

伊予灘および遠州灘沿岸域における陸域起源物質海洋分散の季節変動特性

○鈴江洋太¹・内山雄介¹
(¹: 神戸大院工)

キーワード: offline passive tracer モデル, 物質分散, 瀬戸内海, 黒潮域

1. はじめに

我が国では、発電所や下水処理場の多くは海岸周辺に設置されており、沿岸域はそれらの施設からの排水の廃棄場となっている。不慮の事故などによってそれらの施設から有害物質の漏洩が起これば、沿岸環境や生態系に大きな影響を与えることが予想されるため、事態を早急に予測するシステムを準備しておく必要がある。本研究では、原理的に無限に想定可能な漏洩シナリオや、突発的な事故に対してできるだけ迅速に対応するために、予め計算された流動場を用いて tracer の輸送を解く offline passive tracer モデル（以下、offline モデルと呼称）を開発した。また、半閉鎖的である瀬戸内海西部の愛媛県佐田岬付け根に位置し、比較的早期の再稼働が予想される四国電力伊方発電所と、開放性海岸であり黒潮の影響を強く受ける太平洋沿岸域太平洋沿岸域の遠州灘に面した海岸に立地している中部電力浜岡原子力発電所の 2 ヶ所をソースとした数値実験を行い、それぞれの海域における陸域起源物質濃度の輸送特性およびそのメカニズムを検討した。

2. 研究方法

JCOPE2 海洋再解析データ（水平解像度約 1/12 度）を最外側境界条件および初期条件として与え、領域海洋循環モデル ROMS をベースとした 2 段階の 1-way offline ネスティングにより、瀬戸内海では ROMS-L1（水平解像度 2km）から ROMS-L2（同 600m）へとダウンスケーリングすることで瀬戸内海全域流動モデルを構築した。また、遠州灘沿岸域に対しても同様に、ROMS-L1（水平解像度 3km）から ROMS-L2（同 1km）へとダウンスケーリングを行った。解析期間は各季節に対応させた 2, 5, 8, 11 月の各月 1 日から 31 日間とし、tracer は各月 1 日から 11 日間一定量放出を行い、その鉛直分布は一様と仮定した。

3. 結果

まず、開発した offline モデルの妥当性を検証するために、春季（5 月）における瀬戸内海西部における offline 計算による表層濃度の結果を online 計算の結果と比較した。両者とも沿岸方向、特に北東方向への輸送が卓越しており、良好な一致を示している（図-1）ことなどから、offline モデルは online 計算と同程度の精度で物質分散評価が可能であると判断された。

次に、各海域における分散特性の例として、両海域における冬季（2 月）の表層流速・濃度分布を示す（図-2、図-3）。瀬戸内海内部では、年間を通じて時計回りの還流が卓越しており、大局的には冬季に増大、夏季に減少するように季節変動している。秋季（11 月）、冬季（2 月）は時計回りの還流が強化されるものの、南東方向へ吹く非常に強い海上風の影響が卓越し、tracer は海上風に伴うエクマン輸送によって主に南西方向に輸送されている。それに対して、春季（5 月）、夏季（8 月）は時計回りの還流が弱化されているにもかかわらず、tracer は主に北東方向に輸送

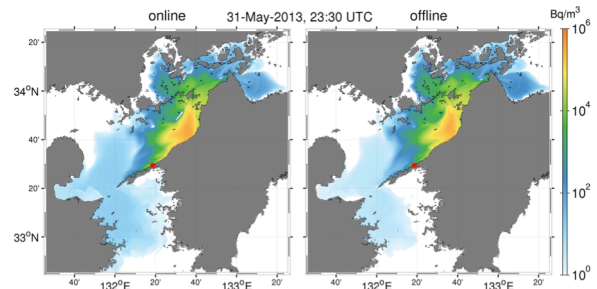


図-1 春季（5 月）の伊方発電所をソースとした online 計算（左）と offline 計算（右）による表層濃度の比較。

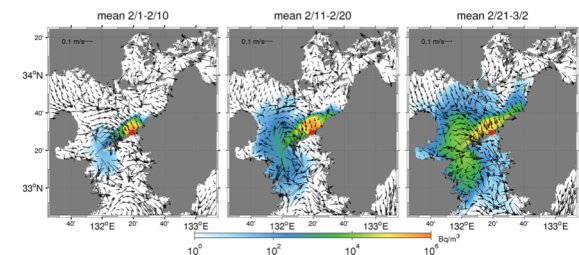


図-2 伊予灘沿岸域における冬季（2 月）の 10 日毎の表層濃度（カラー）、表層流速（ベクトル）の平均値。

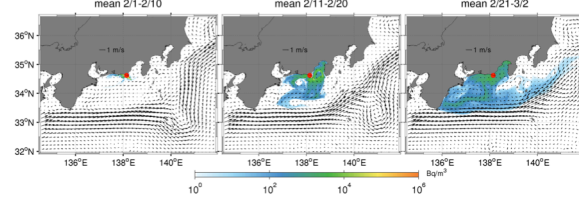


図-3 図-2 と同じ。ただし遠州灘沿岸域。

されている。これは、冬季に伊予灘東部に発達し、夏季まで維持される底部冷水（cold dome）に伴う反時計回りの表層還流によって、伊予灘南部沿岸での tracer の北東方向への輸送が強化されたためであると考えられる。

一方、遠州灘沿岸域における tracer の輸送は黒潮の流軸の位置や蛇行度合いに大きく依存している。全体的には、岸近傍では海岸-黒潮間に形成される反時計回りの黒潮反流によって輸送され、沖へ拡大したあとは黒潮にトラップされて東方向に輸送される。黒潮流路が接岸傾向にある冬季（2 月）、春季（5 月）は、tracer は南北方向にはあまり輸送されずに沿岸域にとどまり、駿河湾および伊勢湾方向に輸送される傾向が見られる。一方、黒潮が大きく蛇行する夏季（8 月）、秋季（11 月）は、沿岸域に形成された反流渦によって沖合を含む広範囲に輸送されている。