

東京湾の外洋水進入特性に関する数値シミュレーション

東京工業大学工学部	学生会員	○ 山口 肇
東京工業大学大学院	正会員	八木 宏
元東京工業大学工学部		片岡 理英子
京都大学大学院	正会員	藤原 建紀

1. 目的

最近の現地観測をベースとした研究によって、これまで閉鎖性が強いと考えられてきた東京湾においても、夏季の黒潮系外洋水中層貫入や冬季の暖水波及など、外洋変動が内湾の物質循環・貧酸素動態・温熱環境に影響を与えていることが明らかになりつつある。今後より正確な内湾域の水環境予測を行うためには、現地調査だけではその詳細を明らかにすることが難しい外洋水進入特性、①外洋水進入の空間構造・タイムスケールとその力学特性、②外洋水進入パターン（中層貫入、底層進入）を支配する環境因子を明らかにすることが不可欠である。そこで本研究では、数値実験を通して外洋水進入の時空間構造を示し、進入モードの遷移がどのような条件下で発生するかについて検討したのでその結果を報告する。

2. 数値実験概要

東京湾への外洋水進入現象は、1998年の現地観測によって比較的詳細にその特徴が捉えられている（藤原ら、2000；日向ら、2001）。本研究では1998年を対象として、9月に発生した外洋水中層貫入現象の再現と空間構造特性把握を目的とした実験（数値実験①）、1998年の月毎の検討から外洋水進入モードの変動特性把握を目的とした実験（数値実験②）を行った。数値モデルは Princeton Ocean Model (POM) を用い、現地調査結果に基づき内湾域の塩分水温を初期条件として与えた上で、河川流量と外洋条件（計算領域外海部に同化領域を設け、外海域の観測値をナッジング）を作用させて10日間の計算を行った。なお、数値実験①については、1998年8月から9月への進入モードの遷移を調べるために、連続した20日間の計算を行い、11日目に8月から9月に外洋条件を変化させた。

3. 結果と考察

3-1. 外洋水進入の空間構造

図1に、東京湾の湾軸に沿った（湾軸位置は、図2中に点線で表示）塩分分布・流速ベクトル図を示す。8月の外洋条件で流動場がほぼ平衡に達した計算開始後10日目には、高塩分水が外海側から湾内下層に流入、湾内の表層低塩分水が上層から流出しており典型的なエスチュアリー循環が形成されている。これに対して、外洋条件が9月の状態に変わると（16日目）外洋水が内湾部の中層に進入し、表層と底層で湾外に流出しており、これに対応して湾外の高塩分水が湾内中層に進入している。進入する外洋水の空間構造を検討した結果、①外洋水は湾内中層を東京湾東岸（千葉県側）に沿って湾内に進入すること（図2）、②外洋水の進入によって内湾流動構造が変化し、湾奥部に形成されるエスチュアリー循環に伴う高気圧渦が減衰することがわかった（図3）。中層貫入する外洋水が東側に沿って進入する傾向は、現地調査によっても確認されており（日向ら2002）、本計算

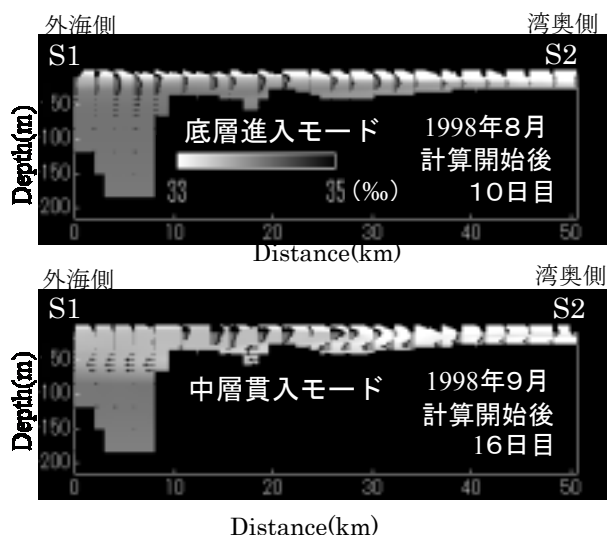


図1 湾軸上の流速・塩分分布(湾軸:図2参照)

キーワード 中層貫入, 底層進入, エスチュアリー循環

連絡先 〒152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1 東京工業大学 TEL03-5734-2597

