

島根県中部海域総合開発調査 (昭和58年度調査結果要約)

高橋伊武・吉尾二郎・藤川裕司
北沢博夫・村山達朗

本調査は大社湾を中心とする島根県中部海域を総合的に開発し、本海域の生産力を最大に増大させることを目的とするものである。

そのためには、海域の特性、社会環境を十分に把握し、事業化にむけての基礎資料を蓄積する必要がある。この調査は直轄調査・補助調査合わせて、計5カ年を要するものである。

本報告は広範な調査結果の概要について述べ、詳細は3カ年のまとめとして後日報告する。

I 海域特性調査

1. 水 質

沿岸域を中心に調査を行ったが、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ の分布は表層では低塩分域と沿岸の住宅地周辺で高濃度域が形成される。底層では表層ほど顕著な濃度変化はないが、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は北部でわずかに高濃度域が形成され、 $\text{PO}_4\text{-P}$ は全般に沿岸部より沖合側で濃度が高い傾向にある。 $\text{SiO}_2\text{-Si}$ の分布は表層では流入河川を中心に沿岸で高濃度となり、表層の塩分濃度と強い負の相関 ($r = -0.98$) にある。泥のCODは流入河川を中心に水深3～15m域で高値で、汀線で低値となる。

2. 粒度分布

湾中央部に河川流送砂(荒砂)の堆積が認められ、それを取り囲むように粒径が小さくなっていく。沿岸水深20mまでは細砂であり、50m以深は砂泥が堆積する。

3. 流 況

沖合の流向は2回の調査ともNE方向に一定して流れ、日御碕沖合では流速が増す。湾中央部の流況は日時・水深によって流向が一定せず、複雑である。(図1)

4. 幼稚仔分布

ア. マダイ



図1 海域の流動

体長約 10.5 mm の浮遊期から着底期にかけての稚魚が、5 月下旬に水深 3 ~ 20 m で出現する。6 月中・下旬になると、河川水（神戸川）の影響によって底質の COD が高い海域を主体に水深 10 ~ 20 m を中心に分布する。7 月中旬には、沿岸の砂浜地帯からの逸散が始まり、8 月になると生活域が水深 20 ~ 60 m に広がる。

10 月以降になると、さらに生活域が広がり、底曳網によるまとまった採捕がみられなくなる。分布密度は 5 月下旬には 0.07 尾/m²、6 月中～下旬には 0.09 尾/m²、7 月中旬には 0.06 尾/m² と推定された。（図 2）

イ. ヒラメ

5 月に出現するヒラメはほとんどが変態期の仔魚で占められ、直接河川水の影響を受けない栄養塩類の多い所に集中分布する。

6 月中旬から下旬にかけては平均分布密度がピークに達し、分布域も全域に広がる。潜水調査と試験操業結果からは、6 月に 1 平方メートル当り約 0.5 尾の稚魚が生息することが認められた。

7 月以降は分布密度が急減し、9 月には 1 平方メートル当り 0.01 尾の密度まで低下する。稚魚の分布域は水深 10 m が中心で、水深 20 m を越えると急激に分布密度が低下する。（図 3）

問題点・・・今年度の稚魚の出現量については把握できたが、年変動が大きいことが予測され、数年間の調査が必要である。

5. 底生生物

ア. アミエビ

アミエビの分布は局所的で、栄養塩類と底土の COD と密接に関係すると思われる。1 平方メートル当りの分布量は 5 月 - 1.77 g、6 月 - 0.28 g、7 月 - 0.55 g、8 ~ 9 月 - 0.38 g と 5 月をピ

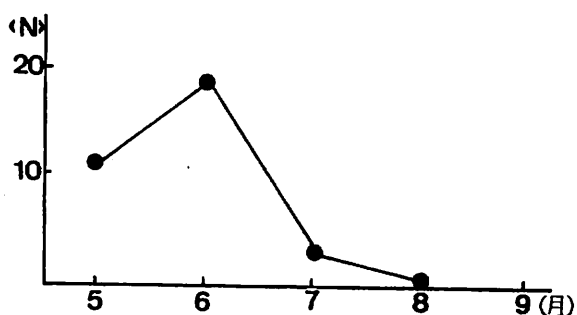


図 2 マダイ稚魚採捕状況（桁曳）

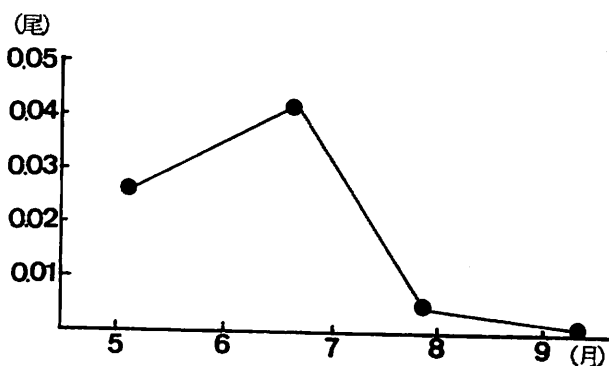


図 3 ヒラメ採捕状況（1 平方メートル当り）

ークに以降低値となる。

イ. ベントス

整理中

問題点・・・年変動は魚類ほど大きくないと考えられるものの、アミエビについては今年度しか調査しておらず、来年度の調査も必要と思われる。

6. 魚類資源生態

ア. マダイ

5月下旬～6月中旬にかけて体長12mmの稚魚が出現し始め、7月初旬には23～28mm、8月初旬には45～60mm、9月初旬には66～82mmに成長し、発生時期の違う群が2～3認められる。食性は、体長10～30mmでは調査個体の約半数がコペポーダを摂餌しているが、30～40mmになると8%に減少し、40mm以上になるとコペポーダを摂餌する個体は認められず、40mm以上で完全に着底するものと考えられる。コペポーダ以外の餌料生物はアミ類が大部分を占め、次いで端脚類であった。出現魚種の食性をみると、マダイ稚魚の主要餌料であるアミ類や端脚類を主食物にしている種が多く、その中でも特に個体数が多いのはヒラメ、サビハゼであった。(図4)

イ. ヒラメ

当域沿岸部(水深20mまで)のヒラメ稚魚の分布量は6月をピークに以降急減することが認めら

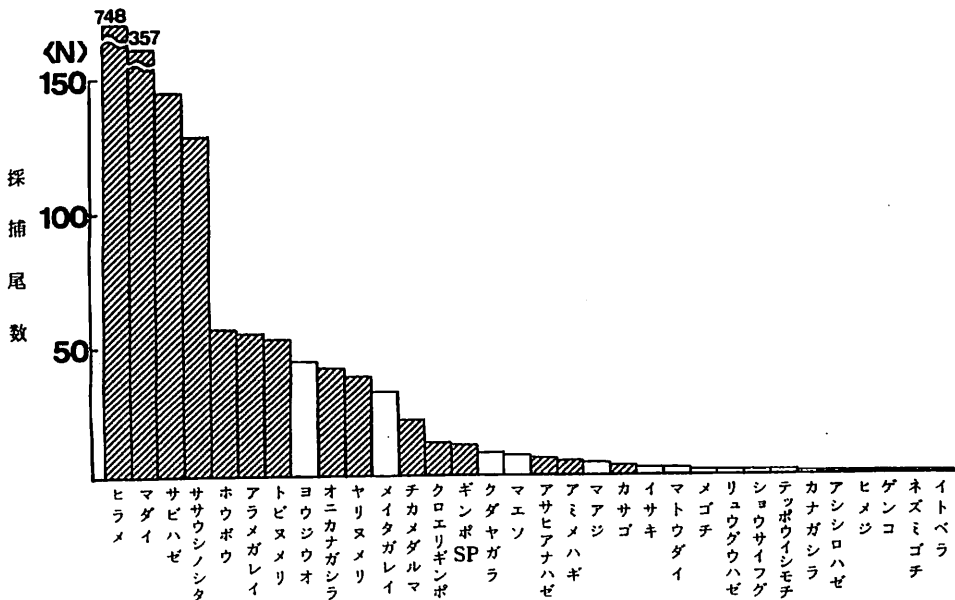


図4 出現魚種の採捕尾数の順位 (1983. 6 板曳網)
斜線:アミ類, 端脚類を主に摂餌している(イサキ以下は対象外)

れた。稚魚の胃内容物調査では、食性がアミエビから魚類に依存するにつれ空胃率が上昇した。当域の生物量（餌料生物）をもとに求めたヒラメ収容量の理論値と実際値を比較すると、近似した値が得られ、今年度の調査結果から得られた分布密度の変化は餌料面から説明できる。当域のヒラメは稚魚期を浅海で過し、成長に伴い沖合、岩礁域へと餌料を求めて移動するものと思われる。

ウ. 浅海出現種

6月の桁曳網で採集した魚種組成ではヒラメ、マダイの占める割合が非常に大きく、餌料をアミエビに依存する魚種の多いことがわかる。

問題点…当浅海域のマダイ・ヒラメ等稚仔魚の分布様式は栄養塩、底質、餌料生物と密接にかかわっている。浅海で生育する稚仔魚を支えるものはプランクトン、アミエビ等の餌料生物でありとりわけアミエビの量に稚魚の収容力は支配される。当域のアミエビ分布密度は局所的ではあるがマダイ・ヒラメ着底期には1平方メートル当たり平均1～2gが存在する。しかし、アミエビ分布密度は5月をピークに減少する傾向にあり、稚魚の密度も成長に伴い急減する。ヒラメ稚魚の密度変化を例にとると、餌料生物（アミエビ・小魚）の量に基づく理論値と実際値は一桁と違わない。このことは、浅海域が稚仔の育成場として機能するが、それ以降の役割を果し得ないことを示唆している。浅海と沖合の機能をより効果的に発揮させる開発が必要である。

エ. 標識放流

○ブ リ FLモード6～7cmのモジャコ367尾を、6月9～10日に標識放流したが、再捕は3尾で、いずれも東方向に移動した。

○マダイ 昭和57年7月21日に大社湾に放流した養成1才魚2,000尾のうち33尾が再捕されそのうち20尾は放流後10日以内に再捕された。もっとも経過日数のたったものは479日で、再捕地点は湾内が大部分であり、放流地点よりもっとも離れたものは12kmであった。

○ヒラメ 昭和58年9月13～21日にBL130mmのヒラメ2万尾をアンカータグ、6万尾を鰓カットで放流したが、再捕はタグ標識のものが39尾で、移動は放流地点から数キロメートルの範囲であった。

○バ イ 昭和57年11月4日に平均殻長51mmのバイを神戸川沖合の水深10m地点に標識放流した。再捕は昭和58年9月5～28日の間に集中し、21個が再捕された。再捕は放流地点から2kmの範囲内で行われた。

問題点…移動範囲の大きいブリの標識放流については、その結果により当域の特徴を把握することが難しく、海域を越えた調査が必要である。マダイ・ヒラメについては若年魚は移動範囲が狭いものの、秋以降の再捕が少なく未成魚から成魚にかけての移動を明確にする必要がある。

オ. ブリ・マダイ・ヒラメの釣・刺網のCPUEからみた資源特性

ブリ一本釣の地区別CPUE（漁獲量／出漁日数）は東部と西部で高い傾向にあり、とりわけ大社地区は群を抜いている。マダイ・ヒラメの一本釣・刺網でもこの傾向は顕著であるが、マダイに関しては年によって西部（仁万・温泉津）が高値を示すことがある。これらのことは、地区・地先の

漁場環境と密接に関係しているものと思われる。(図5)

カ. 小型底曳資料からの資源特性

漁区別のCPUEの季節変動をみると(漁獲成績報告書'79 山口・島根), マダイは周年を通じて山口県の北西海域で高い密度で分布しており, 特に10~11月に高くなる。島根県沖は山口県沖に比較して密度はうすいが, 1, 3月に県中央の沿岸部に高い密度の分布がみられ, 10~11月にかけては全体に密度が上昇し, 特に隠岐島の西南海域で高い密度の分布がみられる。ヒラメは1~5月にかけては島根沖で高い密度で分布しているが, 山口県では北~北西海域で低い密度を示す。9月には島根・山口沖とも密度は非常にうすくなり, 11~12月になると, 再び島根沖で高い密度で分布する様になる。

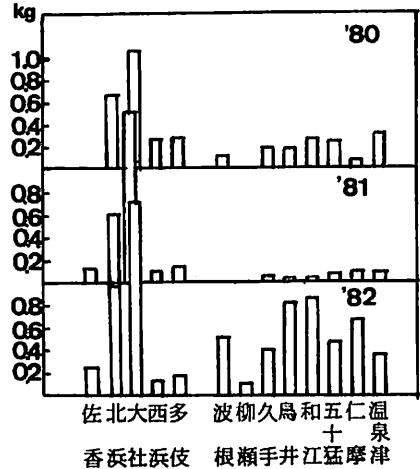


図5 プリー本約CPUE

キ. 漁獲統計

農林統計によると島根県全体ではブリ, イカ類, アジ, サバ, イワシ類の漁獲量は年変動が大きく, タイ類とヒラメは昭和40年代後半から落ち込んだままの低位生産である。アワビは統計100~200トンの範囲で安定しているが, サザエについては近年減少が著しい。次に小型底曳漁獲成績報告書を用いて, 大社漁協の底曳船について漁獲状況の調査を行った。

1) CPUEの経年変動 '78~'82

上昇傾向にある魚種 ニギス, ムシガレイ, キダイ, ウマズラハギ, ヒラメ, ホウボウ, カナガシラ, アカムツ, アナゴ, スルメイカ, ケンサキイカ

減少傾向にある魚種 トラハゼ, ソウハチ, イトヨリ

傾年変動の小さい魚種 メイタガレイ, ヤリイカ, ヒメジ, マダイ

2) CPUEの季節変動

春に上昇する魚種 ソウハチ, スルメイカ

秋に上昇する魚種 ニギス, キダイ, メイタガレイ, アカムツ, アナゴ, ヤリイカ, ヒメジ, アカアマダイ, ケンサキイカ, イトヨリ, マダイ, チダイ

秋冬に上昇する魚種 ウマズラハギ, ヒイラギ

春秋に上昇する魚種 トラハゼ

夏に上昇する魚種 ムシガレイ

冬に上昇する魚種 ヒラメ

周年上昇する魚種 ヒレグロ

ク. 科学魚探による生物量

6月7, 22日に科学魚探による当該海域の生物量を相対的にとらえたが, 底層の生物量は海底地

形（天然礁・人工礁）とのかかわりが大きいことが認められた。（図6）

問題点・・・今年度の調査はTSが不明のまま行ったため、SV分布のみを求めた。来年度はSVをより具体的にすつもりである。

7. 浅海貝類

ア. 貝桁網調査

貝桁網による水深別調査（10～60m）を行ったが、当域の貝類は水深20～40mにかけての荒砂地帯（Md ϕ 0～2）で種類、量とも多い傾向にある。水深50m以深では底質が砂泥から泥に変化するため、貝類の生息はわずかである。イタヤガイは30m以深で1～2ケずつ採捕された。

イ. 汀線枠取り調査

出雲市外圍から多伎町久村に至る6kmの海岸線を潜水枠取りで調査した。計50地点の枠取りで総計125個の二枚貝を採集したが、そのうち123個はコタマ貝であった。コタマ貝の分布の中心は海岸から20～30m地点にあり、水深1～1.5mの地点であった。今回の調査では、大池から久村にかけての比較的狭い範囲に分布の中心があり、1平方メートル当り最高30ケ以上のコタマ貝が生息した。殻長組成は10.5～81.1mmの範囲にあり、モードは35mmであった。

8. 磯根資源調査

ア. アワビ

中山・多伎の2地区で潜水調査を行ったが、アワビ生息密度は中山で0.05～0.65個体/㎡、多伎で0.38～0.83個体/㎡であった。種類は中山がクロアワビとメガイ、多伎がクロアワビとマダカであった。海底の状況は中山が砂地まじりの転石域に岩、岩礁が散在し生息場が限られるのに対し、多伎では一部を除いて岩盤上に転石と人工礁が比較的規則正しく並んでいる。

イ. 藻類

出現種は中山地区26種類、多伎地区31種類で、出現数は6月が最も多く、11～12月は少ない。量的には両地区とも4～5月に多く、6～12月には少ない。現存量は多伎地区が中山地区に比してはるかに多い。

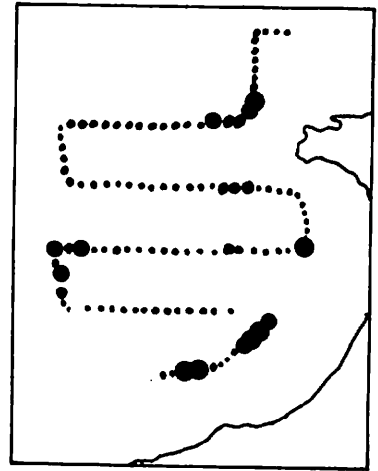


図6 科学魚探による生物量

Ⅱ 社会環境調査

1. 漁場利用実態

ア. 標本船

野帳回収中であるが、回収済の野帳から漁場を大別した。フリー本釣は日御碕東のトモ島周辺に集中し、タイ一本釣漁場とも重複する。ヒラメは一本釣ではブリ・タイ一本釣時に混獲されるが、曳釣では神戸川から久村にかけての浅海（水深10~20m）域が漁場になる。スルメイカは波根沖の瀬、ぬま瀬北側が主漁場となる。トビウオ刺網もイカ釣漁場に重複するが、波根沖の瀬、ぬま瀬を中心に行われる。アマダイ底刺網は多伎沖と北浜沖の水深80m地点を中心に操業されている。（図7）

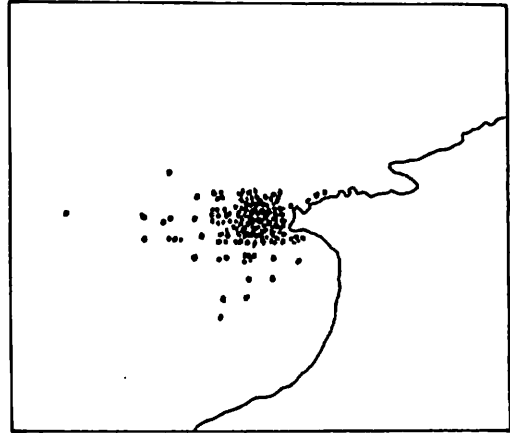


図7 標本船操業位置（ブリ）

イ. レーダー

レーダーによる漁船分布状況では、漁船は水深100m前後の海域に海岸線に沿って操業しているのがわかる。タイの一本釣漁場でしかも漁船の密集するカ所の海底地形は礁の高さ2~3mの低いものであることが確認された。

問題点・・・漁場利用の実態を明確にすることは、事業化に向けての構想に不可欠のことである。今回の調査では、漁船の操業位置はある程度把握できたものの、蛸集要因については明確に出来なかった。社会経済的要因も含めて検討する必要がある。

Ⅲ 実証実験調査

1. ヤリイカ実験礁潜水調査

昭和56年3月に当域砂浜地に投入した実験礁への潜水調査を昭和58年3月、8~9月に行ったが、水深14m地点に投入した実験礁にヤリイカの卵ノウが産みつけられていることを確認した。3ヶ所に投入した実験礁は場所によっては埋没が激しく、黒田沖の水深23m地点に投入した実験礁は今回の調査では発見出来なかった。（図8）

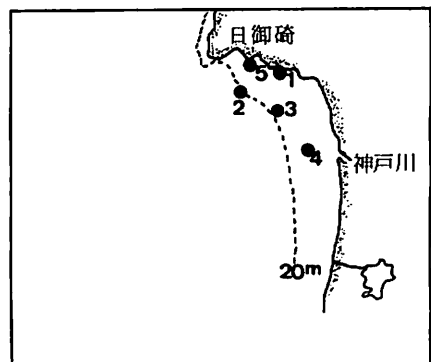


図8 実験礁配置地点

問題点・・・浅海砂浜域に投入した実験礁へのヤリイ

カの産卵は認められたものの、実験礁の洗掘・埋没が激しく事業化に向けては適地の選定が必要である。

2. 誘導礁

ア. 中層魚礁

日御碕灯台沖合の水深30m地点の3ヶ所に中層魚礁を沈設し、その後の魚類蝸集状況を標本船・実験船で調査した。ブリ、カツオ、ヒラマサ、シイラ、アジ、サバ等の浮魚の滞留は明確出来ず、ウマズラハギの群が幾度も認められた。

問題点・・・設置から2年半を経過することから、現在のところ耐久性には問題はない。しかし、その利用状況、集魚効果が明確にできない。標本船の報告では漁具の損失が多い。

イ. 飼付礁

モジャコをはじめマダイ・ヒラメ稚魚の海域での長期滞留を目的に、人工流れ藻設置地点の潮下に生簀棒を設置し、これに自動給餌器を取り付け、蝸集の効果を生簀棒の潮下に設置した移動式小型定置網によって判定しようとした。6月中旬から8月中旬まで調査を行なったが、漁獲物はヒラメが主で、マダイ・ハマチの入網は殆んどなかった。

問題点・・・設置場所が限られ、投餌も制限されたため実証実験としては不十分であった。

3. 魚礁漁場調査

当該海域の西部にある久手漁協の一本釣による天然礁、人工礁の利用状況は異なるものの、この地区には天然礁が少ないためか人工礁を利用する頻度が高く、CPUEも人工礁が天然礁より大きい。

問題点・・・天然漁場に恵まれる地域とそうでない地域との格差があり、その利用状況も異なる。しかし、魚種別にみるとタイ・イサキ等の高級魚の漁獲が人工礁で多く、その要因を検討する必要がある。

4. イタヤガイ

ア. 採苗

当該域の鶴峠・中山の2地区でイタヤガイ天然採苗を試み、他地区との比較を行った。採苗器はいずれも着底式採苗器を用いた。鶴峠・中山地区とも採苗施設が破損、埋没し、稚貝の付着は他地区に較べ極端に少ない。浮遊幼生の調査では、今年の幼生出現盛期は12月～1月頃と推察され、タイミング的にもズレが生じたためと思われる。付着材質としては、古網が最も良く、次いで植毛板、波板の順であった。

イ. 大量放流

実験は当海域で行う予定であったが、都合により江津市敬川沖合で行った。殻長20mm, 40mm, 70mmの3段階の放流を計27万個行い、刺網、板曳網による追跡、水中テレビによる観察を行った

が、小型イタヤガイは放流直後から逸散が激しく、追跡出来なかった。しかし、大型のイタヤガイは大きな移動をせず、数ヶ月経った時点でも放流地点周辺で採捕された。

問題点・・・当浅海域での冬期の施設耐久性に問題があり、採苗場所としては不適と思われる。放流実験では当過流域での放流実験を予定している。

海域区分と特性

磯 根	磯根漁場が乏しく、また冬期の季節風の影響を受けるため、専業としては成り立ちにくい。アワビの漁獲量は低位安定であるが、サザエ漁獲量の減少が著しい。また、底質が砂場である地区が多い。浅海の機能を助長させる役割をもたせる必要がある。
沿 岸 浅 海 (～20m)	流入河川の存在する砂浜地では、アミエビを中心とした餌料生物が豊富に存在し、保育場としての機能を果している。この海域の漁業は季節的に行われる(パイ籠, 刺網, ヒラメ曳縄)
浅 海 ～ 沖 合 (20～60m)	全般に生物量は少ない傾向にあるが、ベントスの分布量は他の水域にくらべ多い。漁業は季節的に行われる(シロイカ釣, 刺網, イカ籠, ヒラメ曳縄)
沖 合	水深80～120mで生物量が多く各種漁業が行なわれる。水深150m以深には冷水が存在する。