

Notice on plankton seminar

#06020

09:30-11:30, 6 Nov. (Mon.), 2006. at Room #N-407

Yoshie N., Y. Yamanaka, M. J. Kihsu and H. Saito(2003)

One Dimensional Ecosystem Model Simulation of the Effect of Vertical Dilution

by the Winter Mixing on the Spring Diatom Bloom

J. Oceanogr. **59**: 563—571

春季珪藻ブルームに及ぼす冬季混合が引き起こす鉛直的分散効果の

一次元生態系シミュレーション

西部亜寒帯太平洋において春季珪藻ブルームは生物地球化学的循環を特徴づける。珪藻は冬季水柱の鉛直混合により光強度の低い層へ移送され、バイオマス・光合成量が減少し、その後、春季に成層化し十分な光強度・栄養塩状態の下で、ブルームを発生させると考えられている。しかし、冬季に植物プランクトンバイオマスの増加が開始するという現象が釧路沖の親潮域で観察された。その理由として鉛直混合により植物プランクトンと動物プランクトンが分散し、捕食速度の低下が光合成速度の低下よりも大きいことが示唆されたが、冬季の混合層が深い期間に焦点を当てた研究は、観測が難しいことからほとんど行われていない。本研究では、冬季植物プランクトンバイオマスが増加する原因を、一次元生態系モデルを用いて混合層が深くなる期間の生物過程に焦点を当てて検討する。

一次元生態系モデルは YYFANK(Yamanaka *et al.* 2002)を用い、データは 1991 年—1998 年の北海道沖・定期観測線 A-LINE の St. A-7(41° 30' N, 145° 30' E)の 1・3・4・5 月を用いた。YYFANK は 15 の変数を用いるが、本研究では 11 の変数を用いてシミュレーションを行った。さらに混合深度(MLD)が最も深い時期を”deepening period”と定義し、その前を”pre-period”その後を”post-period”と定義した。

洋上観測では概ね MLD が深くなるにつれて Chl. *a* 濃度が増加する現象が観察された。モデルシミュレーションの結果もまた同様だった。よって以後冬季鉛直混合期の生物的過程を詳しく検討するために 1995 年の結果について焦点を当てた。deepening period では、Chl. *a* 濃度が減少しているにもかかわらず珪藻のバイオマスと総光合成量は減少しなかった。その理由として捕食圧の低下が考えられた。また光合成速度は動物プランクトンによる捕食、呼吸、死亡、細胞外排出によって減少するが、deepening period において珪藻の純成長速度は負にはならなかった。これは、まず MLD が増加することによって植物プランクトンと動物プランクトンの分散が起こる。そして、動物プランクトンの周囲の植物プランクトン密度が低下することによって、引き起こされたものと考えられた。さらに deepening period 終期の珪藻バイオマスは春季ブルーム期の最大バイオマスやピークのタイミングに影響を与えることが示唆された。

本研究で用いた一次元生態系モデルは、冬季の深い混合が起きる期間に観測された冬季の植物プランクトンバイオマスが増加するという、観測結果をうまくシミュレートできた。つまり、冬季の植物プランクトンバイオマスに対しては MLD の増加にともなう分散効果によって起こる光合成速度の低下が与える影響よりも、捕食圧の低下が与える影響が大きいことを意味している。

松田 清葉

今回のゼミ (11/13) は佐藤君と神尾君(卒業論文中間発表)にお願いしています。