

チャクチ海南東部におけるホッキョクダラの分布に影響する要因

中野 翼¹、佐々木裕子²、松野孝平²、山本潤³、綿貫豊¹、桜井泰憲¹

¹北海道大学大学院水産科学院研究院、²国立極地研究所

³北海道大学北方生物圏フィールド科学センター

Environmental factors affecting the distribution of Arctic cod (*Boreogadus saida*) in the southeastern Chukchi Sea

Tsubasa Nakano^{1,2}, Hiroko Sasaki,² Kohei Matsuno,³ Jun Yamamoto,

¹Yutaka Watanuki and ¹Yasunori Sakurai

¹Graduate School of Fisheries Sciences, Hokkaido University

²National Institute of Polar Research

³Field Science Center for Northern Biosphere, Hokkaido University

Recent Sea ice variability in the Arctic may adversely affects its marine ecosystem. We analyzed the relationship between marine environment and abundance (collecting bottom trawl) of Arctic cod (*Boreogadus saida*), key species in Arctic marine ecosystem, in the southeastern Chukchi Sea using T/S Oshoro-maru survey data (1991-1992, 2007-2008, 2013 in summer). We conducted habitat modeling with GAM (General additive model). The best model included, mesh size of trawl net, Bottom Sea Temperature, Bottom Sea Salinity, depth and copepod abundance. Abundance of arctic cod appeared to be positively correlated with Bottom Sea Temperature and copepod abundance.

近年、北極周辺の海氷は急激に減少し、それに伴う海洋環境の変化が海洋生態系に与える影響が懸念されている。一方で、こうした変化が海洋生態系にどのような変化を及ぼすのかは不明な点が多い。ホッキョクダラ (*Boreogadus saida*) は北極域海洋生態系の鍵種であり、本種の分布に関わる環境要因を特定することは海氷減少が海洋生態系に与える影響の解明につながる。そこで本研究では、1991-1992、2007-2008、2013年夏季にチャクチ海で北海道大学練習船おしよろ丸が実施した着底トロールデータを用いて、本種の分布と環境要因の関係を調べた。環境要因として、CTDによって計測された水温・塩分データ、NORPAC ネットで採集されたカイアシ類の個体数データを使用した。解析には、一般化加法モデル (GAM) を用い、応答変数は各年の各採集地点のホッキョクダラの個体数、説明変数として、着底トロールの網目合い、底水温、底塩分、海深、カイアシ類の個体数の5つを使用し、曳網面積をオフセット項とした。ホッキョクダラは、底水温が $-1.7\sim 5.1^{\circ}\text{C}$ (調査範囲: $-1.7\sim 5.1^{\circ}\text{C}$)、底塩分が $30.72\sim 33.39$ (調査範囲: $30.72\sim 33.48$) の範囲で採集された。AIC を用いてモデル選択をおこなったところ、すべての説明変数をとり入れたモデルが最適とされた。ホッキョクダラは、調査した底水温範囲内 ($-1.7\sim 5.1^{\circ}\text{C}$) で温暖な場所に多く分布する傾向が認められた。これは、夏季にエネルギー効率を高めるため、ホッキョクダラは温暖な水温を選好するとした (Richard *et al.* 2012) と一致する。また、カイアシ類の個体数が多い地点でホッキョクダラも多い傾向があり、ホッキョクダラの胃内容物中にはカイアシ類が約 20%出現した。そのため、本種は餌生物であるカイアシ類の個体数が多い場所に分布すると考えられた。さらに、海氷融解日からの日数 (Special Sensor Microwave Imager) で観測した海氷密接度より算出) と底水温の間で相関分析をした結果、有意な正の相関 ($r=0.695$, $p<0.01$) がみられた。そのため、夏季では海氷融解日からの日数が経つことで底水温は上昇すると考えられ、海氷融解の時期が早まれば、ホッキョクダラにとって好適な水温帯を示す海域が広がる可能性がある。しかし、本研究では 5.1°C 以上の水温帯でホッキョクダラは採集されておらず、それ以上の水温帯を本種が選好するかは分からなかった。今後は、より広範囲な水温帯で経年的に調査をする事で本種が生息できない環境を調べる必要がある。

References

Richard E. Crawford, Svein Vagle, Eddy C. Carmack, Water mass and bathymetric characteristics of polar cod habitat along the continental shelf and slope of the Beaufort and Chukchi seas, Polar Biology, 35:179-190, 2012.