

ここでは過去の資料からみて、この低温渦は周囲よりかなり濃度の高い栄養塩の値をもつものであることを指摘しておきたい。図3はやや東の海域の断面であるが35°N付近の低温部では栄養塩の値が高い。

このような場所では生産力が高いことが想像出来る。1954年5月房総半島の東沖合で孤立した著しく濃密な珪藻の分布が認められた(中央気象台1954)。これは黒潮リングに関連するものと思われる。こうした資料などをみると黒潮循環系の中にみられる渦群の挙動を調べることの必要性が考えられる。しかも前述のカツオ・ビンナガ漁場とのつながりも考えられ、一つの実験海域として取扱ってみたい。

海洋大循環とのかかわりあい

この黒潮リングなどをふくむ日本近海の生産力の高い海域での海洋構造は、海洋大循環とりわけ、深層循環に関連をもつというのが筆者の考えである。これについては1981年春の日本海洋学会での水産海洋シンポジウム「日本近海漁業資源の生産力評価」で筆者が述べた。この報告はいずれこの会報に発表するのでそれを参照してほしい。しかし一言でいえば、全世界の海洋の表層近くで

行われる生物生産はまず同じと考えてみる。これらの生物は死んで下層に沈み、分解され、結局には無機の栄養塩となる。ところで深層循環では大西洋からインド洋、太平洋と水は流れ込み、太平洋の水は最も古い。このためもっとも下流の太平洋の深層水は、栄養塩がもっとも多くなる。これが、何等かの作用で表層にはこぼれ、生産にかかわる制限因子として働くことが考えられる。

この意味から、黒潮流域の渦の挙動が漁場との関連をもつであろうと推定する次第である。

文 献

- CHENEY, R. E., P. L. RICHARDSON and K. NAGASAKA (1980): Tracking a Kuroshio cold ring with a free drifting surface buoy. *Deep-Sea Res.*, **27**, 641-654.
- 中央気象台 (1954): 昭和29年本州東方海域海洋観測報告。中央気象台海洋観測報告 4(1), 1-24.
- KAWAI, H. (1979): Rings south of the Kuroshio and their possible roles in transport of the intermediate salinity minimum and in formation of the skipjack and albacore fishing grounds. *The Kuroshio IV, Proceedings of the Fourth CSK Symposium*, 250-273.

5. 三陸沖 41°30'N 線断面の海況の長期変動について

岩 尾 尊 徳 (函館海洋気象台)

はじめに

三陸沖は南からの黒潮、北東からの親潮それに北西からの津軽暖流が流入し、これら性質の異なる水塊の混合域となっており非常に複雑な海洋構造を呈している。

函館海洋気象台では尻屋崎東方沖の41°30'N線に沿って141°40'Eから147°E付近まではほぼ定常的に海洋観測を行ってきている。この観測線は津軽暖流と親潮第1分枝の動向を捉える上で最も都合の良い位置にある。特に1972年以降は海洋汚染観測定線として経度1度毎の各層観測と経度20分毎の表層観測を各季節毎に実施している。

各水塊の特徴をよりの確に把握する上で平均的な海況を知ることは有益なことである。またこの海域での観測も30年を越えたことから41°30'N線に沿う断面の平均海況と長期変動を調べてみた。今回は比較的資料のそろっている1961年から1980年までの20年間の冬季(1~3月)と夏季(7~9月)について、142°E~147°Eの断面の平

均水温、平均塩分を求めた。また長期変動については平均的に津軽暖流が存在する海域と同じく親潮第1分枝が存在する海域の100m深の水温、塩分についてその経年変化をみた。

資料としては函館海洋気象台の海洋速報の各層観測の内挿値とBT観測の観測値を用いた。水温は0~250mの10層については経度30分毎、300~600mの4層については経度1度毎、また塩分は表面のみ経度30分毎、10m以深の13層については経度1度毎に平均値を求めた。平均値を求める定位置での観測が無い場合はその時の水温、塩分の分布を考慮し内挿または外挿をして定位置での値とした。

41°30'N 線断面の平均的海況

図1は冬季の20年間平均水温の鉛直分布とその標準偏差である。また図2は同じく冬季の塩分についてのものである。

津軽暖流の指標となるのは水温7°C、塩分33.8‰以

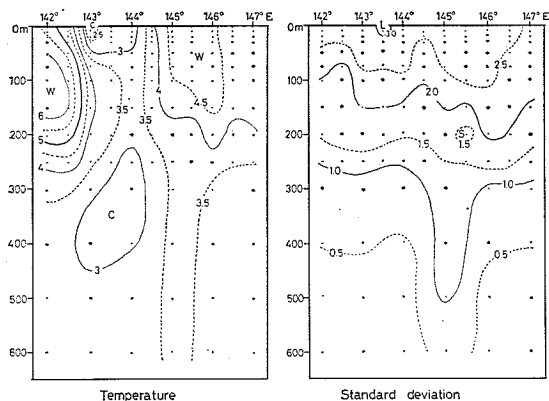


図 1. 冬季(1-3月)の 41°30'N 鉛直断面の平均水温分布と標準偏差の分布 (°C)

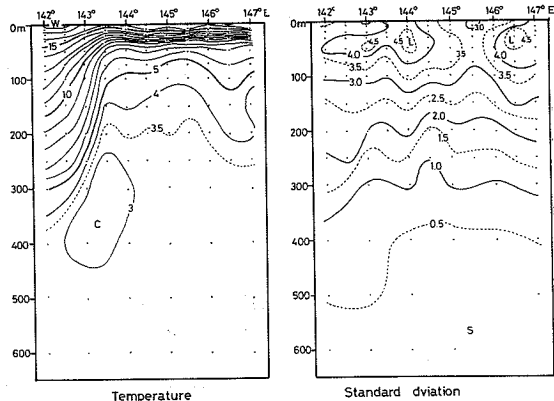


図 3. 夏季(7-9月)の 41°30'N 鉛直断面の平均水温分布と標準偏差 (°C)

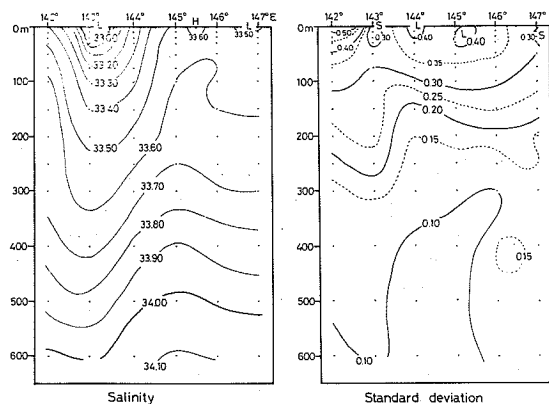


図 2. 冬季の 41°30'N 鉛直断面の平均塩分分布と標準偏差 (‰)

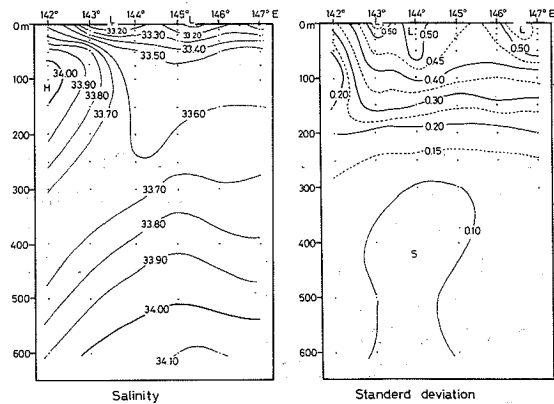


図 4. 夏季の 41°30'N 鉛直断面の平均塩分分布と標準偏差 (‰)

上の水であるが¹⁾²⁾このような水は 142°E 以東にはみられない。しかし 142°E の 100 m 深付近で水温が最も高く 6.3°C で 142°30'E までの 100~150 m 深では津軽暖流の影響による暖水 (水温 5.0~6.3°C) が占める。この東側の 143°E から 144°E にかけては親潮第 1 分枝の低温、低塩分水 (水温 2.2~4.0°C, 塩分 32.9~33.7‰) が占めている。水温、塩分とも最も低いのは 143°E の表層で水温は 2.2°C, 塩分 32.9‰ である。50~250 m 深の水温は 3.0~4.0°C と少し高くなっているが 250~430 m 深では再び 3.0°C 以下になっている。一方、第 1 分枝の塩分は囲りの水塊より低い傾向がありこの傾向は深さとともに減少しているが 600 m 深でもこの傾向がみられる。144°30'E 以東では水温、塩分とも親潮第 1 分枝より少し大きい。特に 200 m 以浅では水温 4.0~4.9°C, 塩分 33.5~33.6‰ を示しほぼ均質な水域となっている。この水域で水温、塩分とも大きいのはこの付近に

しばしば黒潮から分離した暖水塊が存在するためである。特に 1976 年には、145°E 付近に 600 m を越えるかなり深くまで達する暖水塊が存在したために 300 m 以深でも水温、塩分ともに大きく、水温の標準偏差も大きくなっている。

図 3 は夏季の 20 年間平均水温の鉛直分布とその標準偏差である。同様に図 4 は夏季の塩分についてのものである。

143°30'E 以東では季節躍層が著しく発達している。水温の標準偏差を見ると 30~50 m 深で最も大きくなっているがこれは躍層の達する深さと一致している。水温 7°C, 塩分 33.8‰ 以上でみる津軽暖流の東方への張り出しは 100 m 深で 143°15'E 付近まで達している。また 142°E での深さは約 250 m 深まで達する。塩分が最も高いのは 142°E の 100 m 深付近で 34.1‰ である。30 m 以浅では 33.7‰ 以下で津軽暖流の上に低塩分の水がか

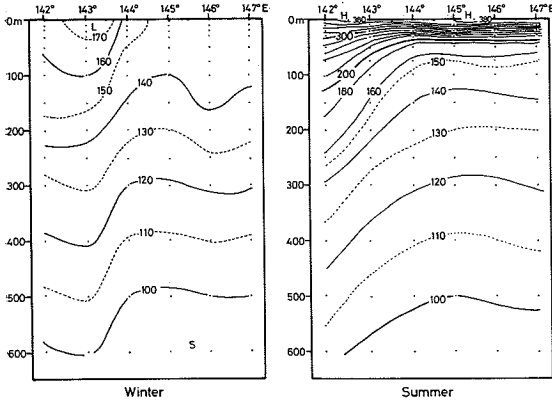


図5. 冬季および夏季の平均サーモステリックアノマリーの鉛直分布 (cl/ton)

ぶさるような格好になっている。表面水温はこの部分で最も高く 18.3°C である。津軽暖流の東側の季節躍層の下では低温、低塩分な水が広く覆っており、冬季のようにはっきりとした親潮第1分枝の中心はみられない。142°30'~144°E の 250~450 m 深には 3.0°C 以下の冷水域があるがここでは塩分も 33.6~33.7‰ と低く親潮系の水であると思われる。またこの低温域は面積、位置ともに冬季とほとんど同じであるが夏季の方が 0.05°C 程度低くなっている。水温の標準偏差の最高は冬季で 1°C、夏季で 4.8°C にも達している。これは東シナ海や本州南方海域では 2.0~3.2°C である³⁾⁴⁾ のと比べるとかなり大きな値であり海況の複雑さを物語るものである。

図5は冬季および夏季のサーモステリックアノマリーの鉛直分布である。この値は個々の水温、塩分から計算したものではなく、平均した水温、塩分から計算したもので個々に計算した値の平均値よりも若干小さな値になっている。(性質の異なる水塊が互に入れ替るような水域ほど水温と塩分の混合具合が異なるため、この差は大きくなる。)

冬季は親潮第1分枝の中心域である 143°E の表面で最も大きく 173 cl/ton である。また津軽暖流に接する部分は 150~160 cl/ton である。145°E 以東の 100~150 m 以浅は 140~147 cl/ton とほぼ一定した層となっており、鉛直混合が良くなされていることがわかる。

夏季は 143°E 以東の表層 30~50 m で季節躍層が著しく発達し非常に安定した構造になっており、表面付近では 380 cl/ton に達している。津軽暖流域では 150 cl/ton 以上で他より大きい。

140 cl/ton 以下の等値線は深さでは冬季、夏季ともほぼ同じであるが、夏季は西側の 142°E で最も深く 144°E

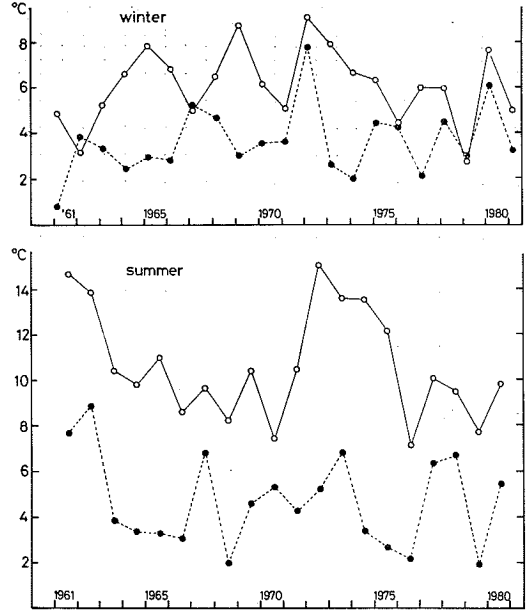


図6. 津軽暖流域近辺 (冬季は 142°~142°30'E の2点, 夏季は 142°~143°E の3点; —○—) と親潮第1分枝域 (冬季は 143°~144°30'E の4点, 夏季は 143°30'~145°30'E の5点; …….) の 100 m 深平均水温の経年変動。冬季については 1981 年まで示す。

以東ではほぼ水平になっているが、冬季は 143°E で最も深くまた 146°E でも少し深くなっていて両者はかなり異った様相を呈している。

津軽暖流域および親潮第1分枝域の海況の経年変動

図6は津軽暖流域近辺 (冬季は 142°~142°30'E の2点, 夏季は 142°~143°E の3点) と親潮第1分枝の南下域 (冬季は 143°~144°30'E の4点, 夏季は 143°30'~145°30'E の5点) の 100 m 深の平均水温の経年変動を示す。塩分については図示しなかったが水温変動とよく対応していた。

冬季は両者の水温は逆相関の傾向すなわち津軽暖流の水温が高いときは親潮第1分枝の水温は低いという傾向がある。そしてこの水温変動は 4~5 年の周期をもつように見える。これに対して夏季は正相関の傾向すなわち津軽暖流の水温が高いときは親潮第1分枝の水温も高いという傾向がみられ、5~6 年または 11 年の周期があるように見える。海況の周期性については福岡 (1959)⁵⁾ や森安 (1971)⁶⁾ が過去の結果をとりまとめて、黒潮の蛇行には 4.5 年、日本海の高気圧変動には 6~7 年の周期が見られ、また 11 年という周期も比較的はっきりしていると述べているが今回の結果もこれとほぼ対応している。

函館海洋気象台では過去に1951~1970年の20年間について同様の平均分布を求めているがこれと比較してみると、今回とほとんど同じ分布であった。しかし冬季の水温については今回の方が全体的に0.5~0.6°Cも高くなっている。また今回の資料を使って10年間ずつ前半、後半に分けてみると冬季についてはやはり後半の方が0.1~0.2°C程度高くなっている。

おわりに

今回は資料の都合から142°Eから147°Eの範囲でしかみれなかったが津軽暖流や親潮第1分枝および第2分枝の動向をみるためには、少くとも141°30'Eから150°E付近まで調べることが必要である。今後はさらに春季、秋季の海況や溶在酸素等の化学成分の分布についても、また三陸の平均的海況をより広く的確に把握するために他の観測線についても調べることが必要である。

最後に、函館海洋気象台海洋課の黒沼新一課長をはじめとする課員諸兄には終始有益な討論をいただいた。ここに厚く御礼申し上げる。

参考文献

- 1) 函館海洋気象台 (1961): 津軽海峡観測15年報. 気象庁技術報告, 9, 1-62.
- 2) 秦 克己 (1973): 津軽海峡隣接海域における海況変動について. 研究時報, 25.
- 3) 小泉政美 (1964): 東シナ海の表面水温の標準偏差について. 日高教授還歴記念海洋学論文集, 140-144.
- 4) 南 秀人ほか (1978): 本州南方海域における平均的海況について (第1報). 海と空, 53, 147-156.
- 5) 福岡二郎 (1959): 海洋の周期性について. 海と空, 35, 13-20.
- 6) 森安茂雄 (1971): 海洋の長期変動を中心として. 海と空, 47, 35-44.

6. 1980年春から秋にかけての気象変動

藤原 滋水 (函館海洋気象台)

1. はしがき

10年程前ごろから、異常気象が人々の話題に登場してきた。68~73年のアフリカ大かんばつ、72年のソ連のかんばつ、74年インド食糧危機、75年ブラジルの寒波、76年欧州のかんばつ、77年米国東部の大寒波等々。いち早く地球の気候の異常について警告を発したのはブディコ等である。北半球の高緯度の観測点を多く持っていた彼等は1940年代から高緯度の平均気温が低下の一途をたどり70年に突入しているというのである。最大幅で8度も低くなっているのだから、地球は氷河期に突入するのかという論議が出たこともある。

このような気候変動または異常気象の原因は一体何かという追求もその頃から始まったが、残念ながらまだ解明されてはいない。国連はWMO(世界気象機構)を中心にWCC(世界気候会議)を79年開催し、気候と人間活動とのかかわり合いが2000年を中心に好ましくない状態に落ち入る可能性と対処すべき行動について討議した。結論としては気候に関連する資料の蓄積と、数値シミュレーションによる予測の充実しかないのである。80年になってようやく温帯地方の日本に現れたこの異常気象の実体を解説しながら、その原因を説明できないまでも、現在の気象学が解明できる範囲を示して、海洋関係者の参考に供したい。

2. 1980年の北日本の気象

1980年は3年続きの暖冬で始まった。1月中は2波数でブロッキング高気圧が卓越し、南北交換が活発で、西シベリヤ地区が低温、オホーツク海および北日本は高温であった。2月になると高低温の地域がずれて、高緯度が高温、北海道や本州は低温となり大雪となった。

3月は南北交換が休止となり、平年並みになったが、4月は再び活発となり、東シベリヤおよび北日本は冷春多雨で桜の開花が遅れ、北日本の寒い春は5月前半まで続いた。表1に海水状況を示すが、結氷終日は早く、暖冬であったことを示している。

5月18日米国のセントヘレンズ火山の大爆発はその火山灰が天候に影響するのではないかと心配された。6月は移動性高気圧が順調に通過し、太平洋高気圧も発達して気温は高く、好天が続いた。平年比で+1度。月末からオホーツク海高気圧の停滞が始まり、ブロッキングが沿海州を中心に起って、夏期としては珍しく南北交換が持続した。平年比で-1度。8月に入っても北日本の低温は続き、太平洋高気圧が例年になく弱く、オホーツク高気圧の持続による低温、日照不足、東風と重なって平年比-3度。北日本は大冷害となった。この時の代表的な地上天気図を図1に示す。晴冷型は東北地方が悪く、曇冷型は北海道地方が悪天となっている。これを地