

東京湾における推定ゴミ流入量の水平拡散係数に対する依存性

片岡智哉*・日向博文**

要 旨

短波海洋レーダによる観測結果を用いた中立粒子実験に基づき、東シナ海を対象として開発された双方向粒子追跡法とラグランジュ未定乗数法による逆推定法の東京湾への適用性と推定精度を確認した。特に水平拡散係数が流入源と流入量の推定精度に及ぼす影響について詳細に検討した。その結果、流入源位置の推定精度が10km以内、流入量の推定精度は2倍以内であることが明らかとなり、これら推定方法の東京湾への適用性が確認できた。真値に対して過大な水平拡散係数を計算に使用すると中立粒子の拡散スケールが実際よりも大きくなるため間違った流入源位置を特定する可能性が高くなる。また、流入源位置の推定精度は水平拡散係数だけでなく水平シアによる分散効果にも依存する。真値に対して過小な拡散係数を用いた場合でも分散効果が大きい場には中立粒子が広範囲に広がり、その結果間違った流入源を推定する可能性が高くなる。一方、流入量についても真値に対して過大な水平拡散係数を与えると同様な理由から流入量は過大に推定される。しかしながら、その影響の度合いは鈍く、真値に対して2倍程度の水平拡散係数を計算に用いれば、推定精度は1.6倍程度、真値に対して1オーダー大きい水平拡散係数を用いた場合でも推定精度は6倍程度である。

キーワード：漂流ゴミ，逆推定法，水平拡散係数，東京湾，短波海洋レーダ

*沿岸海洋研究部沿岸域システム研究室研究員

**沿岸海洋研究部沿岸域システム研究室長

〒239-0826 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：046-844-5025 Fax：046-844-5074 e-mail: kataoka-t852a@ysk.nilim.go.jp

Dependence on horizontal diffusivity of estimated inflow of drifting litter in Tokyo bay

Tomoya KATAOKA*
Hirofumi HINATA**

Synopsis

As a first step toward understanding of the marine litter balance in Tokyo Bay, we confirmed applicability and accuracies of the two-way particle-tracking model (PTM) and the inverse method using a Lagrange multiplier developed by Isobe et al. (2009) and Kako et al. (2010) for the East China Sea based on particle tracking experiments using high-frequency ocean surface radar-derived surface current velocities. We emphasized on the dependence of the accuracies of these methods on horizontal diffusivities (HDs). It is found that the two-way PTM and the inverse method can be applicable to Tokyo Bay: the errors of positioning of the marine litter sources from the two-way PTM are within 10km; those of marine litter inflow estimations are less than twice. These errors satisfactorily meet our needs.

The locations of the positioned sources depend on the HDs: the possibility of positioning erroneous sources by the two-way PTM become high as the HD becomes large. In addition, the errors depend on the strengths of the horizontal dispersion field produced by the horizontal velocity shears. The possibility become high for the current fields in which the horizontal velocity shears highly develop. Also, when the HDs are larger than the corresponding true HDs, the inflows are overestimated. However, the dependence of the estimation on the HD is not linear: if the HD is larger than twice the true diffusivity, estimated inflows are less than twice the true inflows. Even if the HD is one order of magnitude greater than the true diffusivity, the estimated inflows are smaller than six times the true inflows.

Key Words : drifting litter, inverse method, horizontal diffusivity, Tokyo Bay, high frequency ocean surface radar

* Researcher of Coastal Zone Systems Division , Coastal and Marine Department
** Head of Coastal Zone Systems Division , Coastal and Marine Department
3-1-1 Nagase, Yokosuka, 239-0826 Japan
Phone : +81-468-44-5025 Fax : +81-468-44-5074 e-mail:kataoka-t852a@ysk.nilim.go.jp