

三重県産魚類養殖技術の高度化

漁場環境と外湾・陸域環境および生産効率との関係性の解析

松田浩一・宮本敦史・田路拓人

目的

三重県の魚類養殖による生産の安定化を図るために、多くの海域で上昇傾向が報告されている水温に関して、魚類養殖漁場における変動状況を調査・把握するとともに、漁場水温と外湾・陸域環境との関係性について検討する。また、水温をはじめとする漁場環境が魚類養殖の生産効率に及ぼす影響について明らかにする。

材料と方法

1. 主要な魚類養殖漁場における水温の測定

三重県の熊野灘沿岸で盛んに行われている魚類養殖漁場の水温変動状況を把握するため、主要な漁場を4か所抽出し(表1)、水温ロガーを設置して水温の測定を行った。

表1. 水温の測定を開始した地区と測定場所・測定水深

測定地区	測定場所	測定水深	測定開始時期
南伊勢町迫間浦	湾奥部	2m	H29年5月
大紀町錦	湾口部と湾奥部	2m, 5m, 10m	H29年6月
紀北町引本浦	湾口部と湾奥部	2m	H29年6月
尾鷲市三木浦	湾奥部	2m, 5m	H29年12月

水温の測定は、水温ロガーを測定水深に設置し、2時間に1回記録するように設定して行った。水温ロガーは約3か月に1度交換して水温データを抽出し、データの解析に供した。

2. 長期水温モニタリングのデータ解析

水産研究所では、試験用生簀を設置している尾鷲湾大曾根沖の魚類養殖漁場において、昭和46年度から荒天で給餌できない日を除いて平日の毎日、午前10時前後に水温の測定を実施している。大曾根沖での水温の測定水深は、表層、2m, 5m, 10mの4層であり、それぞれの水深で採水した海水の水温を棒状水温計を用いて読み取っている。このうち水深2mの水温データを用いて、昭和46～平成29年度における魚類養殖漁場の水温変動の様子を解析した。

3. 魚類養殖場の水温に及ぼす外洋・陸域環境の影響

上記の尾鷲湾大曾根沖で尾鷲水産研究室が平成29年度に測定した水温データを用いて、大曾根沖の水温に対する外洋・陸域環境の影響を検討した。外洋環境として黒潮の流路を取り上げ、大王崎から黒潮流軸までの距離(海上保安庁のホームページにある海洋速報&海流推測

図から)と大曾根沖の水温の関係を検討した。また陸域環境としては尾鷲市における気温データ(津気象台のホームページから)を用いた。なお検討に当たっては、大曾根沖における平成29年の水温及び尾鷲市における気温ともに、各月の上旬・下旬の平均値と平年値(昭和56年～平成22年の平均値)との差をとった水温偏差・気温偏差の値を用いた。

4. 魚病の発生と水温の関係

主要な養殖種であるマダイに関して、年間の魚病発生件数に及ぼす水温の影響を把握するため、生産者による病魚持ち込みによって水産研究所が診断を行った件数

(水産研究所と尾鷲水産研究室が行った魚病診断の合計件数)と尾鷲湾大曾根沖の水温(直近の10か年のデータ)の関係を検討した。なお、マダイの魚病診断件数は、養殖生産量1,000トン(漁業養殖業生産統計)あたりの値に換算し、発生指数として用いた。

結果

1. 主要な魚類養殖漁場における水温の測定

平成29年12月から水温測定を開始した三木浦を除いた3地区での水温の推移を図1に示した(水深2m)。水温は、大きな季節的な変動の他に、2週間程度の周期で小刻みに上下しながら推移していた。3地区の水温の比較では、迫間浦は他の2地区より夏期水温は高く、冬期水温は低い傾向が見られ、引本浦の夏期水温は低く、冬期水温は高い傾向が見られた。錦の水温は迫間浦と引本浦の間を推移した。

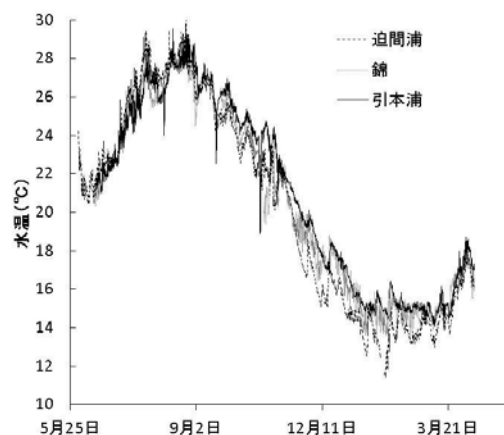


図1. 水温測定を行った3海域での水温の推移(水深2m)

引本浦では台風の通過によって降水量が多くなった時には水温も急激に変化し、数時間の間に水温が2℃以上上下していた。このような事象は迫間浦、錦では観察されず、比較的大きな河川の河口部に位置する引本浦の特性と考えられた。

錦地区では2m、5m、10mの3水深で水温を測定しており、これら3水深の月平均水温を見ると、夏期には水深が浅いほど水温が高かったが、冬期では水深による水温差は見られなくなった(図2)。

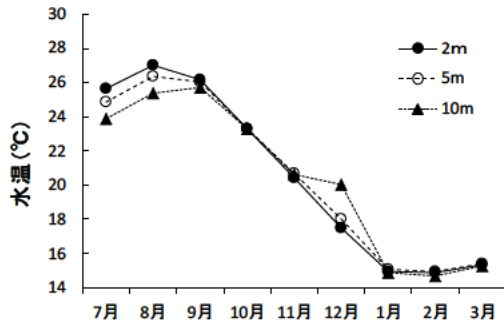


図2. 錦での水深ごとの月平均水温の推移

2. 長期水温モニタリングのデータ解析

大曾根沖における平成29年の平均水温(水深2m)は平年値とほぼ同じ20.6℃であり、夏期(8月)の平均水温についても、平年値より0.5℃高い程度であった(図3)。最近の14年間では平成19年以外はほぼ平年値を下回っていたが、平成28、29年と2年連続して平年値を上回っていた。ただし、大曾根沖の水温は、尾鷲湾奥の火力発電所の温排水の影響を受けている可能性がある。

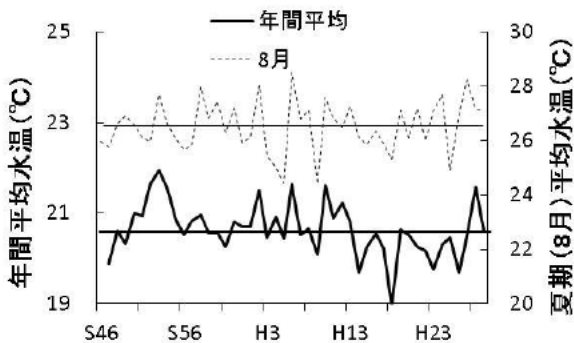


図3. 大曾根沖での年平均水温と夏期平均水温(水深2m)

3. 魚類養殖場の水温に及ぼす外湾・陸域環境の影響

大曾根沖における平成29年の水温偏差(水深2m)と尾鷲市の気温偏差には相関関係が認められ、気温が高くなると水温が高くなる傾向が見られた(図4)。

一方、大王崎から黒潮流軸までの距離との間には明瞭な関係は認められなかった。

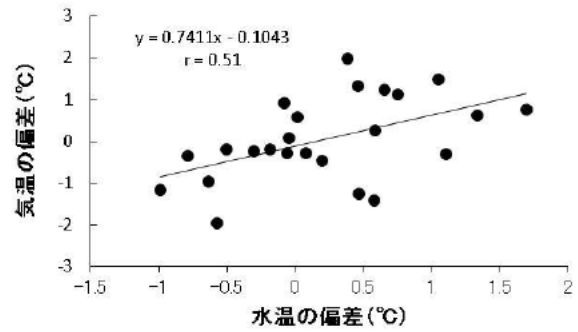


図4. 大曾根沖での月上下旬の水温偏差と尾鷲市における月上下旬の気温偏差の関係

4. 魚病の発生と水温の関係

大曾根沖における年間平均水温が高い年には魚病診断の件数が増える傾向が見られるが($r = 0.56$) (図5)、これは平均水温21.6℃の値(平成28年)に影響を受けていると考えられ、引き続いての検討が必要である。

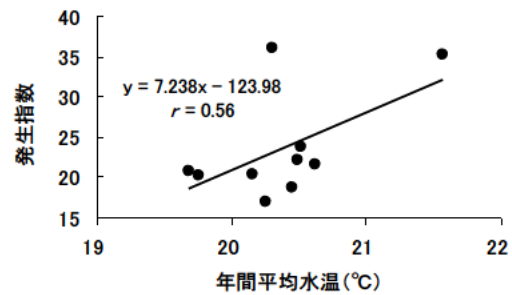


図5. 大曾根沖の年間平均水温(2m)と魚病の発生指数との関係

大曾根沖の年間平均水温と養殖マダイの主要な疾病であるエドワジエラ病及びイリドウイルス病の発生指数の関係では、イリドウイルス病は水温が20.5℃以上で発生指数が高くなる傾向が見られるが、エドワジエラ病では水温との関係は見られなかった。

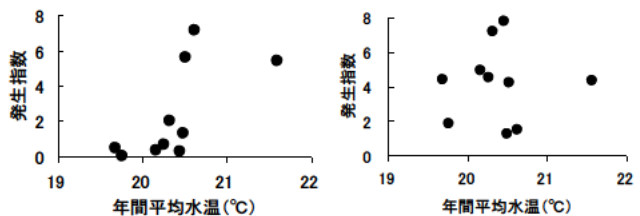


図6. 大曾根沖の年間平均水温(2m)とエドワジエラ病の発生指数(右)とイリドウイルス病の発生指数(左)の関係