

## 海洋長期再解析データを用いた親潮指標の試作

岩尾 尊徳・瀬崎 歩美 (札幌管区気象台)

### 1. はじめに

親潮は、寒冷な水塊特性を持つことから北日本周辺の気候に大きな影響を与えるとともに、栄養塩を豊富に含むことで生物生産の面でも非常に重要な海域である。

川合(1972)は親潮前線を 50~200m 深における塩分 33.6 以下の西部亜寒帯水の周辺にある水温前線と定義したが、観測データに限りがあり、塩分や前線の分布状況を精度よく把握することが難しいことが多いことから、海面からの冷却・過熱による季節変化を考慮して月ごとに異なる 100m 深水温による指標を提唱した (第 1 表)。また Hanawa and Mitsudera (1986) は北海道~三陸沖における 6 つの水塊を水温、塩分によってクラス分けして、親潮は水温 7°C 以下で塩分 33.0~33.7 とした。一方で、気象庁等の現業的な機関では年間を通じて 100m 深の水温が 5°C 以下という単純な指標を用いて親潮を評価することが多い。

平成 28 年に気象研究所と海洋研究開発機構の共同により 4 次元変分法を用いた海洋データ同化モデルによる北西太平洋海洋長期再解析データセット

(FORA-WNP30、以下 FORA) が作成、公開された (Usui et al., 2017)。これにより海洋内部の水温、塩分のより現実的な分布が長期的、連続的に把握できるようになった。本調査では FORA の再現性の確認を行うとともに、FORA を用いて新たな親潮の指標を試作し、親潮の面積の季節変動について、現在気象庁が採用している指標を使った場合とどのような違いがあるかを調べた。

### 2. 使用データ

親潮の連続的な動向を把握するために、FORA を

使用した。また、FORA の再現性の確認と、海洋内部の季節変動の確認のため、現場観測データとして海上保安庁の海洋情報データセンターでアーカイブされた海洋観測データおよび海洋研究開発機構が運営しているアルゴ計画高品質データベースの中層フロートデータから、北日本周辺 (135E~160E、32N~50N) で、水温、塩分が両方ある観測層を抽出して使用した。これらのデータの期間は 1982~2014 年である。

### 3. 再解析値の再現性の確認

実際の観測データについて、次空間的に最も近い格子の解析データを比較した。図 1 は北緯 35~50 度、東経 140~160 度、深さ 100m での水温と塩分の FORA-観測の散布図で、第 2 表に両者の相関係数とバイアスを示す。

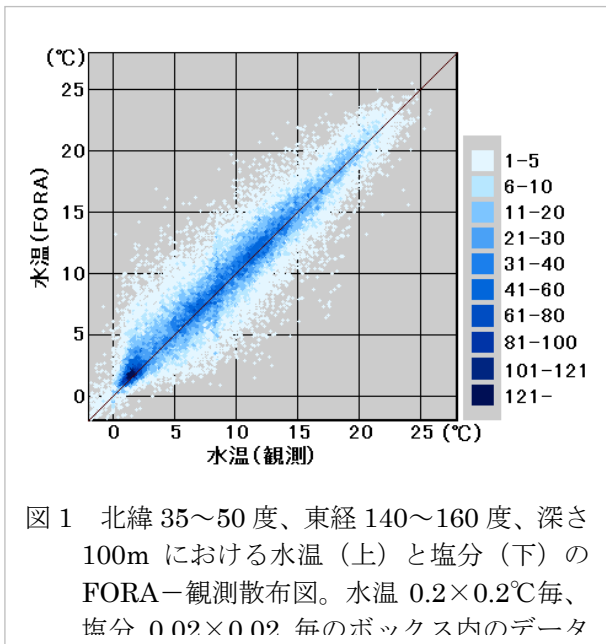
水温、塩分とも大部分が FORA=観測の直線付近に分布しており、相関係数は水温が 0.95 程度、塩分が 0.93 程度であった。FORA の水温には 0.3°C 程度高温バイアスがみられた。

### 4. 親潮域中層の水温の季節変動

観測データの基づき、海面から 200m 深まで 20m 毎の塩分 33.0~33.7 の水の温度の季節変化を調べた結果、100m 深でも明瞭な季節変化が確認され (図 2) 年間を通じて 5°C という指標を用いた場合、特に秋~冬には親潮の広がり過小評価されると考えられる。また FORA でも同様の季節変化が再現されていることが確認された。

### 5. 親潮指標の試作

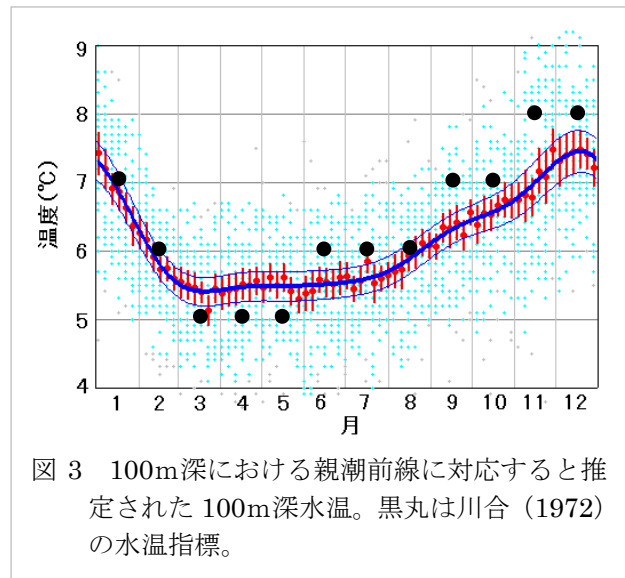
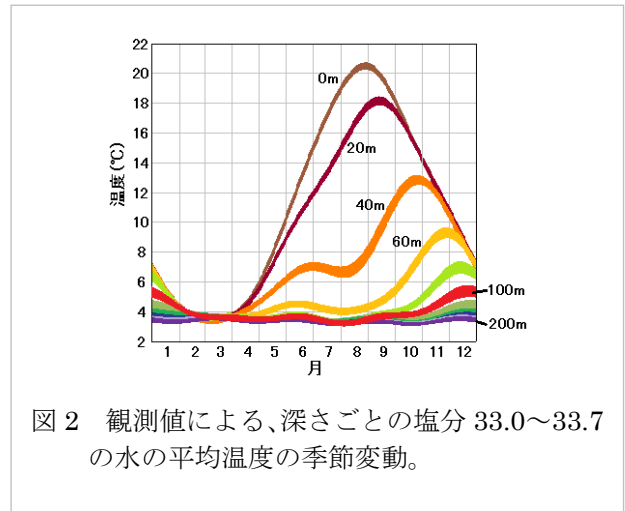
川合(1972)のもともとの親潮前線の定義は塩分



33.6 以下の西部亜寒帯水周辺の水溫前線としている、また Hanawa and Mitsudera (1986) は親潮水は塩分 33.0~33.7 としている。これらを参考に、ここでは FORA を使って、100m 深において、塩分が 33.5~33.7 で水溫勾配の極大となるところを親潮前線とみなすことで、親潮前線に対応する水溫を推定した。

1982~2014 年の期間で 5 日ごとに親潮前線を表す 100m 深水溫を求めて、1 月 1 日からの日数でプロットしたものが図 3 である。水色または灰色の点が個々に親潮前線を示すと判断された水溫で、赤丸は標準偏差の 2 倍を超えるもの (灰色の点) を除いた 5 日毎の平均値、赤棒は平均値の 95% の信頼区間である。第 9 図では 5 日ごとのデータでは細かい変動がみられるが、この細かい変動を除くために、4 次の三角級数にフィットさせて、時期的に連続した親潮前線の水溫指標値 ( $I_{vT}(t)$ ) を推定した。

$I_{vT}(t)$  は、月平均でみた場合 1 月から 8 月までは川合 (1972) の指標とほぼ同等であるが、9~12 月は  $1^\circ\text{C}$  程度低い値となった。



試作した指標  $I_{vT}(t)$  と、従来の年間を通じて  $5^\circ\text{C}$  以下という指標を用いて求めた親潮域の 5 日ごとの平均面積を比較すると、 $I_{vT}(t)$  に基づいた親潮域面積は、従来の指標によるものよりも年間を通じて大きくなっており、面積比は春頃に 1.1~1.2 倍で最も小さく、12 月に最も大きくなり 2 倍を超える結果となった。

今回使用した再解析データには高温バイアスがみられたことから、今後バイアスを軽減した再解析データを使用して精査することが必要である。