

南大洋インド洋区における *Electrona antarctica* (ハダカイワシ科) 仔稚魚の食性の個体発生的変化

若原千恵子¹、藤井健太郎¹、小島本葉²、高橋邦夫³、谷村 篤³、茂木正人¹

¹ 東京海洋大学

² 総研大

³ 極地研

Ontogenetic changes in the food habits of larval and juvenile Antarctic myctophids *Electrona antarctica* in the Indian sector, Southern Ocean

Chieko Wakahara¹, Kentaro Fujii¹, Motoha Ojima², Kunio Takahashi³, Atsushi Tanimura³, Masato Moteki¹

¹ Tokyo University of Marine Science and Technology (TUMSAT)

² The Graduate University of Advanced Studies (Sokendai)

³ National Institute of Polar Research (NIPR)

Krill (*Euphausia superba*) have been identified as a key species in the Southern Ocean ecosystem, although their geographical distribution is limited to the continental slope of the Indian sector, with a lower biomass than that in the Atlantic sector represented by the Western Antarctic Peninsula waters and Scotia Sea. Thus, myctohids have an ecological role as an alternative to krill due to their huge biomass in the oceanic zone. We examined the food habits of larval and juvenile *Electrona antarctica*, which is the dominant myctophid in the seasonal ice zone, for a better understanding of its early life history.

In total, 540 (body length, 3.3–39.9 mm) larval and juvenile *E. antarctica* were sampled by multiple opening/closing net systems (RMT8 and IONESS) off Syowa station (January 2005) and Adélie Land (January 2011 and 2012). Stomach contents were sorted into large taxonomic categories, and the number and volume of each category were determined. Copepoda and Euphausiacea were identified to lower taxonomic levels, and body widths were measured for Copepoda and Ostracoda specimens.

Copepoda, Ostracoda, gelatinous zooplankton, Polychaeta and Amphipoda were found mainly in stomach contents. All identifiable euphausiid specimens were *Thysanoessa macrura*, although euphausiids rarely occurred in stomach contents. Ostracoda was the main food organism until *E. antarctica* reached approximately 15 mm, but Copepoda increased in percentage after they reached approximately 13 mm. Body width of Ostracoda in the stomach contents increased remarkably with larval growth after 7 mm (the smallest individual in which feeding was observed) to approximately 15 mm in body length. *Oncaea* sp. was observed first at 8 mm, and *Metridia gerlarchei* occurred at approximately 15 mm. Thereafter, *Calanoides acutus*, Euchaetidae sp. and several copepod species were detected at approximately 23 mm, just after the transformation from larva to juvenile. Body width of Copepoda fed by *E. antarctica* larvae increased as larvae developed and copepod species diversified.

Diversification and size increases in prey items are likely to be related to developmental phases based on swimming and feeding functions. In particular, these changes well reflect ecological and behavioural changes across the transformation (body length, 18–20 mm). During the transformation phase, some developmental events such as increases in upper jaw length, eye diameter and teeth in the mouth cavity are observed, suggesting rapid changes in feeding habit (Moteki, unpublished data). In fact, *E. antarctica* changes its vertical distribution from the epi (<200 m depth) to the mesopelagic layer (200–1000 m) across the transformation (Moteki et al., 2009).

Although the dependence of adult *E. antarctica* on krill as prey may vary from different waters, we showed that krill were rare prey of *E. antarctica* larvae in the Indian sector. However, we identified some prey items in the categories of ‘detritus’ or ‘unidentified’, in which debris or faecal pellets of krill could be included. Subsequent analyses should consider

these 'detritus' or 'unidentified' categories to more precisely elucidate the food web involving *E. antarctica* larvae in the seasonal ice zone.

南極海の海洋生態系においてナンキョクオキアミは重要な役割を持つ。しかし、南大洋インド洋区においては、ナンキョクオキアミの生物量は、西部南極半島海域やスコシア海が含まれる大西洋区に比較すると小さく、生息域も狭い。そのため、生物量の膨大なハダカイワシ科魚類が、ナンキョクオキアミに代わる生態的役割を果たすと考えられる。本研究では、季節海氷域で優占するハダカイワシ科魚類 *Electrona antarctica* の仔稚魚の食性を明らかにすることにより、その初期生活史の一端を解明することを目的とした。

仔稚魚は、昭和基地沖（2005年1月）と、アデリーランド沖（2011、2012年）で、多段開閉式ネット（RMT8、IONESS）より得られた540個体（体長3.3–39.9 mm）を用いた。胃内容物を大きなカテゴリーに分類した後、計数・計量した。カイアシ類とオキアミ類については可能な限り種レベルまで同定を行った。さらに、カイアシ類と貝形類については体幅を計測した。

胃内容物からは、カイアシ類、貝形類、ゼラチン質動物プランクトン、多毛類、端脚類などが主に出現した。オキアミ類はまれに出現したが、同定できた個体についてはすべてナンキョクオキアミではなかった。体長15 mm くらいまでは貝形類が多かったが、13 mm 以降カイアシ類の割合が増大した。7 mm（摂餌が確認された最も小さい個体）から約15 mm まで、胃内容物の貝形類の体幅は、急激に増大した。カイアシ類については、まず *Oncaea* sp. が体長約8 mm で出現し、15 mm 付近で *Metridia gerlarchei* が初めて出現した。さらに、仔魚から稚魚に変態した直後の約23 mm 以降では、*Calanoides acutus* や *Euchaetidae* sp. など数種が初めて出現した。このような餌となるカイアシ類の種の多様化に伴い、体幅も増大した。

以上のような餌生物組成やサイズの変化は、仔魚の遊泳・摂餌機能の発達とよく関連していると考えられ、とくに変態（体長18–20 mm）に伴う生態的な変化をよく反映している。変態期には、上顎長や眼径の増大、口腔内の歯の増加など、摂餌生態の急激な変化を示唆する多くの発育イベントが観察される（Moteki, unpublished）。実際に、鉛直分布は表層200 m から200–1000 m へと変化する（Moteki et al., 2009）。

E. antarctica 成魚におけるナンキョクオキアミへの依存度は、海域によって大きく異なるが知られているが、本研究では少なくとも仔稚魚期においては、インド洋区ではほとんど餌となっていない。しかし、本研究においては、同定できなかった「detritus」あるいは「unidentified」とされた胃内容物が少なからず含まれ、これらの中にナンキョクオキアミの脱皮殻や死骸、糞などが含まれている可能性もある。今後、季節海氷域の食物網をさらに正確に解明するためには、この「detritus」や「unidentified」を詳細に調べる必要があるだろう。

References

Moteki, M., N. Horimoto, R. Nagaiwa, K. Amakatu, T. Ishimaru, Y. Yamaguchi (2009): Pelagic fish distribution and ontogenetic vertical migration in common mesopelagic species off Lützow-Holm Bay (Indian Ocean sector, Southern Ocean) during austral summer. *Polar Biology*, 32, pp.1461–1472.