



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Estimates of Japanese sandeel (<i>Ammodytes personatus</i>) distribution and biomass in the northern coast of Hokkaido, Japan, using a quantitative echosounder [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Safruddin
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第11076号
Issue Date	2013-09-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/53823
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Safruddin_review.pdf, 「審査の要旨」



学位論文審査の要旨

サフルッディン

博士の専攻分野の名称：博士（水産科学）

氏名：Safruddin

審査委員	主査	教授	藤 森 康 澄
	副査	教授	木 村 暢 夫
	副査	准教授	安 間 洋 樹
	副査	教授	宮 下 和 士（北方生物圏フィールド科学センター）

学 位 論 文 題 目

Estimates of Japanese sandeel (*Ammodytes personatus*) distribution and biomass in the northern coast of Hokkaido, Japan, using a quantitative echosounder

（計量魚群探知機を用いた北海道北部沿岸域におけるイカナゴ(*Ammodytes personatus*)
の分布と生物量の推定）

北海道沿岸域におけるイカナゴは、餌生物や水産物として沿岸生態系や水産業において重要な役割を果たしており、これらを持続的に利用するためには分布や生物量を定量的に把握する必要があるとされている。特に、漁期直前にあたる夏期の分布や海洋環境と分布の関係に関する情報は、イカナゴの生態を考慮した持続的な漁業を実施するうえで重要とされているが、それらについては明らかにされていない。また、定量的な手法による評価が求められており、音響学的手法が注目されている。そこで、本研究では計量魚群探知機を用いてイカナゴの分布と生物量を定量的に評価し、海洋環境との関係について明らかにすることを目的に、イカナゴの遊泳姿勢角、ターゲットストレングス (TS)、周波数特性を明らかにし、それらを用いて北海道北部沿岸域におけるイカナゴの分布と生物量を推定した。さらに、海洋環境とイカナゴの分布の関係について明らかにした。

得られた成果は以下の通りである。

- 1) 水槽内で遊泳するイカナゴ($n=20$) をビデオカメラで撮影し、遊泳姿勢角を求めた。イカナゴは上向きの姿勢で遊泳しており、その姿勢角は $\text{Ave. } 20.38 \pm \text{S.D. } 18.5^\circ$ であることが明らかになった。
- 2) 遊泳姿勢角を考慮した 38 kHz と 120 kHz の TS を理論式から求めた。理論式は DWBA model を用いた。それぞれの TS は、 $\text{TS}_{38\text{kHz}} = 8.2 \log_{10}\text{SL} - 74.2$ 、 $\text{TS}_{120\text{kHz}} = 20.9 \log_{10}\text{SL} - 92.6$ であった (SL は標準体長)。TS は 120 kHz よりも 38 kHz の方が高くなるという周波数特性を示した。
- 3) 北海道北部の猿払沿岸を対象とした音響計測と海洋観測を 2010 年～2012 年の夏期に実施した。イカナゴは主に深度 50 m 以浅の沿岸域に分布しており、その生物量は $1-25$ 個体/ m^3 と推定された。これらの分布に一般化加法モデル (GAM) を用いて海洋環境との関係を解析したところ、イカナゴは、水温 $10.0-13.85^\circ\text{C}$ 、塩分 $33.85-34.05$ psu、深度 50m 以浅に分布する傾向を示した。

以上の結果は、計量魚群探知機を用いてイカナゴの分布と生物量を定量的に評価することを可能にするものであり、海洋環境と比較することにより分布の傾向についても把握することができた。これらは、北海道北部沿岸域だけに限らず日本沿岸に広く適用可能なものである。本研究で得られた成果は、今後、イカナゴの分布と生物量を推定するうえで大きく貢献するものと判断される。よって審査員一同は申請者が博士（水産科学）の学位を授与される資格のあるものと判定した。