

## 三陸沿岸域海況の季節変化について

小熊幸子・鈴木亨・永田豊

日本水路協会海洋情報研究センター

渡辺秀俊・山口初代

三洋テクノマリン株式会社

高杉知

岩手県水産技術センター

三陸沿岸域の季節変動の要因として、気温の変動による水温の変化の他に、津軽暖流、親潮といった海流の運動や混合が挙げられる。岩手県水産技術センター（旧岩手県水産試験場）の1971年1月から1995年12月までの25年分の沿岸定線データを用いて、水温の各層データについて50mおきに頻度分布を集計したところ、150mを境に季節変動の違いが見られた。どの季節においても、150m以浅の層ではガウス分布に近い形状をしているが、200m以深では約0°Cを下限として高温側に伸びるような歪んだ分布を示した。また、150m以浅のガウス分布が気温の変化に伴って中心を移動するのに対し、200m以深は年間通してほぼ変わらなかった。そこで、それぞれの層を代表して、100mおよび200mの水温・塩分の平均場を求めた。その際、三陸沿岸域の水温場に大きく影響するような暖水塊や黒潮続流の影響を取り除くため、300m深の水温統計で平均値+7σを超えるデータを含む4カ年（72, 79, 82, 94年）（永田ら 2000）を除いた21年分を用いた。

100m層では、2-4月にかけて親潮が流入し、5-10月には沿岸に津軽暖流が流れる一方で、4-9月にかけて一番南の椿島定線の東端に黒潮系の高温高塩分水が現れていることが示唆された。それに対して200m層では、3月に親潮の貫入が見られ、8-9月には100m層と同じ領域に高温高塩分水が認められたが、津軽暖流の明確な分布は示されなかった。

これには、もともと津軽暖流の底が150-200mにあることが影響している。

平均場に近い変動をした年の例として1980年を選び、三陸南東域に現れる高温高塩分水について調べた。4月に親潮系の低塩分水が広範囲を占め、6月に津軽暖流が流入し始めるが、8-10月には南東域に黒潮系の高温高塩分水が出現している。この高温高塩分水について、Hanawa and Mitsudera (1987) の水塊分類TSダイアグラムにプロットすると、50mから150mまでは黒潮系に、200m以深では津軽暖流系に属するように、深くなるほど低温・低塩分化するが、周囲の水からは孤立した深い構造を持つことが示唆された。この1980年と同様に南東域に高温高塩分水が現れる季節変化を示した年は、21カ年のうち8年だけで、必ずしも毎年現れる現象ではないことがわかった。

150mを境に様相が異なる季節変化には、津軽暖流、親潮だけでなく、春から秋に現れる黒潮系の高温高塩分水も大きく関与することが示唆された。今後は海域を拡張して、黒潮系の水の関与を追及し、さらに北海道・青森・宮城といった津軽暖流および親潮の上・下流域のデータを使った水塊変質の追跡も行う。

### 参考文献

- Hanawa and Mitsudera. 1987. Variation of water system distribution in the Sanriku Coastal Area. Journal of the Oceanographical Society of Japan 42: 435-446.  
永田 豊・小熊幸子・鈴木 亨・渡辺秀俊・山口初代・高杉知. 2000. 三陸沿岸海域への黒潮系水の侵入について. 第20回大槌シンポジウム講演. オホーツク海の海水が気団変質に及ぼす影響.

## 大槌湾の水温変動特性について

安保綾子・長島秀樹

東京水産大学海洋環境学科

乙部弘隆

東京大学海洋研究所

大槌湾は、陸中海岸国立公園に位置する典型的なリアス式湾で、古くから鮭の定置網漁業、ワカメの養殖業などが盛んであるが、これらの沿岸漁業は湾内水温に強く影響を受ける。例えば、毎年大槌湾奥の河川に遡上する鮭にとって、湾内水温が約13°Cまで低下することが湾内進入への引き金になっている。東京大学海洋研究所大槌臨海研究センターでは1977年以来、海象・気象観測

を行っており、1988年までの資料は、轡田(1990)により解析され、熱収支の観点から議論がされている。本研究では最近の資料を解析し、大槌湾水温変動特性とともに、外洋の水温変動との関連性を把握することを目的とした。資料は大槌湾内に設置された海象・気象装置で観測された水温・気象データ、気象庁発行の海洋月報の北西太平洋旬平均海面水温偏差値、岩手県水産技術セン

ターが鯵ヶ崎定線で観測した水温データを用いた。期間は1992年～1997年までとした。

大槌湾の全体的な水温変動の特徴は最低水温が3月～4月に約5～7°Cとなり、最高水温は8月～9月上旬に20°C前後となる。6月～9月は成層しており、11月～4月は表層から底層まではほぼ同水温となるが表層水温は他の層よりわずかに低い。外洋水温と比較すると、3ヶ月以上の長周期変動については相関が高く、外洋の時間スケールの長い水温変動は大槌湾での観測で十分モニター可能であると考えられる。しかし、季節内変動は大槌湾と外洋との相関は概して低く、大槌湾特有の変動が示唆される。

そこで、季節内変動を考察するために、1992年から1997年の水温日平均値のスペクトル解析を行うとともに、顕著な周期帯をバンドパスフィルターによって抽出し、その特性を調べた。その結果、25日～50日周期の

変動は、沿岸よりに出現する高水温域の出現と消滅が関係することが海況図との比較により明らかとなった。10日～20日周期の変動については各年ともに夏季に大きな変動が見られた。これは東北地方の太平洋沿岸で夏季に低温と日照不足をもたらす「やませ」に代表される気象要因、津軽暖流の変動（力石 1996）などの海況要因が考えられるが、確証は得られていない。一方、気温と水温は季節内変動において相関が低かった。

また、大槌湾を含めた日本周辺海域の水温変動を把握するために主成分分析を用いて解析した結果、第1主成分は各海域とも、固有ベクトルは正で、広範囲の海水温変動に対応すると考えられる。第2主成分は、北部が高温化、南部が低温化する傾向があり、とくに大槌湾は、第4海区（気象庁区分）とともに、日本海側の第3海区と固有ベクトルの大きさが近いことが注目されるが、その要因については今後さらに研究を進め考察をしたい。

## 冬季から春季にかけての三陸沖親潮域における二酸化炭素分圧の変動

岩野園城・緑川貴・齋藤一浩・高野宏之  
函館海洋気象台海洋課

神谷ひとみ  
気象庁気候・海洋気象部

石井雅男  
気象研究所地球化学研究部

函館海洋気象台では、1998年春から「北太平洋亜寒帯循環と気候変動に関する国際共同研究」に参加し、海洋気象観測船高風丸で三陸沖における表面海水中の二酸化炭素分圧( $p\text{CO}_2$ )を観測している。その結果、親潮域の $p\text{CO}_2$ が冬季から春季にかけて大幅に減少し、その変幅が年によって違うことが観測された。ここでは、41°30'N線(PH線)の親潮域において、この $p\text{CO}_2$ 変動に及ぼす水温や生物活動などの効果について検討した。

$p\text{CO}_2$ は水温・塩分・全炭酸・アルカリ度の各要素の変動に伴い、物理化学的に変動する。実際の海においては、水温変化、蒸発あるいは降水、鉛直混合、植物プランクトンによる光合成と炭酸カルシウムの生成、洋上大気からの吸収あるいは放出の各過程によって、 $p\text{CO}_2$ の

変動が引き起こされる。

冬～春間の $p\text{CO}_2$ 変動を各過程に分解して、光合成(生物活動)による寄与が大きいことを定量的に示すことができた。また、3年間(1998～2000年)の $p\text{CO}_2$ 変動に差が現れたのは、水温変化と生物活動の違いによるところが大きいことが解った。さらに、大気～海洋間の $\text{CO}_2$ フラックスが、生物活動によってコントロールされることが示唆された。

今後は、 $p\text{CO}_2$ 変動を他の季節間について検討し、より広い海域(親潮域・津軽暖流域・混合域)についても検討する。また、海上気象データから $\text{CO}_2$ フラックスを計算し、今回呈示された $\text{CO}_2$ フラックスの値を検証する。

## オホーツク海の海水が気団変質に及ぼす影響

猪上淳・藤吉康志・若土正暁  
北海道大学低温科学研究所

寒気吹き出し時に顕著な海洋上の気団変質は大気～海洋間の熱交換過程において重要なプロセスである。とりわけ海面水温が低いオホーツク海では海面冷却により海氷が生成され、その結果アルベードの増加・海面熱フラックスの遮断・ブラインの排出などが大気と海洋に様々なスケールで影響を及ぼす。北大低温研ではメソス

ケール以下の顕熱・潜熱フラックスを観測するため、ロシア航空機(ILYSHIN-18)を使用したオホーツク海氷縁域における気団変質の観測を2000年2月9・14・18日に行なった。本研究ではこのなかでも特に18日の事例について、観測から推定される氷厚と海水の熱伝導フラックスから氷面上でどれほど大気が加熱されるのかを調べた。