

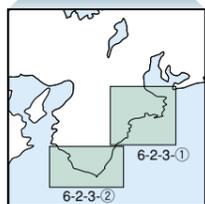
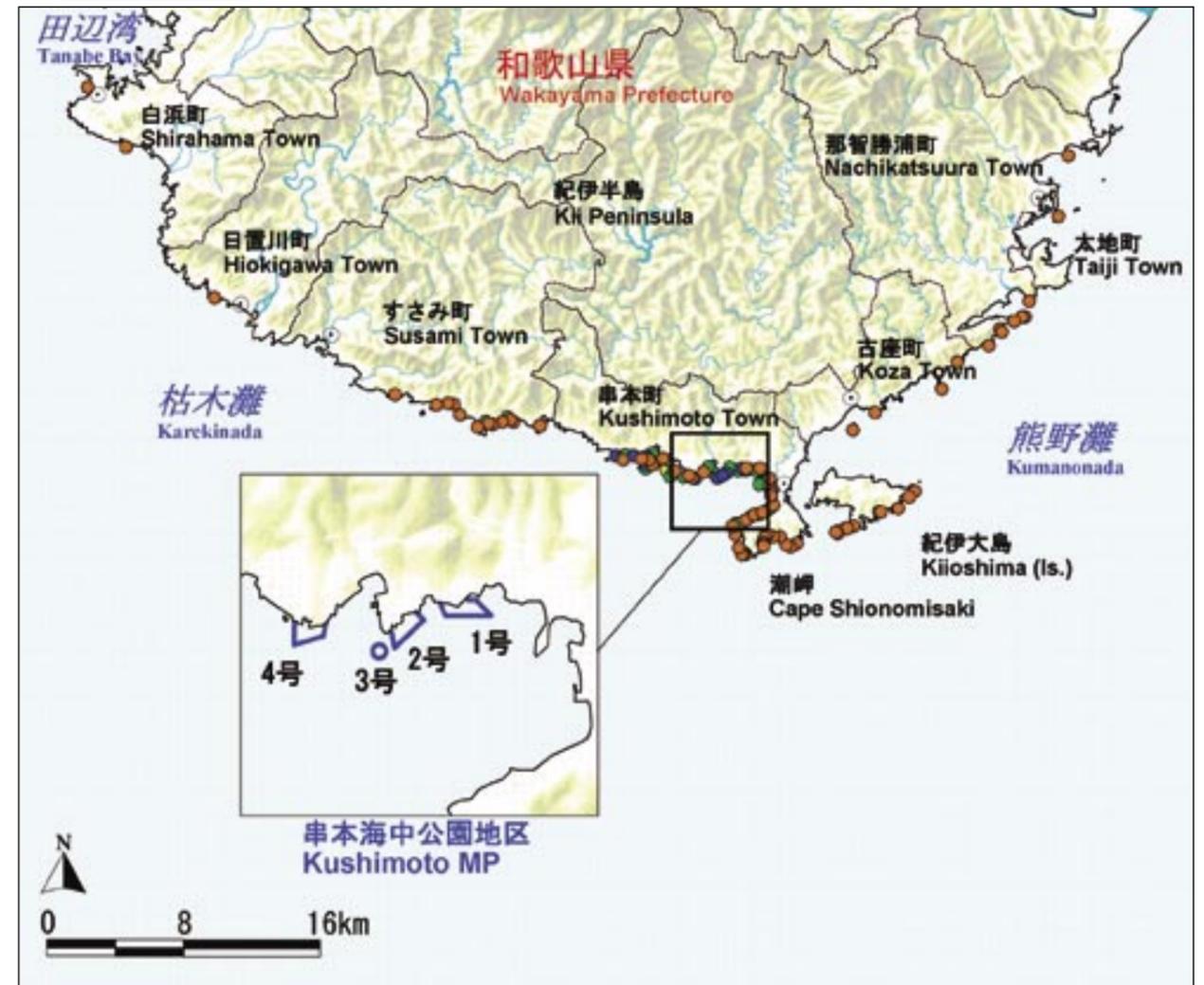
6-2-3 紀伊半島 (地図 6-2-3)

紀伊半島は日本最大の半島で、先端の潮岬は本州の最南端となる。黒潮の影響を強く受ける南岸を中心に造礁サンゴの分布が確認されている。潮岬の年平均気温は17.0℃、年間降水量は2,534.4mmである。潮岬西沖の年平均水温は22.0℃である。潮岬西側の枯木灘は黒潮の影響を強く受けるため、豊かなサンゴ群集が分布する。一方、潮岬東側の熊野灘では、ソフトコーラルや海藻を中心とした景観が見られる。紀伊半島で確認されたサンゴ群集の総面積は113.9haであった。熊野灘北部の志摩半島周辺は伊勢志摩国立公園に、熊野灘南部の海岸線と潮岬周辺は吉野熊野国立公園にそれぞれ指定されており、2地区（6カ所）の海中公園地区が指定されている。

6-2-3-①



6-2-3-②



紀伊半島

(地図 6-2-3-①, ②)

野村恵一

1 サンゴとサンゴ礁

1. 地理的・地形的・物理的環境

紀伊半島は本州最南端（北緯34°東経136°）に位置し、大阪府、和歌山県、奈良県および三重県にまたがる。海岸線の長さは大阪府（223km）、和歌山県（628km）、三重県（1,105km）の合計1,956kmである。島嶼の数は大阪府（0）、和歌山県（253）、三重県（233）の合計486である。

大阪府を除き、自然海岸の残存度が高く、海蝕崖、海岸段丘、リアス式地形などの特色ある海岸線が続き、特にリアス式海岸は熊野灘に面した尾鷲から志摩にかけて見事な発達を見せる。海岸は概して急峻で、和歌山県御

坊から三重県志摩半島大王崎にかけては、海岸線のすぐ近くを水深100mの等深線が取り巻いている。海岸の底質は、潮岬以西の紀南域は泥岩、それ以外は火成岩が主体となり、一般にはサンゴ礁は分布しないと考えられている。ただし、串本町の錆浦海岸や潮岬西岸ではサンゴ骨格由来の岩盤からなるサンゴ礁様地形の連続した広がりが見られ、この地形の地質学的解明が望まれる（野島1990；内田1994；野村ら2003a）。

紀伊半島先端に位置する潮岬は海岸段丘の連なる陸繋島で、これより東の海域は熊野灘、西は枯木灘と呼ばれる。枯木灘は厳密には和歌山県すさみ町から串本町に至る海岸に対応した名称であるが、本文では熊野灘に対比して、便宜的に潮岬から大阪に至る紀伊半島西部海域の名称として扱う。

フィリピン沖から端を発した黒潮は、琉球列島沿いに北上して九州・四国南部沖を通過し、紀伊半島先端に接岸して陸から一旦離れ、伊豆諸島方面に向かう。紀伊半島に接岸した黒潮からは紀南分枝流が生じ、岸に沿って西進する（図1）。黒潮と紀南分枝流は枯木灘に暖かく澄んだ海水とともに、南方から熱帯性生物の卵や稚仔をふんだんに供給する。そのため、この海域ではサンゴ礁生物が豊富に見られ、特に串本海域では顕著で、当地では卓越した熱帯要素に温帯要素が加わった亜熱帯系生物群集が形成されている。

一方、潮岬より東側の海域は熊野灘沿岸水の影響を受け、環境は枯木灘南部に比べて低温・低塩分であり、温帯要素が卓越した生物群集が形成されている。紀伊半島で最も黒潮の強い影響下にある串本町錆浦では、以下の気象観測値（年平均值）が得られている（野村ら2003a）。

- 海表面水温：年平均21.1℃、最低月（2月）平均16.3℃、最高月（8月）平均27.2℃
- 気温：年平均17.5℃、最低月（1月）平均8.7℃、最高月（8月）平均26.7℃
- 年平均塩分：35.0
- 年平均海中透視度：14.7m

2. 紀伊半島の造礁性サンゴ類

紀伊半島における造礁サンゴ（以下、サンゴ）は、枯木灘側では和歌山県広川町鷹島以南、熊野灘側では三重県志摩町和具以南で記録されている。紀伊半島各地の出現種数は次の通り、



図1 概念的に見た紀伊半島におけるサンゴ類の被度分布と黒潮の流路



写真1 クシハダミドリイシ (*Acropora hyacinthus*) の純群落 (串本町鑄浦)

枯木灘側：串本町 (109種)、白浜町 (77種)、田辺市 天神崎 (12種)、御坊・美浜町 (21種)、広川町鷹島 (3種)
熊野灘側：串本町苗我島12種、那智勝浦町耳ノ鼻 (16種)、熊野市二木島周辺 (10種)、紀伊長島町 (8種)、志摩町和具 (1種) である。

被度1%以上の海域は、枯木灘側では白浜町権現崎以南、熊野灘側では那智勝浦町耳ノ鼻以南に分布し、串本町の東雨～田子にかけては被度50%以上の高密度群集が分布する (図1)。なお、熊野市や紀伊長島町では被度5%のサンゴ群集が確認されているが、その分布域は局所的である (平賀・幸田 未発表; 平賀 1994; 宮脇 1994; 西平・Veron 1995; 野村ら 2003a; 野村・広辻 2001; 野村・福田 2000; 内田 1994)。

以上より、紀伊半島におけるサンゴ類の分布の中心は潮岬以西の串本町にあり、当地を離れるに従って種数・被度共に低下するが、熊野灘側では潮岬を境に値が急激に落ち込むことが分かる。

潮岬以西の串本町浅海域 (水深10m 以浅) では、卓状の群体を形成するクシハダミドリイシ (*Acropora*

hyacinthus) が卓越し、東雨 (串本海中公園地区1号地)、鑄浦 (串本海中公園地区2号地、写真1)、名近崎 (串本海中公園地区4号地)、田子、双島北岸などで規模の大きな群生域が見られる。特に東雨では、町内で最大規模と思われる連続した純群落 (およそ100m × 20m、面積0.2ha) が分布し、美しい景観を形成している。浅所での本種以外の優占種としては、オヤユビ状ミドリイシ (*Acropora* aff. *gemmaifera*)、フカトゲキクメイシ (*Cyphastrea serailia*)、タカクキクメイシ (*Montastrea valenciennesi*)、ウネカメノコキクメイシ (*Goniastrea australiensis*)、チヂミノウサンゴ (ミダレノウサンゴ) (*Platygyra contorta*)、オオカメノコキクメイシ (*Favites flexuosa*)、パリカメノコキクメイシ (*Goniastrea aspera*)、エンタクミドリイシ (*Acropora solitaryensis*) が挙げられる。一方、深所 (水深10~20m) では、クシハダミドリイシに代わってキッカサンゴ (*Echinophyllia aspera*) (写真2) が卓越する。なお、場所によっては以下の特異な種の群落が見られる。

- 内湾域：エダミドリイシ (*Acropora tumida*) (写真3)、カワラサンゴ (*Lithophyllon undulatum*) (写真4)
- 双島北岸：ハナガササンゴの一種 (*Goniopora* sp.) (写真5)
- 名近崎：コエダミドリイシ (*Acropora microphthalmia*) (写真6)
- 鑄浦：スギノキミドリイシ (*Acropora formosa*)
- 上浦～アンドノ鼻：シコロサンゴ (*Pavona decussata*) (写真7)
- アンドノ鼻：オオナガレハナサンゴ (*Catalaphyllia jardinei*)
- 住崎北沖：アナサンゴの一種 (*Astreopora incrustans*)、サオトメシコロサンゴ (*Pavona cactus*)、サザナミサンゴ (*Merulina ampliata*)



写真2 キッカサンゴ (*Echinophyllia aspera*)



写真3 エダミドリイシ (*Acropora tumida*)



写真4 カワラサンゴ (*Lithophyllon undulatum*)



写真5 ハナガササンゴ
(*Goniopora* sp.)



写真6 コエダミドリイシ
(*Acropora microphthalma*)



写真7 シコロサンゴ
(*Pavona decussata*)

○住崎：ヒラニオウサンゴ (*Acropora cuneata*)。

また、巨大なサンゴ群体としては、コブハマサンゴ (*Porites lutea*)、ヤスリサンゴ (*Coscinaraea columna*)、オオスリバチサンゴ (*Turbinaria peltata*) の長径3～5 m級の塊状群体が内湾域などで散見されるが、コブハマサンゴは群体の大部分が斃死したものが多い(野村 2001, 2002, 2003, 2004; 野村・福田 2000, 2001, 2003; 野村ら 2003a)。

潮岬から北上するにつれてサンゴ相は単調になり、一般的に、ミドリイシ類の出現頻度が減る代わりに、フタマタハマサンゴ (*Porites heronensis*)、アミメサンゴ (*Psammocora profundacella*)、イボサンゴ(トゲイボサンゴ) (*Hydnophora exesa*)、フカトゲキクメイシやタカクキクメイシ (*Montastrea valenciennesi*)、それにコマルキクメイシ (*Plesiastrea versipora*) のキクメイシ類の頻度が上昇し、それら、もしくはそれらのいずれかが優占種となる。枯木灘側のサンゴ分布北限地である広川町鷹島での出現種はオオトゲキクメイシの一種 (*Acanthastrea* sp.)、キクメイシ (*Favia speciosa*)、フカ



写真8 オオナガレハナサンゴ (*Catalaphyllia jardinei*) (串本町潮岬)

トゲキクメイシで、熊野灘側の分布北限地である志摩町和具での出現種はイボサンゴである(福田 未発表; 平賀・幸田 未発表; 野村・広辻 2001; 内田 1994)。なお、これまで、紀伊半島における被度50%を越えるサンゴ群生域の北限は和歌山県すさみ町江住とされてきたが(宮脇 1994: 種はクシハダミドリイシ)、最近になりそれよりも北に位置する田辺湾沖の瀬(フカバエ)において、クシハダミドリイシの高密度で規模の大きな群落を確認されている(赤木 2003)。

紀伊半島における特記すべき種としては、クシハダミドリイシ(写真1)とオオナガレハナサンゴ(写真8)の2種が挙げられる。クシハダミドリイシは半島南部で高密度な群落を形成し、これは海中景観の主構成員となるばかりでなく、北限域の種資源および生態系的基幹として重要性が高い。また、串本町には希少種とされているオオナガレハナサンゴの国内最大の群生域があり、資源的に重用視されている。

本土海域におけるサンゴ類の分類学的研究は遅れており、紀伊半島においても未記載種を含めた分類学的位置の不確定種が多数見られる。そのため、分類学的研究の進展に応じて、上記2種の他に評価されるべき重要種は増大することが予想される。

2 利用の状況

1. 観光

紀伊半島には歴史的建造物(奈良古跡・寺院群、高野山、熊野大社、伊勢神宮、伊賀上野城下町)、景勝地(白浜、潮岬、那智滝、瀨峡、大台、吉野、志摩半島)、大温泉街(白浜、勝浦)などの名所があり、主に京阪神・中京方面か

ら多数の観光客が訪れる。

海域の主な利用としては、白浜町の白良浜をはじめとする海水浴、紀南部のダイビング、全沿岸域における遊漁が挙げられる。

2. 漁業

紀伊半島一帯は漁業が盛んであり、様々な漁法により漁場利用がなされている。代表的な漁法と水産物は次の通りである。

- 釣り漁：カツオ (*Katsuwonus pelamis*)、マグロ類、マダイ (*Pagrus major*)、アジ、イサキ (*Parapristipoma trilineatum*)、イカ類
- 浮刺網漁：サンマ (*Cololabis saira*)、トビウオ類 (*Cypselurus agoo agoo*)
- 底刺網漁：ヒラメ (*Paralichthys olivaceus*)、イセエビ (*Panulirus japonicus*)、サザエ (*Turbo cornutus*)
- 地引き網漁：沿岸魚類
- 定置網漁：沿岸魚類
- 船曳網漁：カタクチイワシ (*Engraulis japonicus*)、イカナゴ (*Ammodytes personatus*)、サヨリ (*Hyporhamphus sajori*)
- 底曳網漁：タチウオ (*Trichiurus japonicus*)、マダイ、クルマエビ類
- 棒受網漁：イワシ、キビナゴ (*Spratelloides gracilis*)、アジ、サバ、サンマ
- 巻網漁：イワシ、アジ、サバ
- 追込漁：小型鯨類
- 潜り漁：トコブシ (*Haliotis diversicolor aquatilis*)、アワビ、サザエ

また、マダイ、ブリ (*Seriola quinqueradiata*)、ヒラメ、クロマグロ (*Thunnus thynnus*)、クルマエビ (*Penaeus japonicus*)、ヒオウギガイ (*Mimachlamys nobilis*)、真珠採取用のアコヤガイ (*Pinctada martensii*)などを対象とした養殖業も盛んに営まれている (中島ら 1985)。

3 生態系の現況とその変遷

これまで確認されている主な攪乱要因について以下に述べる。

1. 台風波浪

10年に1度程度は、紀伊半島にも大型台風が上陸もしくは接近し、それがもたらす大きな波浪によってサンゴ群集に大きな損傷が生じる。特に串本海域では、クシハダミドリイシに大きな被害が生じ、景観的価値を低下させる場合がある。ただし、これまで、回復不能なまでの被害を被ったことはなく、台風の襲来から数年で襲来以前の状態まで回復している (野村ら 2003a)。

2. 異常水温

異常な夏季高水温や冬季低水温によって、クシハダミドリイシをはじめとするサンゴ類が白化現象を起こし、その後、斃死することが串本海域ではたびたび観察されている。低水温に伴う斃死は、1971年からこれまでの間に3回 (1980年、1982年、1984年) 確認され、このうち、1984年のものが最も被害が大きかった。この時は、クシハダミドリイシの斃死率は5割近くにも及び、場所によっては壊滅的な被害を被った場所も見られた。この大量斃死は、水温が14℃未満の日が長期間 (20日以上) 続くことにより生じたと結論されている。一方、高水温に伴うサンゴ類の目立った白化現象は、串本町では1971年からこれまでの間に4回 (1984年、1994年、1998年、2001年) 観察されている。2001年を除いては、潮下帯において白化現象が記録されているが、いずれも斃死したサンゴ類の量は些少であった。2001年の白化現象はタイドプール内のサンゴ類に限定されたが、最優占種であるフカトゲキクメイシを中心に斃死率は50%以上にも及んだ (野村ら 2003a)。

3. 生物被害

サンゴ食生物の中で、異常増殖してサンゴを大量斃死させるものにオニヒトデ (*Acanthaster planci*) とサンゴ食巻貝類が挙げられる。オニヒトデは1970年代に串本町潮岬を中心に発生が認められ、1980年代に入り本個体群は消滅している。この間、約1,400個体が駆除されたが、海中公園地区内にはほとんど侵入せず、公園内の被害は些少であった。現在は、串本町内の沖合にあるいくつかの暗礁で常時生息が確認されており、その分布密度 (出現個体数/15分) は3未満と低い。しかし、海岸部にも伝播する可能性が持たれており、注視されている (野村

ら 2003b)。

サンゴ食巻貝類では、ヒメシロレイシガイダマシ (*Drupella fragum*) が、5 年ほど前から串本町内で異常増殖し、クシハダミドリイシを主体とするミドリイシ類に被害が生じている。当地では、貝の発生からまもなく組織だった駆除事業が展開されているが、貝の増殖は慢性化する様相を呈している。最も早期に大きな被害が生じた海中公園 4 号地区では、規模の大きなクシハダミドリイシの純群落が消滅したが、その後、順調な再生が確認されている (野村ら 2003a)。また、紀伊半島中部の御坊市・美浜町海域では、スジサンゴヤドリガイ (*Coralliophila costularis*) による捕食圧が高い。

サンゴ食生物以外では赤潮による被害が挙げられる。1984年に渦鞭毛藻類の一種 *Gymnodinium nagasakiense* が熊野灘一帯で長期 (6~7 月) にわたって大量増殖して赤潮を形成し、沿岸の生物に甚大な被害をもたらした。当該海域のサンゴ類はこの時に壊滅的な被害を受け、現在見られるものは、赤潮発生以降に新しく定着したものと推察されている (平賀 1994)。

4. 人為攪乱

港湾整備に伴う埋立、環境の閉塞化、泥の堆積等によって、内湾域のサンゴ群集は大なり小なり攪乱を受けているものと思われる。特に内湾域に特有のコブハマサンゴは、串本町内では健全な群体はほとんど見られなくなっている。また、同じく内湾域に特有のエダミドリイシもシロレイシガイダマシ類による食害も相まって、群生域の多くが消滅しつつある。さらに、串本町有田湾口では、港湾整備船のアンカーによるものと思われる海底面搔削によって、大規模なサンゴ群集破壊が生じ、この時に希少種であるオオナガレハナサンゴ群集が消滅している (野村 2001, 2002, 2003, 2004; 野村・福田 2000, 2001, 2003)。また、実態は定かではないが、アクアリストの観賞用のために、魚類やライブロック (石灰藻や付着生物が生育している岩)、死んだサンゴ骨格などと同時に、サンゴ類も含めた無脊椎動物が違法に採取されている可能性がある。

4 保全と課題

紀伊半島海岸部には、和歌山市加太地先 (瀬戸内海国立公園の一部)、和歌山県串本町から三重県尾鷲市 (吉野熊野国立公園)、志摩半島 (伊勢志摩国立公園) が国立公園に指定され、国立公園法によってその自然環境が保全されている。これらのうち、吉野熊野国立公園内には熊野灘二木島 (三重県熊野市、2 地区、14.4ha)、ならびに串本 (和歌山県串本町、4 地区、39.2ha) の 2 つの海中公園地区が指定され、開発や生物の採取が制限されている (環境庁自然保護局 1999c)。また、全般的な水産生物の採取については、各自治体が制定する漁業調整規則において規制されている。

海中の様子は陸上に比べ一般の目に触れる機会が極めて少ないため、公園区域であるなしにかかわらず、重要な生物群集もしくは個体群が「人知れず」消失していることは想像に難くない。そして、この消失は、人間の社会活動による負荷の増大に比例して、速度を増しているように思われる。それが特に顕著であると考えられるのが、人為的影響度の高い内湾域である。紀伊半島、特に半島南部の内湾は、エダミドリイシ、カワラサンゴ、ウミバラ (*Physophyllia ayleni*) などを主構成員とする本州太平洋岸内湾域特有のサンゴ群集が存在するが、環境悪化によりその存続は強く懸念されている。また、紀伊半島沿岸では、高い確率で南海・東南海地震に伴う津波の発生が予測されており、その対策として背後に集落がひかえる湾部では砕波堤の構築計画が急ピッチで進められている。もし、津々浦々に砕波堤が建設されるようになれば、内湾域のサンゴ群集はさらに衰退へ向かうことが予想される。

重要な生物群集の消失を防ぐためには、その分布の把握が必要であるが、紀伊半島においてはそれが十分なされているとは言い難い。従って、保全対策の第一歩としては、海域の生物群集の資質を調査し、重要性が認められた場合は、その保全のための適切な措置を講ずるべきである。



串本のサンゴ群落（撮影：倉沢栄一）