

国際協力事業団
漁業・海洋経済省
モーリタニア海洋学・漁業調査研究所
(旧海洋学・漁業調査センター)

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

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

主報告書

平成14年12月

主報告書

JICA LIBRARY



J1170495[4]

平成14年12月

三洋テクノマリン株式会社
オーバーシーズ・アグロフィッシュリーズ・コンサル

三洋テクノマリン株式会社

オーバーシーズ・アグロフィッシュリーズ・コンサルタンツ株式会社

JICA
520
89
AFF
LIBRARY
02-87

農調林
JR
02-87

国際協力事業団
漁業・海洋経済省
モーリタニア海洋学・漁業調査研究所
(旧海洋学・漁業調査センター)

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

主報告書

平成14年12月

三洋テクノマリン株式会社

オーバーシーズ・アグロフィッシュeries・コンサルタンツ株式会社



1170495【4】

序 文

日本国政府は、モーリタニア・イスラム共和国政府の要請に基づき、同国の水産資源管理開発計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

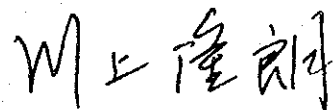
当事業団は、平成12年2月から平成14年9月までの間、6回にわたり、共同企業体代表者三洋テクノマリン株式会社 岡田啓介氏（第1回）及び森慶一郎氏（第2回 - 第6回）を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団はモーリタニア国政府関係者との協議を行うとともに、調査対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、適切な水産資源の管理に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成14年12月



国際協力事業団

総裁 川上 隆朗

伝達状

国際協力事業団

総裁 川上 隆朗 殿

今般、モーリタニア・イスラム共和国の水産資源開発計画調査が完了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本開発調査は、貴事業団との契約に基づいて三洋テクノマリン株式会社およびオーバーシーズ・アグロフィシヤリーズ・コンサルタント株式会社の共同企業体が、平成12年1月から平成14年12月にかけて実施いたしました。現地調査は、モーリタニア国漁業の現状を踏まえて、事前にモーリタニア国政府関係者と調査の実施に関して十分に協議し、合意の下に行いました。調査結果を正しく評価して、水産資源の原状を的確に把握し、企業漁業および零細漁業の現況等を勘案して、持続的な漁業生産をめざし、かつモーリタニア国にとって実現可能な水産資源の管理指針を策定しました。

併せて、モーリタニア国政府関係者の技術的水準に合わせて水産資源調査の実施にかかわる技術移転も行いました。

調査の期間中、貴事業団をはじめ、外務省、農林水産省の関係者には理解と協力を賜りお礼を申し上げます。また、モーリタニア国においては、貴事業団セネガル事務所および在セネガル日本国大使館に貴重な助言と多大の協力を受けましたことに対してお礼申し上げます。現地調査の実施に際しましては、モーリタニア国政府関係機関の理解と協力を受けたことを報告いたします。

最後に、水産資源管理の推進に向けて、本調査報告書が十分に活用されることを切望いたします。

平成14年12月
共同企業体代表者
三洋テクノマリン株式会社

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団
総括/資源管理 森 慶一郎

森 慶一郎

N30° W20°

W15°

W10°

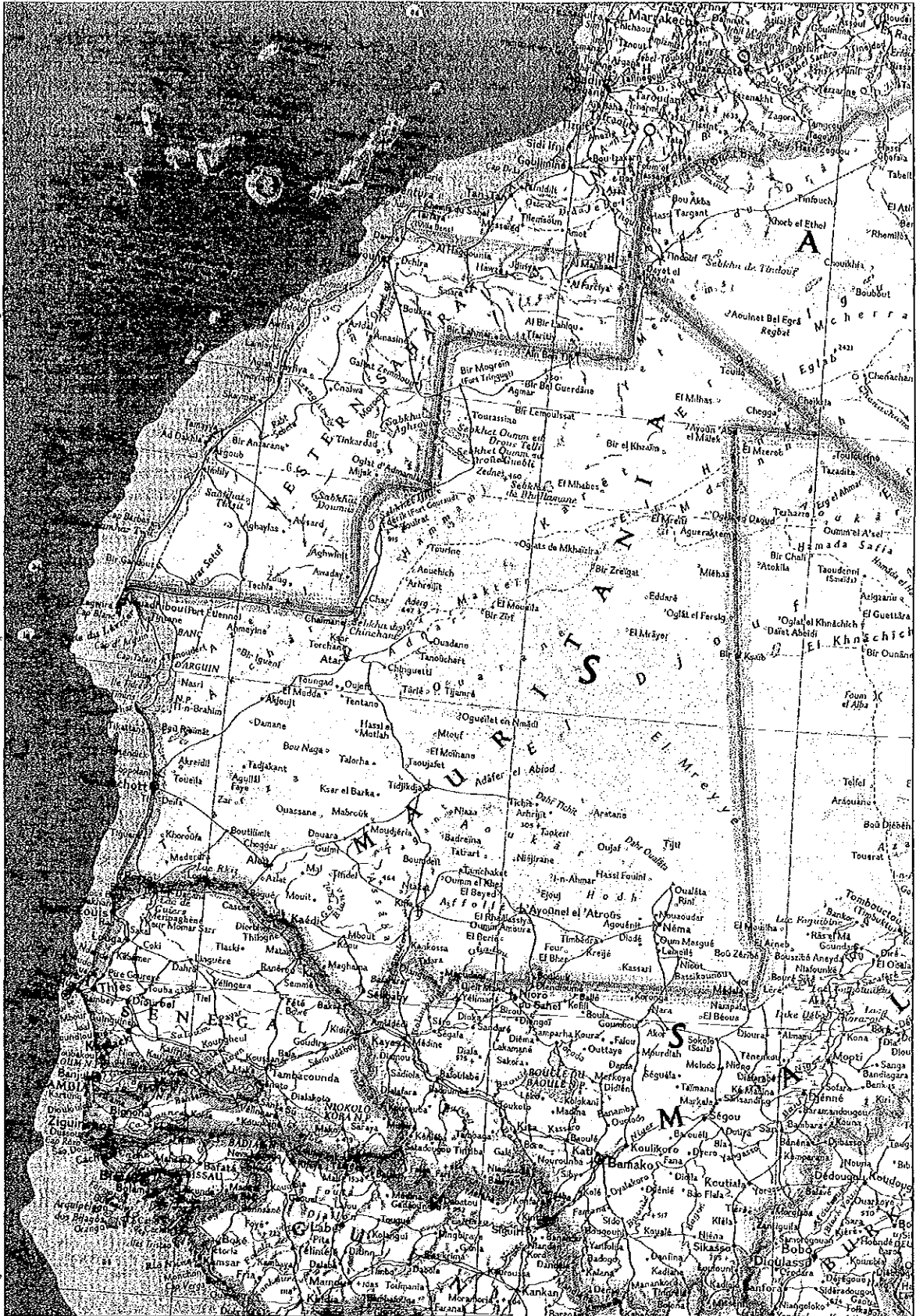
W05°

N25°

N20°

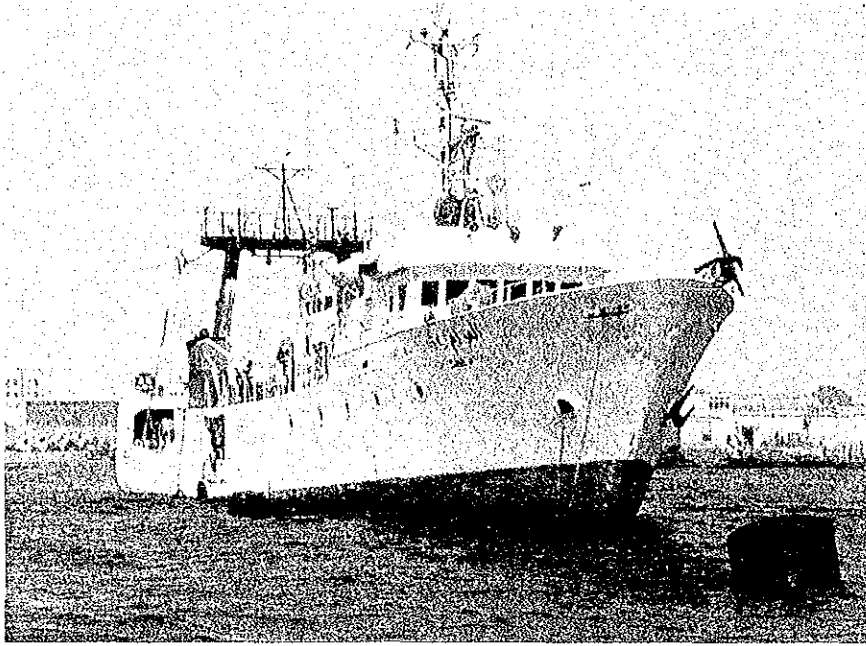
N15°

N10°

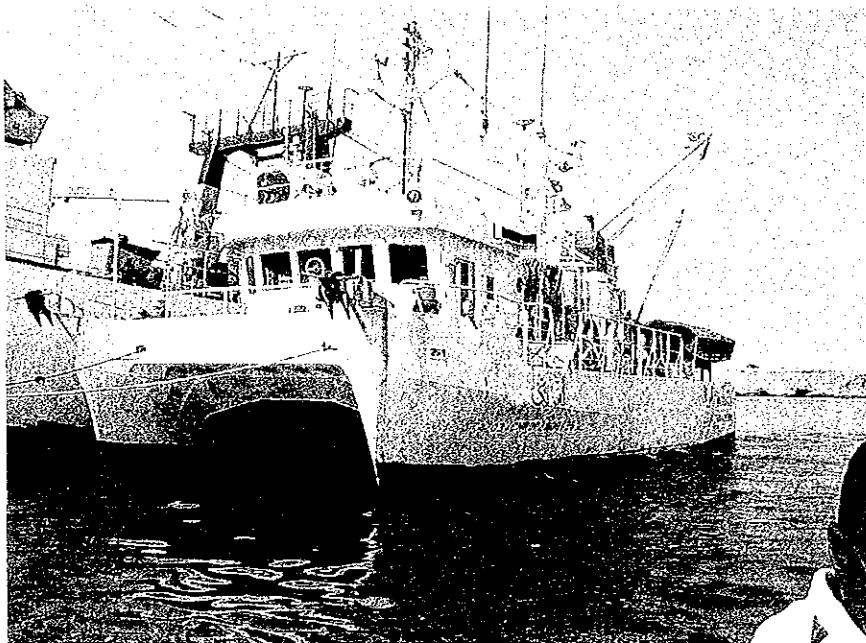


(NATIONAL GEOGRAPHIC ATLAS OF THE WORLD, NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY, 1999)

The Map of the Islamic Republic of Mauritania.



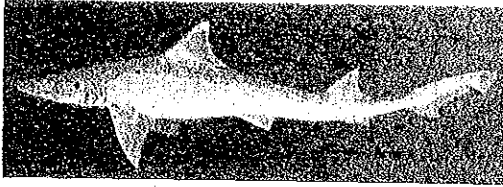
Al-Awam



Amrigue

Research Vessels Belonging to the CNROP/MPEM

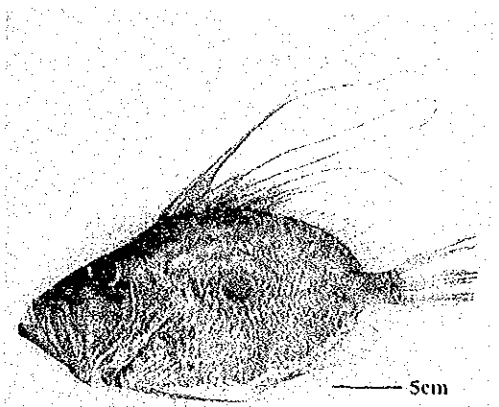
I. Fishes



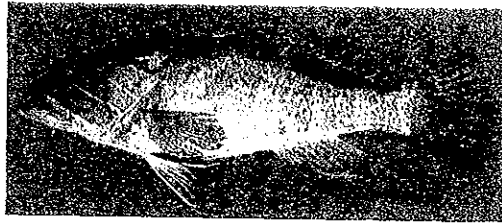
Triakidae *Mustelus mustelus*



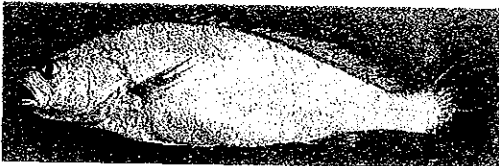
Merlucciidae *Merluccius senegalensis*



Zeidae *Zeus faber*



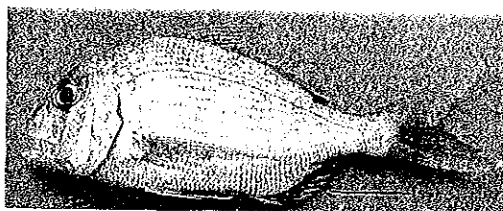
Serranidae *Epinephelus aeneus*



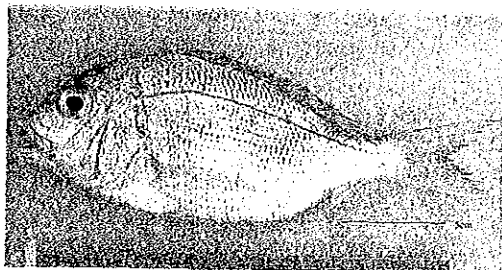
Sciaenidae *Argyrosomus regius*



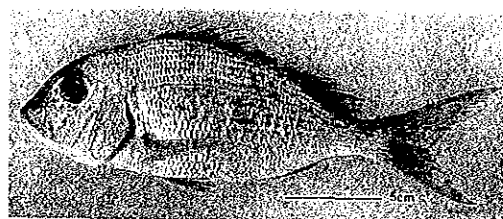
Mullidae *Pseudupeneus prayensis*



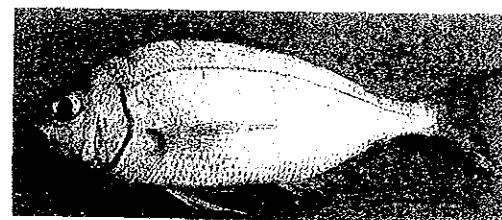
Sparidae *Pagrus caeruleostictus*



Sparidae *Dentex angolensis*

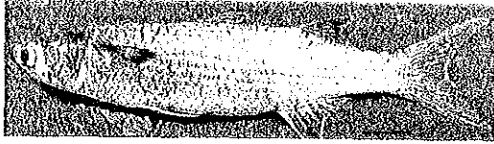


Sparidae *Dentex canariensis*

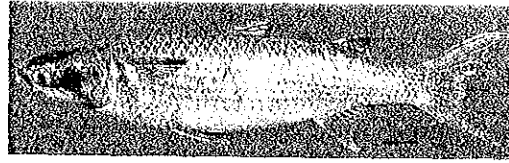


Sparidae *Pagellus bellottii bellottii*

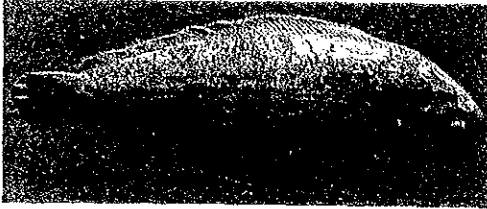
Target species caught in resources survey by bottom trawl.



Mugilidae *Mugil capurrii*

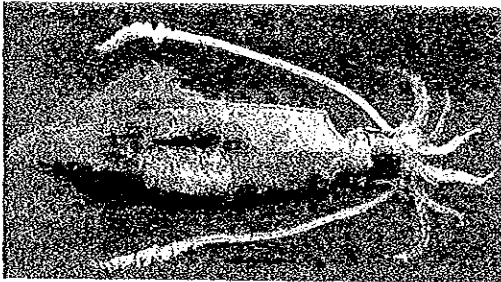


Mugilidae *Mugil cephalus*

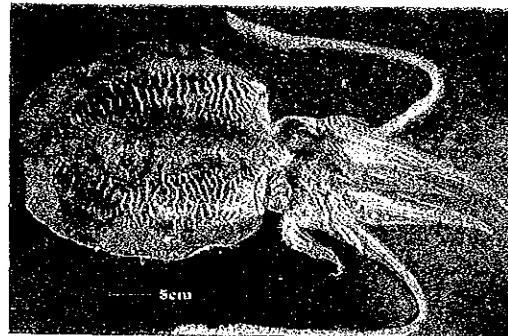


Soleidae *Solea senegalensis*

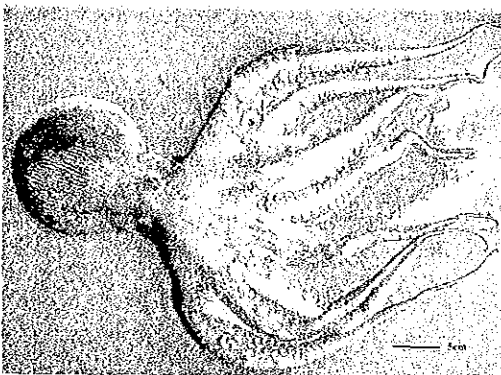
2. Cephalopods



Loliginidae *Loligo vulgaris*



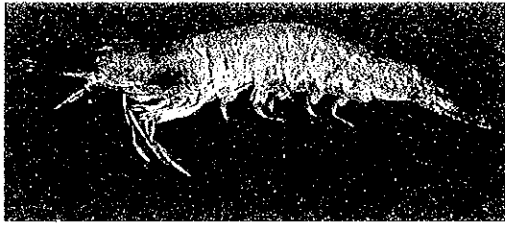
Sepiidae *Sepia officinalis*



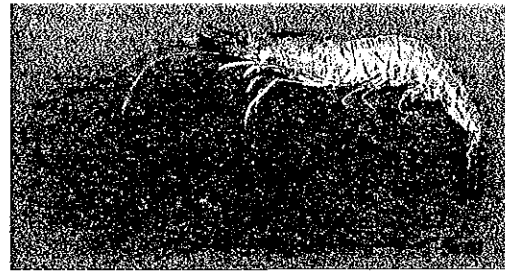
Octopodidae *Octopus vulgaris*

Target species caught in resources survey by bottom trawl.

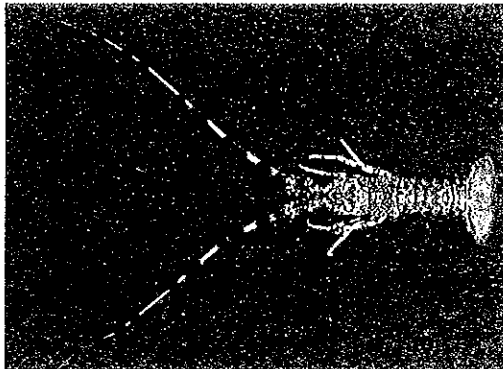
3. Crustacea



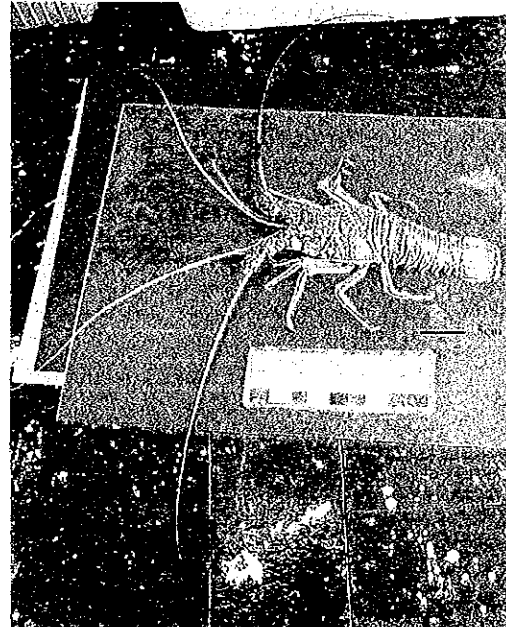
Penaeidae *Penaeus notialis*



Penaeidae *Parapenaeus longirostris*



Palinuridae *Palinurus mauritanicus*



Palinuridae *Palinurus regius*

Target species caught in resources survey by bottom trawl.

要 約

1. 緒 論

北西アフリカに位置する IRM が有する海岸線は約 740km、200 海里 EEZ 面積は約 234,000km²、そして大陸棚面積は約 34,300km² であり、その漁業生産の場は決して広くはない。しかし、そこでは南下する寒流系カナリー海流と北上する暖流系ギニア海流の双方の影響が季節的変動を持って反映された結果、漁場としての生産ポテンシャルは高く、ここ 15 年（1986-2000）の年間生産量は 30 万-65 万トン間で推移しており、平均生産量は 52 万トンにあった。この 15 年間、総生産量に占める企業漁業生産量の割合およ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%、73-89% の間で推移していた。水産物の輸出は、IRM の外貨獲得の大きな部分を占めている。1998 年の水産物輸出高は約 268 億 UM であり、国全体の外貨収入の 34% を占めていた。また、輸出高に占める浮魚の割合は 30% であるのに対し、底魚類は 61%（うち頭足類 50%、底魚 11%）であった。このように IRM の漁業は、国家経済にとって重要な産業であり、漁獲量では浮魚が圧倒的に多いが、輸出高では底魚類、特に頭足類の貢献が高い。しかし近年、経済的価値の高い底魚類の漁獲量は減少傾向にあり、その主因として漁獲努力量の増加による資源水準の低下が指摘されている。

こうした状況から、IRM 政府は、1995 年 4 月に水産資源の持続的利用と管理体制の整備を最優先課題とした「水産セクター開発政策書」を採択した。これに基づき IRM 政府は、水産調査・研究体制の強化のため、CNROP の再編・強化を行ったが十二分な効果を挙げるまでに至らなかった。また、1998 年 3 月に世銀を主体とした援助国会議において、近年における漁獲量の減少傾向等から、IRM が早急に実施すべき課題として①資源調査の実施、②資源管理体制の整備、そして③監視・取締り体制の強化が提言された。さらに、同会議は債務救済の条件として IRM が合理的な水産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・勧告を受けた IRM 政府は、1998 年 6 月に水産セクターの開発発展戦略の基軸をより明確にした水産・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、1998 年 9 月に IRM 政府は日本国政府に対し水産資源調査の実施を要請した。これを受けて日本国政府は、1999 年 6 月に本調査の実施に責任を有す JICA の事前調査団を現地に派遣した。事前調査団は、IRM 政府関係者との協議および現地踏査を行い、要請背景・内容等を確認し、本格調査に関する実施細則に署名した。

本調査は、実施細則および協議議事録に基づいて計画・実施された。以下に本調査の概要は示される。

- 1) 調査目的は、IRM の 200 海里 EEZ 内の潜在的な底魚漁業資源を評価すること、管理計画を策定する為の適正な方策を提言すること、そして調査期間中に OJT を通じて IRM のカウンターパート員に技術移転を実施することである。
- 2) 調査は 2 つのフェーズから成り、調査回数は各フェーズの寒期と暖期の 2 回、計 4 回である。
- 3) 調査は DEARH、CNROP、そして JICA の共同で実施される。
- 4) 調査は海上調査、研究室調査、そして陸上調査から構成される。
- 5) 海上調査は CNROP の調査船 *Al-Awam* と *Amrigue* を使用して、IRM の 200 海里 EEZ 内の水深 3-600m でトロール操業が可能な場所において実施される。海上調査の主要項目は、資源調査、生物調査（本報告書では、これら 2 項目を併せて底曳きによる資源調査とした）、海洋観測である。

- 6) 研究室調査は、主要対象種の年齢査定を行う。
- 7) 陸上調査は、主に NDB、NKC およびバンダルゲン地域の漁村で実施される。陸上調査は、漁獲物と漁村社会・水産経済の双方に関する項目について実施される。
- 8) また、2 回目の現地調査から管理指針策定調査が実施される。
- 9) 以下に調査されるべき主要対象種が示される。

魚類		甲殻類
<i>Mustelus mustelus</i>	<i>Pagellus bellottii</i>	<i>Penaeus notiaris</i>
<i>Merluccius senegalensis</i>	<i>Mugil capurrii</i>	<i>Parapenaeus longirostris</i>
<i>Zeus faber</i>	<i>Mugil cephalus</i>	<i>Palinurus mauritanicus</i>
<i>Epinephelus aeneus</i>	<i>Liza aurata</i>	<i>Panulirus regius</i>
<i>Argyrosomus regius</i>	<i>Solea senegalensis</i>	<i>Chaceon (Geryon) maritae</i>
<i>Pseudupeneus prayensis</i>	頭足類	その他
<i>Pagrus caeruleostictus</i>	<i>Loligo vulgaris</i>	
<i>Dentex angolensis</i>	<i>Sepia officinalis</i>	
<i>Dentex canariensis</i>	<i>Octopus vulgaris</i>	

2. 調査海域の海洋、漁場環境

調査対象海域はカナリー海流（寒流）とギニア海流（暖流）の双方が出会う海域である。海上調査は、前者が卓越する寒期と後者が卓越する暖期に実施された。海洋観測の目的は、寒期と暖期における調査対象海域の海洋環境の概要を調べることである。以下に観測結果の概要が示される。

- 1) 海洋観測は底曳きによる資源調査と同時に実施された。また、観測項目¹、観測点配置、観測層等の調査デザインは JICA と CNROP の二者の事前協議によって決定された。
- 2) 観測された水温・塩分、そしてそれらから求められた σ_t は、特定の深度における水平分布、特定の水深帯（大陸棚沿い）における鉛直断面分布、そして海域別の鉛直分布に解析された。

海面下 2m の T(水温)は、寒期に低く、暖期に高かった。寒期の T は、北部沿岸域に高く、Cap Blanc 周辺海域および Cap Timiris から 18° N までの海域に低かった。暖期の T は、南部海域で高く、北に向うに従って低下し、その変動は Cap Timiris から Cap Blanc にかけて比較的急であった。なお、暖期には Cap Timiris 沖に熱帯前線(22-24°C)が確認された。S(塩分)は、寒期と暖期の双方とも北部沿岸域に高かった。中部沿岸域の一部にも比較的高い S が分布していたが、その他の海域の S は概ね一定であった。また、第 2 フェーズ暖期では南部海域の南端沿岸域にセネガル河河川水の影響と考えられる低い S が舌状に分布していた。 σ_t は、低 T 域そして/または高 S 域に高かった。

大陸棚沿い測線の鉛直断面における T、S、 σ_t は、海面から海底近くにかけて成層し、特に暖期の T と σ_t において顕著であった。

沿岸域の各側点における T、S、 σ_t の鉛直分布は各期各海域ともにそれぞれ海面から海底近くまで一様であった。沖合域の各側点における海面から海底近くまでの T、S、 σ_t の分布は、各期各海域ともに S がほとんど変化を示さなかったのに対し、T と σ_t は変化(深度が増すに従って T は低下、

¹ 水温・塩分、流向・流速、pH、クロロフィル a（フェオフィチン含む）、栄養塩類（NO₂-N と NO₃-N）、そして海上気象（天候、気温、気圧、風）。また、NDB と NKC における陸上の風データも長期に亘り収集された。

σ_t は増加) を示し、特に暖期に顕著であった。暖期の各海域の深度 50m 付近には強い水温躍層 thermocline と密度躍層 pycnocline の形成がみられた。

- 3) 観測された流向・流速(流れのベクトル)は、特定の深度における水平分布と特定の3つの深度における傾度分布に解析された。

観測された流向・流速はその時のその場で得られた。この点に注意して調査海域の流れの概況をみると、海面下4m層では Cap Blank-Cap Timiris 間の海域および 16° N- 17° N 間の沿岸域に強い海流(前者では向岸と離岸方向、後者では北向きの流れ)の出現が高いと言えるだろう。

- 4) 調査海域全体の水柱は T-S ダイアグラムによって8つの水塊に区分され、特定の4つの深度におけるそれら水塊の水平分布が示された。

これら8つの水塊のうち7つは Doubrovine *et al.*(1991)が区分した7つの水塊に概ね対応していた。対応していない1つの水塊は上述のセネガル河由来と考えられる高水温、低塩分水塊であった。

- 5) 分析された pH、クロロフィル a、栄養塩類は、水温・ σ_t とともに大陸棚横断方向の7つの断面分布に解析された。

大陸棚横断方向(東西方向)の断面における pH は、寒期では沖合(西)域の表層に高い傾向にあり、南(16° N と 17° N)のトランセクトに顕著であった。暖期の pH は表層に高く、その値は寒期のそれを上回り、成層を強める傾向にあった。寒期のクロロフィル a は表層に高く、第2フェーズでより高く、成層を強め、特に北部(20° $30'$ N トランセクト)に顕著であった。暖期のクロロフィル a は、第1フェーズでは表層で高いが、第2フェーズでは中層(深度 10-40m 付近)に極大値が分布する傾向にあった。栄養塩類の $\text{NO}_3\text{-N}$ は、寒期と暖期共に沖合域の中層か底層に高い傾向にあった。

- 6) 海上気象の各項目は、階級別頻度に、そして陸上の風向・風速データは頻度分布にそれぞれ解析された。

海上調査期間中に卓越した風向(風速)は、寒期と暖期にそれぞれ NNW か N (5-9m/s 間階級)、N (3-6m/s 間階級と 7-9m/s 間階級)であった。

一方、2000年1月から2001年10月までの毎月の NDB と NKC におけるデータから海上調査期間中の陸上における卓越風をみると、NDB では寒期と暖期ともに北寄り風(平均風速 8m/s ほど)、NKC では頻度は NDB より低いながらもやはり両期ともに北寄り風(平均風速は寒期では 8m/s ほどであるが、暖期では 5m/s ほどとなる)であった。

- 7) 既往文献・資料を基に、調査海域における年間の海洋環境の変化の概要がまとめられるとともに例年と比較した調査時期の特性が表面水温のアノマリー-anomaly を用いてレビューされた。

今回の寒期と暖期に得られた海洋観測データのうち TS を中心とした解析結果は、寒流系カナリー海流と暖流系ギニア海流の双方の季節的強弱および相互作用、バンダルゲン海域を含む北部沿岸域の海洋水滞留、また湧昇の強弱などの海洋学的特性を考慮に入れて考察された。

- 8) ネクトベントスの生息環境として、海底付近の TS が水平分布、T-S ダイアグラムにより解析されるとともにネクトベントスと海洋環境の関係が考察された。

海底付近の TS 変動は、水深 80m を境界として様相が異なった。季節的な TS 変動の大きさは水深 80m 以浅の海底では水深に依存しているが、一方それ以深では、水深に係わりなく概ね安定していた。また、 19° N 以北では年間を通じてカナリー海流の影響下にあるため、北部海域(年間を通じてその他海域と比較して高い TS を示す北部沿岸域を除く)全体で TS 変動は比較的小さかった。

- 9) 海洋環境と生物現象の関連の解明に関する今後の課題が、海洋環境モニタリングを中心に提言された。

3. 底曳きによる資源調査

本調査の主要目的は、IRMの200海里EEZ内に生息する漁業重要種（以下、対象種²と言う）の資源量の推定および生物学的知見の収集である。また、本調査から得られた資料は、対象種の持続的な利用を目指す資源管理の提言に反映された。以下に、本調査の結果の概要が示される。

- 1) 本調査は、JICAとCNROP/MPEMの二者が共同し、CNROPの*Al-Awam* (301GRT)と*Amrigue*(62GRT)を用いて実施された。調査は第1フェーズ(2000年)と第2フェーズ(2001年)、それぞれの寒期(4-5月)および暖期(9-10月)の計4回に亘って実施された。トロール操業は、層化無作為抽出法によって選定された調査ブロック（緯度と経度の3分四方）内で可能な限り行われた。また、第1フェーズ寒期では、2隻の調査船の並行操業方式による漁獲性能比較試験が実施された。
- 2) 2隻の調査船の漁獲性能の差は有意なものであり、また種別に相対的漁獲効率を得ることは困難であった。*Al-Awam*と比較して漁獲性能が著しく低い*Amrigue*に関してはこの要約では記述されない。
- 3) 魚類を中心としたネクトベントス相および多様性が得られた。さらに、各トロール点のネクトベントスは、地点間類似度によって群分析された。

4回の調査で漁獲された魚類は、合計で25目113科294種（各期の合計種類数範囲は186-235種）に及んだ。北部、中部、そして南部海域において4回の調査で漁獲されたネクトベントス（魚類と対象頭足類・甲殻類）の合計種類数は、それぞれ211種、262種、そして255種であった。これら3つの中海域の地理的代表的種（4回の調査の全てで漁獲されたネクトベントス）の合計種類数は、それぞれ57種、72種、そして65種（全体で96種、このうち39種は共通）であった。

多様度指数 H' による調査海域全体のネクトベントスの種数多様度 species diversity は、時系列的に2.649、3.009、3.211、3.312と増加していた。

4回の調査で9グループが群別化された。各グループの優占種とその分布の中心となる水深は、ギンガメアジ属 *Caranx rhonchus*、イサキ科 *Brachydeuteus auritus*、そしてツバメコノシロ科 *Galeoides decadactylus* の3種が3-30m、アサヒダイ *Pagellus bellottii* が30-80m、アオメエソ属 *Chlorophthalmus agassizi* とスミクイウオ属 *Synagrops microlepis* が80-200m、マアジ属 *Trachurus trecae* が30-200m、ユメカサゴ属 *Helicolenus dactylopterus dactylopterus* と暖期のアオメエソ属が200-400mであった。

- 4) ネクトベントスのCPUA (Catch Per Unit Area:kg/km²) 分布および層別CPUAが得られた。さらにCPUAの上位種も同時に確定された。

ネクトベントスのCPUA（密度）は、20m以浅の沿岸域、そして/または水深200m以深の沖合域で高い傾向にあった。調査を通じてのCPUAは90-120,489、各期の海域全体の平均CPUAは5,294-8,745の範囲にあった。海域全体の層別平均CPUAは、寒期では3-20m層、暖期では200-400m層に最大であり、それぞれ約20,000を示した。海域別平均CPUAは北部海域に最大であり、中部

² 対象種は魚類14種（ホシザメ属 *Mustelus mustelus*、メルルーサ属 *Merluccius senegalensis*、マトウダイ *Zeus faber*、マハタ属 *Epinephelus aeneus*、シログチ属 *Argyrosomus regius*、ベニヒメジ属 *Pseudupeneus prayensis*、マダイ属 *Pagrus caeruleostictus*、アンゴラレンコ *Dentex angolensis*、ハナレンコ *Dentex canariensis*、アサヒダイ *Pagellus bellottii*、ボラ属 *Mugil capurii*、ボラ *Mugil cephalus*、メナダ属 *Liza aurata*、そしてササウシノシタ科 *Solea senegalensis*）、頭足類3種（ヨーロッパヤリイカ *Loligo vulgaris*、ヨーロッパコウイカ *Sepia officinalis*、そしてマダコ *Octopus vulgaris*）、そして甲殻類5種（サーザンピンクシュリンプ *Penaeus notiaris*、ツノナガサケエビ *Parapenaeus longirostris*、イセエビ科 *Palinurus mauritanicus*、ヨーロッパイセエビ *Panulirus regius*、そしてヨーロッパオオエンコウガニ *Chaceon maritae*）の計22種である。このうち、メナダ属とヨーロッパオオエンコウガニの2種は調査を通じて漁獲されなかった。

そして南部海域が続いた。特に、第2フェーズの北部海域の3-20m層の平均CPUAは圧倒的に大きく、35,000-38,000の範囲にあった。

調査海域全体のCPUA上位5種は、4回の調査の合計で13種(メルルーサ属 *Merluccius senegalensis*、ヒシダイ *Antigonia capros*、ユメカサゴ属 *Helicolenus dactylopterus dactylopterus*、ヒオドシ属 *Pontinus kuhlii*、スミクイウオ属 *Synagrops microlepis*、ミゾイサキ属 *Pomadasyss incisus*、コシヨウダイ属 *Plectorhinchus mediterraneus*、マダイ属 *Pagrus caeruleostictus*、キダイ属 *Dentex macrophthalmus*、タイ科 *Diplodus bellottii*、アサヒダイ *Pagellus bellottii*、ツバメコノシロ科 *Galeoides decadactylus*、そしてマダコ *Octopus vulgaris*)であった。

- 5) ネクトベントスの資源量は掃海面積法によって推定され、さらに推定資源量の上位種が確定された。

第2フェーズの寒期と暖期の調査海域全体のネクトベントス資源量は、それぞれ約350,000トン、約400,000トンと推定された。全体資源量の70%、20%、10%は、それぞれ北部、中部、南部海域に分布していた。また、全体資源量の60%以上は3-20m層に集中していた。

4回の調査のうちいずれかの調査で海域全体の資源量が10,000トン以上を示した種は、合計で14種(このうち11種は上述のCPUA上位の13種からツバメコノシロ科とマダコを除いた11種と同様、残る3種はホシザメ属 *Mustelus mustelus*、メルルーサ属 *Merluccius polli*、そしてタチウオ属 *Trichiurus lepturus*)であった。

- 6) 対象20種のCPUA分布および層別CPUAが得られた。さらに対象20種の資源量は掃海面積法によって推定された。

ここでは対象20種のうちいずれかの調査で全体資源量が1,000トンを越える種に限ってその分布と資源量が要約された。なお、対象20種の合計資源量が全体資源量に占める割合は、第2フェーズ寒期の10%以外ではいずれの期も25%であった。

ホシザメ属 *Mustelus mustelus*

本種は、主に北部海域の水深80m以浅に分布していた。第2フェーズ寒期と暖期の全体資源量は、それぞれ4,902トン、22,933トンであった。全体資源量の97%以上は北部海域に集中していた。3-20m層の資源量が全体資源量に占める割合は、寒期では圧倒的に高く98%であるのに対し、暖期では64%であった。これらの結果は、本種の北部海域への来遊量が暖期に大きいこと、また本種は寒期には沿岸に偏在しているが、暖期にはその一部が沖へ移動することを示唆した。

メルルーサ属 *Merluccius senegalensis*

本種は、主に水深80m以深に広く分布していた。第2フェーズの寒期と暖期の全体資源量はそれぞれ2,731トン、2,032トンであった。全体資源量の67% (寒期)、78% (暖期)が北部海域に分布し、次いで中部、南部と続いた。寒期の全体資源量の52%は、80-200m層にあったが、暖期のその68%は200-400m層にあった。この層別資源量の季節変動は、本種が暖期に深所へ移動していることを示唆した。

マトウダイ *Zeus faber*

本種は調査海域に広く分布し、寒期にはより岸近くに分布していた。本種の分布の中心は、季節に係わりなく80-200m層にあった。全体資源量は寒期に多く3,014トンおよび1,428トン、暖期に少なく514トンおよび477トンであり、両期ともに第2フェーズに少なかった。暖期の全体資源量の半分ほどは北部海域に、一方、寒期のその半分ほどは中部海域か南部海域にあった。季節に関わ

りなく全体資源量の約70%が80-200m層に、そして約30%が30-80m層にあった。資源量の季節的変動と地理的分布は、本種が暖期に北方移動することを示唆した。

シログチ属 *Argyrosomus regius*

本種は、水深80m以浅の岸沿いに分布し、暖期のCap Timiris以南に出現頻度は高かった。第2フェーズの寒期と暖期の全体資源量は、それぞれ1,264トン、442トンであった。寒期の全体資源量の66%は北部海域に、そして暖期のその54%は中部海域にみられた。また、寒期および暖期の3-20m層の資源量が全体資源量に占める割合は、それぞれ99%、66%であった。

ベニヒメジ属 *Pseudupeneus prayensis*

本種は、主に水深80m以浅に広く分布し、Cap Timiris以南に集中していた。第1フェーズ寒期を除く3期の全体資源量は、それぞれ3,308トン、2,963トン、2,440トンと時系列減少していた。これら全体資源量の50-76%は、中部海域に分布していた。第2フェーズ寒期では全体資源量の88%は3-20m層に集中していたが、暖期ではその29%、18%、そして53%がそれぞれ3-20m層、20-30m層、そして30-80m層に分散していた。

マダイ属 *Pagrus caeruleostictus*

本種は主に水深80m以浅に広く分布し、特に20m以浅に集中していた。第2フェーズの寒期と暖期の全体資源量は、それぞれ6,381トン、43,180トンであった。寒期では全体資源量の約50%が中部海域に、一方、暖期ではその95%が北部海域にそれぞれみられた。両期ともに全体資源量の95%以上は、3-20m層にあった。暖期の資源量の北部海域への集中は、主に本種の南から北への岸沿い産卵回遊を示唆していた。

ハナレンコ *Dentex canariensis*

本種は、主に水深80m以浅に広く分布していた。第2フェーズの寒期と暖期の全体資源量は、それぞれ3,099トン、1,383トンであった。両期ともに全体資源量の約90%は北部海域に、そして北部海域の資源量の約90%以上は3-20m層に、それぞれ集中していた。

アサヒダイ *Pagellus bellottii*

本種は、沿岸から水深200mまでの大陸棚に広く分布し、水深20-80mがその分布中心であった。第2フェーズの寒期と暖期の全体資源量は、それぞれ6,826トン、16,748トンであった。寒期の全体資源量は、地理的には北部、中部、そして南部海域に約3等分、鉛直的には3-20m層と30-80m層に約2等分されていた。一方、暖期のそれは、北部海域から南部海域にかけて49%、36%、15%に、そして30-80m層に85%が配分されていた。これら本種の資源量の地理的、鉛直的分布の季節変化は、本種の南北回遊と岸-沖移動を示唆していた。

ヨーロッパヤリイカ *Loligo vulgaris*

本種は、水深200m以浅の沿岸域に広く分布し、その分布は寒期には岸寄りに、暖期には沖寄りになった。また、本種は北部沿岸域の20°Nからルヴリエ湾湾口にかけての海域に密集する傾向にあった。第2フェーズ寒期と暖期の全体資源量は、それぞれ1,144トン、1,671トンであった。両期の全体資源量の約70%は、北部海域にあった。寒期の全体資源量の63%が3-20m層にあったのに対し、暖期のその86%は30-80m層にあった。本種資源の寒期における北部沿岸域への密集は、本種の生殖性沿岸回遊を示唆していた。

ヨーロッパコウイカ *Sepia officinalis*

本種の主な分布域は寒期が水深30mまで、そして暖期が水深80mまでの沿岸にあった。寒期よ

り暖期にその分布は密になり、特に NKC の南北海域に顕著であった。第 2 フェーズの寒期と暖期の全体資源量は、それぞれ 1,455 トン、852 トンであった。本種の資源量は北に、そして 3-20m 層にそれぞれ偏っていた。本種資源のこれら地理的、鉛直的な偏りは、寒期に顕著であり、全体資源量のそれぞれ 70%、97% を占めた。

マダコ *Octopus vulgaris*

本種は、季節に関わりなく北から南まで、そして岸から沖まで広く分布していた。本種の密集域は、北部海域の Cap Blanc 沖、中部海域の Cap Timiris 南、または NKC 周辺海域、そして南部海域の 17° 30'N 以南海域であった。全体資源量は時系列的に 7,612 トン、6,274 トン、3,352 トン、3,521 トンのように推移していた。第 2 フェーズにおける北部、中部、そして南部海域の資源量が全体資源量に占める割合は、寒期でそれぞれ 18%、48%、34%、そして暖期で 52%、25%、23% であった。両期ともに全体資源量の 90% 近くが 30-80m 層と 80-200m 層にあった。本種資源の季節的地理分布の変化は、本種の南北間移動を示唆した。

- 7) 対象 20 種の体長組成、体長-体重関係、性比、成熟、食性に関する生物学的知見が得られた。ここでは、上述の全体資源量が 1,000 トン以上の 11 種に関して体長-体重関係を除く生物学的諸知見が要約された。

ホシザメ属 *Mustelus mustelus*

本種の全長範囲は、42-112cm であった。寒期および暖期の平均全長範囲は、それぞれ 62-65cm、67-90cm であった。平均全長は、北部より南部に、浅い層より深い層にそれぞれ大きかった。本種の個体数からみた資源 stock in number は、中型サイズ（全長 60-80cm）が主体であった。ただし、北部海域では小型サイズ（全長 60cm 未満）、南部海域では大型サイズ（全長 80cm 以上）がそれぞれ優占していた。寒期では雌の平均全長と平均体重は雄のそれらを上回ったが、暖期では逆であった。本種の全体性比（♂/♀）は、第 1 フェーズ暖期以降の 3 期でそれぞれ 0.33、0.73、0.98 と推移していた。雌の成熟割合（胎児が認められた雌）は、寒期が 0% であるのに対し暖期は 10-56% であった。第 2 フェーズ暖期では全長 70-80cm 間の個体は殆ど雌であり、それ以外の全長階級間では雄が優勢であった。雌の最小成熟サイズは、全長約 60cm であり、全長 70cm を越える雌の大部分は成熟していた。本種は主に甲殻類、次いで魚類を摂餌していた。

メルルーサ属 *Merluccius senegalensis*

第 2 フェーズの本種の全長範囲は、10-70cm であった。海域別平均全長は、寒期では北部海域に小さく南にかけて大きくなっていたが、暖期では逆であった。層別平均全長は、季節に関わりなく深い層ほど大きかった。本種の全体資源は、中型サイズ（全長 20-40cm）が優勢であった。小型サイズ（全長 20cm 未満）は、寒期では 30-80m 層に、暖期では 80-200m 層に限って分布していた。大型サイズ（全長 40cm 以上）は、200-400m 層に分布していた。雌の平均サイズは雄のそれより大きかった。本種の全体性比は、寒期と暖期にそれぞれ 0.82、0.72 であった。雌は中部海域に、そして 200-400m 層にそれぞれ非常に優勢であった。雌の寒期と暖期の成熟割合は、それぞれ 5%、9% であった。雌の成熟割合は水深依存しており、深い層ほど高かった。雌の成熟割合は季節的地理依存を示し、寒期では南ほど高いが、暖期では北ほど高かった。両期ともに全長 58cm を越える個体は、全て雌であった。雌の最小成熟全長は、寒期が約 38cm、暖期が約 28cm であった。本種は甲殻類、魚類、頭足類を摂餌していた。

マトウダイ *Zeus faber*

本種の全長範囲は、5-55cm であった。寒期の平均全長は、暖期のそれより大きかった。海域別平

均全長は、寒期では中部海域に、暖期では北部海域にそれぞれ大きかった。層別平均全長は、80-200 m層に大きかった。本種の全体資源の主体は、寒期では小型サイズ（全長 20cm 未満）と中型サイズ（全長 20-40cm）であるが、暖期では小型サイズであった。寒期の小型サイズは 30-80m層に密集していたが、暖期のそれは前者と 80-200m層に分散していた。大型サイズ（全長 40cm 以上）は、寒期には広く分布していたが、暖期には北部海域に集中していた。本種の全体性比は、一例（1.37）を除けば 0.72-0.87 の範囲にあった。性比の地理的および鉛直的变化は、季節に依存することなく調査期毎に異なった。雌の成熟割合は、寒期が 9-14%、暖期が 4-7%であった。雌の成熟割合は、季節的な地理および鉛直依存を示した。寒期のそれは南ほど、そして 80-200m層に、暖期のそれは北ほど、そして 30-80m層にそれぞれ高かった。本種の性比は季節的な体長依存変化を示した。両期とも全長 44cm ほどを越える個体は全てが雌で、その大部分は成熟していた。雌の最小成熟全長は、約 22cm であった。本種は、主に魚類を摂餌していた。

シログチ属 *Argyrosomus regius*

本種の全長範囲は、9-112cm であった。第 2 フェーズの海域別平均全長は季節的地理依存を示し、寒期では南ほど、暖期では北ほどそれぞれ大きかった。層別平均全長は、両期ともに深い層ほど大きい傾向にあった。本種の全体資源の主体は、小型サイズ（全長 30cm 未満）であった。小型サイズと中型サイズ（全長 30-60cm）は各海域に分布していたが、大型サイズ（全長 60cm 以上）は中部および南部海域の 3-20m層にだけみられた。雌の平均サイズは、雄のそれを上回っていた。本種の全体性比は 0.29-0.44 の範囲にあって、雌の圧倒的な優勢を示した。調査を通じて成熟雌は見られなかった。本種は、主に魚類と甲殻類を捕食していた。

ベニヒメジ属 *Pseudupeneus prayensis*

本種の尾叉長範囲は、6-26cm であった。寒期の平均尾叉長は、暖期のそれより大きかった。海域別平均尾叉長は、寒期では北部海域に、暖期では南部海域にそれぞれ大きかった。北部海域の層別平均尾叉長は、寒期では深い層に、暖期では浅い層にそれぞれ大きかった。本種の全体資源の主体は、寒期が中型サイズ（尾叉長 15-30cm）、暖期が小型サイズ（尾叉長 15cm 未満）と中型サイズであった。本種の性別平均サイズは、寒期では雄のほうが大きかったが、暖期では雌のほうが大きかった。本種の全体性比は、一例（1.19）を除くと 0.65-0.75 の範囲にあった。海域別性比は、各海域とも雌優勢を示す場合が多かった。雌の成熟割合は、寒期が 3-17%、暖期が 34-49%の範囲にあった。層別の雌の成熟割合は浅い層ほど高かった。海域別のそれは、寒期では北部海域に、暖期では中部か南部海域にそれぞれ高かった。本種の性比は体長依存変化を示し、体長が大きくなるのに従って雄の割合が高くなっていった。本種の雌の最小成熟尾叉長は、暖期では約 11cm、寒期では約 15cm であった。本種は、主に甲殻類を摂餌していた。

マダイ属 *Pagrus caeruleostictus*

本種の尾叉長範囲は、4-51cm であった。寒期の平均尾叉長は、暖期のそれより大きかった。海域別平均尾叉長は、北部および南部海域に大きかった。層別平均尾叉長は、数例を除き深い層の方で大きかった。本種の全体資源の主体は、季節に関わりなく中型サイズ（尾叉長 20-40cm）であった。小型サイズ（尾叉長 20cm 未満）は、中部海域の 3-20m層に集中していた。中型サイズは、水深 80 m以浅に広く分布していた。大型サイズ（尾叉長 40cm 以上）は、寒期の中部および南部海域に集中していた。雄の平均サイズは、一例を除き雌のそれより大きかった。本種の全体性比は 0.52-0.81 の範囲にあり、季節に関わりなく雌が優勢にあった。本種の雌の成熟割合は、寒期では 4-11%、暖期では 33-49%にあった。層別の雌の成熟割合は、3-20m層か 20-30m層に高い傾向にあった。第 2 フェーズの海域別の雌の成熟割合は南部海域に高く、北に向って低くなっていった。本種の体長階級別性比は体長依存を示さず、ほとんど全ての階級で雌が優勢であった。雌の最小成熟尾叉長は、寒

期が約 24cm、暖期が約 19cm であった。本種は、主に甲殻類や軟体類を摂餌していた。

ハナレンコ *Dentex canariensis*

本種の尾叉長範囲は、7-35cm であった。寒期の平均尾叉長は、暖期のそれより大きかった、しかし、第 2 フェーズの北部および中部海域の平均尾叉長は、暖期のほうが大きかった。層別平均尾叉長は、深い層で大きかった。本種の全体資源の主体は、第 1 フェーズ寒期を除いては小型サイズ（尾叉長 20cm 未満）であった。第 1 フェーズ寒期の全体資源の主体は、中型サイズ（尾叉長 20-30cm）であった。尾叉長 10cm 未満の若魚は、暖期に出現していた。小型サイズと中型サイズは、水深 80m 以浅に分布していた。若魚は、北部海域の 30-80m 層と中部海域の 3-20m 層に集中していた。大型サイズ（尾叉長 30cm 以上）は、僅かに分布していた。性別の平均サイズは、寒期では雄の方が、暖期では雌の方がそれぞれ少しばかり大きかった。本種の全体性比は 0.27-0.38 の範囲にあり、季節に関わりなく雌が圧倒的に優勢であった。雌の成熟割合は、寒期が 14-29%、暖期が 1-8% の範囲にあった。体長階級別性比は体長依存変化を示さず、ほとんどの階級で雌が優勢であった。雌の最小成熟尾叉長は、寒期が約 21cm、暖期が約 25cm であった。本種は、主に魚類と甲殻類を摂餌していた。

アサヒダイ *Pagellus bellottii*

本種の尾叉長範囲は、4-30cm であった。北部海域の平均尾叉長は、暖期の方が、中部海域のそれは寒期の方がそれぞれ大きかった。層別平均尾叉長は、数例を除き深い層で大きかった。本種の全体資源の主体は、寒期では小型サイズ（尾叉長 10cm 未満）、暖期では小型サイズと中型サイズ（尾叉長 10-20cm）であった。小型および中型サイズは全域に広く分布し、30-80m 層に多かった。大型サイズ（尾叉長 20cm 以上）も全域に分布するが、少なかった。雄の平均サイズは、雌のそれより大きかった。本種の全体性比は、0.92-1.43 の範囲にあり、一例を除き雄がやや優勢にあった。雌の成熟割合は、寒期では 7-11%、暖期では 11-31% であった。雌の海域別成熟割合は寒期では中部海域に、暖期では北部海域にそれぞれ高く、15-17%、14-53% を示した。性比の体長依存変化は、第 2 フェーズ暖期に顕著であった。尾叉長 8-25cm 間では階級が大きくなるのに従って雄の割合が増加していたが、尾叉長 25cm を越えるとその割合は減少していた。この性比変化は、本種の性転換を示唆した。雌の最小成熟尾叉長は、寒期では約 19cm、暖期では約 11cm であった。本種は、主に多毛類、甲殻類、魚類を摂餌していた。

ヨーロッパヤリイカ *Loligo vulgaris*

本種の外套長範囲は、3-54cm であった。第 1 フェーズの海域別平均外套長は寒期では中部海域に、暖期では北部海域にそれぞれ大きかった。第 2 フェーズのそれは、季節に関わりなく南部海域に大きく、北へ向って小さくなっていた。第 2 フェーズ寒期の層別平均外套長は、3-20m 層で非常に大きかった。本種の全体資源の主体は、小型サイズ（外套長 10cm 未満）であった。次いで中型サイズ（外套長 10-20cm）が続き、大型サイズ（外套長 20cm 以上）は僅かであった。小型および中型サイズは全域に広く分布し、北部海域に多かった。大型サイズも全域に広く分布し、3-20m 層に集中していた。雄の平均サイズは、雌のそれをやや上回っていた。本種の全体性比は第 1 フェーズが 1.03-1.07、第 2 フェーズが 1.57-1.78 の範囲にあった。層別平均性比は、深い層ほど雄優勢の傾向を示した。雌の成熟割合は、時系列的に 7%、10%、45%、3% と推移していた。雌の成熟割合は、地理的または鉛直的差異が大きかった。特に、第 2 フェーズ寒期の北部海域と南部海域の 3-20m 層における雌の成熟割合は目立って高く、90-100% にあった。この成熟雌の沿岸域集中は、本種の生殖性沿岸回遊を強く示唆した。性比の体長依存は認められたが、その依存様式は相反するものであった。本種の雌雄の最小成熟外套長は、寒期では約 14cm、暖期では約 12cm であった。本種は主に魚類を摂餌していた。

ヨーロッパコウイカ *Sepia officinalis*

本種の外套長範囲は、3-35cmであった。海域別平均外套長は、寒期では中部および南部海域に、暖期では北部海域にそれぞれ大きかった。層別平均外套長は、寒期では浅い層に、暖期では深い層にそれぞれ大きい傾向にあった。本種の全体資源の主体は、寒期では中型サイズ（外套長 10-20cm）と大型サイズ（外套長 20cm 以上）、暖期では中型サイズであった。小型サイズ（外套長 10cm 未満）は、暖期にだけ出現していた。小型サイズは全域に分布し、中部および南部海域に多かった。中型サイズも全域に分布し、中部海域に多かった。大型サイズも広く分布し、特に 3-20m 層に密集していた。寒期の雌雄の平均サイズは、暖期のそれより大きかった。第 1 フェーズ暖期を除く 3 期の雄の平均外套長は、雌のそれらより大きかった。本種の全体性比は、時系列的に 1.00、0.72、1.16、1.39 と推移していた。性比の水深依存変化は認められなかった。第 1 フェーズ暖期と第 2 フェーズ寒期の海域別性比は北部海域に高く、南部に向うに従って減少していた。雌の成熟割合は、寒期（第 1 フェーズは標本数が僅かなため考慮されない）が 67%、暖期が 10% 未満であった。産卵後の雌の割合は、第 1 フェーズ暖期の北部海域の 30-80m 層に 33%、第 2 フェーズ寒期の北部、中部および南部海域の 3-20m 層にそれぞれ 100%、6%、25% であった。性比の体長依存変化は、明白ではなかった。本種の最小成熟外套長は、雄が寒期および暖期ともに約 14cm、雌が寒期では約 11cm、暖期では約 15cm であった。本種は、魚類、甲殻類、軟体類を摂餌していた。

マダコ *Octopus vulgaris*

本種の外套長範囲は、3-25cm であった。海域平均外套長は南部海域に大きく、一例を除き南部から北部にかけての順に小さくなっていた。本種の全体資源の主体は、季節に関わりなく小型サイズ（外套長 10cm 未満）と中型サイズ（外套長 10-20cm）であった。大型サイズ（外套長 20cm 以上）は少なかった。小型サイズは全域に分布し、中部海域に多かった。中型サイズも全域に分布していたが、その中心域は一定ではなかった。大型サイズも全域に分布していた。雄の平均体重は、雌のそれを上回っていた。雄の平均外套長は、第 1 フェーズでは雌のそれと同じほどであったが、第 2 フェーズでは雌のそれより大きかった。本種の全体性比は 0.84-0.94 の範囲にあり、概ね雌雄平衡にあった。この傾向は、海域別性比と層別性比にも認められた。雌の成熟割合は、寒期が 4-11%、暖期が 30-32% であった。また、割合は低いが生産後の雌や産卵哺育中の雌も確認された。雌の成熟割合には地理的差異がみられた。3 回目までの調査のそれは南部海域で高かったが、4 回目の調査のそれは北部海域で高かった。雌の成熟割合は水深依存変化を示さなかった。さらに性比の体長依存変化も認められなかった。本種の最小成熟外套長は、寒期では雄が約 6cm、雌が約 8cm、そして暖期では雄が約 7cm、雌が約 6cm であった。本種は軟体類、甲殻類、そして魚類を摂餌していた。

4. 調査対象種の網目選択性の検討

IRM における曳網の最小目合規制のうち、特に底曳トロール網の 70mm 規制の有効性を検討するためにカバーネット方式による網目選択性試験が行われた。

以下にその結果の概要が示される。

- 1) 3 種類の呼称目合（45mm、70mm、そして 100mm）のコード・エンドと呼称目合 20mm のカバーネットを用いて、調査対象種の網目選択性試験が実施された。

- 2) 調査対象種のうち9種³に関して1種類以上のコード・エンドに対する選択パラメーターが得られた。また、マダコ *Octopus vulgaris* に関して、70mm コード・エンドに対する網目選択性評価が IMROP 研究者達によって試みられた。
- 3) 試験結果が得られた9種に関して L_{50} と生物学的最小型（最小成熟体長）を用いて、IRM の現行の目合規制の有効性が検討された。

目合規制の目的は、漁獲対象種の未成魚を網から逃すことによって成長乱獲を避けることにある。ここでは未成魚を最小成熟体長以下の個体とした上で、有効的な目合規制とは L_{50} = 最小成熟体長となる目合を最小とする規制であると定義した。

底曳きトロール網の最小目合 70mm 規制の有効性は、Cod70mm（実測平均内径は 62-64mm）に関するデータが得られなかった *Parapenaeus longirostris* を除く 8 種について検討された。これら 8 種のうち *Pseudupeneus prayensis* と *Pagellus bellottii* については L_{50} > 最小成熟体長であったが、残る 6 種については L_{50} < 最小成熟体長となった。従って、目合 70mm 規制は、前述 2 種にとっては有効であるが他の 6 種にとっては有効でないと考えられる。

エビ底曳き網の最小目合 50mm 規制の有効性は *Parapenaeus longirostris* に関して検討された。本種の Cod45mm（実測平均内径は 39-40mm）に対する L_{50} は最小成熟体長より 3cm 大きかった。目合 50mm 規制は、本試験で使用された目合 45mm より大きいため、本種に対して非常に有効性が高いと考えられる。しかし、このエビ底曳き網に混獲される魚種にとっては、前述の目合 70mm よりさらに成長乱獲の危険性を含んでいる。

- 4) 2 種類以上のコード・エンドで試験結果が得られた 6 種⁴については、目合と L_{50} の関係式が予備的に求められた。さらに、予備的検討結果から種毎の参考的な有効目合が提言された。

6 種に関する有効的な最小目合は *Merluccius senegalensis* が 67mm、*Trachurus traciae* が 104mm、*Pseudupeneus prayensis* が 42mm、*Pagrus caeruleostictus* が 92mm、*Pagellus bellottii* が 48mm、*Loligo vulgaris* が 107mm であった。

5. 底魚類資源の現状診断

底魚魚類資源の現状診断のためには、底魚類漁業の生産を明らかにし、その対象資源の現状を把握する必要がある。そのため、①ONS による漁業統計、②共同で行なった資源調査（寒・暖期調査）結果、③CNROP による移行期の資源調査（移行期調査）結果等を使用した。本章における解析・検討の概要は、以下のようになる。

1) 零細漁業および企業漁業の漁業生産の経年変化

1986 年から 2000 年までの 15 年間の総漁業生産量は、1994 年の 306,334 トンから 1998 年の 644,942 トンの間で変動していた。総生産量は、1986 年から 1994 年にかけて減少したが、1995 年から 1998 年にかけては増加し、1999 年以降では再び減少した。

³ *Merluccius senegalensis*, *Trachurus traciae*, *Argyrosomus regius*, *Pseudupeneus prayensis*, *Pagrus caeruleostictus*, *Dentex canariensis*, *Pagellus bellottii*, *Loligo vulgaris*, *Parapenaeus longirostris*.

⁴ *Merluccius senegalensis*, *Trachurus traciae*, *Pseudupeneus prayensis*, *Pagrus caeruleostictus*, *Pagellus bellottii*, *Loligo vulgaris*.

零細漁業の生産量（1990年：10,427トン-1996年：22,236トン）が総生産量に占める割合は、2%から5%で、これに対して企業漁業のそれは、95%から98%であった。

底生魚介類資源を主な漁獲対象とする氷蔵・冷凍トロール両漁船の1986年から2000年までの生産量（1999年：20,471トン-1987年：69,703トン）は、企業漁業全体の生産量の3%から14%を占め、最近の6年間ではその比率が減少していた。また、氷蔵・冷凍トロール両漁船による生産量は、1986年および1987年の60,000-70,000トンの水準から2000年の20,000トンの水準まで経年的に減少した。

2) 魚種別漁業生産

IRMの漁獲統計に示される24分類群のうち調査対象種が含まれているものと考えられる9分類群⁵、①メルルーサ類、②タイ類、③ツツイカ類、④コウイカ類、⑤タコ類、⑥イセエビ類、⑦クルマエビ類、⑧ツノナガサケエビ、そして⑨ヨーロッパオオエンコウガニの1995年から2000年にかけての年間生産量変化がみられた。これら分類群の年間生産量の変動範囲を概略すれば、タコ類は10,000-20,000トン、メルルーサ類は10,000トン前後、タイ類・ツツイカ類・コウイカ類・クルマエビ類・ツノナガサケエビは1,000-5,000トン、ヨーロッパオオエンコウガニが500トン以下、そしてイセエビ類が100トン以下となる。ここ数年の年間生産量が増加傾向にあったのはメルルーサ類、コウイカ類、タコ類、ツノナガサケエビ、ヨーロッパオオエンコウガニであった。これ以外の分類群のここ数年の年間生産量は、減少傾向あるいは横ばい状態にあった。

3) 漁業からみた底魚類資源の現状

1986年から2000年について、漁業種類別生産量と漁業種類別許可隻数を使用して、CPUE（資源量の相対的指数）を計算して、零細漁業と企業漁業による底魚類資源の現状を検討した。

零細漁業のCPUE（トン/許可隻数）は、1986年の30.2トン/隻から変動しながら減少し、2000年には1986年の64%減の11.0トン/隻に至った。

企業漁業で底魚類を漁獲・利用していると考えられるIRM籍の氷蔵・冷凍トロール両漁船のCPUE（トン/許可隻数）は、1986年の495.2トン/隻から変動しながら減少し、2000年には1986年当時の56%減の219.4トン/隻となった。零細漁業および企業漁業のCPUEが、ともに時系列的に減少しているため、資源は良好な状態にあるとは言えない。

4) 漁獲対象の資源量推定

漁獲対象資源量は、寒・暖期調査の結果を現行の底曳き網漁業の最小網目規制70mmに対応させて推定された。

2001年の結果を中心に“対象種”と“その他の魚種”の漁獲対象の資源の特徴を以下に示す。

・全体資源量は、2000年の寒期は72,180トン（沿岸域含まず）、暖期では120,689トンであった。また、

⁵ *merlus* (hakes), *dorades roses* (sea breams), *calamars* (squids), *seiches* (cuttlefish), *poulpe* (*Octopus vulgaris*), *langoustes* (*Panulirus regius*), *langostinos* (prawns), *gamba* (*Parapenaeus longirostris*) and *geryon* (*Chaceon maritae*).

2001年寒期の全体資源量は、282,621トン、暖期では264,983トンであった。2001年の全体資源量に占める沿岸域、大陸棚域および大陸斜面域資源量の割合は、寒期がそれぞれ85%、10%、5%、暖期では、61%、24%、15%で、両期ともに沿岸域に高かった。同様に、対象種の全体資源量は、寒期と暖期ともに沿岸域に多く分布し、その全体に占める割合はそれぞれ60%、56%であった。

・2001年の対象種の資源量は、沿岸域では寒期と暖期ともにマダイ属 *Pagrus caeruleostictus* が最も多く、次いでホシザメ属 *Mustelus mustelus*、ハナレンコ *Dentex canariensis* であった。同様に、大陸棚域では、両期ともにアサヒダイ *Pagellus bellottii* が最も多く、次いでホシザメ属 *Mustelus mustelus*、メルルサー属 *Merluccius senegalensis*、マトウダイ *Zeus faber*、そして大陸斜面では、メルルサー属 *Merluccius polli* が最も多かった。寒・暖期の調査対象種の合計資源量が全体資源量に占める割合は、それぞれ13%、28%であった。

・寒期のマダコ *Octopus vulgaris* の資源量は2,760トン、暖期では2,447トンであった。

5) 短期的にみた底魚類の資源水準

底魚類資源の現状をできるだけ正しく把握するためには寒期・暖期以外、すなわち移行期にも資源調査を行なうことの重要性が指摘されていた。CNROP は、*Al-Awam* (呼称目合45mmのコッド・エンド) を活用して移行期調査を3回実施した。この調査に寒・暖期調査の4回を加えた合計7回について、海域別層別(7回の調査を通じて比較可能となる3層:20-30m,30-80m および80-200m) 資源量を推定し、さらに全体資源量の95%信頼区間と変動係数を求めた。

各回の全体資源量は、2001年寒期の約40,000トンを除くと概ね70,000-90,000トン間にあった。また、各回の全体資源量の変動係数は、6-17%と精度良く推定された。

全体資源量に占める対象種の合計資源量の割合は、寒・暖期調査が31-45%、移行期調査では25-42%であった。対象種の合計資源量が全体に占める割合は、年スケールで見れば減少していた。

6) 調査対象種の体長組成からみた資源の利用

海上調査(寒・暖期調査および移行期調査)と陸上調査の双方から得られた対象12種⁶の体長組成を比較して、底魚類資源の利用を検討した。

水揚げされた対象種12種の体長組成は、海上調査のそれらより右寄り(より大きな階級に)に分布しており、前者の平均体長は数例を除き後者のそれらより大きかった。また、ボラ *Mugil cephalus* とシログチ属 *Argyrosomus regius* を除く10種の未成魚個体の大部分は水揚げされていないことが判明した。

7) 底魚類資源の現状評価

2001年の零細漁業の漁獲対象となる資源量(バンドルゲン海域を除く沿岸域:3-20m層)は、寒期が239,885トン、暖期では161,097トンで、その平均は200,491トンであった。企業漁業の2000年の寒期

⁶ *Mustelus mustelus*, *Epinephelus aeneus*, *Argyrosomus regius*, *Pseudupeneus prayensis*, *Pagrus caeruleostictus*, *Dentex canariensis*, *Pagellus bellottii*, *Mugil cephalus*, *Solea senegalensis*, *Loligo vulgaris*, *Sepia officinalis* and *Octopus vulgaris*.

と暖期の漁獲対象となる資源量(沖合域:20-400m層)は、それぞれ72,180トン、92,606トン(平均82,393トン)であった。また、2001年のそれらは42,737トン、103,886トン(平均73,312トン)であった。

零細漁業による2000年の生産量は、19,456トンであるが、その内容は不明である。また、2001年の零細漁業による生産量は、公式な統計が公表されていない。企業漁業の生産量は、主に底魚類を漁獲の対象としている氷蔵・冷凍トロール両漁船による生産量とした。両漁船による2000年の底魚類の生産量は、21,943トンである。2001年のそれは漁業統計が未刊のために不明である。そこで2001年の生産量は、2000年と同様な水準と仮定して21,000トンと推定した。

現状の漁業規模の下における漁獲率は、底魚類資源を漁獲対象とした企業漁業について、2000年および2001年の漁獲量(生産量)と漁獲の対象となる資源量から計算した。企業漁業の漁獲対象資源量は、寒期と暖期の平均値とした。漁獲対象資源の平均値と対応する年の漁獲量から計算される漁獲率は、2000年がおよそ27%、2001年のそれは約29%と推定した。

計算された漁獲率は、トロール漁具の漁獲効率を1.0と仮定して、漁獲対象となる資源量を推定しているため、現実には計算された値よりも低いと考えられる。

8) 現状評価の問題点

底魚類の資源利用の現状を把握するために必要な漁業種類別魚種別漁獲量統計は、現時点では資料の質、精度やその適用範囲に問題がある。これに対して、対象種のうち推定資源量の上位5種に選定された8種⁷⁾の資源量に関する変動係数は、ホシザメ属 *Mustelus mustelus* とマダイ属 *Pagrus caeruleostictus* を除く6種の平均で25%であった。このことから資源量は、かなり精度よく推定されているものと思われる。

零細漁業の漁獲対象と考えられる3-20m層の2001年の資源量は、平均値で200,491トン、沖合域のそれのおよそ3倍と豊富である。2001年の零細漁業による生産量は、2000年の20,000トン程度仮定すると、同漁業による漁獲率は10%以下でかなり低い水準である。沿岸域のこの潜在的な資源を有効に活用して、零細漁業の振興や雇用の創設を図る必要がある。

⁷⁾ *Mustelus mustelus*, *Merluccius senegalensis*, *Pagrus caeruleostictus*, *Dentex canariensis*, *Pagellus bellottii*, *Pseudupeneus prayensis*, *Loligo vulgaris* and *Octopus vulgaris*.