

ていち No.139 別刷

# 石川県の定置網における 冬季スルメイカ漁獲量の予測

石川県水産総合センター 四方 崇文

## 石川県の定置網における冬季スルメイカ漁獲量の予測

石川県水産総合センター 四方 崇文

### 1. はじめに

イカは鮮魚や加工原料として広く利用されており、日本人の食生活になくなくてはならない水産物です。国民 1 人当たりの水産物の購入量の統計によると、2000 年頃までイカは購入量が最も多い水産物でした。近年、食生活の変化や高齢化にともない順位は低下しましたが、それでもイカはサケ、マグロ、ブリ、エビに次いで多く<sup>1)</sup>、日本人がイカを好んで食べていることが分かります。

日本周辺の海では様々な種類のイカが漁獲されますが、このうちスルメイカの漁獲量が過半を占めており、スルメイカは我が国の重要水産資源に位置付けられています。石川県でもスルメイカは重要な水産物であり、2000 年から 2018 年の農林水産統計<sup>2)</sup>の平均値では、県全体の水揚量の 24%を占めています。石川県では、スルメイカは主にイカ釣と定置網で漁獲されますが、イカ釣では 5～12 月に漁獲されるのに対して、定置網では 1～4 月に漁獲されるという違いがあり、品薄になりやすい冬にスルメイカを市場に供給できることが定置網の大きな特徴です。一方、漁場移動しながら操業できるイカ釣では、漁獲量は資源量や漁場選択の成否に左右されますが、固定式漁法である定置網では、漁獲量は敷設海域へのスルメイカの来遊に影響されます。このため、定置網では、スルメイカの来遊が操業上の関心事であり、そのような観点から、当センターでは、定置網におけるスルメイカの漁獲量予測を行っています。

### 2. スルメイカの資源と回遊

スルメイカは生まれる時期の違いから、秋生まれ群、冬生まれ群、春夏生まれ群に分けられています。このうち秋生まれ群と冬生まれ群の資源が卓越して多く、漁業生産を支えていることから、両生まれ群について、資源評価が行われています<sup>3, 4)</sup>。近年、海洋環境の変化により、スルメイカの産卵・孵化に適した水温になる時期が遅れ、産卵海域の水温も好適な条件になり難いため<sup>5)</sup>、生まれたスルメイカの生き残りが悪く、両生まれ群の資源量は大幅に減少（図 1）しています。

秋生まれ群と冬生まれ群の生まれる場所と回遊には違いがあり、秋生まれ群は山陰から九州の沿岸で生まれて春から夏に日本海を北上し、秋に日本海を南下します。これに対して、冬生まれ群は東シナ海で生まれて春から夏に主に太平洋側を北上します。その後、冬生まれ群は津軽海峡や宗谷海峡を経て日本海に入り、晩秋以降に日本海を南下します。日本海では、水温が高い春から秋には、主に秋生まれ群が沖合寄りに分布しているため、これらは定置網には入網せず、主にイカ釣によって漁獲されます。一方、水温が低下する晩秋から冬には、主に冬生まれ群が分布しており、これらは沖合からの冷水の張り出しに押されて沿岸寄りを回遊するため、定置網で漁獲されるようになります。

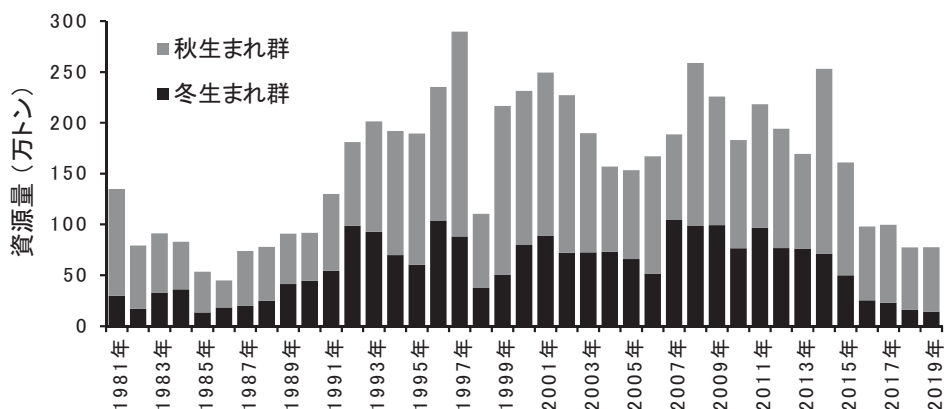


図1 スルメイカの秋生まれ群と冬生まれ群の資源量

### 3. 定置網の漁獲量と水温の関係

前述のように春から秋のイカ釣では秋生まれ群、冬の定置網では冬生まれ群が主な漁獲対象となっており、事実、沖合イカ釣では、漁船1隻当たりの漁獲量は秋生まれ群の資源量に比例して増減する傾向がみられます(図2)。しかし、定置網の漁獲量は冬生まれ群の資源量とほとんど無関係に変動しています。これは資源量よりもむしろ水温がスルメイカの漁獲に強く影響するためです。

水温と漁獲の関係をみる場合、豊漁年と不漁年の水温図を比較するのが最も簡単です。定置網でスルメイカが豊漁であった2006年と不漁であった2007年の深

度 50m の水温図を比べると (図 3)、2006 年には能登半島北沖と佐渡島北沖に冷水の張り出しがみられます。これらはそれぞれ佐渡冷水、入道冷水と呼ばれるもので、この冷水の張り出し具合がスルメイカの漁獲に影響していると考えられます。ただし、冷水の張り出す位置やその水温は年によって異なっており、漁獲量を予測するには、どの海域の水温が漁獲により強く影響しているのか的確に評価しなければなりません。そこで、水産研究・教育機構が運用する JADE2 (日本海海況予測システム<sup>6)</sup>) の解析水温を用いて漁獲量と水温の関係を調べました。JADE2 は人工衛星や船舶による観測データを反映させながら、物理モデルに基づくコンピュータ・シミュレーションにより海況を解析・予測するシステムで、緯度方向に 1/15 度、経度方向に 1/12 度の解像度で格子点が設けられ、格子点毎に水温・塩分・流れが求められています。そこで、2003 年以降の 1～3 月の定置網におけるスルメイカの漁獲量と 1 月 15 日時点の深度 50m 水温の相関係数を格子点毎に求めて分布図 (図 4) にしました。この分布図から、能登半島北沖と男鹿半島西沖の点線で囲った海域では、長期的 (2003～2019 年) にも短期的 (2010～2019 年) にも水温と漁獲量の間を負の相関がみられ、この海域の水温が漁獲に関係していると考えられます。

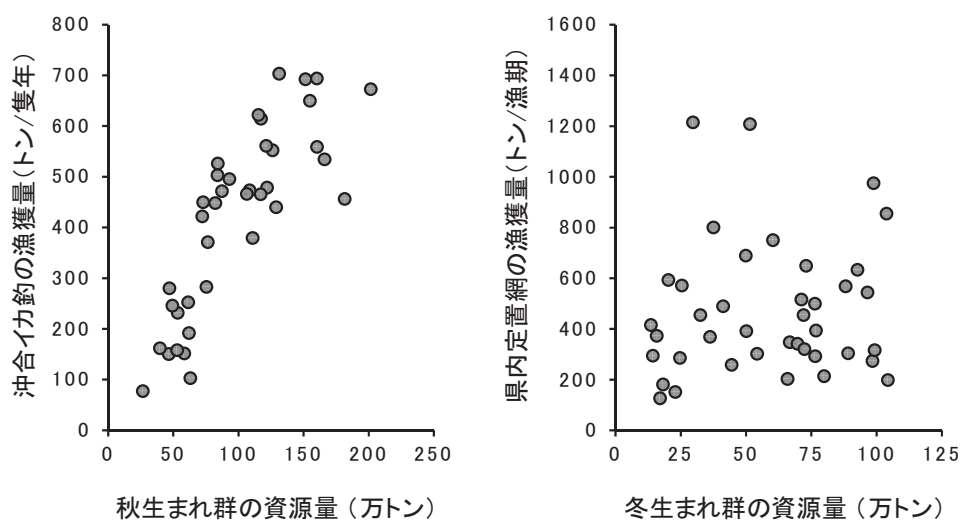


図 2 秋生まれ群と冬生まれ群の資源量と漁獲量の関係

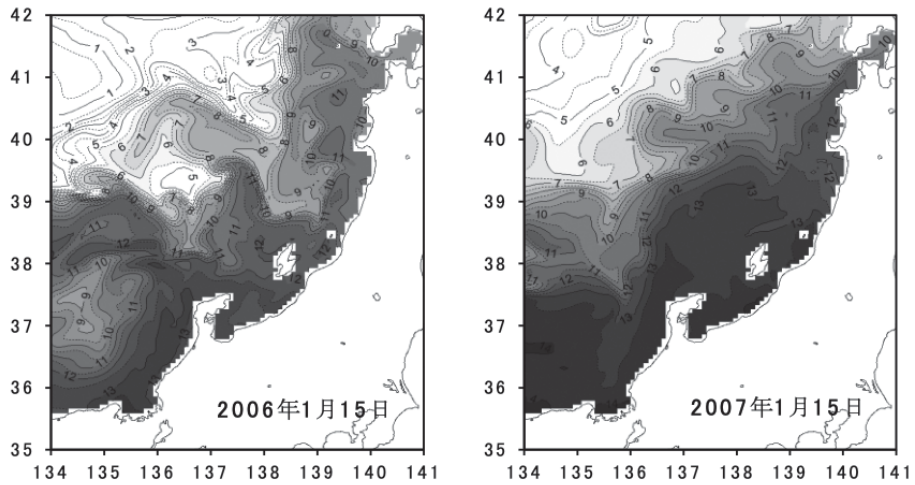


図3 豊漁年（2006年）と不漁年（2007年）の深度50mの水温

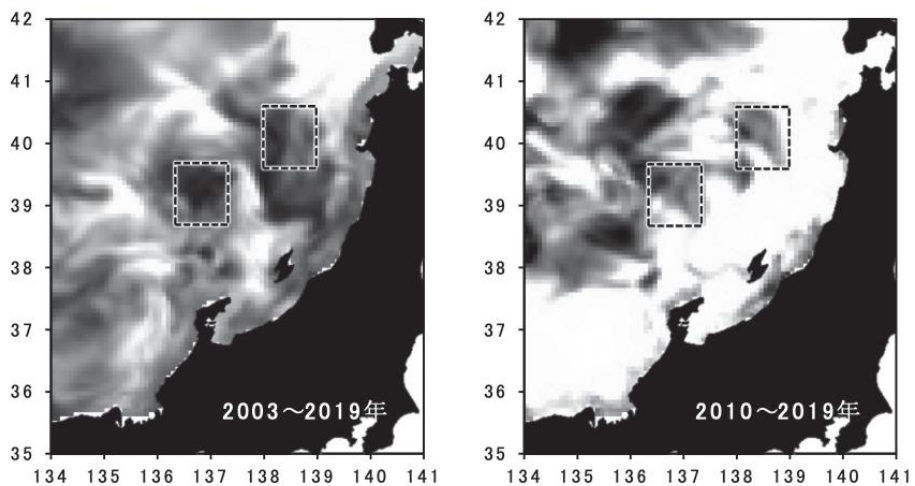


図4 スルメイカの漁獲量と深度50m水溫の相関係数の分布  
色が濃い海域ほど負の相関が強いことを示す

#### 4. 水揚量の予測方法

以上の検討から、スルメイカの漁獲量を予測するには、能登半島北沖と男鹿半島西沖の点線で囲った海域の水溫に着目すれば良いことが分かりました。実際、点線で囲った海域の1月15日の深度50mの平均水溫と1～3月のスルメイカの漁獲量の間には明瞭な相関関係が認められます（図5）。JADE2では3カ月前の

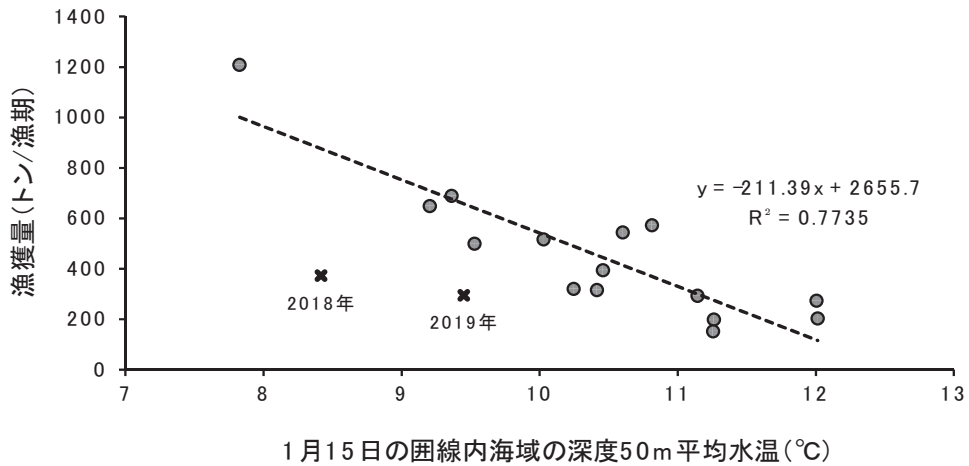


図5 スルメイカの漁獲量と深度50mの平均水温の関係

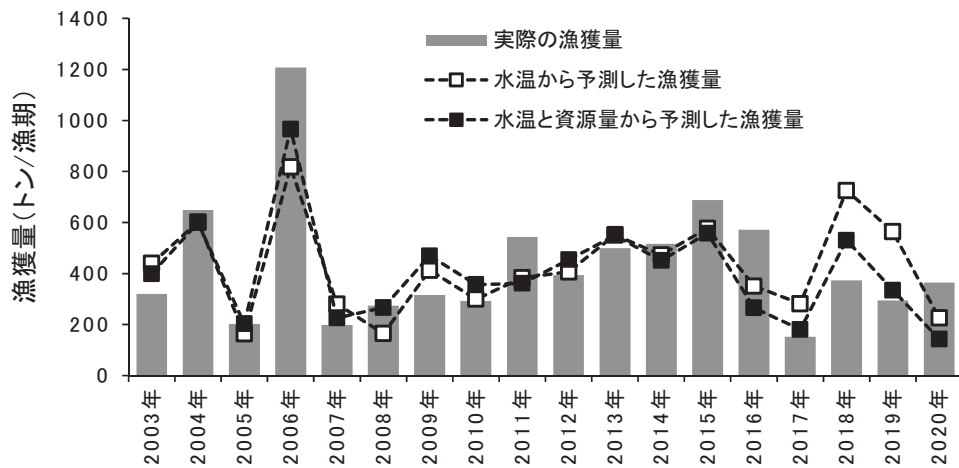


図6 定置網における1～3月のスルメイカ漁獲量と予測値

水温の予測値が利用できるため、漁期前の早い段階で漁獲量を予測することも可能です。このため、以前は水温だけで漁獲量を予測していました。ところが、2018年以降、実際の漁獲量が予測値を下回る（図5：2018年と2019年の漁獲量が回帰直線で予測される量の半分以下となっている）という問題が生じるようになりました。これには、冬生まれ群の資源量が急減したこと（図1）が関係していると考えられ、ここ数年は資源量も考慮して漁獲量を予測しています。

漁獲量を予測するには、過去の漁獲量がうまく説明できる予測式を統計的に導

き出す必要があります。定置網におけるスルメイカの漁獲量の分布型は概ね対数正規分布に従っていることから、1～3月のスルメイカ漁獲量の対数を目的変数、JADE2の1月15日時点の能登半島北沖と男鹿半島西沖の深度50mの平均水温、並びに冬生まれ群の資源量<sup>4)</sup>を説明変数とする予測式を一般化線形モデル解析により求めたところ、次式が得られました。

$$\log(\text{漁獲量}) = 9.336 - 0.387 \times \text{平均水温} + 0.00863 \times \text{資源量}$$

この式から求めた漁獲量の予測値と実際の漁獲量を比較すると、両者は概ね一致していることが分かります(図6)。また、前述のように、資源量を考慮せずに水温だけで漁獲量を予測した場合、2018年と2019年の予測値が実際よりもかなり過大になっており、資源量を考慮したほうが良いことが明らかです。当センターでは、以上の方法で定置網におけるスルメイカ漁獲量を予測しており、その予測結果については、12月発行の石川県漁海況情報(毎月2回発行)に掲載し、漁業者にお知らせしています。

## 5. おわりに

水温分布や資源状況から漁獲量を予測することは、様々な魚種で行われてきました。しかし、以前は、船舶や人工衛星による観測データしかなく、それらは、観測頻度が低い、欠測が多い、分布図としてしか公表されていない、数値データを入手するには他の研究機関にその都度データ提供を依頼しなければならないなど使い勝手の良いものではありませんでした。さらに、水温分布図を見ながら漁獲量に影響していそうな海域を探し出さなければなりません。このため、漁獲量予測は時間のかかる面倒な作業でした。しかし、コンピュータシミュレーション技術が発達した現在、日本海についてはJADE2が運用され、時空間的に極めて高密度な海況データが利用できるようになりました。このため、今回紹介したように、漁獲量と水温の相関が高い海域を極めて簡単に抽出できるようになり、漁獲量予測が素早くできるようになりました。この点が大きく進歩したところです。

漁獲量予測の精度については、長期的な漁獲量の変動をとらえることはできるものの、年毎にみると実際の漁獲量と予測値がかなり異なることもあり、まだ満足できるものではありません。このため、毎年、予測方法を再検討するようにし



ています。スルメイカについては、近年、資源が減少傾向にあることに加えて、魚体の小型化、イカ釣漁場の北偏、南下時期の遅れ、産卵・孵化時期の遅れなどが報告されています<sup>5,7)</sup>。これらの生態的な変化にともない定置網漁場へのスルメイカの来遊も増減している可能性が考えられ、この点を検討することで漁獲量予測の精度が向上するかもしれません。漁獲量予測は、新技術に基づく海況データを用いたり、新たな生態的知見を踏まえつつ進めなければならないという点において、常に古くて新しい課題と言えます。

## 参考文献

- 1) 水産庁 (2019). 「水産物消費の状況」『平成 30 年度水産の動向』 ([https://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/h30\\_h/trend/1/t1\\_3\\_4\\_2.html](https://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/h30_h/trend/1/t1_3_4_2.html)).
- 2) 農林水産省 (2020). 「海面漁業生産統計調査」『水産業に関する統計』 ([https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kaimen\\_gyosei/index.html](https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kaimen_gyosei/index.html)).
- 3) 日本海区水産研究所・中央水産研究所 (2020). 「令和元 (2019) 年度スルメイカ秋季発生系群の資源評価」 (<http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201919.pdf>).
- 4) 中央水産研究所 (2020). 「令和元 (2019) 年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価」 (<http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201918.pdf>).
- 5) 桜井泰憲 (2015). 「スルメイカの繁殖生態と気候変化に応答する資源変動」『水産振興』 559 : 42-50.
- 6) 渡邊達郎・高山勝巳・広瀬直毅 (2014). 「拡張版日本海海況予測システム (JADE2) の開発」『日本海リサーチ&トピックス』 14 : 11-13.
- 7) 四方崇文 (2020). 「1970 年代末以降のスルメイカの資源変動と魚体サイズの変化 - 調査船白山丸の過去 41 年間の調査結果」『イカ類資源評価協議会報告 (令和元年度)』 14-16.