

IV 管 理

A. 調査と管理の歴史

宝石珊瑚漁業の歴史は、紀元前 3,000 年の地中海の Sumeria および Minoa 文化までさかのぼる。この長い歴史の間、この漁業を管理しようという努力が度々なされた。多くの場所で禁止期間を設ける試みが度々なされたが、常に不成功に終った。漁業のパターンは常に探索、発見、開発、衰微の繰返しであった。回復が起るのは常に戦争による漁業の中止によってであった。1879 年と 1890 年の間にアフリカの、Barbary Coast 沖で、漁場が 9 年乃至 10 年の周期で交替（閉鎖）された。然し、強制力がなかったので結局は漁場のひどい衰微となつた。回復に 9 - 10 年の期間を選んだのは、漁業者の観察と Lacaze-Duthier (1864) による初期の研究にもとづいている。Lacaze-Duthier は地中海における Corallium rubrum の生活史を始めて研究した。

1970 年まで、太平洋の宝石珊瑚の研究は、再生産に関する岸上 (1901) の初期の研究と、19世紀後期における日本の珊瑚漁業を記述した北原 (1904) の研究に限られている。1868 年以前は、日本の珊瑚漁業は幕府の社会的慣習によって管理されていた。將軍は珊瑚を没収したので商業的漁業に対する誘因を取り除く結果となつた。1868 年以降日本では資源の管理が試みられなかつた。それは恐らく漁業活動がはるか沖合にまで広がるようになつたからであろう。

1963 年に、沖縄の南約 100 マイルで、Corallium の豊富な漁場が発見され、沖縄政府は、許可制とし漁獲を管理し、漁業への参入を制限しようとした。不幸にも余りに多くの許可証が発行されて漁場は急速に衰微した。さらに無許可漁業者が操業するのを取締る強制力がなかつ

たため、漁場の衰退に拍車をかけた。

1970年に、宝石珊瑚の生態調査とハワイにおける漁業発展の経済的可能性を決定するため、ハワイ大学の Sea Grant 調査計画が発足した。この結果、現在ハワイで使用されている選択漁業システム（Star II 潜水艇と海上で潜水艇を支える船）が開発された。この調査によって、ハワイにおける宝石珊瑚の分布、豊度、生長、自然死亡係数、再生産、MSY に関する資料が集まり、本レポートで行われた分析の基礎となった。詳細な説明は、「ハワイにおける宝石珊瑚と宝石珊瑚の漁業管理（Grigg, 1976）」と題する Sea Grant 技術報告にある。

Makapuu床は 1966 年以来定期的に調査されている。この期間におけるピンクとゴールド珊瑚の推定漁獲高は第 1 表に示されている。ハワイにおける宝石珊瑚を管理する最初の試みは State Division of Fish and Game (魚類獵獸局) によって行われた。1977 年 Division of Fish and Game は規則 41 を通過させた。規則には、許可、年間割当て、サイズ制限に関する条文が含まれている。中央政府による宝石珊瑚管理の歴史は II.G の管轄権に述べられている。現在実施されている内務省の規則は IV.1 と付録 III に述べられている。

IV.B.1. 管理の目的と原理

この管理計画の主な目的は、アメリカ 200 カイリ 保存水域内の宝石珊瑚の最適生産量を定め、資源の利益を国にとって最大にすることにある。最適生産量は、この法律において、最大の全体的利益を国に与える「魚」の量と定義され、最大持続生産量 (MSY) を基礎として、社会経済的及び生態学的要素によって修正して作成する。この定義に基づいて、Makapuu 床のピンク、ゴールド、バンブー珊瑚の MSY の推定値が計算

され上記定義に従って修正された。

宝石珊瑚の最大持続生産量を得るために 2, 3 の生物学的特性を考慮しなければならない。多くの年令のクラスが存在しているから宝石珊瑚の集団は、もともと比較的安定している。毎年新たに増加する分が異なっていて年令別死亡係数の違いを相殺する傾向がある。こうした生活史の型は開発に関し 2 の重要な結果を与える。第一に、開発或いは開発率の変化に対し集団がどうなるかについて、長期間にわたって示した（第 16 図、第 17 図）。第 16 図と第 17 図は、Makapuu 床の 1964 年から 2014 年（50 年）にわたる C. secundum に対する過去の歴史と将来の漁獲条件をモデル実験したものである。1978 年に、6 の異なった開発率を一年間だけ、集団モデルに適用し、その後漁獲を禁止し 37 年間モニターしたと仮定した。モデルでは、産卵生物量の $\frac{2}{3}$ の水準に達するまで毎年新たに増加する分は一定と仮定し、その後の毎年の増加分は産卵生物量の直接関数として計算した。第 16 図と第 17 図を調べれば、資源量と産卵生物量が、最初の量の 95 % に回復するには約 25 年必要なことが分る。そして年令構成は、何年もの間変り易い状態にある。非常に長命で資源の変化率が遅いことによる第二の重要な結果は、もし資源が数年乱獲されると最大持続生産量が生産出来るよう回復するまで、長い間漁獲量を制限しなければならないことである（第 16 図、第 17 図）。宝石珊瑚は回復期間が長いので、新しく発見された床の管理は、その処女資源の評価が出来て初めて商業的開発を許可するのが最も賢明であろう。評価には少くとも床の総面積、存在する各種類の頻度の推定がなければならない。こうした情報を得る最も経済的な方法は、詳細な報告義務を課した試験操業許可にもとづいて漁業者を操業させること

であろう。

IV.B.2. 管理を行う特定の目的

この漁業管理計画に基づいて採用された管理措置によって達成されるべき特定の目的は次のとおりである。

- (1) 西部太平洋の漁業保存水域内における宝石珊瑚の漁業を行わせる。しかし、継続的に最適生産量を達成するように漁業を制限する。
- (2) 乱獲と資源の消耗を防ぐ。
- (3) 選択漁法の使用を奨励する。
- (4) 未成熟珊瑚コロニーの漁獲を最小にする。
- (5) 発育に対する十分な潜在力を持つまでに至っていない珊瑚コロニーの漁獲を最小にする。
- (6) 経費がかからない漁具（曳網）の使用機会を残す。
- (7) 新しい床の発見と探究を奨励する。
- (8) *refugia* 即ち探究を完全に禁止する床を確立する。
- (9) 宝石珊瑚の分布、豊度、生態学に関する新情報の展開を奨励する。

IV.C. 最適生産量

1976年の漁業保存管理法で定まっている目的は、国の基本に従つて、各漁業の最適生産量（OY）を継続的ベースで達成し維持する漁業管理計画を作成し実現することにある。管理計画における最適生産量の計算は数段階を経て行われる。第一に、MSYを推定する。OYは、MSYを生態学的理由のため、例えば、乱獲された資源を回復させるため、低く或いは高く調節して導びかれる。OYはまた、社会経済的考慮或いは公聴会の過程で得られた情報にもとづいて、高く或いは低く調整される。

Makapuu床のピンク珊瑚の場合、MSYの推定値は、低く丸めて1,000 kgである。過去の漁獲の記録から判断してMakapuu床は乱獲状況にはないようみえる。そこでOYは、MSYをもとにして経済、社会的要素等で適当に修正して決定するのが合理的である。

こうした分析によると、生産の固定要素が他の用途に使用出来るならば、継続的生産よりも、間欠的な漁獲の方が経済的に効果的である。もしそうでなければ、現在Makapuu床で漁獲を行っている1会社にとって、ピンク珊瑚1,000 kg、ゴールド珊瑚300 kgの年間割当を継続的漁獲するのが効果的である。

Makapuu床で潜水艇を使用して現在珊瑚を漁獲している会社にとって最も望ましい状況は、間欠的に漁獲する戦術をとった場合の、漁獲がゼロの期間に、潜水艇とそれを支える船の代替用途を見出すことであろう。世界の珊瑚市場の適当な情報がないと珊瑚価格の推定が出来ない。また経費の変化の推定も出来ない。そこで価格と経費が同じ割合で変化し固定経費は、ゼロ漁獲の期間中他の雇用主によって仕払われるとすれば、間欠的の漁獲方法が最も効果的なポリシーと考えられる。

もし最適生産量が間欠的漁獲にもとづくとすれば、異なる漁獲水準毎の生物学的意味を調べなければならない。2年間で2,000 kgの割当て設定では、漁獲努力を初年度に集中し、長期間にはMSYを僅か低くするが、その減少は無視出来る(18図)。期間を3年と4年にした間欠的漁獲(全漁獲を初年度に行う)のモデル実験を行うと、開発される生物量は漸次減少する。1年平均1,000 kg以上漁獲の生物学的結果はV.F.I.Bに記されている。8の方法が試験されたが総ての場合その割合は維持出来なくなる。従って、2年を期間とした間欠的漁業が、生物学的危険

を最少にし経済的利益を最大にする最もよい組合せであると思われる。

そこで、Makapuu床における宝石珊瑚の最適生産量は、2年の割当てを基礎として決定された。この基準をピンク、ゴールド、バンブー珊瑚に適用すると、Makapuu床の最適生産量は2年間にそれぞれ（低く数字を丸めて） $2,000\text{kg}$ （533貫）、 600kg （160貫）、 500kg （133貫）となる。

条件付漁場における最適生産量は、Makapuu床と同じ密度、同じ資源動態を仮定し、漁場の面積とMakapuu床の面積との比例から作成した。そして、もし非選択性である珊瑚網を使用する場合は、計算された数字から80%を減じた。そこでこれら各漁場の年間の割当ては、ピンク珊瑚 200kg 、ゴールド珊瑚 60kg 、バンブー珊瑚 50kg の、その漁場の面積に比例した分数或いは倍数となる。もし、或る漁場が非選択性漁法で漁獲された場合は、乱獲防止のため3種のうち、何れか1種の割当が満たされた時点でその漁場は閉鎖される。宝石珊瑚は、もともと過剰開発に極めて影響を受け易いので、新しく発見されて調査が行われていない漁場では、潜在的生産力を注意深く評価した後に最適生産量を決定するのが分別ある政策である。しかし、豊度と生産性の評価は漁場の位置がはつきりしてから確立されるものであり、また実際問題として、中央政府も州政府も珊瑚漁場発見のため、漁業水域を調査する資金を受けることは有りそうもない。こうした試験操業は、私企業にまかせざるを得ない。すると代りに重大な調整問題が生ずる。即ち、開発漁場で漁獲を許可する珊瑚の量は、乱獲の危険を減らすある制限がなければならない。しかし、その制限は、開発のための漁業に従事するのに、経済的に割りが合うだけの十分な量でなければならない。

この制限を決定するのに統計的基礎はなく、判断にもとづく決定とな

る。豊度から考えて、珊瑚漁業は漁業保存水域中に広く散らばっていると考えられる。過去の外国漁船の操業報告、また1978年における外国漁船の違反操業を探知したことから、外国が漁業保存水域内の珊瑚資源に興味を持ち、また知識を持っていることは確かである。経済的誘因の観点からみれば、宝石珊瑚の水揚価格は、1977年にハワイで約kg当たり150ドル(1貫目14万円)(第Ⅱ表、第Ⅳ表)であった。しかし、潜水艇或いは珊瑚網の操業経費は殆んど知られていないので、試験操業の損益分岐点の漁獲量は推定出来ない。

委員会の判断は、開発漁場毎に年間1,000kg(267貫)の最適生産量は、国内漁業、または外国漁業或いは両者が試験操業を行う場合でも十分誘因があり、また乱漁獲の危険も殆どないということである。この目的のため、次の5の開発漁場が考えられる。即ち、アメリカサモア、グアム、北マリアナ、中西部太平洋のアメリカ所有の小諸島沖の漁業水域、およびこの「計画」で定義された確立漁場、条件付漁場を除いたハワイ諸島沖の漁業保存水域における開発漁場である。各開発漁場毎に各種珊瑚合計1,000kgの割当ては控え目であると考えられる。ハワイにおいてはこの数字は、確立漁場、条件付漁場全部におけるこれら各種珊瑚の合計推定MSYの約 $\frac{1}{3}$ である。しかし、これは開発に対する経済的誘因として十分大きな値である。

IV.D. 国内の漁獲能力、予想漁獲水準、総外国漁獲枠(TALFF)

1974年のMakapuu床からの全珊瑚の漁獲量は約3,000kg(800貫)(第Ⅱ表)であった。その年に漁獲は継続的に行われた。漁獲はその後2年間は減少したが1977年には再び増加した。漁獲のこうしたパターンの理由は不明であるが、珊瑚は宝石として人気が出ているよう

に思われるし、珊瑚の需要と価格（第5表）からみて、珊瑚漁業が更に盛んになつても当然である。

珊瑚漁業における潜水艇の最大積載量は約200ポンド、即ち90kg（24貫）（II.C.2）と指摘されている。潜水一回の平均漁獲は60ポンド（7貫）と仮定すれば、1974年の漁獲量の3,000kgを達成するには、110回の潜水が必要であろう。この潜水数は約37週間で達成出来る。そこで3,000kgの漁獲が最小国内漁獲能力と思われる。価格、漁獲経費、資源豊度が正当な条件にあれば、国内漁獲能力は少くとも $\frac{1}{3}$ 高い（4,000kg, 1,070貫）と推定してよいと思われる。

入手可能な資料が限られているので国内漁獲能力の可能性を推定することはさらに困難である。国内で漁獲される珊瑚は、全珊瑚産業のごく僅かな部分を占めるにすぎない。そして低価格での大量の輸入は容易に価格をさげ、国内生産者の競争力を弱くするようと思われる。一方、宝石としての珊瑚製品は、旅行者のマーケットにおいて人気商品であり、生産者は国内珊瑚原木の安定供給のため割増金の支払いや長期契約の締結を望んでいる。また国内生産者は1974年以来潜水艇の効率的な使用法を習得し同数の操業でも操業毎の珊瑚漁獲は1974年より増えたと結論してもおかしくない。これらすべてを勘案すれば、年間漁獲は、3,300kg（880貫）（それだけの許可を出すと仮定して）と思われる。これは1974年（最大漁獲年）の漁獲の10%増である。

Makapuu床の最適生産量は2年間で3,100kg（827貫）（全種合せて）と計算されている。ここは、漁業保存水域内で最も漁獲され、最もよく研究された床で、ハワイの加工、小売の中心地に非常に近い。また選択漁法だけが許可されている。Makapuu床のOYは2年の期間の初年

度に漁獲され、第2年度に潜水艇は他の地域或いは他の用途に使用出来るようになるのが合理的と思われる。このようにして、遊休している選択漁法の能力が年 $3,000\text{ kg}$ あることになり、これは4の選択漁場の最適漁獲量を漁獲出来ることになる（5番目の条件付漁場は禁止漁場となる）。もし選択漁具を使用すれば、条件付漁場の最適生産量は（総計で）年間 $1,250\text{ kg}$ （333貫）以下或いは2年間に $2,500\text{ kg}$ （全種類を合計して）であり、非選択漁具を使用すれば最適生産量は更に少ない。従って、確立漁場、条件付漁場の最適生産量は国内船が漁獲出来或いは漁獲するであろうと結論するのが合理的であると思われる。

従って、これらの漁場の総外国漁獲枠（T A L F F）はゼロである。

アメリカ漁船の所有者には、漁業保存水域、特にグアムとアメリカサモア沖で試験操業を行う意図や望みがあるという証拠は全くない。優勢な市場が近いこと、条件付漁場を曳網で珊瑚漁業を行っている漁船はごく僅かな経費を追加して試験操業を行うことが出来ることから、ハワイ沖の試験漁場の方がいくらかよい条件にあると思われる。しかし、国内の会社では、珊瑚があるという確認がなければ、いかなる漁船、漁具の投資をも行いそうもない。

そこで委員会としては、各開発漁場毎に 500 kg （133貫）を国内漁業用に保留することを提案する。他の漁業における保留とは異なり、国内業者の漁獲が全然なかった場合でも外国漁業に放出されないのである。保留分は小量なので漁獲しようとすれば、その年のどの月にでも短期間に行うことが出来る。国内漁獲がどの位になるか、また外国漁業にどの位放出出来るか予め決定するための調査は不可能である。そこでもし国内漁業が全然ないとしてもこの保留は外国漁業に開放されない。ま

た、珊瑚は長寿の動物であり、自然死亡係数も極めて低い。そこである量の珊瑚がある年に漁獲されなかつたとしても、無駄或いは損失はない。最後に、この永久的保留は、国内漁業が自分で開発漁業をする場合に割当てを確保しておくという意味を持っている。

各開発漁場の最適生産量の残りは、外国漁業にとって漁獲可能な分である。即ち総外国漁獲枠（T A L F F）は、各種類をこみにして各開発漁場毎に 500 kg （133貫）である。
※

IV.E. 国内の加工能力・予想加工水準

潜水艇が珊瑚漁業に導入されて以来の、国内の年間最大漁獲量は $2,940\text{ kg}$ （784貫）（1974年）であった。国内の加工能力は、この水準の漁獲を加工するのに十分でないという徴候は何もない。セットされてない磨いた珊瑚に対する市場の大きさ（第5表）からみて、国内の漁獲が増えれば、国内の加工は急速に膨張すると思われる。委員会は、国内の加工能力、予想加工水準は、将来の国内漁獲に等しいだろうと信じている。アメリカが漁獲した珊瑚を外国の船が加工することを含めて、合弁事業は全く知られていないし、関心についての徴候もない。

IV.F.～L. （略）

V～VIII （略）

※注： 1980年9月15日の官報(Federal Register)においては、
総外国漁獲枠（TALFF）=最適生産量（OY）， $1,000\text{ kg} - 2 \times$
(最初の6ヶ月の国内漁獲)が提案されている。