

# 閉鎖性海域の環境創生プロジェクト研究

## 適正養殖量把握のためのアコヤガイ成長モデルの開発－Ⅱ

### 微小な餌料での捕捉効率の低下についての試験

増田 健・渥美貴史

#### 目的

近年、漁場の生産力に対するナノプランクトン、ピコプランクトン等と呼ばれる特に微小なプランクトンの影響が見直されてきている。一方、アコヤガイは微小な粒子の捕捉効率が低いことが確認されている（増田 他 2006）。そこで、漁場環境条件とアコヤガイの成長との関係をモデル化するアコヤガイ成長モデルを構築する上で、餌料の過大評価を行わないようにするために、微小な粒子サイズの餌量での捕捉効率の低下を明らかにすることは重要である。よって、漁場における餌料粒子サイズとアコヤガイの捕捉効率について調べた。

#### 方法

平成 18 年の 5 月から 12 月の間に月 1 回、立神浦において餌料の捕捉効率と餌料粒子サイズとの関係を調べる実験を行った。実験には、日本貝および交雑貝の 3 年貝を用いた。真珠養殖に使用する作業筏上で図 1 に示した装置を用いて実験を行った。1 回の測定には、5 つの水槽を用い、4 つの水槽には供試貝を 3 個体ずつ入れ、残る 1 つは供試貝を入れない対象区とした。各水槽から流出した海水を捕捉効率用試水として採取した。

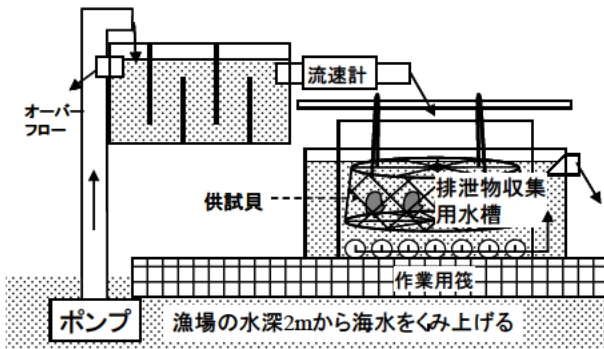


図 1 漁場試験用実験装置

捕捉効率用試水は、採取後直ちに孔径が異なるフィルター（100  $\mu\text{m}$ 、60  $\mu\text{m}$ 、20  $\mu\text{m}$ 、10  $\mu\text{m}$ 、2  $\mu\text{m}$  および GF/F）を用いてろ過を行った。100  $\mu\text{m}$  のフィルターでのろ過には試水の原水を用い、それ以下のフィルターでは 1 つ上の孔径のフィルターでろ過したろ液を用いた。試

水をろ過したフィルターは N,N-dimethylformamide（以下、DMF）を用いて数日間抽出し、ターナー式蛍光光度計を用いて蛍光法で Chl.a 量を測定した。

対象区の Chl.a 量および各水槽の Chl.a 量と、各水槽の海水の流量から各水槽の供試貝のろ水量と、各サイズ分画での捕捉効率を求めた。供試貝は測定終了後、生理状態の測定を行った。

平成 17 年度の実験結果では、2  $\mu\text{m}$ ～10  $\mu\text{m}$  分画および 2  $\mu\text{m}$  以下分画の捕捉効率が低いという結果が出ている（増田 他 2006）。そこで、平成 17 年度および平成 18 年度における 10  $\mu\text{m}$ ～20  $\mu\text{m}$  分画より粒子サイズが大きい分画（以下 10  $\mu\text{m}$  以上分画）の Chl.a 量のみを用いて対象区水槽とアコヤガイを入れた水槽との差からろ水量を求めた。

2  $\mu\text{m}$ ～10  $\mu\text{m}$  分画および 2  $\mu\text{m}$  以下分画の捕捉効率は、対象区と各水槽との Chl.a 量の差を 10  $\mu\text{m}$  以上分画、2  $\mu\text{m}$ ～10  $\mu\text{m}$  分画および 2  $\mu\text{m}$  以下分画で求め、10  $\mu\text{m}$  以上分画での差を 1 とした時の 2  $\mu\text{m}$ ～10  $\mu\text{m}$  分画および 2  $\mu\text{m}$  以下分画での比とした。

9 月から 12 月については、対象区水槽の試水について検鏡により植物プランクトン組成の同定を行った。また、対象区水槽の海水を孔径が異なるフィルター（100  $\mu\text{m}$ 、60  $\mu\text{m}$ 、20  $\mu\text{m}$ 、10  $\mu\text{m}$ 、2  $\mu\text{m}$  および GF/F）でそれぞれろ過した試水についても検鏡により植物プランクトン組成の同定を行った。

#### 結果および考察

立神浦における海水中の各サイズ分画の Chl.a 量の季節変化を図 2 に示した。100  $\mu\text{m}$  のフィルターを通らない分画を 100  $\mu\text{m}$  以上分画、100  $\mu\text{m}$  のフィルターを通り 60  $\mu\text{m}$  のフィルターを通らない分画を 60  $\mu\text{m}$ ～100  $\mu\text{m}$  分画、60  $\mu\text{m}$  のフィルターを通り 20  $\mu\text{m}$  のフィルターを通らない分画を 20  $\mu\text{m}$ ～60  $\mu\text{m}$  分画、20  $\mu\text{m}$  のフィルターを通り 10  $\mu\text{m}$  のフィルターを通らない分画を 10  $\mu\text{m}$ ～20  $\mu\text{m}$  分画、10  $\mu\text{m}$  のフィルターを通り 2  $\mu\text{m}$  のフィルターを通らない分画を 2  $\mu\text{m}$ ～10  $\mu\text{m}$  分画、2  $\mu\text{m}$  のフィルターを通り GF/F フィルターを通らない分画を 2  $\mu\text{m}$  以

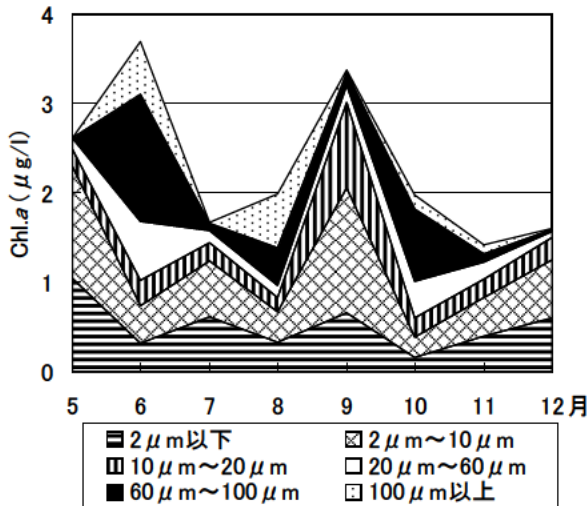


図2 立神浦における各サイズ分画のChl.a量季節変化

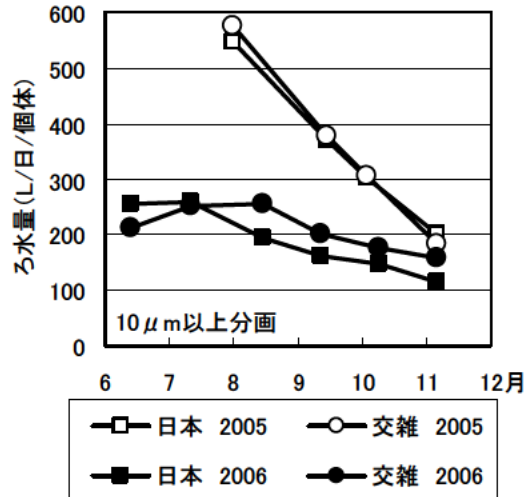


図3 ろ水量季節変化

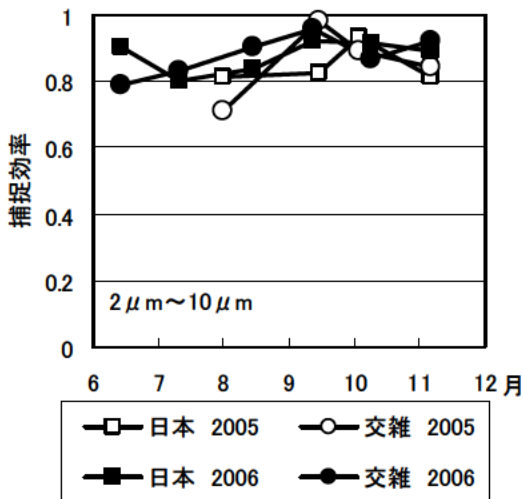


図4 2 μm~10 μm分画の捕捉効率

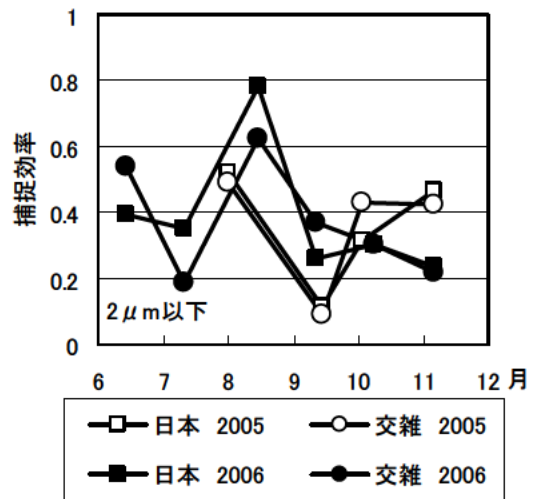


図5 2 μm以下分画の捕捉効率

下分画とした。

ろ水量の4水槽の平均値の季節変化を図3に示した。また、2 μm~10 μm分画および2 μm以下分画の捕捉効率の平均値の季節変化を図4、5に示した。平成18年年度の5月および12月は、ろ水量が小さく、測定精度が悪いためNDとした。2 μm~10 μm分画の捕捉効率は、0.71~0.98であった。一方、2 μm以下分画では0.09~0.78と2 μm~10 μm分画に比べて値が小さく、捕捉効率の変化が大きい傾向が見られた。日本貝と交雑貝の間での捕捉効率の明確な差は見られなかった。

これらより、2 μm以下分画のように粒子サイズが小さな分画で捕捉効率が低くなることを考慮せずに全Chl.a量だけ餌料量をみていると、過大評価してしまう可能性が考えられる。特に全Chl.a量が少ない時には、相対的に小さな分画の割合が高くなる時が多く、注意が必要である。

試水中の珪藻は7.5~545細胞/ml、渦鞭毛藻は5~777.

5細胞/mlの間で変化した。孔径10 μm以下のフィルターのろ液からは珪藻が確認されず、2 μm以下のフィルターろ液からは渦鞭毛藻も確認されなくなった。一方、100 μm、60 μmおよび20 μmのフィルターろ液では、孔径が小さくなるとともに大きな粒子の割合が減る傾向が見られたが、その分離は明確ではなかった。プランクトン単体及びその群体は縦横の長さが大きく異なるものが多く、フィルターに接触した時の粒子の向きがフィルターの通過・捕捉に影響した可能性が高い。

これらより、英虞湾でフィルターによるサイズ分画を行う場合、孔径10 μm以下では複数段階の分画を行うことが重要である一方、孔径20 μm以上のフィルターで複数段階の分画を行う必要性は低いと思われる。

参考文献

増田 健・渥美貴史(2006) 平成17年度三重県科学技術振興センター水産研究部事業報告 85-86.

