第Ⅱ部門　　大阪湾における生態系ネットワークに関する一考察

大阪大学工学部　学生員　○長谷川　剛基
大阪大学大学院工学研究科　学生員　前田　瑛美
大阪大学大学院工学研究科　フェロー　中辻　啓二

1. はじめに

沿岸域は本来，干潟や藻場などの多様な自然環境で構成され，生物の生育に適した豊かな生態系を維持してきた．戦後の高度経済成長期以降の埋立てに見られるような沿岸域の開発は，これらの生態系の崩壊をもたらした．大阪湾・東京湾の自然再生は消失した自然環境を再び蘇らせ，最悪の場合は自然を人工構造物で代替させる試みであるといえる．しかし，どの海域に浅場や干潟を作り，藻場を蘇らせるのが適切であるのか空間的な配置等の情報は皆無である．

沿岸域においては，二枚貝浮遊幼生や海藻幼胚の移動など，生物の生活史を通じた生息場の変遷が生態系の維持に大きく関っている．このような生物生息場どうしの空間的な繋がり（生態系ネットワーク）を解明することが浅海域造成にとって重要である．本研究では，大阪湾における藻場を取り上げ，海藻幼胚の移動・分散過程を，仮想粒子の拡がりとして捉え，藻場どうしの繋がりを解明し，生態系ネットワークの形成について考察する．

2. 大阪湾の物質輸送特性

海域における物質輸送を考えるうえで重要になるのは残差流である．大阪湾における残差流の概要を**図-1** に示す．代表的な残差流には，沖ノ瀬環流，西宮沖環流，東岸恒流帯などがある．湾奥部沿岸域の物質の多くは西宮沖環流に取り込まれる一方，大和川以南沿岸域の物質は東岸恒流によって，湾南部へと運ばれ，多くが紀淡海峡から流出することが分かっている．また，湾奥部の沿岸域の多くは港湾施設であり，用途によって入り組んだ地形となっており，海水交換がされにくいことが知られている．

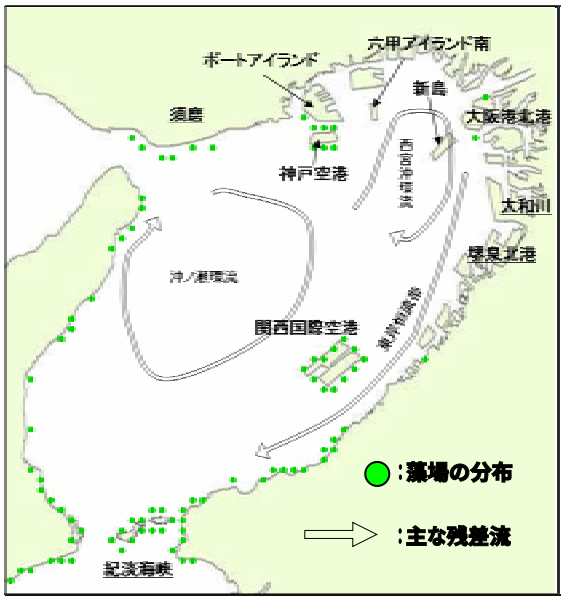


図-1 大阪湾の残差流と藻場の分布

3. 粒子追跡シミュレーション

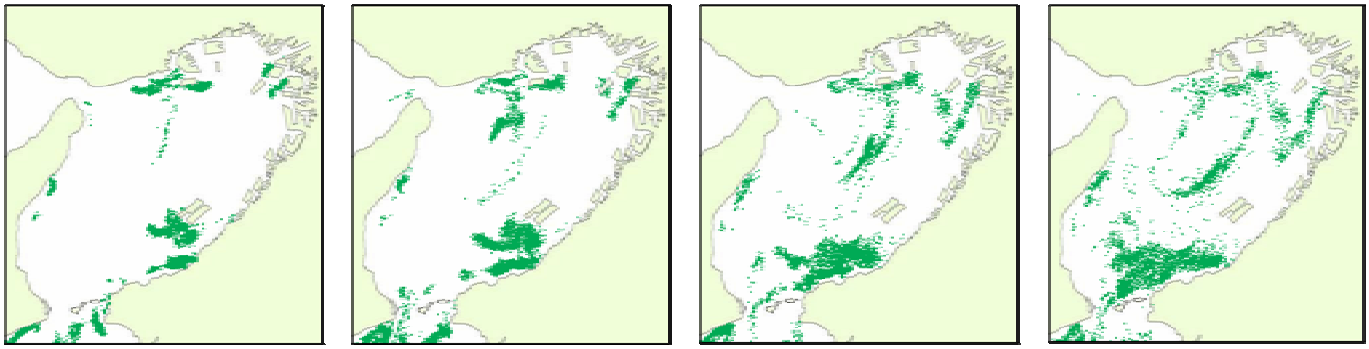
ここでは，物質輸送の観点から，大阪湾における藻場からの海藻幼胚の移動を明らかにするために，数値計算による解析を行った．大阪湾の夏季の流動を ODEM(Osaka Daigaku Estuary Model)を用いて再現する計算を行い，得られた流速データをもとに，藻場から移流・拡散移動する海藻の幼胚の粒子追跡シミュレーションを行った．海藻の幼胚を完全に受動的な粒子であると仮定した．

粒子の配置場所は，**図-1** の海岸線に丸印で示す．大阪湾に現存する自然藻場と人工造成藻場（環境配慮護岸を含む）であり，水深 2~10 m から放流する．配置する粒子数は，目安として藻場 1 ha あたり 100 個とし，護岸延長のみ明らかな場所については，関西国際空港の護岸延長あたりの藻場面積から設定した．

4. 計算結果と考察

図-2 は仮想粒子の拡がりの時間変化を示す．各藻場に配置された粒子が流れによって移動し，拡散によって拡がる様子を見ることができる．

Gouki HASEGAWA, Emi MAEDA, Keiji NAKATSUJI



12 時間後　24 時間後　36 時間後　48 時間後

図-2 粒子追跡計算結果

・神戸港から堺泉北港までの湾奥部港湾域においては，海藻幼胚の出入りがほとんどない．
・湾南部東岸域の自然藻場や，関西国際空港島護岸の人工藻場からの幼胚の多くは，湾南部東岸から南部湾口周辺の沿岸域へと運ばれる．湾央や湾奥部に輸送されることはない．
・淡路島東側の藻場からの幼胚は，大きな移動の傾向はなく，配置場所周辺にやや拡がっている．
・紀淡海峡付近の湾口部周辺地域の藻場からは，多くの幼胚が海峡を通じて流出している．
・神戸空港南側の幼胚は，東に向きに移動し，現在埋立て造成中の六甲アイランド南へ到達するものと，沖合の環流によって南下するものに分かれる．
・神戸空港北側とポートアイランドからの幼胚は，西向きに須磨沖へと移動する．
・北港から流出した幼胚は南南西方向へと移動し，北港北からの幼胚の多くは，埋立て造成中の新島へと到達している．

生態系ネットワークに関して，今回行った計算によって導き出されるものは，場所ごとの海藻幼胚の移出入の関係（**図-3**）のみである．藻場におけるネットワークを議論するうえでは，流れによる幼胚の供給だけではなく，海藻の着生条件を考慮に入れなければならない．ある場所における藻場の形成に対して，他の場所からの幼胚の供給が貢献している割合が，どの程度のものであるかは不明ではある．しかしながら，新たに藻場を造成する際に，適地選定条件の一つとして幼胚の供給を考慮することで，効率的な造成が可能となると考えられる．また，磯焼けなどの突発的な藻場の消失に対しても，他の場所からの幼胚の供給は，再生産機構として重要な要因であると考えられる．

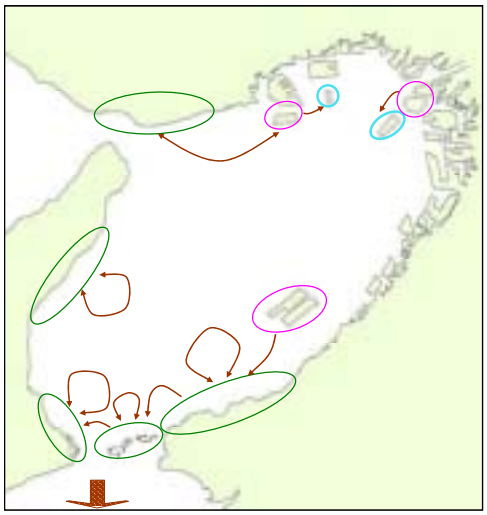


図-3 海藻幼胚の移出入

5. まとめ

沿岸域の自然環境が消失してしまっている大阪湾において，藻場の空間的な繋がりから，生態系のネットワークについて考察を行った．湾口部周辺沿岸域では，盛んな海藻幼胚の出入りが見られ，湾奥部では，ほとんど見られないことが分かった．藻場のネットワークについての詳細を解明するには，海藻幼胚の放出特性や，水温や塩分に対する挙動，光量や流速などの到達場の着生条件を，観測や実験などによって明らかにすることが重要であると考えられる．

【参考文献】

藤原建紀・肥後竹彦・高杉由夫：大阪湾の恒流と潮流，海岸工学論文集，第 36 巻，pp.209-213，1989.