

小笠原諸島におけるサンゴ礁保全の現状及び課題等についての情報収集結果

1. 小笠原諸島の概要

(1) 自然環境

小笠原諸島は、東京から南南東に約 1,000km の太平洋上になる島々で、北から聳島列島、父島列島、母島列島、火山（硫黄）列島、及び西之島、南鳥島、沖ノ鳥島の三つの孤立島からなり、散在する島々は大小 30 余を数える。亜熱帯、海洋性気候に属し、気温の年較差が少ない。小笠原諸島は形成以来ずっと大陸から隔絶していたため、島の生物は独自の進化を遂げており独自の生態系を有する。また世界でも有数の透明度の高さを誇る海に囲まれている。

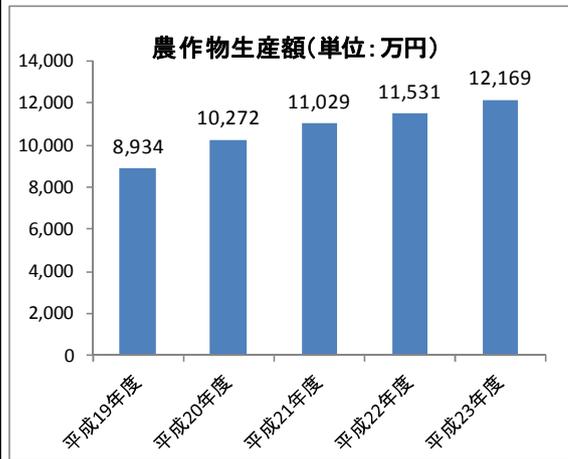
(2) 面積、人口、産業、その他

■面積：一般住民が居住しているのは父島と母島のみである。父島は 24km<sup>2</sup>、母島は、約 21km<sup>2</sup> である。

■人口：平成 25 年 1 月現在の父島人口は 2091 人、母島は 484 人である。

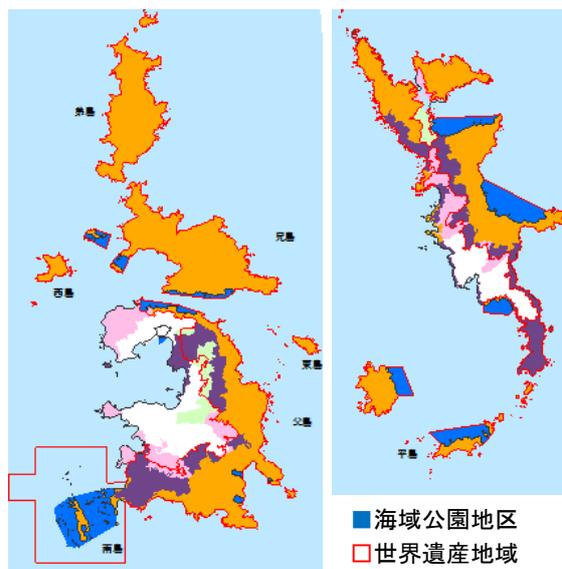
■産業：主たる産業は島の自然を活かした観光業（およそ 7 割）であり、エコツアーの先進地としても有名である。

農業（パッションフルーツ、レモン、マンゴー、コーヒーなど）・漁業（マグロ、タコの燻製、サワラなど）や加工品（はちみつ、ラム酒、島塩）などの産業も行われている。



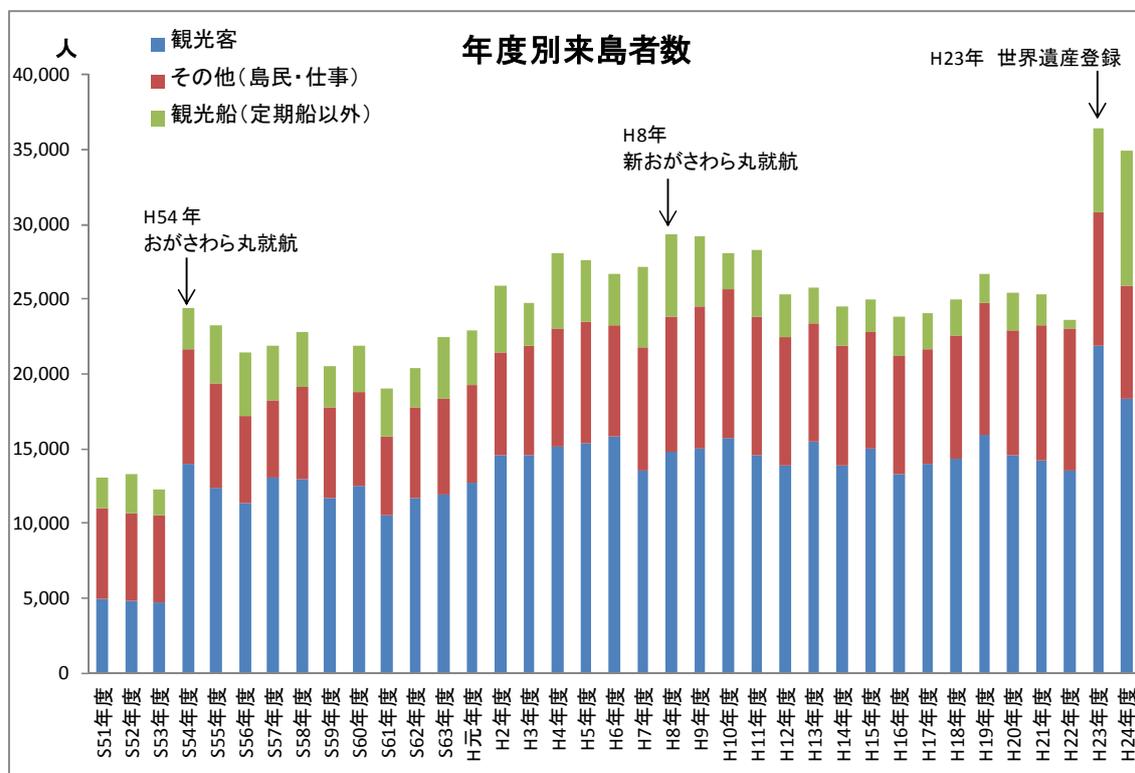
出典：小笠原村資料より

■ 国立公園など：小笠原諸島の 58% は自然公園法による小笠原国立公園に、53% は林野庁による森林生態系保護地域に、南島と母島石門地区は東京都自然環境保全促進地域に指定されている。また、南硫黄島は、環境省が原生自然環境保全地域に指定している。また、平成 23 年 6 月、小笠原諸島は世界自然遺産に登録された。



■ 観光客数など：小笠原諸島の主要産業は観光業であるが、平成 23 年度の世界自然遺産登録ともなあって、小笠原（父島、母島）へ訪れる観光客数は大きく増加している。父島へ定期的に就航しているおがさわら丸による来島者数は平成 23 年度には 30822 人にのぼり、平成 24 年度も増加傾向にある。また、父島への観光船の客数も平成 23 年度以降 2～3 倍に増加している。

同様に、母島への来島者数（一般客、島民は除く）も、平成 21 年度は 5881 人、22 年度は 6922 人、23 年度は 7883 人と増加している。



来島者数（おがさわら丸） 出典：小笠原村資料より ※HJ24 年度は 1 月末までの数字

## 2. 小笠原諸島の海域およびサンゴの概要

### (1) 小笠原のサンゴの特徴

小笠原諸島は、陸域だけではなく海域においても豊かな生物多様性を有し、特異な島嶼生態系を形成している。

小笠原諸島では、これまでに 226 種の造礁サンゴ類が報告されている。黒潮本流や赤道反流などの影響が少ないため、造礁サンゴ類の幼生が到達しにくいという独特の条件下にあるため、種の移出入が制限され、種数が少ない。しかし、沖縄島や石西礁湖などのサンゴ礁地域とは異なり、強い波浪から守られるような内湾地形にたまたま着生した幼生が成長して群集を形成するため、場所によって大きく異なった種群を構成し、海洋島として特徴的なサンゴ群集を有する。さらに小笠原のサンゴ礁は、外洋に面していることから高水温の影響を受けにくく、白化によるサンゴ群集の攪乱に対して重要な遺伝子プールの役目を担うことができるとも考えられている。

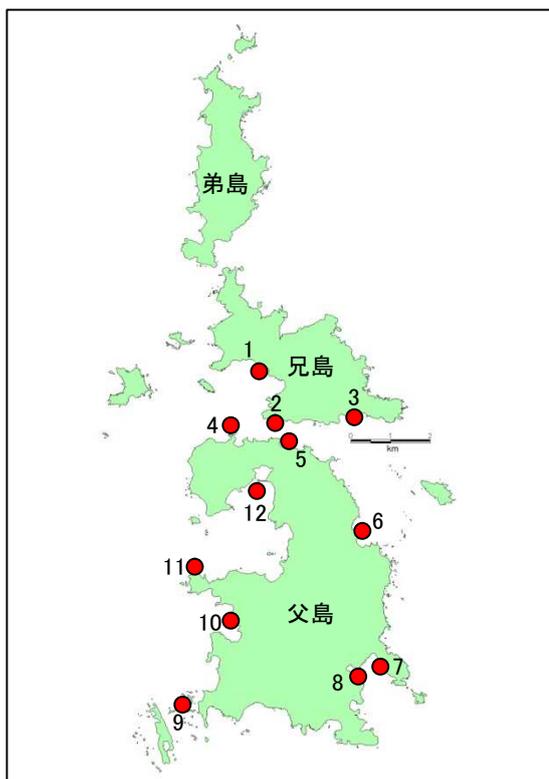
しかし一方で、陸域と同様に、隔離された環境であるが故に外来種などの影響を非常に受けやすく、また観光客の急増による人為的改変や富栄養化などの影響を受ける可能性も指摘されている。

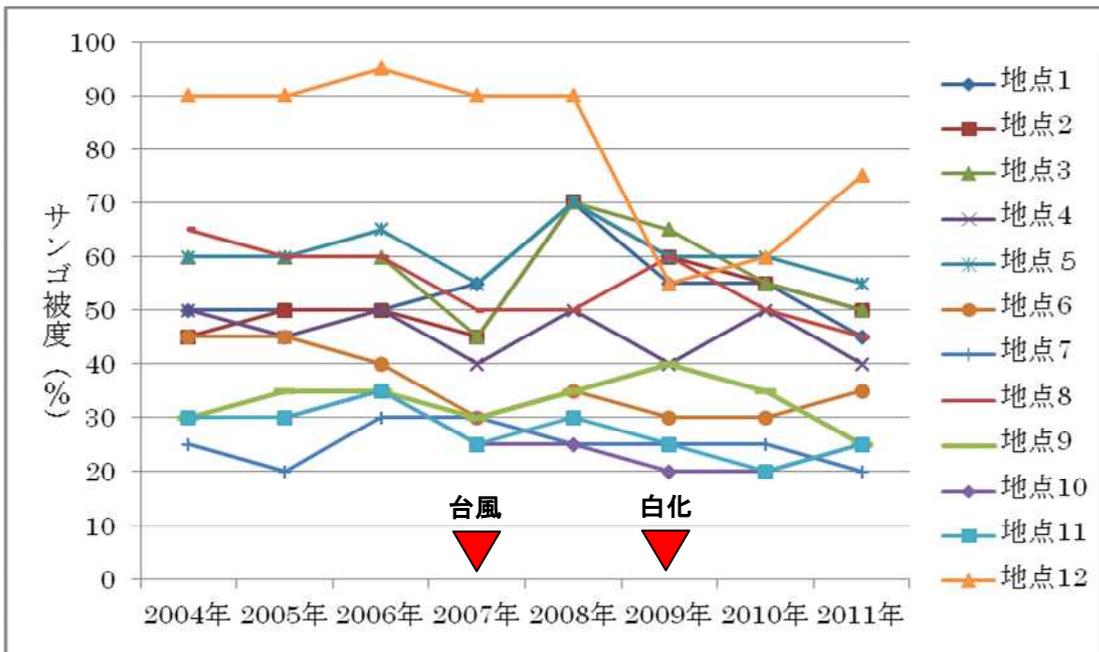
### (2) 小笠原諸島のサンゴの現状について

環境省では、2004 年よりモニタリングサイト 1000 沿岸域調査業務の一環として、小笠原諸島において計 12 か所の調査地点（2011 年現在、父島 9 地点、兄島 3 地点）を設定し、経年的にサンゴ礁のモニタリングを実施している。

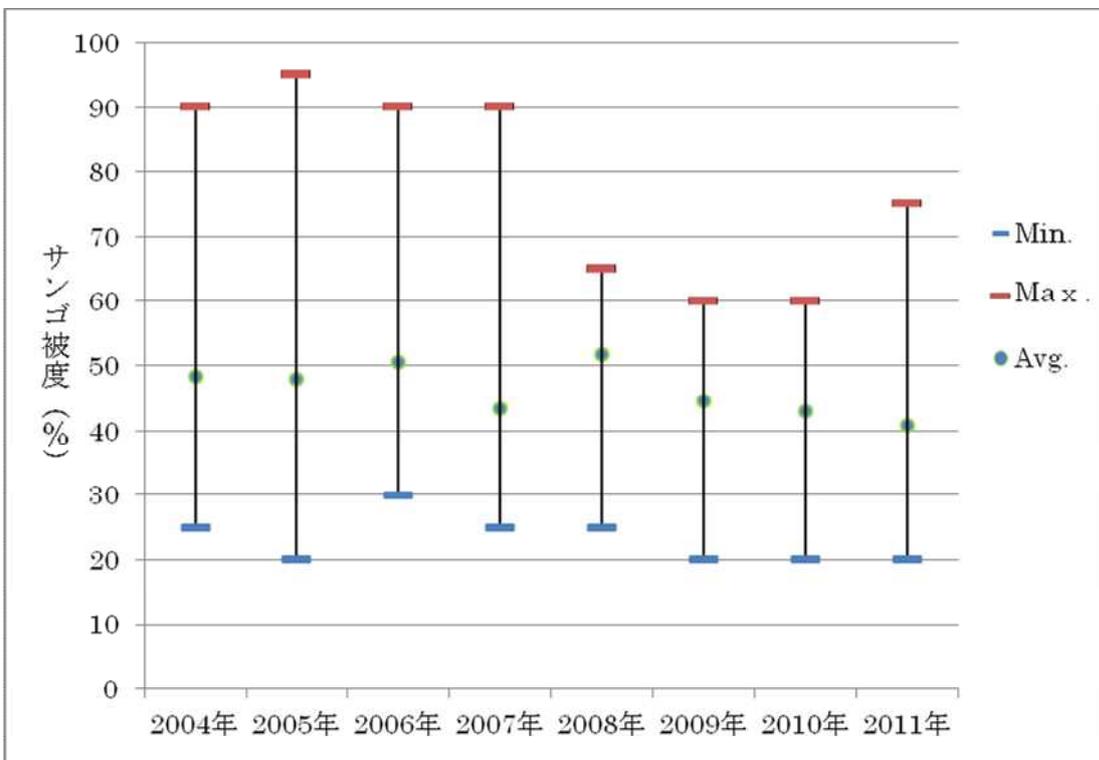
全調査地点の平均サンゴ被度は、2007 年には台風により、また 2009 年には例年にない規模の白化現象（高水温由来）により軽度に減少した。以降、2011 年現在までに、顕著なかく乱は見られず、2009 年に白化現象が見られた地点（父島二見湾）も回復しつつあり、平均サンゴ被度はほぼ横ばいに推移している。ただし、2011 年には本調査開始以来はじめてオニヒトデが記録された（兄島 2 地点で各 1 個体）。

- 地点 1: 兄島・滝之浦
- 地点 2: 兄島・キャベツビーチ
- 地点 3: 兄島・水玉湾西側
- 地点 4: 父島・宮之浜
- 地点 5: 父島・釣浜
- 地点 6: 父島・初寝浦
- 地点 7: 父島・巽東海岸
- 地点 8: 父島・巽中海岸
- 地点 9: 父島(属)・南島サンゴ池
- 地点 10: 父島・コペペ海岸
- 地点 11: 父島・野羊山内側
- 地点 12: 父島・二見湾奥 3





2004年から2011年までのモニタリングサイト1000（沿岸域調査）事業によるサンゴ礁調査結果。小笠原諸島内に設置した12調査地点におけるサンゴ被度の変化を示す。地点4～8と地点10～12は父島、地点1～3は兄島、地点9は南島に設置した調査地点を示す。2008年～2009年に最も変化の大きい地点12は、父島の二見湾奥の枝状サンゴ大群集内に設置した地点である。



2004年から2011年までのモニタリングサイト1000（沿岸域調査）事業によるサンゴ礁調査結果。小笠原諸島内に設置された12調査地点のサンゴ被度の平均値の変化を示す。「● Avg」は平均値、「— Max」は最大値、「— Min」は最小値を示す。

### 3. 小笠原諸島のサンゴ保全に関する情報収集（ヒアリング）について

「サンゴ礁生態系保全行動計画フォローアップ会議」において検討を行うべく、下記の①～⑤の項目について、小笠原にある団体、個人などの有識者（表1）にヒアリングを行った。ヒアリング結果は項目ごとに5. にまとめて記載した。

- ① サンゴ礁生態系の規模、質、健全性などに関する情報
- ② サンゴ礁生態系を活用した観光産業等に関する情報
- ③ サンゴ礁生態系を活用した水産業等に関する情報
- ④ サンゴ礁生態系に対する住民の意識に関する情報
- ⑤ サンゴ礁生態系の保全の取り組みに関する情報

表1 ヒアリング対象者（候補者）のリスト

氏名（所属）／組織	ヒアリング実施日
立川浩之氏 （千葉県立中央博物館動物学研究科・上席研究員）	2013年2月15日（金）
佐々木哲朗氏 （小笠原自然文化研究所（IBO）理事・研究員）	2013年1月28日（月）
中西健二氏 （クラブノア母島（株式会社母島海洋環境開発））	2013年2月11日（月）
高橋誠氏 （小笠原村観光協会理事・ガイド部長 株式会社シータック代表） 笠井信利氏 （小笠原村観光協会理事・ガイド副部長 有限会社フィッシュアイワールド代表）	2013年2月18日（月）
稲垣直彦氏 （小笠原島漁業共同組合・参事）	2013年2月6日（水）
田中優平氏 （東京都島しょ農林水産総合センター（小笠原水産センター）・職員）	2013年2月1日（金）

#### 4. 情報収集（ヒアリング）の結果（概要）

##### （1）サンゴ礁生態系の規模や質、健全性に関する情報

###### 1) 小笠原のサンゴ群集の特徴

- ・リーフの発達に乏しく、規模が小さい。
- ・沖縄で優占していないような種（例えば、サボテンミドリイシやアザミサンゴ、リュウキュウキッカサンゴなど）が優占する場合がある。また、固有の種群がある可能性もある。
- ・硫黄島などの火山列島で出現する種は父島や母島で出現する種とは異なる。
- ・母島の東側の海岸はサンゴの状態が良い。
- ・小笠原を代表する地域として、兄島瀬戸（父島と兄島の間の水道部。比較的波浪が穏やかで多様なサンゴ群集が見られる）や父島の二見湾（枝状ミドリイシの大群集）がある。

###### 2) サンゴ礁生態系の状況（白化等の攪乱など）

###### ■白化について

- ・かつては大きな白化は記録されていなかったが、2003年に母島群島で大規模な白化が見られ、2009年には父島群島でも白化が見られた。母島では2003年以降、大規模な白化は確認されていない。
- ・まれに冬季の低水温による白化も見られる。

###### ■オニヒトデについて

- ・二見湾内にあるスギノキミドリイシ群落でオニヒトデが4-5個体が確認されている（コーラルネットワーク私信）が、ダイビング業者の設立した安全対策協議会で集めた情報によると、年間600本潜るようなガイドでも多くて2~3個体観察する程度。
- ・母島はオニヒトデもほとんどいない。年に1個体観察出来るかどうかくらいで、むしろ珍しい生き物。

###### ■病気、その他

- ・サンゴの病気はコンスタントに見られている。
- ・媒島ではヤギの食害からの赤土の流出によって湾内のサンゴ（オオハナガササンゴ）が大きな影響を受けた。ただし、湾の外では潮の流れによって土も拡散し、ほとんど影響は無い（聳島列島の植生回復事業（2000~04年））。

###### 3) 人為的圧力によるサンゴ礁への負荷（観光、開発等の影響）

- ・母島の東港の防波堤工事でかなりサンゴが破壊されたことがある（小笠原諸島自然環境現況調査報告書）。
- ・父島の港内は、現在はスギノキミドリイシが優占しているが、昔はクシハダミドリ

イシなどのテーブル状サンゴだった。

- ・父島のコペペ海岸で海底の観光コース整備（海中案内板設置、道路や隣接する公園の設置等）の際、流入河川が直線化されたことによる淡水流入によってサンゴが消滅した（1998年頃）。
- ・宮之浜はシルトの堆積している場所があり、30年前と比べて広がっているように思われる。
- ・レジャー利用の増加による影響としては、レジャーボートのアンカリングによる直接破壊があり得る。
- ・ダイビングショップやダイバーは環境への意識が高いと思われ、影響を余り心配していないが、海水浴客に対しては普及啓発などの活動を行っておらず、がサンゴの上を歩いたりする懸念がある。

## （2）. サンゴ礁生態系を活用した観光産業等に関する情報

### 1) 観光利用の程度や利用形態とその変化

- ・海の観光利用としては、母島ではダイビングとホエールウォッチングが主である。ガイドツアー以外で考えられるのは、遊漁（釣り）。
- ・海のガイドは母島ではクラブノア母島だけだが、母島では世界遺産登録前から現時点まで、ダイビングやホエールウォッチング目的のお客さんの数は大きく変わっていない。
- ・ダイビングをする観光客は横ばいで目に見えて増えている程ではない。
- ・ダイビングのターゲットはサンゴ礁景観ではなく、大型魚や沈船など。
- ・投錨せず、ダイバーの潜水中は船を運転しながら海上で待機し、浮上時に船を移動してダイバーを拾い上げるスタイル（ドリフトダイビング）が増えている。
- ・増加しているのは中高年のパックツアーで、遊覧船で南島に行く間のイルカ・クジラウォッチング、海域公園地区でのシュノーケル。
- ・母島では世界自然遺産登録を境に観光の利用形態が変わったことも無く、総じて、世界遺産登録が海の観光産業に影響を与えてはいないと考えられる。

### 2) 観光利用の際の自主規制や取り決めなど、サンゴ礁生態系保全への配慮

- ・観光業に携わる人は環境保全意識が高いと思われる。特にクジラ、イルカ観光関係者は自主ルールを作っている。
- ・クラブノア母島が1999年に出来てからずっと、船を沖に留める際にはアンカリングをせずに浮きブイ（おもりを沈めてそこにロープをつなげて固定したブイ）に係留することにしている。これによって、船に係留するたびにアンカーを沈めることが無くなり、サンゴをアンカーで傷つけることが無くなる。
- ・レジャーボートは休憩や食事の際に波の穏やかなところにアンカーを打つことがあ

るが、アンカリングをしないための浮きブイを都が設置し、利用されている。

- ・クラブノア母島は漁協が 100%出資し、本店の和歌山クラブノアまで視察にきて作られたショップ（出資しているが、漁協がやっているというわけではない。よって、メンバーが漁師というわけではなく、所属している人間はガイド）。地域の活性化をメインポリシーとして活動している。

（係留ブイについては、「(5). サンゴ礁生態系の保全の取り組みに関する情報」を参照）

### (3). サンゴ礁生態系を活用した水産業等に関する情報

#### 1) 小笠原諸島の水産業の状況(魚種、漁法、海域など)

- ・小笠原の漁法は一本釣り（ハマダイやキジハタ、アカハタが主な対象魚種）、引き縄（カツオ、キハダ、サワラが主な対象魚種）、縦縄（メカジキ、メバチ、ソデイカが主な対象魚種）エビ籠が主である。そのほか亀漁などがある。
- ・イセエビ漁は都の規制（産卵期の3ヶ月間のみ禁漁）よりもかなり厳しい独自の規制（11月の2～3週間だけが漁期）を行っている。また、あらかじめ決められた総重量（だいたい5トン）になったら期間内でも終了となる。また、禁漁区画も設けており、それを数年単位で回している。
- ・漁獲物はほとんど内地に出荷されるため、単価の高い種を対象としている（輸送費が高くなるため）。
- ・サンゴ漁は現在には行っていない。網（網いけす）などに自然に着床・成長したサンゴは網を洗う時に落とすが、それを拾って売り物にするくらいである。
- ・唯一浅い場所でも漁を行っているのはイセエビ漁（水深40～100mくらい）である。1m四方で高さ50cmほどのカゴを沈めて、翌日か翌々日に回収するもの。

#### 2) サンゴ礁生態系と漁業の関わり

- ・本州や沖縄と違って小笠原では浅い場所での漁があまり行われていない。縦縄（水深500～600m以深）や一本釣りは深いところで行うし、引き縄はサンゴがあるような所よりもずっと沖でやる。また、サンゴ周辺での刺し網漁もない。イセエビの籠もサンゴのあるような場所よりは岩礁に設置する。従って、サンゴへの影響はほとんど無い。また、漁業者はアンカーを入れることはほとんど無いので、その影響も無い。
- ・母島ではアナダコ捕りを小規模に（自宅用）行っていたが、最近は観光客が増えたことでそれが商売になるようになってきた。漁場としての利用増加によるサンゴ礁への（踏みつけなどの）影響がやや心配である。
- ・最近枝サンゴ（おそらくスギノキミドリイシ）が良く伸びてきていて、船底をこするなどして航路の邪魔になりはじめている。世界遺産ということもあり、これを壊すとなった場合に行政側の同意が得られるかが心配。

### 3) サンゴに対する漁民の意識

- ・漁民ですら漁業権がなければ採れないものを簡単に採らせる訳にはいかないとの考えから、基本的に特別採捕許可のための同意書（サンゴ、その他の生物も含め）は漁協としては出さない方針としている。ただし、これは特にサンゴの保全を意識して行っているという訳ではない。
- ・漁獲対象にしている種の生息地がサンゴと関係が無い場合、漁民は特にサンゴ礁のある海の恩恵を受けている等の意識はないと考えられる。
- ・サンゴにも漁業権はあり、本来であれば浜に落ちているサンゴも取ってはいけぬ。
- ・白化が見られた際などは、サンゴそのものというよりも海の環境に何らかの異常が起こっているのではないかと心配する漁民もいる。

## (4). サンゴ礁生態系に対する住民の意識に関する情報

### 1) 住民のサンゴに対する意識の現状

- ・住民もレジャーとしてサンゴ周辺のスノーケリングはすることからサンゴ生態系への意識はあると考えられるが、サンゴの生態についてはほとんど知られていない。
- ・サンゴは海の中にあり、サンゴを見る機会自体があまりないので、意識していない。
- ・これまであまり大きな攪乱による危機的な状況を経験していないため、当たり前にあると思っている。
- ・母島の子供はサンゴのことは知っているし、サンゴの周辺で泳いで遊んだりしている。海の中のきれいなものという認識はあるだろうがサンゴの生態までは知らない。
- ・以前、サンゴの一斉産卵で海にピンク色のバンドが出来たことがあったが、それ以降、住民はサンゴの産卵を認識するようになった。
- ・母島では、海に限らず環境に関心を持っている人は多い。
- ・2009年の白化の際には、一般の人も含めて問い合わせがかなりあり、意識の高さを感じた。また、港湾などにおいて大型船を用いた工事がある時には、それによるサンゴへの影響を心配する住民もいた。

## (5). サンゴ礁生態系の保全の取り組みに関する情報

### 1) 行政の行っている保全の取り組み

- ・返還後すぐに上下水道、ゴミ処理が整備され、人口も少なく陸域からの負荷はあまり考えられなかった。
- ・行政が行っている保全の取り組みはあまりないが、調査としてはモニタリングサイト1000、マリンワーカー事業（水温計を設置）などがある。<sup>\*1</sup>
- ・沖縄などで問題になっているオニヒトデや白化は小笠原ではほとんど問題になっておらず、対策や取組の必要性が低い。

- ・ダイバーによる影響もほとんど無く、大きな開発などが無い限り、今の利用方法や考え方でサンゴはこの先ずっと大丈夫だと思う。
- ・東京都島しょ農林水産総合センターではかつて「漁場の荒廃・海の異変」対策事業（H17～19年度、今の事業名は磯の資源動態調査）で2003年の母島での白化を受け、その回復状況などをモニタリング（母島の御幸ヶ浜で、水深3mと10mにあるサンゴの写真を撮影し、被度を出す）していた。しかし写真によるモニタリングは母島のみで、父島では水温計の設置のみである。
- ・白化の後、サンゴが壊滅するのを避けるため、サンゴの産卵状況の確認や、卵を採集してそれを板に付けて育てるようなこともしていたが現在はやっていない。
- ・東京都土木課自然公園係が、兄島のキャベツビーチ（2個）と瓢箪島にダイビング及びシュノーケル用の係留ブイを設置している。
- ・キャベツビーチは、世界遺産登録後に利用者が多くなり、しばしば係留ブイの順番待ちが生じているが、新規の係留ブイ設置には慎重。

\*1：そのほかに行政の行う保全事業としては、*媒島袋港の海底環境のモニタリングと陸域の植生回復事業（東京都）、母島沖港の集水域における沈砂池設置事業（東京都）、2003年白化時における母島海域のサンゴモニタリング（東京都小笠原水産センター）*などがある。

## 2) 民間団体等の行っている保全の取り組み

- ・母島では、漁協がダイビングなどのレジャー用に係留ブイを設置し、それ以外の場所ではダイビングを禁止している。
- ・父島周辺では、ダイビング業者の希望に応じて漁協が許可を出し、係留ブイを設置している。
- ・ダイビング業者が設置しているブイは、兄島滝之浦（2個）、横倒しという沈船ポイント（1個）、瓢箪島（1個）、西島（2個）、長崎（1個）、釣り浜（1個）、ワシントンビーチ（1個）で、ダイビング業者で設立した安全対策協議会が管理している。その他、業者個人で設置しているものもある。
- ・ブイの利用について明文化された規則はなく、習慣的になるべく利用している。
- ・環境の悪化による利用制限等については、安全対策協議会で話し合う体制になっている。
- ・ダイビングショップの間では沖縄のオニヒトデ大発生や駆除のニュースが知られており、ダイビングの際にはオニヒトデに注意している様子であるが、これまで大規模な集団は確認されていない。

- 保全活動ではないが、調査活動ということであれば、コーラルネットワークのリーフチェックが行われている。先日もコーラルネットワークの人が来て、オニヒトデの採集をして、遺伝的な解析からその発生源を探ることを試みているようである。
- クラブノア母島ではリーフチェックをずっと続けている。また、海中公園地区の指定の際に環境省などに情報提供をしたり、水産センターと協力して毎年サンゴの調査を実施している（磯の資源動態調査）。
- クラブノア母島では不定期に（年数回程度）学校へ講師として海の話をしに行くことがある。

## 5. 小笠原諸島のサンゴ保全に関する課題

本業務によるヒアリングから、以下の点が小笠原諸島のサンゴ礁保全に関しての課題であると考えられる。

### 課題1：サンゴの分布や群集構造などの生態学的調査・研究が少ない。

小笠原諸島におけるサンゴの現状については、現段階で限られた調査しか行われていない。環境省のモニタリングサイト 1000 では、父島に 12 の調査地点が設定されているが、母島列島にはモニタリングサイト 1000 でも調査地点が設定されておらず、サンゴ群集については情報がほとんどない。モニタリングサイト 1000 や東京都島しょ農林水産総合センターによる調査は、サンゴの被度、白化現象やオニヒトデなどの攪乱要因のモニタリング調査であり、小笠原のサンゴ群集に関する種構成などの基礎的情報はまだ行われていないのが現状である。サンゴの生育する場所の底質の構造やサンゴ相などを調べる基礎的調査がまずは必要である。

### 課題2：住民、漁民のサンゴ礁生態系への関心は低い。

ダイビング業者などはサンゴ礁生態系（保全）に関しある程度高い意識があると思われるが、漁民の意識は、サンゴ礁海域での漁業やサンゴ礁に生息する魚種を対象とした漁業が少ないため、高くない。また一般住民についても、関心がないわけではないが、サンゴに関する知識は十分とはいえない。しかしながら、世界自然遺産登録にともなって、観光客数が増加している状況から、環境への負荷が高まることも考えられ、普及啓発は今後重要な課題だと考えられる。また、サンゴのモニタリングなどの活動に一般の関心が寄せられるように工夫を行う必要がある。

### 課題3：小笠原諸島のサンゴ礁保全等に係る十分な計画が無い。

小笠原諸島の世界自然遺産登録直後の平成 23 年度には、観光入込客数が平成 16～22 年度までの平均数よりも 1.5 倍に増えている。また、父島だけではなく、母島の観光客数も増えており、特に世界遺産登録以降、観光船（おがさわら丸などの定期船以外）による来島数が急激に増えている。

これら観光客の多くは、ホエールウォッチングやダイビングなどで海域を利用している。ダイビングなどについては、ダイビング業者の意識がある程度高いこともあり、直接の影響はあまり無いと考えられるが、海水浴客や、スノーケリング利用者がサンゴの上を歩いたりするなどの影響は考えられる。また、観光客が増えることで、陸域から海域への負荷が大きくなる間接的影響も考えられる。今後、小笠原諸島については、海域のサンゴ礁生態系保全の視点を盛り込んだ管理計画の検討が望まれる。