

## Notice on plankton seminar

#07026

9:30-11:30, 3 Dec. (Mon.), 2007 at Room #W-103

\*\*\*\*\*

### ベーリング海南東部陸棚域における植物プランクトンの群集構造(仮題)

(修士論文中間発表)

#### 【はじめに】

ベーリング海南東部陸棚域は広大な面積を有し、生産力の非常に高い海域として知られている。しかし、1997年に当海域では初めて円石藻類 *Emiliana huxleyi* の大規模なブルームが観測されるなど、生態系が変化してきている可能性が示唆されている。そのため植物プランクトンに関しても様々な研究が継続的に行われている。しかし、これらの研究の多くは植物プランクトン細胞数を計数するに留まりバイオマスはクロロフィル *a* 量で表示しているにすぎない。さらに夏季を中心に調査を行っていたため、一年のうちで最も生産量の高い春季ブルームを捉えておらず当海域の生産力を評価するには不十分であった。そこで本研究は、春季ブルーム後の2004年、2005年と春季ブルーム中の2006年における植物プランクトンの出現数測定、細胞容積からのバイオマス算出と群集構造の解析を行いベーリング海南東部陸棚域の植物プランクトン動態を解明することを目的とした。

#### 【材料と方法】

調査は2004年7月28-29日、2005年7月14-16日および2006年6月21-22日にベーリング海南東部陸棚上 166° W 線の 55° -59° N に1° 間隔で設定された5定点(2005年)および4定点(2004、2006年)において行った。試水はニスキン採水器を用いて、海底直上から表面まで原則的に10 m 間隔で採水し、最終濃度が1%になるように中性ホルマリンを加えた。試水採水時にCTDを用いて現場の水温と塩分を測定し、同時に栄養塩およびのクロロフィル *a* 濃度を測定した。その後、試水を陸上実験室に持ち帰り静置沈殿法により20 ml まで濃縮した。この試料から1-10 ml を取り倒立顕微鏡下(400倍)で植物プランクトンの種査定・計数および炭素バイオマスの算出を行った。2004年分の試料については種査定・計数のみを行い、炭素バイオマスについては2005年、2006年の結果から求めた各種ごとの平均バイオマスを用いて算出した。また、各採集層における種毎の細胞数密度を用いてクラスター解析を行った。

#### 【結果と考察】

##### <水理環境>

2004年、2005年は水温がそれぞれ12.1-3.4°C、11.4-3.4°Cの範囲にあり水深20 m 付近に顕著な水温躍層が観測された。観測時期の早い2006年の水温は6.7-0.0°Cと他の年に比べ低く水温躍層は25 m 付近に観測された。硝酸塩、リン酸塩、ケイ酸塩の各栄養塩濃度は各年とも Outer shelf domain (OSD :水深100-200 m)の深層ほど高く Costal shelf domain (CSD :水深50 m 以浅)に向かうほど低くなっていた。

各年の全地点、全深度にわたるクロロフィル *a* 濃度は2004年には0.05-4.7  $\mu\text{g L}^{-1}$ 、2005年には0.02-10.86  $\mu\text{g L}^{-1}$ 、2006年には0.07-6.86  $\mu\text{g L}^{-1}$ の範囲にあった。クロロフィル *a* 量が2  $\mu\text{g L}^{-1}$  以上である場合をブルーム状態とみなすと、2004年は55° N の躍層以浅、2005年は59° N、2006年は全地点がブルーム状態に該当した。しかし、2004年、2005年の

高い値は微小鞭毛藻類によるものであり珪藻類のブルームではなかった。特に 2005 年の微小鞭毛藻類は 5  $\mu\text{m}$  以下と非常に小さかった。

#### <植物プランクトン細胞数・バイオマス>

植物プランクトンの総細胞数は 2004 年には  $5.1 \times 10^3$  -  $3.3 \times 10^5$  cells  $\text{L}^{-1}$  で、2005 年には  $1.5 \times 10^3$  -  $7.1 \times 10^4$  cells  $\text{L}^{-1}$  で躍層付近もしくは海表面に極大を有した。2006 年の細胞数は  $1.6 \times 10^3$  -  $4.0 \times 10^5$  cells  $\text{L}^{-1}$  の範囲にあり、北方地点ほど深い層で細胞数の極大を有した。炭素バイオマスは 2004 年には  $1.2$  -  $31$   $\text{mgC m}^{-3}$  となった、この年は総細胞数の大半を微小鞭毛藻類が占めたため他の年に比べ 1 細胞あたりのバイオマスは低かった。2005 年は  $0.25$  -  $98.2$   $\text{mgC m}^{-3}$ 、2006 年は  $0.32$  -  $220$   $\text{mgC m}^{-3}$  の範囲にあり、両年とも北方地点ほどバイオマスが高かった。

#### <植物プランクトン群集構造>

細胞数密度が各層で一度でも 10%以上を占めた分類群、種についてクラスター解析を行ったところ、植物プランクトン群集は大きく 6 つグループに分けられた。各年とも躍層上層と下層でグループが別れることが多く、本海域の植物プランクトン群集構造に躍層が大きく影響していることが窺えた。2004 年は OSD や Middle shelf domain (50-100 m) の躍層以深が鞭毛藻類で特徴付けられるグループに、MSD の躍層以浅が渦鞭毛藻類により特徴付けられるグループに属していた。さらに 2005 年は大部分が渦鞭毛藻類で特徴付けられるグループに属していた。2006 年は OSD の躍層以浅や MSD が *Chaetoceros* 属と *Thalassiosira* 属で特徴付けられるグループに属していた。当海域での珪藻類群集は、*Fragilaria* 属、*Navicula* 属等の海氷プランクトンと春季ブルームを形成する春型種 (*Thalassiosira* 属)、夏季に優占する夏型種 (*Chaetoceros* 属) の 3 つの群集が報告されているが、2006 年には春型種と夏型種が混在して増殖していると考えられる。しかし OSD の躍層以深はブルームの終焉期に出現するとされている *Chaetoceros* 属の休眠孢子により特徴付けられるグループに属し、さらに  $58^\circ\text{N}$  の 0-20 m は 2004 年や 2005 年の MSD 躍層以浅と同じ渦鞭毛藻類により特徴付けられるグループに属していた。このことから 2006 年の調査は珪藻類のブルームが終焉し、群集が珪藻類から渦鞭毛藻類へと遷移していく時期を捉えていたと考えられる。過去の現場観測やモデリングから本海域ではブルーム時に  $16 \mu\text{g L}^{-1}$  を超える高いクロロフィル *a* 濃度が報告されているのに対し、2006 年の最大クロロフィル *a* 量は  $6.86 \mu\text{g L}^{-1}$  であったことから、今回の調査は春季ブルームの後期を捕らえていた可能性が高い。 $58^\circ\text{N}$  以南でも次第にこのような珪藻類から渦鞭毛藻類への遷移がおこり、全体的に 2004 年や 2005 年のような群集構造へ遷移していくと考えられる。

#### 【今後の予定】

得られたバイオマスから既報の P:B 比の値を用いて当海域の一次生産量を推定する、さらに渦鞭毛藻類については種毎の栄養獲得方法についても考察していく予定である。

福井 亮平

\*\*\*\*\*

次回(12月17日)のゼミは福井大介君と松田さん(いずれも修士論文中間発表)にお願いしています。