

Notice on Plankton Seminar #21015  
9:00-12:00, 4 Oct. (Mon.) 2021 on Zoom

\*\*\*\*\*

E. Yati, S. Minobe, N. Mantua, S. Ito and E. D. Lorenzo

Marine ecosystem variations over the North Pacific and their linkage to  
large-scale climate variability and change

*Front. Mar. Sci.*, 7: 578165

北太平洋における海洋生態系変動と大規模気候変動および変化との関係

物理的な気候の変動やその変化は、海洋生態系に影響を及ぼすことが知られており、中でも北太平洋において大規模な気候変動の一つである北太平洋十年規模振動 (PDO) は、多くの海洋生物に影響を及ぼすとされている。このような十年規模での気候変動および海洋生態系の変化をレジームシフトという。海洋生態系のレジームシフトに関する研究には、数十年以上の海洋生物に関する時系列データを使用した多変量解析 (LMA) が用いられ、東部北太平洋において 1976/77 年と 1988/89 年にレジームシフトが報告されている。しかし、これまでの研究では、西部もしくは東部といった限られた海域においてのみ行われており、北太平洋全域における LMA を用いた研究は限られている。そこで本研究では、過去半世紀における北太平洋西部および東部において、海洋生態系変動の主要なモードと海域全体での大規模な気候変動および変化との関係を明らかにすることを目的として行った。

本研究では、対象とする期間を 1965 年から 2006 年までの 50 年間とし、海洋生物の時系列データとして、西部北太平洋から 29 データ、東部北太平洋から 91 データ合わせて 120 のデータを使用した。これらの海洋生物時系列データを用いて主成分分析 (PCA) を行い、北太平洋全域、西部、東部それぞれについて PCA モードを算出した。得られた主成分 (PC) の時系列データと生物および物理環境時系列データとの相関を調べた。さらに、海洋生物と気候変動との関係を理解するために物理環境の指標として、全球平均海表面水温 (G-SST)、全北太平洋平均海表面水温 (NP-SST)、PDO 指数、NPGO 指数、MEI 指数、NPI 指数、AO 指数の 7 つを利用し、得られた PC との相関を同様に求めた。

主成分分析の結果から、北太平洋全域、東部および西部の各海域における第 1 主成分 (PC1) は、1980 年代にモードの逆転を伴う長期的なトレンドを示し、西部と東部の PC1 で特に 1990 年以降に概ね類似した傾向が見られた。それぞれの海洋生物時系列データとの関係を見てみると、サケの時系列と有意な正の相関が見られた一方で、底魚類の時系列データと負の相関が見られた。また、北太平洋全域、東部および西部のすべての PC1 で、G-SST と NP-SST との間に有意な相関が見られた。これらのことから、地球温暖化による海水温の上昇に対して、速やかに応答できるサケのような外洋性の魚類は、PC1 の変動と正の相関が見られ、一方で海水温の上昇に対して応答しにくい底魚類は、PC1 の変動と負の相関がみられるようになったと考えられる。本研究の結果から、北太平洋における海洋生態系を表す主成分が、地球温暖化によって強く影響を受けていることが示され、将来地球温暖化の進行によって、迅速な対応が困難な底魚類に対するさらなる影響が懸念される。

深井 佑多佳