沖縄水海技セ事報 80，13－19（2024）

【研究報告】

八重山のサンゴ礁海域における漁業経営に関する基礎調査（持続的な漁業モデル策定事業）

須藤裕介*，秋田雄一

Basic research on management of coral reef fisheries in Yaeyama

Yusuke SUDO* and Yuichi AKITA

将来的な資源管理指針の設定や漁業経営の分析に向け，主に八重山海域におけるサンゴ礁性魚介類を漁獲する沿岸漁業を対象に，（1）漁業形態の概要，（2）モデル漁業者2種の収支構造について，基礎調査を行った．（1）漁業形態の概要について，八重山漁協の漁業者名簿，統計資料等を分析した結果，八重山漁協における漁業者の約46%がサンゴ礁域の漁業に関わっており，その内最も多い漁業種は潜水器漁業であった．さらに潜水器漁業を営む漁業者を対象に漁業形態を詳細に調べた結果，その約4割が単一漁業種で生計を営んでいる一方，モズク養殖や採藻を複合的に営む漁業者も約3割を占め，それらが潜水器漁業の複合経営の上で重要な漁業種となっていることが示された．（2）モデル漁業者2パターンの収支構造については，単一漁業種（潜水器）を営む漁業者と複数漁業種（サンゴ礁域，モズク養殖，漁業外）を選定し，漁協での水揚げやアンケートにより両者の収支を集計した．その結果，本調査における複合漁業種モデル漁業者の漁獲量は，潜水器モデル漁業者に対し半分以下であったのに対し，単位支出当たりの収益（支出収益比）は，多い時で約1.5倍を示した．モズク養殖との複合経営は，年による不作リスクを考慮する必要があるものの，少ない漁獲圧で多くの収益を得る可能性があり，資源管理上の有効な手段の一つと示唆された．

八重山諸島におけるサンゴ礁性魚介類の漁獲量は，1989年に水産海洋技術センターの漁獲統計が整備された以降，1991年の764トンをピークに2013年には251トンへ減少している（秋田ら 2015）．これらの資源の持続的な利用のため，県ではこれまで生態学的な調査や漁獲物データからの資源量解析等により，漁獲体長制限や産卵保護区等の資源管理策に取り組んできた（海老沢 1999, 2003，太田 2007, 2013, 秋田ら 2016, 2017）．しかし，これらの管理策は個別の魚種を対象とした漁獲圧の軽減を目標としており，資源管理に伴う漁業経営への影響は検討されていなかった．今後，資源管理における持続可能な漁獲量を推定するためには，漁業者の課題や経営実態を踏まえた提案が不可欠である．一方，八重山諸島では，石西礁湖と呼ばれる国内最大規模のサンゴ礁海域の水産資源を利用した潜水器漁業，定置網漁業等が盛んに行われている．また，近年では比較的堅調なモズク養殖へ転向や公共事業による用船など，「獲る漁業」以外の収入源が増え，沿岸漁業の経営状態は多様化・複雑化してきており，それらの実態を把握することが必要となってきている．

そこで，本調査では将来的な資源管理指針の設定や漁業経営の分析に向け，主にサンゴ礁性魚介類を漁獲する沿岸漁業（以下，サンゴ礁海域漁業）を対象に，各種統計データの分析や漁業者への聞き取り調査を実施し，経営実態の基礎情報を整理したので報告する．

材料及び方法

（1）漁業形態の概要

八重山で営まれる漁業種の概要を把握するため，漁協から提供を受けた漁業種名簿を用い，一定以上の操業日数と水揚げ実績を上げると定義づけられる正組合員を対象として，営む漁業種を集計した．このとき，最初に，サンゴ礁域の水産資源を漁獲する漁業者の比率を把握するため，潜水器漁業，刺網，小型定置，網漁業（かご網），採貝・採藻等のいずれかを営む漁業者数を集計し，全体に占める割合を算出した．続いて，正組合員が営む漁業種の上位3種を集計した．なお，一人の組合員が複数の漁業種を営むこともあることから，集計は延べ人数とした．

八重山海域における潜水器漁業への重要度を把握するため，漁業センサスの「主とする漁業種別経営体数」に係るデータを基に，漁業者全体に占める潜水器漁業について，地域別（北部，中部，南部，宮古および八重山）の比率を求めた（農林水産省統計情報部 2020）．さらに潜水器漁業の複合経営の実態を把握するため，単独または複合的に漁業種を営む人数を調べた．漁業種の分類は，潜水器漁業に加え，潜水器以外のサンゴ礁域漁業（刺網，定置，籠網，一本釣り等），沖合漁業（マグロはえ縄，一本釣り，曳網等），モズク養殖，海

*E-mail：sudouysk@pref.okinawa.lg.jp 石垣支所（現所属：水産海洋技術センター）

ブドウ養殖，魚類養殖，採貝・採藻，およびその他（遊漁等）の計 8 種とした．1 人の漁業者が潜水器漁業のみに従事している場合は単一，複数に従事している場合は各々複数（2 種，3 種，4 種）とし，それぞれの漁業者数を求めた

統計に反映されにくい経営実態を把握するため，平成 26 年から 28 年の間に八重山漁協に所属する漁業者 22 名から聞き取りによるアンケート調査を行った（表１）．その中から，潜水器漁業を中心としたサンゴ礁域の漁業に従事する漁業者（17 名）を対象に，漁協以外への出荷割合，用船・監視船収入，経営で困っていることおよび操業経費について，回答を集計した．漁協への出荷割合は，地元への浜売りを除き，漁協を通して出荷する漁獲物の割合とした．用船等の漁業外収入は，外国漁船の監視事業，海上工事等の警戒船，調査用船の合計金額とした．経営で困っていることは，サンゴ礁域に関わる漁業者を対象に複数回答とし，聞き取った内容の主旨を，魚価低迷，資源減少，経費圧迫，経営規模拡大，その他の 5 項目に分類し集計した．操業経費については，一回当たりに要する燃料と氷の経費，，オイル交換一回当たりの金額と頻度，エンジンのオーバーホールの経費・頻度を聞き取りした．

（２）経営モデル 2 種の収支

サンゴ礁域における漁業経営実態に関する基礎情報を得るためモデル漁業者を抽出し，事前に漁業者からの同意を受けた上で，平成 26 年から 28 年までの漁協の水揚げ仕切書およびアンケートから得られる収支項目を集計した．モデル漁業者は，単一の業種（潜水器）を営む漁業者 1 名と複数業種（サンゴ礁域，モズク養殖）を営む漁業者 1 名とした（各々の業種は，以下，単一漁業種，複合漁業種と略す）．

経費の計算は，主な変動費（水揚げの増減に比例して増減する経費）として，燃料，氷等の消耗品の他，オイル交換費用をアンケート結果から積算した．燃料，氷の経費は，一回の操業に要する費用に，水揚げ実績から示される年間出漁日数をかけて一年間の経費とした．また，漁協の出荷に要する経費（以下，組合出荷経費）として，消費税，組合手数料，漁連手数料，運賃，箱代等を漁協の水揚げ仕切書から抽出した．また，主な固定費（売り上げの増減に関わらず発生する一定額の費用）として，オイル交換費用，エンジンオーバーホール費用，主な減価償却および漁船保険を積算した．オイル交換は，年間の実施頻度に一回当たりのオイル単価をかけて求めた．エンジンオーバーホールの修繕費を年間費用に割り戻して算出した．原価償却は，船舶，エンジン，ポンプ，車両（軽トラ）の購入単価を，各々の使用年数で除し，年間当たりの費用を算出した．

収入の計算は，八重山漁協の水揚げ実績および漁業統計データベースを基に集計した．なお，水揚げの一部は漁協外へ出荷する場合もあることから，その場合は，漁協の水揚げ実績に漁協外水揚げの比率を乗じて，個々の水揚げ実績とした．さらに，アンケート調査から用船（監視船，調査船等）に伴う漁業外収入も集計し，水揚げ実績と合わせて総収入を推計した．また，支出に対する収入の比率を支出収益比（支出/収入）と定義し，単一漁業種（潜水器）と複合漁業種 の各モデル漁業者の支出収益比の最大値をを比較した．

なお，これらのアンケート結果については，個人を特定されないことが前提としているため，詳細な個人の漁業種の組み合わせや水揚げ額は示さないように配慮した．金額は有効数字 2 桁で四捨五入した．

結　果

（１）漁業形態の概要

平成 28 年度時点で八重山漁協に所属する正組合員は 228 名（準組合員 96 名）であった．正組合員が営む漁業種の上位 3 種は，一本釣り（沖合）が 74 人と最も多く，次いで潜水器漁業 71 人，モズク養殖 31 人であった（図１）．全正組合員のうち，サンゴ礁域の水産資源の漁獲に関わる漁業者は 106 名と全体の 46%であった．

潜水器漁業を主たる漁業種とする漁業者の比率を県内各海域事に集計した結果，八重山海域は 18%と最も多く，ついで北部が 12%，中部 11%，宮古 7%，南部 5%の順であった（図２）．八重山海域で潜水器漁業を営む漁業者（71 名）のうち，潜水器漁業のみに従事している漁業者（単独）は 31 名であった（図３）．潜水器以外に複数の漁業種を営む漁業者は，2 種が 33 名，3 種が 5 名，4 種が 2 名であった．潜水器漁業を行う漁業者が複合的に営む漁業種の上位３種としては，潜水器とモズク養殖が 10 名，潜水器と沖合漁業が 7 名，潜水器とサンゴ礁域漁業の順であった．複合漁業種を営む漁業者を集計すると，モズク類養殖が 13 名で最も多く，次いで潜水器以外サンゴ礁域漁業が 11 名，沖合域漁業が 9 名，採貝・採藻が 8 名，魚類養殖が 3 名となった．

聞取り調査を行った漁業者のうちサンゴ礁域の漁業に関わる漁業者は 17 名であった．漁獲物の漁協への出荷割合（n=14）は，9 割以上が最も多く，聞き取りを行った漁業者の約 59%を占めた（図４）．次いで 7～8 割が約 18%，4～6 割が約 12%，そして 2～3 割と 1 割以下が約 6%であった．以前は地元に直接浜売りしていることが多かったのに対し，セリが開設されてからは漁協経由で集荷することが多くなったとの回答がみられた．用船等の漁業外収入（n=17）は，”無し”と回答した漁業者が 53%と最も多く，次いで 200～300 万円が 23%，100～200 万円が 18%，１～100 万円が 6%，そして 300 万円以上はいなかった（図５）．経営で困っていること（n=18）は，魚価低迷が 65%と最も多く，次いで資源減少 59%，経費圧迫 6%，経営規模拡大 18%であった（図６）．その他の意見で，安全面向上，漁業者以外の漁獲等が挙げられた．

操業経費（n=12）は，3,000～6,999 円が 75%を占め，次いで 5,000～6,999 円が 25%であった．7,000～8,999 円はいなかった（図 7-A）．オイル交換頻度（n=12）は，1～3 か月が 50%を占め，ついで 4～6 か月が 42%，7～12 か月が 8%であった（図 7-B）．一回当たりの費用は，3,000～12,000 円であった．オーバーホールの頻度（n=8）は，5～9 年が 62%を占め，10～19 年が 25%，20 年以上が 13%で，5 年以内はいなかった（図 7-C）．

（2）経営モデル2種の収支

潜水器モデル漁業者のサンゴ礁域の年間漁獲量（H26～H28）は5～9トンで，収入は4,300,000～7,600,000円であった．一方，主な支出は1,725,000～2,045,000円で，そのうち変動費は1,300,000～1,650,000円，固定費は，542,000～715,000円と推定された．変動費のうち最も大きいのは燃料・氷で，支出全体の約3分の1を占めた．固定費のうち最も大きいのは減価償却で，主な項目は船舶，交換用エンジン，軽トラであった．

複合漁業種モデル漁業者のサンゴ礁域の年間漁獲量（H26～H28）は2～3トン，養殖モズクの水揚げは10～100トンであった．収入は，サンゴ礁域，養殖モズクおよび用船等の漁業外の合計額で4,000,000～12,500,000円の範囲であった．金額はモズク養殖がその大半を占めたものの，年によって大きく減少した．一方，主な支出の合計額は，2,010,000～2,530,000円で，その内変動費は870,000円，固定費は540,000～660,000円と推定された．変動費のうち最も大きいのは手数料で，次いで資材費，人件費の順であった．資材費の主な項目は，モズク用の養殖網や鉄筋等の費用であった．固定費のうち最も大きいのは減価償却で，その主な項目は船舶，船舶の交換用エンジン，モズク収穫用ポンプ，軽トラであった．支出収益比について，潜水器モデル漁業者と複合漁業種モデル漁業者を比較すると，前者は1.85～2.57であったのに対し後者は1.57～3.91となった．

考　察

（1）漁業形態の概要

八重山漁協における漁業種を海域別に比較すると，全体約46%の漁業者がサンゴ礁域の漁業に関わっており，これらの漁業者にとってサンゴ礁域の水産資源の持続的な利用が重要な課題となることが示された．中でも潜水器漁業は最も多く営まれており，八重山海域におけるサンゴ礁域漁業の主要な漁業種といえる．潜水器漁業を主たる漁業種とする漁業者の比率は，八重山海域で18%と県内の他海域の5～12%に比べて高かったことから，八重山海域では広大な石西礁湖を活用し，潜水器漁業が盛んに行われていることが分かった．また，潜水器漁業を営む漁業者の操業形態を調べた結果，潜水器漁業のみに従事している漁業者の約4割が単一漁業種で生計を営んでいる一方，モズク養殖や採貝・採藻（天然モズク）のようにモズク類の漁業を複合的に営む漁業者も約3割を占め，モズク養殖や天然モズクの採藻は潜水器漁業の複合経営の上で重要な漁業種となっていると推察された．

漁協への出荷割合を推計した結果，17名中10名（約59%）の漁業者が，漁獲物の9割以上を漁協に出荷していることが明らかとなった．漁協への出荷割合は，八重山でのセリ開設後に高くなったとの意見があり，近年得られた漁協の統計データは漁獲量の実数に近づいていると考えられる．しかし，漁獲物の4割以上を浜売り（漁協以外に直接出荷）している漁業者も一定数（約24%）もいることから，資源量を推定する上では，統計に表れないこれらの割合も考慮する必要がある．また，用船等の漁業外収入は，17名中9名（約53%）が”無し”と回答したのに対し，年間100万円以上を得ている漁業者も42%いたことから，半数近くの漁業者の経営に用船等の漁業外収入が寄与することが示された．“無し“と回答した漁業者の中にも，所有する漁船サイズが監視事業の要件に達していないことで受託ができないとの意見も聞かれたことから，用船等の漁業外収入への潜在的な要望は高いことが推察された．

全国における漁業外事業所得は，漁船漁業漁家で14～26万円とされていることから（山本 2008），本アンケート調査で得られた結果は，その金額よりも多いと言える．漁業経営で困っていることは，魚価低迷が半数以上を占め，漁業者の感じる最も重要な課題であることが示された．潜水器漁業を営む漁業者を支援する上で，資源管理と共に魚価向上の取り組みが不可欠と考えられる．

農林水産統計では「営んだ漁業種類別経営体数」が集計されており，それらの集計では，各経営体が営んだすべての漁業種類が計上されている（農林水産部統計情報部 2020）．しかし，これらの集計はあくまでその漁業種類に携わる漁業者の延べ人数のみで，専業や複合経営パターンの実数までは示されておらず，詳細な経営実態は明らかではなかった．本調査では，八重山漁協からの漁業形態に係る資料の提供やアンケート調査により，八重山海域における漁業形態や経営実態の一部を把握することができた．一方，今後漁業経営の課題を分析する上では，過去の経営実態からの推移を把握する必要があることから，漁業者や漁協の協力によりデータを蓄積していくことが重要である．

（2）経営モデル2種の収支

単一漁業種（潜水器）と複合漁業種の各モデル漁業者の支出収益比の最大値を比較すると，前者が2.57であったのに対し，後者が3.96となり，複合漁業種が潜水器に比べ，支出当たりの収益を1.5倍多く得ていることが示された．一方，最小値においては，潜水器が1.85であったのに対し，複合漁業種が1.57と若干低い値を示した．最小値を示した年は，全県的にモズクの不漁傾向となっており，そのことが収益率の低下に影響を及ぼしたと推察された．望月（2017）の報告では，本県の漁業種とは異なるが，1つの漁業種のみを営む単一経営より複数の漁業種類を営む複合経営の方がより総漁獲金額が大きい確率が高いと分析している．また田丸ら（2009）は，兼業の組み合わせが各漁家の漁獲金額を決定する要因となることを示唆している．本県においてモズク養殖との複合経営は，年によってモズク養殖の不作リスク考慮する必要があるものの，支出に対して多くの収益を得る可能性が示された．また，サンゴ礁域の魚類資源への影響の観点において，複合漁業種モデル漁業者の漁獲量は，潜水器モデル漁業者に対し半分以下であったことから，サンゴ礁域の資源に対して漁獲圧の低い操業形態であることが示された．太田ら（2013）による仮想個体群解析による資源評価においても，

資源回復のためには大幅な漁獲圧の低減が必要とされている．このことからも，サンゴ礁性魚類を対象とした漁業と，モズク養殖等の海藻養殖との複合経営は，資源管理と経営安定の観点から有効な手段の一つであると考えられた．

本調査では，これまで本県において知見が不足していた漁家の経営実態やその収支構造について，2 パターンのモデル漁業者を対象に基礎情報を得ることができた．しかし，各モデルを一般化するためには，調査対象者数の拡大，県内各地域との比較および過去の操業との比較することが課題となる．また，各漁業者の経営分析を行い，経営面から支援していくためには，より多くの調査項目数が必要となる．例えば損益分岐点を計算する場合には，固定費に関するさらに細かな項目として修繕費，借入金利子，行使料等を考慮する必要がある（山本 2008，里道・中原 2019）．本調査においては家族労賃までは考慮されておらず，経営体の構成による影響も検討する必要もある．今後は，これらの必要項目を精査した上で，これらの課題を踏まえ，本調査結果が将来的な資源管理や経営分析の基礎情報として活用されることが期待される．

文　献

秋田雄一，太田 格，海老沢明彦，上原匡人，2015：八重山海域における 1989～2013 年までの沿岸性魚介類の漁獲動向の変化について．平成 25 年度沖縄県水産海洋技術センター事業報告書．75，65-88.

秋田雄一，太田 格，海老沢明彦，上原匡人，2016：八重山海域における沿岸性魚類の種別漁獲量の推定．Fauna Ryukyuana．31，13-27.

秋田雄一，太田 格，海老沢明彦，2017：八重山海域におけるナミハタの産卵場保護策設定の 2016 年までの経緯と今後の課題（八重山海域の魚類資源管理技術の確立）平成 27 年度沖縄県水産海洋技術センター事業報告書．77，89-99.

海老沢明彦，1999：八重山海域におけるイソフエフキの資源生態調査（資源管理型漁業推進調査）．平成 9 年度沖縄県水産試験場事業報告書．59，64-84.

海老沢明彦，2003：八重山海域におけるイソフエフキ（くちなぎ）の資源管理効果について（電灯潜りの資源管理）．平成 14 年度沖縄県水産試験場事業報告書．64，112-115.

太田 格，2007：八重山海域の沿岸性魚類資源の現状．平成 17 年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書．67，165-175.

太田 格，秋田雄一，上原匡人，海老沢明彦，2013：八重山海域におけるナミハタの資源評価と産卵場保護区の効果．沖縄県水産海洋研究センター事業報告書．74，49-59.

農林水産省統計情報部，2020：2018 年漁業センサス，農林水産省.

山本　辰義，2008：分析でわかる漁業経営，東京.

里道菜穂子，中原秀人，2019：筑前海における小型定置網漁業の経営状況，福岡県水産海洋技術センター石垣支所技術センター研究報告，39-48.

田丸修，但馬英知，山崎新，山下成治，2009：北海南茅部地域における兼業形態を考慮した漁業経営体の類型化，沿岸域学会誌 vol.21 No.4，39-48.

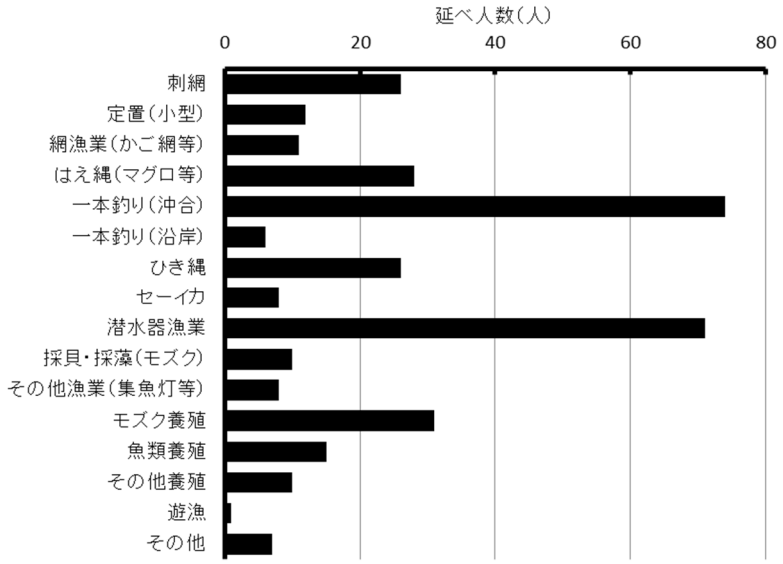

図１　八重山漁協の正組合員の営む漁業種

１人の漁業者が複数の漁業種を営む場合もあることから，数値は延べ人数で示す.

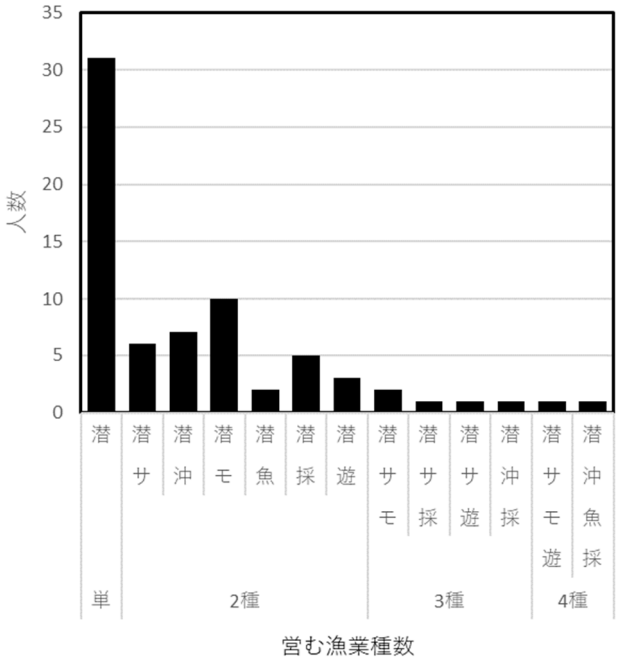

図２．　潜水器漁業者が営む漁業種

バーは単独または複数の漁業種に従事する漁業者の数を示す．横軸の略語は次の通り対応する．(単：単一漁業種，2～4 種：複数漁業種，潜：潜水器漁業，サ：潜水器以外のサンゴ礁域漁業（刺網，小型定置，かご網，等），沖：沖合漁業，モ：モズク養殖，魚：魚類養殖，採：採貝・採藻，遊：遊漁

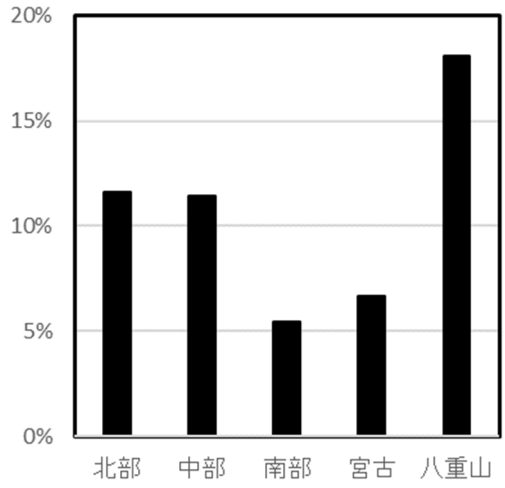

図３　潜水器漁業を主たる漁業種とする漁業者の比率
比率（%）＝（潜水器漁業を主たる漁業種とする漁業者数）/（漁業者数全体）×100

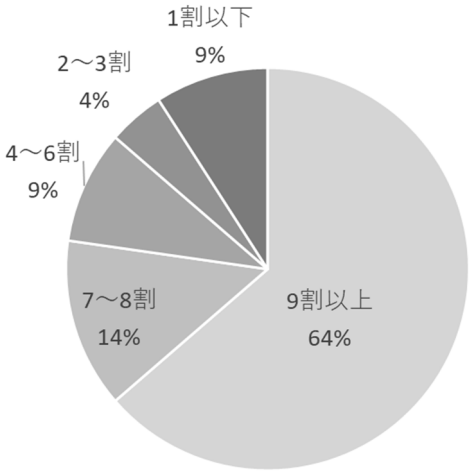

図４　漁獲物を漁協へ出荷する割合（n=17）

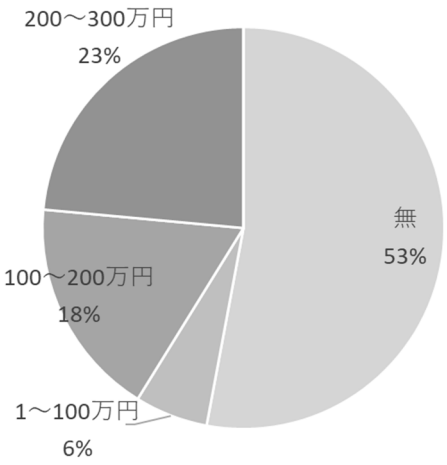

図５　用船等の漁業外収入

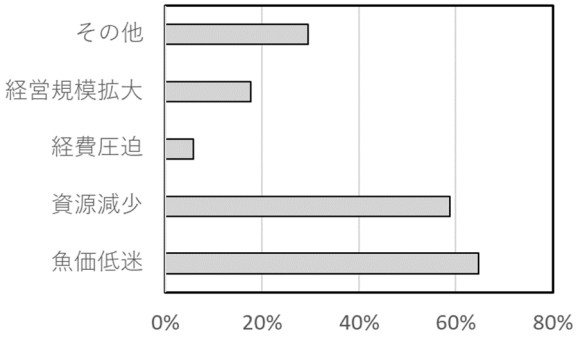

図６　サンゴ礁海域の漁業者が感じる経営課題に関する回答
サンゴ礁域の漁業者 17 名の回答を集計．複数回答

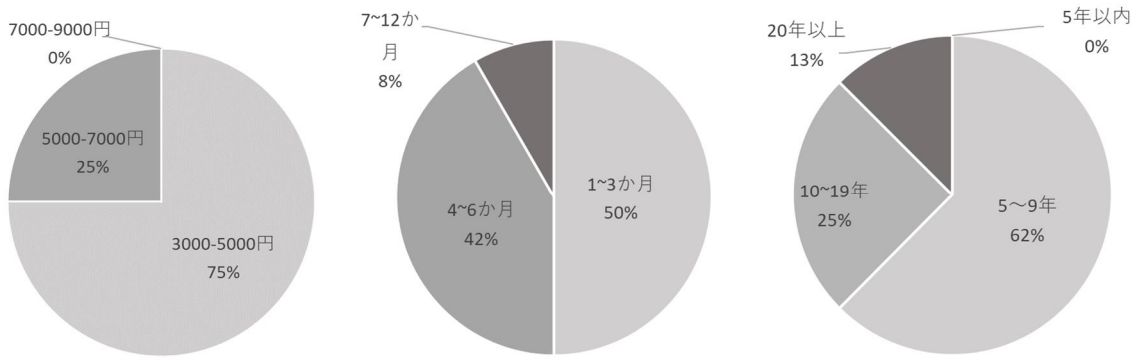

図７　潜水器漁業の操業経費に関する回答
A：操業一回に要する燃料と氷の費用（n=12），B：オイル交換の頻度（n=12），C：エンジンオーバーホール頻度（n=8）

表１　潜水器，複合漁業種を営むモデル漁業者の年間収支の試算
日数および金額は，アンケートによる聞取りから年間当たり数値に換算したもの．金額は，有効数字２桁で四捨五入．なお，本試算において修繕費，借入金利子，行使料等は含んでいない．

	潜水器			備　考	複合漁業種			備　考
経営規模	個人				家族			
出漁日数（日）								
サンゴ礁域	120	～	150		50	～	60	
モズク養殖					100	～	100	管理70日、収穫30日
漁業外					35	～	40	
	120	～	150		185		200	
収入（円）								
サンゴ礁域	4,300,000	～	7,600,000		1,300,000	～	1,500,000	
モズク養殖	0	～	0		1,100,000	～	9,100,000	
用船等の漁業外	0	～	0		1,600,000	～	1,900,000	
計	4,300,000	～	7,600,000		4,000,000	～	12,500,000	
主な支出（円）								
a. 変動費　小計	1,300,000	～	1,650,000	小計	1,470,000	～	1,870,000	
燃料・氷								
サンゴ礁域	800,000	～	1,030,000		50,000	～	50,000	
モズク養殖					200,000	～	200,000	
漁業外					40,000	～	40,000	
資材費	200,000	～	200,000	潜水器材	580,000	～	580,000	養殖網、鉄筋等
人件費								
モズク養殖					300,000	～	300,000	
手数料等	300,000	～	420,000		300,000	～	700,000	
b. 固定費　小計	542,000	～	715,000	小計	540,000	～	660,000	
オイル交換	17,000	～	20,000		30,000	～	30,000	
オーバーホール	55,000	～	75,000		70,000	～	100,000	
減価償却	410,000	～	500,000	船舶、エンジン、軽トラ	380,000	～	410,000	船舶、エンジン、ポンプ、軽トラ
漁船保険	60,000	～	120,000		60,000	～	120,000	
計	2,324,000		2,960,000		2,550,000	～	3,190,000	