

ツノナシオキアミの密度比、音速比の測定とターゲットストレングス推定

漁業生産工学グループ

研究の背景・目的

ツノナシオキアミは北太平洋に広く分布しており、植物プランクトンを食べて成長し多くの魚類の主要な餌となる、生態系の中で重要な種の一つです。このため、広域にわたって本種の分布や現存量を調査できる、計量魚群探知機等を用いた音響調査の高度化が求められています。音響データを生物量に変換するには、生物1個体あたりの音の反射の強さであるターゲットストレングス(以下 TS)が必要です。ツノナシオキアミのような小型生物の TS は、密度比^{*1}と音速比^{*2}をパラメータとする音響散乱モデルにより計算できます。そこで釧路沖に生息するツノナシオキアミの密度比と音速比を5年間にわたって測定し、それらの年変動を調べました。また、得られた密度比と音速比を使って全長(以下 TL)と TS の関係を調べました。

*1 密度比：生体の重量密度と周囲媒質(海水)の重量密度の比、*2 音速比：生体内音速と周囲媒質の音速の比

研究成果

5年間にわたる測定結果から、密度比と音速比の値は年により大きな違いがないことがわかりました。また、得られた値から音響散乱モデルの一つである DWBA モデルを用いて TS を計算しました。計量魚群探知機でよく使用される音響周波数である 38、70、120、200 kHz における TL と TS の関係は図のようになり、ツノナシオキアミの TS は周波数が高くなるほど大きく、TL の影響がやや小さくなる特性があることがわかりました。

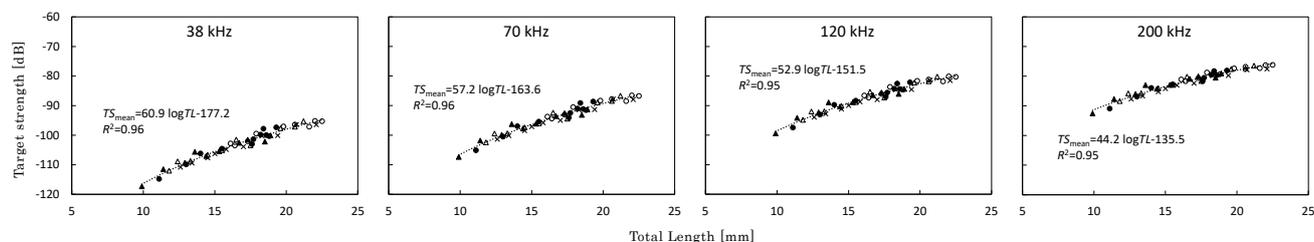


図 ツノナシオキアミの TL と TS の関係。福田ら 海洋音響学会誌(2021) Fig. 6 より一部抜粋。

波及効果

計量魚群探知機により得られた音響データから生物量を計算するための TL と TS の関係を明らかにし、さらに年変動がないことを確認しました。これからは、ツノナシオキアミの音響調査を行う際に毎回現場で密度比と音速比の測定をする必要がなく、本研究で示した値を使用することができるようになりました。

(本研究は、水産庁による国際資源評価等推進事業の一環で実施され、海洋音響学会誌で報告されました。)

(福田美亮・澤田浩一・松裏知彦)