

(ノート)

女島付近における海面水温について

前川英樹・高木信夫

Sea surface temperature near Meshima

HIDEKI MAEKAWA, NOBUO TAKAGI

1. はじめに

水温と魚類生産の関係は広く論じられていることであり、例えば大西洋でのニシンの事例¹⁾や Kawasaki²⁾による北太平洋におけるニシンとマイワシ漁獲量の相反的な増減と長期の海水温変動との関連などがあげられる。このように魚類生産を論じるうえで、水温との関係を欠かすことはできない。

陸環境と異なり、海洋環境における水温の測定は容易ではなく、本県周辺においても海洋調査船により定期観測が行われているものの月間隔での観測に留まっている。このような中、本県周辺における数十年にわたる長期的で密な水温の観測データとしては、海上保安庁海洋情報部により 1955 年から観測されている福江島の南西およそ 75km に位置する女島 (図 1) の海面水温データしかない。しかしながら、これら海面水温についても現場観測は 2006 年 9 月で終了している。

一方、女島を含む九州西方海域においては気象庁が算出した全球日別海面水温データセット (MGDSST : Merged satellite and in situ data Global Daily Sea Surface Temperature) が存在している。MGDSST とは、気象庁が作成した日別海面水温データで、緯度および経度ともに 0.25 度のメッシュで地球全体の海洋をカバーしている。この値は地球観測衛星 AQUA のマイクロ波放射計データ、NOAA 衛星の赤外線放射データを用いて算出され、船舶やブイなどの現場観測データを用いて補正されている。

このことから本報告では MGDSST を用いた女島水温データの外挿により、2006 年 10 月以

降観測データとして存在していない女島水温のデータセットについて検討するとともに、補完処理を終えたすべてのデータを用いて若干のデータ整理を行ったので報告する。

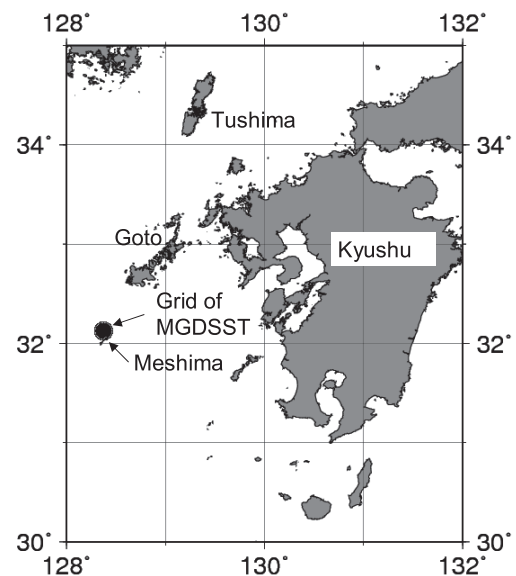


図1 女島およびMGDSST 格子点の位置

矢印は女島, 黒丸はMGDSST 格子点を示す

2. 全球日別海面水温データセット (MGDSST) を用いた女島海面水温の外挿処理の妥当性

データセットの検討について用いたデータは西日本海況旬報³⁾に発表された海上保安庁海洋情報部が女島の前浜船着場において観測した旬毎 (月毎に上旬, 中旬, 下旬の 3 回) の現場観測水温と全球日別海面水温データセット (MGDSST) で、両者の観測期間が重複している 2000 年 1 月から 2006 年 9 月まで (n=243) を使用した。なお、MGDSST データは女島に

最も近い、北緯 32.125 度，東経 128.375 度の格子点値を用いた（図 1）。更に MGDSST データは日別であることから，女島現場水温の測定期間に合わせ旬別データに換算した。

両者データの散布図を図 2 に示す。これらの値の差は最大で 3.8℃，2 乗平均平方根は 0.7℃であった。栗原ら⁴⁾は中高緯度では MGDSST と現場観測値との 2 乗平均平方根差は 0.5～0.6℃前後であると報告しており，本報告での結果もそれに近いものとなった。さらに，これらの関係について一次回帰式を求めた結果，回帰係数は 0.99，定数項は 0.44 となり，相関係数は 0.97 となった。

以上のように両者データに大きな差は見られず，また高い相関関係があったことから，女島周辺海域の MGDSST データを用いて，女島水温データを外挿できると判断した。なお，女島周辺海域のデータを用いて補完していることから，今後の本報告における女島データの名称については，「女島付近水温」とする。

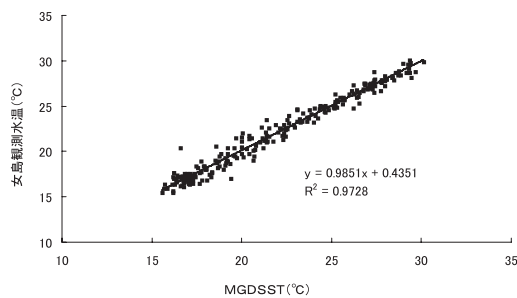


図2 現場観測水温と MGDSST との関係

3. 過去 52 年間の女島付近海面水温の概要

3.1 年平均海面水温

先述した外挿処理により 2006 年 10 月以降を補完した女島付近海面水温を概観するために経年変化について検討した。年平均海面水温は単

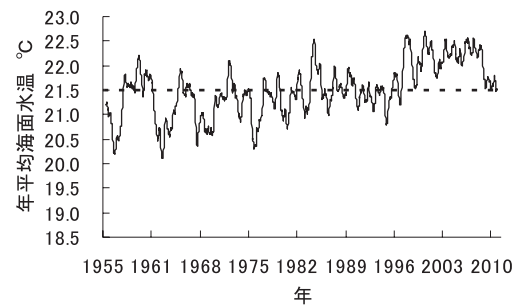


図3 年平均海面水温の推移
破線は 57 年間平均値を示す

年変動の影響を軽減するため，37 旬移動平均により算出した。図 3 に年平均水温の経年変化を示す。

桐山⁵⁾は 1955-2004 年の期間に取得された女島の水温データを用いて，年間平均水温が 50 年間で約 0.9 度上昇したと述べているが水温の経年変化から概観される変化のトレンドは単調ではなく，数年以上の間隔で水温が長期的に変動している様子が認められる。なお，桐山がデータとして用いていない 2005 年以降，年平均水温は上げ止まり 2009 年に急激に減少し，2010 年以降は概ね平均値で推移している。

3.2 水温の長期変動

先に示した年平均海面水温から，水温の長期変動は認められるものの，更に明確に水温の変動パターンについて検討するため，移動平均を繰り返す KZ (Kolmogorov-Zurbenko) フィルターを用いてデータを整理した。KZ フィルターとは移動平均を繰り返すシンプルな数値フィルターである⁶⁾。図 4 の A～C に 1 年移動平均を各々 2～4 回繰り返した (A:2 回, B:3 回, C:4 回) KZ フィルターの結果を示している。

表 1 に KZ フィルターを施した A～C から概観した水温変動のパターンについて記す。A～C

表 1: KZ フィルターを施した女島付近海面水温の変動パターン

期 間	周 期	変 動
1950年代～1970年代後半	7年周期	
1980年代	周期の短縮	緩やかな上昇
1980年代後半～1990年代	周期性が不明瞭	下降
1990年代後半～2000年代		急激な上昇
2000年代後半～		急激な減少

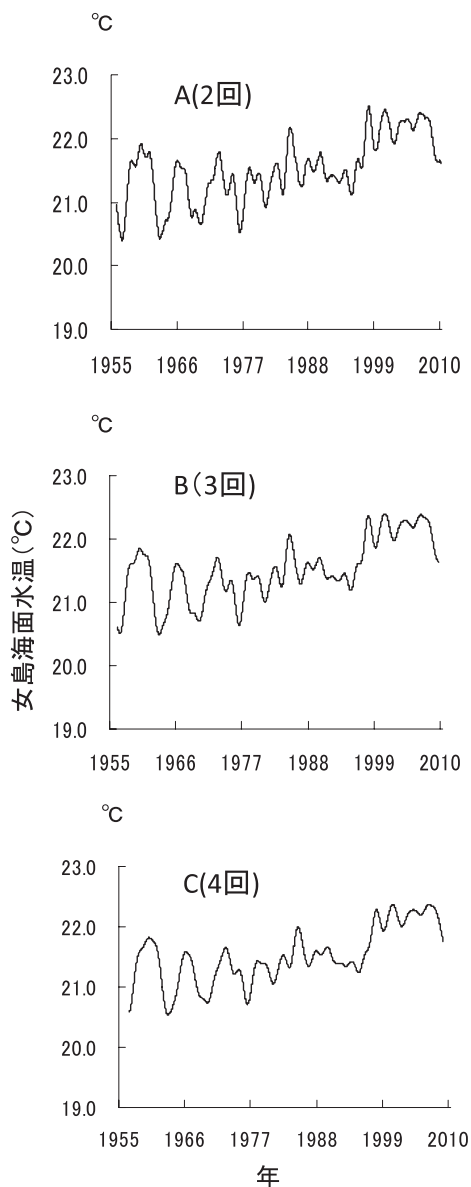


図4 KZ フィルターを施した女島付近海面水温の経年変化

が示す水温の変動のパターンに大きな違いはなく、すべてに数年単位での長期変動が明確に認められる。水温は1950年代から1970年代後半までは7年周期の変動を繰り返しながら、ほぼ横ばいで推移し、1980年代に入ると変動の周期が小さくなるとともに緩やかに上昇している。その後1988年以降は、周期性は不明瞭となり水温も下降傾向となったものの、1998年には急激な水温上昇がみられ、2009年以降水温は再び急激に下降している。

5. おわりに

本報告で行った女島付近海面水温データの整理により、女島付近海面水温における数年以上の長期変動パターンを見出すことができた。更に、この変動パターンには経年的な変化もみられたが、これらがレジーム・シフト⁷⁾が起きたとされる時期(76/77, 88/89, 98/99)に近いことは、本報告で用いた水温が気候変動の影響を受けやすい海面水温であることを考慮すると非常に興味深いことである。今後は女島付近海面水温を重要な海況データとして位置づけ、本県周辺海域における水温と漁獲変動等との関係について更なる解析を行っていきたい。

文 献

- 1) V.C. Anchony, M.I. Fogarty. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 199;48:503-518
- 2) T. Kawasaki. Long-term variability of pelagic fish populations and their environment (ed. By T. Kawasaki et al.), Pergamon Press. 1991 :47-60
- 3) 長崎海洋气象台. 女島. 西日本海況旬報, 1955-2006, 第253~2115号.
- 4) 栗原幸雄・桜井敏之・倉賀野連. 衛星マイクロ波放射計, 衛星赤外線放射計及び現場観測データを用いた全球日別海面水温解析. 測候時報, 73, 特別号, 2006 : S1-S18.
- 5) 桐山隆哉. 長崎県沿岸の近年における大型褐藻群落の衰退現象に関する研究. 長崎県水産試験場研究報告. 2009;35:15-78.
- 6) 気象庁.. 第1部 統計方法の解説, 「気象観測統計指針」, 気象庁, 2005 : 1-134.
- 7) 川崎健. 総論 レジーム・シフト—地球システム管理の新しい視点—, 「レジーム・シフト—気候変動と生物資源管理—」, (株)成山堂書店, 東京, 2007: 1-9.