

風に制御された相模湾への黒潮系暖水流入

日向 博文*・宮野 仁**・高尾 敏幸***

要 旨

相模湾に面する海岸に設置したHFレーダの観測結果、人工衛星画像、及びPrinceton Ocean Modelを用いた数値実験結果に基づいて、2000年12月15日から2001年1月16日に発生した大島西水道からの周期的な黒潮系暖水流入の発生メカニズムについて検討した。この期間、黒潮流路は基本的に非大蛇行離岸流路型であったが、伊豆半島に比較的接近した形となっていた。この間、北海道上空を周期的に通過する移動性低気圧の影響によって、相模湾周辺では8-11日周期で風速場が大きく変動していた。低気圧が北海道付近に位置している時期、相模湾周辺では西-西南西の風が支配的となる。石廊崎沖では、沖向きの表層エクマン輸送によって黒潮前線が20km程度離岸し、その結果、相模湾湾内への黒潮系暖水流入は消滅し、代わりに低温沿岸水が西水道から流入する。一方、大陸性の高気圧が支配的になる時期、北北東-東の風が卓越し、岸向きのエクマン輸送によって黒潮前線は石廊崎に接岸する。そして、高温の黒潮系暖水が西水道から相模湾湾内へ流入し、相模湾湾内における循環流が発達する。流入した暖水は、数日中に相模湾湾奥部や東京湾湾口部へ到達する。ただし、数値実験の結果によれば、この間、黒潮流軸はほとんど動かない。また、石廊崎沖表層における力学バランスの検討結果から、黒潮前線の離接岸の緩和に対して、非線形移流項や非地衡流圧力勾配項が重要な働きをしていることが明らかとなった。最後に、数値実験結果に基づいて湾内亜表層における流動・水温構造について検討した。その結果、平均的には、100m以浅では相模湾中央部に反時計回り循環流(anticlockwise circulation : aCC)が、それ以深では時計回り循環流(clockwise circulation : CC)が存在し、aCCの中心部では湧昇流が、相模湾北岸部では沈降流が支配的であること、また、水深100m層では湧昇モード風が強化される時期にCCが、水深200-300m層では沈降モード風が強化される時期にaCCが発達することが示唆された。

キーワード：黒潮，相模湾，HFレーダ，エクマン輸送，POM，運動量バランス

* 沿岸海洋研究部主任研究官

** 元沿岸海洋研究部海洋環境研究室交流研究員(株式会社エコー)

*** 沿岸海洋研究部海洋環境研究室交流研究員(株式会社エコー)

〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1 国土交通省国土技術政策総合研究所
電話:(046)844-5023 Fax:(046)844-1145 e-mail: hinata-h92y2@ysk.nilim.go.jp

Wind Controlled Intrusion of Kuroshio Warm Water into Sagami Bay, Japan

Hirofumi HINATA*
Masashi MIYANO**
Toshiyuki TAKAO***

Synopsis

The mechanism of the periodic “Kuroshio warm water intrusion (KWWI)” into Sagami Bay through the Oshima west channel (OWC) was investigated using a) high-frequency oceanic surface radar (HF radar) observation, b) satellite imagery, and c) other conventional hydrographic data, plus d) numerical experiments based on the three-dimensional, primitive equation, sigma coordinate Princeton Ocean Model. During the period from December 15, 2000 to January 16, 2001, the Kuroshio took a non-large meander path (Kawabe, 1985), looping south around the Kii Peninsula and then turning sharply north towards Honsyu, flowing north to northwest towards the Izu Peninsula (IP). The Kuroshio warm water (KWW) then flowed into Sagami Bay through the OWC with synoptic time scales of 8 to 11 days. Statistical analysis of the observation data indicated that the occurrence of the KWWI and the variability in the Kuroshio front were highly coherent with wind field fluctuations due to the passage of cyclones across northern Japan. When southward to southwestward winds dominated in and around Sagami Bay, the Kuroshio front approached the southern coast of the IP, and then the KWW intruded into the Bay through the OWC. When eastward to northeastward winds prevailed, the front moved to the offshore a distance of about 20 km, ending the intrusion. Results of the numerical experiments demonstrated that the small-scale movements of the Kuroshio front are induced by on- and offshore surface Ekman transports corresponding to the shifts in the wind field regime. Investigation of the momentum balances in the surface layer off Iro-zaki revealed that the nonlinear advection term and the ageostrophic pressure gradient (Coriolis + pressure gradient) term play a crucial role in the relaxations of the offshore and onshore movements of the Kuroshio front. In addition, characteristics of velocity- and temperature fields' variability in the subsurface layers in Sagami Bay were also discussed based on the POM results.

Key words: Kuroshio, Sagami Bay, HF radar, surface Ekman transport, Princeton Ocean Model, momentum balance

* Senior Researcher of Coastal and Marine Department.

** Ex-Trainee of Marine Environment Division, Coastal and Marine Department. (ECOH Corp.)

*** Trainee of Marine Environment Division, Coastal and Marine Department. (ECOH Corp.)

3-1-1, Nagase Yokosuka, 239-0826 Japan

Phone : +81-46-844-5023 Fax : +81-46-844-1145 e-mail: hinata-h92y2@ysk.nilim.go.jp