

養殖ワカメ残渣（さ）の有効活用試験

鳴門わかめブランド力強化事業

中西達也・矢野靖和

ワカメ養殖業では、発生する残渣（孢子葉，下方茎，仮根）の廃棄物処理コストが負担となっている。一方、アワビ等の採貝漁業では、藻場の衰退に起因する、餌料である海藻不足による資源減少が問題となっている。

残渣を天然アワビの餌料として海域に供給できれば、廃棄物処理コストが削減できるとともに、アワビでは餌料海藻不足の一つの解決策となり、ワカメ養殖業、採貝漁業双方の漁家経営の改善に資すると考えられる。しかし、その実現には、残渣を廃棄物ではなく、餌料として評価、位置付けし、また、業として成立するか、コストと効果のバランスも明らかにする必要がある。

初年度は、野外調査で残渣が天然海域でアワビなど磯根資源の餌料になっているかを確認し、また、室内試験で残渣が餌料としてどのくらいアワビを増重させられるか餌料効率を求めた。

材料と方法

野外調査

残渣をそのまま大量に天然海域に投入すると、波浪や潮流により短時間で散逸してしまう。そこで、残渣を一定の期間留まらせるため、袋網を作製してそれに残渣を入れて美波町地先のアワビ禁漁区に沈設した。その後、袋網周辺において、残渣がアワビなど磯根資源の餌料になっているか経過観察した。

3月12日、鳴門市北灘町の養殖業者から残渣約320kgを購入した。袋網を4個用意し、1つの袋網につき残渣を約80kg（コンテナ4杯分）入れ、口を結び、漁船で禁漁区へ運搬した。袋網の構造・概観は表1及び写真1に示す。網の目合いの大きさは、複数の下方茎や孢子葉が仮根で結合した一塊が、海水温上昇や波浪によって少しずつ減損し、断続的に抜けていくことを意図して決定した。袋網が流失しないよう、一つの袋網に錨2本をつけ、潜水ダイバーが海底に固定した。

経過観察は、沈設直後、沈設から13日後の3月25日、97

表1. 袋網の構造

構成	材質	規格
袋網（1袋）	クレモナ製 12m/m（白）	容積：約0.27m ³ （内法：約0.55m×0.75m×0.65m） 目合いの長さ：約54cm
錨網（2本）	ポリサランロープ 12m/m（黒）	長さ2m
錨（2本）	鋼	重量：5貫（18.75kg）

日後の6月17日に潜水目視でおこなった。

室内試験

残渣が餌料としてどのくらいアワビを増重させられるかを明らかにするため、給餌試験から餌料効率を求めた。

残餌の餌料効率は、孢子葉，下方茎，及び仮根と、部位によって異なると考えられたので、これらの3試験区を設けた。残渣は、3月12日、鳴門市北灘町の養殖業者から約80kgを入手して水産研究課に持ち帰り、孢子葉，下方茎，及び仮根に切り分けて選別し、それぞれ350gずつジッパー付きビニール袋に小分けして-20℃で保存した。給餌の際、適宜、解凍して使用した。

供試したクロアワビ稚貝は、3月30日、水産研究課の巡流水槽で飼育していた172個体（平均体重8.74±2.33（標準偏差）g）を無作為に3試験区に分けた（各57，57，58個体）。

アワビは、1試験区につき1つの野菜カゴ（31cm×46cm×高さ16.5cm）の中に、樹脂製雨樋を切断加工した付着器（長さ40cm×幅11cm×高さ5cm）2本とともに入れて飼育した。

飼育は、容量0.5トンのダイライト水槽を2槽使用し、1槽につき野菜カゴ2つ又は1つを入れ、飼育水はかけ流し、水深は約10cmに調整し、水槽上面は寒冷紗で遮光した。

給餌は各試験区ともに1回につき350gを与え、4～7日ごとに、残餌の重量を計測後、新たな餌料（350g）を与えた。クロアワビの生長に対する換水率や水温、陽当りの影

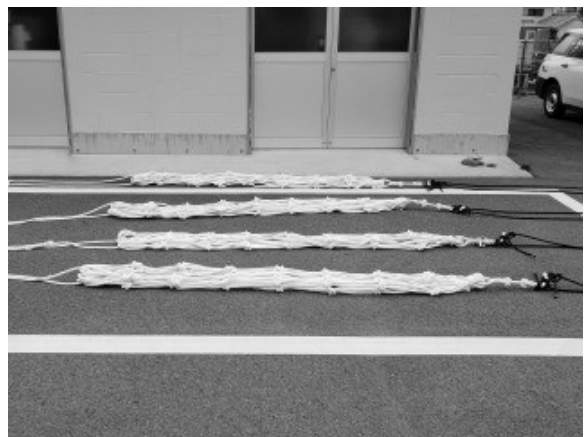


写真1. 袋網の概観。白い網が袋網，黒いロープは錨を付けるためのもの

響を除去するため、3つの野菜カゴの位置は無作為に変更した。試験期間中、死亡個体を発見した場合は速やかに取上げ、殻長、体重を記録した。

餌料効率（E）は、飼育期間中のアワビの増重量（G）、同期間中の総給餌量（R）から、 $E = G/R \times 100$ （%）の式で求めた。これは、餌料100gによってアワビ稚貝が何g増重したかを示す。

結果と考察

野外調査

3月12日の沈設直後（水温16℃、写真2）は、網目から

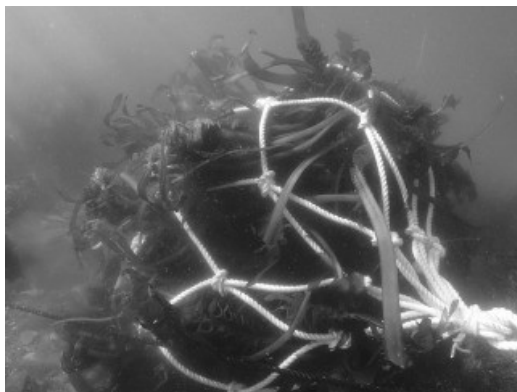


写真2. 沈設直後のワカメ残渣（3月12日）



写真3. ワカメ残渣を摂餌するサザエ（3月25日）



写真4. 残渣が消失して空になった袋網（6月17日）

抜け出した残渣を、禁漁区に先に放流していたクロアワビ稚貝、ムラサキウニ、アカウニが捕捉して摂食しているのが観察できた。さらに沈設13日後の3月25日（水温14℃）には、袋網の中には残渣が大量に残存しており、サザエ、スガイ、クボガイなどの貝類が袋網内に入り込み、残渣を摂食するのが観察された（写真3）。

沈設97日後の6月17日（水温21℃）、袋網の中には残渣は全く残存していなかった（写真4）。沈設した袋網4個全てを回収し試験を終了した。3月25日から6月17日までの間は、袋網内のワカメ残渣の残存状況について潜水による確認ができなかったが、ワカメは水温の上昇に伴う減損、貝類等の摂食により消失したと推測した。

室内試験

飼育期間中の水温は、開始時の15.2℃から終了時の23.1℃まで緩やかに上昇した。アワビ稚貝の平均体重の増加は、孢子葉、下方茎、仮根の順で良好だった（図1）。

生残率は、孢子葉、下方茎で良好だった（図2）。仮根は、孢子葉や下方茎と比較して摂食量が少なく、また、死亡個体数も多く、生残率が低かった。

餌料効率は、孢子葉が3.33%、下方茎が2.45%、仮根が1.53%だった。

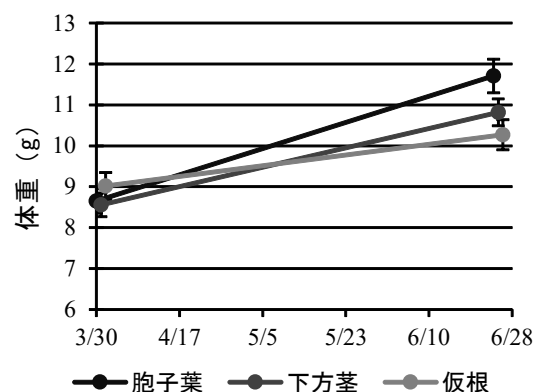


図1. アワビ稚貝の平均体重の推移（範囲は標準誤差）

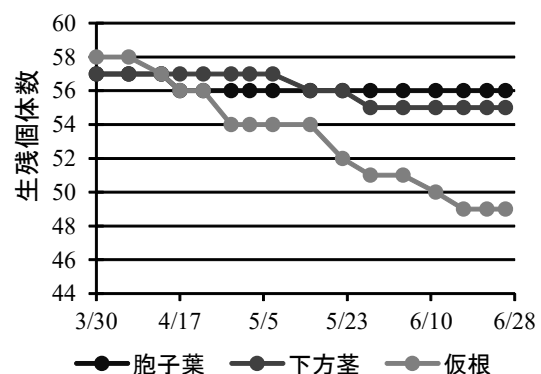


図2. 生残個体数の推移