

アカエイの成長に伴う¹³⁷Cs濃度の蓄積特性と変動幅

目的

海産生物を調査対象とした放射能モニタリングでは、放射能濃度にかかなりの振れ幅を持つことが知られており、その主要な原因として、海産生物の成長に伴う放射性核種の濃度変動及び雌雄差等が考えられる。

これまでに、海洋環境放射能調査で調査対象魚種に選定している硬骨魚類について、成長に伴い放射性核種濃度がどのように変動するか、また、その変動幅がどの程度かを把握することを目的とした放射能調査(変動調査)を順次行ってきた。硬骨魚類の成長に伴う放射性核種濃度の蓄積特性は、魚種により異なり、①明らかに成長に伴い放射性核種濃度が高い値を示す種類、②濃度変動が少なく、ほぼ一定の値を示す種類、③現在までに1種類だけではあるが、逆に低い値を示す種類があることが明らかになった。また、同一体長でも、放射性核種濃度の振れ幅が大きい種、小さい種が認められ、魚種により変動幅が異なることが明らかとなった。(日本沿岸海洋環境放射能調査。海生研、2000)。

軟骨魚類は、硬骨魚類よりも¹³⁷Cs濃度が高い傾向があるとされているが、調査例が極めて少ない。そこで、鹿児島海域における海洋放射能調査で対象魚としている軟骨魚類のアカエイ(*Dasyatis akajei*)について、成長に伴う放射性核種濃度の変動(蓄積特性)及び変動幅を検討した。

成果

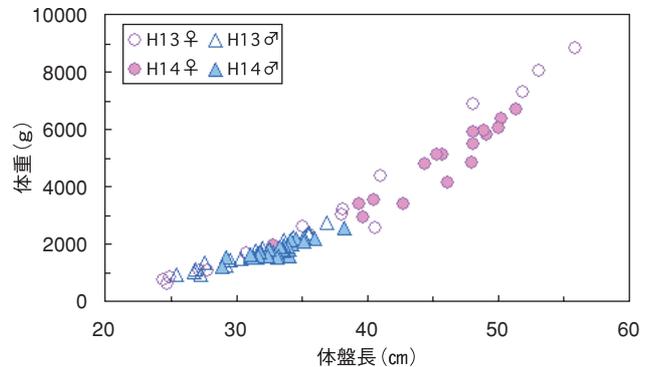
1. 成長の指標

アカエイの雌雄による成長の指標を調べるために以下の調査を行った。

1) 体盤長と体重の関係

収集したアカエイの体盤長及び体重を測定した。アカエイは、尾部に毒針を持つので、漁獲時に尾部を切除してしまう例が多いことから、体長に代わるものとして体盤長(吻の先端から体盤の後端までの長さ)を測定した。第1図に、体盤長と体重の関係を示す。

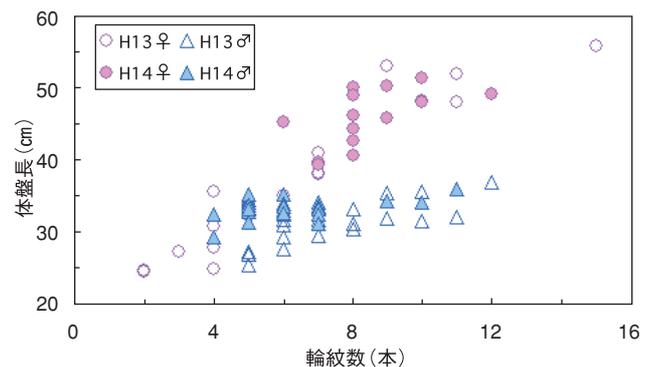
雌は、体盤長25~55cmの大きさの個体が採集され、一方雄は、大きいものでも体盤長38cm程度であった。雌雄とも体盤長と体重の間には正の相関が見られ、その傾きには雌雄の差は見られなかった。



第1図 体盤長と体重の関係

2) 輪紋数と体盤長の関係

成長を推定する指標として、体盤長及び体重の測定の他に、脊椎骨椎体に表れる輪紋数の読み取りを行った。(輪紋は、一年に一輪形成されるとの報告がある。)第2図に、脊椎骨椎体の切片をヘマトキシリン染色した輪紋の映像、測定した輪紋数と体盤長の関係を示す。



第2図 輪紋数と体盤長の関係

雌は、輪紋数の増加に伴い、体盤長も大きくなり、正の相関が見られた。これに対して雄では、輪紋数が4本以上になると、輪紋数の増加に係わらず、体盤長はほぼ一定となり、成長がほぼ停止するものと推定された。成長が停止する大きさは、体盤長38cm、体重2500g程度であった。

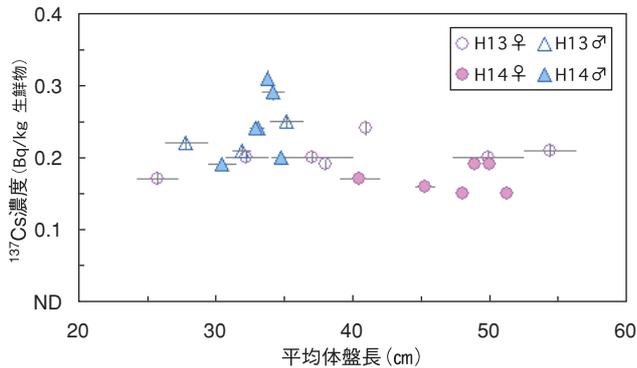
雌雄とも同一輪紋数で体盤長にばらつきが見られた。

特に雄の輪紋数5本および6本(中程度の大きさ)の個体で体盤長のばらつきが大きかった。

2. 群別¹³⁷Cs及び安定Cs分析結果

1) 群別¹³⁷Cs分析結果

¹³⁷Csを分析するには、多くの試料量が必要となるので、雌雄別、体盤長別に区分し、総計19群の筋肉のコンポジット試料を調整し、乾燥、灰化後、放射化学分析により、群別に¹³⁷Cs濃度を求めた。第3図に、群別の平均体盤長と¹³⁷Cs濃度の関係を示す。



第3図 群別平均体盤長と¹³⁷Cs濃度との関係

平成14年度に海洋放射能調査で得られた硬骨魚類の¹³⁷Cs濃度の範囲は、0.066～0.26 Bq/kg生鮮物であった。アカエイの¹³⁷Cs濃度は、0.15～0.31 Bq/kg生鮮物(平均0.21 Bq/kg生鮮物)の範囲であるので、硬骨魚類の高いものとはほぼ同程度であることが明らかになった。

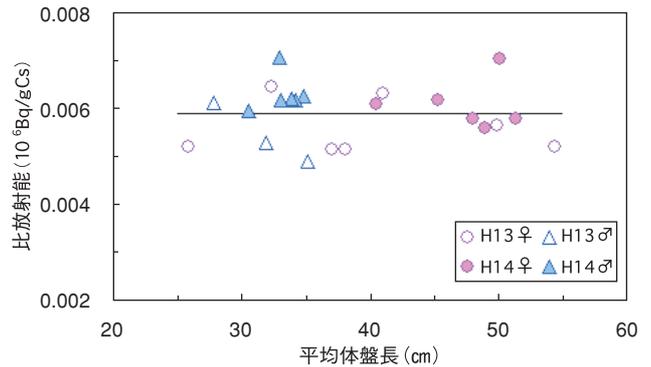
体盤長の増加に伴う¹³⁷Cs濃度の増減は、雌では見られずほぼ一定であった。雄では、平均体盤長33～35cmの間で、体盤長の増加に伴い¹³⁷Cs濃度が高くなるようにも見えるが、明確でない。

2) 平均体盤長と比放射能の関係

群別の¹³⁷Cs濃度と安定Cs濃度を用いて、比放射能(Bq/gCs)を算出した。第4図に、平均体盤長と比放射能との関係を示す。

雌雄とも、同一体盤長で比放射能の振れ幅は2～3倍あるものの、体盤長の増加に伴う比放射能の増減は見られずほぼ一定であった。また、雌雄の差は見られなかった。

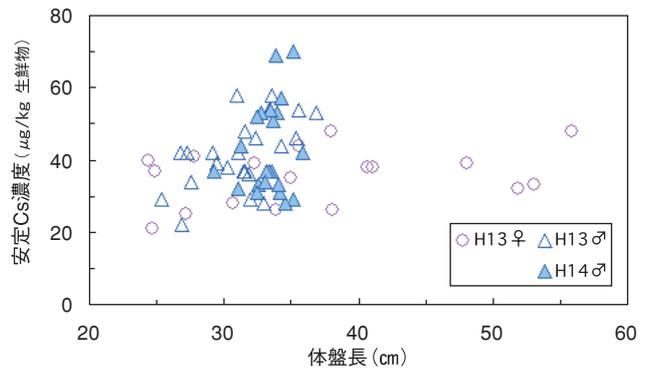
体盤長に係わらず比放射能がほぼ一定であることから、アカエイの筋肉中においては¹³⁷Csと安定Csの挙動はほぼ同一であると考えられる。つまり、個体別に筋肉中の安定Csを分析し、体盤長と安定Cs濃度の関係を見ることで、より詳細に、成長に伴う変動傾向や変動幅を明らかにすることが可能となる。



第4図 平均体盤長と比放射能との関係

3. 個体別安定Cs分析結果

個体別に筋肉を約5gずつ分取し、ICP-MSにより安定Cs濃度を求めた。第5図に、個体別の体盤長と安定Cs濃度との関係を示す。



第5図 個体別体盤長と安定Cs濃度との関係

雌では、振れ幅はあるものの、体盤長の増加に伴う安定Cs濃度の増減は見られず、ほぼ一定か、増加があるとしても極めて少ない。一方雄は、体盤長30～35cmの大きい個体の試料で安定Cs濃度の振れ幅が3倍程度となることが明らかとなった。

まとめ

放射能モニタリング試料としてアカエイを選定する際は、①雌は、Cs濃度の振れ幅はあるが雄に比べてCs濃度の振れ幅が少ないこと、②雌は、成長に伴うCs濃度の変動が見られず、ほぼ一定か、変動があるとしても極めて少ないので、大きさを考慮せずに試料を採取することがゆるされること、③雌雄の判別は、外部生殖器から極めて容易であることから、雌を選択することが望ましいと言えよう。

(事務局 研究調査グループ 磯山 直彦)