

海女による豊かな海づくり事業－I

海女漁業の技術を活用したアワビ類養殖方法の開発

田中翔稀・永田 健

目的

海女による潜水技術を活用した簡便なアワビ養殖手法を開発するため、低コストで養殖アワビの付加価値向上につながる飼料を開発する。

また、平成 29~30 年度にコンクリート板漁場に放流したクロアワビおよびメガイアワビの成長および残存率を把握し、種別に B/C を算出することにより、放流効果を評価し、収益性が高いアワビ類の放流手法の確立につなげることを目的とする。

方法

1 海女による養殖試験

アワビ養殖における適切な飼育密度を明らかにすることを目的に、鳥羽市安楽島地区および相差地区漁港内にて海女による飼育試験を実施した。試験の実施期間は高水温および赤潮の発生を避けるため令和 4 年 11 月 11 日（安楽島地区）および同月 15 日（相差地区）から令和 5 年 2 月 15 日までとした。供試貝には令和 4 年 10 月 19 日に三重県尾鷲栽培漁業センターから購入した平均殻長 35.7mm のメガイアワビを用いた。黒色アクリル製波型シェルター 3 枚を、交互に重ねたものを設置した蓋つき飼育カゴ（縦 390×横 562×高さ 284mm、内容量 44.9L）に、供試貝を 100 個体および 200 個体収容した（以下、100 個体区および 200 個体区とする）。餌料は生あるいは乾燥させたサガラメおよびカジメを用い、1 週間に一度程度、約 500g 給餌した。なお、安楽島地区では生のワカメも同様の手法で給餌した。飼育カゴの清掃は給餌時に毎回実施し、水の流れが良くなるよう努めた。試験開始後、月に一度全ての個体の殻長を測定し、飼育試験開始時と比較した成長量および生残率によって飼育成績を評価した。成長量は F 検定により等分散であることを確認した後、t 検定により、信頼区間 95% における有意差を求めた。

2 アワビ養殖にかかる飼料の開発

鳥羽市、志摩市において海女のおやつとして知られ、海女により生産されている隼人芋を茹で、天日干したきんこ芋が、アワビ養殖の飼料に活用できるか検証するため、水産研究所飼育棟内でアワビ種苗の飼育試験を実施した。試験実施期間は令和 4 年 11 月 1 日から

令和 5 年 1 月 12 日までとした。供試貝には令和 4 年 10 月 19 日に三重県尾鷲栽培漁業センターから購入した平均殻長 35.7mm のメガイアワビを用いて、プラスチック水槽（縦 21×横 30×高さ 22cm、内容量 21L）に 1 水槽あたり 10 個体ずつ収容した。試験区は給餌方法別に以下の 4 区を設けた。①きんこ芋給餌区（きんこ芋のみを給餌）、②同量給餌区（きんこ芋とアワビ配合飼料を同時に同量給餌）、③交互給餌区（きんこ芋とアワビ配合飼料を隔週で交互に給餌）および④配合飼料給餌区（対照区）。なお、いずれの試験区も 3 水槽ずつ設置した。給餌は 1 週間に一度飽食量となるよう給餌し、残餌は給餌の際に除去した。供試貝の成長は飼育開始から 2 週間ごとに全ての個体の殻長を測定し、3 水槽の平均値から算出した成長量を試験開始時と比較した。各試験区間の成長量は t 検定により、信頼区間 95% における有意差を求めた。なお、供試貝の生残率は水槽ごとに算出し、分散分析により試験区間の有意差を求めた。

3 クロアワビおよびメガイアワビにおける放流効果

鳥羽市国崎地先のコンクリート板漁場 No.1 に対し、平成 30 年 2 月に標識を装着した殻長 31mm のクロアワビ稚貝 1,000 個体と殻長 31mm のメガイアワビ稚貝 500 個体を放流した（H29 放流群）。また、同地先のコンクリート板漁場 No.3 に対し、平成 31 年 3 月に標識を装着した殻長 27mm のクロアワビ稚貝 712 個体と、殻長 34 mm のメガイアワビ稚貝 400 個体を放流した（H30 放流群）。以上の放流群を対象として、漁場に残存する個体数、殻長について、約 3 か月ごとに潜水による追跡調査を行った。

H29 放流群メガイアワビが平均殻長 10.6cm（漁獲サイズ）を超えたことを確認した後、令和 3 年 8 月 4 日にコンクリート板漁場に残存する全てのアワビ類を対象とした試験操業を実施した。水揚げされたアワビ類は、標識をもとに放流群ごとの再捕率および B/C（B；水揚げ金額、C；種苗経費）を算出して放流効果を評価した。試験操業を行った際に、漁獲サイズに達していなかった個体（H29 放流群クロアワビ；102 個体、メガイアワビ；14 個体、H30 放流群クロアワビ；30 個体、メガイアワビ；18 個体）は再放流し、約 3 か月ごとに追跡調査を継続した。

結果及び考察

1 海女による養殖試験

養殖試験における殻長の成長量の推移を図1に示す。安楽島地区と相差地区ともに200個体区に比べて100個体区の方が成長は優れており、各試験区の成長量は安楽島地区の100個体区で6.1mm、200個体区で4.3mm、相差地区の100個体区で5.7mm、200個体区で4.4mmであり、各地区の100個体区と200個体区との間に有意な差がみられた ($p < 0.05$)。生残率は安楽島地区の100個体区で56%、200個体区で63%、相差地区の100個体区で63%、200個体区で55%であり、飼育個体数と生残率の間に関連は認められなかった。

本試験から、200個体区よりも100個体区の方が成長は優れていたことから、収容密度によって成長に差がみられたと判断した。今後はより長期間飼育した場合、アワビが成長して1カゴあたりの収容密度が変化した際の成長量について検討する必要があると考えられる。

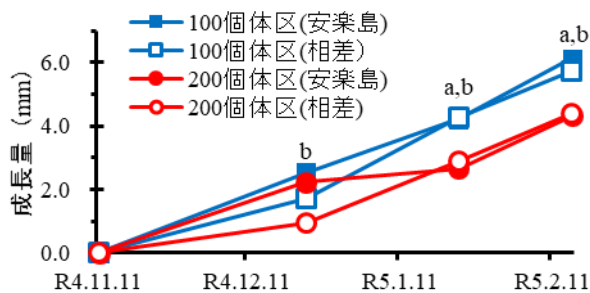


図1. 養殖試験におけるメガイアワビの殻長の成長量 (mm) (a; 安楽島地区における100個体区と200個体区の有意差, b; 相差地区における100個体区と200個体区の有意差を示す)

2 アワビ養殖にかかる飼料の開発

飼育試験における3水槽を平均した生残率は配合飼料給餌区で73%と最も高く、最も低かったのは同量給餌区の60%であった。なお、分散分析から有意差は認められなかった ($p > 0.05$) ことから、飼料による死亡の差はみられなかったと判断した。

殻長の成長量の推移を図2に示す。最も成長が優れていたのは配合飼料給餌区で6.2mmであり、次いで成長が優れていたのは交互給餌区の5.1mmであった。きんこ芋給餌区および同量給餌区はそれぞれ2.2mmと3.5mmであり、成長の優れていた2試験区よりも成長は劣り、配合飼料給餌区との間に有意な差がみられた ($p < 0.05$)。

本試験では、アワビにきんこ芋のみを給餌すると、配合飼料よりも成長は劣るものの、配合飼料ときんこ芋を隔週で交互に与えた場合、3か月程度は配合飼料のみ

を給餌した場合と遜色ない成長の推移を示すことが確認された。今後はより長期間給餌し続けた場合成長の推移に差がみられるかどうか、検討する必要があると考えられる。

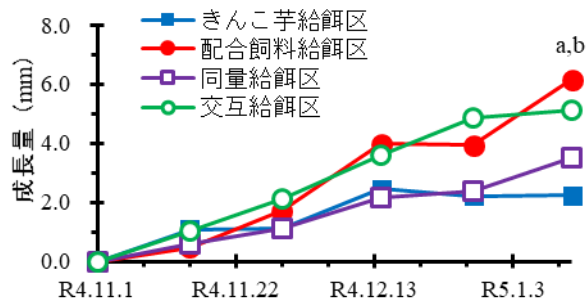


図2. 餌料開発試験におけるメガイアワビの殻長の成長量 (mm) (a: 配合飼料給餌区と同量給餌区の有意差, b: 配合飼料給餌区ときんこ芋給餌区の有意差を示す)

3 クロアワビおよびメガイアワビにおける放流効果

H29放流群およびH30放流群における残存率と平均殻長の推移を図3、図4にそれぞれ示す。試験操業以前における残存率は両放流群ともほぼ一貫してメガイアワビの方が高く推移し、試験操業直前の令和3年6月の残存率はそれぞれH29放流群(放流後40か月)のクロアワビで5%、メガイアワビで16%、H30放流群(放流27か月)のクロアワビで2%、メガイアワビで8%であった(図3上、図4上)。殻長の推移をみると、両放流群ともにメガイアワビの方が成長が優れており、H29放流群(放流後40か月)のクロアワビで84.6mm、メガイアワビで113mm、H30放流群(放流後27か月)のクロアワビで71mm、メガイアワビで102mmであった(図3下、図4下)。

試験操業における再捕率とB/Cを表1に示す。再捕率とB/Cのいずれも、クロアワビよりメガイアワビの方が高かった。

試験操業後の追跡調査におけるメガイアワビの残存率は、試験操業以降低迷した。これは試験操業時にはコンクリート板の残存個体はほとんど漁獲サイズに達しており、試験操業の際にほとんど獲りつくってしまったことで、再放流個体がほとんどなかったためと考えられる。クロアワビの残存率は試験操業直前である令和3年6月の追跡調査以降低迷していることから、試験操業時の水揚げによる減少ではなく、逸散あるいは死亡による可能性が考えられる。殻長の成長もみられないことから、今後コンクリート板漁場での水揚げによる貢献はないと考えられる。

本試験結果から、コンクリート板漁場では、メガイ

アワビは放流後2、3年を目安に漁獲サイズに達し、再捕率は高くなると判断した。一方で、クロアワビは漁獲サイズに達する前に逸散あるいは死亡したため、メガイアワビよりも再捕率は著しく低くなったと判断された。以上から、コンクリート板漁場へのアワビ類の放流では、クロアワビよりメガイアワビの方が高いB/Cが得られると考えられる。

表 1. 各放流群の再捕率および B/C

	再捕率 (%)	B/C
H29 クロアワビ	0.4	0.1
H29 メガイアワビ	20.4	4.2
H30 クロアワビ	0.0	0.0
H30 メガイアワビ	5.8	1.0

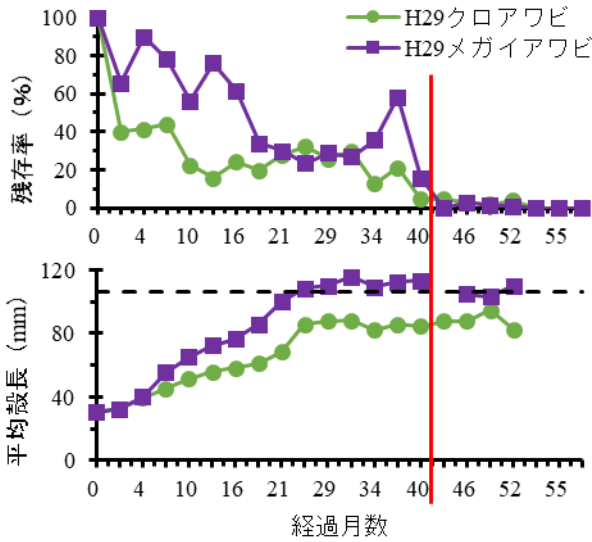


図 3. H29 放流群におけるクロアワビおよびメガイアワビの残存率 (%) (上) と殻長の推移 (mm) (下) (赤線；試験操業の実施，黒点線；10.6cmを示す)

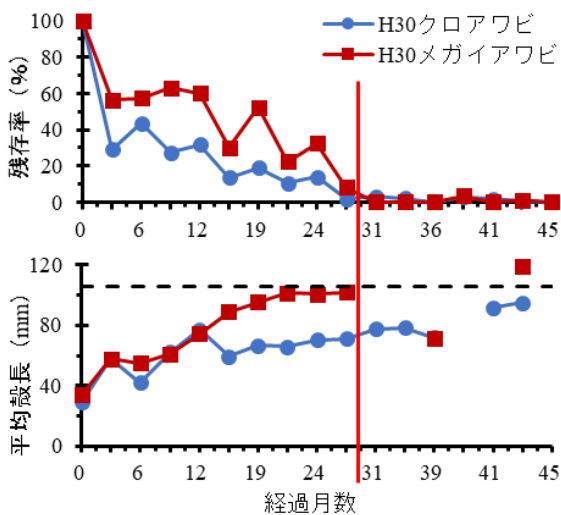


図 4. H30 放流群におけるクロアワビおよびメガイアワビの残存率 (%) (上) と殻長の推移 (mm) (下) (赤線；試験操業の実施，黒点線；10.6cmを示す)