

# 冬季仙台湾における植物プランクトンブルーム形成メカニズム

筧 茂穂（東北水研）・伊藤進一（東大大海研）・桑田 晃・齊藤宏明・田所和明  
（東北水研）

## 1. はじめに

冬季の仙台湾観測において、岸に沿って5 mg m<sup>-3</sup>を超える高濃度のクロロフィル *a* (Chl. *a*) 分布が形成されていることが明らかとなった。衛星海色画像から、冬季仙台湾では頻繁に同様の Chl. *a* 分布が形成されていることが確認された。一般的には、植物プランクトンの大増殖は成層が形成されて光環境のよい表層付近に植物プランクトンがとどまることにより開始されるが、この時期の仙台湾では成層は形成されず、海洋観測結果からも水温・塩分・Chl. *a* 濃度・栄養塩濃度は鉛直一様となっていた。観測された水温・塩分は沖に向かう方向にも一様であったが、Chl. *a* 濃度は岸よりで高く、逆に栄養塩濃度は岸寄りで低くなっていた。このような分布が形成されるメカニズムについて明らかになっていないことから、本研究では観測データ解析を行うとともに、観測事実に基づいた鉛直一次元低次生態系モデルの構築を行うことにより、メカニズムの解明を行った。

## 2. 方法

2012年1月6～10日第七開洋丸（用船）により阿武隈川河口に設けたCラインで観測を行った。観測項目は多項目水質計（AAQ1186）による水温、塩分、クロロフィル、溶存酸素濃度、光量子量、CTDO+ロゼット採水装置による採水（栄養塩濃度、植物プランクトン組成検鏡試料）である。

観測された Chl. *a* 分布を再現するために、低次生態系鉛直一次元モデルを開発した。一般的な生態系モデルの方程式を使用するとともに、植物プランクトンの self shading に関わる係数や Chl. *a*/栄養塩比などは観測データの解析から求めた。また、観測された鉛直分布を反映させるため、海底まで鉛直一様に混合させるス

キームを入れた。いくつかのパラメータについては可変パラメータとしてケーススタディを行った。

## 3. 結果

Chl. *a* 濃度（栄養塩）濃度は浅海域ほど高（低）く、これらの間には Redfield 比に従った有意な相関があった。このことから空間的に一様な Chl. *a* と栄養塩濃度分布のから光合成・呼吸により観測された Chl. *a* と栄養塩の関係＝分布が形成されたと考えられた。鉛直一次元モデルによる約3万のケーススタディから、観測された Chl. *a* 分布をよく再現するパラメータの値を求めるところ、低 Chl. *a* かつ高栄養塩濃度環境を初期値として約25日で高 Chl. *a* 分布が形成されていることが明らかとなった。Chl. *a* 濃度の岸沖方向の分布の時間変化から、Chl. *a* 濃度が変化しない「臨界海深」が存在し、これよりも浅海域では海底まで光が届き、植物プランクトンが鉛直混合されながら効率よく光合成を行っていたことがわかった。この観測の1ヶ月前に行われた若鷹丸の調査結果との比較から、外海水の進入により供給された栄養塩をソースとしてこの高濃度 Chl. *a* 分布が形成されていることが明らかとなった。

詳細については、Takehi ほか（2015）を参考にさせていただきたい。

## 参考文献

Takehi, S., Ito, S. I., Kuwata, A., Saito, H., & Tadokoro, K. (2015). Phytoplankton distribution during the winter convective season in Sendai Bay, Japan. *Continental Shelf Research*, 97, 43-53.