

保護水面内およびその周辺における環境, 漁獲量などの変化, 1993年

福田 富男・草加 耕司

Changes of Surrounding Conditions and Fisheries-catch Around the
Nursery and Grow-out Ground, 1993

Tomio FUKUDA and Koji KUSAKA

キーワード：保護水面, 環境, 動植物相, 漁獲量, 付着生物

岡山県の海域には3か所の保護水面があり, 1967(昭和42)年に牛窓地区, '79(昭和54)年に高島地区, '82(昭和57)年に番田地区がそれぞれ設定された。これらは水産資源の保護育成に有効であると考えられるが, その効果を把握することを目的として, 環境調査, 藻類分布調査, 底生生物調査, 刺網試験操業調査, 周辺水域漁獲量調査などを実施した。

保護水面内には多種多様の魚礁が設置されているが, これらに植毛品を取り付けて沈設すれば, 魚介類の餌料となる小型生物の集及び付着量が増し, 集魚効果が更に高まると考えられる。そこで, 餌料生物の付着に有効な植毛品を検討する目的で, 数種の人工植毛品に着生する付着生物の種類, 量などを調査したのであわせて報告する。

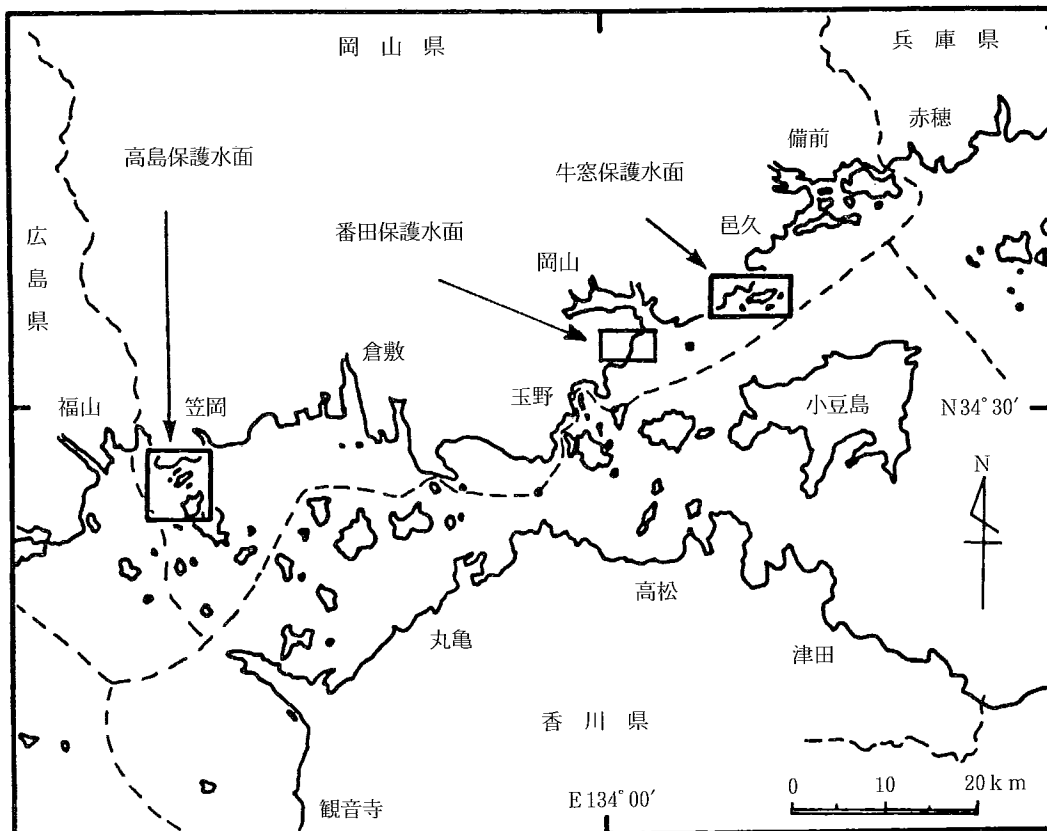


図1 保護水面位置

調査方法

環境調査として水温、塩分を測定した。牛窓地区は図2, 3に示したSt. 101~103およびSt. 10において、'93年9月14日に調査した。番田地区は図4に示したSt. 1, 2, 4'において、'93年6月11日に調査した。高島地区は図5に示したSt. 1~6において、'93年7月13日に調査を実施した。

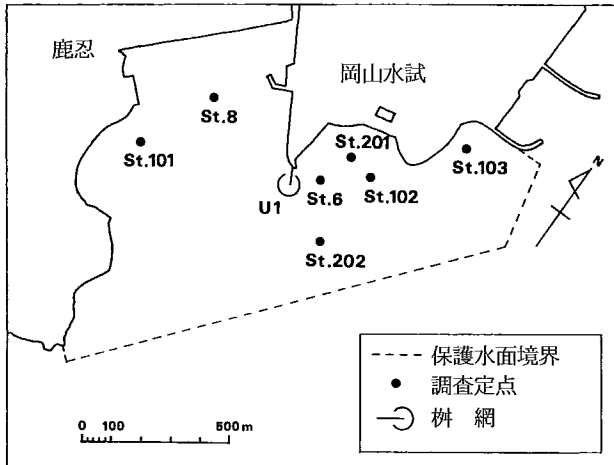


図2 牛窓地区調査定点-1

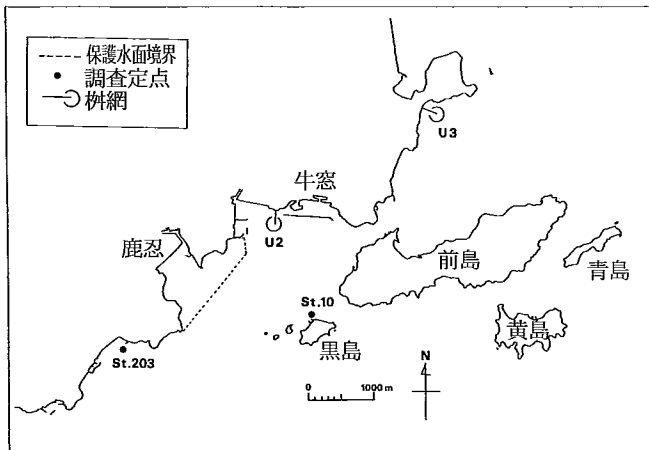


図3 牛窓地区調査定点-2

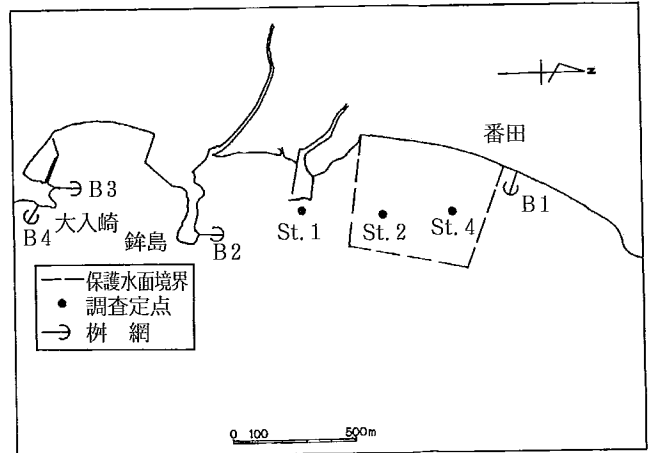


図4 番田地区調査定点

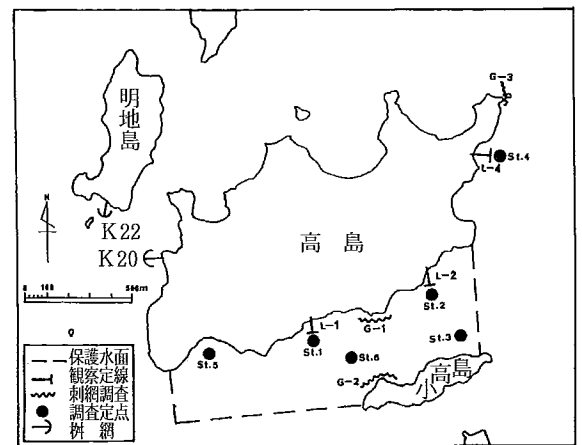


図5 高島地区調査定点

定点は牛窓地区がSt. 101と10, 番田地区がSt. 1と4, 高島地区がSt. 1と4である。底生生物の採取にはエクマンバージ型採泥器を用い、各定点において3回ずつ採取した底泥を目合い1mmのふるいにかけて、ふるいに残った全生物を試料とした。

刺網試験操業調査は夜間操業とし、牛窓地区、高島地区で実施した。牛窓地区は'93年9月13日の18~20時に実施し、14節の三枚刺網を9反使用した。調査定点は図2, 3に示したSt. 6 (保護水面内: 割石投石, コンクリート・ブロック魚礁), St. 8 (保護水面内: 網魚礁), St. 10 (保護水面外・対照: アマモ場) である。高島地区は'93年7月13日の20~22時に実施し、11節の三枚刺網を10反使用した。調査定点は図5に示したG-1 (保護水面内: 魚礁設置区), G-2 (保護水面内: 自然岩礁帯), G-3 (保護水面外・対照: 自然岩礁帯) である。

周辺水域漁獲量を調査するため、保護水面の近辺で操業する小型定置網(柵網)を選定し、漁獲日誌の記帳を依頼した。回収した日誌は漁獲量, 努力量などを定点別, 月別に集計し, 10日間操業した場合の単位努力量あたり

藻類の分布調査は牛窓地区が6月16日, 番田地区が6月11日, 高島地区が7月13日に実施した。牛窓及び番田地区については, 昼間の干潮時に船上からの目視によって保護水面内のアマモ*Zostera marina*の分布状況を主に観察し, その成育密度を4段階に区分した。高島地区は保護水面内のL-1及び水面外のL-4付近の植生について潜水観察を行い, 出現状況を種類別に3段階に区分した。

底生生物調査は全地区とも保護水面内と水面外のそれぞれ1定点において, 環境調査と同時に実施した。調査

漁獲量 (CPUE) を算出、整理した。牛窓地区は保護水面内の U 1 柵網 (通称「弁天」), 対照として U 2 (波歌山), U 3 (貝廻り) を選定した。番田地区は B 1 (相引), B 2 (鉾島南), B 3 (大入崎), B 4 (水取場) を選定した。高島地区は K 20 (まど石), K 22 (北かげ) を選定した。なお, 牛窓地区以外は保護水面内で操業する柵網は存在しない。

結果と考察

1. 環境

1) 牛窓地区

全地区の水温, 塩分の調査結果を表 1 に示した。牛窓地区の水温は全定点とも 25°C 前後であり, 全ての定点において底層水温の方が低かった。塩分は 20~29 の範囲であり, St. 101, 10 は表層が高く, St. 102, 103 は表層が低い結果となった。他地区の調査と比較して, 表底層における格差が大きい。調査地周辺は河川水の流入も見られないが, 調査日前後は雨天が続いていたため, 雨の影響が考えられる。また, St. 101, 10 はアマモ場であり, 地形的にも海水の交換が少ない場所である。

表 1 環境調査結果

| 年月日・地区 | 定点 | 時間 | 水深 (m) | 観測層 | 水温 (°C) | 塩分 |
|-------------------|--------|-------|--------|------|---------|-------|
| '93. 9. 14 牛 窓 | St.101 | 1613- | 2.1 | 表層 | 25.1 | 27.15 |
| | | | | 底層 | 24.9 | 23.37 |
| | St.102 | 1607- | 2.2 | 表層 | 25.2 | 28.37 |
| | | | | 底層 | 24.8 | 28.97 |
| St.103 | 1602- | 2.2 | 表層 | 25.2 | 23.25 | |
| | | | 底層 | 25.0 | 27.26 | |
| St.10 | 1546- | 1.0 | 表層 | 25.1 | 27.23 | |
| | | | 底層 | 24.9 | 20.67 | |
| '93. 6. 11 番 田 | St. 1 | 1020- | 2.8 | 表層 | 22.0 | 27.13 |
| | St. 2 | 1040- | 1.0 | 表層 | 22.0 | 27.96 |
| | | | | 底層 | 21.4 | 28.73 |
| St. 4' | 1052- | 1.4 | 表層 | 21.7 | 28.11 | |
| '93. 7. 13 高 島 | St. 1 | 1345- | 9.5 | 表層 | 24.4 | 25.84 |
| | | | | 底層 | 21.2 | 29.26 |
| | St. 2 | 1313- | 8.0 | 表層 | 24.6 | 25.80 |
| | | | | 底層 | 21.7 | 28.69 |
| | St. 3 | 1319- | 5.0 | 表層 | 25.0 | 25.54 |
| | | | | 底層 | 23.4 | 25.40 |
| St. 4 | 1250- | 6.5 | 表層 | 25.0 | 27.42 | |
| | | | 底層 | 21.5 | 23.57 | |
| St. 5 | 1334- | 4.5 | 表層 | 26.1 | 24.86 | |
| | | | 底層 | 23.7 | 29.75 | |
| St. 6 | 1328- | 40+ | 表層 | 25.0 | 27.20 | |
| | | | 底層 | 21.3 | 28.23 | |

2) 番田地区

水温は全定点とも 21~22°C であり, 全て底層の方が低かった。塩分は 27~30 であり, 全定点とも底層の方が高かった。番田地区周辺は旭川, 吉井川の河川水が流入するため, 総じて表層水の塩分が低い傾向がある¹⁻³⁾。

3) 高島地区

水温は 21~26°C の範囲で, 定点, 表底層間での格差が認められる。他地区と比較すると, 特に表底層の差が大きく, 2~4°C の差がある。高島地区は, 水深が深く, 牛窓, 番田地区が 1~3 m であるのに対して, 当地区は 4.5~40 m+ の水深である。全定点とも表層の方が水温が高く, 更に, 水深の深い St. 1, 2, 4, 6 などでの差が大きいなど, 調査定点では夏期の水温分布の特徴をよく示している。塩分は全定点を通じ 23~30 の範囲である。表底層による差は定点間で異なる。

2. 藻類の分布

1) 牛窓地区

牛窓地区の藻類の分布状況を図 6 に示した。アマモ場は馬立鼻から弁天島と新浜, 立石の南及び登々馬の南で観察された。平成元年³⁾と比較すると, 弁天島の東や鯛の浦のアマモ場が消失し, 新浜の東の分布も縮小しており, 全般にアマモ場は縮小傾向にあると考えられた。

その他の藻類では, 全体として汀線付近にアナアオサ *Ulva pertusa* が, 潮干帯にはワカメ *Undaria pinnatifida* が繁茂していた。転石帯や岩礁域にはマメタワラ *Sargassum piluriferum* を主体とするガラモ (*Sarugassum spp*) 場が観察された。

2) 番田地区

番田地区のアマモの分布状況を図 7 に示した。アマモ場は保護水面面積の約 40% を占めていた。被度は海岸線とほぼ平行に区分され, 保護水面の南よりで高い傾向があった。また, 海岸よりにはコアマモ *Zostera nana* 帯が見られた。

平成元年と比較すると, 沖側縁が海岸よりに移り, 沖側の分布域が縮小したものと考えられた。

3) 高島地区

高島地区の調査ライン付近での藻類の分布状況を表 2 に示した。保護水面内の L-1 ではアナアオサ, ワカメ, ウミトラノオ *Sargassum thunbergii*, マクサ *Gelidium amansii* などが, 保護水面外の L-4 ではアナアオサ, ワカメ, マクサ等が繁茂していた。平成元年と比較すると, 植生の変化としてワカメの優占があげられる。

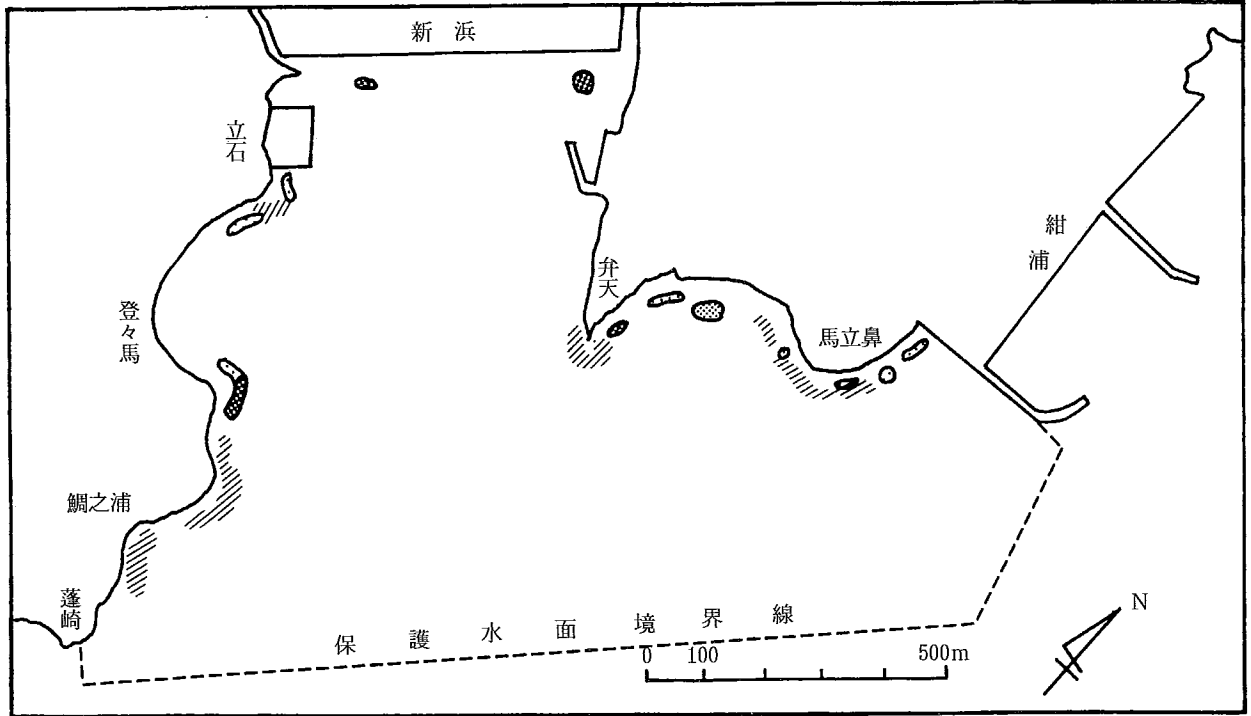


図6 牛窓地区の藻類の分布

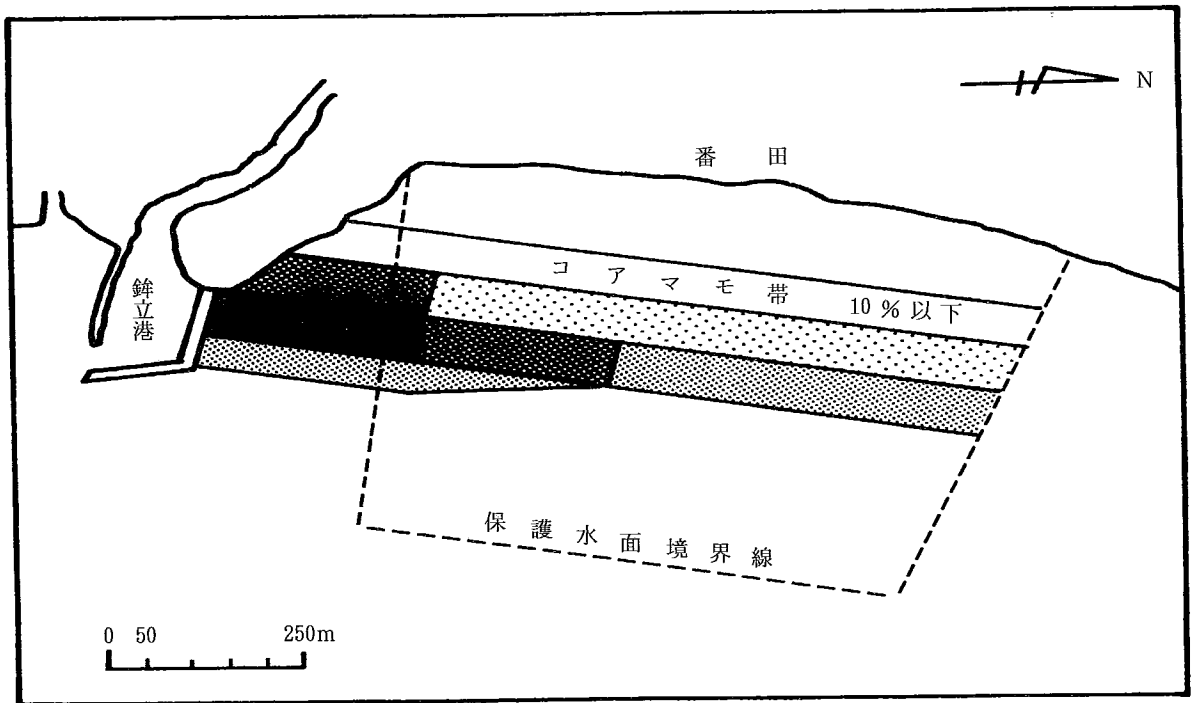


図7 番田地区のアマモの分布

表2 高島地区の藻類分布

| 種 類 | L-1 | L-4 |
|--------|-----|-----|
| 緑藻類 | | |
| アオサ | +++ | +++ |
| ハネモ | | + |
| ミル | ++ | ++ |
| 褐藻類 | | |
| フクロノリ | | + |
| イロロ | + | ++ |
| ワカメ | +++ | +++ |
| ヒジキ | + | |
| ウミトラノオ | +++ | ++ |
| 紅藻類 | | |
| マクサ | +++ | +++ |
| ムカデノリ | ++ | ++ |
| フダラク | + | + |
| ツノマタ | | ++ |
| ゴノメグサ | | + |
| カバノリ | ++ | + |
| ヒメユカリ | | + |
| イバラノリ | ++ | + |
| オキツノリ | | ++ |
| ユ | + | + |
| ミツデソゾ | | + |

+++ 多い, ++ 普通, + 少ない

3. 底生生物

1) 牛窓地区

全地区の底生生物の調査結果を表3に示した。牛窓地区では、St. 101が175個体/m²、St. 10が915個体/m²であった。St. 101では多毛類Polychaeta、長尾類

Macruraが多く、St. 10では多毛類、端脚目Amphipodaをはじめとする多様な種類が採取された。

2) 番田地区

番田地区では、St. 1が373個体/m²、St. 4が516個体/m²であった。St. 1では多毛類が多く、St. 4では端脚目、異尾類Anomuraが多かった。

3) 高島地区

高島地区では、St. 1が390個体/m²、St. 4が307個体/m²であった。St. 1では多毛類、短尾類Brachyuraが多く、St. 4では多毛類、二枚貝Bivalviaが多かった。また、両地点ともにヒラタブンブク*Lovenia elongata*が多く採取された。

4. 刺網試験操業調査

1) 牛窓地区

試験操業調査の結果を表4に示した。牛窓地区では全体としてメナダ*Liza haematocheila*、スズキ*Lateolabrax japonicus*、クロダイ*Acanthopagrus schlegeli*、イシガニ*Charybdis japonica*などが漁獲された。定点別ではSt. 8の網魚礁で、メナダ、スズキ、クロダイ、ヒラメ*Paralichthys olivaceus*、イシガニなどの有用種が多く漁獲された。この網魚礁は'73年に設置され、20年経過しているが、相変わらず集魚効果の高いことがうかがわれた。

表3 底生生物の調査結果

| 種 類 | 牛窓地区 9月14日 | | 番田地区 6月11日 | | | | 高島地区 7月13日 | | | | | |
|----------|------------|--------|------------|--------|-------|--------|------------|-------|-------|---------|-------|---------|
| | St. 101 | | St. 10 | | St. 1 | | St. 4' | | St. 1 | | St. 4 | |
| | N* | W** | N | W | N | W | N | W | N | W | N | W |
| 環形動物 | | | | | | | | | | | | |
| 多毛綱 | 117 | 3,896 | 583 | 9,421 | 316 | 3,299 | 50 | 1,267 | 158 | 6,452 | 150 | 4,903 |
| 軟体動物 | | | | | | | | | | | | |
| 二枚貝綱 | | | 25 | 1,294 | 8 | 0,900 | | | | | 66 | 2,169 |
| 節足動物 | | | | | | | | | | | | |
| クマ目 | | | | | | | 8 | 0,037 | | | | |
| 等脚目 | | | | | | | | | 8 | 0,036 | | |
| 端脚目 | | | 166 | 0,555 | 16 | 0,030 | 250 | 0,341 | | | | |
| 長尾類 | 50 | 9,800 | 50 | 0,570 | 33 | 10,115 | | | 50 | 0,646 | | |
| 短尾類 | | | 50 | 1,250 | | | 8 | 0,109 | 100 | 4,395 | 41 | 4,010 |
| 異尾類 | | | | | | | 200 | 0,322 | 8 | 0,480 | 25 | 3,901 |
| 計 | 50 | 9,800 | 266 | 2,375 | 49 | 10,145 | 466 | 0,809 | 166 | 5,557 | 66 | 7,911 |
| 棘皮動物 | | | | | | | | | | | | |
| クモヒトデ科 | | | 41 | 1,089 | | | | | 25 | 0,320 | | |
| ヒラタブンブク科 | | | | | | | | | 41 | 104,531 | 25 | 126,085 |
| 計 | | | 41 | 1,089 | | | | | 66 | 104,851 | 25 | 126,085 |
| 脊椎動物 | | | | | | | | | | | | |
| ヒメハゼ | 8 | 2,016 | | | | | | | | | | |
| 合計 | 175 | 15,712 | 915 | 14,179 | 373 | 14,344 | 516 | 2,074 | 390 | 116,860 | 307 | 141,095 |

* 個体数 (個体/m²) ** 湿重量 (g/m²)

表4 刺網試験操業調査結果

尾, g

| 地区・年月日 | '93. 9. 13 | | | | 高 島 | | | | '93. 7. 13 | | | | 合 計 | |
|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|--------|------------|--------|-----|--------|-----|---------|
| | 牛 窓 | | St. 8 | | St.10 | | G-1 | | G-2 | | G-3 | | | |
| 定 点 | St. 6 | St. 8 | St.10 | G-1 | G-2 | G-3 | | | | | | | | |
| 調 査 時 間 | 19:04~19:40 | 19:48~20:22 | 18:20~18:50 | 20:58~21:40 | 20:47~21:23 | 21:52~22:08 | | | | | | | | |
| 種 名 | 個体数 | 総重量 | 個体数 | 総重量 | 個体数 | 総重量 | 個体数 | 総重量 | 個体数 | 総重量 | 個体数 | 総重量 | 個体数 | 総重量 |
| メ ナ ダ | | | 9 | 3962.7 | | | | | | | | | 9 | 3962.7 |
| ボ ラ | | | | | 2 | 619.5 | | | | | | | 2 | 619.5 |
| ス ズ キ | 1 | 187.4 | 3 | 826.4 | | | | | 5 | 2310.0 | 1 | 850.0 | 10 | 4173.8 |
| キ ジ ハ タ | | | | | | | | | 4 | 2510.0 | | | 4 | 2510.0 |
| ク ロ ダ イ | | | 1 | 91.6 | 1 | 377.0 | 11 | 5820.0 | 3 | 1620.0 | | | 16 | 7908.6 |
| マ ダ イ | | | | | | | | | 1 | 140.0 | | | 1 | 140.0 |
| ウ ロ ハ ゼ | 1 | 56.5 | | | | | | | | | | | 1 | 56.5 |
| ア イ ナ メ | | | | | | | | | 2 | 1350.0 | | | 2 | 1350.0 |
| カ サ ゴ | | | | | | | 1 | 130.0 | 5 | 680.0 | | | 6 | 810.0 |
| ヒ ラ メ | | | 1 | 62.4 | | | | | | | | | 1 | 62.4 |
| イヌノシタ | | | | | | | | | | | 1 | 160.0 | 1 | 160.0 |
| ウマヅラハギ | | | | | | | 1 | 300.0 | | | | | 1 | 300.0 |
| ヒガンフグ | | | | | 1 | 60.6 | | | | | | | 1 | 60.6 |
| 魚 類 計 | 2 | 243.9 | 14 | 4943.1 | 4 | 1057.1 | 13 | 6250.0 | 20 | 8610.0 | 2 | 1010.0 | 55 | 22114.1 |
| マダコ | | | | | | | 1 | 1060.0 | | | | | 1 | 1060.0 |
| イシガニ | 1 | 58.2 | 2 | 122.1 | 4 | 147.5 | | | | | | | 7 | 327.8 |
| マルバガニ | 1 | 17.8 | 1 | 17.8 | | | | | | | | | 2 | 35.6 |
| シャコ | 1 | 27.0 | 1 | 22.4 | | | | | | | | | 2 | 49.4 |
| 甲殻類合計 | 3 | 103.0 | 4 | 162.3 | 4 | 147.5 | 1 | 1060.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 12 | 1472.8 |
| マナマコ | 1 | 68.8 | | | | | | | | | | | 1 | 68.8 |
| 合 計 | 6 | 415.7 | 18 | 5105.4 | 8 | 1204.6 | 14 | 7310.0 | 20 | 8610.0 | 2 | 1010.0 | 67 | 23655.7 |

2) 高島地区

全体としてクロダイ、スズキ、カサゴ *Sebastes marmoratus*、キジハタ *Epinephelus akaara*、アイナメ *Hexagrammos otakii*、マダコ *Octopus vulgaris* などが漁獲された。G-1 (保護水面内、魚礁設置区) でクロダイの成魚 (平均体長269mm, 平均体重529g) が多獲され、他にもカサゴ、ウマヅラハギ *Navodon modestus*、マダコなどが漁獲されている。更にG-2 (保護水面内、自然岩礁帯) では、スズキ、カサゴ、キジハタ、クロダイ、アイナメ、マダイなどの有用魚が漁獲されている。一方、対照区であるG-3ではスズキとイヌノシタ *Cynoglossus robustus* が各1個体漁獲されただけである。これらのことから、魚礁周辺をはじめとして保護水面内にはクロダイ、スズキ、カサゴ、キジハタなど有用魚の成魚、未成魚が生息しているものと推測される。藻場の繁茂状態も良好で、稚魚から親魚にいたるまで、保護水面は資源の保護に種々の効果を持っていると思われ、ひいては周辺水域に対しても、その効果がおよぶものと期待される。

5. 周辺水域漁獲量調査

1) 牛窓地区

U1~3 柵網の操業結果を表5~7に示した。保護水面内のU1 柵網ではスズキ、サッパ *Herklotsichthys zunasi*、コノシロ *Clupanodon punctatus*、ボラ

Mugil cephalus、メナダ、マコガレイ *Limanda yokohamae*、コイチ *Nibea albiflora*、クロダイ、クロソイ *Sebastes schlegeli*、メバル *Sebastes inermis*、ヒラメ、ジンドウイカ科、シリヤケイカ *Sepiella japonica*、マダコなどが多い。特に魚類のスズキ、軟体類のジンドウイカ類 (主にジンドウイカ *Loligo japonica*、ベイカ *Loligo beka*) が多獲されており、スズキは6月を除き20~40kg/10日と安定した漁獲を示している。月別総漁獲量は4、8月に多い他は80~100kg/10日のCPUEである。

U2 柵網ではコノシロ、スズキ、サッパ、メナダ、トラフグ *Takifugu rubripes*、テンジクダイ *Apogon lineatus*、セズジボラ *Liza carinata*、ボラ、シログチ *Argyrosomus argentatus*、フグ類 *Tetraodontidae*、ジンドウイカ科 *Loliginacea*、イシガニなどが多かった。全体としては80~140kg/10日で、月別には6~12月に漁獲が多かった。スズキは7月を除き10~20kg/10日の安定した漁獲を示すが、U1に比較すれば少量と言える。

U3 柵網の魚類ではコノシロが圧倒的に多く、続いてアジ類 *Carangidae*、サッパ、スズキ、トラフグ、ボラ、メナダ、セズジボラ、タチウオ *Trichiurus lepturus*、テンジクダイなどが多く、甲殻類ではイシガニ、ガザミ *Portunus trituberculatus*、軟体類ではジンドウイカ

表5 U1 柵網の魚種別、月別単位努力量当り漁獲量
10日操業当りの漁獲量

| 魚種 / 月 | 93. 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 94. 1 | 合計 |
|---------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| コノシロ | 37.08 | | | | 3.70 | 25.00 | 6.15 | | | 71.94 |
| サッパ | 0.17 | 1.21 | 0.77 | 38.88 | 22.56 | 17.71 | 8.00 | 7.27 | | 96.56 |
| マイワシ | 4.17 | | | | | | | | | 4.17 |
| ウナギ | | 0.79 | 0.46 | | | | 2.08 | 1.58 | | 4.90 |
| マアナゴ | | | | | 0.41 | 0.32 | 0.65 | 0.77 | | 2.15 |
| アユ | | | 0.38 | | 5.48 | | | | | 5.87 |
| アマゴ通常魚 | 5.21 | 3.64 | | | | | | | | 8.85 |
| ハモ | | | | | | 0.36 | | | | 0.36 |
| トビウオ sp | | | 4.54 | | | | | | | 4.54 |
| サヨリ sp | 2.79 | 0.75 | | | | | | | | 3.54 |
| セスジボラ | | 0.25 | | | | | | | | 0.25 |
| メナダ | 14.58 | | 7.69 | | 3.59 | 4.32 | 1.54 | 1.92 | 8.33 | 41.98 |
| ボラ | 21.67 | 16.82 | 7.69 | 1.25 | | | 0.54 | 2.31 | | 50.28 |
| カンパチ | | | | | | 1.21 | | | | 1.21 |
| ウミタナゴ | | | 1.15 | | | 0.29 | | | | 1.44 |
| ヒイラギ | | 0.71 | 1.54 | | | | | | | 2.25 |
| スズキ | 38.38 | 18.61 | 10.62 | 34.63 | 26.19 | 25.57 | 27.15 | 29.73 | 22.44 | 233.31 |
| シロギチ | | | 1.54 | | | | | | | 1.54 |
| コイチ | 5.75 | 2.11 | 8.23 | 1.25 | | 4.29 | 5.12 | 4.15 | 0.89 | 31.78 |
| クロダイ | 2.96 | 7.54 | 3.00 | 1.00 | 2.33 | 0.61 | 1.19 | 0.88 | 2.00 | 21.51 |
| マダイ | | | | | | 1.46 | 0.42 | | | 1.89 |
| シマイサキ | | | | | 0.93 | | | | | 0.93 |
| マハゼ | | | | | | | | | 2.22 | 2.22 |
| アイナメ | 0.75 | | 1.77 | | 0.59 | 1.00 | | | | 4.11 |
| コチ | | | 0.62 | | | | | 0.23 | | 0.85 |
| メバル | 2.21 | 1.82 | 1.38 | | | 0.75 | 1.00 | 5.27 | | 12.43 |
| クロソイ | 0.63 | | | | 0.56 | 0.21 | 2.58 | 10.19 | | 14.16 |
| オニオコゼ | | 0.54 | | | | | | 0.12 | | 0.65 |
| ヒラメ | 0.21 | 2.14 | 1.77 | 0.63 | 1.59 | 0.64 | 3.54 | 0.73 | 0.33 | 11.58 |
| イシガレイ | | 0.39 | | | | | 0.19 | | | 0.59 |
| マコガレイ | 2.08 | 1.61 | 1.08 | 3.00 | 2.26 | 1.00 | 2.23 | 6.38 | 15.44 | 35.09 |
| アカシタビラメ | 0.13 | | 1.54 | | 0.96 | | 0.31 | | | 2.93 |
| イヌノシタ | | | | 1.88 | 1.70 | 0.68 | | | | 4.26 |
| ウマズラハギ | 1.71 | | | | | 0.68 | 3.92 | | | 6.31 |
| カワハギ | | | | | | 0.36 | | | | 0.36 |
| トラフグ | | | | | | 2.86 | 1.00 | 0.38 | | 4.24 |
| 魚類計 | 140.46 | 58.93 | 55.77 | 82.50 | 72.85 | 89.32 | 67.85 | 71.69 | 51.67 | 691.03 |
| クルマエビ | | | | | | 0.04 | 0.04 | | | 0.07 |
| クマエビ | | | | | | 0.11 | | | | 0.11 |
| ヨシエビ | | | 0.23 | | | | | | | 0.23 |
| ガザミ | | 0.18 | 1.62 | | | 0.11 | 0.08 | | | 1.98 |
| イシガニ | 0.96 | 1.39 | 0.77 | | | | 1.08 | | | 4.20 |
| 甲殻類計 | 0.96 | 1.57 | 2.62 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 1.19 | 0.00 | 0.00 | 6.59 |
| カミナリイカ | | 1.54 | 4.62 | 2.00 | 0.78 | | | | | 8.93 |
| コウイカ | | 2.50 | 1.92 | | | | | | | 4.42 |
| シリヤケイカ | 5.08 | 22.71 | 16.69 | | | 0.32 | | | | 44.81 |
| ジンドウイカ科 | 9.50 | 9.39 | 8.54 | 60.50 | 12.63 | | 2.27 | 3.46 | 11.22 | 117.51 |
| アオリイカ | | 0.46 | 1.08 | | | | | | | 1.54 |
| マダコ | 2.58 | 1.39 | 2.46 | 3.88 | | 0.46 | 3.08 | 5.62 | | 19.47 |
| イイダコ | | | | | | | | 0.92 | | 0.92 |
| イカ・タコ計 | 17.17 | 38.00 | 35.31 | 66.38 | 13.41 | 0.79 | 5.35 | 10.00 | 11.22 | 197.61 |
| 合計 | 158.58 | 98.50 | 93.69 | 148.88 | 86.26 | 90.36 | 74.38 | 81.69 | 62.89 | 895.23 |

表6 U2 柵網の魚種別、月別単位努力量当り漁獲量
10日採集当りの漁獲量

| 魚種 / 月 | 93.4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 合計 |
|---------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| コノシロ | 8.75 | 44.29 | | 23.13 | 50.00 | 47.78 | 37.14 | 211.08 |
| サッパ | | 4.00 | 29.13 | 26.50 | 13.00 | 1.44 | 1.05 | 75.12 |
| マイワシ | | | | | | | 2.86 | 2.86 |
| ウナギ | | | 1.38 | | | | | 1.38 |
| アユ | | 0.43 | 1.38 | | | | | 1.80 |
| トカゲエソ | | | | 0.63 | 10.00 | | | 10.63 |
| トビウオ sp | | 3.21 | | | | | | 3.21 |
| サヨリ sp | 0.63 | | | | | | 1.43 | 2.05 |
| セスジボラ | 12.50 | | 1.25 | | | 4.44 | 7.14 | 25.34 |
| メナダ | 3.75 | 27.14 | 1.25 | 3.13 | 10.00 | 1.11 | 3.33 | 49.71 |
| ボラ | 3.75 | 7.14 | 5.00 | 1.88 | | | | 17.77 |
| テンジクダイ | | 9.86 | 13.00 | 4.81 | 10.00 | | | 37.67 |
| ウミタナゴ | | | | | | 1.00 | | 1.00 |
| ヒイラギ | | | | | | | 0.95 | 0.95 |
| マツダイ | | 0.93 | | 0.69 | | | | 1.62 |
| スズキ | 13.50 | 5.14 | 54.00 | 19.25 | 10.00 | 19.56 | 8.24 | 129.69 |
| シログチ | | 9.29 | 3.75 | 1.88 | | | | 14.91 |
| コイチ | 1.75 | | 1.25 | 0.63 | | | | 3.63 |
| クロダイ | 4.25 | 1.64 | 1.13 | 1.00 | | | 1.24 | 9.26 |
| アイナメ | 0.63 | | 0.50 | | | | | 1.13 |
| コチ | | | | 0.44 | | | | 0.44 |
| メバル | | | 1.00 | | | | 2.33 | 3.33 |
| クロソイ | | | 1.13 | | | | 1.33 | 2.46 |
| オニオコゼ | 0.25 | 0.21 | 0.50 | | | | | 0.96 |
| ヒラメ | | | | 1.00 | | 1.78 | 1.67 | 4.44 |
| イシガレイ | | | | 0.19 | | | | 0.19 |
| マコガレイ | 1.38 | 1.21 | 1.75 | 0.69 | | 1.00 | 4.05 | 10.07 |
| アカシタビラメ | | 0.29 | | | | 0.67 | | 0.95 |
| フグ sp | 13.75 | | | | | | | 13.75 |
| トラフグ | | 0.71 | | 3.75 | 10.00 | 16.67 | 17.00 | 48.13 |
| 魚類計 | 64.88 | 115.50 | 117.38 | 89.56 | 113.00 | 95.44 | 89.76 | 685.52 |
| クルマエビ | | | | | | 0.22 | 0.19 | 0.41 |
| ヨシエビ | | | 1.38 | 0.63 | | | | 2.00 |
| ガザミ | | 0.43 | | | | | | 0.43 |
| イシガニ | 1.25 | 0.71 | 8.75 | 1.88 | | 1.11 | | 13.70 |
| 甲殻類計 | 1.25 | 1.14 | 10.13 | 2.50 | 0.00 | 1.33 | 0.19 | 16.54 |
| カミナリイカ | | 1.43 | 1.38 | | | | | 2.80 |
| シリヤケイカ | | 4.14 | | | | | | 4.14 |
| ジンドウイカ科 | 5.63 | 7.64 | 19.38 | 26.75 | 20.00 | | 3.57 | 82.96 |
| アオリイカ | | 2.00 | 4.13 | | | | | 6.13 |
| マダコ | | | | | | 5.33 | | 5.33 |
| イカ・タコ計 | 5.63 | 15.21 | 24.88 | 26.75 | 20.00 | 5.33 | 3.57 | 101.37 |
| 合計 | 71.75 | 131.86 | 152.38 | 118.81 | 133.00 | 102.11 | 93.52 | 803.43 |

表7 U3 柵網の魚種別、月別単位努力量当り漁獲量
10日操業当りの漁獲量

| 魚種 / 月 | 93. 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 合 計 |
|-----------------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| ア カ エ イ | | | 0.22 | 0.34 | | | | | | 0.57 |
| コ ノ シ ロ | 63.70 | 55.36 | 44.81 | 19.66 | 36.88 | 50.00 | 41.50 | 56.92 | 35.45 | 404.28 |
| サ ッ パ | | 0.06 | 4.41 | 38.66 | 48.06 | 20.00 | 3.25 | 3.23 | 2.36 | 120.03 |
| ヒ ラ | | | | 0.21 | | | | | | 0.21 |
| マ イ ワ シ | | 1.43 | | | 3.13 | | 1.50 | 1.35 | 14.09 | 21.49 |
| ウ ナ ギ | | | | 0.21 | | | 1.30 | 0.38 | 1.18 | 3.07 |
| マ ア ナ ゴ | | 0.21 | 0.37 | 0.38 | | | 0.70 | 1.50 | 0.82 | 3.98 |
| ア マ ゴ 通 常 魚 | 4.07 | 2.25 | 0.26 | 0.34 | | | | | | 6.58 |
| ト カ ゲ エ ソ | | | | | 2.63 | | 0.50 | 1.15 | | 4.28 |
| ハ モ | | | 0.19 | | | | | | | 0.19 |
| ト ビ ウ オ sp | | | 4.78 | 7.03 | | | | | | 11.81 |
| サ ヨ リ sp | 4.19 | 2.43 | | | | | | 3.85 | 6.82 | 17.28 |
| セ ス ジ ボ ラ | 21.48 | 7.86 | 3.33 | 10.00 | | | 0.50 | | 8.64 | 51.81 |
| メ ナ ダ | 2.96 | 6.79 | 22.59 | 21.41 | 4.44 | | 7.65 | 5.38 | 2.73 | 73.95 |
| ボ ン ジ ク ダ イ | 16.70 | 27.61 | 28.15 | 15.17 | 10.63 | | 1.50 | | | 99.76 |
| ア ジ sp | | 1.82 | 11.22 | 16.17 | 6.56 | | | | | 35.78 |
| ウ ミ タ ナ ゴ | | | | 4.14 | 128.13 | | 4.00 | 12.69 | 2.27 | 151.23 |
| ヒ イ ラ ギ | | 1.43 | 3.33 | 10.69 | 5.00 | | | 0.38 | | 20.84 |
| マ ツ ダ イ | | | 1.44 | 3.52 | 3.31 | | | | | 8.27 |
| ス ズ グ キ | 20.85 | 17.25 | 2.85 | 12.48 | 18.56 | 9.00 | 14.80 | 11.73 | 9.82 | 117.35 |
| シ ロ グ チ | | 0.18 | 3.11 | 12.41 | 1.88 | | | | | 17.58 |
| コ イ チ | 3.26 | 4.32 | 0.78 | 8.38 | 2.63 | | 0.50 | 0.96 | | 20.82 |
| ク ロ ダ イ | 0.63 | 4.79 | 3.74 | 2.45 | | | 0.50 | | 0.82 | 12.92 |
| マ ダ イ キ | | | 0.37 | | 0.63 | | 2.05 | | | 3.05 |
| シ マ イ サ キ | | | | 0.79 | | | | | | 0.79 |
| サ バ sp | | | | | | | 4.00 | 6.54 | | 10.54 |
| マ サ sp | | | | 0.34 | | | | | | 0.34 |
| タ チ ウ オ | | | | | | | 28.50 | 17.31 | 2.27 | 48.08 |
| マ ナ ガ ツ オ | | | | | 0.50 | | | | | 0.50 |
| ア イ ナ メ | | 0.61 | 0.93 | | | | 0.50 | 0.69 | | 2.73 |
| コ チ ル | | 0.36 | 0.52 | 0.34 | | | | | | 1.22 |
| メ バ ル | 5.48 | 1.07 | 1.22 | | | | 1.10 | 3.62 | 12.95 | 25.45 |
| ク ロ ソ イ | | | 1.48 | | | | | 1.69 | 1.59 | 4.76 |
| カ サ ゴ | | | | | | | | | 0.86 | 0.86 |
| オ ニ オ コ ゼ | 1.00 | 1.00 | 0.22 | 0.17 | 0.31 | | | 0.12 | 0.36 | 3.19 |
| ヒ ラ メ | | | 0.22 | 0.72 | 0.63 | | 0.90 | | | 2.47 |
| イ シ ガ レ イ | | 0.57 | 0.11 | 0.24 | | | | | | 0.92 |
| マ コ ガ レ イ | | 0.82 | 0.96 | 1.52 | 1.56 | | | 0.92 | 0.27 | 6.06 |
| ア カ シ タ ビ ラ メ | | | 0.48 | 1.17 | | | | | | 1.65 |
| コ ウ ラ イ ア カ シ タ | | | 0.37 | | | | 0.50 | | | 0.87 |
| ウ マ ズ ラ ハ ギ | 0.37 | 4.93 | 1.22 | | | | 2.35 | 3.77 | 0.59 | 13.23 |
| カ ワ ハ ギ | | | | | | | | 0.12 | | 0.12 |
| フ グ sp | 0.16 | 6.96 | | | | | 1.50 | | | 8.62 |
| ト ラ フ グ | | 3.00 | 0.74 | | 5.63 | 10.00 | 42.50 | 20.77 | 18.59 | 101.23 |
| 魚 類 計 | 144.86 | 18.36 | 7.04 | 3.83 | 8.13 | 10.00 | 48.85 | 31.00 | 35.23 | 169.44 |
| ク ル マ エ ビ | | 0.04 | 0.04 | | | | 0.30 | 0.19 | 0.95 | 1.52 |
| シ バ エ ビ | | | | | 5.06 | | 1.90 | | | 6.96 |
| ヨ シ エ ビ | | | 1.70 | 4.31 | | | | | | 6.01 |
| ガ ザ ミ | 2.19 | 4.32 | 9.19 | 4.52 | 0.63 | | 0.30 | 0.73 | | 21.86 |
| イ シ ガ ニ | 2.15 | 1.18 | 11.63 | 10.00 | 8.75 | | 2.00 | | | 35.71 |
| 甲 殻 類 計 | 4.33 | 5.54 | 22.56 | 18.83 | 14.44 | 0.00 | 4.50 | 0.92 | 0.95 | 72.07 |
| カ ミ ナ リ イ カ | | 0.32 | 5.26 | 2.10 | 1.44 | | | | | 9.12 |
| コ ウ イ カ | | 0.32 | 0.63 | | | | | | | 0.95 |
| シ リ ヤ ケ イ カ | 4.52 | 25.52 | 11.93 | 0.31 | | | | | | 42.27 |
| ミ ミ イ カ | 0.52 | | | 1.62 | | | | | | 2.14 |
| ジ ン ド ウ イ カ 科 | 8.96 | 9.89 | 11.44 | 36.72 | 67.06 | 29.00 | | 2.00 | 4.05 | 169.13 |
| ア オ リ イ カ | | 2.46 | 3.93 | 5.45 | | | | | | 11.84 |
| マ ダ コ | 0.56 | 1.18 | 0.59 | 0.83 | 0.44 | | | | 4.00 | 7.59 |
| テ ナ ガ ダ コ | | | 0.33 | | | | | | | 0.33 |
| イ イ ダ コ | 0.74 | | | | | | | | | 0.74 |
| イ カ ・ タ コ 計 | 15.30 | 39.70 | 34.11 | 47.03 | 68.94 | 29.00 | 0.00 | 2.00 | 8.05 | 244.12 |
| ア カ ニ シ | | | 1.85 | | | | | | | 1.85 |
| 貝 類 計 | 0.00 | 0.00 | 1.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.85 |
| 合 計 | 164.49 | 63.59 | 65.56 | 69.69 | 91.50 | 39.00 | 53.35 | 33.92 | 44.23 | 625.33 |

類、シリヤケイカなどが多かった。コノシロは春秋に多獲され、アジ類は8、11月、サッパは7～9月に多獲されている。ボラ、メナダは春、トラフグは秋から冬に漁獲が多い。スズキは6月を除き、ほぼU2と同レベルで比較的安定して漁獲される。

牛窓の保護水面内の柵網、および刺網試験操業の結果などから推察すると、保護水面はスズキ、クロダイをはじめとする重要魚の成魚、未成魚の保護育成場所として効果があると思われる。

2) 番田地区

B1、4柵網は漁獲物を混合し出荷しているため、分離して集計することが不可能であった。そのため両柵網の漁獲物を合わせ「B1・4柵網」として表8に示し、以下の表9、10も同様の状況を示している。魚類はスズキ、クロダイ、ボラ、メバル、メナダ、コイチ、シマフグ*Takifugu xanthopterus*、トラフグ、コノシロなどが多く、甲殻類ではイシガニ、ガザミ、ヨシエビ*Metapenaeus ensis*など、軟体類ではジンドウイカ類、マダコなどが多く漁獲されている。総漁獲量を月別に比較すると8、9月の盛夏にやや漁獲が少ないが、他は250～350kg/10日で安定した漁獲を示している。

B2・3柵網の結果を表9に示した。魚類はスズキ、クロダイ、メバル、メナダ、ボラ、コイチ、アイナメ、トラフグなどが多く、特に12月にスズキが337kg/10日と多獲されたのが特徴的と言える。甲殻類ではイシガニ、ヨシエビ、ガザミなど、軟体類ではジンドウイカ類が比較的多く漁獲されている。B1・4柵網に比較すると出現種類が少ない。また、総漁獲量の月別変化も11、12月にスズキ、クロダイが漁獲されるため増加するが、他の月は100kg/10日前後の漁獲量であり、全体的に比較するとB1・4柵網の方が好漁獲であると思われる。周辺水域全体として考えると、スズキは8～12月に多く、B1・4で4月に多いことから春先にも多いものと考えられる。また、クロダイは4～6月の春先と10、11月の晩秋に多いものと思われる。

周辺水域全体としてはスズキ、クロダイ、イシガニ、ガザミなど有用種類が多く、保護水面のアマモ場はこれらの稚魚にとって良好な保護育成の場所として利用されているものと思われる。

3) 高島地区

K20・22柵網の結果を表10に示した。魚類ではスズキ、フグ類、マアナゴ*Conger myriaster*、メバル、メナダ、クロダイ、マイワシ*Sardinops melanostictus*、コノシロ、ウナギ*Anguilla japonica*、シログチなど、

軟体類ではマダコ、ジンドウイカ類の漁獲が多く、牛窓地区、番田地区の漁獲物組成とはやや異なっている。特に、フグ類、マアナゴ、メバル、マダコなどが多いことが特徴的である。月別漁獲量はスズキ、クロダイ、メバルなどが増加するため、春先から初夏と晩秋にやや漁獲量が多くなるが全体として、200～300kg/10日の安定した漁獲を示している。

刺網試験操業の項でも記述したように、保護水面は有用種類の稚魚から親魚にいたるまで、資源の保護に効果があると考えられた。周辺水域の柵網にスズキ、クロダイ、メバルなどが多いことは、当然水域全体として環境がこれら有用種類の生息に適していると考えられるが、保護水面も効果の一要因としてあげられるものと思われる。

6. 付着生物着生試験

1) 調査概況

付着生物着生試験に用いた植毛品を表11に示した。植毛品はエスラン、植毛ネット、緑色の植毛板、及び茶色の植毛板の4品目で、すべて水産増殖施設株式会社から提供されたものである。

試験地の概況を表12に示した。植毛品を設置した定点は、岡山県水産試験場前の筏(St. 201)、同水試の水温観測ブイ(St. 202)、及び同水試栽培漁業センターの棧橋(St. 203)とした。St. 201は水深約2m、底質は砂泥質で付近にはアマモが分布している。St. 202は水深約7m、底質は泥質で海岸線から約500m沖合いに位置するため風波の影響を受けやすい。St. 203は水深約4mの転石帯で、ガラモ、ワカメなどの分布がみられる。

'89年7月14日に上記した4種類の植毛品をSt. 202及びSt. 203は海面下0.5mと海底上0.5mに、St. 201は海面下0.5mのみに設置した。設置後の調査は、同年8月30日と12月4日にそれぞれの植毛品を船上に引き上げて行い、目視により付着生物の多寡を4段階で表した。なお、St. 202の植毛板の表層区は緑、茶ともに紛失したため、12月4日の観察はできなかった。

2) 8月30日の調査結果

8月30日の調査結果を表13に示した。St. 201では全区でフサコケムシ*Bugula neritima*が優占し、ケヤリムシ*Sabellidae*、ワレカラ科*Caprellidea*=*Laemodipoda*、シロボヤ*Styela plicata*等の付着もみられた。また、エスランを除く3種でマガキ*Crassostrea gigas*の稚貝が観察された。植毛品別の付着量の比較では、植毛ネット>エスラン>植毛板茶=植毛板緑の順であった。

St. 202ではほぼ全区でワレカラ科がみられた程度で、

表8 B1・4 柵網の魚種別、月別単位努力量当りの漁獲量
10日操業当りの漁獲量

| 魚種 / 月 | 93. 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 合計 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| コノシロ | 42.0 | 22.2 | 3.8 | 1.7 | | 6.7 | 3.5 | | | 79.8 |
| ウルメイワシ | | | | 1.1 | | | | | | 1.1 |
| サッパ | | | | | 0.9 | 6.2 | 14.2 | | | 21.3 |
| マイワシ | | | | | | | 0.9 | | | 0.9 |
| ウナギ | | 0.3 | | 0.3 | | 0.3 | 1.2 | 7.7 | 1.4 | 11.2 |
| マアナゴ | | 0.6 | 2.0 | 3.3 | 2.1 | 0.5 | 2.7 | 0.7 | 2.0 | 14.0 |
| アマゴ | 14.6 | 13.1 | | 0.5 | | 3.2 | | | | 37.7 |
| ハモ | | | | | | | 0.7 | | | 0.7 |
| トビウオ sp | | | 0.6 | | | | | | | 0.6 |
| サヨリ sp | 0.7 | 0.6 | | | | | | | | 1.3 |
| メナダ | 26.7 | 8.3 | | 10.6 | 3.5 | 8.7 | 15.7 | 22.9 | 17.9 | 114.2 |
| ボラ | 22.7 | 86.1 | 79.4 | 56.7 | 5.3 | 5.0 | 4.7 | 8.6 | 1.4 | 269.8 |
| テンジクダイ | | 0.6 | 6.3 | 11.0 | | | | | | 17.8 |
| アジ sp | | | | | | 6.0 | | | | 6.0 |
| ヒイラギ | 0.3 | | 3.1 | | 0.6 | 5.5 | 2.4 | | | 11.9 |
| マツダイ | | | 2.7 | 8.1 | 1.1 | 2.3 | | | | 14.2 |
| イシダイ | | 0.6 | | | | | | | | 0.6 |
| スズキ | 109.5 | 31.4 | 18.3 | 34.7 | 43.7 | 50.5 | 50.9 | 106.7 | 107.4 | 553.2 |
| シログチ | | | 1.3 | 1.1 | 3.2 | 7.0 | 3.2 | 12.9 | | 28.7 |
| コイチ | 3.7 | 11.7 | 2.6 | 8.9 | 32.9 | 6.3 | 11.5 | 12.1 | 4.3 | 94.0 |
| クロダイ | 49.3 | 87.4 | 42.8 | 22.1 | 4.1 | 6.3 | 104.8 | 77.7 | 14.4 | 408.9 |
| サバ sp | | | | | 8.8 | | | | | 8.8 |
| タチウオ | | | | | | | | 2.9 | 7.1 | 10.0 |
| マナガツオ | | | | | | 1.3 | | | | 1.3 |
| マハゼ | | | | | | 0.2 | | | 4.4 | 4.6 |
| ウロハゼ | | | | 1.7 | 1.2 | | | | | 2.8 |
| アイナメ | 1.7 | 1.8 | 0.9 | 3.1 | 1.1 | | 0.8 | 5.3 | 0.6 | 15.3 |
| コメチ | | | 0.8 | 0.8 | | 0.7 | | | | 2.3 |
| メバル | 5.9 | 12.2 | 10.2 | 23.4 | 12.5 | 2.5 | 6.6 | 40.4 | 59.1 | 172.8 |
| ヒラメ | | 0.8 | | | | | 1.5 | 6.1 | | 8.5 |
| イシガレイ | 0.4 | | 0.7 | 4.7 | 1.5 | 5.7 | 2.9 | 5.7 | 1.9 | 23.5 |
| マコガレイ | 1.6 | 0.7 | 0.5 | | | | | | 2.1 | 5.0 |
| アカシタビラメ | | 0.4 | 1.1 | | 0.4 | | 1.1 | | | 3.0 |
| コウライアカシタ | | | | | | 0.5 | 0.6 | | | 1.1 |
| トラフグ | 4.4 | 2.4 | | | 38.2 | 30.3 | 8.5 | 4.9 | 0.4 | 89.2 |
| シマフグ | | 20.3 | 51.9 | 14.4 | 5.9 | | | | | 92.5 |
| 魚類計 | 283.3 | 301.4 | 228.8 | 208.1 | 167.1 | 155.7 | 238.6 | 314.6 | 224.6 | 2122.1 |
| クルマエビ | | | | 1.1 | 0.1 | 2.0 | 4.4 | 1.6 | 0.3 | 9.5 |
| クマエビ | | | | 0.3 | | | | | | 0.3 |
| ヨシエビ | | 1.1 | 3.8 | 11.0 | 0.1 | 0.3 | | | | 16.3 |
| ガザミ | 2.6 | 12.6 | 11.0 | 4.6 | 0.6 | 0.3 | 2.2 | | | 33.9 |
| イシガニ | 10.1 | 15.9 | 14.3 | 19.1 | 6.2 | 8.0 | 16.1 | 31.3 | 4.9 | 125.7 |
| シヤコ | | | 0.2 | | | | | | | 0.2 |
| 甲殻類計 | 12.7 | 29.5 | 29.2 | 36.1 | 7.0 | 10.7 | 22.7 | 32.9 | 5.1 | 185.8 |
| コウイカ | 1.5 | 1.0 | 2.1 | | | | | | | 4.7 |
| シリヤケイカ | 2.1 | 0.6 | 0.3 | | | | | | | 2.9 |
| ミミイカ | | 0.3 | | | | | | | | 0.3 |
| ジンドウイカ科 | 49.5 | 32.4 | 5.1 | 30.8 | 25.4 | 5.4 | | | | 148.6 |
| マダコ | 1.1 | 0.7 | | | | | | 8.7 | 8.3 | 18.9 |
| イイダコ | | | | | | | 0.6 | | | 0.6 |
| イカ・タコ計 | 54.3 | 35.1 | 7.5 | 30.8 | 25.4 | 5.4 | 0.6 | 8.7 | 8.3 | 176.0 |
| 合計 | 350.3 | 365.9 | 265.4 | 274.9 | 199.5 | 171.8 | 261.9 | 356.1 | 238.0 | 2484.0 |

表9 B2・3 罟網の魚種別、月別単位努力量当り漁獲量
10日操業当りの漁獲量

| 魚種 / 月 | '93. 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 合計 |
|---------|--------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| コノシロ | 2.0 | 3.1 | | | | 0.9 | | | | 6.0 |
| サッパ | | 2.3 | | | | 0.8 | 6.0 | 4.0 | | 13.1 |
| ヒラ | | | | | | 0.5 | | | | 0.5 |
| ウナギ | 0.5 | 0.2 | | | | 1.8 | 2.6 | | 2.0 | 7.0 |
| マアナゴ | 0.9 | 0.5 | 5.2 | 5.5 | 0.4 | 1.0 | 2.2 | 5.0 | | 20.8 |
| アユ | | | | | | 1.3 | | | | 1.3 |
| アマゴ通常魚 | | 3.2 | | | | | | | | 3.2 |
| ハモ | | | | | 0.5 | | 3.0 | | | 3.5 |
| メナダ | 13.5 | | 10.0 | 3.6 | 3.0 | 1.4 | 1.8 | 42.5 | 40.0 | 115.7 |
| ボラ | 10.0 | 36.5 | 8.9 | 18.9 | 3.7 | 12.3 | 7.3 | | | 97.6 |
| アジsp | | | | | 8.7 | | 2.2 | | | 10.9 |
| マツダイ | | | 1.7 | 3.4 | 1.5 | | | | | 6.5 |
| スズキ | 49.4 | 11.5 | 2.1 | 20.3 | 57.1 | 41.9 | 34.0 | 52.5 | 337.0 | 605.9 |
| シログチ | | | | | 0.3 | 6.8 | | | | 7.2 |
| コイチ | 1.5 | 4.2 | 2.8 | 3.2 | 9.7 | 11.4 | 3.3 | 12.5 | | 48.6 |
| クロダイ | 13.2 | 28.0 | 18.7 | 2.5 | 1.9 | 0.5 | 51.1 | 70.0 | 115.0 | 301.0 |
| ウロハゼ | | | | 2.9 | 1.1 | | | | | 4.0 |
| アイナメ | 5.7 | 1.1 | 3.6 | 2.7 | 1.7 | | | 11.5 | 14.0 | 40.2 |
| コチ | | 1.2 | | | | | | | | 1.2 |
| メバル | 7.3 | 6.0 | 7.6 | 9.4 | 9.1 | 1.8 | 15.1 | 19.5 | 64.0 | 139.7 |
| ヒラメ | | | | | | | 0.9 | | | 0.9 |
| イシガレイ | 0.6 | 0.9 | 0.6 | 0.4 | 0.5 | 2.7 | 2.3 | 4.5 | | 12.5 |
| アカシタビラメ | | | | 1.1 | | 1.5 | | | | 2.6 |
| トラフグ | | 0.4 | | | | 1.2 | 2.7 | 10.0 | 14.0 | 28.2 |
| シマフグ | | 3.8 | 3.3 | | | | | | | 7.2 |
| 魚類計 | 104.6 | 103.1 | 64.3 | 73.7 | 99.2 | 87.9 | 134.6 | 232.0 | 586.0 | 1485.4 |
| クルマエビ | | | | 0.6 | | 1.0 | 4.4 | 2.5 | 1.0 | 9.6 |
| ヨシエビ | | | 5.3 | 8.6 | 0.5 | 0.4 | | | | 14.7 |
| ガザミ | | 0.9 | 6.0 | 1.5 | 0.7 | 0.9 | | | | 10.1 |
| イシガニ | 6.6 | 6.2 | 10.7 | 10.0 | 3.1 | 4.5 | 10.7 | 36.0 | | 87.7 |
| 甲殻類計 | 6.6 | 7.1 | 22.0 | 20.7 | 4.3 | 6.7 | 15.1 | 38.5 | 1.0 | 122.1 |
| カミナリイカ | | | 2.3 | | | | | | | 2.3 |
| ミミイカ | | 0.2 | | | | | | | | 0.2 |
| ジンドウイカ科 | 22.2 | 11.3 | 2.1 | 9.2 | 21.8 | 7.5 | | | | 74.2 |
| マダコ | | 1.1 | | | | | | | | 1.1 |
| イカ・タコ計 | 22.2 | 12.6 | 4.4 | 9.2 | 21.8 | 7.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 77.8 |
| 合計 | 133.4 | 122.8 | 90.8 | 103.6 | 125.3 | 102.2 | 149.7 | 270.5 | 587.0 | 1685.3 |

表10 K20・22桁網の魚種別、月別単位努力量当り漁獲量
10日操業当りの漁獲量

| 魚種/月 | 93.1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 94.1 | 合計 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| コノシロ | | | 12.3 | | | | 13.3 | 33.3 | 31.4 | 23.3 | 5.0 | | 118.7 |
| サッパ | | | | 4.4 | 9.2 | 3.3 | 26.7 | 2.2 | | | | | 45.8 |
| マイワシ | | | | 8.9 | 20.0 | 25.8 | 16.7 | 4.4 | | | 66.0 | | 141.8 |
| ウナギ | 4.0 | | 6.9 | 30.0 | 32.5 | 20.0 | 11.7 | | | | | | 105.1 |
| マアナゴ | 24.0 | 26.0 | 16.9 | 17.8 | 9.2 | 16.7 | 15.0 | 24.4 | 25.7 | 25.8 | 14.0 | 60.0 | 275.5 |
| アユ | | | | | | 0.8 | | | | | | | 0.8 |
| アマゴ通常魚 | | | 3.1 | | | | | | | | | | 3.1 |
| トカゲエソ | | | | 3.3 | 3.3 | | | | | | | | 6.7 |
| サヨリ sp | | | 0.8 | | | | | | | | | | 0.8 |
| メナダ | 6.0 | 6.0 | 14.6 | 7.8 | 20.8 | 24.2 | 8.3 | 18.9 | 31.4 | 20.0 | | 15.0 | 173.0 |
| ボラ | | | 4.6 | 7.8 | 2.5 | | 11.7 | 18.9 | 7.1 | 6.7 | | | 59.3 |
| ウミタナゴ | | 16.0 | 7.7 | 4.4 | 1.7 | 0.8 | 1.7 | | 2.9 | 6.7 | 3.0 | 5.0 | 49.8 |
| キュウセン | | | | 1.1 | 4.2 | 2.5 | 10.0 | 4.4 | | | | | 22.2 |
| スズキ | 60.0 | 78.0 | 84.6 | 50.0 | 28.3 | 31.7 | 33.3 | 32.2 | 41.4 | 73.3 | 44.0 | 25.0 | 581.9 |
| シログチ | | | | | | | 5.0 | 28.9 | 38.6 | 23.3 | 3.0 | | 98.8 |
| コイチ | | | | 6.7 | | 2.5 | | | | 4.2 | | | 13.3 |
| キジハタ | | | | | 1.7 | | 5.0 | | | | | | 6.7 |
| キス | | | | | | | | 1.1 | | | | | 1.1 |
| クロダイ | | 28.0 | 22.3 | 15.6 | 12.5 | 11.7 | 10.0 | 11.1 | 17.1 | 23.3 | 9.0 | 10.0 | 170.6 |
| マナガツオ | | | | | | 2.5 | 5.0 | | | | | | 7.5 |
| アイナメ | | | | | | | | | | | 10.0 | | 10.0 |
| コチ | | | | | | 2.5 | | | | | | | 2.5 |
| メバル | 22.0 | 12.0 | 14.6 | 6.7 | 2.5 | | 5.0 | 6.7 | 7.1 | 46.7 | 89.0 | 15.0 | 227.3 |
| オニオコゼ | | | | | 0.4 | | | | | | | | 0.4 |
| ヒラメ | | | | 2.8 | | 0.8 | | | | | | | 3.6 |
| イシガレイ | | | 0.8 | 1.1 | 0.8 | | | | | | 11.0 | | 13.7 |
| マコガレイ | | | | | | | 1.7 | | | 6.7 | | | 8.3 |
| アカシタビラメ | | | | 1.1 | 0.8 | 0.8 | 1.7 | 1.1 | | | | | 5.6 |
| コウライアカシタ | | | | 2.2 | | 0.8 | 3.3 | 4.4 | | | | | 10.8 |
| ウマズラハギ | | | | 6.7 | | | | | | | | | 6.7 |
| フグ sp | 40.0 | 32.0 | 26.2 | 21.1 | 15.0 | 14.2 | 25.0 | 27.8 | 25.7 | 29.2 | 35.0 | 20.0 | 311.1 |
| 魚類計 | 156.0 | 198.0 | 215.4 | 199.4 | 165.4 | 161.7 | 210.0 | 220.0 | 228.6 | 289.2 | 289.0 | 150.0 | 2482.7 |
| イシガニ | | | | 1.1 | | | | | | | | | 1.1 |
| 甲殻類計 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 |
| カミナリイカ | | | | | 15.0 | 6.7 | 6.7 | | | | | | 28.3 |
| コウイカ | | | 2.3 | 10.0 | 1.7 | 4.2 | | | | | | | 18.1 |
| シリヤケイカ | | | 3.8 | 21.1 | 9.2 | 6.7 | | | | | | | 40.8 |
| ジンドウイカ科 | 16.0 | | 13.8 | 7.8 | | 3.3 | 15.0 | 13.3 | 15.7 | 15.8 | 14.0 | | 114.8 |
| アオリイカ | | | | 2.2 | 10.8 | 1.7 | | | | | | | 14.7 |
| マダコ | 54.0 | 10.0 | 17.7 | 41.1 | 45.8 | 43.3 | 25.0 | 27.8 | 35.7 | 25.0 | 62.0 | 35.0 | 422.5 |
| イカ・タコ計 | 70.0 | 10.0 | 37.7 | 82.2 | 82.5 | 65.8 | 46.7 | 41.1 | 51.4 | 40.8 | 76.0 | 35.0 | 639.3 |
| 合計 | 226.0 | 208.0 | 253.1 | 282.8 | 247.9 | 227.5 | 256.7 | 261.1 | 280.0 | 330.0 | 365.0 | 185.0 | 3123.0 |

表11 実験用植毛品

| 記号 | 品名 | 基材 | 植毛長 | 色 | サイズ |
|----|-------|----------|------|---|---------|
| A | エスラン | クレモナローブ芯 | 20cm | 緑 | 100cm |
| B | 植毛ネット | P. Pネット | 2 cm | 茶 | 50×50cm |
| C | 植毛板 | FRP | 1 cm | 緑 | 45×45cm |
| D | 植毛板 | FRP | 2 cm | 茶 | 45×45cm |

表12 試験地の概況

| 定点 | 試験場所 | 水深(m) | 底質 | 垂下層 |
|--------|------------|-------|-------|-------|
| St.201 | 岡山水試前の筏 | 2 | 砂泥 | 表層のみ |
| St.202 | 岡山水試水温観測ブイ | 7 | 泥 | 表層と底層 |
| St.203 | 栽培漁業センター棧橋 | 4 | 砂泥・転石 | 表層と底層 |

付着量は僅かであった。設置層別の差もみられなかった。

St. 203では全区でフサコケムシ、ワレカラ科がみられ、特にエスラン、植毛ネットの表層はこれら2種が優占していた。植毛品別の量的な比較では、植毛ネット>エスラン>植毛板茶>植毛板緑の順であった。

3) 12月4日の調査結果

12月4日の調査結果を表14に示した。St. 201では全区がフサコケムシ、マガキ、シロボヤの3種で覆われている状態であった。エスランではヨコエビ亜目 Gammaridea, モエビ科 *Metapenaeus burkenroadi*, テッポウエビ *Alpheus brevicristatus*等の節足動物が、植毛板茶ではアイナメ科 *Hexagrammos otakii*のものと考えられる魚卵が観察された。植毛品別の量的な比較では、植毛ネット>エスラン>植毛板茶>植毛板緑の順であった。

St. 202は他の定点に比べ付着生物は極めて少なく、エスランでフサコケムシ、他の区では各種ホヤ類 Ascidiaceaがわずかにみられる程度であった。St. 203の表層では、全ての植毛品がフサコケムシ、マガキ、シロボヤに全面を覆われている状態であった。底層では表層に比べ量的には少なめであったが、エスランと植毛板緑にアイナメ科の魚卵がみられた。植毛品別の量的な比較では、植毛ネット>エスラン>植毛板茶>植毛板緑の順であった。

4) 植毛板の比較

これらの結果から、植毛板のような板状の基材よりも植毛ネットやエスランのように全面から海水の供給が得られる基材の方が、生物が多量に付着しやすいと考えられる。また、緑より茶色の植毛板の方が付着量が多かったこと、エスランにワレカラ科、ヨコエビ亜目、モエビ科等の魚類の餌料生物が多かったことから、植毛長は2cmより長めが効果的と思われる。アイナメ科の魚卵がみられたことから、これらの植毛品が魚類の産卵床としても機能することが実証された。

要 約

1. 環境

各保護水面とも水温、塩分は調査時における地形、季節、天候などを反映した結果となった。

2. 藻類の分布

牛窓地区のアマモ場はやや減少傾向にある。また、アオサ科、ホンダワラ科、ワカメの繁茂もみられた。番田地区のアマモは保護水面面積の約40%を占めていると考えられるが、やや減少傾向にある。高島地区ではホンダワラ科、マクサ、アナアオサ、ワカメ等が多数繁茂しており、近年特にワカメの優占度が増加した。

3. 底生生物

出現個体数の多かった底生生物は、牛窓地区では多毛

表13 8月30日調査時の付着生物

| 種類 | 定点 植毛品 垂下層 | St.201 | | | | St.202 | | | | St.203 | | | |
|---------|------------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
| | | エスラン 表 | 植毛ネット 表 | 植毛板緑 表 | 植毛板茶 表 | エスラン 表 | 植毛ネット 表 | 植毛板緑 表 | 植毛板茶 表 | エスラン 表 | 植毛ネット 表 | 植毛板緑 表 | 植毛板茶 表 |
| 緑藻植物 | | | | | | | | | | | | | |
| アオサ属 | | | | | | | | | | Tr | | | Tr |
| シオグサ属 | | | | | | | | | | Tr | | | Tr |
| ハネモ属 | | | | | | | | | | | | | |
| 紅藻植物 | | | | | | | | | | | | | |
| フダクラク | | | | | | | | | | | | | |
| 腔腸動物 | | | | | | | | | | | | | |
| シロガヤ | | | | | | | | | | | | | |
| オベリア sp | | | | | | | | | | | | | |
| 環形動物 | | | | | | | | | | | | | |
| 多毛類 | | | | | | | | | | | | | |
| ケヤリ科 | | Tr | Tr | + | + | | | | | | | | Tr |
| 触手動物 | | ++ | +++ | ++ | ++ | | | | | | | | + |
| アサケムシ科 | | Tr | Tr | | | | | | | | | | |
| アミコケムシ科 | | | | | | | | | | | | | |
| 軟体動物 | | | + | Tr | Tr | | | | | | | | |
| マダガキ | | | | | | | | | | | | | |
| 節足動物 | | | | | | | | | | | | | |
| フジツボ科 | | | ++ | Tr | Tr | | | | | | | | Tr |
| ワレカラ科 | | + | + | Tr | Tr | | | | | | | | Tr |
| イシガニ | | | | | | | | | | | | | |
| 原索動物 | | | | | | | | | | | | | |
| シロボヤ | | ++ | + | + | + | | | | | | | | Tr |
| アカイタボヤ | | + | | | | | | | | | | | Tr |
| ネンキボヤ | | + | | | | | | | | | | | |
| ユウレイボヤ | | | | | | | | | | | | | |

* ++多い, +++普通, +少ない, Tr 僅か

表14 12月4日調査時の付着生物

| 種類 | St.201 | | | St.202 | | | St.203 | | |
|------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|
| | エスラン 表 | 植毛ネット 表 | 植毛板緑 表 | エスラン 底 | 植毛ネット 底 | 植毛板緑 底 | エスラン 表 | 植毛ネット 表 | 植毛板緑 表 |
| 緑藻植物 | | | | | | | | | |
| アサ | | | | | | | Tr | | |
| シオ | | | | | | | | | |
| ハネ | | | | | | | | | |
| 褐藻類 | | | | | | | | | |
| フクロ | Tr | | | | | | | | |
| 紅藻植物 | | | | | | | | | |
| フダ | | Tr | Tr | Tr | + | | Tr | Tr | Tr |
| 腔腸動物 | | | | | | | | | |
| シロ | | + | | | | | | | |
| オベ | | | | | | | | | |
| 環形動物 | | | | | | | | | |
| 多毛類 | | | | | | | | | |
| ケヤ | | | | | | | | | |
| フサ | | Tr | Tr | Tr | Tr | Tr | | | |
| アサ | | | | | | | | | |
| 軟体動物 | | | | | | | | | |
| マ | | | | | | | | | |
| 節足動物 | | | | | | | | | |
| フジ | | | | | | | | | |
| ワレ | | | | | | | | | |
| ヨコ | | | | | | | | | |
| モエ | | | | | | | | | |
| テッ | | | | | | | | | |
| イシ | | | | | | | | | |
| 棘皮動物 | | | | | | | | | |
| サシ | | | | | | | | | |
| 原索動物 | | | | | | | | | |
| シロ | | | | | | | | | |
| ユウ | | | | | | | | | |
| エ | | | | | | | | | |
| シロ | | | | | | | | | |
| アカ | | | | | | | | | |
| ネ | | | | | | | | | |
| 脊椎動物 | | | | | | | | | |
| ア | | | | | | | | | |

* +++多い, ++普通, +少ない, Tr 僅か

類、長尾類及び端脚類、番田地区では多毛類、端脚類及び異尾類、高島地区では多毛類、短尾類及び二枚貝類であった。

4. 刺網試験操業

牛窓地区では網魚礁が20年経過した現在も効果を発揮していることが分かった。また、高島地区では魚礁周辺をはじめとして保護水面内にはクロダイ、スズキ、カサゴ、キジハタなど有用魚の成魚、未成魚が生息しており、保護水面は親魚を主体とする資源の保護に効果があると思われ、ひいては周辺水域に対しても効果がおよぶものと考えられた。

5. 周辺水域の漁獲状況

牛窓地区では、保護水面内に設置された柵網および周辺水域の柵網、刺網試験操業の結果などから推察すると、保護水面はスズキ、クロダイをはじめとする、重要魚の成魚、未成魚の保護育成場所として効果があると考えられた。番田地区も周辺水域全体としてはスズキ、クロダイ、イシガニ、ガザミなど有用種類が多く、保護水面のアマモ場はこれらの稚魚にとって良好な保護育成の場所

として利用されているものと考えられた。また、高島地区も周辺水域の柵網ではスズキ、クロダイ、メバルなど有用種類が多く漁獲され、保護水面はこれらの稚魚から親魚にいたるまで、資源の保護に効果があると考えられた。

6. 付着生物着生試験

餌料生物の付着に有効な植毛品を検討する目的で、数種の人工植毛品に着生する付着生物の種類、量などを調べた。餌料生物の付着は、全面から海水の供給を受け、かつ植毛長が2 cm以上の植毛品で多かった。

文 献

- 1) 岡山県, 1987: 昭和61年度保護水面管理事業調査報告書, 48pp
- 2) 岡山県, 1989: 昭和63年度保護水面管理事業調査報告書, 58pp
- 3) 岡山県, 1990: 平成元年度保護水面管理事業調査報告書, 31pp