

Stabeno, P., J. Napp, C. Mordy and T. Whitledge (2010)

Factors influencing physical structure and lower trophic levels of the eastern Bering Sea shelf in 2005:

Sea ice, tides and winds

*Prog. Oceanogr.* **85**: 180-196.

2005年の東部ベーリング海陸棚域における物理構造と低次栄養段階への影響要因: 海氷、潮流および風

ベーリング海を始めとする亜北極圏は高い生物生産と海氷が季節的に存在することによって特徴づけられる。近年、全球的な気温上昇は観測史上最高となり、ベーリング海においても海氷への影響が懸念されている。海氷減少の影響を正確に評価するには、海氷が生態系構造や機能、生産性に果たす役割を理解することが必要である。東部ベーリング海陸棚域は水深により定義づけられる3領域 (<50m: coastal domain, 50-100 m: middle shelf domain, 100-180 m: outer shelf domain) に区分され、それぞれ異なる物理、化学、生物的な特徴を有している。本研究は東部ベーリング海陸棚域における海氷、潮流や風が低次生物生産に与える影響を評価するため、2005年春季から秋季を例として沿岸トランセクト観測を行ったものである。

2005年5月10-25日、9月21日-10月4日にかけて東部ベーリング海陸棚域の陸棚沿いと陸棚を横切るトランセクトにおいて船舶による観測を行った。CTDによる水温、塩分、溶存酸素、光合成有効放射およびクロロフィル測定を行った。また、各層採水によるリン酸塩、ケイ酸塩、硝酸塩、亜硝酸塩およびアンモニアの測定を行った。動物プランクトン試料は、口径60 cm、目合い330  $\mu\text{m}$ と口径20 cm、目合い150  $\mu\text{m}$ の2連ボンゴネットを用いて海底直上5 mから表層まで傾斜曳きした。試料は、5%中性ホルマリン海水中に保存した後、陸上実験室にて分類群毎にソート・計数した。また、2004-2007年に測定された4地点 (M2, M4, M5, M8) の係留系により測定された水温、塩分、硝酸塩およびクロロフィルの蛍光値、海流のデータも解析に供した。風力は米国環境予報センター (NCEP)/米国大気科学センター (NCAR) によって測定されたデータを用いた。海氷は米国雪氷センター (NIC) のデータを用いた。

水理環境、栄養塩、クロロフィルおよび動物プランクトンの個体数と種組成は全て水深70 mの等深線に沿った南北トランセクトにおける海氷の有無に影響を受けていた。5月には北部陸棚域は比較的低温、低塩分で動物プランクトン相はフジツボ幼生とヤムシ類によって占められていたが、南部陸棚域は高温かつ高塩分であり、カイアシ類が優占していた。海氷の影響がある海域とない海域の境界は水温、塩分、栄養塩および溶存酸素から明瞭に区分できた。この海氷影響の境界は夏の間を通して持続していたが、季節が進むにつれて150 kmほど北上していた。前述のように動物プランクトン群集にも南北での境界が存在したが、その境界は物理・化学的な境界よりも北に位置しており、夏季には不明瞭になっていた。係留系によるデータは、これら海氷影響のある境界が陸棚上の水塊の移流によって北ないしは東方に移動していたことを明らかにした。水深70 m等深線に沿って南から北にかけて潮流エネルギーは減少しており、これが南方では二層に成層化していたのに対して、北では層状構造が不明瞭になっていた要因と考えられる。この北方の緩やかな成層構造は風による混合の影響が北方で大きいことをもたらしていた。このように同じ陸棚域でも物理的・生物的構造は場所や季節により大きく異なっており、これが海氷によって決定される気候の影響の現れ方が地理的に異なる要因であるといえる。

大橋 理恵