵みを受けていくのだろうか。それらを解く鍵が室戸ジオパークとその沖の海底下に眠っている。

４－１．世界で最も理解されている付加体

室戸ジオパークでは、世界で最もよく理解されている付加体を観察できる。付加体は、堆積岩や火成岩がプレートの沈み込みの過程で、変成作用を受けずに、あるいは軽微な変成作用を地下浅所で受けて、島弧に付け加わった地質体である。プレートテクトニクスでは、海洋プレートは上部マントルの上昇部である海嶺でつくられ、海洋底として徐々に海

嶺から離れていき、最後には海溝で沈み込んでいくと説明されている。この間、玄武岩質の海洋プレート（例えば佐喜浜サイトの玄武岩）の上に様々な岩石が堆積していく。例えば、炭酸カルシウム質の生物の死骸を含む石灰岩、放散虫の死骸を含むチャート、大陸から運ばれた土砂である。この付加体の発達過程の概念が示されたことで、プレートの沈み込み帯における陸の形成過程について系統的な説明ができるようになった(図 B-7)。

沈み込む境界には、付加体をつくる場所とつくらない場所がある（Clift and Vannucchi, 2004、図 B-2）。現在つくられつつある付加体を構成するのは、陸から海溝へ流れ込んだ砂や泥が再び陸側へ押し付けられたものがほとんどである。このことは、付加体の発達にとって、陸での活発な浸食作用と海溝へ堆積物が流れ込む流路があることが重要であると示している。陸側で活発な浸食作用が起こるためには、そこで山脈などが高くなるだけでなく、降雨量が多いことが必要である。

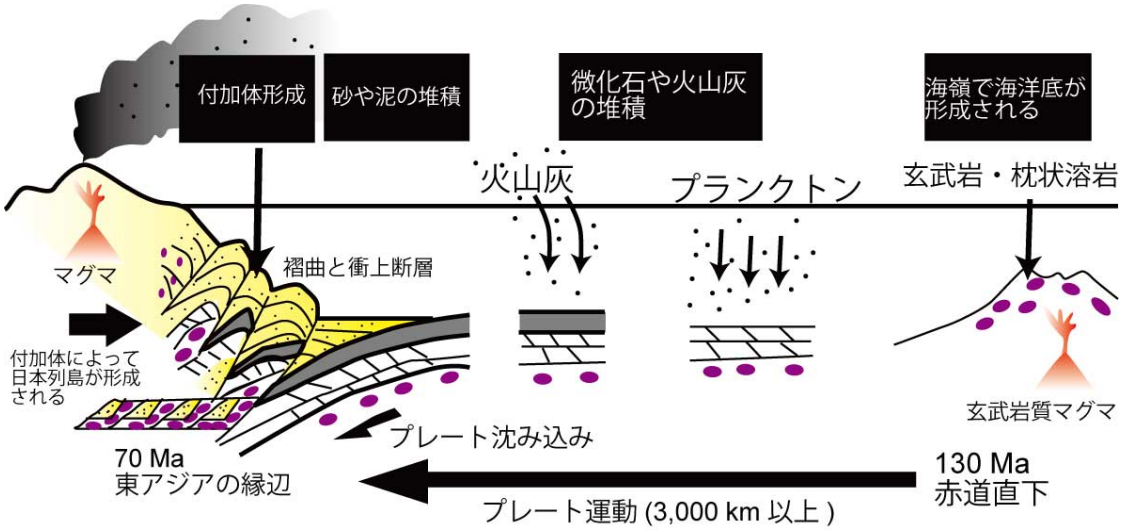

図 B-7： 付加体発達過程モデル図(Taira et al., 1988 を改変)

室戸ジオパークに分布する付加体には、プレートの沈み込み帯で起こる典型的な堆積作用の証拠が数多く残されている。砂や泥は、川の流れなどによって削られて河口付近に堆積する。その後、台風や地震のときに、砂や泥が混濁流となって海底谷を通り、深海に水平に堆積する。これが、砂や泥の地層であるタービダイト層である（図 B-8a）。

堆積岩中には、まだ十分固結していないときの様子が記録されている。例えば、海底に残されたさざ波の模様である漣痕（れんこん）（図 B-8b）、クロスラミナやコンボリューションラミナなどの堆積構造、さらに二枚貝や環形動物の生痕化石（図 B-8c、e.g. Nara and Ikari, in review）がいたるところで観察できる。また、河口に溜まった地層が海底の斜面をすべり下った結果、著しく褶曲し、泥や砂が混ざり合った特徴的な地層が形成される。泥岩と砂岩の互層が複雑に折り重なり、引きちぎられて岩塊化したものが乱雑に堆積したスランプ層（図 B-8d）が分布する。地震などの震動によって発生する液状化の化石と考えられる砂岩脈（図 B-8e）も観察できる。

関連ジオサイト：A, B, F, K, M, Q

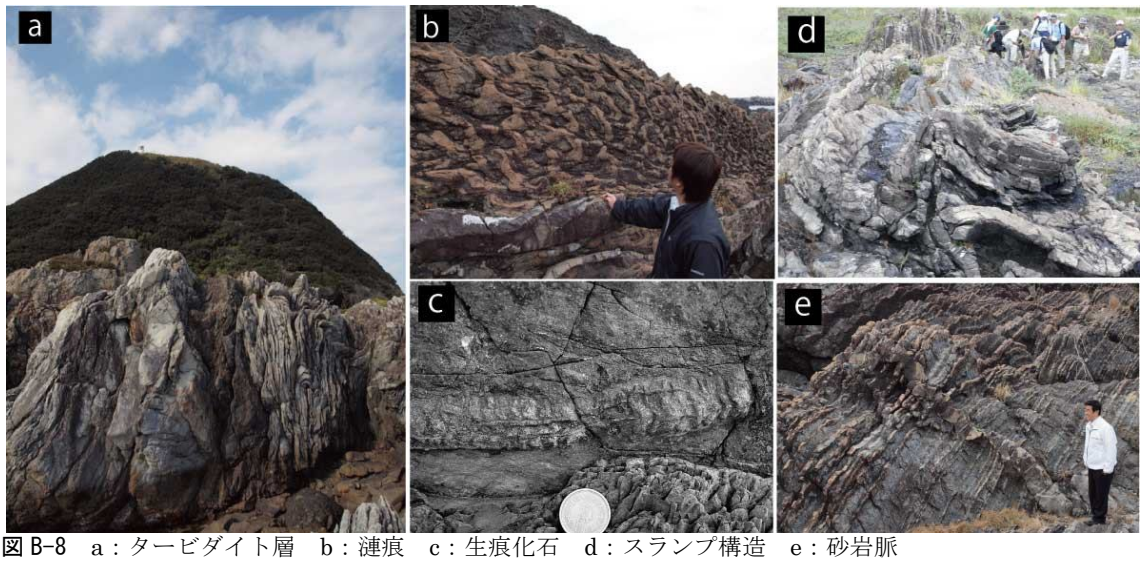

図 B-8　a：タービダイト層　b：漣痕　c：生痕化石　d：スランプ構造　e：砂岩脈

４－２．海嶺の沈み込みに伴う海底火成活動

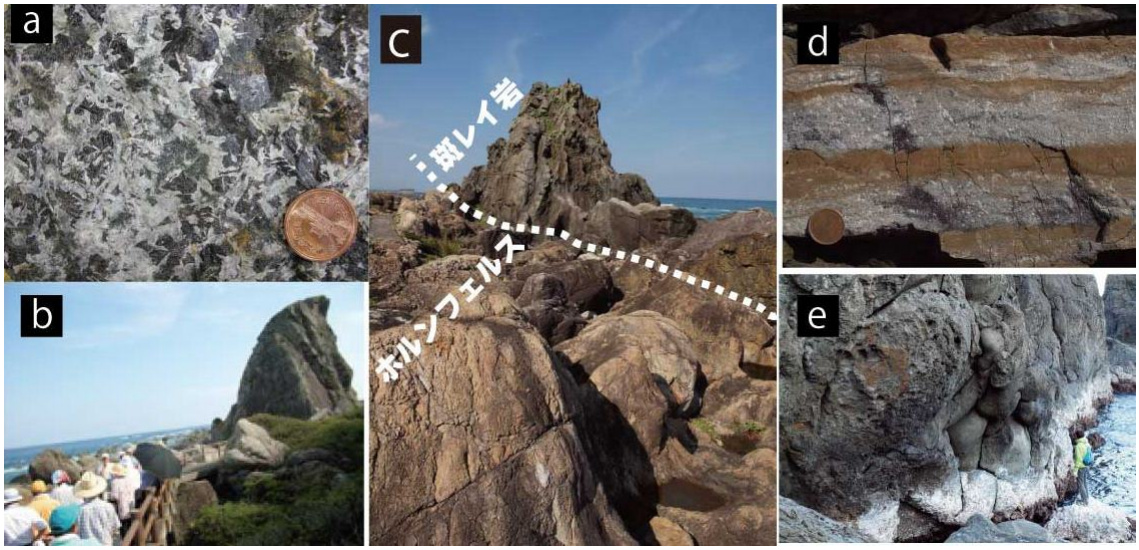

図 B-9　a：斑レイ岩　b：斑レイ岩を見る人々　c：斑レイ岩とホルンフェルス化（変成）した堆積岩
d：堆積構造をとどめたホルンフェルス　e：枕状溶岩

室戸では海嶺の沈み込みによって発生し、付加体にマグマが貫入する海底火成活動の証拠を観察できる。室戸岬に分布する火成岩は、深成岩である斑レイ岩（図 B-9abc）と火山岩である枕状溶岩（図 B-9e）であり、両者とも約 15-14 Ma の形成年代を示す（浜本＆酒井, 1987; Mizoguchi et al., 2009）。約 25~14 Ma は、フィリピン海において拡大する四国海盆がユーラシアプレートに沈み込んでいた時期で（高橋, 1986; 新正ほか, 2003; Kimura et al., 2005）、日本海の形成や東北日本弧と西南日本弧が回転するなど、日本全域で火成活動や地殻変動が活発になった時期である。Hibbard and Karig(1990)による室戸岬の斑レイ岩の化学組成の研究では、海底火成活動が四国海盆の拡大海嶺の沈み込みと密接に関連し

ていたと推定している。現在でも、チリ沖などで海嶺の沈み込みが確認されており、海嶺の沈み込みと大陸の形成過程の関連についての研究が続けられている(e.g. Bourgois, 1996)。

関連ジオサイト：M, R

4－3．ダイナミックな地形の発達

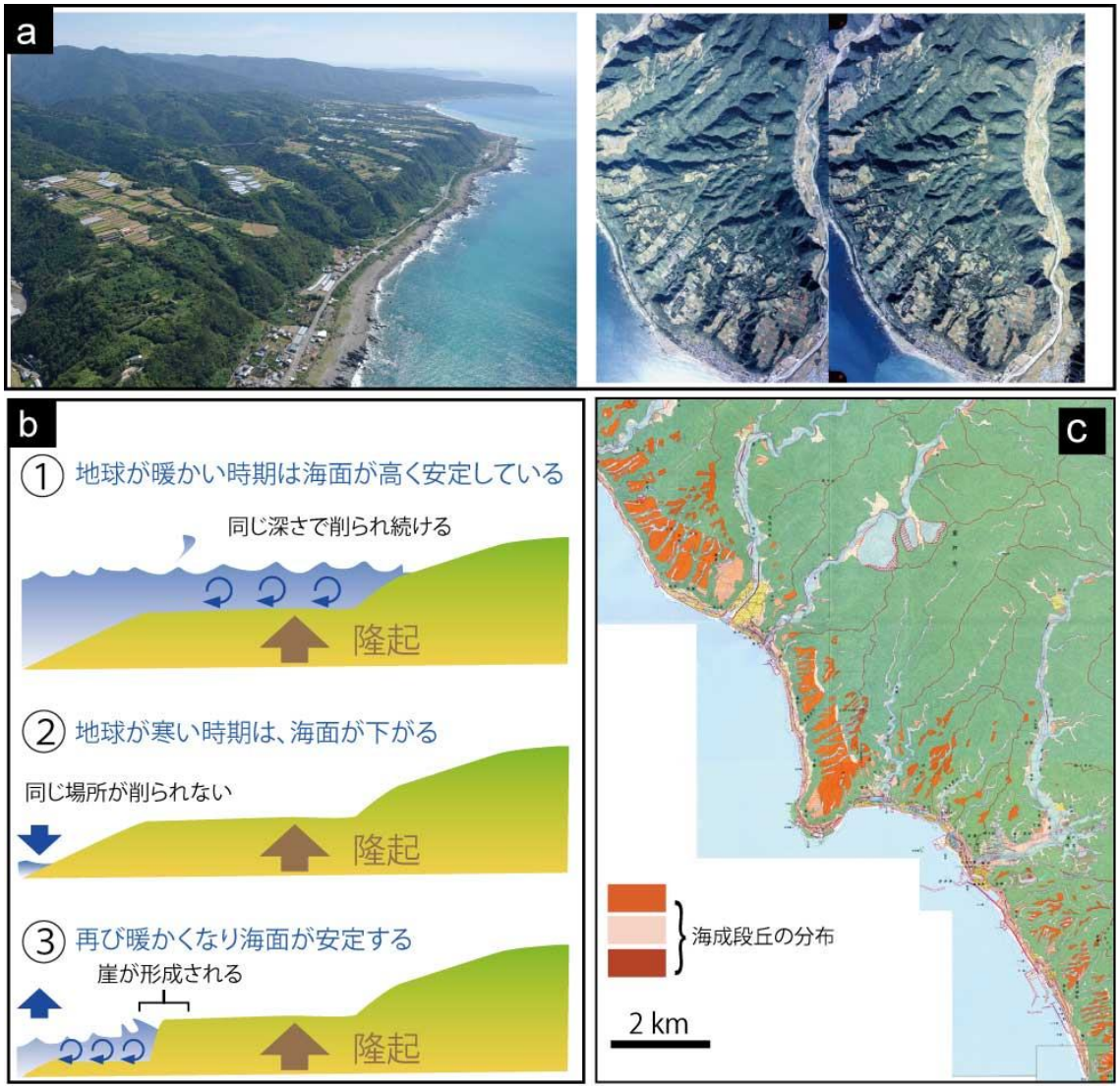

図 B-10　a：海成段丘の写真とステレオ投影写真　b：形成過程　c：海成段丘の分布

室戸半島の西海岸に、海成段丘が広く分布する（図 B-10）。 室戸岬の海成段丘の特徴は、気候変動による海面の高さの変化と、地震による地殻変動が関連して形成されたことである。段丘は高いところほど古く、約 16 万年前以降に徐々につくられた。

地球表層を覆う地層の中で最も新しいものは、2.588 Ma 以降（第四紀）に堆積した地層である。人類が生活している都市や農作地帯の多くは第四紀層からなる。第四紀の特徴は、約 10 万年ごとに氷期になって大陸氷床が発達し、1 万年ほど間氷期が続いたのち、再び氷期が訪れる周期変動が続いていることである。この変動に伴い、大陸氷床が拡大と縮小を

繰り返すため、氷期と間氷期で世界中の海水面が 100 m 程度上昇・下降を繰り返している。

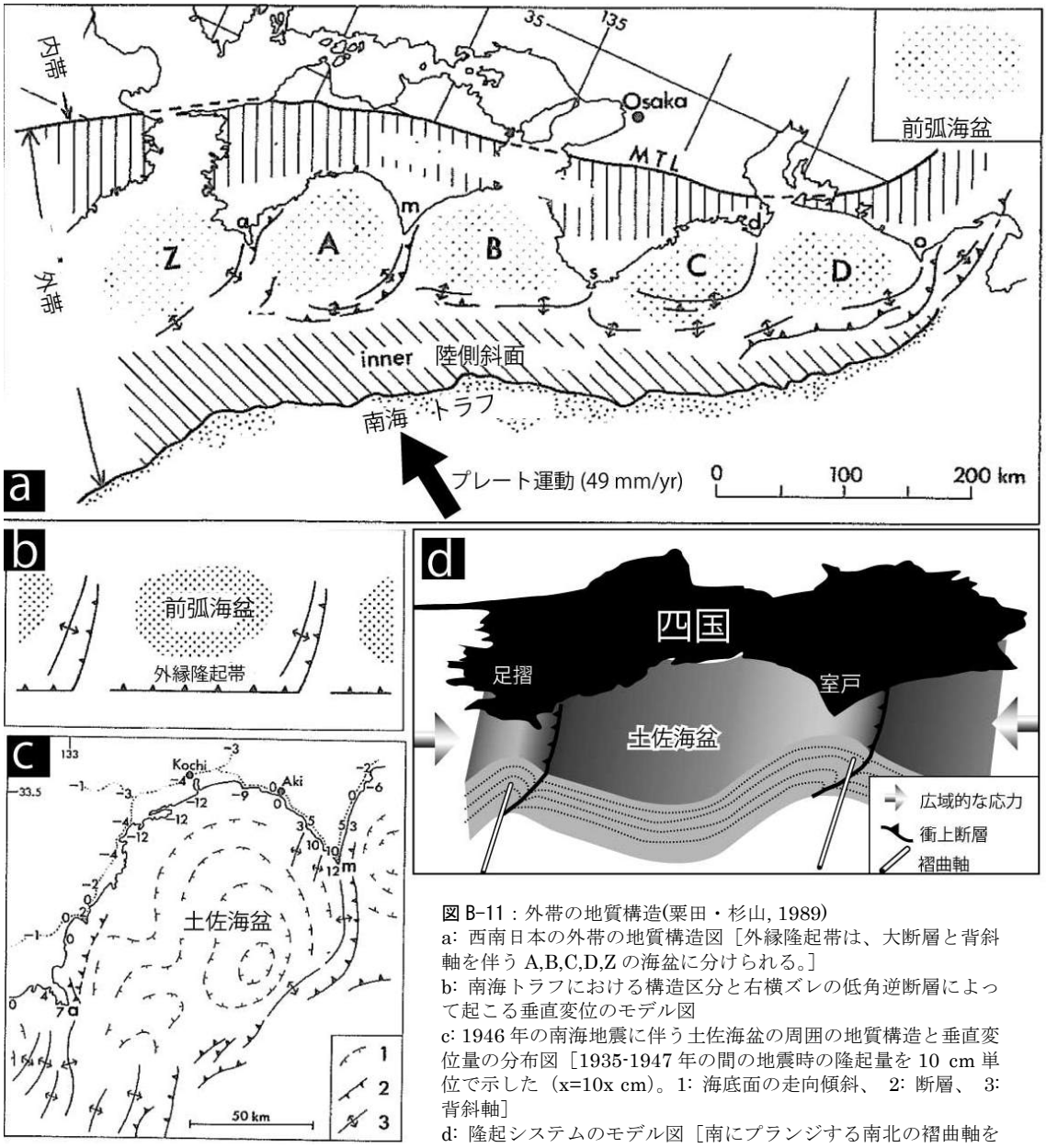

図 B-11：外帯の地質構造(粟田・杉山, 1989)
a: 西南日本の外帯の地質構造図［外縁隆起帯は、大断層と背斜軸を伴う A,B,C,D,Z の海盆に分けられる。］
b: 南海トラフにおける構造区分と右横ズレの低角逆断層によって起こる垂直変位のモデル図
c: 1946 年の南海地震に伴う土佐海盆の周囲の地質構造と垂直変位量の分布図［1935-1947 年の間の地震時の隆起量を 10 cm 単位で示した（x=10x cm）。1: 海底面の走向傾斜、 2: 断層、 3: 背斜軸］
d: 隆起システムのモデル図［南にプランジする南北の褶曲軸を有する褶曲構造によって室戸岬や足摺岬が逆三角形をなす。］

地震による隆起は、平均すると 1000 年で 1~2 m の速度である（酒井, 2003）。室戸半島の南に張り出した三角形の形状は、プレート境界の特徴的な現象と関係がある。粟田・杉山（1989）や岡村（1990）では、四国周辺の地質構造を、海洋プレートの斜め沈み込みによって、西南日本の前縁部が東西圧縮場となっており、南北走向に軸を持つ褶曲と衝上断層を繰り返していると報告している(図 B-11)。この褶曲と衝上断層（活断層）の形成によって、室戸半島の東に断層崖が形成される。足摺岬と室戸岬が褶曲の盛り上がった部分（背斜)、土佐湾が凹んだ部分（向斜）となる。この褶曲軸が南側に傾いているために、土佐湾

が緩やかに湾曲し、室戸半島が南に尖った三角形をしている。

海成段丘の形成過程を以下に示す（図 B-10b）。

①海面の高さが上がる時期に、同じ面が波によって削られ続けるため、平坦面がつくられる。②海面の高さが下がる時期には、海岸線は徐々に沖に移動し、平坦面は干上がる。もとの平坦面は水没しないで段丘になる。③海面の高さが再び高くなる時期に、急な崖がつくられる。

このように、室戸の大規模な地形は、プレートの沈み込みによる大地の隆起と、第四紀の海水準の変動によってつくられた。段丘崖から段丘面を一望できる道路や展望台が整備されているため、観光客や学生が大地の成り立ちを容易に理解することができる。さらに、海成段丘は大学生・中高生向けの教科書などにも掲載されていることから、日本を代表する海成段丘と言えるだろう。

関連ジオサイト：C, G, P

４－４．室戸を襲う津波

図 B-12：離水地形　a：海食洞　b：ノッチ　c：ポットホール

将来間違いなく、室戸岬沖の南海トラフを震源とする巨大地震が発生する。南海トラフ周辺では、マグニチュード 8 クラスの海溝型巨大地震が、およそ 100～150 年間隔で繰り返し発生している。前回この海域を震源として発生した巨大地震は 1944 年の東南海地震と 1946 年の南海地震である。以降すでに 60 年が経過している。地震の発生が明確に予想されている唯一のジオパークは室戸である。このような地震予測モデルは、室戸岬の離水地形と室津港における観測が重要な役割を担っている。さらに近年は、南海トラフにおいて地震メカニズムの解明と予測のために、震源断層の掘削調査と海底地震計を用いた最新の研究が、国家プロジェクトとして行われている。

南海トラフで発生する地震は、主に四国や紀伊半島が乗っているユーラシア大陸（大陸プレート）の下へフィリピン海プレート（海洋プレート）が沈み込むことに伴って、これら 2 つのプレートの境界面が破壊する(ずれる)ことによって発生する。また、ときによっては、プレート境界面から枝分かれした陸のプレート内の高角の断層も含めて破壊し、海底の地殻変動によって、巨大な津波を発生させることが特徴である。

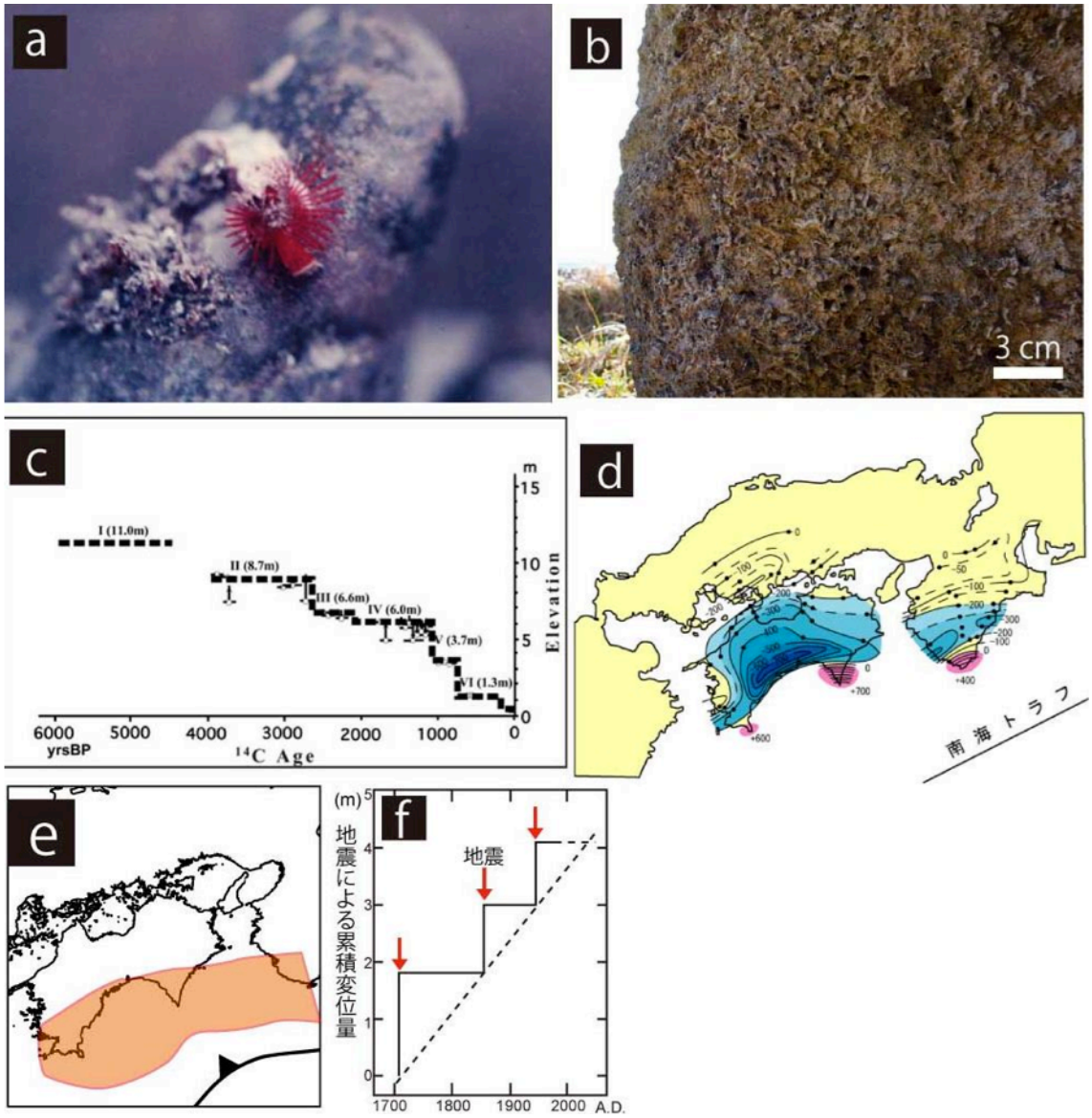

図 B-13　a：現世のヤッコカンザシ　b：ヤッコカンザシの巣の化石　c：隆起海岸地形と付着生物化石による室戸岬の最近 6,000 年間の相対的海水準変化（前杢，2001）。破線上のローマ数字は海水準の安定期を、( ) 内の数字はその高度を表す。横棒のついた○印はヤッコカンザシの採取高度と年代値を、上矢印の先端は試料を採取した化石群体の上限高度をそれぞれ示す。(Maemoku, 2001)　d：昭和の南海地震時の地盤変動量（mm）（Fitch and Scholz、1971 を改変）　e：南海地震で予想されている震源域　f：南海地震による室津港の隆起; 過去に繰り返し起きた地震の大きさと間隔の関係を示すこのグラフによって、次に起こる南海地震の長期予測されている（Shimazaki and Nakata, 1980 を改変）。

繰り返す地震によって隆起した地形を室戸半島で観察することができる。例えば、海食洞、ノッチ（波食窪）、波食崖、波食台、ポットホールなどの離水地形が各所で見られる(図 B-12)。1946 年の南海地震で陸化した岩も観察できる。それらの離水地形には、かつて海面付近に生息していたヤッコカンザシの石灰質棲管が付着している（図 B-13ab）。その高度分布と炭素 14 年代（^{14}C 法）測定、海成段丘の分布高度から、プレート境界付近で発生する巨大地震に伴う陸地の急激な隆起によって、海水準の相対的低下が繰り返し発生した

ことが明らかにされている（図 B-13c, Maemoku, 2001）。

南海トラフでの最新の研究は、地震断層及び周辺の試料を採取する研究と、高精度の観測に大分される。室戸岬沖では 1990 年・2000 年・2001 年に掘削による研究が行われた。2003 年から開始された統合国際深海掘削計画(IODP：Integrated Ocean Drilling Program)では、「ちきゅう（最新鋭の科学掘削船；図 B−14)」を用いた大深度掘削が行われている。さらに、防災・減災への貢献を目的として、南海トラフにおいて緻密なリアルタイム観測を行う“海底ネットワークシステム”の構築が進められている。将来、西日本の太平洋沿岸を襲うと考えられる南海地震のメカニズムの解明が期待されている。

図 B−14：科学掘削船ちきゅう
水深 2,500m の深海で海底下 7,500 m まで掘削する能力を備える。

関連ジオサイト：J, M, U

４－５．空と海の災害と恵み

室戸岬の自然環境は、気象と海洋の影響を大きく受けることで特徴づけられる。室戸岬は太平洋に向かって鋭く突き出ている。岬の西側に土佐湾、東側に紀伊水道、南には太平洋が位置している。室戸岬の沖合を暖流が流れ、室戸岬東海岸で海洋深層水が湧昇している(図 B-15)。

台風は、フィリピン海で発生して日本列島に接近し、最盛期の勢力をほぼ保ったまま室戸岬に襲来することがある。前線や低気圧が近くを通る頻度も高い。強い風によって、雨は斜めから降り、高い波も発生する。このような気象現象によって大地は浸食される。海成段丘や離水地形などの波の浸食作用も、室戸ジオパークの地形形成に大きな役割を果たしている。

大地の形成と、海流や海洋深層水の湧昇流には密接な関係がある。日本列島の形成によって、黒潮と呼ばれる暖流は、東シナ海を北上してトカラ海峡から太平洋に入り、日本の南岸に沿うようになった(図 B−15c)。この暖流の影響を受けた生物が、室戸岬やその近海に生息している。また、海洋深層水が地殻変動によって形成された東海岸側の崖に衝突することで、湧昇流が発生している。そのため、海岸から約 3 km、深さ約 300 m の地点で取水できる(図 B-15a)。

海洋深層水は、中緯度では 1,000 m 以深の海水のことで、清浄性（化学物質による汚染がない。プランクトン等が成育せず、雑菌は表層水の千分の一以下）・無機栄養塩類が豊富（表層水に比べて、植物プランクトンの成長に必要な無機栄養塩類が豊富）・低温安定性（水

温や成分が年間を通じて一定）が特徴である。約 2,000 年をかけてグリーンランド沖から大西洋、南極海、南太平洋を経て、北東太平洋に至る。

関連ジオサイト：O, P, V

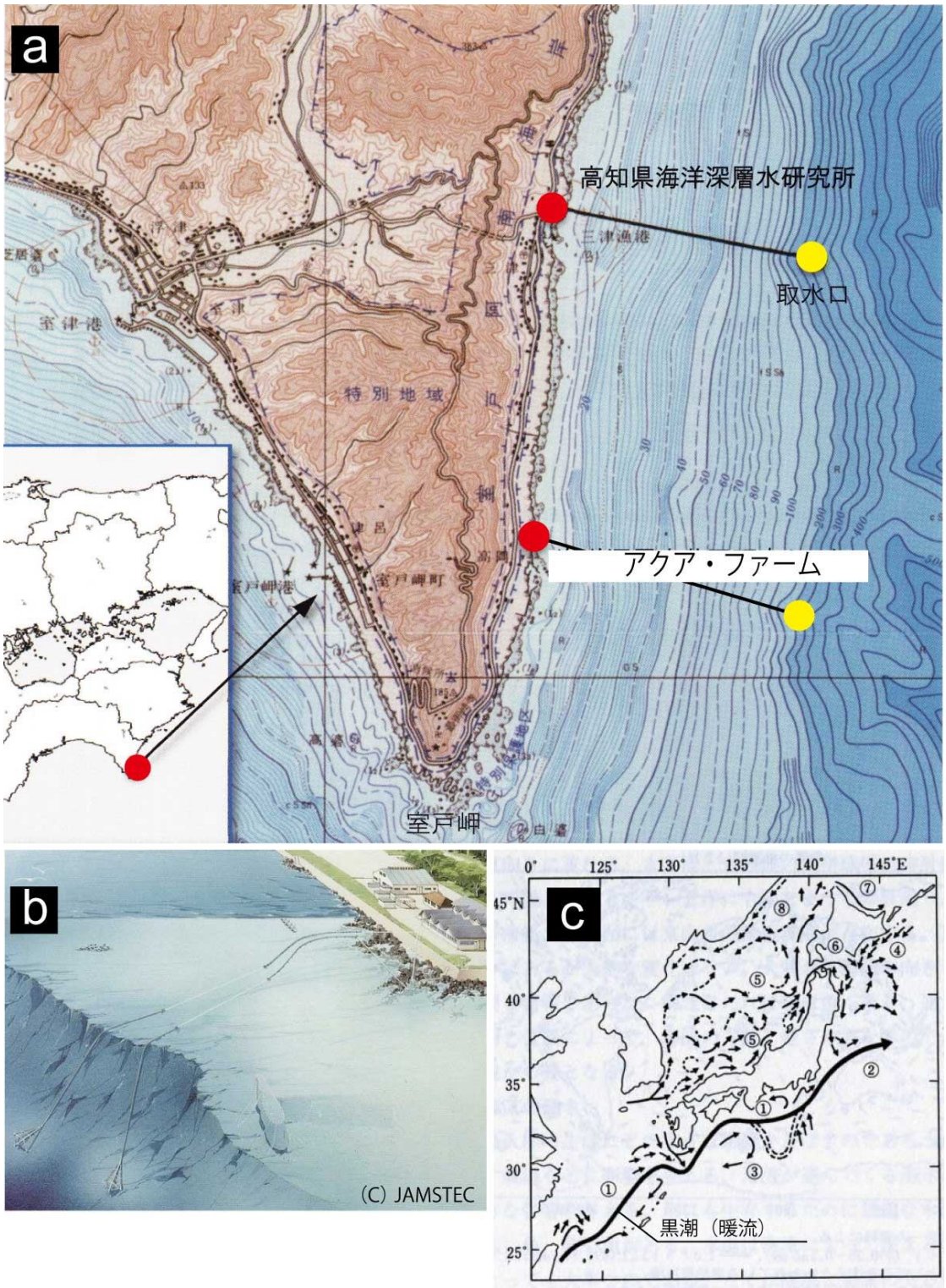

図 B-15　a：海洋深層水の取水点　b：取水のイメージ図　c：日本近海の海流(理科年表　平成２２年度)

Ｃ－地質保全

１．現時点及び今後のジオパーク候補地への圧力

室戸の地形・地質遺産は、地震による地殻変動と台風による波や風によって絶えず変化し続けている。地形・地質遺産の保全を妨げるものは、これまで述べてきた変動の歴史を人為的に破壊、あるいは汚される行為である。以下にその詳細を述べる。

【ゴミ】

ゴミには、観光客や釣り客などが捨てるものと、海流によって漂着するものがある。これらのゴミに表示されている言語は様々で、日本語はもちろんのこと、中国語、韓国語、ベトナム語、英語、フランス語のものも見受けられる。今後の対策として、毎月 3 回実施している定期パトロール、年間を通じて実施している海岸清掃などにより、ゴミを除去する。また、現地の観光案内看板にゴミ捨て禁止の表示を行うなど、環境美化の普及啓発に取り組む。さらに、国内外から漂着したゴミの内容をウェブサイトに掲示するなど、全世界にゴミの問題を問いかけていく。

【試料採取】

土地所有者（主に行政）へ試料採取の申請を行わない研究者が挙げられる。研究者は、自身の研究活動が地質遺産の保全に悪影響を及ぼさないようにするため、試料採取の方法と場所を慎重に考えることが必要である。今後は、地質遺産の研究と保全を両立させるため、様々な学会を通じて研究者に法令遵守を呼びかけるとともに、ウェブサイトなどで試料採取の許可基準や申請手続きの流れを明確に示していく。また、試料採取のふさわしい方法と場所を指定する。

２．ジオパーク候補地内の地質サイトの保全の現状

地質遺産は、自然公園法、文化財保護法、室戸市文化財保護条例、室戸市環境基本条例によって保全されている。特に、海岸付近一帯は、自然公園法に基づく室戸阿南海岸国定公園（1964 年に指定）となっており、開発行為が厳しく規制されている。また、室戸市環境基本計画で、行政と民間が一体となって、環境保全に取り組むための方針や行動計画が定められている。

これらを受けて、室戸ジオパーク内では、定期パトロールと海岸清掃によってゴミを除去している。今後は、パンフレット、看板、ウェブサイトなどの媒体で、これまで以上に地質遺産の保全を周知していく。

３．地質サイトの管理並びに維持データ

前述のとおり地質遺産の開発行為は、法律や条例などで厳しく規制されている。

また、住民と行政が力を合わせて、定期パトロールと海岸清掃を行い、ゴミを除去している。定期パトロールは、室戸市が室戸ジオパーク全域を対象に毎月 3 回実施している。海岸清掃も頻繁に行っており、これらの取り組みには、毎年延べ 5,000 名を超える住民が参加している（図 C-1）。

表 C-1：定期パトロール、海岸清掃の実績

	定期パトロール	海岸清掃	計
2008 年度	36 日	32 日	68 日
2009 年度	36 日	38 日	74 日
2010 年度	36 日	32 日	68 日
計	108 日	102 日	210 日

注：2010 年度は 2010 年 10 月末現在の実績

図 C-１：清掃活動の様子　a：ゴミの仕分け　b：草刈りの様子　c：不法投棄されたゴミ

４．地質サイト以外の一覧と説明（生物・産業・文化・歴史の多様性）

長い時間をかけて形成された地形・地質は、私達の生活に大きな影響をもたらす。地形はその土地の気候・気象に様々な影響をもたらし、日々の生活環境や農林水産物の収穫を左右する。地形は人々の暮らしを制約しつつも、居住や産業の場を提供している。

項目 B で述べたように室戸には、地形・地質の影響を受けた自然環境が背景となって、多様な生態系が存在している。人々は、それらの環境や生態系を活用して多様な産業を発展させてきた。また、そこに暮らす人々が文化を成熟させてきた。そして、人々は、自然災害を最小限にとどめながら、地形の特性を利用し、その知恵を後世に伝えてきた。

次に示す表中のジオサイトの組み合わせによって、人と大地の繋がりを説明することができる。C-4-1~3 では、地形・地質の多様性が、生物、産業、文化、歴史の多様性につながっていることを説明する。また、それぞれの文末に関連するジオサイトのアルファベットを示す。

表 C-2：地質サイト以外の一覧

ジオサイト	説明
C：枦山-西山台地	海成段丘を利用した台地農業が営まれている。段丘崖の斜面ではビワなどが生産されている。
D：吉良川まちなみ	地震による隆起によって形成された段丘地形の上に広がる伝統的な町並み。家屋に台風や地震と共生するための構造がある。
E：キラメッセ室戸	室戸ジオパークギャラリーを鯨館 2F に開設している。鯨館には大地と鯨の関係や、捕鯨の歴史が理解できる資料が展示されている。詳しくは図 A-12 の組織図を参照。
G：崎山台地	海成段丘を利用した台地農業が営まれている。段丘崖ではビワなどが生産されている。
H：奈良師-元海岸	ウミガメが産卵のために上陸する浜として有名。元小学校ではウミガメの卵を孵化させて放流する活動をしている。
I：鯨文化	室戸は鯨やマグロなどの漁業によって栄えてきた。捕獲した鯨を弔う文化を通して、人々には、海の生態系の頂点である鯨の大切さを思う気持ちが根付いている。が根付いている。
L：とろむ	室戸岬漁港内にある施設で、レストラン、土産物売場、NPO 法人が運営する室戸ドルフィンセンターがある。同センターはイルカとの触れ合いの場となっている。
M：室戸岬	真言宗の開祖である空海（日本最古の鉱山地質学者）の修行の地。
N：遍路道	遍路道とは、四国八十八ヶ所霊場において霊場間を繋ぎ、巡礼者（「お遍路」）が歩く道を言う。遍路道沿いの寺社林などには貴重な亜熱帯植物などが自生している。多くの遍路道は、隆起した波食台である。
O：海洋深層水	海洋深層水の関連施設が並んでいる。取水を説明したミュージアム、研究施設、工場、健康増進施設、宿泊施設がある。
S：佐喜浜	国や県の無形民俗文化財に指定されている伝統芸能が盛んである。川の上流からもたらされる肥沃な土壌により、稲作などの農業が営まれている。
T：段ノ谷山	野根山街道・地蔵峠への登山道には天然の大杉がある。幹周りが 13m に達するものもある。

４－１．地形・地質の多様性と生物多様性

【暖流の影響を受ける亜熱帯植生】

室戸は暖流の影響により、亜熱帯植物や温帯植物が生育している。アコウ、タブノキ、ウバメガシなどの照葉樹林や、熱帯植物であるタマシダ、クワズイモ、リュウゼツランが、室戸岬周辺に多く生育している。海岸近くの岩地にはシオギクの群生も見られる。特に室

戸岬南端部では、岬特有の風の影響のために植物の成長が阻害され、低木なものや風下方向に成長したものが多く観察できる（図 C-２）。これらは、国の天然記念物（室戸岬亜熱帯性樹林及び海岸植物群落）に指定されている。

海成段丘上の最御崎寺（室戸岬サイト）や金剛頂寺（崎山台地サイト）では、スダジイが優占している林であり、バクチノキ、バリバリノキ、ナギ、タイミンタチバナ、ヤッコソウ（スダジイに寄生するラフレシア科の植物）なども生育している。

関連ジオサイト：C, G, M, N

図 C-2 ：植物の写真 a：手前から奥に向かって強い風が吹き、植物の生長が抑制されている。b：ヤッコソウ［亜熱帯に生息する寄生植物。］c：シオギク［西南日本の限られた範囲に生息する。（国指定の天然記念物）］

【地震による崩落地が育む天然林】

地震による崩落地である段ノ谷山サイトの森林には、胴回りが 13m にも及ぶ天然杉が多く分布している（図 C-3）。この地域は地震や台風、大雨のときに、繰り返し山崩れを起こし、急傾斜の地形を形成してきた。そのため、樹木は大きく変形したものが多い。曲がった杉は木材として利用されなかったために、大木（樹齢 300 年以上）へと育った。これらの豊かな森林によって、栄養豊富な土壌がつくられている。

関連ジオサイト：T

図 C-3:天然杉の写真

【海洋深層水が育む豊かな生態系】

海洋深層水の影響で、東海岸では天草が成長している。そのため、これを食べるトコブシが多く生育している。一方、西海岸には砂浜が分布しており、ウミガメなどの産卵地がある（図 C-4）。ウミガメの保護活動を地元の小学生が実施している。

海洋深層水による豊かな生態系が維持されているため、室戸岬の近海には多くの海洋哺乳類が生息する。鯨は水深によって生息する種類が異なり、室戸岬の東側の深い海にはマッコウクジラが、西海岸の浅い海（土佐湾）にはセミクジラが生息している。また、室戸ドルフィンセンターでは、イルカとの触れ合いを通じて、環境学習を実施している。ここでは、イルカセラピーに着目し、広汎性発達障害児へのイルカ介在活動プログラムの提供などにも取り組んでいる。

関連ジオサイト：H,I,L,O

図 C-4：多様な生物　a：トコブシ　b：マッコウクジラの尾　c：アカウミガメ（子ガメ）

４－２．地形・地質の多様性と産業の多様性

【海洋深層水と漁業】

海洋深層水によって、植物プランクトンの成長に必要なミネラルが豊富なため、主に東海岸側が豊かな漁場となっている。ここに定置網を設置している(図 C-5ab)。また、室戸岬沖は海山の沈み込みによる海底の高まりがあり、キンメダイなど高級魚の漁場となっている（図 C-5c)。

関連ジオサイト：　M, O

図 C-5：漁業　a：定置網と海底地形　b：定置網漁業風景　c：キンメダイ漁の風景

【地形を活かした農業】

海成段丘上では、水はけの良い土壌を活かして、サツマイモ、ナス、大根などが盛んに生産されている。また、日当りの良い段丘崖では、地形を利用してビワなどが生産されている(図 C-6)。また、C4-1 で述べた天然杉林の下流域では、豊かな森林からの土壌や水が平野部にもたらされることにより、稲作が盛んである。

関連ジオサイト：　C, G, S

図 C-6abc：段丘崖での農業の例（ビワ）

【エコ燃料】

主に海成段丘の段丘崖に成長するウバメガシや樫などを使って、土佐備長炭を製炭している（図 C-7）。土佐備長炭は高温で長時間燃え続けるため、食品の調理熱源として根強い需要がある。また、地球温暖化に対応した CO2 削減運動の進展に伴って、「環境に優しいエネルギー」として再び注目され始めている。

関連ジオサイト： D, S

図 C-7：土佐備長炭　a：ウバメガシ（原料）　b：炭焼き釜の中　c：製品

【深海からの恵み】

東海岸に湧昇する海洋深層水を利用した研究開発と産業が発達している。海洋深層水を脱塩した飲料水の製造、ミネラル成分を抽出して化粧品や食品などへの加工が行われている（図 C-8）。室戸で採取される海洋深層水は、日本国内で最も有名なミネラルウォーターの一つで、日本中で販売されている。また、取水した海洋深層水は、海藻や貝の養殖、農作物の栽培、温水プールなどに活用されている。

図 C-8：海洋深層水商品

関連ジオサイト： C, G, L, O

４－３．地形・地質の多様性と文化・歴史の多様性

【自然との共生と伝統的な家屋】

吉良川は江戸時代に良質の木炭の集散地として繁栄していた。主屋、蔵、いしぐろなどの伝統的建造物は地域色を良く示し、在郷町として特色ある歴史的景観を伝えている（図 C-9）。吉良川の町並みがつくられた明治初期の主要産業は、土佐備長炭の生産であった。土佐備長炭は熱効率が良いため、非常に高価な価格で取り引きされていた。特に都市部（大阪府や京都府）での需要が大きく、良く売れた。

この収入によって、伝統的な家屋の建造が可能となった。これらの家屋には、台風や地震に耐えるため、建物の構造と屋根瓦に様々な工夫が施されている。また、街中に地震による隆起地形があり、隆起地形の上の段の家は屋根を低く、下の段の家は屋根を高くしている。これは、屋根の高さを揃えると風に耐えられるためである。

関連ジオサイト： D

図 C-9：吉良川まちなみ

【鯨文化】

古くより、日本には食べ物や動物に感謝する風習がある。豊かな海産資源に恵まれてきた室戸では、古式捕鯨や近代遠洋捕鯨によって栄えてきた。捕鯨を行っていない現在でも、室戸には捕獲した鯨を弔う伝統的な文化が残っている。例えば、鯨供養のための位牌や供養塔が残されており、かつて大漁のときに漁師達が歌っていた鯨舟歌も伝承されている。また、伝統的な手漕ぎ舟（鯨舟）を使った競技大会が行われている。

関連ジオサイト：　E, I

【遍路文化（四国巡礼）】

四国には四国八十八ヶ所の寺院を巡るお遍路という文化がある。約 1,200 年前に空海が人々の災難を除くためや、人々の心の悟りの場として開いた霊場とされる。室戸岬には空海ゆかりの地が集中しており、空海が修行をしたと考えられている洞窟や池などが分布する。これらは、地震によって隆起した離水地形である。日本最古の鉱山地質学者（水銀などを見つけた）と言われている空海が、隆起する大地を修行の地に選んだのも理由があるのかもしれない。

室戸市内の四国八十八ヶ所に関係する寺院は、最御崎寺、津照寺、金剛頂寺である。最御崎寺と金剛頂寺の位置は、地形と深い関係がある。88 の寺院は四国を一周するように分布している。最も寺院の間隔が離れているのが、室戸岬に立つ最御崎寺と徳島県美波町（室戸岬の東方向に約 80km）の薬王寺の間である。この海岸線には砂浜が乏しく、平野も少ないため人口が少なく、寺院を建てるのは困難であった。一方で、海成段丘は室戸岬から西海岸に向かって分布しており、十分な敷地が確保できた。このため、最御崎寺と金剛頂寺は、海成段丘の上に位置している。

関連ジオサイト：　G, M, N

図 C-10　a：金剛頂寺　b：最御崎寺　c：お遍路さん

D－経済的活動とビジネスプラン

1．ジオパーク候補地における経済活動

１－１．農林業

農業は、冬でも日光がよく当たり、霜や雪の少ない気候を利用して盛んに行われている。海成段丘上に拓かれた農地では、なす、キュウリなどの施設栽培や、スイカ、さつまいもなどの露地栽培が行われている。段丘崖では、ビワ、ぽんかんなどが栽培されている。林業は、C-4-2 で述べたように、土佐備長炭が再び注目され始めている。

１－２．水産業

定置網漁業を中心に年間水揚げ高が、2008 年度末現在で 82 億円を超す基幹産業となっている。現在も「大敷網」と呼ばれる伝統的な定置網漁業が続けられている。また、「黒潮牧場（図 D-1)」と呼ばれる表層型浮漁礁が、室戸岬沖に 5 基設置されており、この漁礁を多くの漁業従事者が利用している。

遠洋マグロ漁業は低迷しているものの、キンメダイ漁は国内屈指の水揚量を誇っており、キンメダイのブランド化を目指す取り組みが進んでいる。

また、海洋深層水を栽培漁業に利用する取り組みも進んでおり、高知県漁業協同組合高岡支所ではスジアオノリなどの本格的な栽培と販売が行われている。さらに、高知大学と室戸市役所が共同でトコブシの種苗生産に取り組む計画進んでいる。

図 D-1：水産業　a：黒潮牧場　b：市場に並ぶ魚　c：スジアオノリ工場

１－３．海洋深層水産業

海洋深層水に関する研究開発の進展や取水施設の整備により、飲料水や食料品を中心とした海洋深層水産業が生まれ、現在は年間 130 億円産業にまで成長している。

2000 年 4 月に、海洋深層水のさらなる研究と事業化を目指して開設された「室戸海洋深層水アクア・ファーム（図 D-2a)」が、取水した海洋深層水を企業などに有償で給水している。2010 年 9 月現在、県内外の 121 社の企業が、600 を超える海洋深層水関連商品を誕生させている。

2006 年 7 月に、海洋深層水を 100%使用した温水プール、露天風呂などを楽しむことができる「室戸海洋深層水体験センター」(2009 年 7 月に一般名称を「シレストむろと（図

D-2b)」に変更。以下、「シレストむろと」という。）が開設され、市民の健康づくりと交流人口の拡大に貢献している。

また、最近では、海洋深層水の清浄性、富栄養性といった特徴をさらに活かして、医療分野への有効利用など、新しい分野における研究開発が進んでいる。

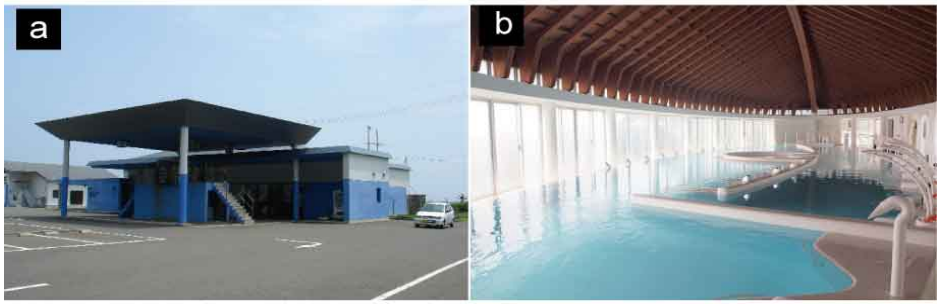

図 D-2　a：アクア・ファーム　b：シレストむろと

１－４．観光産業

室戸岬をはじめとする海岸線の散策、四国八十八ヶ所の寺院の巡礼、吉良川のまちなみの散策、海洋深層水施設の見学や体験、ホエールウオッチングやイルカとの触れ合いなどの海洋レジャーに人気がある。

また、室戸岬は、日本新八景、新日本旅行地 100 選、日本の渚 100 選、日本の音風景 100 選、全国主要吟行地 100 選（俳句を詠むのに選ばれる土地）など、多くの名勝に指定されている。最近では、新たな観光資源となる「恋人の聖地」（注）にも選定されており、高知県東部地域の観光拠点となっている。

観光客は年々増加傾向にあるものの、宿泊施設への団体客の受入体制が弱く、滞在型の観光振興が不十分であることが課題となっている。

（注：恋人へのプロポーズに相応しいロマンチックな場所。国内の観光地の中から約 100 か所選定されている）

２．ジオパーク候補地の現存施設と計画中の施設

２－１．現存施設

表 D-1：教育・研究施設

NO.	施設名	備考
1	国立室戸青少年自然の家	自然体験型の教育訓練施設
2	高知県海洋深層水研究所	海洋深層水の研究・取水施設
3	地震・津波観測監視システム（DONET）室戸陸上局舎	JAMSTEC が設置
4	室戸地殻変動観測所	東京大学地震研究所が設置

表 D-2：ジオツーリズム・観光施設

NO.	施設名	備考
1	室戸ジオパークインフォメーションセンター	観光案内所、ガイド窓口（2 名常駐）
2	室戸ジオパークギャラリー	キラメッセ室戸鯨館 2 階に設置（鯨館に 2 名常駐）
3	室戸市観光協会	観光案内所、土産物売場
4	吉良川まちなみ館	吉良川まちなみ総合案内所（1 名常駐）
5	吉良川のまちなみ	県内唯一の重要伝統的建造物群保存地区（国が 1997 年 10 月に選定）
6	キラメッセ室戸（食遊鯨の郷）	レストラン、土産物売場
7	〃　（楽市）	農水産物売場
8	〃　（鯨館）	捕鯨資料館、土産物売場
9	室戸海洋深層水アクア・ファーム	海洋深層水の取水給水施設
10	シレストむろと	海洋深層水を活用した健康増進施設
11	高知県漁業協同組合高岡支所スジアオノリ生産工場	海洋深層水を活用したスジアオノリの養殖施設
12	海の駅とろむ	レストラン、農水産物売場
13	ドルフィンセンター	イルカとの触れ合い施設
14	室戸岬灯台	光達距離と光度が日本一。近代化産業遺産（国が 2009 年 2 月に指定）
15	最御崎寺	四国八十八ヶ所第 24 番札所
16	津照寺	四国八十八ヶ所第 25 番札所
17	金剛頂寺	四国八十八ヶ所第 26 番札所
18	宿泊施設	合計 28 施設、一泊 1,280 名収容可能

２－２．計画中の施設

表 D-3：防災施設

NO.	施設名	備考
1	防災公園	防災倉庫、貯水槽、防災ヘリ発着場を造成予定
2	デジタル式（同報系）防災行政無線	市内全域 62 か所に屋外アナウンス機器を設置予定

表 D-4：ジオツーリズム・観光施設

NO.	施設名	備考
1	吉良川まちなみ総合案内所	室戸市の施設として新設を計画
2	室戸ジオパークミュージアム（仮称）	新しい拠点施設の構想案を策定

３．ジオパーク候補地におけるジオツーリズムの将来性分析

３－１．強み

・プレートの動き、地震による隆起、海水準の変動で形成された地形・地質遺産を間近で観察でき、海と陸のつながりを実感できる唯一のジオパークである。
・冬に積雪の関係で観察できないジオパークと違い、年間を通して間近で観察できる。
・地形・地質遺産以外にも、亜熱帯性樹林、海岸植物群落、遍路文化、捕鯨文化、吉良川のまちなみ、土佐備長炭、海洋深層水、豊富な食材、海洋レジャー、個性あふれる伝統芸能などがあり、地域資源が多様である。
・室戸ジオパークインフォメーションセンターの開設により、ガイドを効率的に手配する体制が強化されている。

３－２．弱み

・拠点施設が不十分である。
・ガイドの人数が少なく、複数のジオサイトを案内できるガイドが不足している。
・団体客を受け入れることができる宿泊施設が少ない。

３－３．将来ビジョン

室戸ジオパークは、温暖な気候であるため、地球のダイナミックな営みを理解できる地形・地質遺産が、季節を選ばず観察できる。また、地形・地質の多様性は、生物、文化、産業の多様性と密接な関係にあり、大地と人のつながりを深く学ぶことができる。これらの強みを活かして次の内容に取り組む。観光面では、観光客が少しでも長く滞在できるようにしていくために三つに力を注ぐ。①体験型観光を充実させる。②観光客の周遊性を高める。③おもてなしの心を接客サービスに反映させる。さらに、大地の恵みを前面に打ち出した商品を増やし、企業の生産活動を高めていくことを目指す。また、弱みを克服するために主に三つに力を注ぐ。①新しい拠点施設の設置内容や運営体制などを考えてその開設を目指す。②複数のジオサイトを案内できるガイドを養成する。③宿泊施設が連携して団体客を受け入れる仕組みをつくる。

４．持続的開発についての概要と方針

私達は、将来の世代の利益を損なわない範囲内で自然環境を利用し、私達の生活水準を高めていこうとする「持続可能な開発」の理念を持って、ジオパーク活動に取り組んでいく。室戸ジオパークで、地形・地質遺産の保護と活用を両立させ、地域を持続的に発展させていくための方針を以下のとおり示す。

４－１．ジオツーリズムと経済

観光振興の新しい切り札として、大地の成り立ちを楽しく学べて、見所をスムーズに周

遊できるジオパークを目指す。また、各企業へ室戸ジオパークに関連した商品の積極的な販売を促し、地域経済の活性化を目指す。

図 D-３：体験プログラム　a: 農業体験（茶摘み）　b：郷土料理の調理　c：カヤック

【人々が楽しく学んで交流を深める観光振興】

一つ目は、観光客の五感（視る・聴く・嗅ぐ・味わう・触れる）を満足させる体験型観光を充実することである（図 D-3）。体験プログラムの内容は、室戸ジオパーク推進協議会と観光施設が検討する。

二つ目は、観光客の周遊性を高めることである。観光客にとって室戸ジオパークを理解しやすいコースを様々な人々の興味や欲求に合わせて提案する。その内容を案内看板、パンフレット、ウェブサイトなどで情報発信をする。飲食店、観光施設、宿泊施設などでも情報を得やすい環境を整え、スタッフが他のジオサイトの見所を説明できるようにする。新しい拠点施設の設置場所、運営体制、展示内容を考え、入場者にとって魅力的な拠点施設の開設を目指す。

三つ目は、地域全体でおもてなしの心をサービスに反映させることである。四国には、古来より巡拝者をもてなす習慣があり、多くの市民がおもてなしの心を持っている。しかしながら、その心が必ずしも施設のサービスに反映されているとは限らない。そこで、観光客からの評価、他の観光地、ジオパークの取り組みをサービス内容に反映させていく。

これらの方針を具体化するために、室戸ジオパークの全体コンセプトと基礎的知識を住民に浸透させていく。また、観光客にジオパークをわかりやすく説明できるガイドを養成していく。ガイドの養成は 2008 年度の後半から本格的に実施している（図 D-4）。2008 年度以降は、養成講座を毎年開催し（計 6 日間、1 日 2 コマ）、全ての講座を受講してガイドの資格を得た者は、毎週土曜日に現地で研修を行うなど、ガイドのレベルを高めている。

表 D-5：ガイドの活動実績

ガイド実施機関	ガイド登録者	ガイドが案内をした観光客		
		2008 年度	2009 年度	2010 年度
室戸市観光協会	20 名	81 名	563 名	531 名
吉良川町並み保存会	8 名	5,921 名	3,840 名	1,209 名

注 1：ガイド登録者のうち 3 名が英語対応可能
注 2：室戸市観光協会の 2008 年度の観光客数は、2009 年 1 月～3 月に案内をした実績
注 3：2010 年度の観光客数は 2010 年 10 月末現在の実績

図 D-4：ガイド養成　a：ガイド養成の様子　b：ガイドの様子　c：ボランティアガイドへの登録者

【ジオパークの恵みを売りにした商品開発】

室戸ジオパークの恵みを実感できる商品を増やしていく。その目的は、一般社会にジオパークの意義を浸透させること、そして企業の生産活動を活発にさせることである。

そのため、既存商品のパッケージや広報媒体に、室戸ジオパークの恵みであることを表示（ロゴマークなど）する仕組みを作って、室戸産商品の付加価値を高めていく。また、食品、衣料、土産物などのジオパーク関連商品を増やしていく（図 D-5）。

図 D-5：食品や商品などの例（カレーライス）メニュー表には、「ジオパーク室戸の季節の野菜たっぷりカレー」「世界的にも貴重な地質遺産の宝庫『室戸ジオパーク』の海成段丘である西山台地などで採れた大地の恵みたっぷりのカレーです。」と紹介されている。

４－２．地学教育

子ども達の未来を照らし、住民の防災への意識を高める。ジオパーク活動によって、教員や市民、研究者、外国人など、多様な価値観の人々が教育に関わってくると考えられる。子ども達は、これらの人々から様々なことを学ぶことができるようになる。また、防災教育として、災害の発生過程や発生メカニズムを正しく理解することで、被害を最小限にとどめることが可能となる。室戸ジオパークは、次代を担う子ども達をはじめとする地域住民のためのものであり、特に教育には力を入れている。

以下、子ども達への地学教育と地域住民への防災教育について、具体例を用いて紹介する。

【子ども達の能力を伸ばす教育】

子ども達への教育によって、地球科学だけでなく、自然科学の研究や教育に関わる人材、国際的な感覚を持つ人材、コミュニケーション能力の高い人材、地元の経済の持続的な発展に貢献できる人材などの育成を期待している。子ども達はジオパークに関わる多くの人々から、将来の職業をはじめとする自らの生き方について学びとることができる。ジオパークを活用した教育は、大きな可能性を秘めており、物事を様々な角度から調べ、原因を追究し、結論を導く能力を高めることができる教材である。このようなジオパーク活動

を通じた経験を活かして、経済活動の発展につながることを期待している。

室戸ジオパークの地学教育に関する最近の取り組みの中では、特に、2010 年 8 月に室戸市内で開催した「第 11 回地震火山こどもサマースクール」（以下、「サマースクール」という。）の波及効果が大きい。

サマースクールは、毎年、全国規模で展開されているフィールド学習であり、社団法人日本地震学会と NPO 法人日本火山学会が、地元の関係団体と協力して実施している。内容は、子ども達が二日間に渡って、研究者と一緒に屋内外で実験やクイズに参加し、最後に発見できたことやアイデアを発表するものである。今年は、室戸ジオパークで開催され、参加した子ども達は、「室戸こどもジオパークアドバイザー」（以下、「こどもアドバイザー」という。）に就任し、ジオパーク活動を推進する役割を担うこととなった。

サマースクール開催後は、学校へのジオパークに関する出前授業が増え、学校の教員も独自の手法でジオパーク学習を始めている。例えば、フィールド学習の成果を、オブジェ、絵画、劇、俳句、音楽などの創作活動へ反映させている（図 D-6）。

今後も、子ども達の視点に立った取り組みを進めていく。

図 D-6：教育活動　a：展望台から地震が起こる場所を予想する子ども達　b：津波のモデル実験　c：石の重さや色の違いを観察する子ども達

【住民のネットワークを深める防災教育】

住民の防災意識は非常に高く、研究者による地震の被害や発生メカニズムをわかりやすく説明する講演会がたびたび開催されている。また、市内各所に設置されている避難所へ誘導するための看板、海抜が表示された看板などが設置されている（図 D-7abde）。なぜなら、今後 30 年以内に南海地震が発生する確率が約 60％と予測されているためである。南海地震が発生した場合、室戸市内で想定される死者のうち、津波による被害が 5 割強とされている（第２次高知県地震対策基礎調査，2006）。

室戸市内には、火災、地震、津波、台風などに備えるため、84 の自主防災組織が存在する（2010 年 3 月末現在）。それぞれの組織が、独自に研修や避難訓練を行っており、年に一度、市内全域で避難訓練を実施している（図 D-7c）。住民が地震に対する正しい知識を持ちながら、ネットワークを深めていくことは大事であると、私達は理解している。今後も防災教育の普及に取り組んでいく。

図 D-7：防災に対する関心　a：防災地図　b：津波発生時の避難場所への誘導看板　c：防災訓練　d：海抜は全てのガソリンスタンドに表示　e：津波時の浸水想定地域を示す看板（国道 55 号に設置、室戸市外）

４－３．地形・地質遺産

室戸ジオパークの海岸付近一帯は、室戸阿南海岸国定公園に指定されており、場所によっては試料採取が制限される地域がある。しかし、地形・地質遺産の保護と活用を発展させるためには、研究者と室戸ジパーク推進協議会が協力して、研究成果をジオパーク活動に反映させることが必要である。今後は、研究者の野外調査の支援、共同研究、研究素材としての地形・地質遺産の PR 活動、学会への参加、巡検の誘致を実施する。

研究者が野外調査を行うときは、地権者との交渉が必須である。しかしながら、試料採取の手続きが複雑だったり、申請先が公開されてなかったり、地権者の所在が不明であっ

たりと、円滑な調査の妨げになる場合がある。そこで、室戸ジオパーク推進協議会は試料採取の手続きを明確にした上で、学会や大学を通じて研究者に申請手続きを行うように促していく。そして、許可を受けた研究者に、「腕章」などの許可を受けたことを示す目印を配布する。

室戸ジオパーク推進協議会のメンバーである大学や研究機関などの研究者と、博士号を持った協議会の地質専門員は、積極的に共同研究を行う。この研究成果を報告することによって、室戸ジオパークの地形・地質遺産の PR につながることが期待できる。

室戸では、これまでに多くの学会や研究機関による巡検が行われ、研究者に大きな影響を与えている。1991 年に開催された「室戸付加体国際会議」では、世界 10 か国から参加した約 130 人の地質学者に多くの感動を与えた。また、2004 年に開催された「ゴンドワナ超大陸の進化と分散に関する国際シンポジウムとフィールドワークショップ」では、世界 20 か国から約 100 人の研究者が参加し、大規模な巡検が行われている。

表 D-6：2010 年の主な巡検実績（参加者が 20 名以上）

開催日	実施団体	人数	概要
2 月 19 日	広島大学理学部	40	大学生 2・3 年生対象（教育）
5 月 17 日	IODP（統合国際深海掘削計画）	34	研究者・大学院生・会議の参加者対象（研究成果報告）
6 月 4 日	高知コアセンター	20	研究者・研究支援スタッフ対象（視察）
6 月 4 日	第 13 回九州第四紀露頭見学会四国巡検	33	研究者・大学生・大学院生対象（教育・研究計画立案）
8 月 25 日	韓日地質学会室戸合同大会	50	学会への参加者対象（教育・研究成果報告）
10 月 30 日	神戸大学理学部	25	大学生対象（教育）

今後は、研究成果の恩恵を地権者や市民が受けることができる仕組みをつくる。最新の研究成果を、室戸ジオパーク推進協議会関係者と研究者が共同で世界中に発信する。また、地学教育やシンポジウム、拠点施設の展示内容、ガイドブック、看板の内容などに反映させる。今後は、特に高知大学、JAMSTEC、高知コアセンターと連携して、深海底で採取された試料や研究船の公開を実施することを目指す。

そして、研究者と市民の相互理解を促進し、地形・地質遺産の価値を高め、市民がジオパーク活動を楽しむ環境をつくっていく。

５．ジオパーク候補地における地域社会の能力強化に対する政策と実例

地域を持続的に発展させていくためには、住民が主体となったジオパーク活動を進めることが最も重要である。特に力を入れていく三つの内容について、具体例を用いて紹介する。

図 D-8：説明会

一つ目は、住民への普及啓発である。今後も、地元説明会や住民との話し合いを頻繁に行って、住民にジオパーク活動への参画を促していく（図 D-8）。最近では、住民が団結して室戸ジオパークを盛り上げるイベントを開催するなどの動きが出てきている。

二つ目は、飲食店、観光施設、宿泊施設の連携である。これらの施設のスタッフが、観光客に他の施設やジオサイトの情報を提供できるようにしていく。最近では、宿泊施設有志のグループが、観光客に他の宿泊施設を紹介し合っている。また、宿泊客を対象にして、早朝にヨガ体操を取り入れたジオサイト散策を行う宿泊施設も誕生している。

三つ目は、教育の推進である。教育の推進には特に力を入れている。4-2 で述べたようにサマースクールの開催を通じて、ジオパークの出前授業が増え、学校の教諭も独自の手法でジオパーク学習を始めている。サマースクールが開催されたことにより、子ども達だけでなく、このイベントに関わった大人達、例えば、室戸ジオパーク推進協議会、行政、学校、ガイドが多くのことを学ぶことができた。この経験が地学教育の推進に大きく貢献している。今後は、こどもアドバイザーの意見やアイデアを活かすなど、子ども達の視点に立った取り組みを進める。また、教員などで構成する「地学教育研究会」を立ち上げて、小学校と中学校を対象にしたジオパークの出前授業と教材の作成に取り組む。さらに、室戸高等学校では、2011 年度からジオパーク学を導入することとなっている。これは、正式に単位を取ることができる授業であり、このような取り組みは全国的にも珍しい。

また、環境教育にも力を入れていく。例えば、1960 年から室戸市立元小学校の生徒が、海岸で採った卵から孵化したばかりのウミガメの赤ちゃんを放流している。このような環境教育にも、ジオパークのエッセンスを取り入れていく。

表 D-7：2010 年の主な実績（10 月末現在）

事業名	内容	実施回数	参加人数
地元説明会	地域住民への普及啓発を目的とした説明会を実施	30 回	約 1,500 名
出前授業	室戸市立室戸小学校、室戸市立三高小学校、室戸市立室戸東中学校でジオパークに関する出前授業を実施	4 回	60 名

６．ジオパーク候補地における一般者並びに利害関係者の関心を高めるための政策と実例

ジオパーク活動への関心を高めるため、情報発信と普及啓発を積極的に進める。市民はもちろんのこと、室戸市以外でもジオパーク活動の魅力と意義を紹介していく。そして、多くの市民がジオパークに興味を持って、主体的にジオパーク活動に賛同できるように促す。情報発信や普及啓発活動は、市民のジオパークへの関心を高めるだけでなく、ジオパ

ーク活動を改善する効果もある。情報発信を積極的に行うと、多くの人から注目されることになる一方で、ジオパークとして不十分な点をマスコミや観光客、旅行会社から指摘される。私達は、常に不十分な点を改善しながら、情報発信を行う。このように、情報発信、指摘、改善の循環によって、ジオパーク活動は充実していくものと考えている。

また、旅行会社と旅行プランを合同で開発することが重要である。室戸ジオパークを観光資源とすることに関して、互いの利点は一致する。これまでに、旅行会社によるジオツアー、バスの往復運賃とガイド料金がセットになったチケットの発売などが実施されている。今後も旅行会社に対して、室戸ジオパークを前面に打ち出したツアーの企画を促していく。以下に、これまでの取り組みを一般者と利害関係者に分けて紹介する。

【一般者の関心を高める取り組み】

マスコミへのプレスリリースと出版社への売り込みを積極的に行っている。ウェブサイトを頻繁に更新し、最新の情報を提供している。室戸ジオパークのＤＶＤを作成して、県内外のマスコミ、学校、行政、宿泊施設、旅行会社などに配布している。

また、「室戸ジオパーク親善大使」に就任した著名人の協力を得ながら、室戸ジオパークをアピールしている（注 1)。さらに、独自のイベントも実施している。例えば、5 月 10 日が「地質の日」（注 2）であることをアピールするイベントや、室戸ジオパークの景観と絡めた写真コンテスト、俳句大会、プロの写真家の巡回展などがある。

今後は、環境保全の意識を高めていくため、室戸市が指定しているゴミ袋に、室戸ジオパークのロゴマークを表示することなども考えている。

（注 1：2010 年 8 月に女性デュオミュージシャンの「スーパーバンド（一人が室戸出身)」が同大使に就任:図 D-9a）
（注 2：1876 年に日本で初めて広域的な地質図が作成された日を記念して「地質の日」としている）

【利害関係者の関心を高める取り組み】

今後も、室戸ジオパークの関連商品を増やしていく。例えば、企業に対して、既存商品に室戸ジオパークのロゴマークなどを表示することを促し、室戸産商品の付加価値を高めていく。また、室戸で採れた食材は、全てジオパークの恵みであることを周知していく。最近では、室戸ジオパークと絡めた商品が誕生しており、その商品としてはＴシャツ、ポロシャツ、帽子、携帯ストラップ、マグネット、弁当、カレー、ケーキなどがある（図 D-9bc)。

図 D-9：関心を高める活動と商品　a:親善大使の委嘱式　b:ジオパークグッズ　c:食品（付加体ケーキ）

E －GGN 活動についての関心と意思表明

これまで述べてきたように、室戸ジオパークのコンセプトは、「海と陸が出会い、新しい大地が誕生する最前線」である。このコンセプトはプレートの沈み込み帯で起こる現象を簡潔にまとめたものであり、本ジオパークは多くの貴重な地形・地質遺産を保持している。地形・地質の多様性は、生物、文化、そして産業などの多様性にもつながっており、世界レベルのジオパークを成立させるための資源が十分に確保されている。また、これらの資源を教育、防災、研究、そしてジオツーリズムなどに活用してきており、今後もさらに、地形・地質遺産を保護しながら、ジオパーク活動を持続的に発展させていく。

私達は、GGN への加盟にあたって、三つの目的がある。

一つ目は、他の世界ジオパークと連携して、室戸の地形・地質遺産の地球科学的な価値を世界中の人々に伝えることである。地球上で起こる現象の理解には、複数の地域を比較することが必須である。GGN に加盟するジオパークの多くが、ヨーロッパや中国などのように安定した大陸にあり、変動帯に特徴的な地形・地質の多様性を理解できるジオパークはまだ少ない。室戸ジオパークは、現在も進行する沈み込み帯における変動を理解できるだけでなく、巨大地震と津波に襲われることが予想されている場所である。この地形・地質的特徴は、GGN に地形・地質遺産の多様性をもたらし、大地の変動によって人々の生活の場が形成されることを世界中に伝えることができる。

二つ目は、GGN 加盟を通過点として市民同士のネットワークを強化することである。地域の資源を今一度見つめ直して、様々な立場の人々のネットワークを構築し、情報を共有しつつ力を出し合っていくことが必要だと考えている。室戸ジオパーク推進協議会としては、GGN 加盟を最終的な目標にしていない。GGN 加盟とその後のジオパーク活動の推進によって、市民が自分達の住む地域に関心、好奇心、そして誇りを持ち、市民の活動がより活性化することを目標としている。

三つ目は、地形・地質遺産を持つ他地域への波及効果である。世界中には、人口の減少や産業の活力の低下に苦しみながらも、ジオパークに適した資源のある地域が多く存在している。人口減少や経済的な問題を少なからず抱える室戸市が、地形・地質遺産の保護と活用を両立させて、地域の持続的な発展につなげることができれば、日本だけでなく世界中の類似した環境にある地域に、希望を与えることができると考えている。

ここに、私達は上記のような目的を持って、GGN の活動に貢献することを表明する。

【文献（文中に引用）】

粟田泰夫・杉山雄一，1989，南海トラフ沿いの巨大地震に伴う右横ずれ逆断層構造．地震（２）, vol. 42, p. 231-233.

Bourgois, J., Martin, H., Lagabrielle, Y., Le Moigne, J. & Frutos Jara, J. (1996) Subduction erosion releated to spreading-ridge subduction: Taitao peninsula (Chile margin triple junction area)., Geology, vol. 24, No8, p 723-726

Clift, P. and Vannucchi, P., 2004, Controls on tectonic accretion versus erosion in subduction zones: Implications for the origin and recycling of the continental crust., Reviews of Geophysics 42, RG2001, doi:10.1029/2003RG000127.

Fitch, T.J., and Scholz, C.H., 1971, Mechanism of underthrusting southwest Japan: A model of convergent plate interaction, Journal of Geophysical Rescues, vol. 76, p. 7760-7292.

Hasebe, N., Tagami, T. and Nishimura, S., 1993, Evolution of the Shimanto accretionary complex: A fission-track thermochronologic study., Geological Society of America Special Paper, v. 273.

Hamamoto, R. and Sakai, H., 1987，Rb-Sr age of granophyre associated with the Muroto-misaki gabbroic complex., Kyushu Univ.，vol. 15，p. 131-135.

Hibbard, J.P. and Karig, D.E., 1990, Structural and magmatic responses to spreading ridge subduction: an example from Southwest Japan., Tectonics, vol. 9, p. 207-230.

Hoshide, T., Obata, M. & Akatsuka, T. 2006: Crystal settling and crystal growth of olivine in magmatic differentiation - the Murotomisaki Gabbroic Complex, Shikoku, Japan., Journal of Mineralogical and Petrological Sciences, vol. 101, p. 223-239.

Hyndman, R. D. and Wang, K., 1993, Thermal Constraints on the Zone of Major Thrust Earthquake Failure: The Cascadia Subduction Zone. Jornal of Geophysical Research., vol.98, p. 2039-2060.

Ikesawa, E., Sakaguchi, A. and Kimura, G., 2003, Pseudotachylyte from an ancient accretionary complex: evidence for melt generation during seismic slip along a master decollement? ., Geology, vol. 31, p. 637-640.

Kodaira, S., Takahashi, N., Nakanishi, A., Miura, S. and Kaneda, Y., 2000, Subducted seamount imaged in the rupture zone of the 1946 Nankaido earthquake., Science, vol. 289, p. 104-106.

Kimura, J., Stern, J.R. and Yoshida, T.，2005, Reinitiation of subduction and magmatic responses in SW Japan during Neogene time., Geological Society of America Bulletin, vol. 117, No. 7-8, p. 969-986, DOI: 10.1130/B25565.1

Maemoku, H.，2001, Preparations for the Coming Large Earthquakes at the Nankai Trough. Reexamination of Coseismic Uplift of Cape Muroto, Southwestern Japan, Using AMS14C Ages of Raised Sessile Organisms., Journal of Geological Society Japan, Vol.110, No.4, p.479-490.

Mizoguchi, S., Kiminami, K., Imaoka, T. and Kamei, A., 2009, Miocene near-trench magmatism in the Cape Muroto area, Shikoku, SW Japan, Journal of Geological Society Japan, Vol.115, No.1, p.17-30.

Moore, J.C., and Saffer, D., 2001, Updip limit of the seismogenic zone beneath the accretionary prism of southwest Japan: An effect of diagenetic to low-grade metamorphic processes and increasing effective stress: Geology, vol. 29, p. 183-186.

Nara, M., and Ikari, Y., in review, "Deep-sea-bivalvian highways": An ethological interpretation of branched Protovirgularia of the Paleogine Muroto-hanto Group, southwestern Japan., Submitted to Palaeogeography , Paleoclimatology, Paleoeocology.

岡村行信，1990，四国沖の海底地質構造と西南日本外帯の第四紀地殻変動．地質学雑誌, vol.96, No.3, p.223-237.

Park, Jin-Oh., Tsuru, T., Takahashi, N., Hori, T., Kodaira, S., Nakanishi, A., Miura, S., and Kaneda, Y., 2002a, A deep strong reflector in the Nankai accretionary wedge from multichannel seismic data: Implications for underplating and interseismic shear stress release., Journal of Geophysical Research, vol. 107, No. B4, ESE3-1-17.

Park, Jin-oh, Tsuru, T., Kodaira, S., Cummins, P. R., Kaneda, Y., 2002b, Splay Fault Branching Along The Nankai Subduction Zone., Science, vol. 297 p. 1157-1160.

酒井治孝, 2003，地球科学入門，東海大学, 284 pp.

Shimazaki, K., and Nakata, T., 1980, Time‐predictable recurrence model for large earthquakes, Geophysical Rescues Letters., vol.7, No. 4, 279–282, doi:10.1029/GL007i004p00279.

新正裕尚・角井朝昭・折橋裕二, 2003，西南日本弧の海溝寄り地域における中新世中期火成活動—熱い四国海盆沈み込みとの関連—., 月刊地球，号外，vol. 43, p. 31-38.

平朝彦, 1990，日本列島の誕生，岩波出版, 226 pp.

Taira, A., Hill, I., Firth, J., Berner, U., Brückmann, W., Byrne, T., Chabernaud, T., Fisher, A., Foucher, J.-P., Gamo, T., Gieskes, J., Hyndman, R., Karig, D., Kastner, M., Kato, Y., Lallemant, S., Lu, R., Maltman, A., Moore, G., Moran, K., Olaffson, G., Owens, W., Pickering, K., Siena, F., Taylor, E., Underwood, M., Wilkinson, C., Yamano, M. and Zhang, J., 1992, Sediment deformation and hydrogeology of the Nankai Trough accretionary prism: Synthesis of shipboard results of ODP Leg 131., Earth and Planetary Science Letters, vol. 109, p. 431-450.

Taira, A., Katto, J., Tashiro, M., Okamura, M. and Kodama, K., 1988, The Shimanto belt in Shikoku, Japan—Evolution of

Cretaceous to Miocene accretionary prism., Modern Geology, vol. 12, p. 5-46.

Taira, A., Okada, H., Whitaker, J. H. McD. and Smith, A. J., 1982, The Shimanto Belt of Japan: Cretaceous-lower Miocene active margin sedimentation. In Legett, J. K., ed., Trench-forearc geology., Geological Society special publication, vol. 10, p. 5-26.

高橋正樹, 1986, 日本列島拡大前後の“島弧”マグマ活動., 科学, vol. 56, p. 103-111

海・漁況速報, 高知新聞, 朝刊, 2010 年 11 月 18 日.

Underwood, M.B., Hibbard, J.P., and DiTullio, L., 1993, Geologic summary and conceptual framework for the study of thermal maturity within the Eocene-Miocene Shimanto belt, Shikoku, Japan, Geological Society of America Special Paper, vol. 273.

von Huene, R. and Scholl, D.W., 1991, Observations at Convergent Margins Concerning Sediment Subduction, Subduction Erosion, and the Growth of Continental-Crust., Reviews of Geophysics vol.29, p. 279-316.

【文献（文中に非使用）】

Hashimoto, Y., Enjoji, M., Sakaguchi, A. and Kimura, G., 2002. P-T conditions of cataclastic deformation associated with underplating: An example from the Cretaceous Shimanto complex, Kii Peninsula, SW Japan. Earth Planets and Space, vol. 54, p. 1133-1138.

Hashimoto, Y., Enjoji, M., Sakaguchi, A. and Kimura, G., 2003. In situ pressure-temperature conditions of a tectonic melange: Constraints from fluid inclusion analysis of syn-melange veins. Island Arc. vol. 12, p. 357-365.

Hibbard, J.P., Karig, D.E. and Taira, A., 1992, Anomalous structural evolution of the Shimanto accretionary prism at Murotomisaki, Shikoku Island Japan, Island Arc, vol.1, p. 133-147.

Kimura, G., 2002, Tectonics of convergent plate boundaries, University of Tokyo press, 271 pp, ISBN: 4-13-060738-3.

Kodama, K. and Koyano, T., 2003, Paleomagnetism and magnetic fabric of a mafic intrusive body and surrounding sedimentary rocks in the shimanto belt, southwest japan: structural evolution of an accretionary prism recorded in magnetization of fore-arc intrusive rocks. IUGG 2003 Scientific Program.

Lewis, J. C. and Byrne, T. B., 2003, History of metamorphic fluids along outcrop-scale faults in a Paleogene accretionary prism, SW Japan: Implications for prism-scale hydrology, Geochem. Geophys. Geosyst., 4, Art. No. 9007, doi:10.1029/2002GC000359.

Lewis, J. C., Byrne, T. B., Pasteris, J. D., London, D. and Morgan, G. B. 2000, Early Tertiary fluid flow and pressure-temperature conditions in the Shimanto accretionary complex of south-west Japan: constraints from fluid inclusions. Journal of Metamorphic Geology, vol. 18, p. 319-333.

Matsumura, M., Hashimoto, Y., Kimura, G., Ohmori-Ikehara, K., Enjohji, M. and Ikesawa, E., 2003, Depth of oceanic-crust underplating in a subduction zone: Inferences from fluid-inclusion analyses of crack-seal veins. Geology vol. 31, p. 1005-1008.

Miyakawa, A., Yamada, A., and Matsuoka, M., 2010, Effect of increased shear stress along a plate boundary fault on the formation of an out-of-sequence thrust and a break in surface slope within an accretionary wedge, based on numerical simulations. Tectonophyisics, 484, p. 89-99. .

Moore, G. F., Taira, A., Klaus, A. et al., 2001, New insight into deformation and fluid flow processes in the Nankai Trough accretionary prism; results of Ocean Drilling Program Leg 190. Geochem. Geophys. Geosyst, 2 , 2001GC000166.

Ohmori, K., Taira, A., Tokuyama, H., Sakaguchi, A., Okamura, M., and Aihara, A., 1997, Paleothermal structure of Shimanto accretionary prism, Shikoku, Japan: Role of an out-of-sequence thrust: Geology, vol. 25, p. 327-330.

Sakaguchi, A., 1996, High paleo-geothermal gradient with ridge subduction beneath Cretaceous Shimanto accretionary prism, southwest Japan. Geology, vol. 24, p. 795-798.

Sakaguchi, A., 1999, Thermal maturity in the Shimanto accretionary prism, southwest Japan, with the thermal change of the subducting slab: fluid inclusion and vitrinite reflectance study. Earth and Planetary Science Letters, vol. 173, p. 61-74.

Shibata, T., Orihashi, Y., Kimura, G. and Hashimoto, Y., 2008, Underplating of mélange evidenced by the depositional ages: U–Pb dating of zircons from the Shimanto accretionary complex, southwest Japan. Island Arc. vol. 17, p. 376-39

平朝彦・田代正之編，四万十帯の地質学と古生物学−甲藤次郎教授還暦記念論文集−. 林野弘済会高知支部.