

6. 未利用資源・未開発資源およびその開発可能性

資源調査の結果、調査対象種を含む底魚類の資源量評価が可能となった。水産資源の有効利用を目的とした未利用・未開発資源の特定およびそれらの開発可能性が検討された。以下にその検討結果の概要が示される。

- 1) 未利用資源の定義として2つの条件が用いられ、7種⁸が特定された。
- 2) 未利用資源7種の利用に関する提言がなされた。
- 3) 未開発資源の定義として2つの条件が用いられたが、現在のところ調査実施海域内では未開発資源は見出せなかった。

しかし、漁獲はされているがキダイ属 *Dentex macrophthalmus* のように余り利用されていない種、いわゆる低利用種がかなり存在しているものと考えられる。

- 4) 利用および未利用に関わらず水産資源の更なる有効利用に必要な課題がまとめられた。

7. 重要種・頭足類の年齢査定

IRM では、水産資源の現状評価と管理指針策定に不可欠な年齢査定手法の開発と確立が必要である。本調査の目的は、重要底魚類資源の (a) 年齢査定手法を開発する、(b) 年齢と成長を明らかにする、(c) on-the job トレーニングを通じて、IRM 側カウンターパートへの技術移転を行うことである。年齢査定の対象種は、マダイ属 *Pagrus caeruleostictus*、メルルーサ属 *Merluccius senegalensis*、ホシザメ属 *Mustelus mustelus*、マダコ *Octopus vulgaris*、ヨーロッパヤリイカ *Loligo vulgaris* である。本調査によって得られた結果は以下のように要約される。

1) 年齢査定技術

「重要底魚類資源の年齢形質（耳石、脊椎骨、顎板、平衡石）を用いた年齢査定手法の開発」に関しては、全対象種の輪紋観察技術とその処理方法も含めて開発することができた。

Pagrus caeruleostictus の耳石は、アクリル樹脂で包埋した後、自動精密切断機により薄切り標本（0.4～0.7 mm）を作成した。輪紋は、明瞭な不透明帯が観察された。輪紋観察数は287であった。

Merluccius senegalensis の耳石は、砥石で研磨するか、アクリル樹脂で包埋した後、自動精密切断機により薄切り標本（0.4～0.5 mm）を作成した。輪紋は、透明帯と不透明帯が交互に存在し、透明帯が明瞭であった。輪紋観察数は98であった。

Mustelus mustelus の脊椎骨は、アクリル樹脂で包埋した後、自動精密切断機により薄切り標本（0.2～0.3 mm）を作成した。輪紋を明瞭化するための染色法を検討した。輪紋は、透明帯と不透明帯が交互に存在し、不透明帯が明瞭であった。輪紋観察数は70であった。

Octopus vulgaris の顎板は、アクリル樹脂で包埋した後、自動精密切断機により薄切り標本（0.5～0.6

⁸ Striped panray *Zanobatus schoenleinii*, undulate ray *Raja undulata*, shortnose greeneye *Chlorophthalmus agassizi*, black slimhead *Hoplostethus cadenati*, thinlip splitfin *Synagrops microlepis*, Boe drum *Pteroscion peli*, prickly puffer *Ephippion guttifer*.

mm) を作成した。標本を耐水研磨紙等で研磨した後、エチレンジアミン四酢酸 (EDTA) でエッチングした。検鏡には反射光を用いた。上下の顎板の Internal Rostral Axis に凸凹の輪紋が認められた。輪紋観察数は 35 であった。*Octopus vulgaris* の平衡石を用いた輪紋の観察は、成果を得ることができなかった。

Loligo vulgaris の平衡石は、アクリル樹脂で包埋した後、耐水研磨紙で研磨した。核から吻部にかけての輪紋が明瞭であった。輪紋観察数は 36 であった。

2) 年齢・成長

「重要底魚類資源の年齢と成長」に関しては、*Pagrus caeruleostictus*、*Octopus vulgaris*、*Loligo vulgaris* は、年齢・体長関係について検討できた。しかし、*Merluccius senegalensis* と *Mustelus mustelus* は、共同調査の移行期における標本採集が困難であったために、年齢査定に至らなかった。

Pagrus caeruleostictus は、その耳石の縁辺成長率から、輪紋は年 1 回 9 ~ 11 月に形成されると考えられた。輪紋形成期は、水温が高く成熟割合の高い暖期と一致した。年齢・尾叉長の関係は二次方程式で表し、さらに年齢・尾叉長相関表を作成した。標本の範囲内では最高齢は尾叉長 514 mm の雄の 9 歳であった。

Octopus vulgaris の顎板の輪紋数の範囲は 45 (外套長 77 mm) ~ 199 (同 200 mm) であった。過去の飼育実験などの知見から *Octopus vulgaris* の輪紋を日輪と仮定すると、最高齢は 6 ヶ月となる。この結果は、スペインの研究者が報告した西サハラ産の同種の寿命 (9 ヶ月) よりも短い。年齢・外套長の関係を二次方程式で表した。

Loligo vulgaris の平衡石の輪紋数の範囲は 100 (外套長 110 mm) ~ 275 (同 365 mm) であった。*Loligo vulgaris* では、間接法による日輪の証明が行われている。IRM 産の同種の輪紋を日輪と仮定すると、最高齢は 9 ヶ月となる。この結果はスペインの研究者が報告した西サハラ産の同種の寿命 (約 1 年) よりも短い。年齢・外套長の関係を二次方程式で表した。

3) 技術移転

「年齢査定に関する技術移転」は、CNROP の研究能力の強化に対するニーズが高いことを勘案して、調査チームは可能な限り、共同で実験、データ解析、レポートの作成を行うように心がけた。調査業務の遂行を通じて、日本側から IRM 側への理論的、実践的な技術移転を行った結果、IRM 側は年齢査定のノウハウを習得した。年齢査定に関するマニュアルは、その成果の一つである。各種レポートと併せて、今後 CNROP が水産資源評価を行う上での重要なステップとなる。

4) 提言

CNROP の研究活動を活性化させるために、以下の 3 つを提言する。(a) 本調査によって、CNROP における年齢研究の目処が見ついたといえる。しかし、月別標本が採集された *Pagrus caeruleostictus* を除けば、対象種の年齢について明らかになったことは、僅かである。大型・小型個体の年齢は何歳か？輪紋は年 1 回 (頭足類では 1 日 1 本) 形成されるのか？といった疑問には正確に答えることができなかった。CNROP は、相異なる大きさ、季節別月別の標本を多数用いて、年齢査定を継続的に行うべきである。(b) CNROP の研究者とテクニシャンは、調査・研究の成果を論文や報告書にとりまとめて発表すべきである。CNROP には紀要があり、国際雑誌も数多い。論文や報告書がまとめれば、諸外国の研究者とお互いに研究成果を交換することができ、様々な研究情報、研究支援を得ることで、CNROP の研究レベル

も向上する。(c) 水産資源は変動するので、資源評価は、継続的に行う必要がある。CNROP は、国内唯一の水産研究機関として、年齢査定を含む水産の研究に積極的に取り組んでいく必要がある。対象種を決定し、標本が採集されれば、年齢・成長ばかりではなく、分布・移動、成熟・産卵、食性、初期生活史等の様々な研究を行うことが可能となる。多角的なアプローチで対象生物の調査・研究を実施することが、資源の管理や評価を行う上で不可欠である。

8. 陸上調査

I. 社会・経済分野

1) 序論

本稿第 8 章 I 編は、『モーリタニア・イスラム共和国水産資源管理開発計画調査』の社会・経済分野に関する調査結果を報告するものである。この一環として、以下の調査が実施された。

- 商業化システムおよび輸出産業部門、並びに第 1 次生産サブセクターに対する融資に当該部門が果たす役割について
- 労働力構造の分析および漁業セクターが創出する雇用規模
- 現在までに実施されてきた管理措置およびその社会・政治面における得失に関する検討

これらの主要な調査に加え、それらに関連するいくつかのテーマ（社会・経済データベース確立の必要性、パートナーシップに則った管理および参加型アプローチ、零細漁業のいくつかの漁法に係る損益計算書の分析など）も作業に組み込まれた。他方、本稿第 8 章では、モーリタニアにおける漁業セクターの全体的構造とその社会・経済的重要性についても簡単にふれている。

作業は、コンサルタントのカウンターパートであり、LASE/CNROP 室長 Thiam Ismaïla、並びに、4 回にわたる IRM での調査に参加したその他のスタッフとの緊密な協力の下に実施された。データや情報の収集は、情報提供者とのインタビューや協議、セクターの多様な活動主体とのやや形式的な面談、現地での観察作業や質問表の配布・記入を通じて行われた。

2) 調査結果

商業化システムに関する調査の目的とは、生産セクター（特に零細漁民）が輸出会社に対し強い依存関係を発展させており、さらにこの輸出会社もまた海外の業者に従属しているのではないかという仮説の確証を得ることである。調査結果は、この垂直統合への傾向および商業化部門の集中化を実証しているものと思われる。

水産物の輸出は国の予算収入および外貨獲得の多大な部分を占めており、IRM の漁業は主に輸出向けの漁業である。地元市場は限られており、そこには高い利益を生む輸出市場では販売できない商品価値の低い商品か非衛生的な商品のみが出回っている。

2000 年において、水産物の輸出高は 35,442 百万ウギア (UM) に達し、頭足類 26,500 トン、底魚 15,500 トン（製品重量）が輸出された。従って、タコが依然として他の追随を許さない最重要品目となっている。主要市場は日本および EU 諸国である。EU 並びにアジア向けの輸出を許可され稼働している会社が NDB、NKC に合わせて 43 社ある。多くの場合、これらの輸出業者は、海外における非常に限定され

た数の顧客と密接に結びついている。

魚の調達については、商業漁船を所有しかつ艀装する会社と、主には零細漁業を相手に取引する会社という2つのタイプの会社に分けることができる。零細漁業に活動の基盤を置く企業は、漁民の商業的自由を制限しようと努めている。流通網のあらゆるレベルにおいて、様々な性格を持った契約関係が存在している。これらは主に、漁獲活動に対する事前融資や、漁民が常に同じ会社と取引するよう強制させる依存状態を作り出すことにより、漁民の生産物へのアクセスの独占化を図ろうとするため考案されたものである。買い付け業者との間にこのような金銭的關係を持たない漁民の数は、現在では非常に限られているように思われる。現地における価格形成は不透明であり、漁民と買い付け業者との金銭的關係に左右されている。漁民はこれら債権者に対し従属状態におかれることが多々あるため、漁民の交渉力は著しく低下している。

従い、結論として、漁業セクターは、その多くの部分にて輸出会社やその海外の顧客に操作されているという事実が確認された。企業・零細の別なく、生産手段の大部分が直接あるいは間接的に、海外のパートナーと提携していることの多い輸出会社により融資されている。

雇用に関する調査の目的とは、漁業セクターが創出する雇用数並びに被雇用者の社会・人口学的特徴に関する優れた知見を得ることであった。間接雇用も数えると、漁業セクター内には約30,000人が従事しており、そのうちのほぼ半数が陸上雇用である。扶養率を1.8とすれば、80,000人以上の人々が直接・間接に漁業セクターにその生活を依存していると結論付けることができる。被聴取者の9%は女性であり、特に、加工部門や魚市場システムの底辺部、さらには飲食店やピザ売などの間接雇用内にみられる。

南部のウォルフ人漁民の村落およびイムラゲン人を除き、海面漁業はモーリタニアにおいて非常に歴史の浅い職業である。外国人は、漁業、つまり一次生産部門において多大な役割を果たしている。この重要性は量（外国人漁民の数）、質（漁法に関する能力と知識）双方でみられるものである。NDBにて聴取された漁民 / 船長の18%が外国人であった。

漁業セクター関係者の流動性は、職種やセクター内及び間、場所の双方において高いように思われる。被聴取者の中の大きな割合が漁業セクター内の現在の職業に就く以前に他の職業に従事していた。これは特に仲買業においてよくみられるが、特に2大都市における他の活動主体にも当てはまる。地理的流動性に関しては、サンプル人口全体の僅か9%の被聴取者がNDBを出生地としている。

現在まで実施されてきた管理措置に関する検討を通じ、漁業政策が掲げる目標の大綱には1970年代より今日に至るまで大きな変化がみられず、資源保護、漁業セクターが創出する収益の最大化、雇用機会創出の3点となっている。これら3つの目標は非常に野心的であるのと同時にある種相矛盾するものであり、優先課題を明確に定めることが必要と思われる。

技術面に関する現行の管理措置には、企業漁業と零細漁業を分ける水域区画、着底トロールの最小目合い、500g未満のタコの水揚げ禁止、重要底魚種に関する最小サイズ、「生物学的禁漁期」（1年のうち9、10月の2か月間はタコ漁が禁漁）が含まれる。しかしながら、零細漁業に関しては水揚げの移動性及び水揚げ場所が多いため、技術的措置の強化は困難であることが判明している。資源利用の制限に代わる現在の管理措置に関してはどの措置も漁獲努力に何らかの意味ある減少に至らないことは注目され得る。また、漁獲量割り当て制などの形態を取った生産規制が存在しないことが確認された。このような立場は、かかる措置が監視を必要とするために適用が非常に困難であるという現状をおそらく反映

している。加えて、漁業統計システムの不備や、資源状況に係る多くの側面に関し信頼できるデータが欠如していることから、適用すべき割当量の実際的かつ実質的な規定は、非常に困難なものになると思われる。

情報が欠如しているという問題は、社会・経済分野においても顕著である。CNROPのLASEがこの種の情報を他に提供しているが、社会・経済調査活動においても同様にそれらの情報を必要としている。しかし、現在まで、これら重要データの収集・編成に関心が払われることも、それらが当然受けるべき優先性が与えられることもなく、これらの作業は、現在、場当たりの行われている。よって、CNROP内に社会・経済データの収集・記憶化のための組織化・体系化されたシステムを設立することを提案する。データ収集それ自体に加え、コンピューター処理されたデータベースが構築され、情報の文書化および公表の手順が準備されなくてはならない。

FAOの「責任ある漁業に関する行動規範」(FAO, 1999a)は「パートナーシップに則った管理」をうたっており、当局および公的機関と関連民間当事者間における管理に係る責任共有の必要性を明記している。管理計画が効果的で遵守されるものにするためには、自身の利益をそこに見出し責任を自覚した様々な当事者により計画が受け入れられる必要がある。この手続きは、管理計画に係る準備的な調査・研究の段階からすでに開始されることが好ましく、特に社会・経済分野において、参加型アプローチが研究員により活用されなければならない。

費用・所得分析については、5つの零細底魚漁法を選び、各漁法の予備的損益計算書を作成した。これらの分析によると、例えば、タコ漁を行うピログは収益性を有するためにおそらく年間3,800から5,600kgの最低量を生産しなければならない。これらの推算値をタコ漁を行う稼働漁船の数(530隻)で掛けると、零細漁業の年間頭足類総生産量は2,000から3,000トンとなる。検討されたその他の魚種に関する同様の計算から、零細漁業が全体として収益性を有するために、最低底魚生産量は年間12,000~17,000トンに達しなければならないこととなる。

3) 結論および提言

社会・経済分野で実施された諸調査から得られ、底魚資源管理計画の策定に係る全体的結論および提言は以下のように要約される。

- 漁業セクターは、商業化システムを通じ、大規模な輸出会社やその海外の顧客に操作されている。いかなる管理措置もそれが有効であるためには、このような状況を考慮に入れなければならない。
- 管理措置のいくつかは、モーリタニアの漁業セクターという背景において有効な方法にて適用されることが難しい。有効な措置になり得るものには、漁船数やライセンスなどの漁獲努力の制限や漁業の全面禁止(数ヶ月間)が含まれるだろう。
- 奨励策、経済的動機付けや課税を通じセクター開発を管理する可能性はさらに研究されるべきであり、既に実施されている諸策についても再検討されるべきである。
- パートナーシップに則った管理は、漁業管理について透明性の高いプロセスを導入し、漁民に責任を負わせることで強化されるべきである。

- EU との間で 2001 年 9 月に行われた漁業協定の更新は、資源および漁業の開発・管理のための選択肢を著しく制限していることを認識すべきである。
- いかなる管理措置案も、考えられる社会・経済的影響に関する特定調査に基づくものでなければならず、マイナスの影響が出るのであれば、それを緩和する適切な付随措置が考慮されるべきである。

さらに、漁業セクター開発のより広範な背景において、管理計画の技術面にむしろ間接的な形で関連する提言がいくつかあり、特に以下が挙げられる。

- 漁業セクターに割り当てられた目標は、特に短期的には非常に野心的である。よって、優先課題を決定する際には慎重かつ現実的であることそして、中・長期的なセクター開発の選択肢を評価することが重要である。
- セクターが創出する雇用は重要なものであり、その約半数が陸上、特に下流活動におけるものである。水揚げ量とそれらの価格安定レベルを増大させることで、陸上での雇用の創出を優先することが妥当と思われる。
- 零細漁業に関するデータが不足している。当該サブセクターの功績や影響力に関する確固たる理解をなくして、その社会・経済的潜在力の評価は難しいため、早急にこの不備を改善しなければならない。
- 選定された目標および優先課題に関する選択肢をより正しく評価するため、様々なサブセクターの社会・経済的貢献に関する分析を行うことが肝要である。これらの経済・社会的重要性を正確かつ継続的に評価し、意志決定者が戦略的決断を下す際には、科学的で客観的な真実の情報に基づくことができるようにすることが重要と思われる。
- 漁業の社会・経済分野における漁業行政及び調査の能力は、満足とは言い難いものである。資源および漁業管理に係る社会・経済分析の重要性を考えれば、この能力及び関連権限の強化は、CNROP と MPEM 間の協力の強化とともに不可欠である。本報告書では、CNROP の LASE の作業計画に統合され得る諸活動についての提案を幾つか提示している。

II. 零細漁業の現状

合理的な資源管理のためには、海域に存在する資源量の正確な把握のほかに資源のどの部分がどの程度利用されているかを評価する必要がある。しかし、IRM では企業漁業と比較して零細漁業においてその評価に必要な利用可能な魚種別の漁獲量、体長のデータが不足している。そこで、陸上調査の一環として、IRM 沿岸に散在する漁村および漁民キャンプに水揚げされる魚種とその水揚げ量の聞き取りおよび調査対象種の体長測定が実施された。以下に、本調査の結果が示される。

- 1) 2001年の零細漁業全体の水揚げ量は、約14,000トンと推定された。
- 2) 主要な漁獲対象種は、ボラ、ニベ、タイ、ハタ、エイ・サメ、イカ、タコ、イセエビなどである。
- 3) 主要な漁法はタコ壺、釣り、各種の網、カゴなどである。これら漁法による操業は、漁獲対象種の季節回遊に大きく依存する。
- 4) 漁船は、動力船が禁止されているPNBA内の帆船を除き、全て動力化されている。
- 5) 漁業活動は1隻に平均3-4名が乗り込んで水深25m以浅の漁場へ出漁するが多い。
- 6) 零細漁業コミュニティの基本的な漁業生産基盤（氷・清水・燃料の補給施設、棧橋、港など）と社会的基盤（交通、電力、通信など）は、2大都市（NKCとNDB）を除いて存在しないのも同然である。
- 7) 零細漁民の水産物販売価格は、多くの場合仲買人（買い付け業者）によって決定される。
- 8) 水揚げされた対象種（魚類10種、頭足類3種、そして甲殻類1種の計14種）の体長が測定された。これらデータは、体長階級別個体数頻度に解析され、体長組成図としてまとめられた。

9. 資源管理のための提言

本章では主として今回の調査結果に基づき、漁業の持続的な発展を可能とする底魚類資源の管理方策を考察・検討し、今後実行されるべき方策を提案した。

1) 底生魚介類資源の現状診断

本調査では4次にわたる底曳きによる資源調査をそれぞれ寒期と暖期に実施し、その成果として底生魚介類の資源量を推定した。CNROPは2000年から2001年の間に移行期資源調査を3回にわたって独自に実施した。寒・暖期調査とこの移行期調査では基本的な調査方法は共通するので、合計7回の調査結果が利用可能となった。変動係数から判断して、これらの資源量の推定精度は高かった。今回の調査による推定資源量の時系列変化を時期別海域別に比較したところ、マダコについて推定値の減少が多く、この変化が資源量の動向をかなりの程度に反映しているものとすれば、その資源は危険な状態にあると理解される。

漁獲対象となる資源量に対して、漁業によって漁獲されている量の比率を漁獲率とみなしてこれを試算した。企業漁業の2000年、2001年の漁獲率はそれぞれ少なくとも27%、29%であった。漁獲量の推定精度に疑問が残るが、企業漁業による底生魚介類資源の開発は総体として高度に進んでいるものと推定した。零細漁業による底魚類資源の漁獲率は10%以下とかなり低い水準にあるものと推定した。

漁船の許可隻数を努力量の指標とみなして、底生魚介類を対象とする企業漁船（氷蔵、冷凍トロール船）及び零細漁船の1隻当たりの漁獲量を計算した。その結果、この見かけのCPUEは両漁業ともに1986年から2000年にかけて時系列的に減少の傾向を示していた。

零細漁業全体としての CPUE は長期低落傾向にある。特に、大都市周辺の底生魚類を対象とする零細漁業では、大市場を背景に小型漁船群が周辺海域に集中し、その資源はすでに過剰に開発されていると認められる。一方、いくつかの仮定のもとで計算された漁獲率は低い値を示し、沿岸域の潜在的資源量は全体としては豊富であることを示唆しており、大都市周辺部を除けば開発余地を残しているものと推定した。

CNROP の第 4 作業グループは、漁獲圧を受ける以前のマダコ資源量を 57 万トン(誤差の範囲 50~80 万トン)、1998 年の資源量を 9 万トンと推定している。推定誤差を考慮しても、マダコの資源量は、過去の豊漁であった時代からみれば、著しく減少していることを示している。

以上の結果を総合して、マダコを中心とする頭足類と主要な底生魚介類については、同時並行的に資源が減少していると結論せざるを得ない。特に、マダコ資源の減少は著しく、乱獲 (overfishing) の段階にある可能性が強いと判断する。

2) 資源管理の目標と基本方針

資源の管理指針を策定するにあたっての当面の目標と基本的な方針を以下のように定めた。

- ・ 海域の資源管理を考えるに当たっては、最も主要な漁獲対象種であって、しかも資源状態が深刻なマダコを中心に据え、その資源の回復を最優先とするのが妥当であると考え。
- ・ マダコ資源の枯渇を防ぐためには緊急の対策が必要と考え、この資源の崩壊を回避する最低水準の確保を当面の管理目標とする。
- ・ 海域の有効利用という視点に立って、海域の特性をそれぞれ活かしながら生産力を十分に活用することを考える。
- ・ 漁獲量または漁獲努力量に対する規制を検討する場合には、資源に与える影響の大きさからみて、コントロールによる漁獲量、努力量の削減が主な検討対象となる。

3) 漁獲量規制による資源管理と IRM での適用可能性

漁獲量を直接規制するためには、適当な数学モデルを使って魚種別の適正漁獲量を計算する必要がある。モデルを選べば一応の試算は可能であるが、計算の過程で多くの仮定をおかざるを得ず、資源管理の根拠となる程の正確な推定結果を得ることは現段階では困難である。魚種別漁獲量の正確な把握と速報の体制が欠けている現状では、この種の管理方式を直ちに導入するには無理がある。漁獲量を直接規制する管理方式よりも、規制の方向性が正しければ、漁獲努力量を規制する方法がより現実的であると判断した。

4) 資源管理の方法に関する社会・経済的配慮

IRM の漁業政策は、資源保護・漁業収益の最大化・雇用創出の 3 項目が目標になっている。しかし、これらの目標は相互に矛盾するものであるため、政策上の最優先項目を明確にするとともに、官民両者

の管理責任共有に向けたパートナーシップに則った管理計画の策定が必要である。

5) 資源管理のための提言

資源管理の具体的方法の選択に当たっては、従来 IRM で採用されてきた管理の手法を最大限に組み入れるのが適当と思われる。現在、資源の減少が既に明らかであることを踏まえて、漁獲量を実質的に減らすような、実効を伴う管理が行なわれ得るように、現行の資源管理施策を補強する方向で検討し、改善点を指摘した。

・ 底曳きトロール漁業の努力量削減

マダコを中心とする底魚資源の減少については、漁獲量も大きく、非選択的漁具である底曳き網による過剰漁獲が長年にわたって続けられてきたことに主因を求めざるを得ない。本調査を通じて、底曳きトロール漁業の努力量が過剰であることが今日の IRM 漁業最大の問題であることを質的に知ることができた。マダコをはじめとする底魚類資源の減少を食い止めるためには、底曳き網による漁獲量の削減をまず検討すべきである。

底曳きトロールによる漁獲量を減らす方法としては、努力量を削減するのが適当であると考えられる。マダコについては漁獲努力量を 25%削減すべしという勧告が CNROP 第 4 作業グループにより既になされている。国内で十分検討された結果として提案されたこの目標がまず実現さるべきであろう。底曳きトロール漁業の努力量削減の具体的方法としては、国内許可隻数あるいは入域する外国籍の漁船数を削減するほか禁漁期の設定が考えられる。

・ 生物学的休漁期 (repos biologique) の延長、新設

この規制は、実行可能性が高い優れた規制方法である。沖合を含めて、漁場における実際の監視活動の必要性が少ない。この規制は相対的に公平であるといえる。現行の 2 ヶ月間の休漁期間はマダコの流通と価格の調整には役立っているが、年間操業周期のうちの乗組員の休暇、船の修繕などに消化されて、実質的な漁獲量の減少にまではつながっていない。マダコを中心とする底魚類の漁獲量を減少させる効果を期待するとともに、マダコの生活年周期の弱い部分、特に底生生活への移行初期、を積極的に保護することを目的として、休漁期を延長、新設する方向で検討する必要がある。マダコの生活史を参考として、寒期群 (cohort saison froid) の加入 (recrutement) 期で小型個体が多く漁獲される 11 - 12 月、または暖期群 (cohort saison chaude) の加入期である 5 - 6 月を現行の休漁期に加え、最初の試みとして 3 年間程度継続することを提案したい。この間、資源状態を継続的にモニタリングし、その結果によって方向修正を行うのが適当と考える。

・ 最小漁獲サイズの規制

マダコを含む現行の最小漁獲サイズは概ね合理的と思われるので、現行の規制を継続すべきである。

- ・ トロールの目合規制

この調査では、主要な6魚種(要約4参照)についてそれぞれの生物学的最小形個体の50%が保持される網目の大きさを予備的に求めた。これらの結果は、資源保護対象種によっては、現行の規制目合を拡大することが必要であることを示している。

- ・ 海域別操業規制と海域の有効利用

- ▶ 北部海域(19° 21' N以北): 1の海区及び2の海区

この海域の底生魚介類の推定資源量が海域全体に占める割合は大きい。この海域が一部の種にとっては海域全体の重要な供給源である可能性もある。特に、バンダルゲン国立公園域の天然の再生産海域としての重要性は広く知られている。現行の規制は継続し、違反は厳しく取り締まるべきである。

- ▶ 北部海域: 5の海区、6の海区及び距岸3-20海里の海域

マダコの資源量の急激な減少が目立っている。マダコ資源の枯渇を防ぐためには、マダコの主分布域である水深200mまでの範囲で、マダコを対象とするすべての漁業の操業とマダコを混獲する漁具の使用を少なくとも数年間は抑制することが望ましいと考える。

- ▶ 南部海域(19° 21' N以南): 2の海区(距岸6海里線の陸側)

この海区では、トロールの操業は禁止されている。底魚類とマダコ、*Panulirus regius*の資源を保護するために、この海区のトロールの操業を引きつづき禁止することが適当である。

- ▶ 南部海域: 距岸6, 12, 15, 20, 30海里線の間の海域

マダコの資源量は、季節とはかかわりなく時系列的に減少している。現行法では距岸6海里(エビトロールでは3海里)までとされているトロール操業禁止区域を、沖側に向けて拡大することが、マダコに限らず全ての底生魚介類の資源保護に有効と考える。

- ▶ 南部海域における零細漁業の振興

過去、IRMの零細漁業の努力量は北部海域に過度に集中してきた経緯があり、南部海域への漁獲努力量の拡散が望ましい。南部海域は必ずしも資源量が豊富な海域とは言えない。しかし、資源量上位種のほとんど全てが商業利用種であり、しかも、その開発の可能性は特にこの海域の資源量の56%を占める沿岸域(3-30m層)で大きいと考えられる。資源の特質からみると、この海域は沿岸零細漁業に適しており、同漁業の一層の振興を図るべきである。

- ▶ 大陸斜面における企業漁業の振興

これら大陸斜面の資源のうち特にメルルーサ資源に対しては、特定漁業としてEUに対するライセンスが与えられ、その開発は進んでいると推測される。しかし、EU諸国がこの漁業から撤退すれば、IRM国籍漁船にとっては新しい対象となる。ユメカサゴ属 *Helicolenus dactylopterus*、メルルーサ属 *Merluccius senegalensis* (おそらく *M. polli* を含む)、及びアオメエソ属 *Chlorophthalmus agassizi*、ツノナガサケエビ *Parapenaeus longirostris* の開発余地がある。

- ・ 資源管理のための体制整備

資源管理がシステムとして順調に機能するためには、1) Monitoring (資源動向の把握)、2) Control (規制の実施)、3) Surveillance (監視) という基本的な3要素の組み合わせが必要である。ここでは上記3要素のうち、資源動向の把握に重点を置いて技術的側面から提言した。

- > 調査船による定期的な底魚資源量調査の継続、実行

漁獲統計が魚種別でない現状では、調査船による調査の重要性が大きい。定期的に調査を実行し、結果を公表することが望ましい。調査にかかわる技術的諸問題のうち、調査船 *Amrigue* の漁具（ビーム・トロール）、調査船 *Al-Awam* 底曳き漁具のサンプリングの限界、調査時期の選択、調査海域の選択（広域調査の必要性）について記述した。
- > 体長・体重・年齢情報の収集

CNROP が現在各水揚げ地で行っている定期的な調査に際して体長測定的项目を追加し、継続的に実施されるよう提言した。
- > 漁獲統計の整備

漁業種類別漁場別魚種別月別の漁獲量及び努力量の収集システムを再構築することを提案した。特に、漁獲量が大きいと推定される EU 船の漁獲量とその他の情報が正確に把握、公表されることが不可欠である。オブザーバーによる情報収集が今後とも必要と思われる。
- > 漁業情報システムの構築

IRM においても沿岸・沖合漁業の漁獲情報や水揚げ情報を正確かつ迅速に把握することが急務となっている。この為に、主要水揚げ地と CNROP, MPEM との間にコンピュータネットワークを設け、必要な情報をリアルタイムで集計・解析するシステムを構築する必要がある。
- > 社会・経済的研究及び調査の継続・強化

商業化システム、雇用と労働力構造、管理施策のレビュー、社会・経済指標のモニタリングと社会・経済データベース、参加型アプローチ、そして費用・所得分析についての調査継続の必要性を提言した。

6) 零細漁業の振興

- ・ 日本の「沿岸漁業等振興法」を参考例として、零細漁業振興のために政府・関連業界が講ずべき諸施策を具体的に示した。
- ・ 漁業協同組合の育成

本調査により、IRM の水産業界では垂直方向での統合が顕著で、零細漁業者は仲買人、買付業者を通じて外国の漁業資本に支配されている例が多いことが明らかになった。零細漁業の健全な発展のためには、日本式の漁業協同組合の導入、振興が有効と考えられたので、その機能を例として示した。

1. 緒論

1.1 調査の背景.....	1-1
1.2 調査の目的.....	1-2
1.3 調査実施方針.....	1-2
1.4 調査項目等.....	1-3
1.4.1 調査の対象.....	1-3
1.4.2 調査対象種.....	1-4
1.4.3 調査の実施.....	1-4
1.5 調査団の構成と役割分担.....	1-4
1.5.1 調査団.....	1-4
1.5.2 企画・調整.....	1-5
1.5.3 作業監理委員.....	1-5
1.6 引用・参考文献.....	1-6

2. 調査海域の海洋、漁場環境

2.1 目的.....	2-1
2.2 方法.....	2-1
2.2.1 調査項目.....	2-1
2.2.2 調査時期.....	2-1
2.2.3 調査位置.....	2-1
2.2.4 調査方法.....	2-1
(1) 水温・塩分.....	2-1
(2) 流向・流速.....	2-3
(3) pH、クロロフィル a、栄養塩類.....	2-3
(4) 気象.....	2-3
2.2.5 解析方法.....	2-3
2.2.6 調査員.....	2-3
2.3 調査結果.....	2-5
2.3.1 水温・塩分・ σ_t	2-5
2.3.2 流向・流速.....	2-7
2.3.3 水塊構造.....	2-19
2.3.4 pH、クロロフィル a、栄養塩類.....	2-26
2.3.5 海上気象.....	2-26
2.4 調査海域の海洋環境.....	2-41
2.4.1 知見による海洋環境.....	2-41
(1) 調査海域の季節変化.....	2-41
(2) 湧昇.....	2-42
2.4.2 調査時の海洋環境.....	2-43
(1) 寒期.....	2-43
(2) 暖期.....	2-44
2.5 ネクトベントスの生息環境.....	2-46

目次

	ページ
2.5.1 海底付近の海洋環境.....	2-46
(1) 沿岸域（水深 20m 以浅）.....	2-46
(2) 沖合域（水深 20m 以深）.....	2-46
2.5.2 海洋環境とネクトベントス.....	2-51
2.6 今後の課題.....	2-52
2.7 引用・参考文献.....	2-54
添付 2 水塊区分の方法.....	2-56

3. 底曳きによる資源調査

3.1 調査概要.....	3-1
3.1.1 目的.....	3-1
3.1.2 調査対象海域.....	3-1
3.1.3 調査時期・期間.....	3-1
3.1.4 調査船.....	3-1
3.1.5 使用漁具.....	3-3
3.1.6 調査対象種.....	3-4
3.1.7 乗船調査員と調査船乗組員.....	3-5
3.2 調査方法.....	3-6
3.2.1 資源調査.....	3-6
3.2.2 生物調査.....	3-12
3.3 操業及び取得データの状況.....	3-13
3.3.1 資源調査.....	3-13
3.3.2 生物調査.....	3-17
3.4 調査結果.....	3-18
3.4.1 漁獲性能比較試験.....	3-18
3.4.2 底生魚類を中心としたネクトベントス相.....	3-20
3.4.3 ネクトベントスの CPUA(kg/km ²)とその上位種.....	3-43
3.4.4 ネクトベントスの推定資源量とその上位種.....	3-54
3.4.5 対象種の CPUA と資源量.....	3-65
(1) 魚類.....	3-65
1) ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i>	3-65
2) メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merulucius senegalensis</i>	3-69
3) マトウダイ Jhon dory <i>Zeus faber</i>	3-77
4) マハタ属 White grouper <i>Epinephelus aeneus</i>	3-81
5) シログチ属 Meagre <i>Argyrosomus regius</i>	3-85
6) ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i>	3-89
7) マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i>	3-93
8) アンゴラレンコ Angola dentex <i>Dentex angolensis</i>	3-97
9) ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i>	3-101
10) アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i>	3-105
11) ササウシノシタ科 Senegalese sole <i>Solea senegalensis</i>	3-110
(2) 頭足類.....	3-114
1) ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i>	3-114

目次

	ページ
2) ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish <i>Sepia officinalis</i>	3-118
3) マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i>	3-122
(3) 甲殻類	3-127
1) サーザンピンクシュリンプ Southern pink shrimp <i>Penaeus notialis</i>	3-127
2) ツノナガサケエビ Deep-water pink shrimp <i>Parapenaeus longirostris</i>	3-132
3.4.6 対象種の生物学的知見	3-136
(1) 魚類	3-136
1) ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i>	3-136
2) メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i>	3-150
3) マトウダイ John dory <i>Zeus faber</i>	3-174
4) マハタ属 White grouper <i>Epinephelus aeneus</i>	3-188
5) マアジ属 Cuneate horse mackerel <i>Trachurus trecae</i>	3-201
6) シログチ属 Meagre <i>Argyrosomus regius</i>	3-214
7) ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i>	3-227
8) マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i>	3-241
9) アンゴラレンコ Angola dentex <i>Dentex angolensis</i>	3-255
10) ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i>	3-267
11) アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i>	3-281
12) ボラ属 Narrowhead grey mullet <i>Mugil capurrii</i>	3-295
13) ボラ Flathead mullet <i>Mugil cephalus</i>	3-295
14) ササウシノシタ科 Senegalese sole <i>Solea senegalensis</i>	3-296
(2) 頭足類	3-309
1) ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i>	3-309
2) ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish <i>Sepia officinalis</i>	3-323
3) マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i>	3-337
(3) 甲殻類	3-352
1) サーザンピンクシュリンプ Southern pink shrimp <i>Penaeus notialis</i>	3-352
2) ツノナガサケエビ Deep-water pink shrimp <i>Parapenaeus longirostris</i>	3-364
3) イセエビ科 Pink spiny lobster <i>Palinurus mauritanicus</i>	3-375
4) ヨーロッパイセエビ Green spiny lobster <i>Panulirus regius</i>	3-376
3.5 参考・引用文献	3-377

4. 調査対象種の網目選択性の検討

4.1 目的	4-1
4.2 方法	4-1
4.2.1 底曳き網による資源調査から同時に得られた網目選択性試験の情報	4-1
4.2.2 目合測定	4-1
4.2.3 選択曲線と 50% 選択体長及び選択性スパンの求め方	4-1
4.2.4 モデル式へのデータ適合性	4-2
4.3 結果	4-3
4.3.1 選択性	4-4
(1) メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i>	4-4
(2) メルルーサ属 Benguela hake <i>Merluccius polli</i>	4-5

目次

	ページ
(3) マアジ属 Cuncene horse mackerel <i>Trachurus trecae</i>	4-6
(4) シログチ属 Meagre <i>Argyrosomus regius</i>	4-8
(5) ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i>	4-8
(6) マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i>	4-9
(7) ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i>	4-10
(8) アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i>	4-11
(9) ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i>	4-12
(10) ツノナガサケエビ Deep-water pink shrimp <i>Parapenaeus longirostris</i>	4-13
4.3.2 目合規制の有効性.....	4-14
(1) 底曳き網の最小目合 70mm 規制.....	4-14
(2) エビ底曳き網の最小目合 50mm 規制.....	4-15
(3) 有効的・合理的な底曳き網の目合に関する予備的検討.....	4-15
4.4 参考及び引用文献.....	4-18
添付 4 底魚調査データより得られたマダコ <i>Octopus vulgaris</i> の選択性に関する評価.....	4-30

5. 底魚類資源の現状診断

5.1 目的.....	5-1
5.2 方法.....	5-1
5.2.1 漁業統計.....	5-1
5.2.2 資源調査.....	5-1
5.3 結果.....	5-2
5.3.1 漁業統計から得られた IRM の漁業実態.....	5-2
5.3.2 零細漁業および企業漁業における漁業生産の経年変化.....	5-3
5.3.3 魚種別漁業生産量.....	5-5
5.3.4 底魚類資源の現状と評価.....	5-11
(1) 漁獲努力量（許可隻数）.....	5-11
(2) 努力量当たりの生産量（CPUE：Catch per Unit Effort）.....	5-12
(3) 漁獲対象資源量の推定.....	5-13
(4) 短期的にみた底魚類の資源水準.....	5-19
(5) 調査対象種の体長組成からみた資源の利用.....	5-25
寒・暖期調査について：	
1) ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i>	5-25
2) マハタ属 White grouper <i>Epinephelus aeneus</i>	5-26
3) シログチ属 Meagre <i>Argyrosomus regius</i>	5-27
4) ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i>	5-28
5) マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i>	5-28
6) ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i>	5-30
7) アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i>	5-31
8) ボラ Flathead mullet <i>Mugil cephalus</i>	5-32
9) ササウシノシタ科 Senegalese sole <i>Solea senegalensis</i>	5-32
10) ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i>	5-33
11) ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish <i>Sepia officinalis</i>	5-33
12) マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i>	5-34

目次

ページ

移行期調査について :	
1) ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i>	5-35
2) マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i>	5-36
3) アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i>	5-36
(6) 底魚類資源の現状評価	5-38
1) 漁獲対象種	5-38
2) 推定資源量	5-38
3) 漁獲量	5-38
4) 現状評価	5-38
5) 現状評価の問題点	5-39
5.4 引用文献	5-41

6. 未利用資源・未開発資源及びその開発可能性

6.1 目的	6-1
6.2 未利用資源の特定方法	6-1
6.3 結果	6-2
6.3.1 未利用資源とその利用法	6-2
6.3.2 未開発資源の開発の可能性	6-3
6.3.3 水産資源の有効利用	6-4
6.4 引用・参考文献	6-9

7. 重要魚類・頭足類の年齢査定

7.1 調査概要	7-1
7.1.1 調査目的	7-1
7.1.2 調査期間・場所	7-1
7.1.3 調査メンバー	7-1
7.1.4 使用機材・試薬	7-2
7.1.5 対象種の標本数	7-2
7.2 調査の経緯	7-3
7.3 調査結果	7-5
7.3.1 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i>	7-5
(1) 序論	7-5
(2) 材料と方法	7-5
(3) 結果と考察	7-8
7.3.2 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i>	7-12
(1) 序論	7-12
(2) 材料と方法	7-12
(3) 結果と考察	7-15
7.3.3 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i>	7-20
(1) 序論	7-20
(2) 材料と方法	7-22
(3) 結果と考察	7-23

目次

	ページ
7.3.4 マダコ <i>Common octopus Octopus vulgaris</i>	7-28
(1) 序論.....	7-28
(2) 材料と方法.....	7-30
(3) 結果と考察.....	7-33
7.3.5 ヨーロッパヤリイカ <i>European squid Loligo vulgaris</i>	7-38
(1) 序論.....	7-38
(2) 材料と方法.....	7-40
(3) 結果と考察.....	7-43
7.4 提言.....	7-47
7.5 参考文献.....	7-48

8. 陸上調査

8.1. 社会・経済分野

8.1.1 序論.....	8.1-1
(1) 背景と目的.....	8.1-1
(2) 調査期間.....	8.1-1
(3) 調査チーム.....	8.1-1
(4) 本章の概要.....	8.1-2
(5) モーリタニア漁業セクターの全体的構造.....	8.1-2
(6) 漁業セクターのマクロ経済的重要性.....	8.1-6
(7) 水産資源管理 - その社会・経済的背景.....	8.1-7
(8) 本開発調査の社会・経済調査および全体的な手法.....	8.1-8
8.1.2 調査結果.....	8.1-11
(1) 商業化システム.....	8.1-11
1) 調査内容および調査目的の詳細.....	8.1-11
2) 輸出および市場.....	8.1-11
3) 輸出会社および陸上施設.....	8.1-13
4) 生産者からの原料調達について.....	8.1-14
5) 地方における商業化構造についての要約.....	8.1-17
6) 商業化構造 - 結論.....	8.1-20
(2) セクター雇用および労働力構造.....	8.1-20
1) 調査の背景と目的.....	8.1-20
2) セクター雇用.....	8.1-20
3) 労働力構造.....	8.1-21
4) 雇用 - 結論.....	8.1-27
(3) 管理措置の見直し.....	8.1-27
1) 1970年代以降における漁業セクター全体政策の概観.....	8.1-27
2) 国際的影響.....	8.1-30
3) バンダルゲン国立公園.....	8.1-31
4) 現況.....	8.1-31
5) 考察結果並びに問題点の要約.....	8.1-35
(4) その他の考察結果.....	8.1-36
1) 各種指標の継続調査および社会・経済データベースの構築.....	8.1-36

目次

	ページ
2) パートナーシップに則った管理および参加型アプローチ	8.I-37
3) 零細漁業における費用・所得分析	8.I-37
8.I.3 全体的な結論および提言	8.I-41
(1) 漁場管理計画に対する影響	8.I-41
(2) その他の所見および提案	8.I-42
(3) 諸知見および諸提言のまとめ	8.I-44
8.I.4 文献目録・参考資料	8.I-46
添付 I : 訪問した村落およびキャンプ地のリスト	8.I-49
添付 II : 方法論および課題	8.I-52
添付 III : NDB および NKC における漁業セクター被雇用者数	8.I-62
添付 IV : 主要 5 漁業に関する損益計算書	8.I-64

8.II. 零細漁業の現状

8.II.1 目的	8.II-1
8.II.2 方法	8.II-1
(1) 調査時期・期間	8.II-1
(2) 調査地域	8.II-1
(3) 調査員	8.II-3
(4) 聞き取り調査	8.II-4
(5) 体長測定	8.II-4
8.II.3 結果	8.II-4
(1) 地域別漁業活動	8.II-4
(2) 地域別生産手段	8.II-7
(3) 零細漁業に関する生産基盤	8.II-8
(4) 年間推定水揚げ量	8.II-8
(5) 価格	8.II-9
(6) 水揚げされた対象種の体長組成	8.II-11
1) ホシザメ属 <i>Mustelus mustelus</i>	8.II-11
2) マハタ属 <i>Epinephelus aeneus</i>	8.II-11
3) シログチ属 <i>Argyrosomus regius</i>	8.II-11
4) ベニヒメジ属 <i>Pseudupeneus prayensis</i>	8.II-11
5) マダイ属 <i>Pagrus caeruleostictus</i>	8.II-11
6) ハナレンコ <i>Dentex canariensis</i>	8.II-11
7) アサヒダイ <i>Pagellus bellottii</i>	8.II-12
8) ボラ <i>Mugil cephalus</i>	8.II-12
9) メナダ属 <i>Liza aurata</i>	8.II-12
10) ササウシノシタ科 <i>Solea senegalensis</i>	8.II-12
11) ヨーロッパヤリイカ <i>Loligo vulgaris</i>	8.II-12
12) ヨーロッパコウイカ <i>Sepia officinalis</i>	8.II-12
13) マダコ <i>Octopus vulgaris</i>	8.II-12
14) ヨーロッパイセエビ <i>Panulirus regius</i>	8.II-12

9. 資源管理のための提言

9.1 資源管理の根拠と背景.....	9-1
9.1.1 資源管理に関する国際的環境.....	9-1
9.1.2 IRM で資源管理の強化が必要とされる背景	9-1
9.2 底生魚介類資源の現状診断.....	9-2
9.3 資源管理の目標と基本方針.....	9-7
9.4 管理の方法論.....	9-7
9.4.1 漁獲量規制による資源管理と IRM での適用可能性.....	9-7
9.4.2 資源管理の方法に関する社会・経済的配慮.....	9-8
9.5 資源管理のための提言.....	9-8
9.5.1 底びきトロール漁業の努力量削減.....	9-8
9.5.2 生物学的休漁期 (repos biologique) の延長、新設.....	9-9
9.5.3 最小漁獲サイズの規制.....	9-10
9.5.4 トロールの目合規制.....	9-10
9.5.5 海域別操業規制と海域の有効利用.....	9-11
9.5.6 資源管理のための体制整備.....	9-18
9.6 零細漁業の振興.....	9-24
9.6.1 参考例としての日本の「沿岸漁業等振興法」	9-24
9.6.2 漁業協同組合の育成.....	9-25
9.7 引用文献.....	9-26

表目次

	ページ
表 2.1 区分された水塊の概要.....	2-19
表 2.2 水質分析結果.....	2-27
表 2.3 トロール曳網時の海上気象概要.....	2-36
表 2.4 アフリカ北西岸（カナリー海流域）における湧昇流の規模と年間基礎生産力.....	2-43
表 2.5 海底上 1m の水温・塩分の出現概要.....	2-47
付表 2.1 海洋観測使用機器の仕様一覧.....	2-55
表 3.1 調査時期・期間.....	3-3
表 3.2 調査船の主要な寸法と仕様.....	3-3
表 3.3 調査対象種.....	3-4
表 3.4 各層の面積・ブロック数・計画点数.....	3-9
表 3.5 トロール実施点数.....	3-13
表 3.6 トロール網の掃海面積 (km ²).....	3-15
表 3.7 測深データ数.....	3-16
表 3.8 各層の改正面積 (km ²).....	3-16
表 3.9 生物調査の標本個体数.....	3-17
表 3.10 Al-Awam と Amrigne の漁獲物比較.....	3-18
表 3.11 Al-Awam と Amrigne との相対的漁獲効率—全漁獲物.....	3-19
表 3.12 Al-Awam と Amrigne との相対的漁獲効率—調査対象種.....	3-19
表 3.13 魚類相.....	3-21
表 3.14 層別ネクトベントス相.....	3-24
表 3.15 地理的代表種とその優占出現層.....	3-25
表 3.16 層別多様度指数 H'.....	3-30
表 3.17 Mountford 法によるクラスター分析結果.....	3-37
表 3.18 ネクトベントスの層別 CUPA.....	3-45
表 3.19 ネクトベントスの平均 CUPA (kg/km ²)とその上位 5 種.....	3-49
表 3.20 ネクトベントスの推定資源量 (tonnes) とその上位 5 種.....	3-60
表 3.21 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> の層別 CUPA.....	3-67
表 3.22 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> の資源量評価.....	3-68
表 3.23.1 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> の層別 CUPA.....	3-73
表 3.23.2 メルルーサ属 Benguela hake <i>Merluccius polli</i> の層別 CUPA.....	3-74
表 3.24.1 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> の資源量評価.....	3-75
表 3.24.2 メルルーサ属 Benguela hake <i>Merluccius polli</i> の資源量評価.....	3-76
表 3.25 マトウダイ John dory <i>Zeus faber</i> の層別 CUPA.....	3-79
表 3.26 マトウダイ John dory <i>Zeus faber</i> の資源量評価.....	3-80
表 3.27 マハタ属 White grouper <i>Epinephelus aeneus</i> の層別 CUPA.....	3-83
表 3.28 マハタ属 White grouper <i>Epinephelus aeneus</i> の資源量評価.....	3-84
表 3.29 シログチ属 Meagre <i>Argyrosomus regius</i> の層別 CUPA.....	3-87
表 3.30 シログチ属 Meagre <i>Argyrosomus regius</i> の資源量評価.....	3-88
表 3.31 ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i> の層別 CUPA.....	3-91
表 3.32 ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i> の資源量評価.....	3-92
表 3.33 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の層別 CUPA.....	3-95
表 3.34 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の資源量評価.....	3-96
表 3.35 アンゴラレンコ Angola dentex <i>Dentex angolensis</i> の層別 CUPA.....	3-99

表目次

	ページ
表 3.36 アンゴラレンコ <i>Angola dentex Dentex angolensis</i> の資源量評価.....	3-100
表 3.37 ハナレンコ <i>Canary dentex Dentex canariensis</i> の層別 CPUA.....	3-103
表 3.38 ハナレンコ <i>Canary dentex Dentex canariensis</i> の資源量評価.....	3-104
表 3.39 アサヒダイ <i>Red pandora Pagellus bellottii</i> の層別 CPUA.....	3-108
表 3.40 アサヒダイ <i>Red pandora Pagellus bellottii</i> の資源量評価.....	3-109
表 3.41 ササウシノシタ科 <i>Senegalese sole Solea senegalensis</i> の層別 CPUA.....	3-112
表 3.42 ササウシノシタ科 <i>Senegalese sole Solea senegalensis</i> の資源量評価.....	3-113
表 3.43 ヨーロッパヤリイカ <i>European squid Loligo vulgaris</i> の層別 CPUA.....	3-116
表 3.44 ヨーロッパヤリイカ <i>European squid Loligo vulgaris</i> の資源量評価.....	3-117
表 3.45 ヨーロッパコウイカ <i>Common cuttlefish Sepia officinalis</i> の層別 CPUA.....	3-120
表 3.46 ヨーロッパコウイカ <i>Common cuttlefish Sepia officinalis</i> の資源量評価.....	3-121
表 3.47 マダコ <i>Common octopus Octopus vulgaris</i> の層別 CPUA.....	3-125
表 3.48 マダコ <i>Common octopus Octopus vulgaris</i> の資源量評価.....	3-126
表 3.49 サーザンピンクシュリンプ <i>Southern pink shrimp Penaeus notialis</i> の層別 CPUA.....	3-130
表 3.50 サーザンピンクシュリンプ <i>Southern pink shrimp Penaeus notialis</i> の資源量評価.....	3-131
表 3.51 ツノナガサケエビ <i>Deep-water pink shrimp Parapenaeus longirostris</i> の層別 CPUA.....	3-134
表 3.52 ツノナガサケエビ <i>Deep-water pink shrimp Parapenaeus longirostris</i> の資源量評価.....	3-135
表 3.53 ホシザメ属 <i>Smooth-hound Mustelus mustelus</i> の体長範囲と平均体長.....	3-141
表 3.54 ホシザメ属 <i>Smooth-hound Mustelus mustelus</i> の性別の体長と体重.....	3-145
表 3.55 ホシザメ属 <i>Smooth-hound Mustelus mustelus</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-146
表 3.56 ホシザメ属 <i>Smooth-hound Mustelus mustelus</i> の胃内容物分析結果.....	3-148
表 3.57.1 メルルーサ属 <i>Senegalese hake Merluccius senegalensis</i> の体長範囲と平均体長.....	3-157
表 3.57.2 メルルーサ属 <i>Benguela hake Merluccius polli</i> の体長範囲と平均体長.....	3-158
表 3.58.1 メルルーサ属 <i>Senegalese hake Merluccius senegalensis</i> の性別の体長と体重.....	3-165
表 3.58.2 メルルーサ属 <i>Benguela hake Merluccius polli</i> の性別の体長と体重.....	3-165
表 3.59.1 メルルーサ属 <i>Senegalese hake Merluccius senegalensis</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-166
表 3.59.2 メルルーサ属 <i>Benguela hake Merluccius polli</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-167
表 3.60.1 メルルーサ属 <i>Senegalese hake Merluccius senegalensis</i> の胃内容物分析結果.....	3-170
表 3.60.2 メルルーサ属 <i>Benguela hake Merluccius polli</i> の胃内容物分析結果.....	3-171
表 3.61 マトウダイ <i>John dory Zeus faber</i> の体長範囲と平均体長.....	3-178
表 3.62 マトウダイ <i>John dory Zeus faber</i> の性別の体長と体重.....	3-183
表 3.63 マトウダイ <i>John dory Zeus faber</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-184
表 3.64 マトウダイ <i>John dory Zeus faber</i> の胃内容物分析結果.....	3-186
表 3.65 マハタ属 <i>White grouper Epinephelus aeneus</i> の体長範囲と平均体長.....	3-191
表 3.66 マハタ属 <i>White grouper Epinephelus aeneus</i> の性別の体長と体重.....	3-196
表 3.67 マハタ属 <i>White grouper Epinephelus aeneus</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-197
表 3.68 マハタ属 <i>White grouper Epinephelus aeneus</i> の胃内容物分析結果.....	3-199
表 3.69 マアジ属 <i>Cunene horse mackerel Trachurus trecae</i> の体長範囲と平均体長.....	3-205
表 3.70 マアジ属 <i>Cunene horse mackerel Trachurus trecae</i> の性別の体長と体重.....	3-209
表 3.71 マアジ属 <i>Cunene horse mackerel Trachurus trecae</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-210
表 3.72 マアジ属 <i>Cunene horse mackerel Trachurus trecae</i> の胃内容物分析結果.....	3-212
表 3.73 シログチ属 <i>Meagre Argyrosomus regius</i> の体長範囲と平均体長.....	3-217
表 3.74 シログチ属 <i>Meagre Argyrosomus regius</i> の性別の体長と体重.....	3-222
表 3.75 シログチ属 <i>Meagre Argyrosomus regius</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-223

表目次

ページ

表 3.76 シログチ属 Meagre <i>Argyrosomus regius</i> の胃内容物分析結果.....	3-225
表 3.77 ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i> の体長範囲と平均体長.....	3-231
表 3.78 ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i> の性別の体長と体重.....	3-236
表 3.79 ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-237
表 3.80 ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i> の胃内容物分析結果.....	3-239
表 3.81 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の体長範囲と平均体長.....	3-245
表 3.82 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の性別の体長と体重.....	3-250
表 3.83 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-251
表 3.84 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の胃内容物分析結果.....	3-253
表 3.85 アンゴラレンコ Angola dentex <i>Dentex angolensis</i> の体長範囲と平均体長.....	3-258
表 3.86 アンゴラレンコ Angola dentex <i>Dentex angolensis</i> の性別の体長と体重.....	3-262
表 3.87 アンゴラレンコ Angola dentex <i>Dentex angolensis</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-263
表 3.88 アンゴラレンコ Angola dentex <i>Dentex angolensis</i> の胃内容物分析結果.....	3-265
表 3.89 ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i> の体長範囲と平均体長.....	3-271
表 3.90 ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i> の性別の体長と体重.....	3-276
表 3.91 ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-277
表 3.92 ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i> の胃内容物分析結果.....	3-279
表 3.93 アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i> の体長範囲と平均体長.....	3-285
表 3.94 アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i> の性別の体長と体重.....	3-290
表 3.95 アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-291
表 3.96 アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i> の胃内容物分析結果.....	3-293
表 3.97 ササウシノシタ科 Senegalese sole <i>Solea senegalensis</i> の体長範囲と平均体長.....	3-300
表 3.98 ササウシノシタ科 Senegalese sole <i>Solea senegalensis</i> の性別の体長と体重.....	3-304
表 3.99 ササウシノシタ科 Senegalese sole <i>Solea senegalensis</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-305
表 3.100 ササウシノシタ科 Senegalese sole <i>Solea senegalensis</i> の胃内容物分析結果.....	3-307
表 3.101 ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> の体長範囲と平均体長.....	3-313
表 3.102 ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> の性別の体長と体重.....	3-318
表 3.103 ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-319
表 3.104 ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> の胃内容物分析結果.....	3-321
表 3.105 ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish <i>Sepia officinalis</i> の体長範囲と平均体長.....	3-327
表 3.106 ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish <i>Sepia officinalis</i> の性別の体長と体重.....	3-332
表 3.107 ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish <i>Sepia officinalis</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-333
表 3.108 ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish <i>Sepia officinalis</i> の胃内容物分析結果.....	3-335
表 3.109 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> の体長範囲と平均体長.....	3-342
表 3.110 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> の性別の体長と体重.....	3-347
表 3.111 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> の性比及び雌の成熟段階.....	3-348
表 3.112 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> の胃内容物分析結果.....	3-350
表 3.113 サーザンピンクシュリンプ Southern pink shrimp <i>Penaeus notialis</i> の体長範囲と平均体長.....	3-356
表 3.114 サーザンピンクシュリンプ Southern pink shrimp <i>Penaeus notialis</i> の性別の体長と体重.....	3-361
表 3.115 サーザンピンクシュリンプ Southern pink shrimp <i>Penaeus notialis</i> の性比.....	3-362
表 3.116 ツノナガサケエビ Deep-water pink shrimp <i>Parapenaeus longirostris</i> の体長範囲と平均体長.....	3-367
表 3.117 ツノナガサケエビ Deep-water pink shrimp <i>Parapenaeus longirostris</i> の性別の体長と体重.....	3-372
表 3.118 ツノナガサケエビ Deep-water pink shrimp <i>Parapenaeus longirostris</i> の性比.....	3-373
付表 3.1 漁獲性能比較試験海域の出現種.....	3-380

表目次

	ページ
付表 3.2 <i>Amrigue</i> 調査海域の出現種.....	3-381
付表 3.3 <i>Al-Awam</i> 調査海域の出現種.....	3-383
付表 3.4 <i>Al-Awam</i> 調査海域で記録されたその他の出現種.....	3-397
付表 3.5 The definition of the habitat by Fish Base.....	3-399
表 4.1 集約された選択パラメータ.....	4-4
表 4.2 網目選択性試験結果が得られた9種の生物学的最小型.....	4-14
表 4.3 予備的検討から得られた種毎の有効的目合.....	4-16
付表 4.1 コッド・エンド及びカバーネットの網目測定結果.....	4-19
付表 4.2 網目選択性試験のデータが得られたトロール点の漁獲状況.....	4-21
付表 4.3 網目選択性パラメータ.....	4-24
表 5.1 Annual production from 1986 to 2000.....	5-4
表 5.2 調査対象種のIRMにおける統計区分.....	5-5
表 5.3 Fluctuation of number of fishing vessels and boats licenced from 1986 to 2000.....	5-12
表 5.4 <i>Al-Awam</i> による資源調査から得られた調査対象種の漁獲対象となる資源量.....	5-15
表 5.5 寒・暖期調査と移行期調査の調査時期、期間および調査点数.....	5-19
表 5.6 寒・暖期調査と移行期調査における調査対象種およびその他の種の推定資源量.....	5-22
表 5.7 寒・暖期調査と移行期調査における推定資源量、95%信頼区間および変動係数.....	5-24
表 5.8 零細漁業と企業漁業にかかわる漁獲量(生産量)と漁獲対象となる資源量.....	5-39
付表 5.1 移行期調査におけるトロール操業実施点数.....	5-42
付表 5.2 移行期調査における <i>Al-Awam</i> のトロール網掃海面積(km ²).....	5-42
付表 5.3 移行期調査におけるネクトベントスの推定資源量(tonnes)とその上位5種.....	5-43
付表 5.4 移行期における出現種.....	5-46
表 6.1 推定資源量上位(1,000トン以上)種の利用状況と未利用種の選定.....	6-5
表 6.2 未利用資源の地理的・鉛直的分布.....	6-8
表 6.3 未利用7種が属する科段階で見た日本における利用状況.....	6-8
付表 6.1 陸上調査で利用が確認された魚類等一覧.....	6-10
表 7.1 年齢査定現地調査期間.....	7-1
表 7.2 年齢査定対象種の標本数.....	7-2
表 7.3 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の標本数.....	7-6
表 7.4 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の年齢別の標本数と 核から各輪紋までの長さの平均値及び標準偏差.....	7-10
表 7.5 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の年齢に関する過去の研究との比較.....	7-11
表 7.6 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の Age-Length 相関表.....	7-11
表 7.7 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> の標本数.....	7-13
表 7.8 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> の輪群別の標本数と 核から各輪紋までの長さの平均値及び標準偏差.....	7-16
表 7.9 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> の年齢に関する過去の研究との比較.....	7-19
表 7.10 ホシザメ属の年齢に関する過去の研究.....	7-21
表 7.11 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> の標本数.....	7-22

表目次

ページ

表 7.12 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> の輪群別の標本数 と核から各輪紋までの長さの平均値及び標準偏差.....	7-26
表 7.13 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> の年齢に関する過去の研究.....	7-29
表 7.14 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> 上下顎板の Internal Rostral Axis と輪紋数.....	7-32
表 7.15 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> の上下顎板の Internal Rostral Axis と輪紋数.....	7-36
表 7.16 ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> の年齢に関する過去の研究.....	7-39
表 7.17 ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> の平衡石の半径と輪紋数.....	7-44
表 8.I.1 地区別 IRM 海面漁業の主要漁法.....	8.I-3
表 8.I.2 社会・経済調査およびその目的.....	8.I-9
表 8.I.3 1993-2000 における魚種群別輸出高 (単位: 百万 UM)	8.I-12
表 8.I.4 認可輸出会社の商業化構造.....	8.I-13
表 8.I.5 製品タイプ別認可輸出会社の数.....	8.I-14
表 8.I.6 調達形態別認可輸出会社数.....	8.I-14
表 8.I.7 顧客より融資を受けている漁法別漁民数.....	8.I-15
表 8.I.8 漁法別漁民 1 人あたりの顧客数.....	8.I-16
表 8.I.9 IRM 漁業セクターにおける概算雇用 (地区・主要職種別)	8.I-21
表 8.I.10 主要職種および地区別被聴取者数.....	8.I-22
表 8.I.11 NDB 漁民 / 船長.....	8.I-23
表 8.I.12 NKC 仲買人.....	8.I-26
表 8.I.13 漁法別ピローク停泊場数の推移.....	8.I-33
表 8.I.14 漁船 1 隻を維持するために必要な年間漁獲量 (kg) に関する 様々なシナリオ (漁法別)	8.I-39
表 8.I.15 漁法別零細漁業最低底魚生産量および生産高の推算.....	8.I-40
表 8.I.16 陸上調査のうち社会・経済分野における諸知見および提言の要約.....	8.I-45
表 8.II.1 フィールド調査実施状況.....	8.II-3
表 8.II.2 調査期間に観察された漁法・漁期.....	8.II-6
表 8.II.3 調査期間に観察された零細漁業における生産手段.....	8.II-7
表 8.II.4 水産物価格.....	8.II-10
添付 8.II.1 Main species of the artificial lakes of Rikiz, Foum Gleita etc.....	8.II-24
付表 8.II.2 沿岸漁村の漁業カレンダー.....	8.II-25
表 9.1 本調査による調査次別マダコ全体資源量推定値 (トン)	9-4
表 9.2 2001 年の寒・暖期調査 (<i>Al-Awam</i>) からみた底魚類資源の総括.....	9-5
表 9.3 最小漁獲サイズ規制と生物学的最小形の関係.....	9-10
表 9.4 主要魚種の生物学的最小形とコッド・エンド網目の体長選択性との関係.....	9-11
表 9.5 北部沖合域における主要種の調査次別の推定全体資源量 (トン)	9-13
表 9.6 中部・南部海域 3-20m 層の調査次別の推定全体資源量 (トン)	9-14
表 9.7 中部・南部海域の沖合域における主要種の調査次別の推定全体資源量 (トン)	9-15
表 9.8 第 2 フェーズ寒期調査における南部海域の底生性資源の種組成と垂直分布.....	9-16
表 9.9 第 1 フェーズ暖期調査における大陸斜面域 (200-400m 層) の資源構造.....	9-17

目次

	ページ
図 2.1 海洋観測実施点概要.....	2-2
図 2.2 水温・塩分のデータ処理フロー.....	2-4
図 2.3 海面下 2m の水温、塩分、 σ_t の水平分布.....	2-8
図 2.4 水深 50 - 200m 付近における水温、塩分、 σ_t の南北方向の鉛直分布断面図.....	2-9
図 2.5 調査期別・中海区別の水温、塩分、 σ_t の鉛直分布.....	2-11
図 2.6 海面下 4m の流速ベクトルの水平分布.....	2-17
図 2.7 調査期別・中海区別の層別流向頻度分布.....	2-18
図 2.8 調査期別の T-S ダイアグラム.....	2-20
図 2.9 調査期別の T-S ダイアグラムから区分された水塊.....	2-21
図 2.10 深度別の水塊分布.....	2-22
図 2.11 東西方向の水温、 σ_t 、pH、クロロフィル a、栄養塩類の鉛直分布断面.....	2-28
図 2.12 陸上の風向頻度・平均風速分布.....	2-37
図 2.13 バンダルゲン周辺海域における月別平均表面水温 (1952-1988).....	2-42
図 2.14 調査時における表面水温のアノマリー水平分布.....	2-45
図 2.15 海底上 1m の水温・塩分の水平分布.....	2-48
図 2.16 海底上 1m における層別の T-S ダイアグラム.....	2-49
図 2.17 海洋観測体制案.....	2-52
図 3.1 資源調査対象海域.....	3-2
図 3.2 トロールブロック (調査単位).....	3-7
図 3.3 資源調査対象海域の層化.....	3-8
図 3.4 無作為抽出法によるトロール計画点.....	3-10
図 3.5 <i>Al-Awam</i> の袖先間隔 (W) 算定方法.....	3-12
図 3.6 トロール実施点.....	3-14
図 3.7 Mountford 法によるクラスター分析結果：樹状図.....	3-33
図 3.8 調査海域内の主要クラスター分布.....	3-39
図 3.9 ネクトベントスの CPUTA 分布.....	3-44
図 3.10 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> の CPUTA 分布.....	3-66
図 3.11.1 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> の CPUTA 分布.....	3-71
図 3.11.2 メルルーサ属 Benguela hake <i>Merluccius polli</i> の CPUTA 分布.....	3-72
図 3.12 マトウダイ John dory <i>Zeus faber</i> の CPUTA 分布.....	3-78
図 3.13 マハタ属 White grouper <i>Epinephelus aeneus</i> の CPUTA 分布.....	3-82
図 3.14(1) シログチ属 Meagre <i>Argyrosomus regius</i> の CPUTA 分布.....	3-86
図 3.14(2) ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i> の CPUTA 分布.....	3-90
図 3.15 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の CPUTA 分布.....	3-94
図 3.16 アンゴラレンコ Angola dentex <i>Dentex angolensis</i> の CPUTA 分布.....	3-98
図 3.17 ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i> の CPUTA 分布.....	3-102
図 3.18 アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i> の層別 CPUTA.....	3-107
図 3.19 ササウシノシタ科 Senegalese sole <i>Solea senegalensis</i> の CPUTA 分布.....	3-111
図 3.20 ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> の CPUTA 分布.....	3-115
図 3.21 ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish <i>Sepia officinalis</i> の CPUTA 分布.....	3-119
図 3.22 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> の CPUTA 分布.....	3-124
図 3.23 サーザンピンクシュリンプ Southern pink shrimp <i>Penaeus notialis</i> の CPUTA 分布.....	3-129
図 3.24 ツノナガサケエビ Deep-water pink shrimp <i>Parapenaeus longirostris</i> の CPUTA 分布.....	3-133

図目次

ページ

図 3.25 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> 資源の体長組成評価.....	3-138,142
図 3.26 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> の体長-体重関係.....	3-139
図 3.27 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度.....	3-147
図 3.28 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> の体長と(A)SSI 及び(B)SCW の関係.....	3-149
図 3.29.1 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> 資源の体長組成評価.....	3-151,159
図 3.29.2 メルルーサ属 Benguela hake <i>Merluccius polli</i> 資源の体長組成評価.....	3-152,163
図 3.30.1 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> の体長-体重関係.....	3-153
図 3.30.2 メルルーサ属 Benguela hake <i>Merluccius polli</i> の体長-体重関係.....	3-154
図 3.31.1 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度....	3-168
図 3.31.2 メルルーサ属 Benguela hake <i>Merluccius polli</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度.....	3-169
図 3.32.1 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> の体長と (A)SSI 及び(B)SCW の関係.....	3-172
図 3.32.2 メルルーサ属 Benguela hake <i>Merluccius polli</i> の体長と (A) SSI 及び(B) SCW の関係.....	3-173
図 3.33 マトウダイ John dory <i>Zeus faber</i> 資源の体長組成評価.....	3-175,179
図 3.34 マトウダイ John dory <i>Zeus faber</i> の体長-体重関係.....	3-176
図 3.35 マトウダイ John dory <i>Zeus faber</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度.....	3-185
図 3.36 マトウダイ John dory <i>Zeus faber</i> の体長と(A) SSI 及び(B) SCW の関係.....	3-187
図 3.37 マハタ属 White grouper <i>Epinephelus aeneus</i> 資源の体長組成評価.....	3-188,192
図 3.38 マハタ属 White grouper <i>Epinephelus aeneus</i> の体長-体重関係.....	3-189
図 3.39 マハタ属 White grouper <i>Epinephelus aeneus</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度.....	3-198
図 3.40 マハタ属 White grouper <i>Epinephelus aeneus</i> の体長と(A) SSI 及び(B) SCW の関係.....	3-200
図 3.41 マアジ属 Cunene horse mackerel <i>Trachurus trecae</i> 資源の体長組成評価.....	3-203,206
図 3.42 マアジ属 Cunene horse mackerel <i>Trachurus trecae</i> の体長-体重関係.....	3-203
図 3.43 マアジ属 Cunene horse mackerel <i>Trachurus trecae</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度.....	3-211
図 3.44 マアジ属 Cunene horse mackerel <i>Trachurus trecae</i> の体長と(A)SSI 及び(B)SCW の関係.....	3-213
図 3.45 シログチ属 Meagre <i>Argyrosomus regius</i> 資源の体長組成評価.....	3-215,218
図 3.46 シログチ属 Meagre <i>Argyrosomus regius</i> の体長-体重関係.....	3-215
図 3.47 シログチ属 Meagre <i>Argyrosomus regius</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度.....	3-224
図 3.48 シログチ属 Meagre <i>Argyrosomus regius</i> の体長と(A) SSI 及び(B) SCW の関係.....	3-226
図 3.49 ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i> 資源の体長組成評価.....	3-228,232
図 3.50 ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i> の体長-体重関係.....	3-229
図 3.51 ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i> の体長階級別の性比と 雌の成熟度.....	3-238
図 3.52 ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i> の体長と (A)SSI 及び(B)SCW の関係.....	3-240
図 3.53 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> 資源の体長組成評価.....	3-242,246
図 3.54 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の体長-体重関係.....	3-243
図 3.55 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度.....	3-252
図 3.56 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の体長と(A)SSI 及び(B)SCW の関係.....	3-254
図 3.57 アンゴラレンコ Angola dentex <i>Dentex angolensis</i> 資源の体長組成評価.....	3-256,259
図 3.58 アンゴラレンコ Angola dentex <i>Dentex angolensis</i> の体長-体重関係.....	3-256
図 3.59 アンゴラレンコ Angola dentex <i>Dentex angolensis</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度.....	3-264
図 3.60 アンゴラレンコ Angola dentex <i>Dentex angolensis</i> の体長と(A) SSI 及び(B) SCW の関係.....	3-266
図 3.61 ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i> 資源の体長組成評価.....	3-268,272

目次

ページ

図 3.62	ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i> の体長-体重関係	3-269
図 3.63	ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度	3-278
図 3.64	ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i> の体長と(A) SSI 及び(B) SCW の関係	3-280
図 3.65	アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i> 資源の体長組成評価	3-282,286
図 3.66	アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i> の体長-体重関係	3-283
図 3.67	アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度	3-292
図 3.68	アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i> の体長と(A) SSI 及び(B) SCW の関係	3-294
図 3.69	ササウシノシタ科 Senegalese sole <i>Solea senegalensis</i> 資源の体長組成評価	3-297,301
図 3.70	ササウシノシタ科 Senegalese sole <i>Solea senegalensis</i> の体長-体重関係	3-298
図 3.71	ササウシノシタ科 Senegalese sole <i>Solea senegalensis</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度	3-306
図 3.72	ササウシノシタ科 Senegalese sole <i>Solea senegalensis</i> の体長と(A)SSI 及び(B)SCW の関係	3-308
図 3.73	ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> 資源の体長組成評価	3-310,314
図 3.74	ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> の体長-体重関係	3-311
図 3.75	ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度	3-320
図 3.76	ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> の体長と(A) SSI 及び(B) SCW の関係	3-322
図 3.77	ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish <i>Sepia officinalis</i> 資源の体長組成評価	3-324,328
図 3.78	ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish <i>Sepia officinalis</i> の体長-体重関係	3-325
図 3.79	ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish <i>Sepia officinalis</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度	3-334
図 3.80	ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish <i>Sepia officinalis</i> の体長と (A)SSI 及び(B)SCW の関係	3-336
図 3.81	マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> 資源の体長組成評価	3-338,343
図 3.82	マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> の体長-体重関係	3-339
図 3.83	マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> の体長階級別の性比と雌の成熟度	3-349
図 3.84	マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> の体長と(A) SSI 及び(B) SCW の関係	3-351
図 3.85	サーザンピンクシュリンプ Southern pink shrimp <i>Penaeus notialis</i> 資源の体長組成評価	3-353,357
図 3.86	サーザンピンクシュリンプ Southern pink shrimp <i>Penaeus notialis</i> の体長-体重関係	3-354
図 3.87	サーザンピンクシュリンプ Southern pink shrimp <i>Penaeus notialis</i> の体長階級別の性比	3-363
図 3.88	ツノナガサケエビ Deep-water pink shrimp <i>Parapenaeus longirostris</i> 資源の体長組成評価	3-365,368
図 3.89	ツノナガサケエビ Deep-water pink shrimp <i>Parapenaeus longirostris</i> の体長-体重関係	3-366
図 3.90	ツノナガサケエビ Deep-water pink shrimp <i>Parapenaeus longirostris</i> の体長階級別の性比	3-374
図 3.91	イセエビ科 Pink spiny lobster <i>Palinurus mauritanicus</i> の体長-体重関係	3-375
付図 3.1.1	調査使用漁具 (Al-Awam: ボトム・トロール網)	3-400
付図 3.1.2	調査使用漁具 (Amrique: ビーム・トロール網)	3-401
付図 3.2	改正後の資源調査対象海域	3-402
付図 3.3	改正後の資源調査対象海域の層化	3-403
付図 3.4	多様度指数 H'の水平分布	3-404
図 4.1	メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> に関する選択曲線	4-5
図 4.2	メルルーサ属 Benguela hake <i>Merluccius polli</i> に関する選択曲線	4-6
図 4.3	マアジ属 Cunene horse mackerel <i>Trachurus trecae</i> に関する選択曲線	4-7
図 4.4	シログチ属 Meagre <i>Argyrosomus regius</i> に関する選択曲線	4-8
図 4.5	ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i> に関する選択曲線	4-9
図 4.6	マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> に関する選択曲線	4-10
図 4.7	ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i> に関する選択曲線	4-11

図目次

	ページ
図 4.8 アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i> に関する選択曲線.....	4-12
図 4.9 ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> に関する選択曲線.....	4-13
図 4.10 ツノナガサケエビ Deep-water pink shrimp <i>Parapenaeus longirostris</i> に関する選択曲線.....	4-13
図 4.11 網目内径 (M) と L ₅₀ の関係.....	4-17
図 5.1 Fluctuation of annual production by artisanal fishery and by industrial fishery from 1986 to 2000.	5-3
図 5.2 Fluctuation of annual production by industrial fishery from 1986 to 2000.....	5-3
図 5.3 Fluctuation of annual production of merlus from 1995 to 2000.	5-6
図 5.4 Fluctuation of annual production of dorades roses from 1995 to 2000.....	5-7
図 5.5 Fluctuation of annual production of calamars from 1995 to 2000.	5-7
図 5.6 Fluctuation of annual production of seiches from 1995 to 2000.....	5-8
図 5.7 Fluctuation of annual production of poulpe from 1995 to 2000.	5-8
図 5.8 Fluctuation of annual production of langoustes from 1995 to 2000.	5-9
図 5.9 Fluctuation of annual production of langostino from 1995 to 2000.....	5-9
図 5.10 Fluctuation of annual production of gamba from 1995 to 2000.....	5-10
図 5.11 Fluctuation of annual production of geryon from 1995 to 2000.	5-10
図 5.12 Fluctuation of number of fishing vessels and boats licenced from 1986 to 2000.	5-11
図 5.13 Fluctuation of annual CPUE by artisanal and industry fisheries from 1986 to 2000.....	5-13
図 5.14 寒・暖期調査と移行期調査における調査対象魚種の層別の推定資源量.....	5-23
図 5.15 寒・暖期調査と移行期調査における海域別(上段)および層別(下段) 推定資源量.....	5-24
図 5.16 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> の推定資源と水揚げされた個体の体長組成.....	5-26
図 5.17 マハタ属 White grouper <i>Epinephelus aeneus</i> の推定資源と水揚げされた個体の体長組成.....	5-27
図 5.18 シログチ属 Meagre <i>Argyrosomus regius</i> の推定資源と水揚げされた個体の体長組成.....	5-28
図 5.19 ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i> の推定資源と 水揚げされた個体の体長組成.....	5-28
図 5.20 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の推定資源と 水揚げされた個体の体長組成.....	5-30
図 5.21 ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i> の推定資源と水揚げされた個体の体長組成.....	5-31
図 5.22 アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i> の推定資源と水揚げされた個体の体長組成.....	5-31
図 5.23 ボラ Flathead mullet <i>Mugil cephalus</i> の推定資源と水揚げされた個体の体長組成.....	5-32
図 5.24 ササウシノシタ科 Senegalese sole <i>Solea senegalensis</i> の推定資源と 水揚げされた個体の体長組成.....	5-33
図 5.25 ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> の推定資源と 水揚げされた個体の体長組成.....	5-33
図 5.26 ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish <i>Sepia officinalis</i> の推定資源と 水揚げされた個体の体長組成.....	5-34
図 5.27 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> の推定資源と水揚げされた個体の体長組成.....	5-35
図 5.28 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> の推定資源と水揚げされた個体の体長組成.....	5-35
図 5.29 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の推定資源と 水揚げされた個体の体長組成.....	5-36
図 5.30 アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i> の推定資源と水揚げされた個体の体長組成.....	5-37
付図 5.1 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> の 45mm cod-end による推定資源の体長組成.....	5-58
付図 5.2 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> の 45mm cod-end による 推定資源の体長組成.....	5-58

目次

ページ

付図 5.3 マトウダイ John dory <i>Zeus faber</i> の 45mm cod-end による推定資源の体長組成.....	5-59
付図 5.4 シログチ属 <i>Meagre Argyrosomus regius</i> の 45mm cod-end による推定資源の体長組成.....	5-59
付図 5.5 ベニヒメジ属 West African goatfish <i>Pseudupeneus prayensis</i> の 45mm cod-end による 推定資源の体長組成.....	5-60
付図 5.6 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の 45mm cod-end による 推定資源の体長組成.....	5-60
付図 5.7 アンゴラレンコ Angola dentex <i>Dentex angolensis</i> の 45mm cod-end による 推定資源の体長組成.....	5-61
付図 5.8 ハナレンコ Canary dentex <i>Dentex canariensis</i> の 45mm cod-end による 推定資源の体長組成.....	5-61
付図 5.9 アサヒダイ Red pandora <i>Pagellus bellottii</i> の 45mm cod-end による推定資源の体長組成.....	5-62
図 7.1 主要器材.....	7-3
図 7.2 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> とその耳石.....	7-5
図 7.3 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の耳石の断面.....	7-7
図 7.4 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の耳石半径と尾叉長の関係.....	7-8
図 7.5 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> 耳石の輪紋成長率.....	7-8
図 7.6 マダイ属 Bluespotted seabream <i>Pagrus caeruleostictus</i> の年齢と尾叉長の関係.....	7-9
図 7.7 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> (Cohen <i>et al.</i> , 1990) とその耳石.....	7-12
図 7.8 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> の耳石の断面.....	7-14
図 7.9 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> の耳石半径と全長の関係.....	7-15
図 7.10 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> 耳石の輪紋成長率.....	7-15
図 7.11 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> 輪群グループ 2 の耳石半径と 輪紋半径の関係.....	7-17
図 7.12 メルルーサ属 Senegalese hake <i>Merluccius senegalensis</i> の輪紋数と全長の関係.....	7-17
図 7.13 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> とその脊椎骨.....	7-20
図 7.14 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> 椎体の直径の測定結果.....	7-23
図 7.15 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> の椎体半径と全長の関係.....	7-24
図 7.16 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> 椎体の断面.....	7-25
図 7.17 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> 椎体の輪紋成長率.....	7-25
図 7.18 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> 輪群グループ 3 の椎体半径と輪紋半径の関係.....	7-26
図 7.19 ホシザメ属 Smooth-hound <i>Mustelus mustelus</i> の輪紋数と全長の関係.....	7-27
図 7.20 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> とその上顎板.....	7-28
図 7.21 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> の上下顎板の各部位の名称.....	7-31
図 7.22 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> 上下顎板の Hood Length と外套長の関係.....	7-33
図 7.23 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> 上下顎板の Internal Rostral Axis と外套長の関係.....	7-34
図 7.24 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> 上顎の断面に見られる Internal Rostral Axis.....	7-35
図 7.25 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> 上顎板の断面に見られる輪紋.....	7-35
図 7.26 マダコ Common octopus <i>Octopus vulgaris</i> の輪紋数と外套長の関係.....	7-37
図 7.27 ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> とその平衡石.....	7-38
図 7.28 平衡石の採取位置.....	7-40
図 7.29 ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> 平衡石の断面.....	7-42
図 7.30 ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> 平衡石の半径と外套長の関係.....	7-43
図 7.31 ヨーロッパヤリイカ European squid <i>Loligo vulgaris</i> 平衡石断面の核から	

図目次

	ページ
ロストラムにかけてみられる輪紋	7-45
図 7.32 ヨーロッパヤリイカ <i>Loligo vulgaris</i> の輪紋数と外套長の関係	7-46
図 8.I.1 IRM および外国船団の底魚漁獲量の推移：1992-2000（甲殻類、頭足類を含む）	8.I-4
図 8.I.2 主要魚種群別企業漁業漁獲量（2000年）	8.I-5
図 8.I.3 2000年における主要船団別漁獲高割合の推定	8.I-6
図 8.I.4 社会・経済分野の諸作業に関するフローチャート	8.I-10
図 8.I.5 1997-2000における頭足類の市場別輸出高（単位：千 US ドル）	8.I-12
図 8.I.6 NDB 商業化部門の活動主体	8.I-19
図 8.I.7 NDB 漁民 / 船長の出生地	8.I-23
図 8.I.8 NDB 漁民 / 船長の習得漁法数	8.I-24
図 8.I.9 NDB 漁民 / 船長の教育レベル	8.I-25
図 8.I.10 NKC 仲買人の出生地	8.I-26
図 8.II.1 フィールド調査実施地点	8.II-2
図 8.II.2 水揚げされたホシザメ属 <i>Mustelus mustelus</i> の体長組成	8.II-3
図 8.II.3 水揚げされたマハタ属 <i>Epinephelus aeneus</i> の体長組成	8.II-14
図 8.II.4 水揚げされたシログチ属 <i>Argyrosomus regius</i> の体長組成	8.II-15
図 8.II.5 水揚げされたベニヒメジ属 <i>Pseudupeneus prayensis</i> の体長組成	8.II-16
図 8.II.6 水揚げされたマダイ属 <i>Pagrus caeruleostictus</i> の体長組成	8.II-16
図 8.II.7 水揚げされたハナレンコ <i>Dentex canariensis</i> の体長組成	8.II-17
図 8.II.8 水揚げされたアサヒダイ <i>Pagellus bellottii</i> の体長組成	8.II-18
図 8.II.9 水揚げされたボラ <i>Mugil cephalus</i> の体長組成	8.II-18
図 8.II.10 水揚げされたメナダ属 <i>Liza aurata</i> の体長組成	8.II-19
図 8.II.11 水揚げされたササウシノシタ科 <i>Solea senegalensis</i> の体長組成	8.II-20
図 8.II.12 水揚げされたヨーロッパヤリイカ <i>Loligo vulgaris</i> の体長組成	8.II-21
図 8.II.13 水揚げされたヨーロッパコウイカ <i>Sepia officinalis</i> の体長組成	8.II-21
図 8.II.14 水揚げされたマダコ <i>Octopus vulgaris</i> の体長組成	8.II-22
図 8.II.15 水揚げされたヨーロッパイセエビ <i>Panulirus regius</i> の体長組成	8.II-23
図 9.1 IRM EEZ 北部海域における操業海域規制	9-12

頭字語および略語

A3PC3M	零細漁業振興・海運融資専門家協会
ACFM	漁業管理諮問委員会 (ICES)
ACGEBA	バンドルゲン生態系保全管理・有効利用支援
AMM	モーリタニア仲買人組合
ASECNA	アフリカ・マダガスカル航空安全局
BCM	モーリタニア中央銀行
CEC	欧州共同体委員会
CFPM	海員養成研修センター
CGTM	モーリタニア労働者全国同盟
CNROP	国立海洋学・漁業調査センター (MPEM、現在IMROP)
COPACE	中東大西洋漁業委員会 (CECAF)
CRODT	ダカール・チャロイ海洋研究所
CSCP	貧困撲滅戦略枠組み
DCP	漁業統轄部
DEA	開発管理部 (CNROP)
DEARH	資源管理研究局 (MPEM)
DPG	一般政策宣言
DRVE	生物資源・環境部 (CNROP)
DSI	統計情報部 (CNROP)
DSPCM	漁業監督・海上監視団 (MPEM)
DVIS	開発・検疫部 (CNROP)
EDF	欧州開発基金
EEZ	排他的経済水域
ENEMP	国立水産海技学校 (MPEM)
EPBR	ルポ湾漁業公社 (MPEM)
EU	欧州連合
FAO	国連食糧農業機関
FFD	直接税負担
FIAP	漁業・海運業連盟
FIAPECHE	商業漁業・零細漁業連盟
FNP	モーリタニア全国漁業連盟
GDP	国内総生産
HIPC	重債務貧困国
ICES	海洋調査国際理事会
IEO	スペイン海洋研究所
IFAN	Fundamental Institute of Black Africa
IMROP	モーリタニア海洋学・漁業調査研究所
IOC	政府間海洋学委員会 (UNESCO)
IODE	国際海洋データ情報交換システム (IOC)
IRM	モーリタニア・イスラム共和国
IRR	内部収益率
ISRA	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
JAMARC	財団法人海洋水産資源開発センター
JICA	国際協力事業団
JIS	日本工業規格
LASE	社会経済研究室 (DEA/CNROP)
LIPAN	ヌアディブ零細漁民連盟
MAPA	農業水産食料省 (スペイン王国)
MAST	海洋科学技術 (CEC)
MPEM	漁業・海洋経済省
MPN	ヌアクショット魚市場
NDB	ヌアディブ
NKC	ヌアクショット
NODC	国立海洋データセンター (IODE/IOC)
NORAD	Norwegian Agency for International Development
NPP	新漁業政策
OAFIC	オーパーシーズ・アグロフィッシャリーズ・コンサルタンツ株式会社
ODA	政府開発援助
ONG	非政府組織

頭字語および略語

ONS	国立統計院
ORSTOM	フランス海外科学技術研究局
PDPAS	南部地域零細漁業開発計画
PNBA	パン・ダルゲン国立公園
PRA	主体的参加地域評価法
SMCP	モーリタニア水産物輸出公社
SPPAM	モーリタニア零細漁業推進協会
SRCF	6カ国漁業委員会 (セネガル、モーリタニア、ガンビア、ギニアビサウ、ギニア(コナクリ)、そしてカボベルデの6カ国間の地域漁業委員会)
STM	三洋テクノマリン株式会社
UM	ウギア
UN	国際連合
UNCOPAM	モーリタニア零細漁業信用共同連合会
UNESCO	国連教育科学文化機関
US\$	米ドル
USA	アメリカ合衆国
WB	世界銀行(国際復興開発銀行 IBRD: International Bank for Reconstruction and Development)
WHOI	ウッズホール海洋研究所(USA)
WOA	世界海洋アトラス

1. 結論

1.1 調査の背景

アフリカ州の北西部に位置するモーリタニア・イスラム共和国 (the Islamic Republic of Mauritania、以下 IRM という) は、大西洋に面しており約 740km の海岸線を有し、水深 200m 以浅の大陸棚の面積は、約 34,300km²、200 海里排他的経済水域 (Exclusive Economic Zone、以下 EEZ という) の面積は、およそ 234,000km² である。IRM の沖合を含む海域は、南下するカナリー海流 (寒流系: 1 月から 5 月の寒期に優勢) と北上するギニア海流 (暖流系: 8 月から 10 月の暖期に優勢) がフロントを形成し、その結果そこでの生産力は潜在的に高いといわれている。

国立統計院 (Office National de la Statistique、以下 ONS という) によれば、IRM 海域におけるここ 15 年間 (1986~2000 年) の海産魚類等の総生産量は 306,334 トン (1994 年) から 644,942 トン (1998 年) の範囲にあり、平均生産量は 518,354 トンであった。この 15 年間、総生産量に占める企業漁業生産量の割合及び企業漁業生産量に占める浮魚類の割合は、それぞれ 95~98% (平均 97%)、73~89% (平均 82%) であった (表 5.1 参照)。

1998 年の水産物の輸出量は 189,680 トン、その金額は 268.0 億ウギア (Ouguiya、以下 UM という) で、水産物の輸出がもたらす外貨収入は、IRM の総外貨収入の 34% を占めている。底曳き漁船による底魚類等の生産量 (26,735 トン) は、総生産量に占める割合は 4% と低いが、底魚類等、特に頭足類の経済的価値は高い。また、特に、零細漁業にとっても重要な収入源となっている (ONS、2001; 表 8.1.3 参照)。

しかし近年、底魚類の漁獲量は減少の傾向にあり、おそらく、過剰な漁獲努力量の投入によって、資源水準が低下したものと考えられる。この底魚類等、特にマダコ、エビ類、タイ類の資源に対する漁獲努力量の増大は、1993 年に資源評価を実施した国立海洋学・漁業調査センター (Centre Nationale des Recherches Océanographiques et de Pêches、以下 CNROP という) によっても指摘されている (FAO、1995)。

このような状況を背景に、IRM 政府は、1995 年 4 月、水産資源の持続的利用と管理体制の整備を最優先の課題とした「水産セクター開発政策書」、漁業・海洋経済省 (Ministère des Pêches et de l'Économie Maritime、以下 MPEM という) と企画省の共同作成を採択した。これを受けて、水産の調査・研究体制の強化を図るため、CNROP の再編・強化を行なった。

また、1998 年 3 月には、世界銀行 (World Bank、以下 WB という) が主体となって開催した援助国会議は、近年における総漁獲量の減少傾向等から、早急に解決すべき課題として①資源調査の実施、②資源の管理体制の整備、③監視・取締まり体制の強化を提言した。さらに、同会議は債務救

済の条件としてIRMが合理的な資源管理を実施するよう勧告した。この援助国会議の提言及び勧告を受けたIRM政府は、1998年6月に①漁業調査の活性化による資源管理計画、海上監視・監督の強化、零細漁業の開発、漁業管理計画の策定、②水産物の有効活用により同セクターの付加価値を向上させ国家経済に同セクターを統合すること、雇用の促進、インフラの整備・開発、③同セクターにおける制度・税務・財政面の改善、④沿岸地域の保護と海洋環境の保全に重点をおいた水産・海洋経済セクター管理開発戦略を策定した。

このような背景の下で、IRM政府は、1998年9月、日本国政府に対して、緊急度の高い底魚類等を対象とした水産資源調査の実施と、その結果に基づく資源評価や管理体制、モニタリングのあり方等、水産資源の管理指針の策定を要請した。日本国政府は、これを受けて1999年6月、国際協力事業団 (Japan International Co-operation Agency、以下JICAと言う) による事前調査団をIRMに派遣した。事前調査団は、IRMによる要請内容の確認と、調査を実施する際の細則等について、IRM政府関係者と協議した。その結果、両国政府関係者は、調査の実施に関して合意に達し、7月7日には実施細則 (Scope of Work、以下S/Wと言う) と協議議事録 (Minutes of the Meeting on S/W、以下M/Mと言う) を締結、署名した(JICA、1999)。

1.2 調査の目的

本調査の目的は、

- (1) IRMの200海里EEZ内に生息する底魚類資源の持続的な漁業生産を確保するため、産業的に主要な種類を対象に資源調査を実施して、的確に資源量を評価すること、
- (2) 現行の漁業制度の下で行なわれている沿岸域及び沖合域に展開する零細漁業や企業漁業による資源利用の実態を明らかにして、(1)と合わせて資源状態を的確に把握すること、
- (3) これらの調査結果を総合的に評価し、IRMの漁業に関する国家計画や研究実績等を考慮して、客観的・技術的な視点からIRMが執るべき適正な水産資源の管理方策を具体的に策定すること、さらに、
- (4) 本調査の終了後、IRM自身による調査活動の継続とそれに基づく資源の検討・評価が行なえるように調査業務の共同実施を通じて、資源管理研究局 (Direction des Études et de l'Aménagement des Ressources Halieutiques、以下DEARHと言う) 並びにCNROP等の政府関係者を対象に技術の移転を行なうこと、である。

1.3 調査実施方針

IRM 水産資源管理開発計画調査にかかわる実施方針は、基本的には 1999 年 7 月 7 日に締結した調査業務の実施にかかわる S/W 並びに M/M に基づいて実施する。

加えて、調査業務の進捗に応じて発生する業務内容並びにその進め方等の変更は、両国関係者で協議・合意して実施する。

調査団は、DEARH と CNROP 及び JICA の調査員によって構成される。調査団員は、本調査の実施に至る経緯と背景を考慮して、円滑に共同作業が行なわれるよう相互理解と信頼関係の下で調査を実施する。

本調査は、合意された S/W 及び M/M に基づいて作成されたインセプションレポート及び海上・研究室及び陸上各調査にかかわる実施要領に基づいて実施する。加えて、総括/資源管理担当者は、これらの結果を総合的に勘案して、水産資源の管理指針を提案する。それぞれの調査の主な項目は以下ようになる。

(1) 海上調査

調査対象種の資源量の推定及びそれらの生物学的知見の収集、底魚類と海洋環境との関係網目選択に関する知見の収集、これらの結果を踏まえた資源解析・現状評価等。

これらに関わる技術の移転。

(2) 研究室調査

調査対象種の年齢査定手法の確立と年齢の確定及びそれらに関わる技術の移転。

(3) 陸上調査

海上調査が生物学的観点からの情報収集であるのに対し、陸上調査は社会・経済学的観点から水産資源の利用、流通に関わる零細漁業と企業漁業の実態解明。漁業規制を導入するにあたり、零細漁業及び企業漁業に与える影響と資源管理効果の予測。これらに関わる技術の移転。

(4) 総括/資源管理

調査結果の総合的評価並びに既往の調査及び漁業規制の再検討に基づく具体的な管理指針の提案と将来的予測。資源の管理に関わる技術の移転。

1.4 調査項目等

1.4.1 調査の対象

- (1) 海上調査の対象海域は、IRM の 200 海里 EEZ 内の水深 3m から 600m までの大陸棚及び大陸

斜面である（図 3.1 を参照）。

- (2) 研究室調査は、主に海上調査で収集された試料について行なう。
- (3) 陸上調査の対象地域は、主にヌアディヴ（Nouadhibou、以下 NDB とする）、ヌアクショット（Nouakchott、以下 NKC とする）及びバンダルゲン地域の零細漁業及び企業漁業を対象に実施するが、必要に応じて、これ以外の地域の零細漁業も対象とする。

1.4.2 調査対象種

調査対象種は、魚類 14 種、頭足類 3 種及び甲殻類 5 種の計 22 種である（表 3.3 を参照）。

1.4.3 調査の実施

本調査では、2000～2001 年の 2 年間にわたって 4 回の季節別の調査を実施するものである。季節は、寒期（3 月～5 月）と暖期（9 月～11 月）の年 2 期とする。ただし、2 年目の陸上調査は、移行期（寒期から暖期にかけてと暖期から寒期にかけての 2 回の時期）においても実施する。

主な調査項目は、海上調査（資源調査・生物調査・海洋観測・網目選択性試験）、研究室調査（調査対象種の年齢査定）及び陸上調査（聞き取り調査・体長組成調査・関連情報/資料収集）である。詳細については、海上調査は第 2 章、第 3 章、第 4 章、第 5 章及び第 6 章を、研究室調査は第 7 章、陸上調査については第 8 章をそれぞれ参照されたい。

1.5 調査団の構成と役割分担

本調査に関わる IRM 及び日本国の主要な関係者と調査員の業務内容と所属並びに JICA の作業監理委員は以下の通りである。

1.5.1 調査団：

- (1) 総括/資源管理（資源評価・管理と管理指針の策定）

Sidi El Moctar Mohamed Abdallahi (DEARH)

岡田 啓介 (STM) : 2000 年 7 月まで

森 慶一郎 (STM) : 2000 年 8 月から

- (2) 資源調査/資源解析 I（沖合域の底魚類資源を対象とした調査・解析手法）

Cheikh Abdallahi Ould Inejih (CNROP)

荒川 修 (STM)

- (3) 資源調査/資源解析 II（沿岸域の底魚類資源を対象とした調査・解析手法）

Ebaya Ould Sidina (CNROP)

藤野 哲朗 (STM)

(4) 生物調査（主に年齢査定）

Abdoulaye Wague (CNROP)

綿貫 尚彦 (OAFIC)

(5) 漁業技術/漁具・漁法（トロール漁法による漁労・調査技術）

Moustapha Ould Bouzouma (CNROP)

岡村 憲二 (OAFIC)

(6) 海洋観測/環境（海洋観測技術と海洋環境）

Mohamed Ould Mahfoudh (CNROP)

吉川 勝志 (STM)

(7) 漁村社会/水産経済（零細・企業漁業に関わる社会・経済・漁獲・利用の実態調査と将来予測）

Thiam Ismaila (CNROP)

Lena Westlund (OAFIC)

Mohamed Ould Cheikh (CNROP) : 2001年4月から

高橋 啓三(STM) : 2001年4月から

1.5.2 企画・調整 :

(1) IRM

Cherif Ould Toueilib (DEARH)

Mohamed M'Barek Ould Soueilim (CNROP)

Diop Mika Samba (CNROP)

(2) 日本国

横山 純 (JICA) : 2001年3月まで

本田 勝 (JICA) : 2001年4月から

1.5.3 作業監理委員 :

(1) 総括/資源管理

鈴木 真太郎 (水産庁 資源生産推進部 漁場資源課、現在 独立行政法人水産総合研究センター、本部)

(2) 資源評価

北川 大二 (東北区水産研究所 八戸支所 資源評価研究室長、現在 独立行政法人水産総合研究センター、以下は前所属に同じ)

1.6 引用・参考文献

- FAO, 1995: Evaluation des stocks et des pecheries mauritaniens voides de developpement et d'amenagement. Rapport du troisieme groupe de travail CNROP. Nouadhibou, Mauritanie, 20-26 November 1993. COPACE/PACE series 95/60. FAO, Rome. 1995: 114 pp.
- 国際協力事業団, 1999: モーリタニア・イスラム共和国水産資源管理開発計画調査事前調査 (S/W 協議) 調査報告書. JICA: 138pp.
- MPEM: MP, 1995: Lettre de politique de developpement du secteur de la peche. Nouakchott, le 30/04/1995: 9pp.
- MPEM, 1998: Strategie d'amenagement et de developpement du secteur des peches et de l'economie maritime. le 18 juin 1998: 19pp.
- ONS, 2001 : Profil de la Mauritanie: 22pp.

2. 調査海域の海洋、漁場環境

2.1 目的

本調査海域を含む IRM の 200 海里 EEZ 海域は、南下してくるカナリー海流（寒流）と北上してくるギニア海流（暖流）の混合海域であり、また海岸線と平行に吹く風のために湧昇が起こりやすい海域とされている。これらの海洋環境は、一般に漁場として好ましい海洋環境である。本調査では、海洋環境が資源調査の対象であるネクトベントスの分布や生態を制限する要因であることを考慮し、海洋観測を行い、当海域の海洋環境を把握することを目的とした。

2.2 方法

調査対象海域、調査船は 3 章で後述する底曳きによる資源調査と同様である。

2.2.1 調査項目

調査項目は、水温・塩分、流向・流速、pH、クロロフィル a（その分解生成物であるフェオフィチンを含む、以下特に記さない場合は同様）、および栄養塩類（亜硝酸態窒素：NO₂-N と硝酸態窒素：NO₃-N）である。また、トロール曳網時に海上で天候、気温、気圧、風の気象観測を行った。

2.2.2 調査時期

調査は第 1 フェーズ（2000 年）と第 2 フェーズ（2001 年）の各々の寒期（3-5 月）と暖期（9-10 月）に実施された。

2.2.3 調査位置

調査位置は図 2.1 に示される。水温・塩分の観測は、底曳きによる資源調査のトロール点で、海面から海底までの深度 1m 間隔で行われた。流向・流速は、原則として *Al-Awam* による底曳きによる資源調査のトロール点全点で行われた。観測層は、3 層（上層：海面下 4m、中層：水深の約 50%、そして下層：水深の約 70%）とした。pH、クロロフィル a と栄養塩類の調査位置は、図 2.1 に示す北緯 16°、17°、18°、19°、19°30'、20°及び 20°30' の緯度線付近に観測ライン（計 7 ライン）を設定し、その近傍で実施されたトロール点で行われた。これらの調査は、1 ラインにつき原則 3-4 点で行われた。採水深度は、海面、海面下 10m、20m、50m、100m、200m、300m、400m、500m および 600m とした。海上気象は、底曳きによる資源調査のトロール曳網中に観測された。

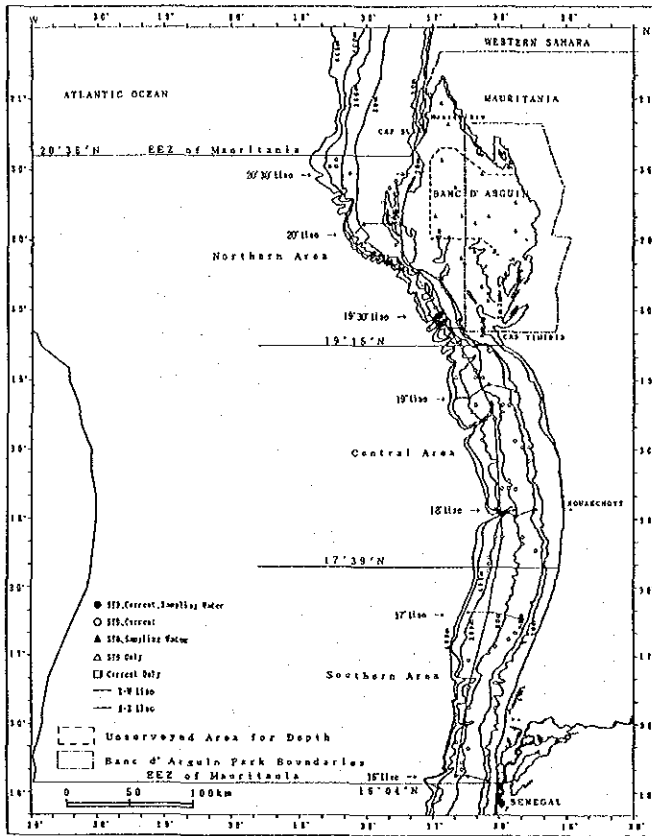
2.2.4 調査方法

調査船の海上の位置は、全世界測位システム（GPS）を使用して決定された。調査項目毎の使用機器と観測方法は以下に示される。使用機器の仕様については付表 2.1 に示される。

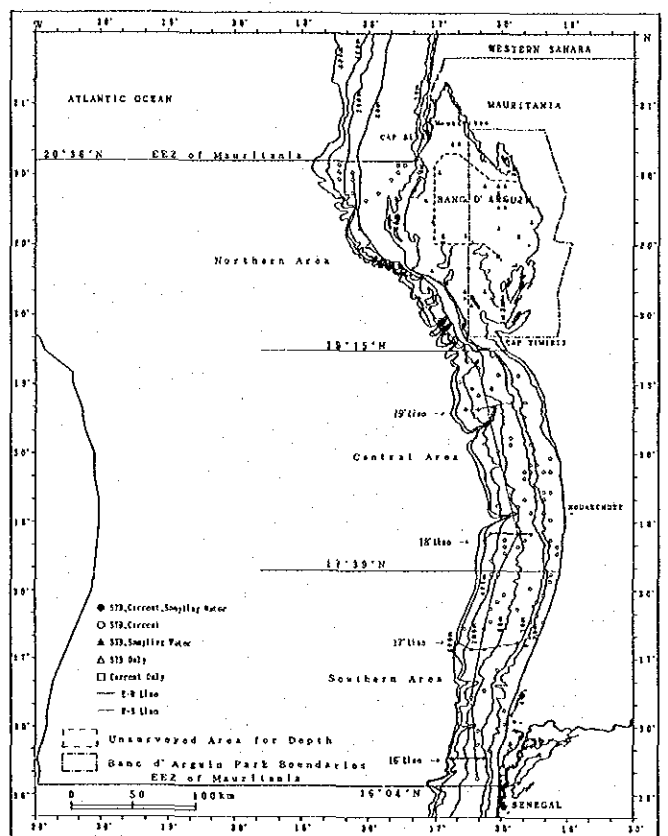
(1) 水温・塩分

水温・塩分は、水温・塩分計を使用して測定された。水温・塩分計の使用が不可能であった際は、Niskin 採水器またはバンドーン採水器により、海面下 1m を含めた任意の深度で採取された試水の水温・塩分が水質チェッカーで測定された。なお、水温・塩分計と水質チェッカーの観測値の較正のために、調査期間中に複数回、棒状温度計による水温測定と採水による塩分測定が行われた。さらに、船底に備えられたデジタル水温計によって、海面下約 2m の水温が適時観測された。

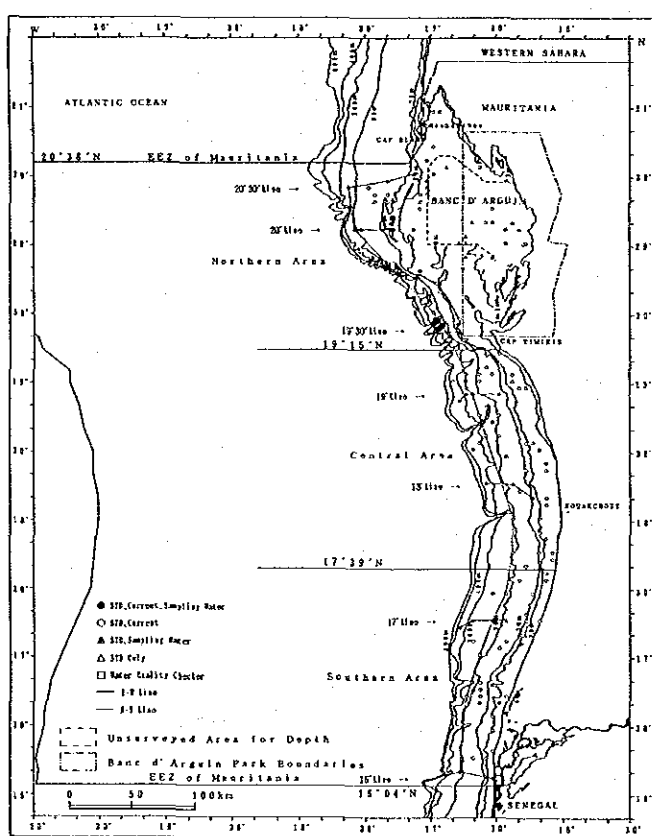
(A) Phase 1 cold season



(B) Phase 1 warm season



(C) Phase 2 cold season



(D) Phase 2 warm season

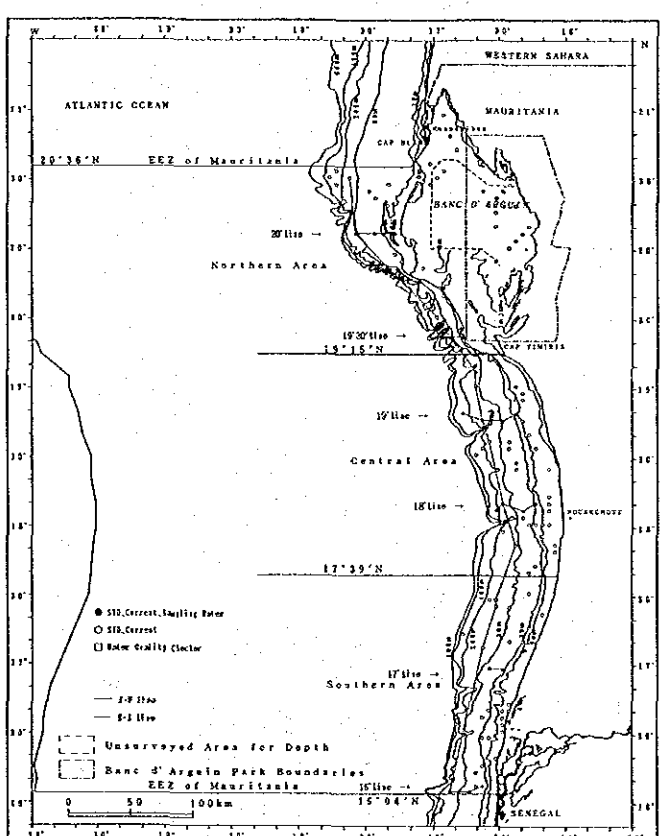


图 2.1 海洋観測実施点概要.

(2) 流向・流速

流向と流速は、*Al-Awam* の船底に備え付けられたドップラー式カラー潮流観測装置を使用して測定された。

(3) pH、クロロフィル a、栄養塩類

観測点の採水深度から Niskin 採水器を用いて採水された試水の pH は、採水後に pH メーターを使用して測定された。試水のクロロフィル a は、船上でろ過された後、CNROP の DVIS の研究室にて分析された。また、試水の栄養塩類は、試料瓶に保存された後、同研究室で分析された。

(4) 気象

海上気象の天候は目視によって得られた。一方、気温、大気圧、風向・風速は、それぞれ調査船に備え付けられている温度計、気圧計、そして風向・風速計を使用して観測された。

また、陸上の NDB および NKC の Service Exploitation Meteorologique / ASECNA Mauritanie の観測データ (2000 年 1 月 1 日から 2001 年 10 月 31 日まで。毎日 3 時間おきに観測) が収集され、解析された。

2.2.5 解析方法

調査項目のうち、水温・塩分データは、データ品質管理マニュアル (CEC et IOC, 1993) に準じて、図 2.2 に示すフローに従い処理された。水温・塩分の解析には、校正された観測値が用いられた。なお、調査機器の特性上、データの品質が悪い海面 (0m) と Last Data (海底付近で浮泥などによる影響を受けやすい) の値は、解析に使用されなかった。また、水温・塩分値から σ_t が計算され、解析に用いられた。 σ_t の計算方法は、UNESCO が提案した「国際海水状態方程式 1980」を用いた。

水温・塩分、クロロフィル a、栄養塩類と pH の水平分布、鉛直 (断面) 分布の解析は、R. Schlitzer (Alfred Wegener Institute for Polar and marine Research) によって Web 上で配布されているアプリケーション : Ocean Data View v.5.1 を用いた。T-S ダイアグラムは、MS-Excel を用いて統計処理された。

2.2.6 調査員

以下の調査員が、調査デザインの策定、観測・分析の実施、調査結果の検討に携わった。

CNROP : Mohamed Ould Mahfoudh

Azza Mint Jiddou

Bambaye Ould Hamady

LAM Mamadou

Harouna Tounkara

Ball Abou Cire

JICA : Katsushi Yoshikawa (STM)

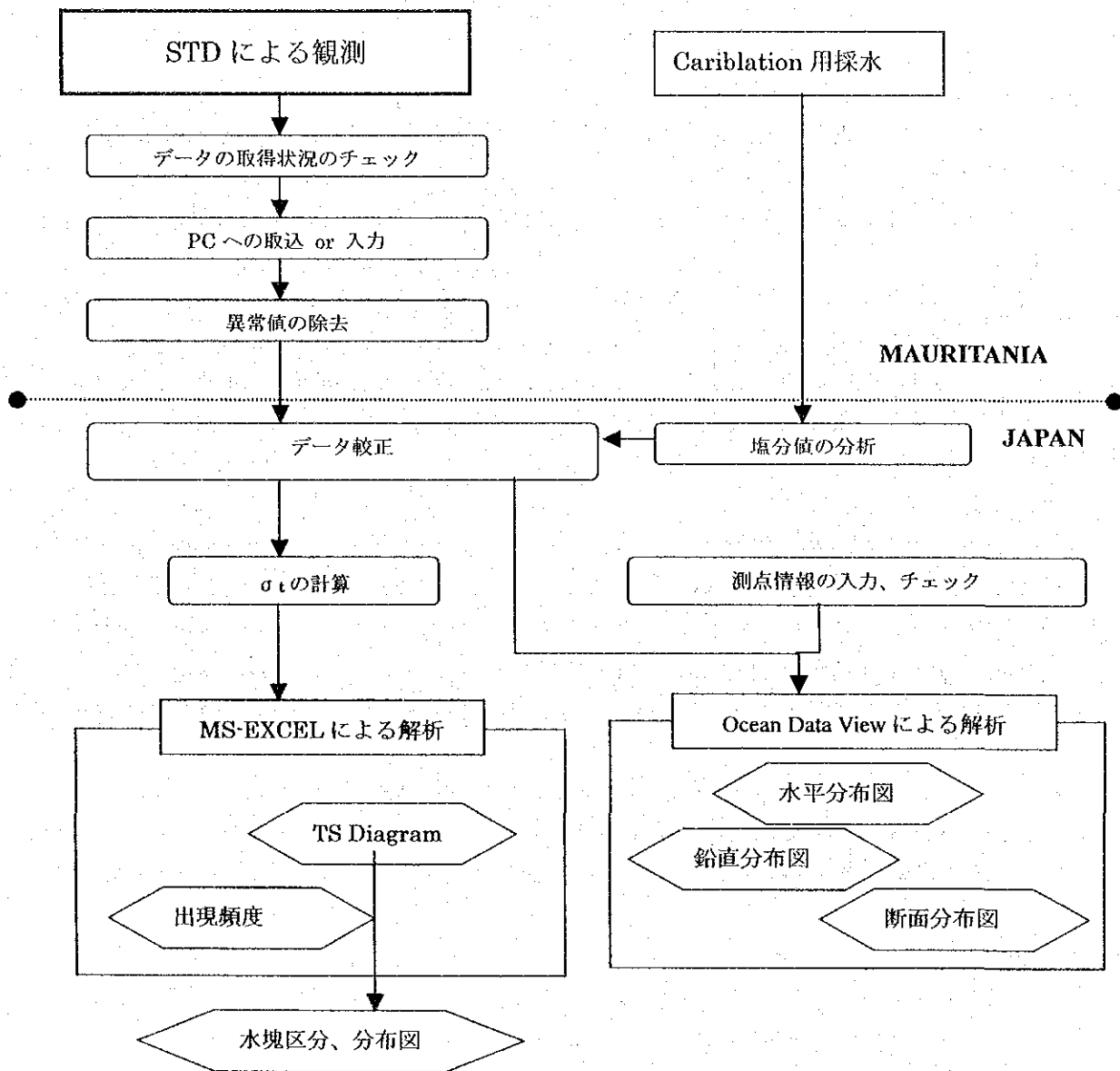


図 2.2 水温・塩分のデータ処理フロー。