

内湾環境基礎調査－Ⅰ モニタリング情報活用

増田 健・中西克之・畑 直垂

目 的

Heterocapsa circularisquama 等の赤潮や貧酸素による漁場被害防止あるいは適正な養殖生産管理に水温、塩分、酸素量やプランクトン出現状況の情報は欠かせない。水産技術センターでは、英虞湾においてモニタリングを実施するとともに、生産者等も参加したモニタリング体制を確立し、モニタリング結果を漁場環境情報として広く利用できるシステムを整備する。

方 法

1 英虞湾のモニタリング

英虞湾内の4測点(図1)で水温、塩分、酸素量およびクロロフィル量の観測を7月～11月は週1回、4月～6月と12月は月2回、1月～3月は月1回行った。水温、塩分、クロロフィル量はアレック電子 ACL1150-DKを、酸素量はYSI MODEL58を用いて測定した。また、0.5 m、5 m、10 m(立神を除く)、20 m(タコノボリのみ実施)、B-1mで採水し、光学顕微鏡下でプランクトンの同定および計数を行った。

2 プランクトン速報の発行

現在、英虞湾を中心とした県中南部の内湾水域において、真珠養殖漁業協同組合、関係市町村等14の機関がモニタリングを実施している。また、水産庁は *H. circularisquama* 発生の広域化や養殖用貝類の種苗が県をまたいで取引されていること等に対応して、各県情報を収集し関係県に配布している。水産技術センターはこれらの情報と独自のモニタリング結果をプランクトン速報として編集し、ファックスにより関連機関や生産者に送付した。プランクトン速報は、原則週1回の発行とした。

3 英虞湾環境情報ホームページの開設

英虞湾環境情報ホームページを開設し、英虞湾内の4測点におけるモニタリングで得られた水温、塩分、酸素量、クロロフィル量の鉛直データを提供した。ホームページは、水産技術センターの観測毎に更新した。

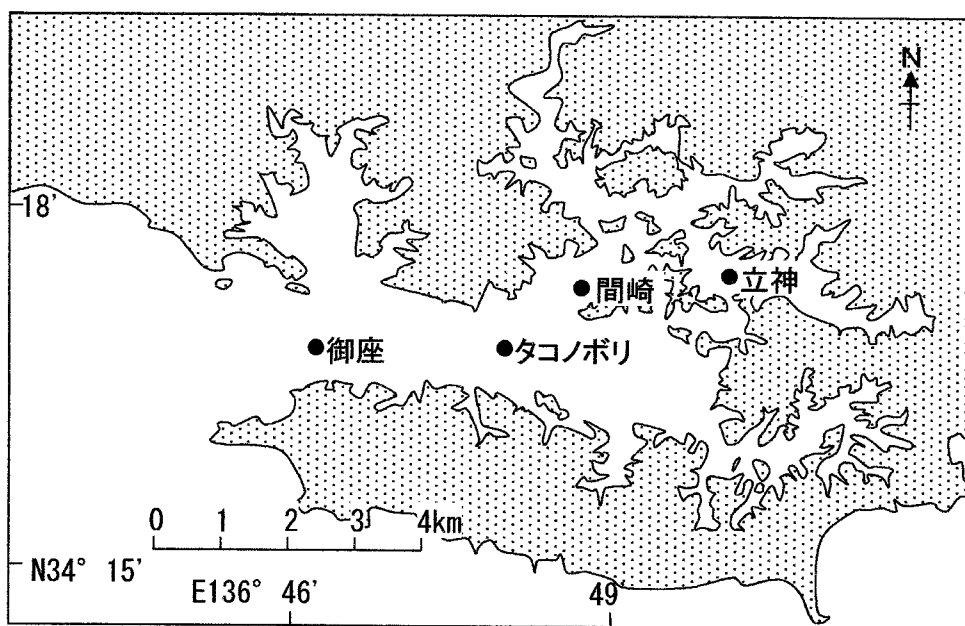


図1 英虞湾調査測点図

結果および考察

1 英虞湾のモニタリング

湾口に位置する御座と、湾奥の立神について、2m層とB-1m層の水温、塩分、酸素量の経時変化を過去5年間の最大値、最小値と比較した。水温(図2)は、2m層では両測点とも8月中旬~11月下旬は高めで推移し、11月には過去5年間の最大値を上回ることがあった。12月~1月には立神では低めで12月には過去最低値を下回り、御座でも平均的な値となったが、2月~3月は再び高めで推移した。B-1m層の水温は10月上旬~11月下旬には御座、立神ともに高めであった。立神では12月~1月は低めで12月に過去最低値を下回り、2月に再び高めとなったが、御座では12月以降平均的な値となった。湾奥に位置し、気象の影響が大きい立神では、2m、B-1mともに、気温が高めで推移した10月~11月に水温も高かったと考えられた。一方、湾口の御座で10月~11月に高水温であったのは、気温だけでなく10月以降黒潮流路の影響で沿岸域の水温が高かった事も影響していると考えられた。2月~3月の両測点の高水温についても沿岸域の水温が高かったことによると考えられた。塩分(図3)は、両測点の2m層で7月上旬~8月中旬と9月下旬~10月中旬に低下し、過去5年間の最低値を下回ることがあった。酸素量(図4)は立神のB-1m層で4月から

徐々に低下し、7月上旬~10月中旬には3mg/ℓ以下の貧酸素状態になった。また、御座のB-1m層では過去5年間は常に3mg/ℓ以上の酸素量を持続していたが、今年(平成27年)は8月9日に2.3mg/ℓまで低下した。英虞湾汚染対策事業で実施した底質調査では、御座の底質は良好に保たれていることが示されており、この水域で貧酸素層が形成されたとは考えられないことから貧酸素水は湾奥由来であると考えられた。

H. circularisquama は7月12日に全ての測点で同時に確認され、その後、7月下旬~9月中旬に高密度になった。最高密度は8月30日の立神5m層で3,860細胞/mℓであった。本種は9月下旬に減少し立神以外の測点では確認されなくなったが、10月中旬には再び増加した。本種は立神で最も遅くまで遊泳細胞が確認され、11月29日を最後に遊泳細胞は確認されなくなった(検出限界0.01細胞/mℓ)。*H. circularisquama* 以外の渦鞭毛藻類では、*Prorocentrum dentatum*が7月中旬に全ての測点で高密度になった。珪藻類は、6月上旬、7月上旬、7月下旬~8月上旬、8月下旬~9月上旬、9月下旬~10月中旬に高密度となり、*Skeletonema costatum*、*Chaetoceros*属、*Nitzschia*属、*Rhizosolenia*属、*Asterionella*属、*Leptocylindrus*属が単独または複合して優占した。

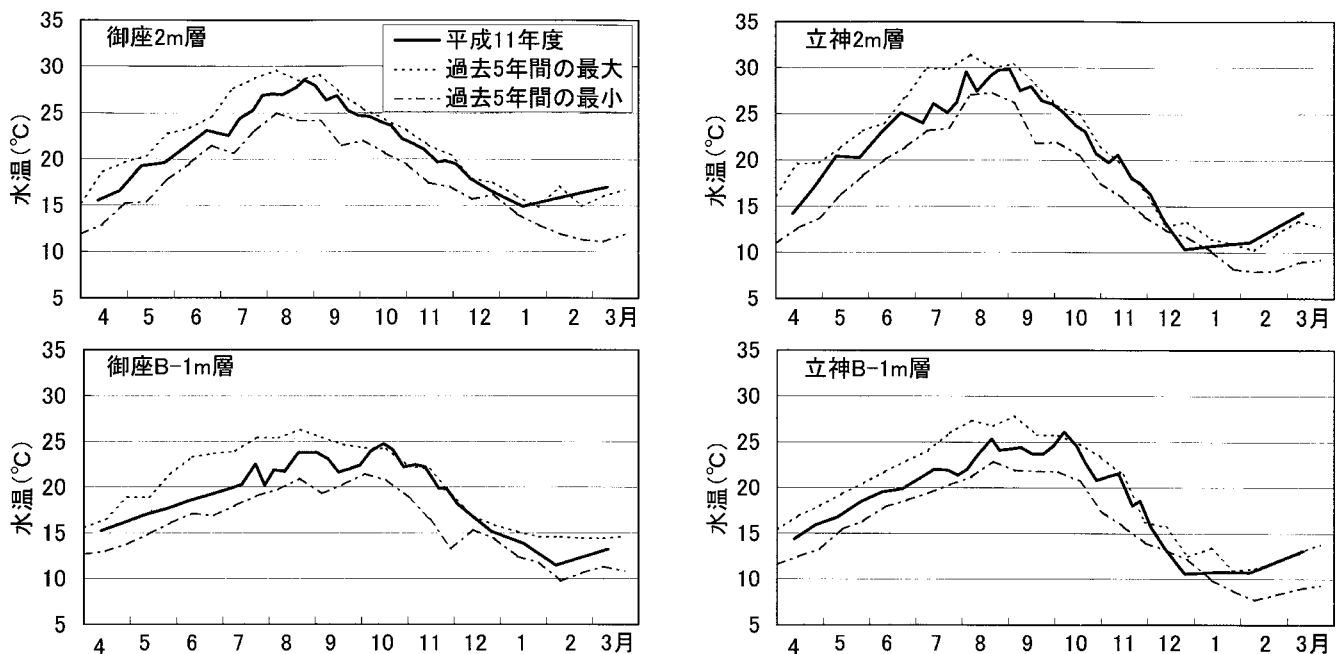


図2 御座、立神の2m、B1m層における水温の経時変化および過去5年間(平成6-10年)の最大値と最小値

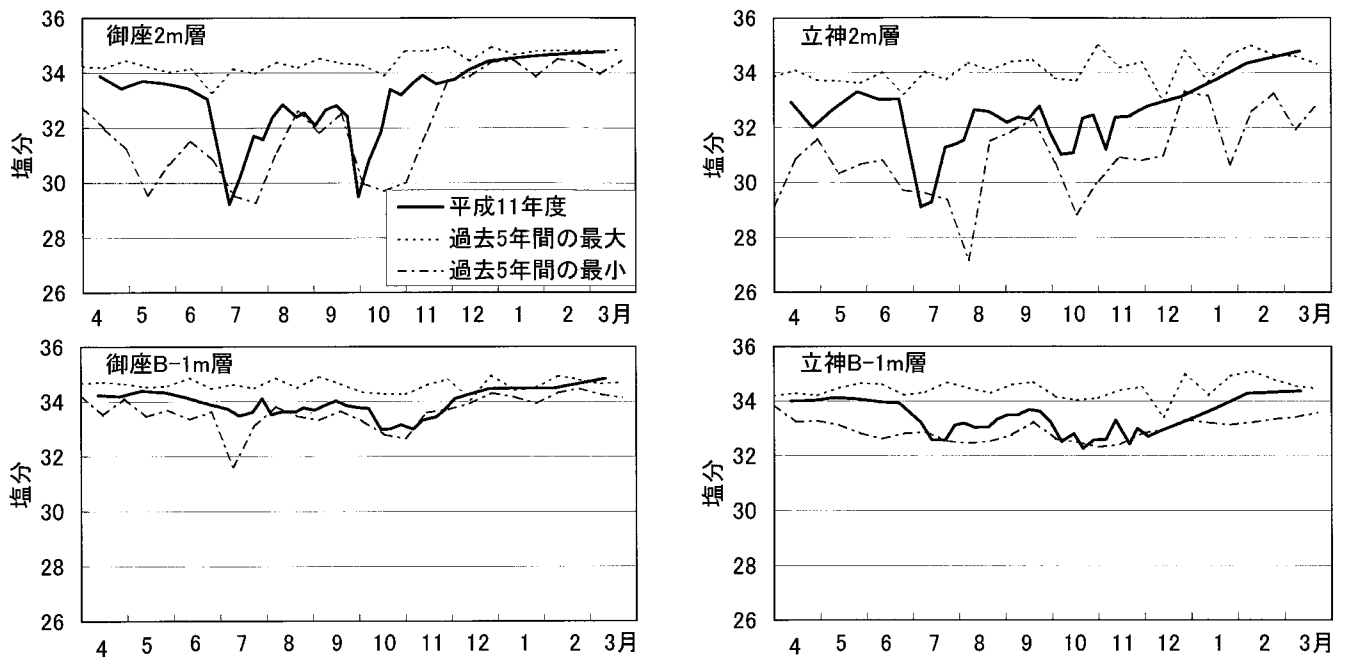


図3 御座、立神の2m、B-1m層における塩分の経時変化および過去5年間（平成6-10年）の最大値と最小値

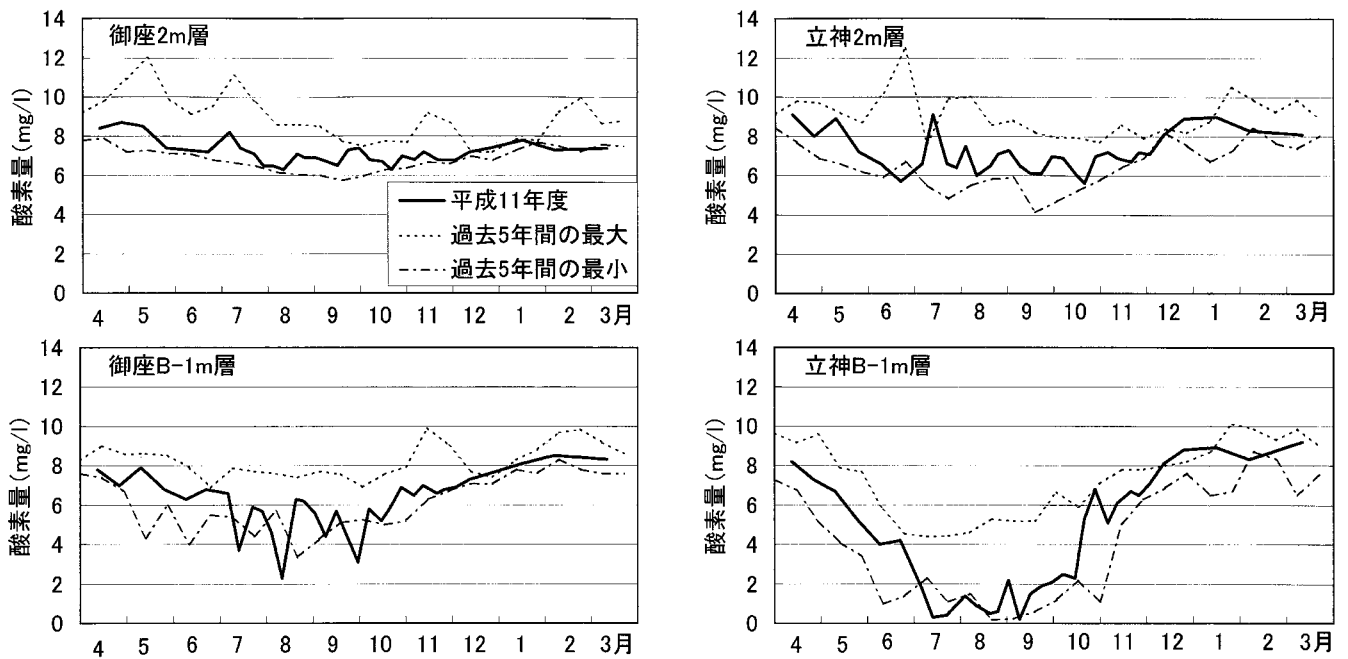


図4 御座、立神の2m、B-1m層における酸素量の経時変化および過去5年間（平成6-10年）の最大値と最小値

2 プラントン速報の発行

プラントン速報の紙面例を図5-1および図5-2（平成11年8月18日発行の例）に示した。トップページ(図5-1)に概況と測点図を記載し、データページ(図5-2)に各測点の観測日、観測機関、水温、塩分、酸素量、ヘテロカプサや珪藻等の細胞数を記載した。発行を始めた平成5年度からの年度別発行実績は表のとおりで、11年度の発行回数は61回であった。プラントン速報は、ファックス情報であるため、掲載できる情報量や発行頻度などに制約がある。ホームページ化による問題の解決を検討したい。

3 英虞湾環境情報ホームページの開設

英虞湾環境情報ホームページ（URL:http://member.nifty.ne.jp/mie_suigi_agowan/）の画面例を図6-1～6-3（平成11年9月13日の例）に示した。ホームページ

は各測点の水温、塩分、酸素量およびクロロフィル量の鉛直分布のグラフ（図6-1）、1mピッチの観測データ一覧表（図6-2）、ダウンロード用ファイル（CSV形式）の目録（図6-3）で構成された。今年度の更新回数は32回で（表）、アクセス件数は440件であった。

表 各年度のプラントン速報発行回数および英虞湾漁場環境ホームページ更新回数

| 年度(平成) | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|
| 速報発行回数 | 50 | 48 | 51 | 53 | 51 | 46 | 61 |
| ホームページ更新回数 | | | | | | | 32 |

プランクトン速報 11-30号

(8月16日～8月18日)
 平成11年8月18日発行
 三重県水産技術センター
 TEL 05995-3-0130
 FAX 05995-3-2225

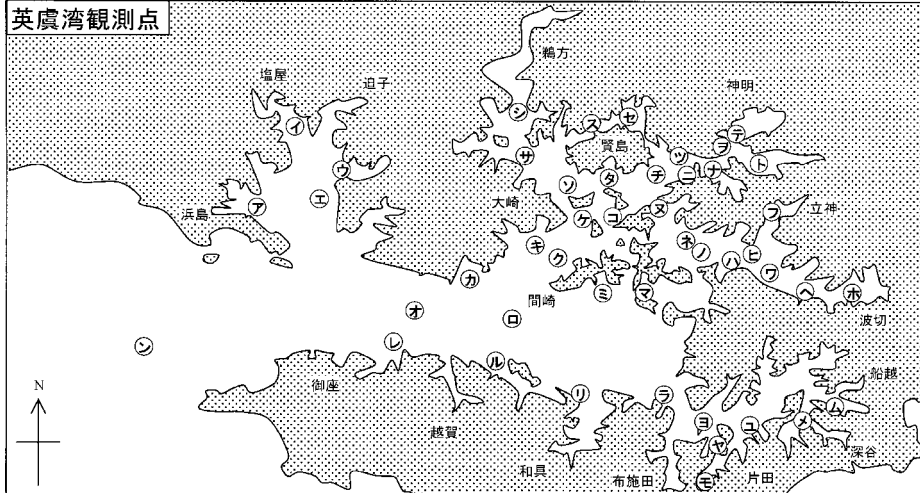
ヘテロカプサは、英虞湾では小康状態、あるいは減少傾向にあると言えます。しかし、細胞は引き続き英虞湾の各地で確認されており、監視が必要な状態が継続しています。

一方、五ヶ所湾では、ヘテロカプサが再び増加しています。迫間浦、アクチで1000細胞/m以上の密度が確認されており、警戒が必要です。

英虞湾では、湾中央部より奥の各水域の底層で貧酸素状態(3mg/l以下)が継続しています。

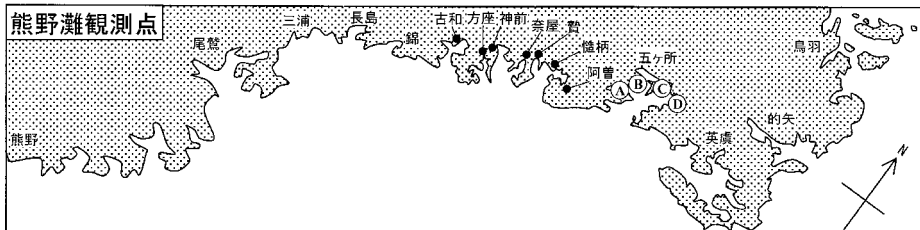
また、県外のヘテロカプサ情報を付表に合わせて記載しました。

英虞湾観測点



| | | | | | | | | | | | |
|---|----------|---|---------|---|--------|---|--------|---|-------|---|---------|
| ア | 田杭(水枝) | イ | 塩屋 | ウ | 溝ノ浦 | エ | 浜島(水枝) | オ | タコノボリ | カ | 丹生(水枝) |
| キ | 浜島2 | ク | 間崎1 | ケ | 多徳前 | コ | 柳 | チ | やきの崎 | ク | 阿児町(鵜方) |
| ス | 神明1 | セ | 西口 | ソ | 神明3 | カ | 賢島港前 | チ | 神明弁天島 | ツ | 神明(水枝) |
| シ | 神明2 | ト | 竹下 | ナ | 杓浦 | ニ | ガイル | チ | 貝張 | ネ | 平田 |
| ノ | 立神(水枝) | ハ | 波切 | ヒ | 赤崎(立神) | フ | 立石 | 又 | 宮ヶ崎 | ホ | 小別当 |
| マ | くすほ | ミ | 間崎2 | ム | 船越 | メ | 深谷 | ヘ | 長田浦 | ヤ | 片田 |
| ユ | 党田 | ヨ | 布施田(水枝) | ム | 布施田 | リ | 和具 | モ | 越賀 | | 御座 |
| ロ | 和具・間崎新漁場 | ワ | 又吉前 | ヨ | 伝六前 | | 南張 | | | | |

熊野灘観測点



| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|--|
| (A) | 迫間浦 | (B) | アクチ | (C) | 湾場 | (D) | 神津佐 | (E) | |
| (F) | | (G) | | (H) | | (I) | | (J) | |

図5-1 プランクトン速報(トップページ)

| 漁場名 観測日・機関名 | 水深 (m) | 水温 (°C) | 溶存酸素 | 塩分 | プランクトン(細胞/ml) | | 備考 |
|----------------------------------|-----------|------------|------|------|---------------|------|----|
| | | | | | ヘテロカプサ | 珪藻類 | |
| 立神 8/18、水枝 | 0.5 | 29.5 | 6.5 | 32.6 | 0 | 1225 | |
| | 5 | 28.1 | 7.0 | 32.7 | 1 | 785 | |
| | 9.3 | 25.3 | 0.5 | 33.0 | 29 | 1010 | |
| 間崎 8/18、水枝 | 0.5 | 28.5 | 6.8 | 32.2 | 1 | 1295 | |
| | 5 | 27.2 | 6.7 | 32.9 | 1 | 900 | |
| | 10 | 24.6 | 2.9 | 33.3 | 0 | 515 | |
| | 18.7 | 23.4 | 2.9 | 33.5 | 0 | 195 | |
| タコノボリ 8/18、水枝 | 0.5 | 28.2 | 6.8 | 32.1 | 0 | 1255 | |
| | 5 | 28.0 | 6.7 | 32.6 | 0 | 1495 | |
| | 10 | 25.1 | 4.0 | 33.2 | 1 | 1485 | |
| | 20 | 23.4 | 3.8 | 33.6 | 1 | 695 | |
| | 26.4 | 21.9 | 5.5 | 34.0 | 2 | 390 | |
| 御座 8/18、水枝 | 0.5 | 27.9 | 7.1 | 32.2 | 0 | 1225 | |
| | 5 | 26.4 | 6.6 | 32.8 | 0 | 700 | |
| | 10 | 24.5 | 6.4 | 33.5 | 0 | 115 | |
| | 14.5 | 23.8 | 6.3 | 33.6 | 0 | 105 | |
| | 全層 | | | | 2 | | |
| 南勢町 | | | | | | | |
| 迫間浦(オータノ峰) 8/17、南勢町 種苗センター | 0 | 28.3 | 8.1 | | | | |
| | 2 | 27.9 | 7.8 | | 210 | 2350 | |
| | 5 | 26.9 | 5.6 | | 1160 | 660 | |
| アクチ 8/17、南勢町 種苗センター | 0 | 29.0 | 7.2 | | | | |
| | 2 | 28.0 | 8.0 | | 20 | 1260 | |
| | 5 | 27.2 | 6.6 | | 1080 | 200 | |
| 湾場 8/17、南勢町 種苗センター | 0 | 29.1 | 6.6 | | | | |
| | 2 | 29.0 | 7.0 | | 0 | 1560 | |
| | 5 | 27.4 | 6.7 | | 130 | 930 | |
| 神津佐 8/17、南勢町 種苗センター | 0 | 29.4 | 6.6 | | | | |
| | 2 | 28.7 | 6.9 | | 2 | 1860 | |
| | 5 | 27.4 | 6.9 | | 10 | 1110 | |
| 大分県 | | | | | | | |
| 周防灘 8/10、大分県 水試 | 5 | | | | 4 | | |

水深の項目で「全層」と書いているデータはその測点の全層の海水を混合したのち、ろ過器で濃縮し、検鏡したものです。数値は計算により濃縮前の混合海水1mlあたりの細胞数で示しています。

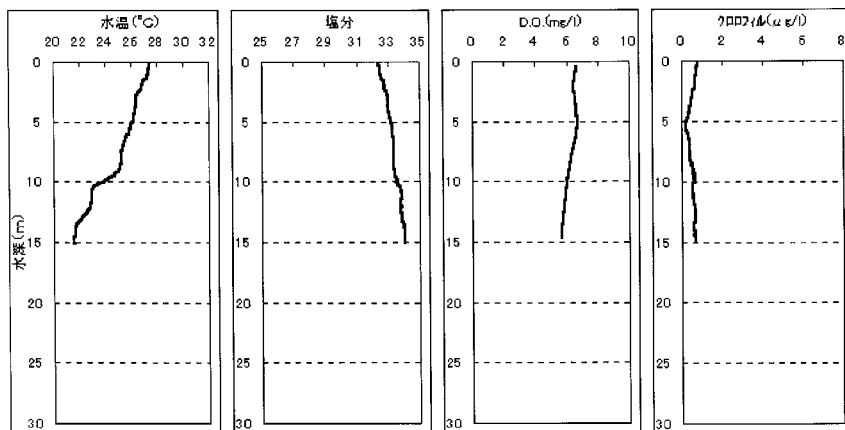
図5-2 プランクトン速報(データページ)

英虞湾環境情報 ホームページ

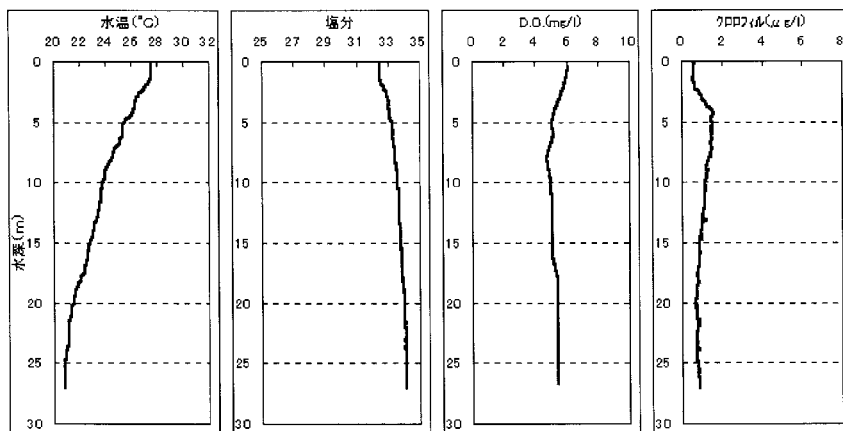
(平成 11 年 9 月 13 日観測)

三重県科学技術振興センター水産技術センター
担当 生産環境グループ漁場環境担当
増田・中西・畑
TEL 05995-3-0130 FAX 05995-3-2225

御座



タコノボリ



| 水温 | | | | | 塩分 | | | | |
|---------|------|-------|------|------|---------|------|-------|------|------|
| 99/9/13 | | | | | 99/9/13 | | | | |
| 水深 | 御座 | タコノボリ | 間崎 | 立神 | 水深 | 御座 | タコノボリ | 間崎 | 立神 |
| 0.5 | 27.5 | 27.6 | 27.8 | 28.2 | 0.5 | 32.5 | 32.5 | 31.8 | 32.0 |
| 1 | 27.4 | 27.6 | 27.8 | 28.1 | 1 | 32.5 | 32.5 | 32.0 | 32.1 |
| 2 | 26.9 | 27.1 | 27.8 | 28.0 | 2 | 32.8 | 32.8 | 32.3 | 32.3 |
| 3 | 26.4 | 26.4 | 27.1 | 27.5 | 3 | 33.0 | 33.0 | 32.7 | 32.6 |
| 4 | 26.3 | 26.2 | 26.2 | 27.1 | 4 | 33.1 | 33.1 | 33.1 | 32.9 |
| 5 | 26.1 | 25.5 | 25.8 | 26.1 | 5 | 33.2 | 33.3 | 33.2 | 33.2 |
| 6 | 25.8 | 25.3 | 25.2 | 25.6 | 6 | 33.3 | 33.3 | 33.3 | 33.3 |
| 7 | 25.4 | 24.9 | 24.9 | 25.0 | 7 | 33.4 | 33.4 | 33.5 | 33.4 |
| 8 | 25.3 | 24.6 | 24.2 | 24.5 | 8 | 33.4 | 33.4 | 33.6 | 33.5 |
| 9 | 25.0 | 24.0 | 23.8 | 23.9 | 9 | 33.4 | 33.6 | 33.7 | 33.7 |
| 10 | 23.9 | 23.8 | 23.7 | | 10 | 33.6 | 33.6 | 33.7 | |
| 11 | 23.0 | 23.7 | 23.6 | | 11 | 33.8 | 33.7 | 33.7 | |
| 12 | 22.8 | 23.6 | 23.2 | | 12 | 33.9 | 33.7 | 33.8 | |
| 13 | 22.2 | 23.4 | 23.1 | | 13 | 33.9 | 33.7 | 33.8 | |
| 14 | 21.7 | 23.1 | 23.0 | | 14 | 34.0 | 33.8 | 33.8 | |
| 15 | 21.6 | 22.8 | 22.5 | | 15 | 34.0 | 33.8 | 33.8 | |
| 16 | | 22.6 | 22.1 | | 16 | | 33.9 | 33.9 | |
| 17 | | 22.5 | 21.9 | | 17 | | 33.9 | 34.0 | |
| 18 | | 22.1 | 21.6 | | 18 | | 33.9 | 34.0 | |
| 19 | | 21.7 | 21.3 | | 19 | | 34.0 | 34.1 | |
| 20 | | 21.6 | | | 20 | | 34.0 | | |
| 21 | | 21.3 | | | 21 | | 34.1 | | |
| 22 | | 21.2 | | | 22 | | 34.1 | | |
| 23 | | 21.1 | | | 23 | | 34.1 | | |
| 24 | | 21.0 | | | 24 | | 34.1 | | |
| 25 | | 20.9 | | | 25 | | 34.1 | | |
| 26 | | 20.8 | | | 26 | | 34.2 | | |
| B-1 | 21.6 | 20.8 | 21.5 | 23.7 | B-1 | 34.0 | 34.1 | 34.1 | 33.7 |

図 6 - 1 英虞湾環境情報ホームページ (グラフ画面)

図 6 - 2 英虞湾環境情報ホームページ (観測データ一覧表)

観測データファイルのダウンロード

日付をクリックするとその日の観測データファイルがダウンロードされます。
CSV形式(カンマ区切りテキスト)のファイルですので、エクセル等でご覧ください。

最新の観測データファイル

[9月13日](#)

過去の観測データファイル

平成11年

[9月6日](#)

[8月2日](#) [8月9日](#) [8月18日](#) [8月23日](#) [8月30日](#)

[7月5日](#) [7月12日](#) [7月21日](#) [7月27日](#)

[6月8日](#) [6月21日](#)

[5月10日](#) [5月25日](#)

[4月12日](#) [4月26日](#)

[3月23日](#)

[戻る](#)

図6-3 英虞湾環境情報ホームページ(ダウンロードファイル目録)