

(6) アカウニの放流技術研究

ア 生態情報収集

児玉 晃治・岩崎 俊祐

1 目的

アカウニは、市場で高価で取引されており、夏季の重要水産資源となっている。アカウニは定着性が強いことから、高い漁獲圧による資源の枯渇が懸念されており、漁業者からの増殖の要望が強い。

本研究では、本県海域に適したアカウニ放流技術の開発を目的に、生態情報の収集を行った。

2 方法

1) 生息状況調査

2021年8月27日に、アカウニ漁場として普段利用されていない若狭町世久見漁港から約6 km沖合の千島周辺において小型のアカウニの生息状況を調査した。漁業者6名が素潜りで採集したアカウニを計数した。漁業者1名（以下、記録漁業者という）の腕には、小型メモリー圧力計（JFE アドバンテック株式会社、DEFI2-D、記録設定1秒）と自動式水温記録計（HOBO® Water Temp Pro v2、記録設定1秒）を装着した。記録漁業者が採集した全個体の殻径を計測（精度0.1 mm）で測定した。また、無作為に採集した19個のアカウニ（4つの礫に付着）と、計数時により分けた2個の大型個体を水産試験場に持ち帰った。持ち帰ったアカウニは、殻径（精度0.1 mm）と湿重量（精度0.01 g）を計測し、個体の口器は個体識別し、中間骨を摘出した。摘出した中間骨は電気炉で加熱処理し、年齢査定に供した。年齢起算日は12月1日とし、個体ごとに輪紋数と採集日から年齢を決定した。

2) 漁獲実態調査

アカウニを多く漁獲している漁業者2名の水揚量および水揚金額の集計を行った。アカウニは漁連小浜支所および漁連敦賀支所に水揚げしており、生ウニ銘柄として取り扱われる。集計期間は2016年1月から2021年12月とし、2名の水揚量と水揚金額は合算して取り扱った。

3) 放流効果調査

若狭町世久見地先の烏辺島前に2本の距離50 mの放流ラインを設定し、放流の目印として両端と5 m、25 m、45 m地点に目印を付けたブイを取り付け、ライン上を航行しながら両舷から約2 mの範囲内（50 m×4 m=200 m²の放流範囲）にできる限り均等になるように心掛けてばら蒔き放流を行った（図1）。放流はALC（アリザリンコンプレクソン）標識を施した約20 mmのアカウニ種苗を低密度ラインには5個/m²程度を想定して1,000個、高密度ラインには、その10倍の10,000個とし、2021年11月29日の午前中に行った。

放流約2時間後に生息密度を潜水により調査した。生息密度は2 m×2 mの枠内のアカウニを採集し、岩盤の隙間に入り込んで採集できない個体は計数することで1 m²当たりの個数を算出した。採集したアカウニは、計数後に枠内に放流した。低密度ラインは3か所で、高密度ラインは2か所で実施した。生息密度の算出には、殻径30 mm以上の放流サイズより大きい個体は除外した。

放流約3カ月後の、2022年3月23日に生息密度を潜水により追跡調査した。生息密度は2 m×2 mの枠内のアカウニを採集し、岩盤の隙間に入り込んで採集できない個体は計数することで1 m²当たりの個数を算出した。採集したアカウニは、殻径を計測した後、枠内に放流した。低密度ライン、高密度ラインともに1か所で実施した。生息密度の算出には、殻径40 mm以上の放流サイズより大きい個体は除外した。

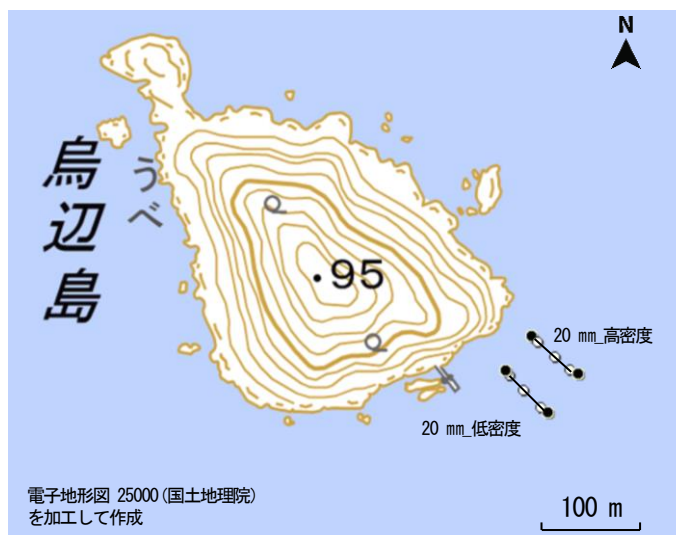


図1 放流地点

3 結果

1) 生息状況調査

調査した漁場の底質の状況を図2に示す。底質は岩盤の隙間に小礫（米粒大）に埋没するように巨礫（大人頭）や大礫（拳大）がある状態で、転石を探しながらアカウニを採集した。礫に付着したアカウニの状況を図3に示す。

採集したアカウニの個数を表1に示す。漁業者6名が採集した総数は1,906個で、記録漁業者が最も多くのアカウニを採集した。

記録漁業者が採集したアカウニの殻径組成を図4に示す。採集したアカウニは503個、殻径は、平均27.0 mm、最小9.9 mm、最大60.4 mmであった。

記録漁業者の潜水記録を図5に示す。採集時間は約2.5時間で潜水回数は82回、各回次の潜水時間の平均は、58.4秒（最大138.0秒）、総潜水時間は79.8分であった。潜水水深（各回次の最大水深）は7.4 mから13.1 m、平均水深（各回次の最大水深の平均）は10.7 mであった。

年齢査定したアカウニの年齢と殻径の関係を図6に、前年度に調査した漁場を含めた年齢と殻径の関係を図7に示す。



図2 底質の状況

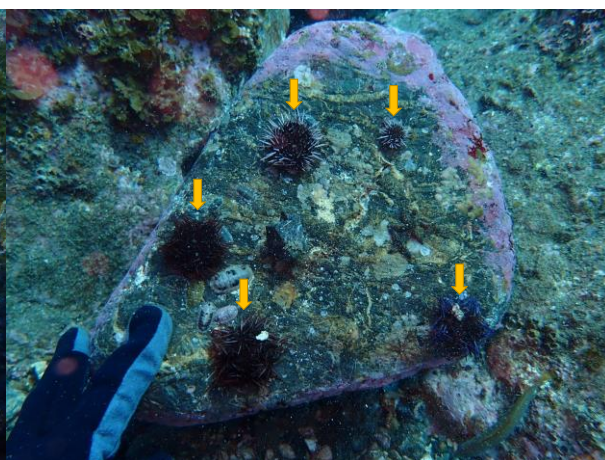


図3 礫に付着したアカウニ

表 1 採集したアカウニの個数

採集者	採集個数	備考
A	360	
B	420	
C	120	
D	313	
E	503	深度、水温記録
F	190	
計	1,906	

採集時間は、採集者 A～E は約 2.5 時間（随時休憩）、採集者 F については約 1 時間

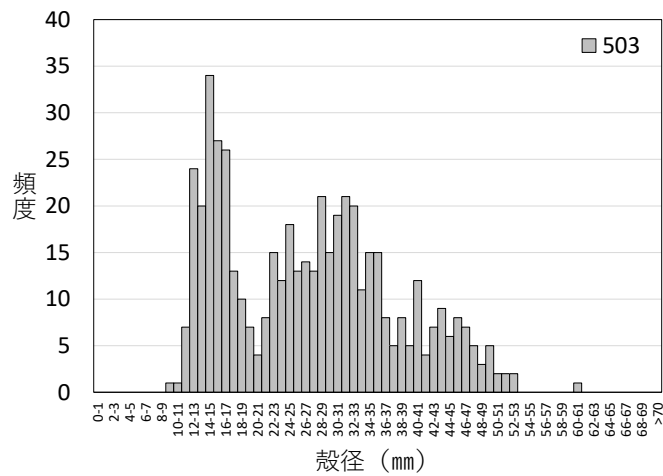


図 4 記録漁業者が採集したアカウニの殻径組成

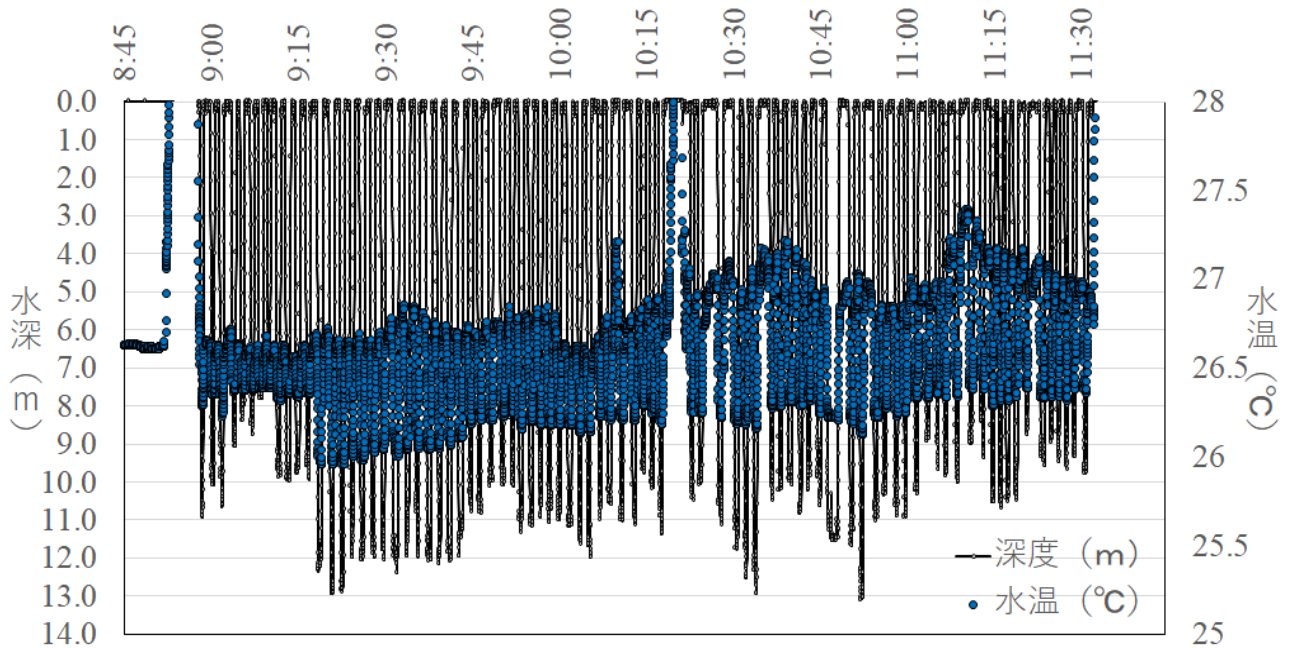


図 5 記録漁業者の潜水記録

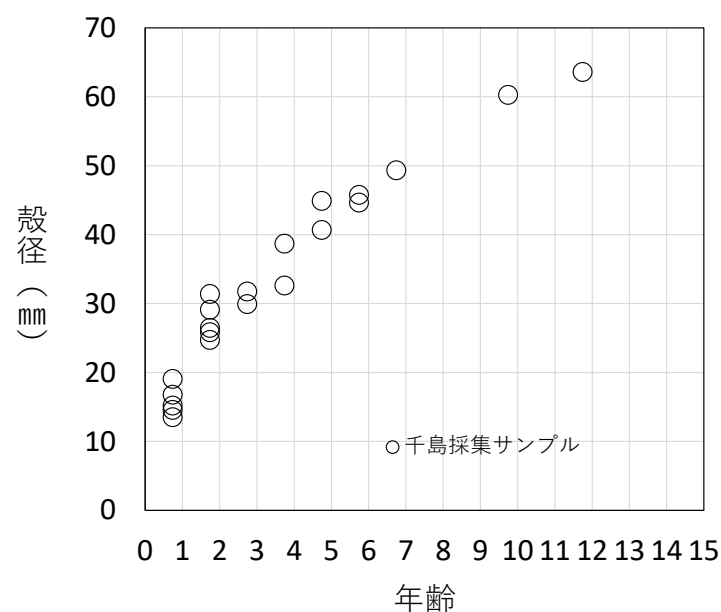


図6 年齢と殻径の関係

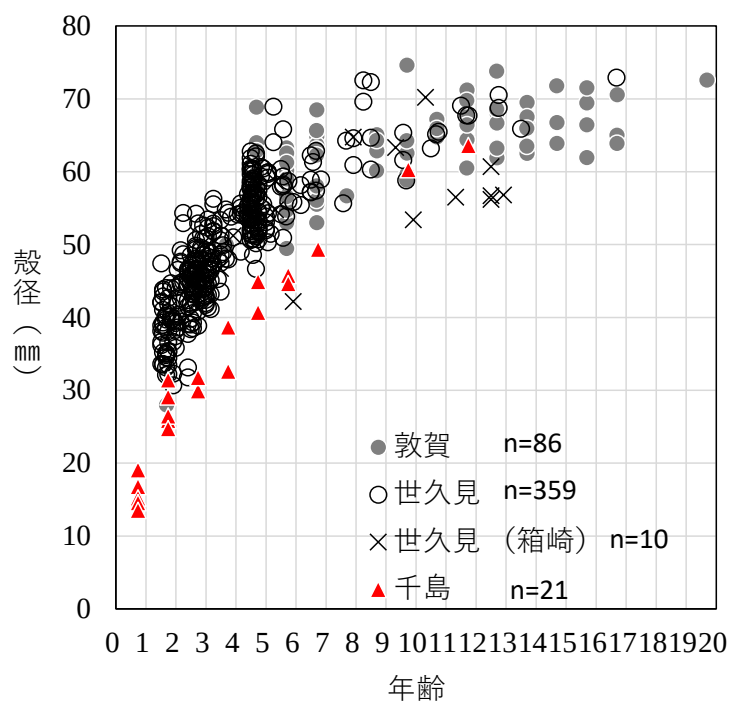


図7 年齢と殻径の関係（前年度調査の漁場との比較）

2) 漁獲実態調査

漁業者2名の月別水揚量、月別水揚金額、月別平均単価を表2に示す。年間水揚量と年平均単価の推移を図8に示す。水揚量が最小だったのは2018年の6.3 kg、最大は2020年の34.1 kgであった。月別平均単価は、6月が高い。年平均単価は年々上昇しており、2016年に約6.7万円/kgだったが2021年は約11.0万円/kgとなっている。

日別の単価を図9に示す。単価は6月下旬から7月中旬にかけて上昇し、2020年は7月中旬に18万円/kgを超えた。

表2 月別生ウニ水揚量、水揚金額と単価（漁業者2名分）

		2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
水揚量 (kg)	5月	7.7	6.8	1.7	5.3	11.4	12.8
	6月	5.1	6.4	2.2	6.7	17.7	11.4
	7月	1.0	3.4	0.5	4.1	11.6	7.2
	8月	2.7	7.9	0.0	0.9	1.4	1.8
	9月	2.4	5.0	2.0	4.8	3.1	1.0
水揚額 (円)	5月	501,900	572,500	135,500	359,000	659,200	1,058,000
	6月	416,100	633,800	153,600	717,700	1,797,400	1,562,400
	7月	84,200	252,600	31,800	354,700	1,594,300	844,300
	8月	141,800	476,800	0	80,500	104,000	207,850
	9月	120,000	175,500	150,000	330,000	299,300	96,800
単価 (kg/円)	5月	65,437	84,689	81,138	68,251	58,013	82,508
	6月	82,249	98,523	71,442	106,960	101,634	137,293
	7月	80,962	75,403	60,000	87,365	137,796	117,362
	8月	51,752	60,431		89,444	77,037	118,771
	9月	50,000	35,383	75,377	69,474	95,929	99,794
水揚量 (kg)	年計	18.9	29.4	6.3	21.7	45.1	34.1
水揚額 (円)	年計	1,264,000	2,111,200	470,900	1,841,900	4,454,200	3,769,350
単価 (kg/円)	年平均	66,846	71,827	74,274	84,958	98,789	110,483

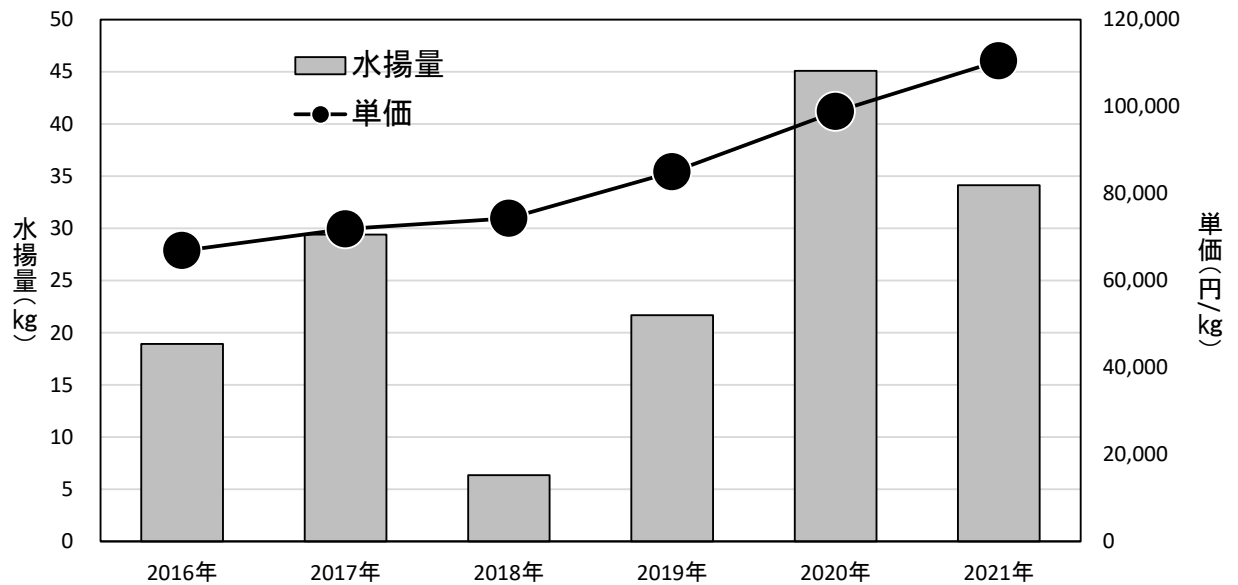


図8 生ウニ年間水揚量と年平均単価の推移（漁業者2名分）

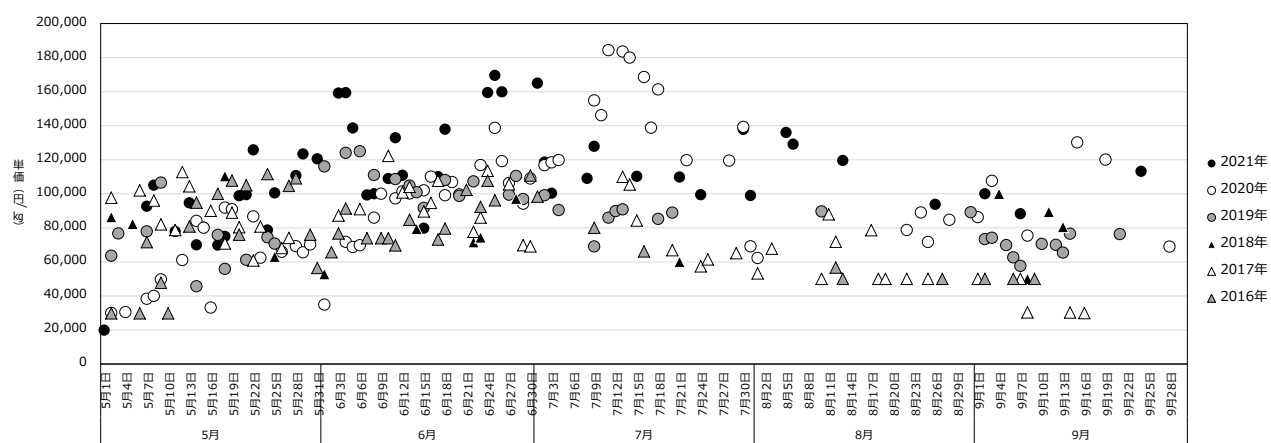


図9 日別の生ウニ単価（円/kg）

3) 放流効果調査

放流ライン別のアカウニの確認状況を表3に示す。

放流直後の生息密度は、低密度ラインで4.9個/㎡、高密度ラインで37.9個/㎡であった。

追跡調査（3月）の生息密度は、低密度ラインで2.3個/㎡、高密度ラインで33.0個/㎡であった。

放流個体および追跡調査（3月）の採集個体の殻径組成を図10に示す。

高密度ラインは、放流時平均殻径20.0mmから、平均殻径26.6mmに成長していた。なお、低密度ラインは採集個体が少なく成長の確認はできなかった。

表3 放流ライン別アカウニの確認状況

調査日	調査種別	放流ライン	確認数	測定数	枠数 (2m×2m)	密度 (個/㎡)	殻径 (mm)		
							平均	最小	最大
2021/11/29	放流直後調査	20mm_低密度	59	—	3	4.9	20.0	11.9	28.6
		20mm_高密度	303	—	2	37.9			
2022/3/23	追跡調査	20mm_低密度	9	9	1	2.3	20.9	14.1	25.5
		20mm_高密度	132	85	1	33.0	26.6	14.3	37.9

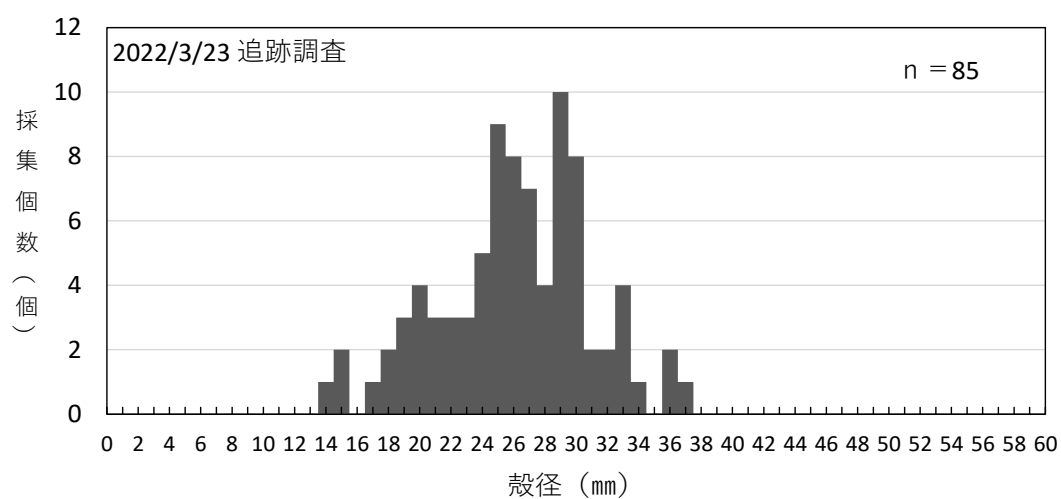
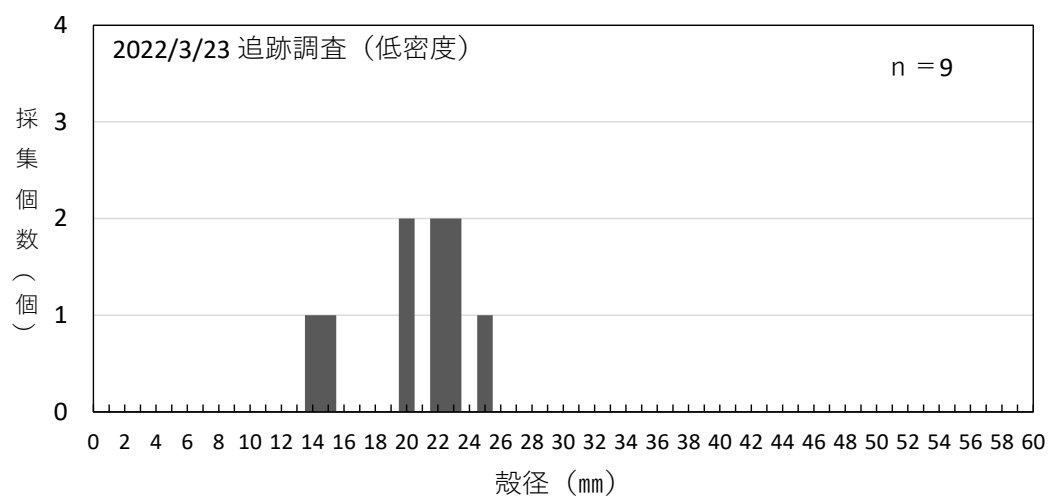
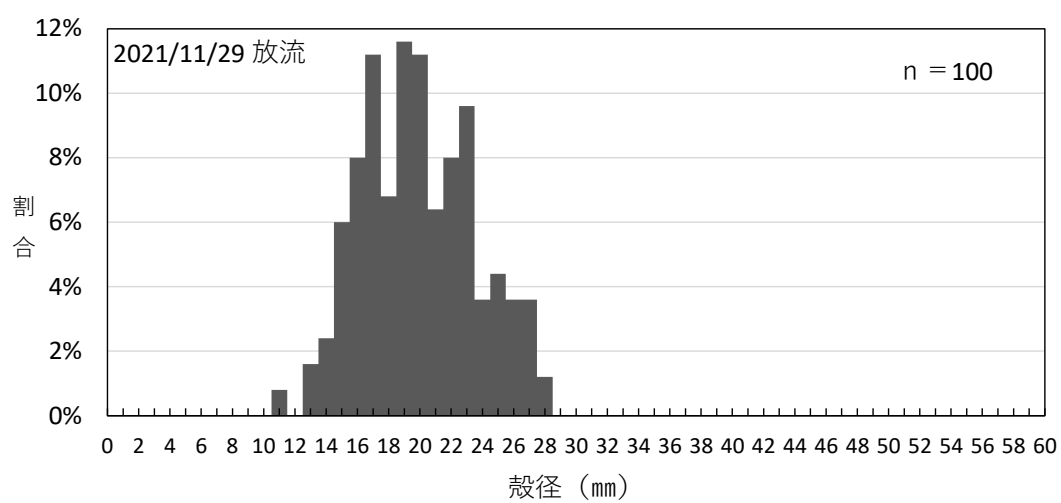


図 10 放流個体および追跡調査（3 月）の採集個体の殻径組成

4 考察

千島周辺の水深は、7.4 m から 13.1 m (平均 10.7 m) であり、普段アカウニ漁場として利用している海域（前年度調査の漁場水深 2.6 m から 9.8 m）より深所であった。採集したアカウニは高密度に生息しており、50 mm 未満の小型個体が 98.6% を占めていた。無作為に抽出した 4 つの礫に付着していた 19 個のアカウニは 50 mm 未満で、その年齢は 0.7 才から 6.7 才であった。千島周辺のアカウニは、普段の漁場のアカウニより成長が悪く、転石が少なく高密度で生息していることが影響している可能性がある。

アカウニの年平均単価は年々上昇しており、さらなる漁獲圧の上昇が懸念される。2020 年は 5 月の平均単価は 6 万円/kg を下回っていたが、6 月下旬から 7 月中旬にかけて上昇し、7 月中旬に 18 万円/kg を超えた。例年 5 月の単価は高くないことから漁獲時期については検討の余地が大きい。

放流効果調査については、追跡調査を継続することで密度による成長差を確認していくとともに、次年度は今年度より小型の個体を放流し、密度差および放流サイズによる生残の違いを確認していく。

5 文献

- 1) 渡辺庄一・夏莉豊、2008、アカウニの口器中間骨による年齢査定、水産増殖、56、383-386
- 2) 児玉晃治・岩崎俊介、2021、アカウニの放流技術研究 ア 生態情報収集、福井県水産試験場報告令和 2 年度、82-92

(6) アカウニの放流技術研究

イ 種苗生産技術開発

北山 和也・上奥 秀樹・松井 伸夫

1 目的

本県におけるアカウニの種苗生産技術の開発を行い、県内の試験区域に放流するアカウニ種苗を5万個生産する。

2 方法

1) 令和4年度放流試験用種苗の生産

(1) 親ウニの確保、飼育管理

令和3年7月上旬に、若狭町世久見地区の漁業者に協力いただき、親ウニ候補として天然アカウニを70個体採捕した。採捕に際しては、若齢と思われる個体を親ウニとするため殻長60mm以下を目安に採捕した。採捕した天然アカウニの殻長は36mm～80mmの範囲にあった。

確保した親ウニは、目合い5mmのトリカルネットカゴ(80cm×50cm×25cm)に20個体/カゴ程度に分け、屋内5t角型FRP水槽(5m×1m×1m)で飼育を行った。12月下旬からは500ℓダイライト角型水槽(1.8m×0.9m×0.4m)2面にメッシュコンテナ(81cm×55cm×37cm)2個とトリカルネットカゴ(30cm×20cm×20cm)2個に大まかなサイズ別に分槽し飼育を継続した。飼育は採卵時期までろ過海水をかけ流して行った。餌料についてはその都度に入手できる県内産の乾燥または冷凍ワカメ、培養アオサ、流れ藻を与えた。

(2) 採卵と稚ウニの飼育

ア 採卵

採卵には産卵・放精誘発剤として0.5mol塩化カリウムを使用した。採卵時には、親ウニの口器周辺を切除し、殻内部を海水で洗浄した。その後、海水を満たした200mlビーカーに生殖孔を下にして乗せ、シリンジにて塩化カリウムを注入して個別に精子と卵を採取した。受精は放卵量が多く色味の良い卵を選択し、精子は放精が活発であった3～4個体の精子を混合したものをを用いた。受精卵は、200角型水槽に移し洗卵した。その後、受精卵数を計数してから静置し、24時間後に浮上遊泳した孵化幼生を種苗生産に供した。採卵は11月18日と11月29日の2回実施した。

イ 浮遊幼生飼育

孵化を確認し、幼生数を計数した後、1m³ポリカーボネイト水槽に100万個体/槽(1個体/ml)となるよう収容した。飼育水温は18℃を維持するため、水槽内にパネルヒーターを設置して調温した。

餌料には、期間通して市販のキートセロス・グラシリスを与え、毎日残餌を計数し、必要量を給餌した。通気は水槽中央に垂下したエアーストーンで行い、浮遊幼生が沈殿しないよう通気量を調整した。換水は、収容4日目以降、毎日行った。

ウ 採苗および稚ウニの波板飼育

稚ウニへの変態直前まで育った 8 腕後期幼生を、屋外の 15 m³巡流水槽に収容した。この水槽に稚ウニ着底の採苗器として付着珪藻が着生した波板 (45cm×45cm) を 10 枚収容したものを 1 枠として、96 枠を投入して採苗を行った。幼生投入時は浮遊幼生が波板に付着しやすいよう強めの通気で攪拌した。波板投入後は通気を止め静置した。今年度は、採苗時の気温が低く、止水状態では水温低下が懸念されたため、採苗後 6 時間程度が経過した夕方から流水と通気を開始した。採苗時は波板を横に寝かせ、着底が完了したと考えられた時点で (約 1 週間後) で波板を立てた。

着底後は、波板に着生している珪藻を餌料とし、カゴ飼育へと選別・分槽するまで 15 m³巡流水槽飼育を継続した。採苗 35 日目に付着珪藻を着生させた新しい波板と差し替えを行い、飼育面積を拡大した。

エ 稚ウニのカゴ飼育

着底後、概ね 100 日で稚ウニの殻長が平均 5mm 程度となった時点で、波板から剥離しサイズ差に選別した後、トリカルネットカゴに収容し屋外 5 m³角型 FRP 水槽で飼育を継続した。

波板からの剥離には 4%塩化カリウム海水溶液を用いた。剥離した稚ウニは目合い 5mm のトリカルネットで大小に選別した。また、カゴ飼育では、カゴ内の密度差による成長差を比較するため、1,000 個体/カゴ、2,000 個体/カゴ、3,000 個体/カゴの 3 試験区に分け飼育した。

大サイズは重量法を用い目合い 5mm のトリカルネットカゴ (80cm×50cm×25cm) に、1,000 個体/カゴ、2,000 個体/カゴ、3,000 個体/カゴの 3 区にそれぞれが同数程度となるよう収容した。収容後は、1000 区が 24 カゴ (2.4 万個体)、2000 区が 13 カゴ (2.6 万個体)、3000 区が 8 カゴ (2.4 万個体)、選別落ち小サイズが約 2.5 万個体の 10 万個体を継続飼育した。

2) 親ウニの年齢による幼生の活性比較

令和 2 年度の種苗生産試験結果より、高齢個体と考えられる大型のウニを親にすると、放精放卵数が少なく、幼生の異常発生率が高かったことから、令和 3 年度では、親ウニの年齢と得られる浮遊幼生の関係を検討するため採卵試験を行った。

親ウニの年齢は、これまでの年齢査定結果で得られた最高齢 16 歳の半分にあたる 8 歳以上を高齢とした。

(1) 小規模通常飼育における幼生の異常率、生残率の比較

ア 採卵

採卵方法は放流試験用種苗と同様である。

親ウニについては、①天然のうち高齢と思われる殻長の大きいもの、②天然のうち若齢と思われる殻長の小さいもの、③予備試験で平成 30 年に得た満 3 歳のアカウニ の 3 グループを用い (以下、天然高齢、天然若齢、H30 生産と称する)、採卵作業後に口器中間骨から年齢査定を行った。採卵は 12 月 6 日に行った。

イ 小規模通常飼育

30ℓポリカーボネイト水槽に、放流試験用種苗と同密度となるよう 3 万個体/槽 (1 個体/ml) で収容し、給餌は放流試験用種苗と同一条件となるよう収容数に応じて行った。水温は恒温室内のエアコン

により室温調整にて 20℃程度を維持した。換水については、1 m³パンライトでの通常飼育と同頻度同割合にて行った。浮遊幼生期間中の異常率と生残率は毎日確認した。

浮遊幼生期の試験は、8 腕後期まで成長が確認された 17 日齢時までとした。

(2) 無給餌試験

ア 採卵

採卵方法は放流試験用種苗と同様である。

採卵方法および区分については(1)と同様である。収容時には各グループ2系群ずつの卵を採用した。採卵は12月13日に行った。

イ 無給餌飼育

孵化した幼生の活性を見るため、10ℓ角型水槽に1個/m³の密度となるよう孵化直後の幼生を収容した。各グループ2系群の卵を採用したので、計6区となりそれぞれを「天然高齢 A,B」「天然若齢 A,B」「H30 生産 A,B」と称する。水温は恒温室内のエアコンにより室温調整にて 20℃程度を維持し、通気のための無給餌状態にて飼育した。毎日水槽内から 50ml の海水を採水し、50ml 中の正常に生存している個体数を計数した。飼育は正常に生存している個体が確認できなくなるまで継続した。

3 結果と考察

1) 令和4年度放流試験用種苗の生産

(1) 親ウニの確保、飼育管理

7月の収容から採卵期までの養成期間、また、令和3年度の採卵が終了した後の次年度持ち越し群についても、自然水温下で20個体/カゴの密度で、へい死もなく継続飼育が可能であった。500ℓダイライト角型水槽への移槽後もへい死なく順調な飼育経過であった。

(2) 採卵と稚ウニの飼育

ア 採卵と浮遊幼生飼育

採卵結果を表1に記す。一度の採卵作業で、放卵数が多く抱卵状況が活発な雌2個体から卵を取り、2系群を生産した。表2には浮遊幼生飼育結果を記した。

令和2年度の採卵結果から11月末頃が福井県の自然水温下での産卵盛期と考えていたが、令和3年度も11月中旬では十分な放卵、放精が確認できず、11月末になって十分な卵数が得られ、再現性が確認できた。

表1 採卵結果

採卵 回次	採卵日	使用個体数			系群 表記	受精卵数 (万粒)	ふ化幼生数 (万個体)	ふ化率	採用雌 年齢査定
		雌	雄	不明					
1	2021.11.18	3	11	16	放卵・放精に至った個体が少なく、 またその量も十分なものではなかったため採用せず				
2	2021.11.29	8	7	5	A	756	720	95.2%	3歳
					B	476	450	94.5%	3歳

表2 浮遊幼生の飼育結果

幼生系群	収容日	最終日齢	最終段階	採苗数(万個)	着底数(万個)	採苗率	備考
A	2021.11.30	17日齢	8腕後期	150.1	11	7.3%	採苗率に難あり
B	2021.11.30	17日齢	8腕後期	廃棄	－	－	A系群順調であったため

浮遊幼生期の飼育結果を表2に示した。収容ロットごとにA系群、B系群とした。両系群とも正常に発生が進み、採苗時期まで大きく減耗することなく飼育することができた。しかし17日齢時点でB系群のほうに異常な幼生が多く観察されたことから、採苗にはA系群を用いた。

イ 採苗および稚ウニの波板飼育

A系群から150.1万個の幼生を採苗し、11万個の稚ウニが着底した。昨年度は約18万個の採苗数から約12万個（着底率66%）の稚ウニ着底が得られていたもので、今年度の着底率は大きく低下した。この原因として、採苗日が令和2年度より1か月程度遅く、採苗に用いた水槽の水温が低かったこと、朝晩の水温低下を回避するため幼生投入後3時間程度で流水としたこと、さらに採苗器の付着珪藻が十分繁茂していなかったことが考えられた。

着底後のA系群は減耗もなく成長し、波板の差し替えを行う時期には殻長2.0mm程度であった。カゴ飼育のため選別を行った際には、平均殻長5mm程度であった。

ウ 稚ウニのカゴ飼育

稚ウニを収容したカゴは、屋外5㎡角型FRP水槽にカゴ内水深15cm程度となるような高さで垂下した。金曜日に収容し、週明け月曜日にカゴ内を観察したところ、多くの個体が白化・棘抜けしへい死していることが確認された。収容後は雨が降り続いており、最低気温は10℃に満たなかったため、角形水槽表層の水温が低下するとともに塩分濃度が低下したことが原因の一つと考えられた。生残個体は全体で0.2万個ほどとなったため飼育を中止した。

2) 親ウニの年齢による幼生の活性比較

(1) 小規模通常飼育における幼生の奇形率、生残率の比較

ア 採卵

表3 小規模通常飼育用採卵結果

採卵に用いた各試験区の親ウニの年齢査定結果を表3に示した。殻長による親ウニの選別は年齢を反映していることが確認できた。得られた受精卵数は親ウニの年齢による差はなかった。

	雌雄	殻長(mm)	年齢査定	受精卵数(万個)	収容幼生数(万個)
天然高齢	雄	70.84	11歳	200	3
	雌	74.86	8歳		
天然若齢	雄	53.71	4歳	150	3
	雌	48.34	4歳		
H30生産	雄	49.63	3歳	500	3
	雌	51.50	3歳		

イ 小規模通常飼育

表 4 に小規模飼育試験結果を示す。天然高齢区は、7 日齢程度から水槽内に沈殿が生じ、沈殿物はへい死した発生異常幼生であった。異常な幼生はすぐにへい死し沈殿してしまうのか、遊泳している個体は正常なものが多かった。10 日齢程度から生残個体数が急激に減少していき、12 日齢の確認時点でほぼ生残個体がいなかったため廃棄した。

天然若齢区は成長の早さ、生残数ともに 3 試験区の中で最もよかった。13 日齢以降に異常陽性が見られるようになってきたが稚ウニまで変態する幼生もあった。

H30 生産区についてはほぼ天然若齢区と同様な推移を見せた。異常な幼生も見られたが、天然由来の 2 グループの異常は腕が短く、胴部が開いたような形状であったのに対し、H30 生産区の異常は 4 腕期から発生が進まなかった。

表4 小規模通常飼育試験結果

	天然高齢			天然若齢			H30生産		
	発生段階	50ml中 個体数(個)	異常率	発生段階	50ml中 生残数(個)	奇形率	発生段階	50ml中 生残数(個)	異常率
1日齢	孵化幼生	36	0%	孵化幼生	80	0%	孵化幼生	39	0%
3日齢	4腕期	36	6%	4腕期	45	0%	4腕期	45	4%
6日齢	4～6腕期	34	3%	6腕期	67	0%	4～6腕期	45	0%
9日齢	6腕期	36	8%	6腕期	53	0%	6腕期	47	13%
12日齢	6～8腕期	2	100%	8腕期	66	9%	8腕期	34	12%
15日齢				8腕後期	61	50%	8腕後期	49	33%
17日齢				8腕後期	31	48%	8腕後期	21	48%

(2) 無給餌試験

ア 採卵

採卵に用いた各親の年齢査定結果を表 5 に記載する。天然高齢の B 系群雌は、年齢査定の結果 5 歳であったが、雄が 12 歳であったため天然高齢として試験に加えた。

表5 無給餌試験用採卵結果

	系群	雌雄	殻長 (mm)	年齢 査定	受精卵数 (万個)	収容幼生数 (万個)
天然高齢	A	雄	72.55	8歳	80	1
		雌	77.12	8歳		
	B	雄	66.70	12歳	160	1
		雌	71.58	5歳		
天然若齢	A	雄	46.80	5歳	140	1
		雌	49.85	3歳		
	B	雄	49.32	4歳	230	1
		雌	53.95	4歳		
H30生産	A	雄	40.05	3歳	140	1
		雌	46.38	3歳		
	B	雄	42.35	3歳	160	1
		雌	46.12	3歳		

イ 無給餌飼育

各系群 1 万個体ずつ収容し（1 個体/1ml）、50ml 中の生残個体数を確認した。この試験は無給餌試験であるため、幼生の異常などは考慮せず自泳し生残が確認できる個体を計数した。結果を表 6 に示す。

表6 無給餌飼育試験による生残個体数

(個)

	天然高齡		天然若齡		H30生産	
収容後	A	B	A	B	A	B
1日目	41	30	35	41	45	18
2日目	50	39	27	35	47	21
3日目	12	6	28	26	28	13
4日目	5	2	13	17	32	11
5日目	10	7	21	32	26	11
6日目	9	6	24	24	29	2
7日目	3	2	3	26	8	8
8日目	0	2	0	10	2	1
9日目	0	0	1	4	0	1
10日目	0	0	0	0	0	0

す。

試験結果より、収容 3 日目で天然高齡区は他の 2 区に比べて生残数が下回るようになり、6 日目にはその傾向は顕著になり、7 日目程度でほぼ全滅した。天然若齡区と H30 生産区は生残期間、生残数ともに優れており、若齡のウニから得られる幼生の方が、健全性が高いことが示唆された。

(3) まとめ（親魚の年齢による幼生の活性比較試験 2 種の結果より）

2 種類の試験を行ったところ、どちらの試験とも、天然高齡区は生残率が低く、幼生の健全性が低いという結果が得られた。本年度の幼生の活性比較試験により、高齡個体は親ウニには適しておらず、若齡個体を親ウニとして用いることが示された。

また、年齢査定結果と殻長の比較より、天然個体については殻長 50mm を目安として親ウニを選別すれば、高齡個体は混じらないことが確認できた。