

資源評価調査委託事業

沖合定線観測

鈴木 亮・和田 由香・大水 理晴

目 的

沖合域の海況に関する情報を収集・分析し、漁海況予報等の資料とするほか、水産資源の安定のための基礎資料を得る。

材料と方法

本県沖合いの日本海ニ－1線 22 点（6, 9, 11, 3 月）及び太平洋 D 線 32 点（6, 9, 12, 3 月）において、沖合定線観測を実施した（図 1）。水深 1m～1000m の水温・塩分を CTD を使用して測定した。表層については採水バケツで表層の海水を採水、水温は棒状温度計で測定し、塩分は採水した海水を塩検瓶に入れ持ち帰り当センター内でサリノメーターを使用し塩分検定を行い算出した。また、4 点で水深 1000m 層の海水をニスキン採水器により採水し、表層塩分と同様に塩検瓶に入れ持ち帰り塩分検定を行い塩分を算出して CTD で測定した塩分の補正を行った。

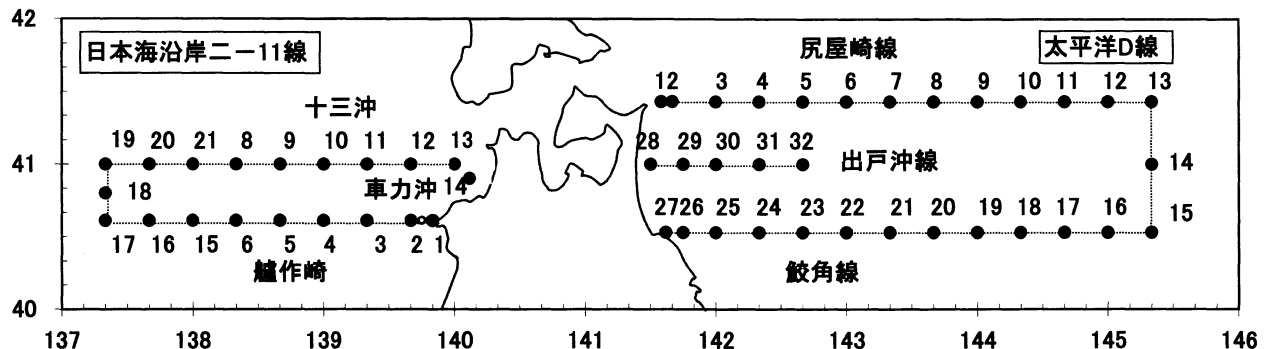


図 1 調査地点

結 果

得られた水温、塩分データはフレスコシステムにより、独立行政法人水産総合研究センターへ送信した。また、各調査結果に基づき、日本海における対馬暖流勢力及び太平洋における津軽暖流勢力の状況について、ウオダス等を通じて漁業関係者へ情報提供を行った。観測結果については「資源管理に必要な情報提供事業」を参照。

また、太平洋 D 線における沖合定線観測の結果を基に、本県太平洋海域における海洋構造について考察したので報告する。

1. 目的

水産資源の分布・回遊・漁場形成は水温・海流・水塊など海洋環境の影響を受けている。そこで、本県太平洋海域における海洋構造を把握することで、的確な資源管理・資源評価の精度向上・資源変動要因解明の足がかりとし、本県水産資源の持続的な利用に繋げるものである。

2. 材料と方法

解析には1963年10月～2008年12月における太平洋D線の沖合定線観測データを使用した。

初めに100m深水温データを使用してクラスター解析を行い、それにより区分されたA～Cの海域（図2）ごとに解析を行った。

まず、解析を行う前にクラスター分けされた各観測点を海域ごとにまとめ、水深0・10・20・30・50・75・100・150・200・300mの各層水温データの各年・月毎の平均水温を出した。また、2ヵ月以内で欠測がある場合は線形内挿補正を行い、それでも欠測がある月を除去したものを解析に用いた。

経年変化をみるために、各層ごとの時系列データを用いてクラスター解析及び主成分分析を行った。クラスター解析を行う際は、ユークリッド距離を判別基準とした最長距離法を用いた。更に、主成分分析を行う際は、水温変動パターンを強調するため相関行列を用いた。また、各主成分と指標となる津軽暖流の張り出し位置及び親潮第1分枝の南下位置は、季節変動を除去するために13ヶ月移動平均を行った。

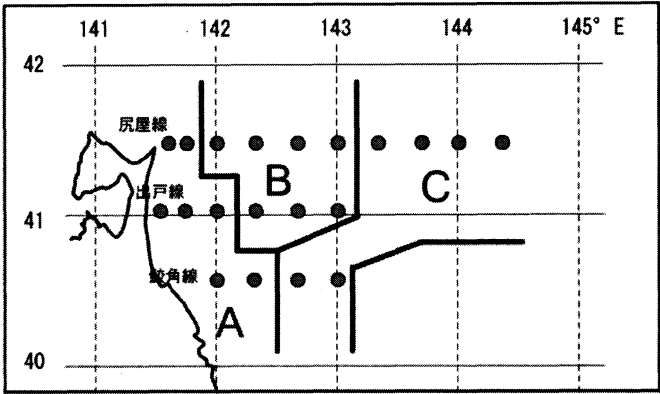


図2 青森県沿岸におけるクラスター別海域図(100m深水温)

3. 結果と考察

(1) A海域

クラスター解析で閾値を28.5とした結果、水深0～50m、水深75～150m、水深200～300mと3つの層に分類された（図3）。また、水深0～50mは上層、水深75～150mは中層、水深200～300mは下層とした。

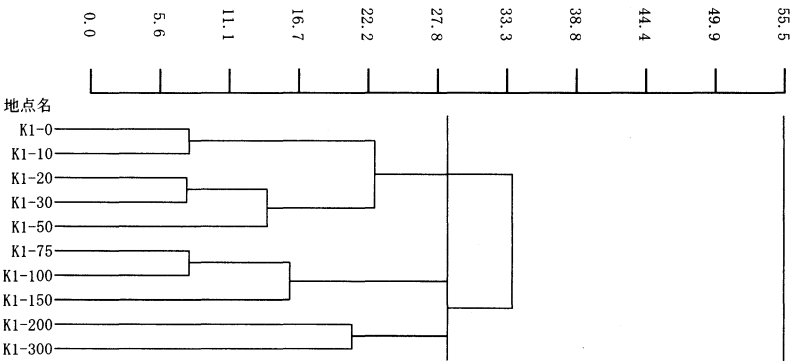


図3 A海域のデンドログラム

主成分分析によって算出された各主成分の寄与率は第1主成分が67.6%、第2主成分が25.8%、第3主成分が6.6%となっており、変動の大部分は第1、第2主成分で説明できる結果となった。

第1主成分の特徴は、全て正の値となっており、全体の変動を示していると考えられた。振幅の大きさは中層～上層にかけて中心があり、津軽暖流域の特徴を示していた（表1）。

第1主成分のスコア値と津軽暖流張り出し位置（平年差）を比べたところ、比較的近い変動パターンがみられた（図4）。

第2主成分の特徴は、上層～中層が負の値で下層が正の値となっており、鉛直的な水温の分布を示していると考えられた。振幅の大きさは正の値が下層を中心に高く、負の値は上層を中心に高くなっており、親潮系冷水の波及を表していると考えられ（表1）、第2主成分のスコア値と親潮第1分枝南下位置（平年差）を比べたところ、比較的近い変動パターンがみられた（図5）。

A海域における変動要因は、150m以浅において下北半島の沿岸側を沿って南下する津軽暖流と、200～300m以深の親潮系冷水の波及によるものと推察された。

表1 A海域の固有ベクトル

	第1主成分	第2主成分	第3主成分
変数1	0.543	-0.674	0.500
変数2	0.662	-0.023	-0.749
変数3	0.516	0.738	0.434

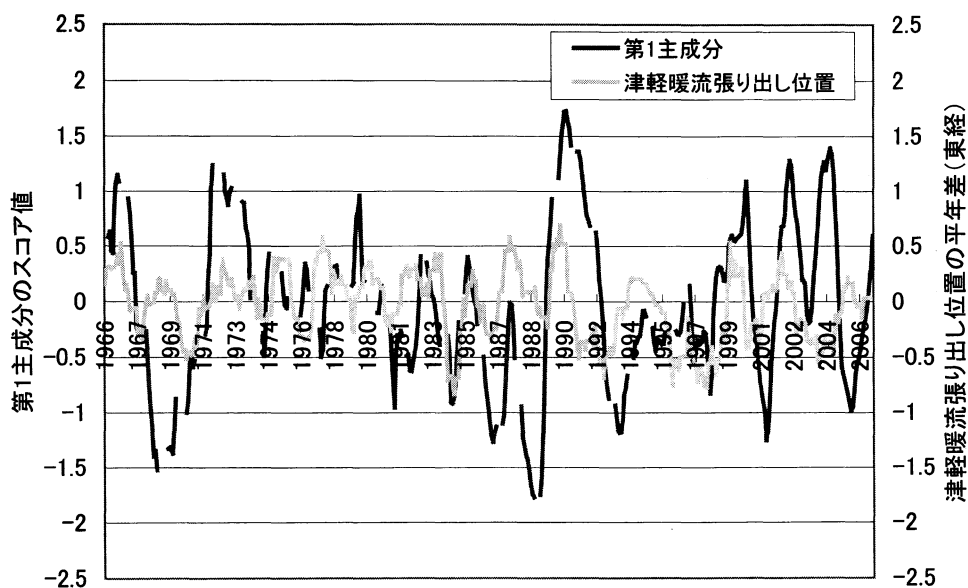


図4 第1主成分と津軽暖流の張り出し位置の比較 (13ヶ月移動平均値)

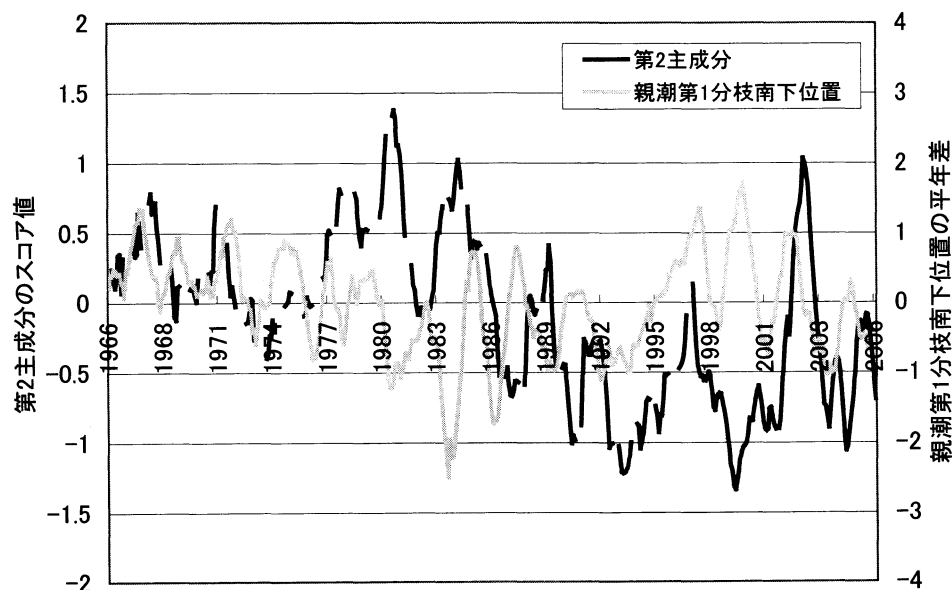


図5 第2主成分と親潮第1分枝南下位置の比較

(2)B 海域

クラスター解析で閾値を 38.0 とした結果、水深 0~10m、水深 20~100m、水深 150~300m と 3 つの層に分類された。表面~10m は上層、20~100m は中層、150~300m は下層とした(図 6)。

主成分分析によって算出された各主成分の寄与率は第 1 主成分が 72.1%、第 2 主成分が

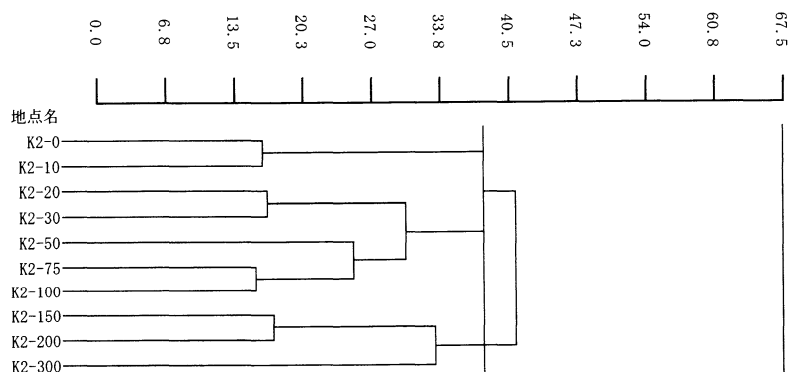


図6 B 海域のデンドログラム

21.2%、第3主成分が6.7%となっており、変動の大部分は第1、第2主成分で説明できる結果となった。

第1主成分の特徴は、全て正の値となっており、全体の変動を示していると考えられた。振幅の大きさは中層に中心があり、津軽暖流の変動による影響を表していると考えられ（表2）、第1主成分のスコア値と津軽暖流張り出し位置（平年差）を比べたところ、比較的近い変動パターンがみられた（図7）。

第2主成分の特徴は、上層が正の値で中層～下層が負の値となっており、鉛直的な水温の分布を示していると考えられた。振幅の大きさは上層と下層を中心に高くなっており、親潮系冷水の波及を表していると考えられ、第2主成分のスコア値と親潮第1分枝南下位置（平年差）を比べたところ、比較的近い変動パターンがみられた（図8）。

B海域における変動要因は、100m以浅において下北半島東方へ一旦張り出してから時計回りで南下する津軽暖流と、150～300m以深の親潮系冷水の波及によるものと推察された。

表2 B海域の固有ベクトル

	第1主成分	第2主成分	第3主成分
変数1	0.538	0.729	-0.423
変数2	0.638	-0.024	0.770
変数3	0.551	-0.684	-0.478

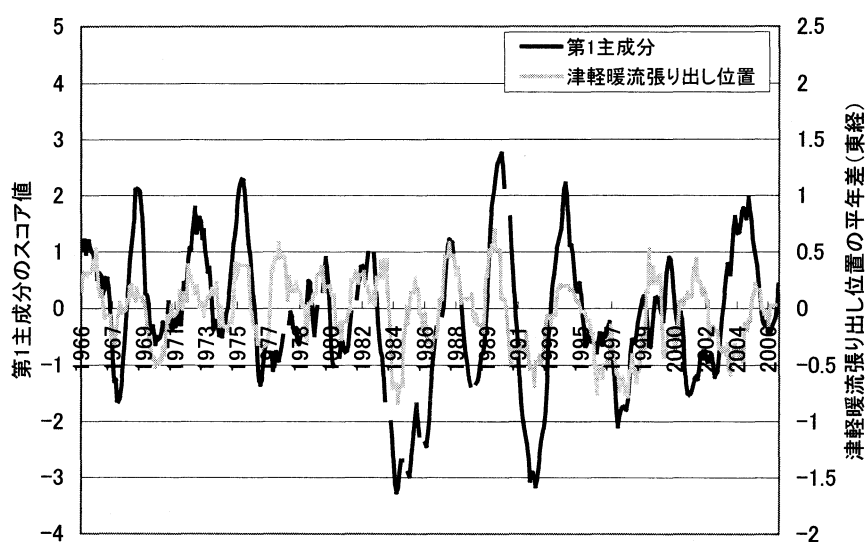


図7 第1主成分と津軽暖流の張り出し位置の比較

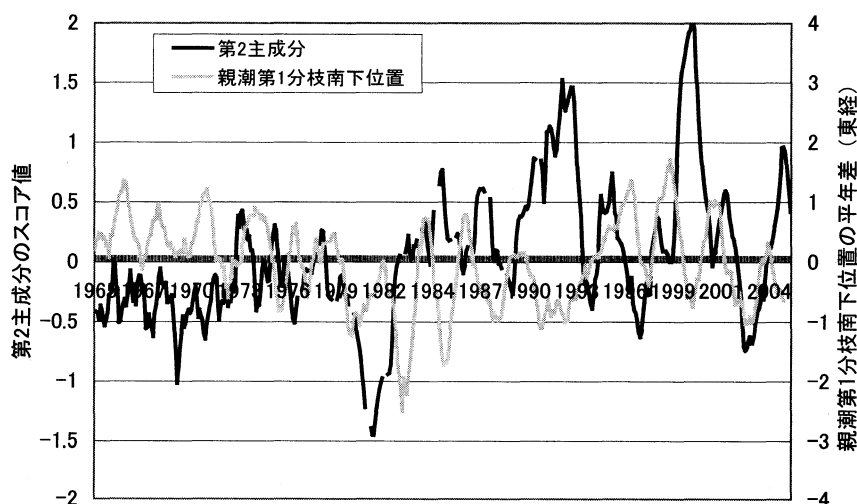


図8 第2主成分と親潮第1分枝南下位置の比較

(3)C 海域

クラスター解析で閾値を 41.0 とした結果、表面～20m、30～100m、150～300m と 3 つの層に分類された(図 9)。表面～20m は上層、30～100m は中層、150～300m は下層とした。

主成分分析によって算出された各主成分の寄与率は第 1 主成分が 80.0%、第 2 主成分が 15.1%、第 3 主成分が 4.9%となっており、変動の大部分は第 1、第 2 主成分で説明できる結果となった(表 3)。

第 1 主成分の特徴は、全て正の値となっており、全体の変動を示していると考えられた。振幅の大きさは中層～下層にかけて中心があり、親潮系冷水の変動による影響を表していると考えられ(表 1)、第 1 主成分のスコア値と親潮第 1 分枝南下位置(平年差)の 13 ヶ月移動平均値と比べたところ、比較的近い変動パターンがみられた(図 10)。

第 2 主成分の特徴は、上層が正の値で中層～下層が負の値となっており、鉛直的な水温の分布を示していると考えられた。振幅の大きさは上層と下層を中心に高くなっていた。

C 海域における変動要因は、30m～300m 以深において親潮系冷水の波及と、20m 以浅の津軽暖流の波及によるものと推察された。

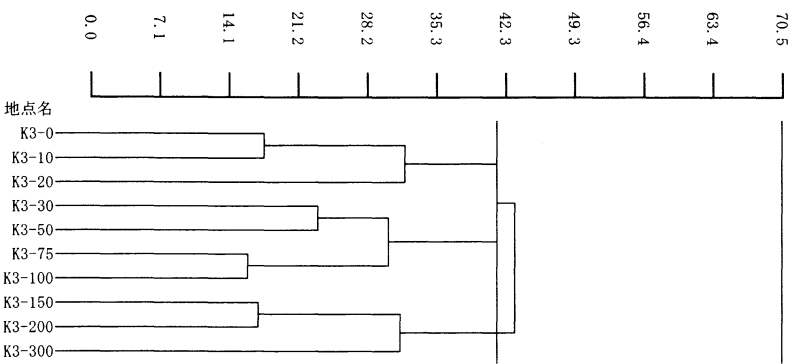


図 9 C 海域のデンドログラム

表3 C海域の固有ベクトル

	第1主成分	第2主成分	第3主成分
変数1	0.552	0.736	-0.392
変数2	0.615	-0.042	0.787
変数3	0.563	-0.676	-0.476

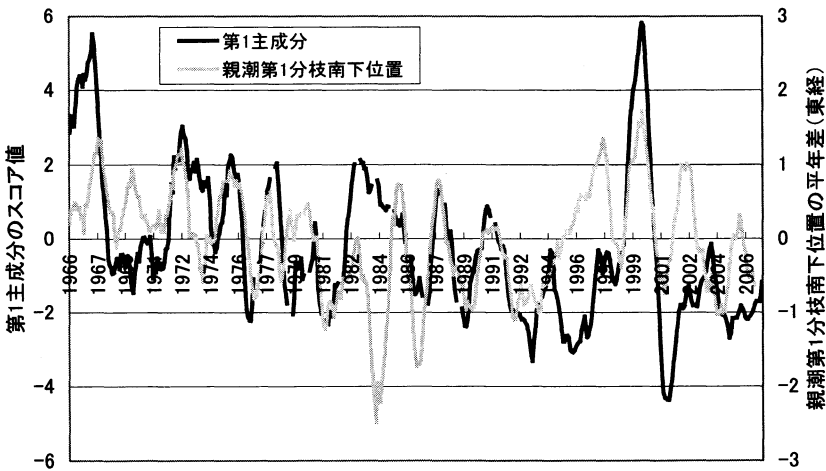


図 10 第 1 主成分と親潮第 1 分枝南下位置の比較