

南大洋の固有種 *Electrona antarctica* (ハダカイワシ科魚類) の再生産や加入量は海氷変動の影響を受けるか？

茂木正人¹、藤井健太郎¹、若原千恵子¹、小島本葉²、谷村 篤³

¹東京海洋大学

²総研大

²極地研

Do sea ice changes impact the reproduction and recruitment success of the Antarctic myctophid fish *Electrona antarctica*?

Masato Moteki¹, Kentaro Fujii¹, Chieko Wakahara¹, Motoha Ojima², Atsushi Tanimura³

¹Tokyo University of Marine Science and Technology (TUMSAT)

²The Graduate University of Advanced Studies (Sokendai)

³National Institute of Polar Research (NIPR)

The geographical distribution of krill, *Euphausia superba*, in the Indian Ocean sector is limited to along the continental slope, and the biomass of this species is lower than that in the Atlantic sector. Thus, in the Indian Ocean sector, myctophid fish with high abundance and biomass are possible key species. Tokyo University of Marine Science and Technology and the National Institute of Polar Research have collaboratively studied the krill-independent (myctophid-dependent) ecosystem of the Indian Ocean sector. We present here the early life history of the Antarctic myctophid *Electrona antarctica* in the Indian sector, which is the dominant myctophid at depths of 0–1000 m in the seasonal ice zone.

Most larval stage fish were found at depths of 5–200 m within 180 nautical miles from the ice edge along the 140°E transect in January. In the late larval stage (13–20 mm in body length, BL), Copepoda were dominant in stomach contents, whereas Ostracoda were the most abundant items in mid-stage (8–15 mm) larvae. The spawning season was estimated to occur in November to December, considering the reported larval period of 30–47 days (Greely et al. 1999). The waters from which most of the larvae were collected were covered with sea ice in the estimated spawning season, indicating that spawning may occur under sea ice or in the vicinity of the ice edge, although the length of the spawning season is unknown.

The primary critical factor for early survival is early feeding success. Successful initial feeding before the exhaustion of endogenous nutrition (mainly yolk) would secure high survival rates among early stage larvae of *E. antarctica*. Preferable feeding environments are likely to exist under sea ice or in the vicinity of the ice edge, although no information is available on the food habits of early stage larvae smaller than 8 mm BL.

It has been proposed that sea ice changes affect the reproduction or recruitment of species such as krill and silverfish (*Pleuragramma antarcticum*), which are generally coastal or shelf-dependent species (reviewed by Massom and Stammerjohn 2010). Sea ice variability should cause changes in the feeding environment (small zooplankton assemblage or abundance) of *E. antarctica*, which would influence the early survival rate. Furthermore, sea ice changes may determine the spawning area or season. This study suggests that sea ice changes may impact the reproduction or recruitment even of typical oceanic species such as myctophid fish.

南大洋インド洋区は南極半島西部やスコシア海に比べてナンキョクオキアミの分布域が狭く、生物量も小さい。このような海域では、分布域が広く生物量も膨大なハダカイワシ科魚類が生態系の鍵となっていると考えられる。東京海洋大学と国立極地研究所は共同で、このハダカイワシ科魚類を中心とした生態系の解明を目指して研究を行ってきた。本シンポジウムでは、これまでに明らかとなってきたインド洋区におけるハダカイワシ *Electrona antarctica* の、特に初期生活史について紹介する。本種は南大洋に広く分布するが、季節海氷域の 0–1000 m の層では現存量・生物量において最も優占する種である。

夏季（1月）、140°E トランセクトでは、仔魚期のほとんどの個体が氷縁からおよそ 180 マイル（緯度で 3 度）以内の表層 200m に分布していた。胃内容物は仔魚期の後半（13–20 mm）からカイアシ類の割合が増加するが、中盤（8–15 mm）では介形類が多く食べられていた。耳石解析の結果から仔魚期は 30–47 日とされており

（Greely et al. 1999）、産卵時期を逆算すると、11–12 月が産卵の盛期と考えられる。仔魚の多くが採集される海域は、この時期には海氷に覆われていることから、産卵期の長さは不明であるが、産卵場所は海氷下か氷縁付近と推定される。

仔魚の生残を左右する要素として最も重要なのは初期摂餌の成功である。ハダカイワシにおいても、孵化してから卵黄が完全に吸収されるまでの期間に初期摂餌に成功しなければ、飢餓によって生残率は大きく下がるであ

ろう。ハダカイワシ仔魚にとって海氷下あるいは氷縁域に好適な餌料環境があると考えられるが、8 mm 以下の仔魚が何を食べているのかは分かっていない。

これまで、ナンキョクオキアミやコオリイワシなど大陸棚域に依存して分布する生物について、海氷量の変動が再生産に影響を与えることが知られている (reviewed by Massom and Stammerjohn 2010)。海氷量の変動はハダカイワシ仔魚の摂餌環境 (小型動物プランクトンの組成や現存量) にも影響を及ぼしているはずで、このことは仔魚の生残率にも影響する。さらには産卵海域や産卵時期の決定にも影響するかもしれない。本研究は、ハダカイワシ科のような典型的な外洋性魚類の再生産や加入も海氷変動に影響を受ける可能性を示唆している。

References

- Greely, T.M., J.V. Gartner Jr. and J.J. Torres. Age and growth of *Electrona antarctica* (Pisces: Myctophidae), the dominant mesopelagic fish of the Southern Ocean. *Mar. Biol.*, 133, 145-158, 1999.
- Massom R.A. and S.E. Stammerjohn. Antarctic sea ice change and variability – Physical and ecological implications. *Polar Sci.*, 4, 149-186, 2010.