

## 調査課題名

# 漁場としてのサンゴ礁の健全度 評価手法の開発

## 実施機関名、部局名及び担当者名

西海区水産研究所 石垣支所 亜熱帯生態系研究室  
橋本和正・澁野拓郎・阿部寧・高田宜武

## 調査実施年度

平成 13 年度から平成 15 年度

## 緒言

南西諸島の島々の多くは、浅いサンゴ礁に囲まれている。サンゴ礁には造礁サンゴ類を中心とする生態系が成立し、魚類・貝類・甲殻類など多種多様な生物が生息している。ところが 1970 年代以降、南西諸島の健全なサンゴ礁の面積は減少の一途を辿ってきた。海岸の埋め立て<sup>1)</sup>、陸上の造成地・農地からの赤土流入<sup>2)</sup>、サンゴを食害するオニヒトデの異常発生<sup>3)</sup>、異常な高水温<sup>4)</sup>など、サンゴを死滅させた原因は様々であるが、その多くは人間活動に由来するものである。これらの結果、既に沖縄ではサンゴ礁の 90%以上が死滅したと言われている<sup>5)</sup>。

サンゴ礁はスキューバダイビングによる利用など観光資源としての重要性がしばしば強調されるが、地元住民にとってサンゴ礁は重要な漁場でもある。ハタ・ブダイなどの魚類、シヤコガイ・タカセガイなどの貝類、イカ・タコ類など、多くの水産有用種がサンゴ礁で漁獲されている。しかし、沖縄県のサンゴ礁における漁獲量は近年減少傾向にあり、地元の漁業への影響が懸念される場所である。

サンゴ礁で漁獲される魚介類の多くは、何らかの形でサンゴに依存した生活史を持っている。したがって、上述した健全なサンゴ礁の喪失は漁獲量減少の一因と考えられるものの、サンゴ礁と漁獲量の関係を定量的に調査した研究例は少ない。そこで本課題では、まず漁獲統計資料等から沖縄県八重山地方における沿岸漁業の状況把握を行った。また、この地方で行われている定置網漁業について、売り上げ伝票等による漁獲量の解析を行い、周辺環境との漁獲量との関係を検討した。

## 調査方法

### ①八重山地区の沿岸漁業の状況把握

沖縄開発庁沖縄総合事務局農林水産部の沖縄農林水産統計年報（1981～2001 年）から、八重山地方における漁獲量データの抽出を行った。また 1991～2001 年の石西礁湖（石垣島と西表島の間広がるサンゴ礁）のサンゴ被度（環境省自然環境局「西表国立公園石西礁湖およびその近隣海域におけるサンゴ礁モニタリング調査」報告書）と漁獲量との関連性について検討を行った。

## ②八重山地方における定置網漁業の実態把握

八重山には約 10 の小型定置網経営体が存在し、各経営体がそれぞれ数十箇所定置網を設置している。このうち 1 経営体に対して、定置網の数・位置・漁期についての聞き取り調査を行った。また、この経営体が保管している 1998～2001 年の水揚げ伝票から、定置網による各魚種の漁獲量及び売り上げを調べた。

## ③定置網におけるコブシメ漁獲量の定量的な解析

上記の 1 経営体が所有する定置網において、記録写真からコブシメの体長を測定し、定置網 1 網ごとの漁獲量を算出した。また、定置網の近傍で得られたサンゴの被度との比較を行った。

# 調査結果

## ①八重山地区の沿岸漁業の状況把握

八重山地方における沿岸性魚種の漁獲量は、1981 年に 1467 トンであったが、その後は徐々に減少し、2001 年には 772 トンとなっている（図 1）。主要魚種について見ると（図 2）、タマン（ハマフエフキ）・クチナギ（イソフエフキ）類およびハタ類は減少傾向にある。一方、ブダイ類は 1994 年まで減少していたが、その後は増加に転じ、2001 年には前年比で 2.7 倍という急激な増加が見られた。アイゴは 1999 年までほぼ横ばいで、2000 年に急増し、2001 年には元のレベルに戻った。貝類・甲殻類について見ると（図 3）、ヒメジャコとサザエの漁獲は 1994 年以降、壊滅的な状態が続いている。コブシメとタコは 2000 年以降、減少に転じていた。

過去 20 年の間に、この海域では大規模なサンゴ群集の攪乱が 2 回発生している（1980 年代初めのオニヒトデによる食害、1998 年の白化現象に伴うサンゴ大量斃死<sup>6)</sup>）。この 2 回の攪乱と魚種の漁獲量を比較してみると、1980 年代前半の漁獲量は減少傾向にあるものの、1998 年以降の漁獲量に顕著な減少は認められず、サンゴ群集の崩壊と漁獲量との関連性は曖昧である。一方、コブシメとタコの漁獲量は 2000 年から減少に転じている。そこで 1991～2001 年のサンゴ被度と比較してみたところ、コブシメの漁獲量との間に正の相関が認められたが（図 4）、タコの漁獲量との間には認められなかった（図 5）。

## ②八重山地区の定置網漁業

今回調査した 1 経営体の定置網は、主に石垣島名蔵湾、西表島の北側および東側海岸沿いの計約 30 箇所定置されている（図 6）。漁期は 10 月から翌年の 6 月までである。7～9 月には多くの定置網が撤去されるため、水揚げはほとんど行われない（図 7）。これは台風による定置網の流失を避けるためである。定置網の設置場所は各経営体が漁協に申告することになっており、一度に設置できるのは 10 箇所までとの制限がある。したがって、この経営体は季節により設置する場所を変えながら、常に合計で 10 箇所を越えないように漁を行っている。どの時期にどこに網を設置するかというパターンは、毎年ほぼ同じのことである。設置場所はサンゴ礁域、アマモ場、河口域などさまざまで、水深はいずれも 3～5m 程度である。どの定置網も構造や寸法はほぼ同じであり、長い垣網、側網及び袋網から成っている（図 8）。定置網漁業では袋網中に滞留している魚をそのままにしておくと、サメが網の外側から噛みつき、網が破れてしまうため、必ず 3～4 日の間隔で水揚げが行われる。網の設置場所が毎年同じであること、また定期的に水揚げが行われることから、この経営体の漁獲努力漁は毎年ほぼ同じであると期待される。

この経営体の水揚げ伝票をもとに、各年の主要魚種の漁獲量を算出した。重量ベースで見ると（図 9）、アイゴは 1999 年に増加し、その後、減少していた。コブシメ、アオリイカ、カーエー（ゴマアイゴ）はいずれも 1998 年から 2001 年にかけて減少していた。これらの傾向は統計年報のそれと概ね同じであった。金額ベースで見ると各魚種の落ち込みは一層激しく（図 10）、アイゴの水揚げは 2460 万円から 1030 万円に、コブシメのそれは 1500 万円か

ら 270 万円へと減少していた。これは、単に漁獲量が減少しただけでなく、単価も下がったことを示している。

### ③定置網におけるコブシメ漁獲量の定量的な解析

①でコブシメの漁獲量とサンゴ被度との関連性が示唆された。これは石西礁湖全体での傾向と言えよう。一方、定置網は漁場に固定されており、しかも3～4日に一度は水揚げがあることから、その漁獲量は定置網周辺の資源量を反映するものと期待される。したがって、定置網1網ごとの漁獲量が分かれば、①より細かい地理的スケールで、サンゴ被度と漁獲量との関係を検討することができる。しかし、②で扱った水揚げ伝票は、複数の定置網の漁獲がプールされており、1網ごとの漁獲は抽出できない。そこで漁獲物を撮影した写真から、各定置網の漁獲傾向を抽出することとした。

漁獲を記録した写真約400枚(1999年11月～2001年11月撮影)のうち、2000・2001年の3-5月の写真約140枚について解析を行い、両年の間でコブシメの漁獲傾向の比較を行った。3-5月以外の写真については、両年の間で時期が不一致、もしくは枚数が不十分等の理由により、解析から外した。写真上でコブシメ各個体の胴長を計測し、これをもとに各個体の重量を推定し、水揚げ一回あたりの漁獲量を算出した(図11)。名蔵湾においては2000年、2001年ともに、約1kgの水揚げであった。西表北岸においては、2000年が0.6kg、2001年が2.5kgであった。また、西表東岸では2000年に0.0kg、2001年に4.4kgであったが、2000年の漁獲が皆無だったのは解析した写真数が極めて少なかったことによるものと思われる。このコブシメの漁獲量をサンゴの被度と比較すると(表1)、コブシメの漁獲がサンゴの被度の増加と同じ傾向を示すことが分かった。

## 考察

漁獲統計資料からの解析結果から、八重山の沿岸性魚類の漁獲量はこの20年間でほぼ半減したことが分かる。また、漁獲努力量が毎年ほぼ同じと期待される1経営体についての解析を見ても、漁獲量は1998年以降大幅に減少している。したがって、八重山のサンゴ礁域の資源状態は悪化し続けているものと考えられる。

コブシメの漁獲量とサンゴの被度とは、石西礁湖という比較的大きなスケールで相関が認められ、また定置網ごとの漁獲という小さなスケールにおいても、その関連性が示唆された。コブシメはサンゴに依存した生活史を持ち(サンゴの枝の間に産卵する)、発生から成体になるまでの時間が短く(1年)、寿命も短い(1～2年)。このような生活史の特性が、コブシメの漁獲量がサンゴの被度を反映する理由と考えられる。

我々は平成10～12年度の水産基盤整備事業「環境要因が造礁サンゴに与える影響の評価」において、沖縄県石垣島サンゴ礁の異常高水温による壊滅(1998年)と、それに伴う藻食性魚類の増加を報告した。今回の漁獲統計及び定置網水揚げ伝票の解析において、アイゴの漁獲量はサンゴ死滅後の1999・2000年に増加していた。アイゴは藻類を中心とした雑食性であることから、サンゴ死滅後に藻類が繁茂し、アイゴの増加につながったものと推察される。ただし、藻類については石西礁湖での生息データがないため、詳しい解析はできなかった。今後の検討課題である。

サンゴ礁での漁業は、沖縄ではいまだ重要な位置を占めているものの、漁獲量は上述の通り減少の一途を辿っており、環境保全・回復や漁場造成等により資源状態を回復することが望まれる。本事業では、コブシメやアイゴの漁獲量がそれぞれサンゴや藻類の生息状況を反映することが示された。今後サンゴ礁域において水産資源回復のための事業を行う場合、コブシメやアイゴの漁獲量は事業評価の有効な指標になるものと思われる。

## 摘要

- ・八重山のサンゴ礁域での漁獲量は、過去20年間で半減していた。
- ・漁獲努力量を等しいと考えられる定置網の漁獲量も、1998年以降、大幅に減少していた。八重山の資源状態は悪化していると考えられる。
- ・コブシメの漁獲量とサンゴの被度は、石西礁湖という地理的に大きなスケールにおいても、また定置網という小さなスケールにおいても、関連性を示した。これは、サンゴに依存した生活史を持ち、成長が速く、寿命が短い、というコブシメの特性によるものと思われる。
- ・アイゴの漁獲量はサンゴ死滅後に増加していた。平成10～12年度に行った事業の結果と合わせて考えると、サンゴ死滅後に藻類の繁茂に関連した現象と考えられる。

## 引用文献

- 1) 府本禮司、1990：沖縄県の土地の開発行為、サンゴ礁地域研究グループ編「熱い自然－サンゴ礁の環境誌」、p283-299、古今書院、東京都、372pp.
- 2) Nishihira, M. 1987 : Natural and human interference with the coral reef and coastal environments in Okinawa, Galaxea, 6, p311-321.
- 3) 波部忠重、1989：サンゴ礁の保護・育成とオニヒトデ幼生の駆除に関する研究、昭和63年度科学研究費補助金(一般研究A)、266pp.
- 4) Fujioka, Y. 2002 : Destruction and recovery of hermatypic coral communities after the mass bleaching event at Ishigaki Island, Galaxea (JCRS), 4, p53-61.
- 5) 目崎茂和、1990：サンゴ礁の危機、サンゴ礁地域研究グループ編「熱い自然－サンゴ礁の環境誌」、p271-282、古今書院、東京都、372pp.
- 6) Yamazato, K. 1999 : Coral bleaching in Okinawa, 1980 vs 1998, Galaxea (JCRS), 1, p83-87

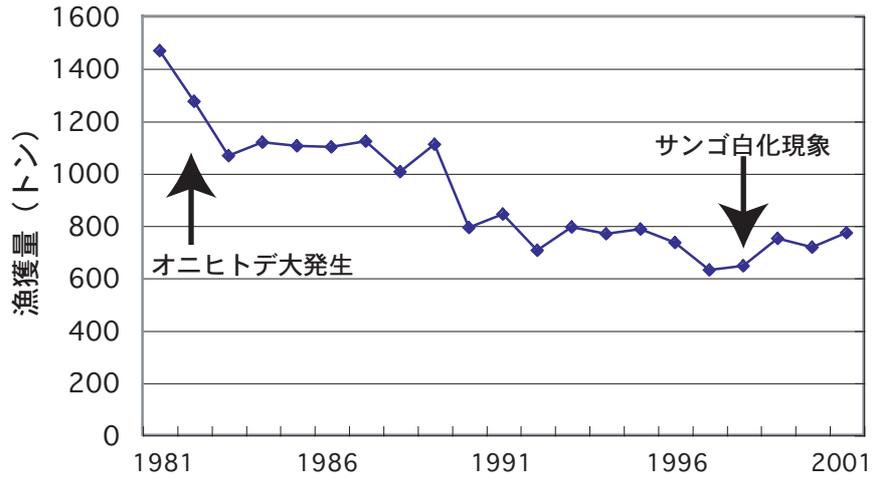


図1 八重山地方における沿岸性魚類の漁獲量

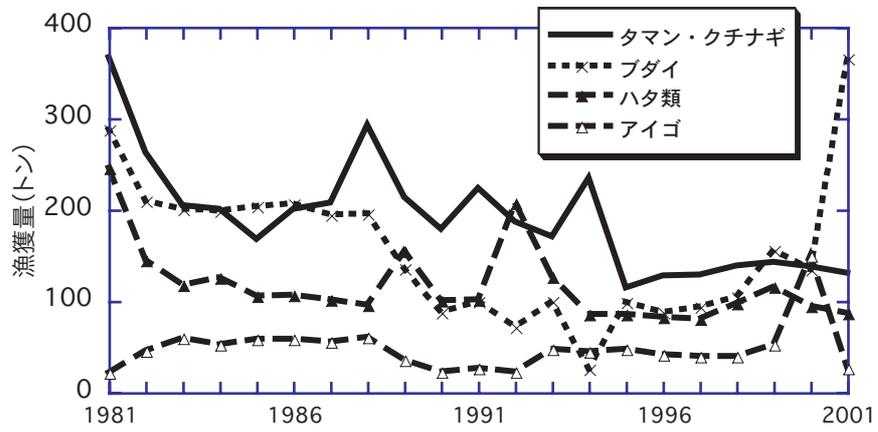


図2 八重山地方における主要魚種の漁獲量

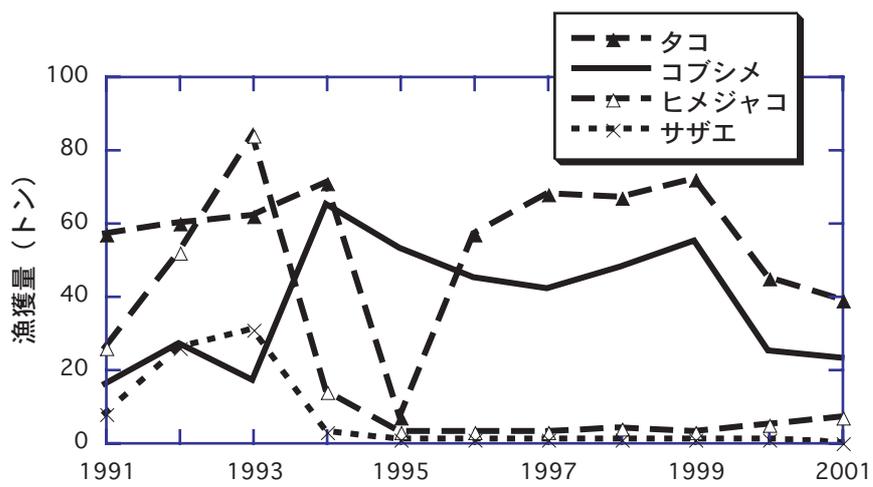


図3 八重山地方におけるイカ・タコ・貝類の漁獲量

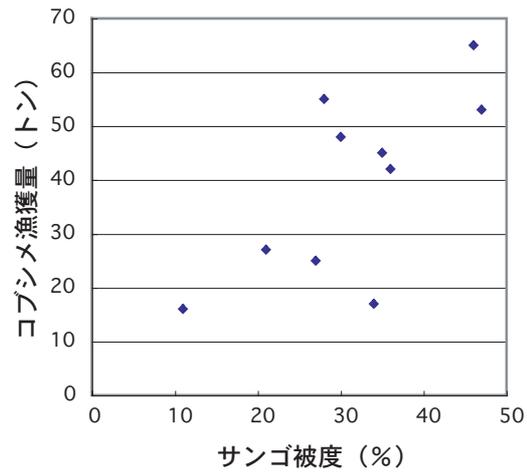


図4 八重山地方におけるコブシメ漁獲量とサンゴ被度との関係。1991～2001年のデータ。

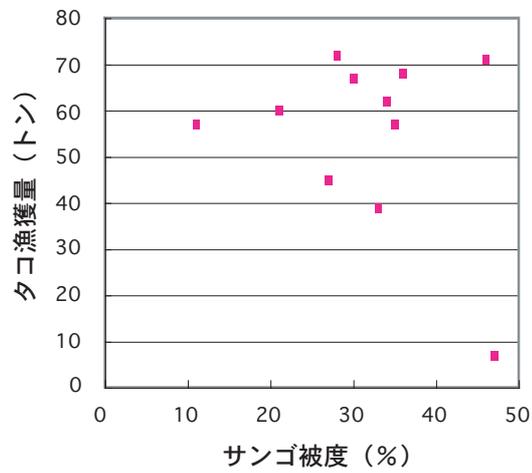


図5 八重山地方におけるタコ漁獲量とサンゴ被度との関係。1991～2001年のデータ。



図6 八重山漁協の1経営体の定置網設置場所

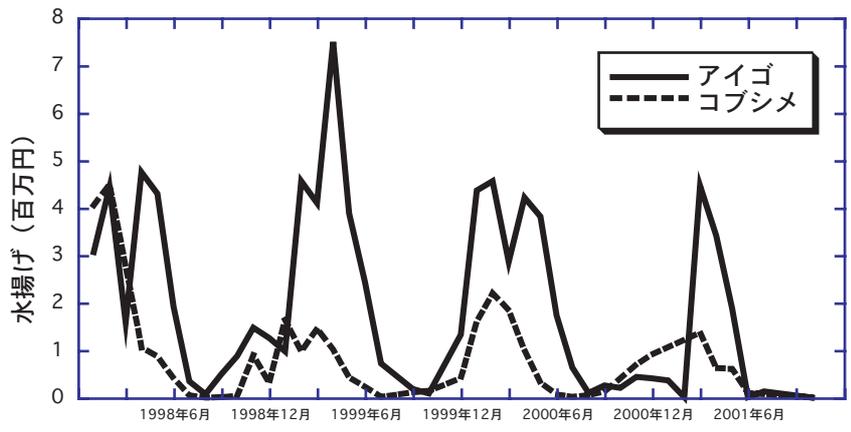


図7 八重山漁協の1経営体（定置網）における水揚げ

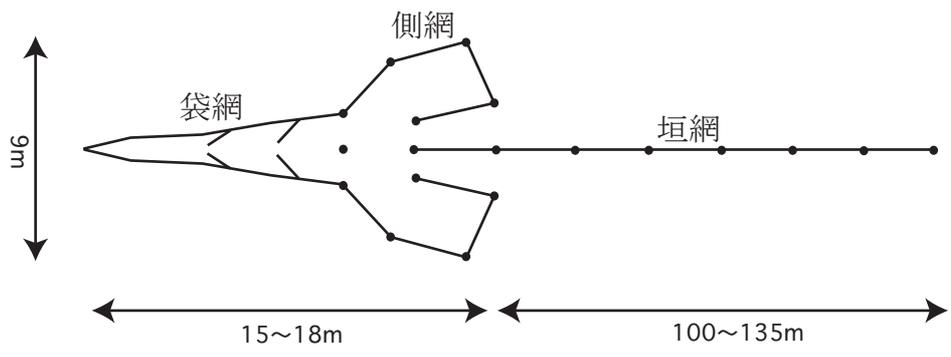


図8 八重山で使われている定置網の構造

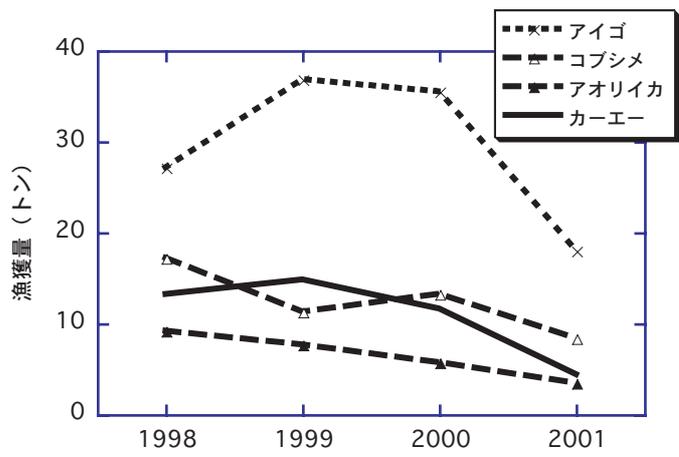


図9 八重山漁協の1経営体（定置網）における各年の漁獲量

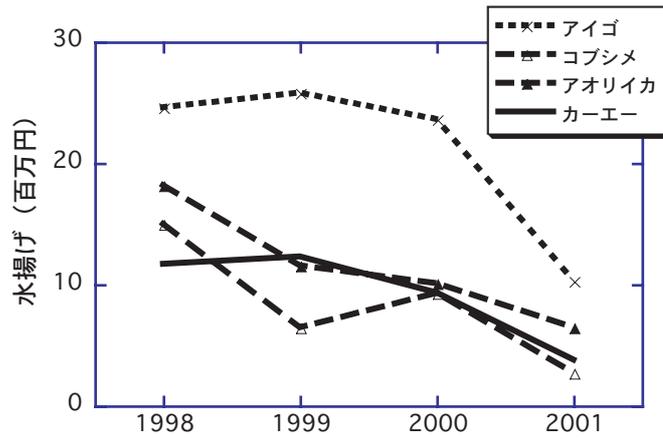


図10 八重山漁協の1経営体（定置網）における各年の水揚げ

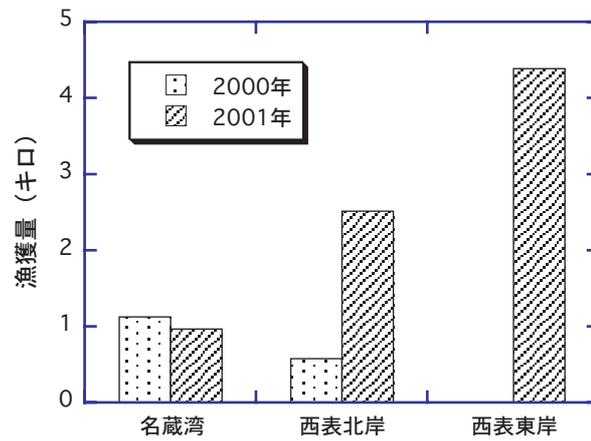


図11 定置網水揚げ1回あたりのコブシメ漁獲量

表1 名蔵湾及び西表北岸のサンゴ被度

	2000年	2001年
名蔵湾	<5%	<5%
西表北岸	10%	24%