

# ICT を活用した新たな資源管理システム構築事業

## 二枚貝類漁場環境調査

奥村康太・羽生和弘・北川強司

### 目的

鈴鹿市漁業協同組合（下箕田、若松、白子地区）では、4月1日から7月31日までの期間で許可される噴射ポンプ式貝桁網漁業でアサリ、トリガイ、バカガイ等の二枚貝類を漁獲している。近年、当地区ではこれらの漁獲量が減少しているため、減少要因の特定と対応策の検討が課題となっている。当地区のアサリについては貧酸素水塊が資源変動に影響を及ぼしていることが報告されているため、当地区において水質環境を詳しく把握するとともに、アサリの資源量指数を求め、水質環境がアサリの資源量に及ぼす影響を調査した。

### 方法

#### 1 水質環境の把握

鈴鹿地区で噴射ポンプ式貝桁網漁業を行う漁業者（下箕田（1隻1名）、若松（1隻2名）、白子（1隻3名））漁船の噴射ポンプ式貝桁（以下、漁具という）に溶存酸素濃度、塩分、水温・水位ロガー（Onset 社製）を設置し、操業時の二枚貝漁場の水質環境を把握した。データの記録間隔は1分に1回とした。

#### 2 CPUE（個体数/人/km）の算出

前述の漁船に GPS 機器を設置し、漁船の座標（緯度、経度）を2秒に1回記録した。水位ロガーの水深データにより操業中か否かを識別し、各漁船での1日あたりの操業距離を求めた。また、毎月1~5回、各漁船で漁獲された二枚貝類の殻長・重量を測定し、殻長重量換算式を求め、各操業日の漁獲重量を個体数に換算した。以上により求めた操業距離と漁獲個体数を用いて、CPUE（個体数/人/km）を算出した。

#### 3 資源量と漁獲割合の推定

鈴鹿市漁業協同組合で保管されている漁獲資料（1994~2021年）を電子化し、経営体（屋号）別のアサリ漁獲量を求めた。集計対象は経営体総数144のうち操業実績の多かった33経営体とした。また、各経営体の操業人数には年変化があったため、次式により各経営体の操業人数を算出した。

$$\text{操業人数} = \frac{\text{経営体別最大漁獲量}}{1 \text{人あたりの漁獲量制限}}$$

操業人数の年変化の小さかった8経営体の漁獲量と操業人数を用いて、操業日ごとの CPUE (kg/人) を算出した。各年において CPUE の減少傾向が確認された期間について DeLury 法で初期資源量を算出した。この初期資源量にそれ以前の漁獲量を加算したものをその年の解禁日資源量とした。解禁日資源量に対する総漁獲量の割合を漁獲割合とした。

### 結果および考察

#### 1 水質環境の把握

操業時の二枚貝漁場の水質環境として、水温は 9.77~26.88°C、塩分は 0.01~28.62 ppt、溶存酸素濃度は 0.00~12.81 mg/L で推移した。溶存酸素濃度が 3 mg/L 未満となる貧酸素の状態は6月初旬から頻繁に発生し、7月下旬には 1 mg/L を下回る状態が継続した。7月29日の漁獲物調査において殻長を測定したアサリの約90%が軟体部の残るへい死直後の個体であった。

#### 2 CPUE（個体数/人/km）の算出

各漁船での1日あたりの操業距離は0.6~3.3 kmで推移した。日変動の傾向は漁業者間で類似しており、5月下旬から6月上旬にかけて操業距離が短くなり、その後、徐々に長くなった（図1）。CPUEは5月に徐々に低下し、6月上旬から6月下旬にかけて急上昇した（図2）。7月になると CPUE は再び徐々に低下し、7月下旬に大きく低下した（図2）。

貧酸素の発生は5月に確認されなかったことから、5月の CPUE の低下は漁獲の影響によるものと考えられる。6月以降については、CPUE の日変動と溶存酸素濃度のそれとの間に明瞭な対応関係が認められず、漁獲物調査においてアサリのへい死は前述の7月下旬まで確認されなかった。そのため、この期間の CPUE の低下も主に漁獲の影響によるものと考えられる。ただし、前述したように、6月以降、貧酸素が頻繁に確認されたため、その影響により CPUE が低下した可能性も否定できない。また、漁船の操業中の座標が5月下旬から6月上旬にかけて大きく変化していたことから、6月上旬から

6月下旬にかけての CPUE の急上昇は、漁場開拓の影響によるものと考えられる。このように、鈴鹿地区の CPUE の日変動には、漁獲に加えて、貧酸素や漁場開拓も影響する可能性がある。本研究ではこれらの影響を厳密に識別することが難しかったが、ここで考察したように、CPUE の変化点を検出することにより、その時期や期間を推測することは、ある程度可能と考えられる。

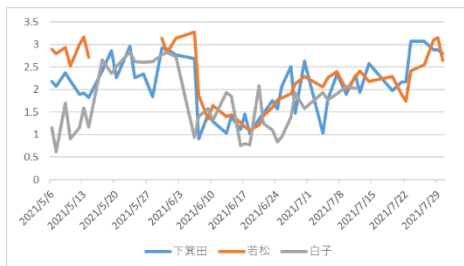


図 1. 各漁業者別の操業距離 (km)

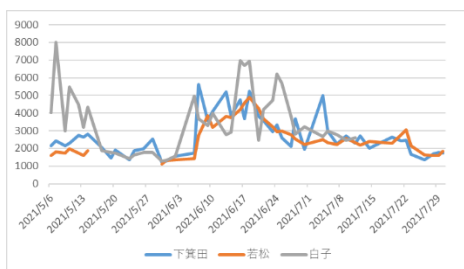


図 2. 鈴鹿地区のアサリ CPUE (個体/人/km)

### 3 資源量と漁獲割合の推定

CPUE (kg/人) の減少傾向が確認された年 (経営体数) は、1995 年 (5 経営体) , 1996 年 (4 経営体) , 2002 年 (4 経営体) , 2005 年 (1 経営体) であり、大部分の年において DeLury 法の適用が困難であった。適用できた年の解禁日資源量は、1995 年が 418~873 トン、1996 年が 131~387 トン、2002 年が 325~741 トン、2005 年が 41 トンと推定された。解析対象の経営体数が 1 つであった 2005 年を除けば、漁獲割合は平均値が 50~57% , 最大値が 62~64% であり、年による差は小さかった (表 1) 。2021 年については、CPUE (kg/人) に減少傾向が確認されず、資源量と漁獲割合を推定することができなかった。しかし、前述の CPUE (個体/人/km) を用いて同様に推定したところ、2021 年の資源量は 293~303 トン、漁獲割合は 66~69% と推定された。つまり、操業距離を把握することにより、資源量と漁獲割合の推定が可能となる年があることがわかった。水質環境が資源量に及ぼす影響を把握するためには、今後も操業距離の調査を継続する必要がある。

表 1. 漁獲割合 (%)

年	平均値 (標準偏差)	最小値	最大値
1995	56.6 (15.1)	40.7	85.0
1996	49.5 (16.7)	21.5	63.6
2002	51.2 (14.0)	27.2	61.8
2005	86.6	86.6	86.6