

海洋環境シリーズ

日本海ホタテガイ採苗不振対策研究

海況予測モデルの漁業情報への活用の試み

キーワード：ホタテガイ、日本海、採苗不振、海況予測モデル、FRA-JCOPE

2008年春、日本海ではホタテガイの採苗が不調に終わり、全道のホタテガイ現場は混乱しました。これを受けて、2009年度から「日本海ホタテ採苗不振対策研究（北海道ほたてがいがい漁業振興協会からの委託試験調査）」が行われています。日本海におけるホタテガイ採苗状況を見ると、2003年には小樽・苫前ともに採苗器への幼生付着数が最大で、2008年はともに最小でした（図1）。2008年は寒冷な年であったことが分かっています。この寒冷年と採苗不振の発生との関連性については現在検討中です。他方、現場の漁業者にとっては採苗不振の可能性を少しでも早く知りたいという要望があります。そこで、ここではFRA-JCOPEと

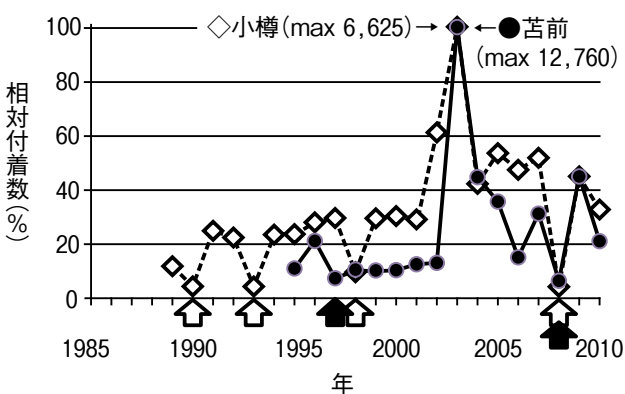


図1 日本海におけるホタテガイ採苗状況の経年変化
2003年の苫前・小樽における最大付着数を100とした相対値(%)。◇は小樽、●は苫前、maxは最大付着数/採苗器100g、白矢印、黒矢印はそれぞれの地点における採苗不良年を示す。後志北部・留萌北部水産指導所の採苗調査データから作図。

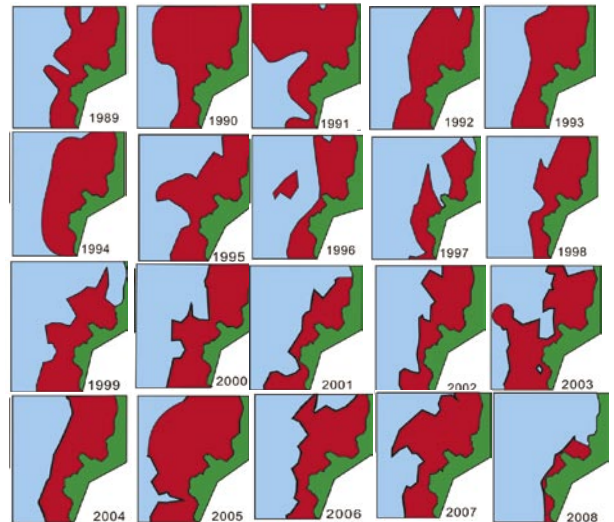


図2 4月の100m層における4℃以上の水温分布経年変化 赤いエリア：4℃以上、水色：4℃未満、緑色：北海道の陸上部分、定期海洋観測結果を用いて作図

いう海況予測モデルを活用した漁業情報提供の試みについて紹介します。

2008年の海況の特徴を把握する

日本海沿岸における4月と6月の暖水の広がり比べてみました。定期海洋観測で得られた水深100m層の水温水平分布を用いた4月の例を示しました（図2）。赤いエリアが水温4℃以上の水の広がりを示します。年によって暖水の広がりは変化しますが、2008年は暖水エリアが極めて狭いことがわかります。経年差をわかりやすくするために、4月と6月の赤いエリアの面積を海のエリア全体に占める割合に変換し、棒グラフで示しま

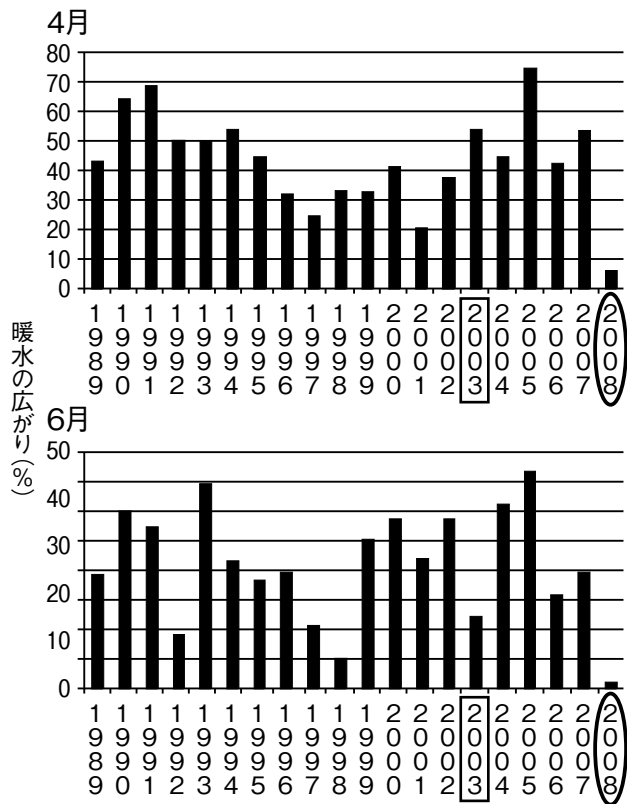


図3 4月と6月の100m層における暖水の広がりの経年比較
定期海洋観測結果から作図、□は採苗良年、○は採苗不良年を示す。

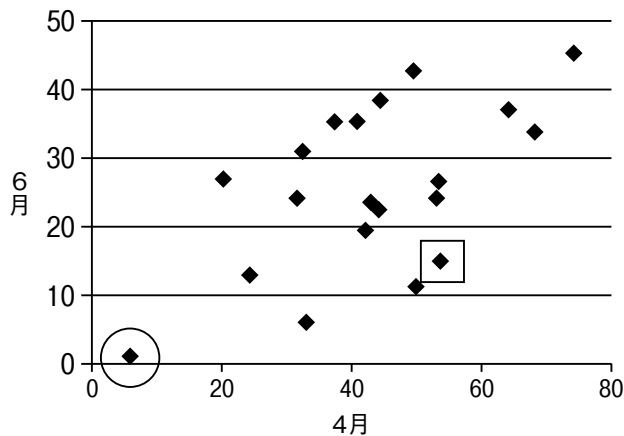


図4 4月と6月の暖水の広がりの関係
□は2003(採苗良年)、○は2008(採苗不良年)。

した(図3)。4月と6月の暖水の広がりの経年変化にはゆるやかな同調性が認められました(図4)。また、このグラフからも2008年が他年にくらべて極めて暖水の広がりが狭かったことが確認できます。

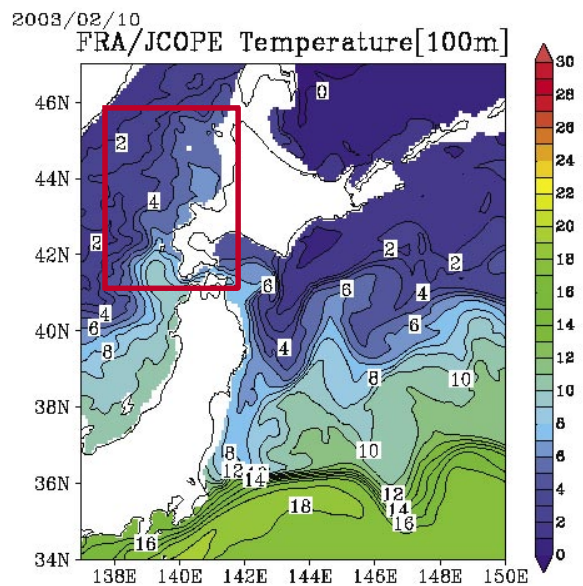


図5 FRA-JCOPEのHPからダウンロードした画像例
2003年2月10日の100m層の水温分布、赤枠のエリアの暖水の広がりを比較する。

2008年と同じ海況パターンを探せ

上記のとおり、2008年の春は特異的な海況だったことがわかりました。このことと採苗不振との関連性については未解明ですが、2008年のような年には採苗不振の可能性を念頭に置いておく必要性があると考えられます。この前提に立つと、4月の100m層の暖水の広がりを指標にして(その年の春の海況が2008年の海況パターンかどうかを知る)、その年の採苗不振の可能性に関する情報を得ることができそうです。どうせなら、2月の観測結果からその年の春の予想はできないか?と考えました。ところが、冬の日本海は時化が多く、定期海洋観測には欠測年もあるため、4,6月と同じ様な比較ができませんでした。

FRA-JCOPEとはなにか?

TVの天気予報で、雲の分布や天気図が時間経過とともに変化するアニメーションを示しながら、天気の変化について解説する様子は日常的に見かけます。この天気図の移り変わりは気象観測デー

タに基づき、スーパーコンピューターで演算し予想図を動かしたものです。海況予測モデルは天気予測モデルの海版といえます。FRA-JCOPEは独立行政法人水産総合研究センターが運営している海況予測モデルの一つです(図5:出力例)。この図も日単位で取り出して時間軸で動かせば、天気予報でよく見るアニメーションとなります。海況予測モデルの最大のメリットは観測と観測の間の海況を計算値として埋めることができることです。北水試の定期海洋観測は2ヶ月に1回ですから、その間の情報は欠落しています。また、海の調査につきものの時化の影響も見逃せません。特に冬場の観測はどうしても欠測がでてしまいます。海況予測モデルはこうした時空間的すき間を計算値で補完してくれるツールです。もうひとつのメリットは海の中の様子も計算してくれることです。漁業情報では、衛星データからの表面水温の情報が普及していますが、海の中の情報が不足していました。しかし、デメリットもあります。そもそも、黒潮流域の流れ場の再現を主目的として開発されているため、計算エリアの北端に位置する北海道沿岸における計算精度は決して高くありません。しかも、沿岸に近くなるほど計算精度は悪いのです。そこで、事前に北海道の日本海沿岸域におけるFRA-JCOPEの計算値と実測値を比較してみたところ、おおむね水温の分布状況は再現できるが、水温値は2℃程度高めに計算されていることが分かりました。このことから、暖水の広がりを経年比較には利用できると判断しました。

2月の海況による早期予測

FRA-JCOPEの欠点を承知の上で、モデル計算による2月の100m層における6℃以上の暖水の広がりと比較してみました(図6)。明らかに、2008年は他年と異なり6℃以上の暖水が日本海に

見られないことが分かりました。この2月の暖水の広がりとは4月の暖水の広がりとの関係を見ると、非常によく対応していることが分かりました(図7)。すなわち、2月の暖水の広がりから4月の暖水の広がりが予想できるということです。そこで、2009年、2010年の2月の暖水の広がりをみてみると、両年ともに2008年パターンではありませんでした(図6参照)。結果的に両年とも採苗結果は悪くありませんでしたので、今のところ早期予測は当たっているといえるかもしれません。

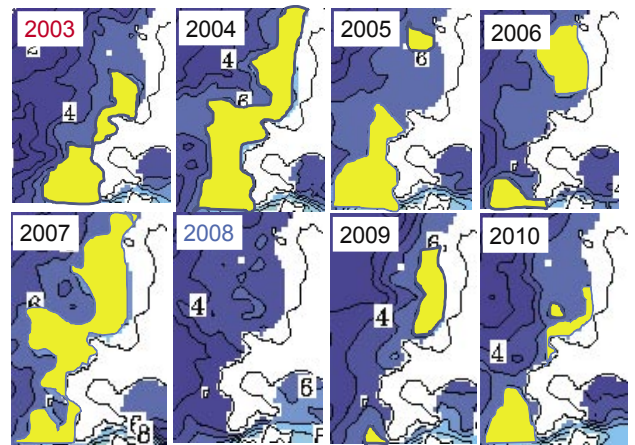


図6 FRA-JCOPEによる2月10日の水温分布(100m層)における6℃以上の暖水分布(黄色エリア)の経年比較
モデル計算結果のため、水温は実測値より約2℃高い

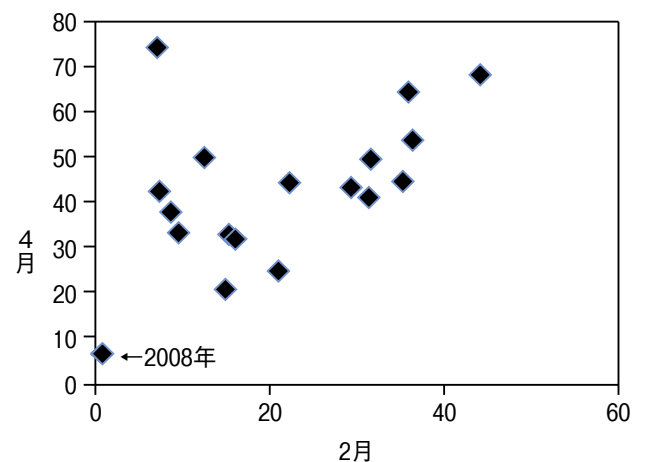


図7 2月と4月の暖水の広がりとの関係
対象海域を100とした場合の6℃以上の暖水が占める割合(%)を比較した。

しかし、この方法による診断が漁業情報として有用であるかどうかは今後、運用していく中で漁業現場の方々に評価してもらうことになります。

だれでもできる早期診断

FRA-JCOPEの計算値はインターネットで公開されています

(<http://fjdc.affrc.go.jp/fra-jcope/index.html>)。HPにアクセスし、一般向け入り口から入り、好きな日付（ここでは2月10日）の水温分布図を入手します（図8）。入手した画像（100m層水温分布）を切り取って、水温6℃以上のエリアを塗り絵します。塗る部分があれば、図6に示した2008年パターンではないと診断できます。

海況予測モデルの計算値は北水試の定期海洋観測をはじめ、沿岸域におけるいろいろな機関が観

測した海洋データや人工衛星データなどを使ってスーパーコンピューターで演算されています。ですから、モデルがあれば定期海洋観測の代用になるという関係ではありません。常に新鮮な観測データをモデル計算に供給する必要があります。北水試では定期海洋観測結果を速やかにデータ提供しています。

こうした最新技術を使った環境情報はインターネットを通じて日々更新されている時代です。北海道の漁業においても、こうした容易に入手できる最先端の環境情報をどうしたら漁業情報として活用することができるのか？ということを考えてゆく必要があると思います。

（宮園 章 網走水試調査研究部

報文番号B2337)

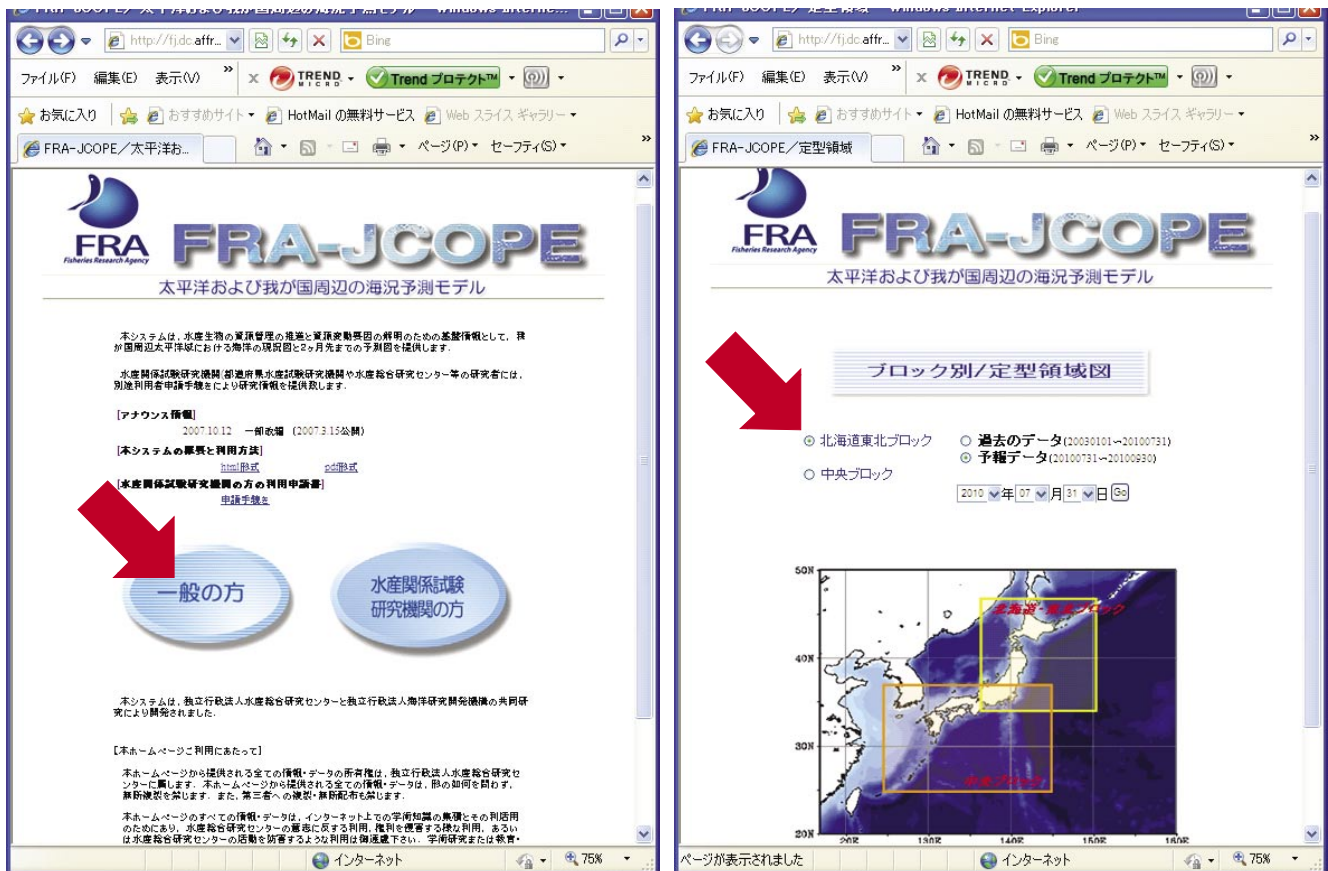


図8 FRA-JCOPEのHP画像（左がはじめのページ、右が一般の方ボタンを押すとでてくるページ）北海道東北ブロックを選択し、日付を選んで画像を入手できます。