

## ニッチ分割に基づく植物プランクトン多様性の考察 Phytoplankton coexistence based on niche differentiation studied by an OGCM

増田 良帆<sup>1\*</sup>; 山中 康裕<sup>1</sup>  
MASUDA, Yoshio<sup>1\*</sup>; YAMANAKA, Yasuhiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 北海道大学 地球環境科学研究院  
<sup>1</sup>Hokkaido Univ.

海洋の植物プランクトンは多様性に富んでおり、数万種が存在すると見積もられている (Guiry, 2012)。海洋が比較的単調な環境であるにもかかわらず、このような多様性があるのは驚きであり、共存を可能とする様々なメカニズムが提案されている。本研究では特にニッチ分割に着目し、このメカニズムによってどこまで植物プランクトンの種数を説明できるか研究した。研究手法としては海洋大循環モデル (OGCM) を用いた。海洋では移流・拡散による空間間の相互作用が多様性に重要な影響を及ぼしていると考えられ、この影響についても研究した。

海洋低次生態系モデル NEMURO、MEM を基に開発した植物プランクトン多様性モデルを、気象研究所共用海洋モデル (MRI.COM) に組み込んだ。物理場は理想化した亜熱帯循環と亜寒帯循環を再現しており、計算領域は東西 30 度×南北 30 度の矩形領域である。移流・拡散の影響を考察する為にオフラインモデル (以下、0D モデル) も開発した。このモデルでは温度・栄養塩・光は MRI.COM で計算されたものを用い、植物・動物プランクトン濃度のみを計算する。格子間の植物・動物プランクトンの移流・拡散は 0 にしてあるので、MRI.COM の結果と比較することで移流・拡散の影響を同定できる。

MRI.COM で温度・栄養塩・光特性の異なる 240 種の植物プランクトンを競争させた結果 31 種が生き残った。一方、同じ 240 種を 0D モデルで競争させると 85 種が生き残った。0D モデルでは基本的に 1 格子には 1 種しか生き残れなかった。よって移流・拡散は  $\alpha$  多様性を増加させるが、 $\gamma$  多様性を減少させる。個々のケースを詳しく調べると移流・拡散によって、ある種が競争力の高い海域から競争力の低い海域へと輸送されてしまい、最終的に絶滅するケースが見出された。

生き残った 31 種を最適温度 (ニッチ) の僅かに異なる 8 種に分裂させ、248 種を競争させる実験を行った。生き残ったのは 125 種であったが、これは上限の種数では無く、更なるニッチ分割が状況によっては可能であると考えられる。共存可能な種について調べると、最適温度が 0.1 度程度の違いしかないケースが存在することが判った。ニッチの僅かな違いがあるだけで共存可能という事は海洋の莫大な植物プランクトン数を説明するのに重要な一歩であると考えられる。

キーワード: 植物プランクトン多様性, 海洋生態系モデル, 海洋大循環モデル  
Keywords: Phytoplankton diversity, marine ecosystem model, OGCM