

## ホッケ幼魚のサイズと資源豊度との関係

### ○密度効果

生物の成長や生残率は、生息域あたりの個体数にともなって変化することがあります。これらの現象は、「密度効果」あるいは「密度依存効果」と呼ばれます。密度効果は、個体数が増えると体サイズが小型化するなど、生息環境あたりの生物量（この場合、総重量と考えてください）が一定の範囲に収まる方向に作用するものが一般的ですが、逆に生物量がさらに増える、あるいは減る方向に作用する場合もあります。近年の水産生物の密度効果に関する研究例として、トラフグの卓越年級群が小型化する例や、サケの生物量が環境に対して少なくなると成熟が早まる例、マイワシとサバ類やサンマ、マアジ、カタクチイワシの資源変動における相互関係を論じた研究などがあります。

### ○ホッケ若齢魚のサイズ

ホッケは0歳の秋に、それまでの表中層を泳ぎ回る生活から、海底に依存した生活に移行し、冬を越します。このときから沖合底びき網漁業や底建網漁業などの漁獲対象になります。誕生日を1月1日と考えるので、冬越しの間に1歳になります。このホッケ幼魚はそのほっそりとした体型から、「ロウソクボッケ」と呼ばれます(図1)。水産試験場では、しばしばこのロウソクボッケを説明する際に、「体長20cm、体重100g前後の着底直後のホッケ幼魚」と表現していますが、体長や体重は必ずしも毎年一定ではありません。



図1 試験調査船北洋丸で採集されたロウソクボッケなどの標本

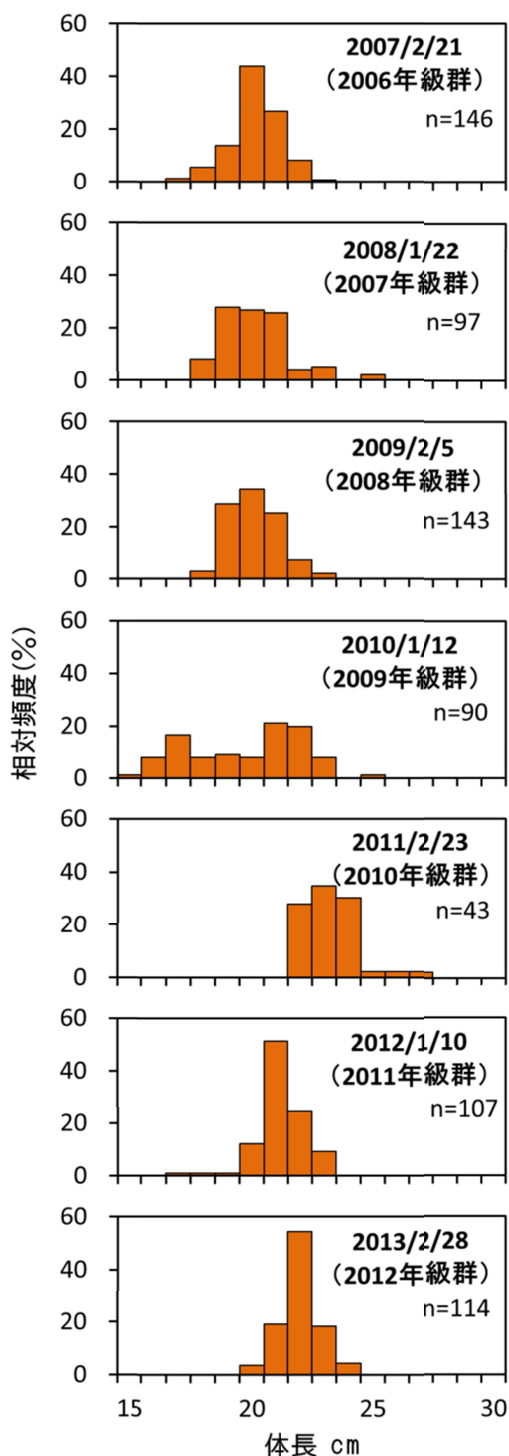


図2 ホッケ1歳魚の体長組成の推移(道西日本海沖底漁獲物)

2007～2013 年の 1～2 月に道西日本海の沖合底びき網で漁獲されたホッケ 1 歳魚の体長組成を比べると、2010 年頃を境に体長が大きくなっていました(図 2)。2009～2010 年の冬と言えば、ホッケ道北群において 2009 年級群(2009 年生まれ)の豊度が低いことが次第に明らかになり、資源動向に暗雲が立ちこめ始めた頃です。その後、続く 2010 年級群が 2009 年級群をさらに下回る低豊度で現れ(図 3)、道北群全体の資源状態が一気に悪化しました。すなわち、低豊度加入によるロウソクボッケの密度減少 → ロウソクボッケの体サイズ大型化、という繋がりを想像することができます。

動物に密度効果をもたらす直接的な要因のうち、もっとも単純な例の 1 つに、1 個体が餌を食べられる量、すなわち、「餌当たり」の良し悪しがあります。多くの動物では限度があるものの、餌当たりが良ければ同じ齢期でもより大きく成長できます。逆に少なければあまり大きくなれなかったり、餓死したりします。しかし、餌生物の時空間的な分布は一様でないことが普通なので、全体量や動物 1 個体当たりの配分量を推定することは容易ではありません。そこで今回は、肥満度という指標により、ロウソクボッケの栄養状態を比較しました。

肥満度は体長に対する体幹重量(内臓類を除去した体重)の大小で表現します。図 2 のロウソクボッケ標本の平均肥満度は、2009 あるいは 2010 年級群を境に、大きくなっていました(図 4)。ここまでの結果から、餌当たりの結果として生じた栄養状態の違いが、ロウソクボッケの体サイズに影響した可能性を指摘することができます。

### ○ホッケの資源解析・評価に関して

ロウソクボッケのサイズの大小が資源解析や評価に及ぼす影響を、体長 205mm の場合(図 2 の 2006～2008 年級群を想定)と、235mm の場合(同・2010 年級群を想定)との比較により考えてみます。ホッケの資源解析では、資源尾数を重量に変換する際に、体長・体重は年により変化しないものと仮定します。しかし、実際の体長が 205mm だった場合、体重はおよそ 106g ですが、235mm だった場合では 171g となり、その違いは実に 1.6 倍です(図 5)。したがって、成長が悪い年級群があると資源重量は過大評価されがちであり、逆に良い年級群を含むと過小評価されるおそれがあります。

水産試験場では今後も資源モニタリングを続け、それぞれの標本やデータがどのような注意すべき点を含んでいるかについて、しっかりと観察していきます。

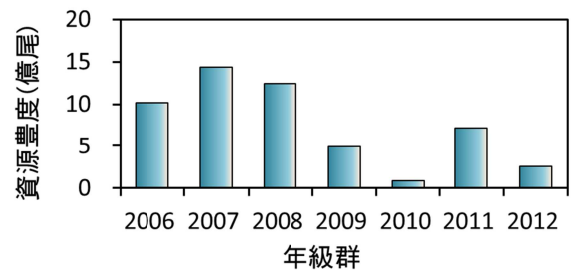


図 3 ホッケ道北群の年級群豊度  
0 歳時資源尾数で表示

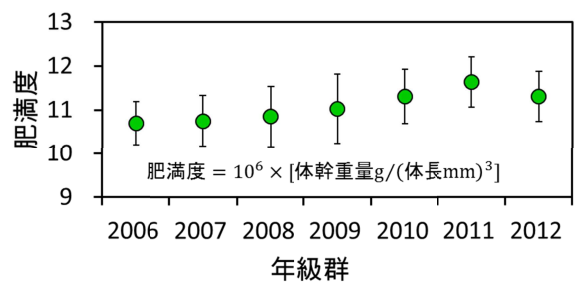


図 4 ホッケ 1 歳魚平均肥満度の推移  
図 2 の標本により算出  
エラーバーは標準偏差を示す

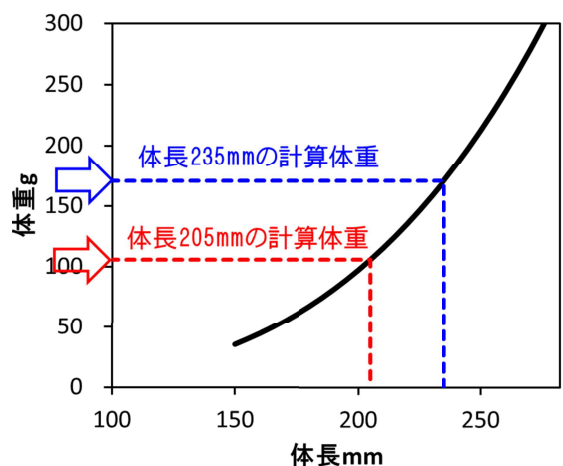


図 5 ホッケの体長-体重関係