

Ecopath を用いた南極海インド洋区における生態系モデリングの試み

村瀬弘人¹、北門利英²、田村 力³、米崎史郎¹

¹ 国立研究開発法人 水産研究・教育機構 国際水産資源研究所

² 東京海洋大学

³ 一般財団法人 日本鯨類研究所

An attempt to model marine ecosystem of the Indian sector of the Antarctic using Ecopath

Hiroto Murase¹, Toshihide Kitakado², Tsutomu Tamura³, Shiroh Yonezaki¹

¹National Research Institute of Far Seas Fisheries, Japan Fisheries Research and Education Agency

²Tokyo University of Marine Science and Technology

³The Institute of Cetacean Research

Understanding of function and structure of marine ecosystem in the Antarctic is important before investigating factors which could affect the system (e.g. climate change and changes in species interactions). In this study, marine ecosystem of the Indian sector of the Antarctic (70°E-130°E) to the south of 60°S is modeled using the trophic mass balance (biomass and flow) modeling framework, "Ecopath". Biomass, production/biomass, consumption/biomass, other mortality, diet compositions and catches are basic input for the model. The modelled year is set in 1990 when reliable data on baleen whales are available. In the modeling, following 27 species or functional groups are considered: 3 baleen whale species, 3 toothed whale species, 3 pinniped species, 3 seabird groups, 5 fish groups, 1 cephalopod group, 1 krill group, 1 copepod group, 1 other zooplankton group, 1 phytoplankton group and 1 detritus group. In addition, Antarctic minke whale is classified into four groups by sex (male and female) and maturity status (mature and immature). Although killer whale should inherently play an important role as an apex predator, quantitative diet compositions are not available. To deal with the problem, provisional diet compositions of this species are firstly constructed based on qualitative information from literatures. The initial compositions are then modified to balance the model. Biomasses of fishes, cephalopods, copepods, other zooplankton and phytoplankton are estimated by the model because valid estimates are not available. A balanced model mainly focusing on top predators is obtained through this exercise which provides basic understanding of function and structure in the area. However, most of the input parameters are derived from literatures which were recorded in different regions of Antarctic and years. Necessity of a synoptic ecosystem survey covering from lower trophic level to top predators in this region is highlighted through this exercise to construct more reliable model.

南極海生態系に及ぼす影響要因(気候変化や生物間相互作用の変化など)を調べるためには、まず、生態系の機能と構造を把握しておく必要がある。本研究では栄養収支バランスモデルである Ecopath を用い、南極海インド洋区(60°S 以南、70°E-130°E)の生態系モデリングを行った。Ecopath の基礎入力データは現存量、生産量/現存量、摂餌量/現存量、その他死亡、餌組成及び漁獲量である。対象年は信頼できるヒゲクジラ類のデータがある 1990 年とした。モデルでは 27 の種もしくは機能群を扱った:ヒゲクジラ類 3 種、ハクジラ類 3 種、鯨脚類 3 種、海鳥類 3 機能群、魚類 5 機能群、頭足類 1 機能群、オキアミ類 1 機能群、カイアシ類 1 機能群、その他動物プランクトン 1 機能群、植物プランクトン 1 機能群、デトリタス 1 機能群。クロミンククジラは性別(雌・雄)及び成熟状態(成熟・未成熟)により 4 グループに分けた。シャチは頂点捕食者として重要な地位を占めると考えられるが、定量的な餌組成の情報がない。このため、本研究では文献に基づいて仮の餌組成を作成し、この組成を変化させて栄養収支バランスを取った。魚類、頭足類、その他動物プランクトン及び植物プランクトンの確かな現存量推定値がなかったため、これらはモデルの中で推定した。本研究では、南極海インド洋区海洋生態系の機能と構造を理解するために必要となる高次捕食者を中心とした栄養収支バランスモデルを構築することができた。しかしながら、今回の研究で用いたデータの多くは既存の文献に報告されているものであり、対象年や対象海域が異なるものも含まれている。本海域において、より信頼のできる生態系モデルを構築するためには、低次栄養段階から高次捕食者までを対象とした総合生態系調査の実施が必要である。