

資源増殖・水産工学シリーズ

海が変わってきた？ ～コンブ漁業と海洋環境の変化～

キーワード：コンブ漁業、生産量、海洋環境、温暖化

はじめに

最近、漁業者の方々から「海が変わってきた」という話をよくききます。頻発する低気圧による漁業被害やブリの大漁、南方の珍しい魚が獲れた話などを聞くと、確かにそのような気がします。はたして、海は変わってきているのでしょうか？

今回は、コンブ漁業と海洋環境の変化について考えてみました。

北海道のコンブ生産量の推移

コンブ漁業は、ホタテガイやサケとともに北海道を代表する漁業です。しかし、近年生産量は減少を続け、2013年に製品として出荷された数量は14,931トンと、過去最低を記録しました（北海道水産物検査協会）。前号（第94号、佐々木「北海道のコンブ漁業の現状」）では、北海道のコンブ生産量のほぼ半分を占める釧路、根室海域のコンブの

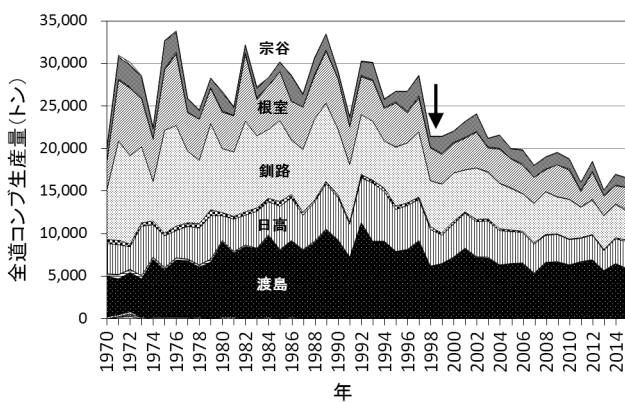


図1 北海道におけるコンブ生産量の推移
矢印は生産量の減少が顕著となった1998～1999年を示す。

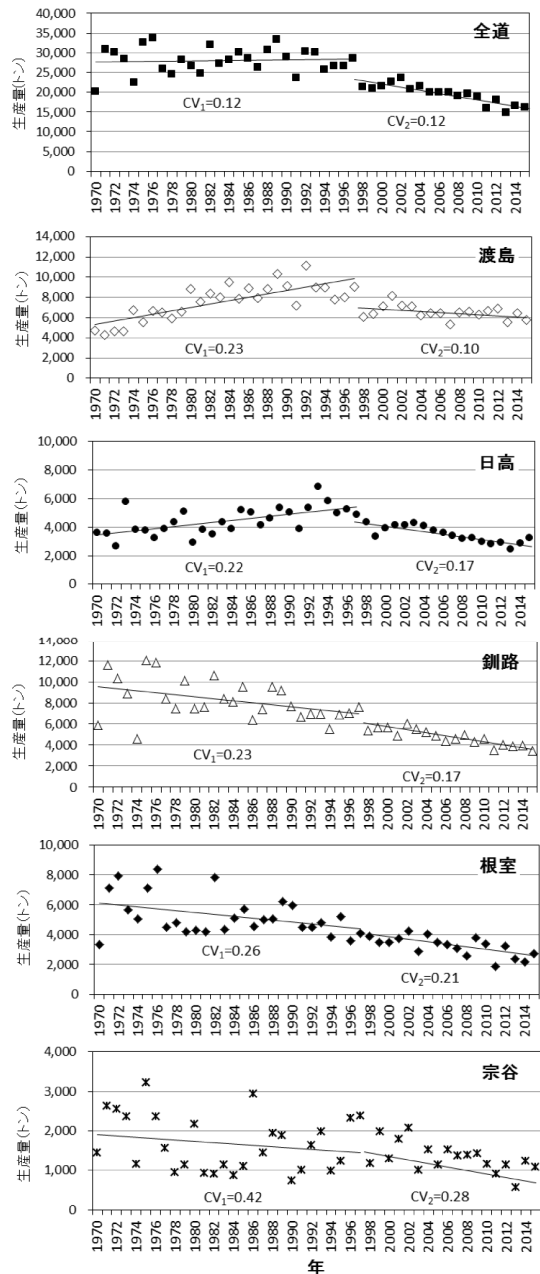


図2 全道および主要5海域におけるコンブ生産量の推移

実線は1970～1997年まで及び1998～2015年までの傾向線を、CV₁、CV₂は各期間の変動係数（標準偏差／平均値）を示す。

減産要因が、漁労体数（漁獲努力量）の減少と関係していると考察されました。しかし、それ以外の海域や要因はどのようなのでしょうか？

1970年以降の北海道の海域別のコンブ生産量の推移を、図1に示しました。北海道全体の生産量は、1993年頃までは、年により大きく変動しますが、概ね3万トン前後を推移してきました。しかし、特に1998年以降減少傾向が顕著となり、年変動も小さくなってきました。

1970年以降の全道および主要5海域のコンブ生産量の推移を、図2に示しました。全道では、1997年頃まで概ね横ばいでしたが、1998年以降減少傾向が続いています。渡島、日高海域は、1997年までは増加傾向ですが、その後減少に転じています。釧路、根室、宗谷海域では、一貫して減少傾向が続いています。1998年頃を境として生産量の年変

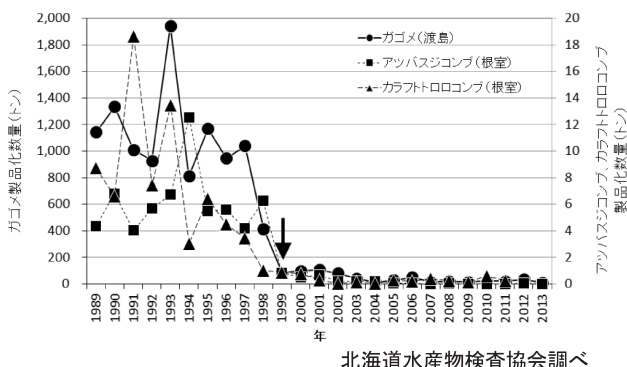


図3 ガゴメ、アツバスジコンブ、カラフトトロコンブの製品化数量の推移
矢印は製品化数量が急減した1999年を示す。

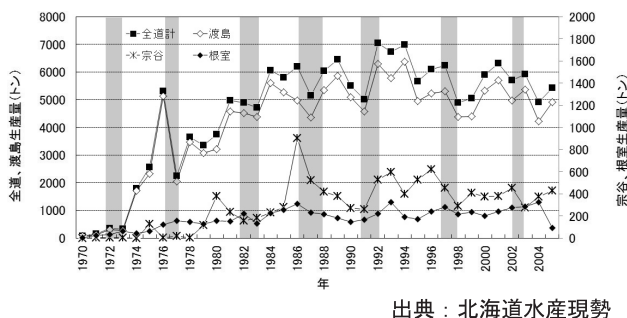


図4 養殖コンブ生産量の推移
網掛けはエルニーニョ発生期間を示す。

動が変化したかどうかを調べるため、1997年までとそれ以降の期間に分けて、平均値に占める標準偏差の割合（変動係数CV、値のばらつきの程度を示す）を示しました（図2）。その結果、全道の生産量には変化はありませんでしたが、海域別で見るといずれも1998年以降変動係数が小さくなっており、それまでに比較して生産量の年変動が小さくなってきている傾向がうかがえました。

近年のコンブ漁業の変化

近年のコンブ生産量をみると、さらにいくつかの変化に気がつきました。道南の渡島半島太平洋沿岸に分布しているガゴメ、知床半島東岸を中心に分布するアツバスジコンブ、主に根室海峡沿岸に分布するカラフトトロコンブが、生産量は大きく違いますが、時を同じくして、1999年以降激減していました（図3）。ガゴメは、1970年代の半ばから1990年代にかけて、多い時で2000トン近く生産されていました。渡島海域のコンブの生産量が1997年頃まで増加傾向を示しその後減少したのは、このガゴメの生産量の増減と、次に述べる養殖コンブの生産量の増加が関係しています。ガゴメやアツバスジコンブ、カラフトトロコンブは、いずれも寒流の影響が強い環境を好む種類といえます。

また、渡島（主に促成1年養殖マコンブ）、宗谷（2年養殖リシリコンブ）、根室海域（2年養殖オニコンブ）において1970年代以降生産量を増加させてきた養殖コンブでは、天然コンブのような長期的な減産傾向は見られませんが、時々生産量の大きな落ち込みが見られました（図4）。特に生産量の大きな渡島海域の養殖マコンブでは、1998～1999年にかけて、コンブの藻体の中ほどに多数の穴が空き、藻体がちぎれてしまう「穴あき症」が発生し、生産量が大きく落ち込むという事態に見

舞われました。この時は、夏場に悪天候と大雨が続き、コンブの実入りが悪く、コンブに多量に含まれる成分であるアルギン酸を分解する細菌が感染することにより、穴あき症が発生したと考えられています。

以上のように、コンブ生産において、長期的または急激な減産と、短期的、突発的に発生する生産減が見られます。このような現象は、漁獲努力量の減少ばかりではなく、海洋環境変化の影響を強く受けていることを示唆しています。

海洋環境の変化

地球規模での海洋・気象に影響を与える気候変動として、エルニーニョ現象があります。この現象は、「太平洋赤道域の日付変更線付近から南米沿

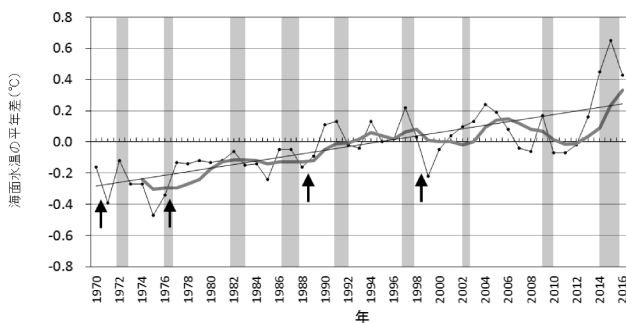


図5 北太平洋の海面水温の推移
各年の値を折れ線で、5年移動平均値を太い実線で、長期変化傾向を直線で示す。平年値は1981～2010年の30年平均値。網掛けはエルニーニョ発生期間、矢印はレジームシフトが起きたとされる年を示す。

気象庁ホームページのデータから作成

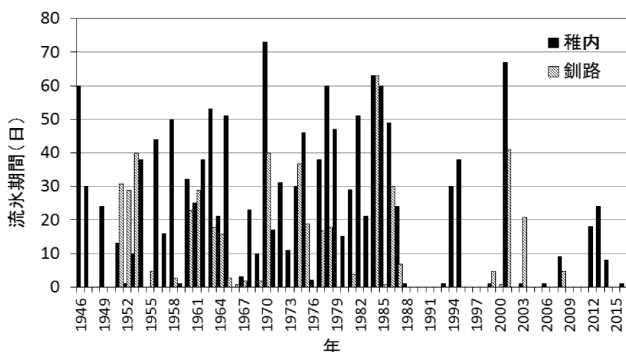


図6 稚内および釧路における流氷期間の推移
気象庁ホームページのデータから作成

岸にかけて海面水温が平年より高くなり、その状態が1年程度続く現象」(気象庁ホームページ)です。北海道では、平均気温は冬と夏に低く、春と秋に高い、降水量は冬と春に少なく、夏に多い傾向があります(気象庁ホームページ)。養殖コンブ生産量の推移にエルニーニョの発生期間を重ねてみると(図4)、概ねその期間には生産量が減少する傾向が見られました。養殖コンブは、天然コンブと比較すると、漁獲努力量や資源量(生物量)の変化が少ないため、より海洋環境の影響が強くと考えられますが、その具体的なメカニズムは今後明らかにする必要があります。

北太平洋の海面水温の平年差(1981～2010年の30年平均値からの差)の推移にエルニーニョの発生期間を重ね、図5に示しました(気象庁ホームページデータから作成)。北太平洋の海面水温の平年差は、年により変動しながら、一貫して上昇傾向を続けています。統計を開始した1891年以降、地球全体でも同様の傾向で上昇しているとのこと。エルニーニョの発生期間との関係を見ると、すべてがそうではありませんが、期間の初め頃に水温が高く、終わり頃に低くなる傾向がうかがえます。ちなみに、1997年春～1998年春にかけて発生したエルニーニョは、基準海面水温とエルニーニョ発生海域水温の差が最も大きく(+3.6℃)、20世紀に発生した最大のエルニーニョといわれています。

北海道にやってくる流氷の末端にあたる、稚内と釧路における流氷期間(陸から流氷を確認した流氷初日から流氷終日までの期間)の推移を、図6に示しました。1990年代以降、流氷期間が短いか、全く見られない期間が続くようになりました。オホーツク海全体の最大海氷域面積は、観測が始まった1970年代以降減少しており、10年でオホーツク海全面積の4.4%の海氷域が減少する傾向を示しています。ただ、地球温暖化との関連性をより

確実に評価するには、今後のさらなるデータの蓄積が必要とのことです（気象庁ホームページ）。

海洋・気象の大きな変化としては、もう一つ「レジームシフト」という現象が知られています。それは、「大気・海洋・海洋生態系からなる地球の動態の基本構造が数十年間隔で転換すること」（広辞苑第6版）とされ、マイワシの漁獲量変動との関係などから研究されてきました（Kawasaki, 1983他）。太平洋では、1970年以降、1970/71年、1976/77年、1988/89年、1998/99年と、5～10年おきにレジームシフトがあったとされています（谷津, 2009）。1970年代以降では、レジームシフトのたびに、水温が段階的に上昇しているように見受けられます（図5）。

このように、北海道周辺の海洋環境は、エルニーニョ等の比較的短期的な変化、レジームシフトによる数十年間隔での変化、さらに長期的な変化が見られ、基本的には温暖化の傾向が進行していると言えます。

海洋環境の変化とコンブ漁業

コンブをはじめとした海の生き物たちは、このような海洋環境の変化を敏感に感じとり、反応していると考えられます。ここで、コンブの生産量が減少傾向を続け、特に1990年代以降年変動が小さくなってきた理由を考えてみます。通常、健全なコンブ群落では、秋～冬に海中に放出されたコンブの遊走子は、海底で微小な配偶体期を経て、冬～春にかけて多数の目で見える大きさの1年目コンブ（胞子体）として発芽します。その後、一冬越して、多くは2年目の夏に収穫されます。し

かし、2年目コンブが非常に多い年は、遊走子が着底し発芽する場所が限られるため1年目コンブが少なくなる結果、翌年漁獲する2年目コンブが少なくなり、逆に2年目コンブが少ない年は1年目コンブが多くなり、その1年後に漁獲増となります。このように、天然コンブの生産量は、基本的に着生場所をめぐる競争により隔年で豊凶を繰り返すといわれています。しかし、近年の水温の上昇が、寒冷な気候を好むコンブの発生や生き残りに好ましくない影響を与えている可能性が考えられます。その結果、着生場所をめぐる競争が弱まり、生産量の年変動が小さくなってきたのかもかもしれません。

今回紹介したコンブ生産量の変化は、海洋環境の変化を反映している可能性が高いと考えられます。地球温暖化にはいろいろな議論がありますが、少なくとも20世紀後半以降世界の年平均気温は上昇を続けており、この先しばらくはこの傾向が続くそうであり、沿岸の海水温も上昇する可能性が高く、コンブにとっては良好ではない環境が続くそうです。海の環境をコントロールすることは困難ですが、注意深く見守り、健全な漁場環境を保ち、既存技術の改良や新たな増養殖技術の開発などに地道に取り組む必要があるでしょう。水産試験場も浜の方々とともに、積極的に取り組んでまいりますので、今後とも調査研究へのご協力のほど、よろしく願いいたします。

（赤池章一 網走水試調査研究部

報文番号 B2414）