

地球温暖化の影響を受ける土佐湾沖黒潮海流の三次元的な 海水温度変化特性

村田 圭佑

要旨

世界の気候は地球の表面積の 70%を占める海水表面の温度 (Sea surface water temperature: SST) や海流に基本的な支配を受けている。世界最大規模の暖流である黒潮海流は赤道直上の貿易風が発達する緯度近辺で発生し、西から東に流れ、西太平洋のフィリピン沖で北上をはじめ偏西風に沿って弧状列島日本に向かい北東方向に流れる。この流れは日本で最初に土佐湾に突き当たり大量の熱エネルギーを高知県沿岸域の海に供給している。黒潮海流は太平洋沿岸地域の気候や降水量や生態系に大きな影響を与えている。

高知県水産試験場は、地球温暖化に伴う土佐湾沖の海水温度変化が漁業資源に与える影響に着目し、1975 年から継続的に海水温度と漁獲量の長期的な経年変化をモニタリングしている。

本論の目的は、地球規模の温暖化が高知県に与える影響を評価することにある。海水温度上昇と漁獲量減少の関係性を明らかにするために黒潮海流の流れる土佐湾沖の海水温度変化特性と高知県の漁獲量変化との関係を検討した。

温暖化が高知県に与える影響として、i) 気温変化特性は室戸岬で 90 年間での年平均気温が 0.8°C 上昇し、足摺岬で 70 年間での年平均気温が 0.9°C 上昇。これらは世界の 100 年間での平均気温上昇 0.74°C と比較して高い、ii) 土佐湾沖の平均海面温度は 34 年間の年平均で 1.5°C 上昇しており、100 年間での日本近海平均温度上昇の 1.08°C と、世界平均温度上昇の 0.5°C を 4 ~ 8 倍上回っている。土佐湾沖の年平均海水表面温度は夏期 (8 月) よりも冬期 (1 月) に変化が顕著であり、さらに水深 150m まで海水温度が上昇していることが確認された。iii) 小型魚類の漁獲量は大型魚類に比べて海水温度変化の影響を敏感に受けている。食物連鎖ピラミッドの下位を構成している小型魚類が減少することにより、上位の中型、大型魚類に連鎖的な影響を及ぼす。

以上の結果から、黒潮暖流を直接に受ける土佐湾沖は温暖化のホットスポットになっていることがわかった。今後の課題は、地球規模の長期間の変動傾向を評価するために土佐湾沖におけるモニタリングをさらに継続し、さらに黒潮が流れるほかの沿岸域のデータを加えて再評価することが必要である。

キーワード: 黒潮海流、地球温暖化、海水表面温度 (SST)、海水温度変化特性、鉛直海水温度、土佐湾、漁業資源

Three-dimensional characteristics of sea water temperature change along the offshore of Tosa bay with Kuroshio warm current which is under the influence of global warming

Keisuke MURATA

Abstract

The world's climate is influenced by the global warming, sea surface water temperature which covers more than 70% of the earth's surface and ocean current system. The Kuroshio is a north-flowing ocean current on the west side of the North Pacific Ocean. It is a strong western boundary current to begin off the east coast of Taiwan and flows northeastward past Japan, transporting warm, tropical water northward the polar region. The current directly hits the Tosa bay to supply the huge amount of thermal energy along with the sea of Tosa bay. Climate, precipitation and ecosystem of the coastal areas along the Pacific Ocean are under the influence of the black current.

Kochi prefectural fisheries experiment station monitors the long-term effects of sea water temperature changes along the offshore of Tosa bay since 1975, to take into account of the influence of global warming on the fishery resources.

The purpose of this study is to evaluate the influence of the global warming on the Kochi prefecture.

The study examines the relationship between fish catch changes of Kochi prefecture and seawater temperature changes of the offshore of Tosa bay.

The influence of global warming on the Kochi, includes the following:

- i) The air temperature at Muroto meteorological station, which is located at the end of cape without any influence from urbanization, has been increasing by 0.8 °C for 90 years from 1920 to 2010. The temperature at Ashizuri meteorological station has also been increasing by 0.9°C for 70 years from 1940 to 2010. Those two temperature increasing are higher than the world annual average air temperature of 0.74°C for 100 years from 1906 to 2005.
- ii) The annual average sea surface water temperatures at Tosa bay are rising at a rate of 1.5°C in 34 years (=4.3°C every 100 years). This is 4 to 8 times the rate of annual average sea surface temperature rise of 0.5°C of the world and 1.08°C of the seas off Japan. The change of temperature is more significant in winter (January) than the summer (August), and it is confirmed that the sea water temperature increases up to the depth of 150m.
- iii) Fish catches of the small fish group are sensitively influenced by the sea water temperature change than the large fish group. The decrease of small fish group which constitutes the bottom of pyramid of food chain, influences the fish catch of the middle to the large fish groups.

From the above, the Tosa bay, which receives the black current, is a typical hot spot in the study of SST and global warming in Japan. It is suggested to re-evaluate the long-term influences of black warm current on the SST of seas off Japan, by continuing the monitoring at Tosa bay and adding the other SST date of coastal zone of Japanese island.

Key word: Kuroshio current, Global warming, Sea surface water temperature, Seawater temperature vertical, Tosa bay, Fishery resources