

Arimitsu, M.L., J.F. Piatt and F. Mueter (2016)

Influence of glacier runoff on ecosystem structure in Gulf of Alaska fjords

Mar. Ecol. Prog. Ser. 560: 19–40.

アラスカ湾に面したフィヨルドにおける氷河流出水の生態系への影響

アラスカ湾に面したフィヨルドは、この地域において経済的に重要な海産物の主要な生息地となっている。近年の地球温暖化により、フィヨルドへの氷河流出水は大きな変動を示すことが予測されており、フィヨルドにおける物理、化学および生物学的環境は氷河流出水の変動により大きく変化する可能性がある。この氷河流出水が生態系に及ぼす影響に関する理解は、温暖化がこれら生物資源にどのような影響を与えるかを予測する上で重要である。本研究は、アラスカ湾に面したフィヨルドにおける湾奥から外洋域にかけて、物理、化学および生物学的なデータ取得を行い、氷河流出水が物理環境から魚類や海鳥までを含む高次生態系に及ぼす影響を明らかにすることを目的として行った。

アラスカ湾に面したフィヨルドを多数含む、3つの調査海域（プリンス・ウィリアムサウンド、アイスベイ・ヤクタット、グラシアベイ）において、水理環境、栄養塩、Chl. *a*、動物プランクトン、産業魚および海鳥に関するデータ取得を行った。一般化加法モデルと地理統計を用いて、フィヨルド湾奥から外洋域にかけて氷河流出水の影響範囲を特定した。また、物理、化学的要因に対する、Chl. *a*、カイアシ類バイオマス、魚類および海鳥の個体数の応答を一般化加法モデルにより解析した。

氷河流出水は、海表面近くの低水温、高濁度、高い鉛直安定度、豊富な栄養塩により特徴づけられ、その影響はフィヨルド湾奥から少なくとも 10 km 外洋にまで及ぶことが明らかになった。氷河流出水による物理環境の変化、栄養塩量およびフィヨルドの違いにより、Chl. *a* 量の変動の 67% が説明可能であった。Chl. *a* 量に代表される植物プランクトン量は高次生態系に影響を及ぼす主な要因であった。カイアシ類、オキアミ類、魚類および海鳥の分布および個体数は、氷河からの淡水流入、特に濁度や水温に起因する環境勾配に影響を受けていた。特に、海鳥の密度は餌の入手可能性や栄養塩のケイ素から予測可能であった。これら両要因は、氷河湾奥からの淡水流出に伴う湧昇が起こっていたことを示す指標となっており、湧昇域では栄養塩は過剰であった。全てのフィヨルドで共通していた物理要因は、海表面近くでの低水温かつ高濁度で、これは土砂を含む淡水の流入によるものであった。一方、フィヨルド間での生態系構造の相違点は、フィヨルドの複雑な地形や水深、外海から受ける影響の程度の違いによる、局地的な差異に起因する可能性が高かった。氷河流出の時期と量の変化は、氷河からの淡水や栄養塩など、沿岸生態系への陸域から海洋への物質循環に変化をもたらし、将来的に沿岸生態系に大規模な変化をもたらすことが予想される。

内藤明弘

次回のゼミ（7月31日（月）9:30～, N204にて）は、成果報告の予定です。