

瀬戸内海における浮遊ごみの漂流・漂着機構の解明

神戸市立工業高等専門学校	正会員	○宇野 宏司
神戸市立工業高等専門学校	フェロー会員	辻本 剛三
神戸市立工業高等専門学校	正会員	柿木 哲哉

1. はじめに

日本各地の沿岸に漂着する浮遊ごみの多くは事業系ごみとして取り扱われ、漂着先の自治体が回収・処分しているのが現状である。しかし、このような枠組みは決して公平なものであるとは言えず、発生源となりうる自治体をも含めた回収・処理事業費の分担等、包括的な対策が求められている。平成21年7月には「海岸漂着物処理推進法」が公布・施行され、海岸管理者をはじめとする関係者の責任が明確となり、これにより海岸管理者等は処理のための必要な措置を講じることとなった。そのため、発生源や浮遊ごみの漂流過程を正確に把握する必要があるが、従来の模型実験や数値シミュレーションによる検討では、いずれも約1ヶ月程度の短期間での検討に終わっていることや、漂着過程に大きな影響を与えると考えられる季節風については考慮されていない。そこで、本研究では、瀬戸内海全域を対象に、季節風を考慮した浮遊ごみの漂着過程に関する通年計算を実施し、漂着海域の分布特性や発生場所の推定等を行った。また、数値計算モデルの妥当性の検証と、瀬戸内海東部海域での漂着ごみの実態を把握するために、淡路島・成ヶ島東岸の砂浜において、漂着ごみの実態把握に関する現地調査を行った。

2. 浮遊ごみの漂着過程解明に関する通年計算

瀬戸内海を浮遊するごみの漂着過程を調べるため、準3次元FEM潮流計算モデルを構築した。解析領域(節点数5945, 要素数9151)を図-1に示す。水深データは日本水路協会発行の海図から読み取った。開境界(紀伊水道, 響灘, 豊後水道)には主要4分潮による潮汐を与え, 流入河川(一級河川を中心に23河川)流量は, 平均日降水量(流量年表1994~2003年の平均値)を算出して与えた。また, 各節点の風については, 瀬戸内海海域にある気象庁アメダス観測点(17点)における平均風速と最多風向(1994~2003年の平均値)をもとに, 観測点までの距離の逆数の2乗を重みとして, 加重平均で与えることとした。浮遊ごみは, 各河川の河口から河川流量に応じて発生するものとし, これを浮遊粒子と見立てオイラーラグランジュ的手法により追跡す

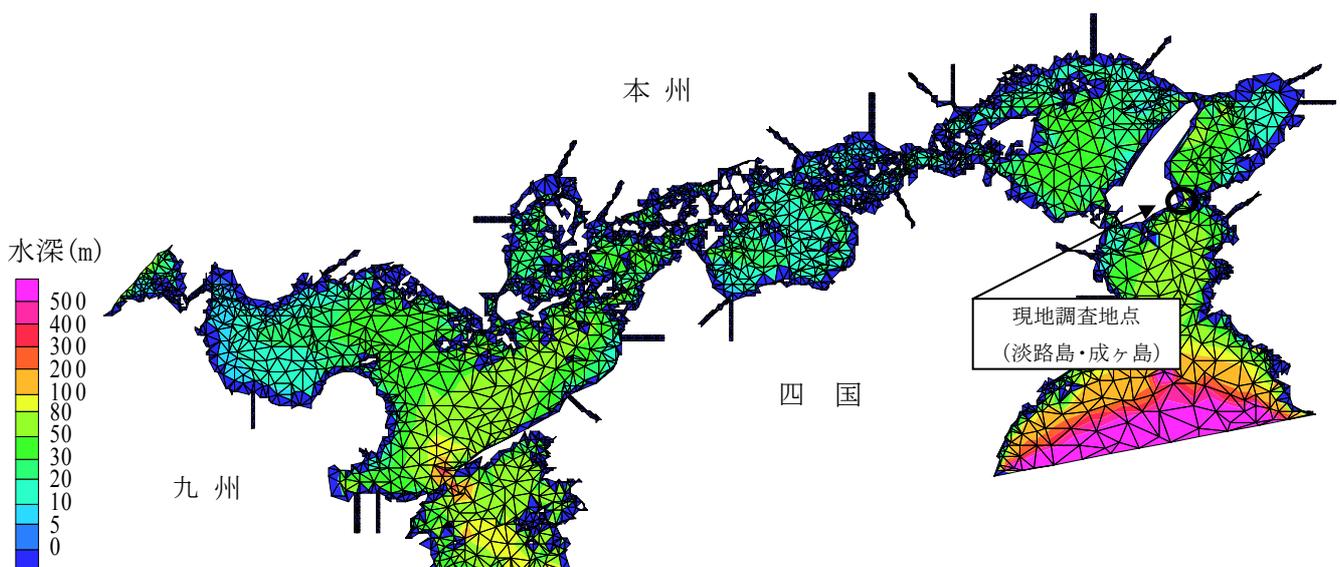


図-1 現地調査点と解析領域 (節点数 5945, 要素数 9151)

キーワード 瀬戸内海, 浮遊ごみ, 季節風, 成ヶ島, ゴルフボール

連絡先 〒651-2194 兵庫県神戸市西区学園東町 8-3 TEL 078-795-3265

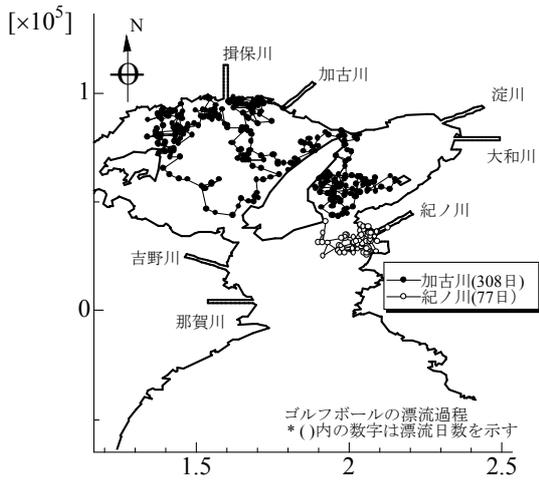


図-2 浮遊ごみの漂流シミュレーション結果

ることで漂流過程を明らかにした(図-2)。また、各河川からの浮遊ごみが1年間の漂流過程で到達する可能性のある海域を求めたところ、各河川のごみとも複数の海域に漂流していることがわかった(図-3)。また、浮遊ごみの分布には、空間的特性が見られ、河道内や環流の中心に滞留する傾向が強いことがわかった(図-4)。

3. 淡路島・成ヶ島における漂着ごみの実態把握調査

淡路島南東部、大阪湾と紀伊水道の境界に位置する成ヶ島(図-1)東岸の砂浜において2009年7月から2010年2月まで毎月1回(ただし、8月は天候不順につき調査未実施)、漂着ごみの実態把握調査を実施した。対象とする漂着ごみは、発生起源の特定できる百円ライターとゴルフボールとした。漂着量の推移を図-5に示す。漂着量は降水量に応じて変化する傾向が伺える。また、漂着ごみの発生源を調べたところ、大阪府、兵庫県を中心に瀬戸内海に面する各府県の河川から流出したことが確認されたほか、わずかではあるがアジア諸国からの漂着も確認された(図-6)。

(1)のシミュレーション結果でも、これらの河川から流出したごみが調査地点の近海に到達する結果が得られており(図-2)、その漂流期間はおおよそ70~300日程度と、河川によってばらつきがあることがわかった。

4. まとめ

瀬戸内海を漂流する浮遊ごみは、流入河川を発生源とするものが多く、その漂流過程は風の影響を受けて複雑な挙動を示すことがわかった。また、漂流期間が1ヶ月を超えると、その分布域が広範囲にわたるので発生源河川の属する海域のみでの回収処理が困難になる可能性が高くなることが示唆された。

参考文献 橋本英資・谷本照己・星加章・高杉由夫(2008):「瀬戸内海における漂流予測モデルによる海洋ごみ分布域の推定」, 海岸工学論文集, 第55巻, pp. 405-405.

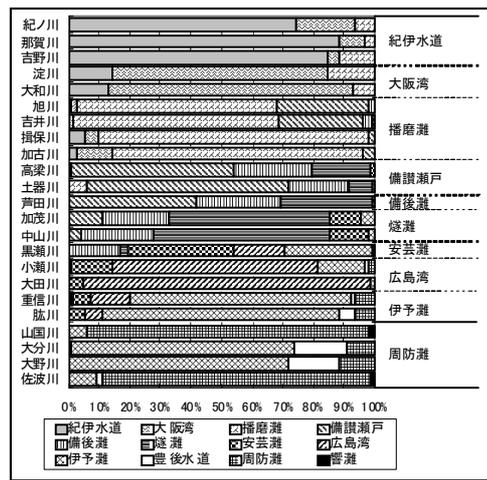


図-3 河川別に見た到達海域の内訳

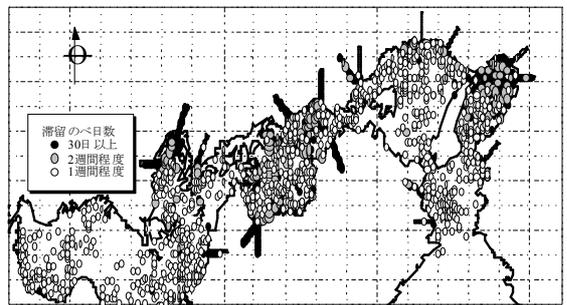


図-4 滞留のべ日数の空間分布

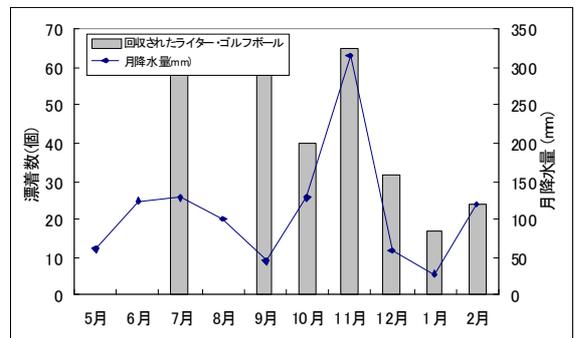


図-5 漂着ごみ量の推移

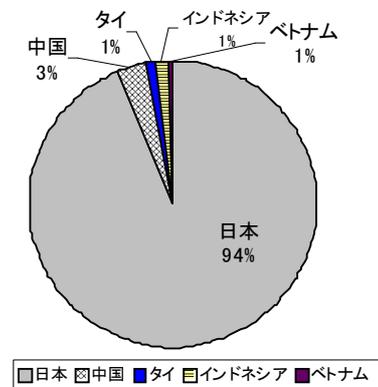


図-6 漂着ごみの発生源内訳