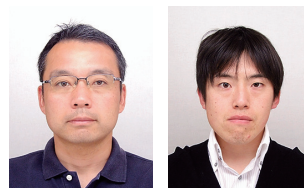


東京湾に流入するゴミ量の推定

沿岸海洋・防災研究部

沿岸域システム研究室 (室長 (博士(工学))) 日向 博文 研究官 片岡 智哉



(キーワード) 海ゴミ、海洋レーダ、環境整備船、逆推定

1. 研究の背景・目的

浮き桟橋が米国西海岸に漂着、90種類以上の外来種を発見、撤去費用に8万ドルー東北地方太平洋沖地震後にクローズアップされた海ゴミ問題。近年、我が国では東シナ海、日本海側を中心に深刻化しつつある越境型の環境問題である。一般に、環境問題を解決する際の第一歩はモニタリング（定量化）に基づく現状把握である。海ゴミについては、今でも人力によるゴミ回収が最も一般的なモニタリング手法であり、これが問題解決（低減）を図る上での一つの大きな障害となっている。溶存酸素（DO）濃度を知らなければDO計を設置すれば良いが、海ゴミ量を計測する“海ゴミ計”は今のところ存在しない。

このような背景の下、我々は海ゴミモニタリング（定量化）技術の開発に取り組んでいる。ウェブカメラの撮影画像から漂着ゴミ被覆面積を計算する方法¹⁾、国や地方公共団体による漂流ゴミ回収データから海ゴミ発生量（流入量）を推定する方法²⁾等である。ここでは、2008年度に東京湾へ流入したゴミ一種類別で最も回収量が多い葦草一量の推定結果について紹介する。

2. 手法

推定には、環境整備船ベイクリン（関東地整）による漂流ゴミ回収データと海洋レーダで計測した湾内表層流速場を使用している。ベイクリンが回収したゴミの量、種類は日報から、回収位置と回収時刻については航跡データから推定可能である。表層流速場の向きを反転させ回収位置からゴミの漂流経路をさかのぼれば流入源（河口）と流入時期は分かる。流入量については、予めグリーン関数（単位ゴミ流入量の何%が回収時刻に回収位置に到達するか）を計算しておいて、実際の回収量と等しくなるよう最小二乗法を使って流入量を決定する。津波波源イン

バージョンの手法と同じである。

3. 推定結果と成果の活用

ゴミ流入量と河川水流入量には明確な相関関係がある（図）。“河川水”流入量からゴミ流入量が推定可能であることを示している。8月末から9月上旬の出水（10日間）により年間の32%が流入した。一方、降雨がない平常時、ゴミはほとんど流入しない。

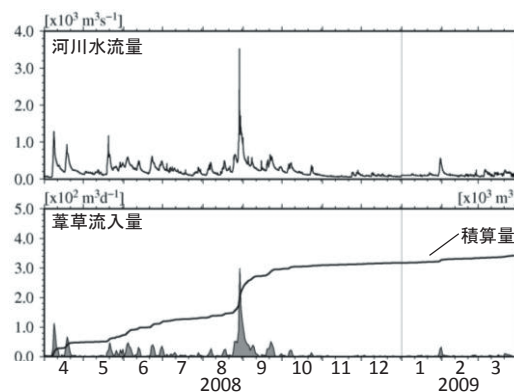


図 河川水(上)とゴミ流入量の推定結果

表層水の滞留時間を数日～10日程度と仮定すると、海ゴミ密度は平常時で 10^1 L/km²のオーダー、出水時でその100倍程度となる。出水時、ゴミは淡水と海水の間の潮目に集積する。これに対し、平常時はゴミが少ない上に潮目が明確でなくゴミが分散する。年間回収量について言えば、出水時にいかに効率よく回収するかがポイントとなる。ただし、年間ゴミ回収量だけを環境整備船の管理目標にすることについては別の議論が必要だろう。

ここで紹介した技術を応用すると、現時点での“河川水”流入量と表層流速場（海洋レーダ）からゴミ流入量やゴミの漂流位置を推測することができる。どのタイミングでどの場所に行けばどれだけ回収できる（できた）のか、シミュレーション可能になる。

【参考】

1) Kataoka et al., MPB, No.64, 1829-1836, 2012.

2) 片岡ら, 沿岸海洋研究, No.49, 113-126, 2012.