

Notice on Plankton Seminar

#11015

13:30-15:30, 12 Oct. (Wed) 2011 at Room #N407

\*\*\*\*\*

Eslinger, D. L. and R. L. Iverson (2001)

The effects of convective and wind-driven mixing on spring phytoplankton dynamics  
in the Southeastern Bering Sea middle shelf domain.

*Cont. Shelf Res.* **21**: 627-650.

南東部ベーリング海 Middle Shelf Domain において  
対流混合と風成混合が植物プランクトンの動態へ与える影響

世界でも最も生産の高い陸棚域の1つであると知られるベーリング南東部は、異なる水塊構造を持つ4つの領域に分けられる。Middle Shelf Domain (MSD: 水深50~100m) の水塊特性は1年を通して変化し、秋季と冬季は一般に水柱全体が一様となるが、春季には表層水が軽くなるため水柱が成層化する。晩春から夏季にかけて表層の風成混合層は、下層の潮汐混合層と明確な水温躍層によって分かれる。イギリス諸島周辺の大陸棚においては、熱浮力と潮汐混合により形成されたフロントを中心に植物プランクトンブルームが発生する。しかし、熱浮力と風成混合が春季ブルーム発生に影響を与える複合的效果に関してはよくわかっていない。本研究では、浮力と風成混合の影響を考慮した物理モデルと生物地球科学モデルを適用することにより、各要因がどのように相互作用して南東部ベーリング海 MSD の春季ブルームにおいて初期の動態を制御しているのか解析した。

解析は、植物プランクトン、栄養塩、デトライタスの生物地球科学モデルに、鉛直混合の状態を定めるための混合層深度の物理モデル (PRT model: Pollard et al. 1973) を適用して行った。モデルのパラメータの決定や再現性の確認には、ベーリング海の研究プロジェクト (Project of processes and resources of the Bering Sea shelf program: PROBES) の調査で設けられたトランセクトライン上のSt. 12 (56°33'N, 165°8'W) より得られたデータを用いた。パラメータ (窒素、植物プランクトン、水温) の初期値は1980年および1981年のPROBES 調査航海の測定値 (Niebauer 1982, Niebauer et al. 1982a-e, Whitledge 1982) より得た。データの利用可能な期間 (1980年3月25日~6月2日、1981年4月12日~7月14日) を対象としてモデルによる再現を行い、二乗平均平方根誤差の計算によりモデルの精度を評価した。

モデルは1980年および1981年の春季ブルーム発生と発達過程におけるクロロフィル $a$  濃度、無機窒素濃度、および水温について場の特徴を再現できた。臨界深度理論とは対照的に、浅い混合層の発生と風の沈静は春季ブルームの誘因となっていなかった。1980年は、風速弱化、大気温度上昇、底層に及ぶ鉛直混合という条件において春季ブルームが始まった。1981年のブルーム開始時は中層までの鉛直混合であったが、前年同様、大気温度上昇に伴う対流混合の停止と、風速弱化に応じてブルームが発生した。春季ブルーム後の状況は両年で異なったが、これは水柱の安定度や風速の変動と規模が異なることに起因する。これらの要因は窒素やクロロフィル $a$  濃度の鉛直分布に影響を与えるため、植物プランクトンの増殖速度に影響すると考えられた。本研究で用いたモデルは、二乗平均平方根誤差の平均値が低いことから、高精度であると言える。気象条件が水柱混合に影響し、春季ブルームの動態に重要な作用を与えており、鉛直混合過程を特に考慮した物理モデルを適用したことによって高い精度が得られたと考えられる。

塚崎 千庫