

南大洋インド洋セクターにおけるナンキョクオキアミに依存しない生態系に関する総合的研究

茂木正人
東京海洋大学

Integrative study of the krill-independent marine ecosystem in the Indian sector of the Southern Ocean

Masato Moteki
Tokyo University of Marine Science and Technology (TUMSAT)

Ecosystem studies in the Southern Ocean have been intensively conducted in the Atlantic sector, where Antarctic krill (*Euphausia superba*) is a key species owing to its large biomass and geographically broad range. However, recent studies have indicated that an alternative energy pathway, a krill-independent food web, dominates in years and regions with lower abundances of krill in the Scotia Sea (Atlantic sector) (Murphy et al. 2007). In the Indian sector of the Southern Ocean, the geographical distribution of krill is limited to along the continental slope, and krill biomass is lower than that in the Atlantic sector. Thus, the krill-independent food-web is expected to be more important in the Indian sector. However, marine ecosystem studies in this region are still under development, and most research has focused on epipelagic waters. Therefore, the meso- and bathypelagic ecosystem of the Southern Ocean remains an unknown realm. In recent years, Japanese marine scientists have achieved progress in various scientific fields within the Southern Ocean, although only a few integrative science programmes have been undertaken in Japan. The scientific programme presented here aims to achieve a comprehensive understanding of the ecosystem in the Indian sector by combining results from individual disciplines that focus on physical and chemical processes, primary production, zooplankton, fish, and top predators. To accomplish this goal, we propose to investigate the following research topics:

- 1) Ecosystems under the sea ice and in the vicinity of the ice edge (including applications of acoustic techniques [see point 6 below]).
- 2) Epi- to bathypelagic ecosystems (including applications of acoustic techniques).
- 3) Early life history and survival strategies of larval myctophid fishes.
- 4) Biology of juvenile and adult myctophid fishes (monitoring abundance, biomass, food habits, and body size frequency as well as reproductive biology under the sea ice and in the vicinity of the ice edge).
- 5) Monitoring of the distribution, migration, food habits, and nutrition conditions of top predators (penguins, flying sea birds, and seals).
- 6) Development and establishment of the most recent acoustic techniques (which can be applied to the above ecosystem studies).
- 7) Interactions between marine physics (sea-ice dynamics) and biological processes.

Synthetic analyses of these results will allow the evaluation and prediction of how imminent long-term changes in physical and sea-ice dynamics will affect ecosystems in the Indian sector of the Southern Ocean.

南大洋生態系に関する研究は、これまで大西洋セクターにおいて精力的に進められてきた。この海域において膨大な生物量をもち分布域も広いナンキョクオキアミ（以下オキアミ）が生態系の鍵種となっているが、近年の研究では、オキアミが少ない年や海域においては、いわゆる **krill-independent** なエネルギーの経路があることが指摘されている（Murphy et al. 2007）。一方インド洋セクターでは、オキアミの分布域は一部海域を除いて大陸棚斜面域に集約される傾向があり、生物量も大西洋セクターに比べて小さい。そのため、**krill-independent food-web** は大西洋セクターにくらべて重要であると考えられるが、インド洋セクターにおける海洋生態系研究は未だ断片的である。さらに、これまでの研究（大西洋も含めて）は多くが表層 200 m に限定されたもので、中・深層（200-2000 m）については未知の領域と言ってよい。日本では近年南大洋生態系について大きな研究プログラムが無かったが、個々の分野では成果が上がっている。本研究プログラムでは、海洋物理・化学過程から基礎生産、動物プランクトン、

魚類、そして高次捕食者まで、独立した分野の成果を有機的に結び付け、インド洋区海洋生態系の総合的な理解を目指すものである。これを遂行するにあたり、以下の研究課題を立てる。

- 1) 海氷下・氷縁生態系（「6）音響手法の応用」を含む）
- 2) 表層～中・深層生態系（「6）音響手法の応用」を含む）
- 3) ハダカイワシ科仔魚（とくに<8 mm BL）の生活史・初期生残機構
- 4) ハダカイワシ科稚魚・成魚の生態
 - ・現存量、生物量、体長組成などモニタリング
 - ・海氷下・氷縁域での分布、再生産機構
- 5) 高次捕食者の分布、移動、食性、餌生物組成のモニタリング
 - ・データロガーによる分布域・移動の解析
 - ・餌生物モニタリング（ペンギン、飛翔性海鳥、アザラシなど）
- 6) 最新の音響手法の確立
- 7) 生物－物理・海氷 相互関係の解析

これらが解明されることで、海氷量や物理場の動態がインド洋セクターの生態系変動にどのような影響をもたらすかを評価・予測できるものと考えられる。

Reference

Murphy EJ et al. Spatial and temporal operation of the Scotia Sea ecosystem: a review of large-scale links in a krill centred food web. *Phil. Trans. R. Soc. B* 362, 113-148, 2007