

県栽培漁業センターを活用したイセエビ畜養試験

中西達也・吉岡拓也・住友寿明・佐々木暁・湯浅明彦

イセエビは、有利に販売するために陸上水槽や海面小割生簀を使った畜養がおこなわれている。しかし、畜養中に共食いや疾病により斃死するリスクがあり、また、陸上水槽を使用する場合は、海水の汲み上げや水質の維持管理にコストがかかる

畜養中の斃死リスクやコストを小さくできれば、戦略的な販売が可能になるのみならず、歩脚や触角が欠損するなど活力が弱っているイセエビを一定期間畜養し、魚体の修復や活力を回復させるなど漁獲物の品質と価値向上も期待できる。

一方、海陽町浅川にある旧県栽培漁業センターは、海水を海底付近から取水するため、水温や塩分などの水質が安定し、また、事業縮小に伴い余剰となった水槽もある。これらの施設を畜養施設として活用すれば、県内活魚販売業者の事業拡大やコスト縮減など、イセエビをはじめとする県産魚介類を有利に販売することができると考えられる。

そこで、県栽培漁業センターの施設を有効利用することを目的とし、イセエビ畜養試験を実施した。

材料と方法

畜養試験 1（水温上昇期：平成28年5月6日～8月29日）

畜養密度の違いによる水質や生残等の違いを明らかにする

表1. 畜養試験 1 の試験区及び畜養方法

試験区	A	B	C	D
使用水槽	アース社製 FRP製 2トン水槽			
飼育水	砂ろ過海水			
給水量	0.6～0.8トン/時間（7～9回転/日）			
シェルター	建材ブロック(39×19×12cm) 8個/水槽			
清掃	週2～3回サイフォンにより残餌等を除去			
給餌方法	井上(1964)の体重別の摂餌率を参考に、冷凍イワシまたは冷凍サンマを飽食量給餌			

表2. 畜養試験 2 の試験区及び畜養方法

試験区	A	B
使用水槽	100トン旧ヒラメ仔魚用水槽	100トン旧ヒラメ親魚養成水槽
いけす	1.95m×1.95m×深さ1.95m小割網	1.95m×1.95m×深さ1.95m小割網
飼育水	目合105径 砂ろ過海水	目合70径 生海水
給水量	7～9トン/時間（1.7～2.1回転/日）	
エアレーション方式	エアーストンによる通気	ファインバブル発生装置 型式:25A × 2個 荏原製作所社製 海水用水中ポンプ 型式:40DWT6.25SB
シェルター	黒色塩ビ製アワビ用シェルター(0.6m×0.9m, 4山)6枚を重ね合わせたもの	
清掃	サイフォンによる水槽の底清掃(月1～2回)	
給餌方法	井上(1964)の体重別の摂餌率を参考に、冷凍イワシを飽食量給餌	

ため、5月6日及び9日に、日和佐町漁協から刺網で漁獲された平均体重120.8±21.8（標準偏差）g、頭胸甲長50.8±3.4（標準偏差）mmのイセエビ計111個体を購入し、畜養試験をした。試験区及び畜養方法は表1に示す。試験区は屋内に4区（A, B, C, D区）を設け、A, B区には各35, 36個体、C, D区には各20個体、体重、頭胸甲長を計測し、雌雄を区別することなく、試験区ごとの魚体重の偏りを無くするため乱数表を用いて無作為に入れた。6月16日及び8月29日に、体重、頭胸甲長のほか、歩脚及び第二触角の欠損状況を調べた。5月6日から8月29日まで112日間畜養し、週2～3回、水温、塩分、溶存酸素濃度、摂餌量（給餌量－残餌量）を記録するとともに、へい死個体や脱皮殻を発見した場合には除去するとともに記録した。

畜養試験 2（低水温期：平成28年11月25日～平成29年3月31日）

事業縮小により使用を休止していた、ヒラメ親魚養成用水槽及びヒラメ仔魚用水槽を使用し、低水温期の生存状況及び酸素供給システムとしてのファインバブル発生装置の有効性を確認するため、11月25日及び12月7日に、日和佐町漁協から刺網で漁獲された平均体重113.0±21.5g、頭胸甲長49.6±3.5mmのイセエビ計172個体を購入し、畜養試験に供した。試

験区及び畜養方法は表2に示す。試験区はA, B2区を設け、それぞれ87, 85個体、体重、頭胸甲長、歩脚及び第二触角の欠損状況を計測し、雌雄を区別することなく、試験区ごとの魚体重の偏りを無くすため乱数表を用いて無作為に入れた。A, B各区ともに週2~3回、水温、塩分、溶存酸素濃度、摂餌量（給餌量-残餌量）を記録するとともに、へい死個体や脱皮殻を発見した場合には除去するとともに記録した（平成29年4月以降

畜養試験継続）。

結果

畜養試験1

試験中、水質（水温、塩分、溶存酸素濃度）は4試験区間に有意な差はなかった。水温は、最低19.0℃、最高29.4℃だった。塩分は期間を通じて急激な変化は見られず33psu程度で安

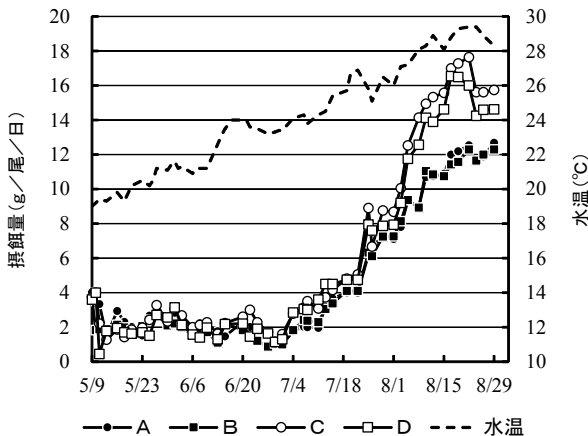


図1. 畜養試験1における各試験区の摂餌量の推移

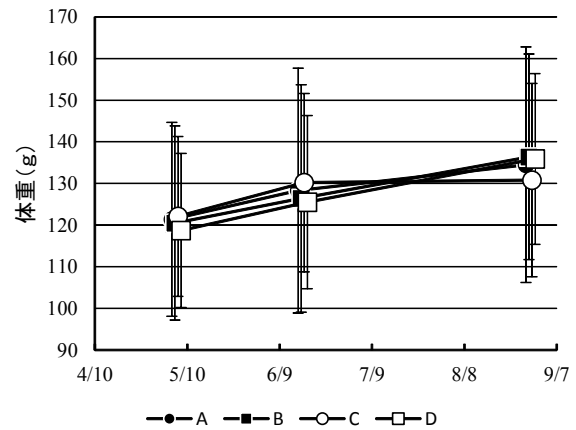


図3. 畜養試験1における各試験区の平均体重の推移

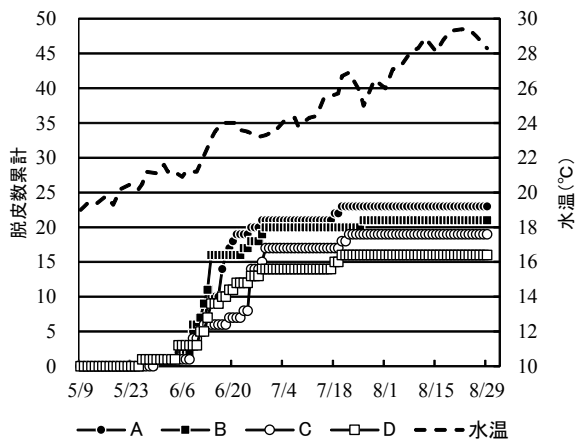


図2. 畜養試験1において観察された各試験区の脱皮殻数の推移

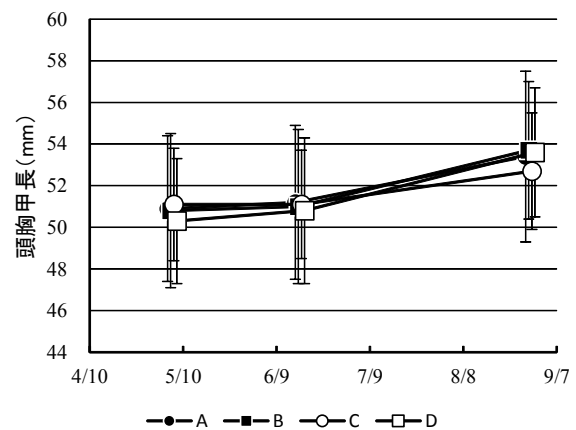


図4. 畜養試験1における各試験区の平均頭胸甲長の推移

表3. 畜養試験1における各試験区の生残と体重の変化

試験区	5月6日 (畜養開始)	6月16日	8月29日
A	尾数(総重量(g))	36(4,369)	33(4,439)
	体重(g)±標準偏差	121.4±23.3	128.3±29.4
	頭胸甲長(mm)±標準偏差	50.9±3.5	51.2±3.7
B	尾数(総重量(g))	35(4,219)	34(4,639)
	体重(g)±標準偏差	120.5±23.3	126.4±27.3
	頭胸甲長(mm)±標準偏差	50.8±3.7	51.0±3.7
C	尾数(総重量(g))	20(2,442)	18(2,354)
	体重(g)±標準偏差	122.1±19.2	130.2±21.4
	頭胸甲長(mm)±標準偏差	51.1±2.7	51.1±2.6
D	尾数(総重量(g))	20(2,374)	20(2,718)
	体重(g)±標準偏差	118.7±18.5	125.5±20.8
	頭胸甲長(mm)±標準偏差	50.3±3.0	50.8±3.5
計	尾数(総重量(g))	111(13,404)	111(14,158)
	体重(g)±標準偏差	120.8±21.8	127.6±26.0
	頭胸甲長(mm)±標準偏差	50.8±3.4	51.1±3.5

定していた。溶存酸素濃度は、水温上昇とともに低下したが、7.9~6.2mg/Lの範囲内であり、生存に影響を及ぼす値でなかった。

畜養密度の違いによる摂餌量の違いを図1に示す。水温上昇とともに摂餌量は増加したが、概ね畜養密度が低いC, D区の摂餌量が、畜養密度の高いA, B区より高い傾向がみられた。へい死個体数は、8月29日までにA, B, C, Dそれぞれ3, 1, 2, 0個体であり、へい死原因は不明だった。脱皮は、各試験区とも水温上昇とともに確認され、6月下旬から7月中旬にかけて多く観察された(図2)。また、6月中旬にはほとんどのメスが抱卵し、7月上旬にはふ化が観察された。

各試験区のイセエビの成長を表3に、6月16日から8月29日への体重及び頭胸甲長の推移を図3, 4に示す。体重及び頭胸甲長は4試験区間に有意な差はなかった。

しかし、成長を雌雄別にみると、オスの体重は増加したが、メスは減少した(図5)。メスの6月16日での抱卵率は、A, B, C, D区それぞれ82.4%, 85.7%, 88.9%, 85.7%だったが、8月29日には抱卵個体は見られなかった。頭胸甲長は、オスの増加量に比べるとメスの増加量は小さかった(図6)。

6月16日及び8月29日に、歩脚及び第二触角の欠損状況を計測した結果、歩脚及び第二触角の一部が欠損した個体が

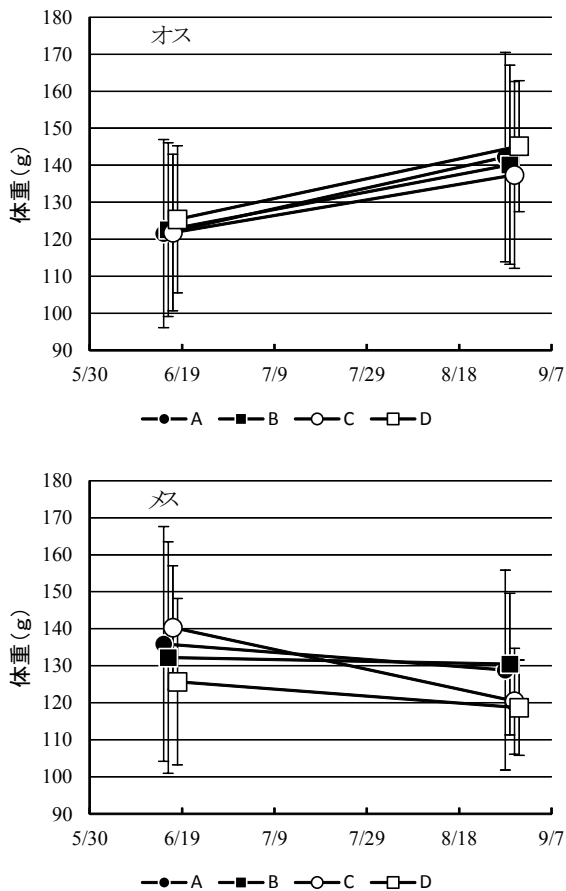


図5. 畜養試験1における雌雄別の平均体重の推移(上段オス, 下段メス)

占める比率は、6月16日ではA, B, C, D区それぞれ72.2%, 91.4%, 80.0%, 45.0%だったが、8月29日には、それぞれ6.1%, 23.5%, 0%, 0%へと低下した。特にC, D区はすべての個体の歩脚や第二触角の欠損が回復した(図7)。

畜養試験2

試験中、水質(水温, 溶存酸素濃度)及び摂餌量は両試験区間に有意な差はなかった(図8)。水温は、最高20.4℃, 最低

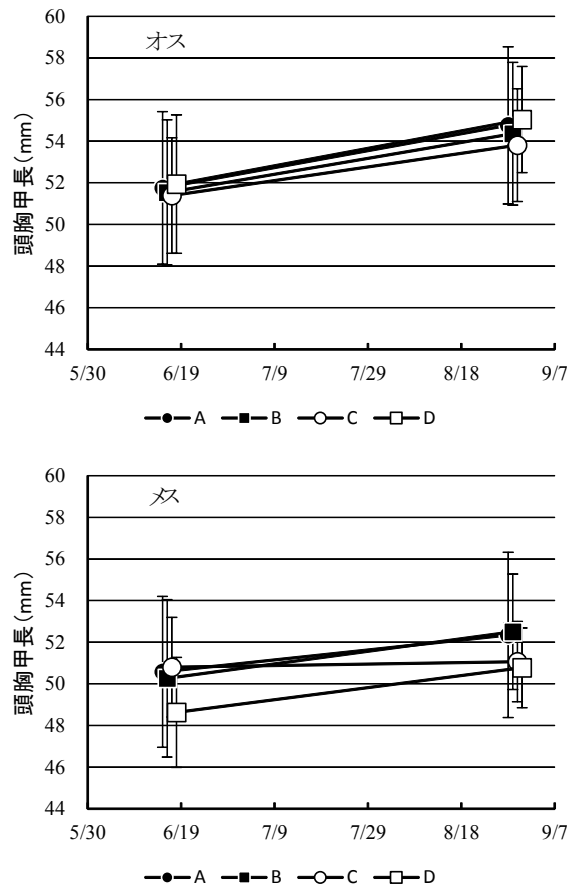


図6. 畜養試験1における雌雄別の平均頭胸甲長の推移(上段オス, 下段メス)

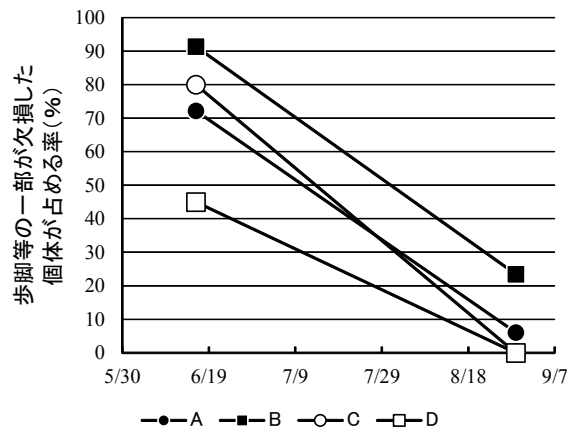


図7. 畜養試験1における歩脚及び第二触角の一部が欠損した個体が占める比率の推移

11.9℃だった。溶存酸素濃度は、水温低下とともに上昇し、期間を通じほぼ飽和状態が維持されていた。摂餌量は、水温低下とともに低下し、1月中旬から3月中旬までは1g/尾・日未満だった。(図8)。塩分は期間を通じて急激な変化は見られず、両試験区とも33psu程度で安定していた。

脱皮は、両試験区ともに1月下旬以降、わずかながら間欠的に観察された。へい死個体数は、2月16日までにA、B区それぞれ1個体であり、へい死原因は不明だった。

イセエビの成長は、両試験区間に有意な差はなかった(図9、10)。雌雄別の体重及び頭胸甲長の推移を図11、12に示す。オス、メスともに体重及び頭胸甲長は、11月25日から2月16日かけてわずかに増加した。

考 察

畜養試験1

畜養密度の違いによる水質や生残等の違いを確認するために試験をしたが、4試験区間に水質やへい死個体数、成長、歩脚及び第二触角の一部が欠損した個体が占める比率の推移に有意な差はなかった。これは4試験区ともに畜養密度が低く、建材ブロックの隠れ場もあり、さらに換水率も高く、総じ

て良好な畜養環境が維持されたためと思われる。

しかし、成長を雌雄別にみると、オスの体重は平均18.5g増加したのに対し、メスは平均9.8g減少し(図5)、頭胸甲長もオスの増加量に比べるとメスの増加量は小さかった(図6)。これは、メスはこの間、抱卵、ふ化することから、生理的に体重が増加しない時期と考えられた。よってこの期間は、メスよりもオスを畜養する方が体重増加量の面から有利と考えられる。

また、歩脚及び第二触角の欠損状況を計測した結果、6月16日に比べ8月29日には、正常個体が占める割合が大幅に増加し、特に生息密度が低いC、D区ではすべて正常個体となった(図7)。イセエビは脱皮することで段階的に成長することから、歩脚や触角を一部欠損していても活力が良好な個体は、この期間、適切に畜養して脱皮させ、正常な個体へ回復、商品価値を向上させることが可能と考えられる。

畜養試験2(低水温期:11月25日~3月31日)

使用休止していたヒラメ親魚養成用水槽及び仔魚用水槽を使用し、低水温期の生存状況、及び酸素供給システムとしてのファインバブル発生装置の有効性を確認した。

試験中、水質(水温、塩分、溶存酸素濃度)は両試験区間に有意な差はなく、水質は安定し、降雨やシケによる水質の急激

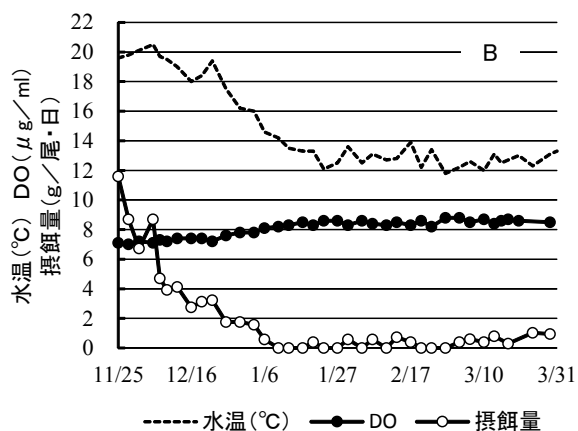
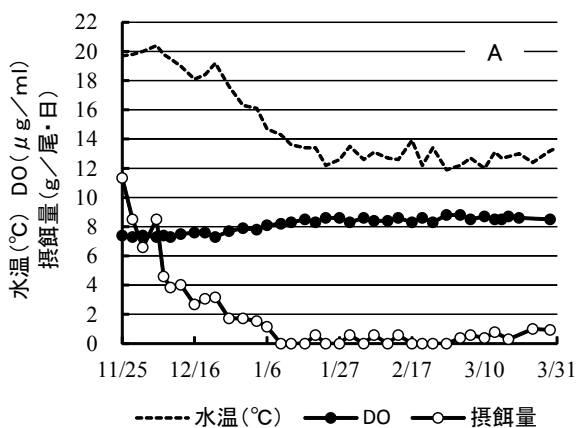


図8. 畜養試験2における試験区A、Bの水温、溶存酸素濃度、摂餌量の推移(上段A区、下段B区)

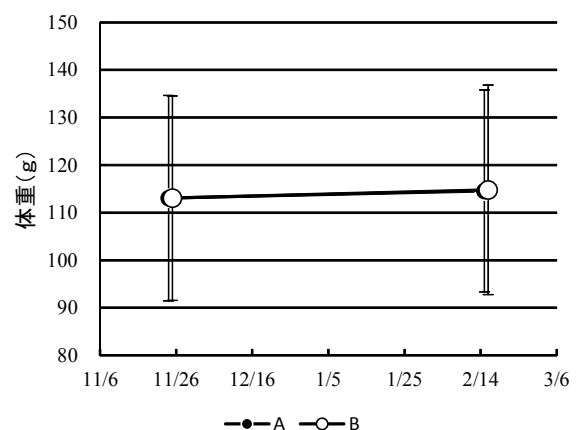


図9. 畜養試験2における各試験区の平均体重の推移

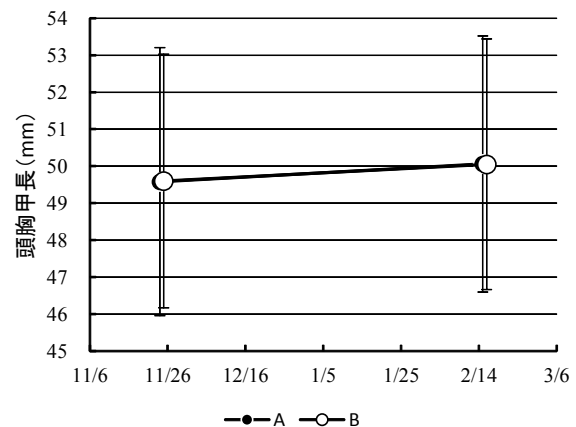


図10. 畜養試験2における各試験区の平均頭胸甲長の推移

な変化は見られなかった。

イセエビは低水温に弱いとされ、低水温期のへい死が懸念される。さらに、今年度は1月上旬から3月下旬の県栽培漁業センターの汲み上げ海水温が、例年よりも低く推移（年較差-1.1℃～-2.3℃）し、2月27日に最低水温（11.9℃）を記録したが、両試験区のへい死は各1個体のみだった。例年よりも低水温だったにもかかわらず、微量ながらも摂餌があり、脱皮もわずかに観察された。これは、イセエビの飼育環境として特に問題がなかったためと考えられる。

ファインバブル発生装置による溶存酸素濃度は、通常のアーストンによる通気方法と差がなく、試験中、ほぼ飽和状況を維持していた。また、ファインバブルによる、イセエビの生体への何らかの異常は観察されなかった。

以上、県栽培漁業センターをイセエビの畜養施設として利用できる可能性は高いと考えられる。今後は、畜養密度を高めること、共食いによるへい死を抑制する畜養技術開発に取り組む計画である。

参考文献

井上正昭（1964）蓄養中におけるイセエビの摂餌量について、日本水産学会誌 30, 407-412.

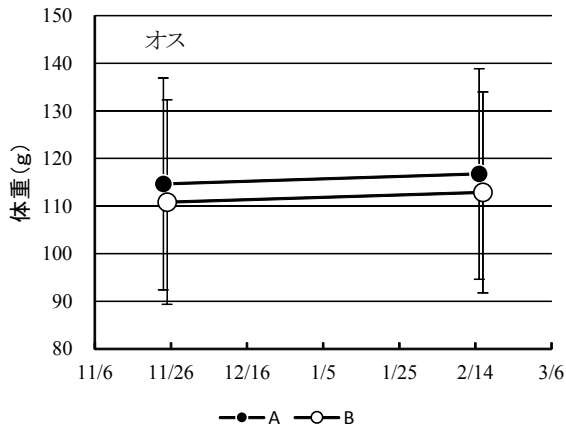


図11. 畜養試験2における雌雄別の平均体重の推移（上段オス，下段メス）

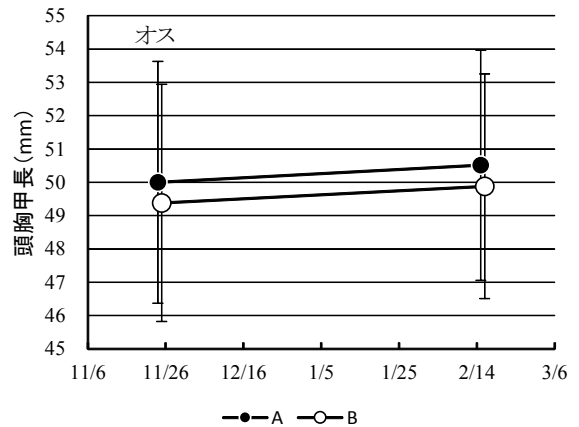


図12. 畜養試験2における雌雄別の平均頭胸甲長の推移（上段オス，下段メス）