

富山湾の陸海統合管理を目的とした低次生態系モデルの開発

Development of low trophic ecosystem model for land sea integral management in the Toyama Bay, Japan

*眞野 能¹、郭 新宇²、吉田 尚郁³、高山 勝巳⁴

*Takashi Mano¹, Xinyu Guo², Takafumi Yoshida³, Katsumi Takayama⁴

1. 愛媛大学大学院理工学研究科、2. 愛媛大学沿岸環境科学研究センター、3. 環日本海環境協力センター、4. 九州大学応用力学研究所

1. Graduate School of Science and Engineering, Ehime University, 2. Center for Marine Environmental Studies, Ehime University, 3. Northwest Pacific Region Environmental Cooperation Center, 4. Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University

日本海では今後、地球温暖化による水温上昇や東シナ海から流入する栄養塩の増加が生じると予測されている。これに応じて日本海に面した個別の沿岸域ではどのような影響が生じ、どういったことに配慮して管理する必要があるのかを把握しておく必要がある。日本海に面した湾の一つである富山湾は、開放的な湾のため外洋水(対馬暖流水)の影響を絶えず受ける一方で、河川や海底湧水を通じて陸域からの影響も大きいという特徴がある。そのため富山湾は今後、日本海の環境変化の影響だけでなく、地球温暖化による河川流量の変化や地下水利用の変化も考慮して陸と海が統合的に管理されなければならない。そこで、湾内に今後どのような環境変化が生じるのかを定量化することを目的として現在モデルの開発を行っている。本研究ではまず、富山湾に流入する栄養塩の起源として挙げられる外洋水、河川水、海底湧水のそれぞれの寄与率を明らかにすることを目的とし、モデル結果から季節ごとのDINフラックスを計算した。

流動モデルは九州大学が開発したDREAMS-Tを使用した。領域は東経136.75°~138.45°、北緯36.6°~38.0°、解像度は経度1/60°×緯度1/75°(およそ1.5kmメッシュ)、鉛直36層(z座標)、計算期間は2006年3月1日~2007年12月31日である。低次生態系モデルはNPZDタイプのものである。側面境界条件は日本海全体を対象とするモデル(DREAMS-M)の出力データを、海面境界条件はGPV-MSMを用いた。河川流量は富山湾に流入する5本の一級河川である、小矢部川・庄川・神通川・常願寺川・黒部川の日別流量データ(水文水質データベース、国土交通省)を使用し、河川栄養塩濃度は辻本(2012)から引用した値を用いた。富山湾では海底湧水の流量が河川流量の2割程度しかないが、栄養塩供給量が河川と同程度であることから、海底湧水を想定する計算では、海底湧水の流量をモデルに陽的に導入せず、河川の栄養塩濃度を2倍にして対応した。

モデル結果からDIN収支を計算した結果、富山湾の水深100mまでの領域では、春、秋、冬は外洋からの移流、特に鉛直移流による下層からのDINの流入が支配的であった。一方で、夏(6月~8月)は移流による流入が減少して河川および海底湧水による流入がそれを上回った。すなわち植物プランクトンの増殖を支える栄養塩は、春、秋、冬は湧昇流に、夏は河川および海底湧水によって主に供給されている。発表時には、地球温暖化による雪解け時期の変化に伴う河川流量の季節的なシフト(冬季の増加および夏季の減少)による低次生態系への影響を評価する予定である。

キーワード：富山湾、低次生態系モデル、河川流量、海底湧水、地球温暖化

Keywords: Toyama Bay, low trophic ecosystem model, river discharge, submarine ground water, global warming