

2. 栽培・深層水課

2.1 栽培漁業開発試験調査研究

2.1.1 キジハタ・アカムツ等栽培漁業放流効果向上調査

2.1.1.1 ヒラメの放流効果調査

2.1.1.2 キジハタの放流効果調査

2.1.1.3 アカムツの放流効果調査

2.2 深層水有効利用研究

2.2.1 キジハタ栽培漁業加速化事業

2.2.2 キジハタ栽培漁業事業化促進研究事業

2.2.3 アカムツ種苗生産加速化研究

2.2.4 豊かな海をつくり育てる海藻繁茂化推進研究

2.2.5 富山湾に適した磯根資源養殖技術向上研究

2.2.5.1 海藻・イワガキ養殖技術向上研究

2.2.5.2 ウニ養殖技術向上研究

2.3 富山湾漁場環境調査

2.3.1 富山湾漁場環境保全対策調査

2.3.1.1 水質環境保全対策調査

2.3.1.2 生物モニタリング調査

2.3.2 黒東海域環境調査・赤潮調査

2.3.3 地先海域環境調査

2.3.3.1 滑川地先海域環境委託調査

2.3.4 能登半島地震影響調査

2.3.4.1 底質調査

2.3.4.2 シロエビ幼生分布調査

2.3.4.3 ベニズワイガニ調査

2.1 栽培漁業開発試験調査研究

2.1.1 キジハタ・アカムツ等栽培漁業放流効果向上調査

2.1.1.1 ヒラメの放流効果調査

飯野 浩太郎

【目 的】

本県では、ヒラメ資源の維持・増大を目的とした放流事業が実施されている。また、2014年度以降、早期放流を行っており、その効果を検証するには、混入率や回収率等のモニタリングが重要である。

また、ヒラメについては2003年6月に資源管理計画（2024年3月から資源管理協定に移行）が策定され、漁業者自らが全長制限の拡大（15cm以下を25cm未満に）や刺網における網目拡大等に取り組んでいる。そのため、小型魚の水揚げ状況も併せて確認した。

【方 法】

1 2025年度市場調査

2025年4月～2026年3月にかけて、滑川市場においては原則週1回、魚津、岩瀬、四方および新湊市場においては原則月1回、水揚げされたヒラメの全長および体色異常の割合を調査した。なお、体色異常の判断は、日本海中西部ヒラメ連携調査における無眼側黒化判定基準（（独）水産総合研究センター宮津栽培漁業センター 2007）に従った。

2 放流効果の推定

(1) 市場調査

県全体の水揚げ重量および水揚げされるヒラメの全長組成の特徴から県東部、県中部および県西部の3つのエリアに区分し、黒部および魚津市場を県東部、滑川、岩瀬、四方および新湊市場を県中部、氷見市場を県西部とした。

2007～2024年度（2007年4月～2025年3月）の過去18年間（岩瀬、四方および新湊市場においては2012年度からの13年間）に、県内漁協に所属する漁業者が水揚げしたヒラメを対象に、全長および体色異常の割合を調査した。黒部および氷見市場は（公社）富山県農林水産公社職員が、その他の市場は水産研究所職

員が調査を実施した。調査頻度は、黒部市場は原則月2回、魚津、岩瀬、四方および新湊の各市場は月1回、滑川市場は週1回程度、氷見市場は月3回とした。

(2) 県全体の総水揚げ尾数および重量の推定

市場調査により得られたデータを、各市場の年度別、月別、体色異常の有無別および全長階級別にまとめ、「正規分布のあてはめ法による年齢組成の推定」プログラム（独立行政法人水産総合研究センター 2005）を用いて年齢別尾数を推定した。初期値には、浦邊ら（2007）の報告で使用した成長式を雌雄混合に改変して算出した値を用い、全長と体重の関係式（浦邊ら 2007）により、重量を推定した。さらに、各市場の年度別および月別調査率（調査重量/水揚げ重量）で引き伸ばすことにより、市場別、年度別、月別、体色異常の有無別並びに年齢別の総水揚げ尾数および重量を算出した。各市場の年度別および月別の水揚げ重量は、富山県水産情報システム（<http://www.fish.pref.toyama.jp/>）から算出した。なお、氷見市場においては地曳網により当歳魚と推定される小型魚も水揚げされているため、地曳網とそれ以外の漁法に分けて引き伸ばしを行った。

以上から算出した水揚げ重量（県東部の2007～2024年度に関しては黒部および魚津市場を、県中部の2012～2024年度に関しては滑川、岩瀬、四方および新湊市場をそれぞれ合算）と、富山県水産情報システムから算出した各エリアにおける年度別および月別の水揚げ重量との比を乗じることにより、年度別、月別、体色異常の有無別並びに年齢別の総水揚げ尾数および重量を推定した。

(3) 2022年度放流群の回収尾数および回収率

回収尾数は、(2)で推定した体色異常のあるヒラメ

の尾数を体色異常率で補正して算出した。回収率は、2022 年度の放流尾数（262.4 千尾）で除して算出した。

【結果の概要】

1 2025 年度市場調査

2025 年度の調査尾数は魚津、滑川、岩瀬、四方、および新湊の各市場で、それぞれ 344, 211, 108, 103, 205 尾であった。

なお、どの市場においても 25 cm未満のヒラメは確認されず、全長制限は守られていた。

2025 年度における混入率は、魚津、滑川、岩瀬、四方、および新湊の各市場で、それぞれ 4.4, 6.2, 4.6, 2.9, 5.9%であった。

2 放流効果の推定

(1) 県全体の混入率

2007～2024 年度における各市場の調査尾数および混入率を表 1 に示した。調査尾数は 46～5,901 尾、混入率は 0.4～12.6%であった。

(2) 県全体の総水揚げ尾数および重量

県全体における 2007～2024 年度の総水揚げ尾数および重量は、それぞれ 64,848～261,295 尾（2024 年度:99,554 尾）、41,763～139,154kg（2024 年度:64,786 kg）で、そのうち体色異常のあるヒラメの水揚げ尾数および重量は、それぞれ 2,549～9,032 尾（2024 年度:3,173 尾）、1,261～3,518kg（2024 年度:2,181 kg）と推定された。

(3) 2022 年度放流群の回収尾数および回収率

2022 年度放流魚の回収尾数は 0 歳魚が 20 尾、1 歳魚が 1,721 尾、2 歳魚が 3,225 尾の合計 4,966 尾と推定され、回収率は 1.89%であった（2002～2021 年度放流群の回収率:1.23～17.6%）。

【引用文献】

（独）水産総合研究センター宮津栽培漁業センター
2007. 日本海中西部ヒラメ連携調査における

無眼側黒化判定基準. 平成 17 年度日本海中西部ヒラメ広域連携調査事業報告書.

（独）水産総合研究センター 2005. 放流効果解析プログラム（Ver1.0）.

浦邊清治・横越 淳・鴨野裕紀・増田育司 2007.

耳石横断薄層切片を用いて解析した富山湾産ヒラメの年齢と成長. 富山県水産試験場研究報告 18: 1-11.

【調査結果登載印刷物等】

なし

表 1 2007～2024 年度における各市場でのヒラメ調査尾数および混入率

年度	市場	黒部	魚津	滑川	岩瀬	四方	新湊	氷見
2007	調査尾数	3,381	1,612	3,389	－	－	－	5,901
	混入率（％）	1.2	0.4	1.4	－	－	－	2.3
2008	調査尾数	3,126	1,266	2,804	－	－	－	4,712
	混入率（％）	0.7	1.5	2.0	－	－	－	1.2
2009	調査尾数	2,846	1,380	2,696	－	－	－	5,641
	混入率（％）	1.1	1.4	2.5	－	－	－	1.2
2010	調査尾数	2,774	1,522	2,521	－	－	－	4,890
	混入率（％）	0.9	1.4	1.8	－	－	－	2.2
2011	調査尾数	1,991	1,383	1,824	－	－	－	3,207
	混入率（％）	2.0	4.3	5.4	－	－	－	5.3
2012	調査尾数	1,547	1,142	1,745	211	280	99	3,370
	混入率（％）	1.6	1.8	3.3	1.4	2.9	4.0	2.9
2013	調査尾数	1,952	1,055	1,884	324	1,130	114	3,175
	混入率（％）	1.1	2.3	3.5	2.5	2.5	6.1	2.6
2014	調査尾数	2,218	1,006	1,824	526	1,220	66	2,648
	混入率（％）	0.8	2.9	2.4	2.3	1.0	7.6	3.5
2015	調査尾数	2,124	1,204	1,258	368	568	46	2,777
	混入率（％）	1.1	2.8	7.0	2.2	0.7	4.3	3.1
2016	調査尾数	1,531	858	969	264	167	53	3,054
	混入率（％）	0.5	3.6	4.4	5.3	2.4	7.5	5.8
2017	調査尾数	1,471	719	906	218	268	100	2,141
	混入率（％）	1.4	1.9	5.0	6.9	2.2	12.0	4.3
2018	調査尾数	1,311	613	386	143	262	337	2,335
	混入率（％）	1.3	1.3	2.3	2.1	3.4	2.4	2.2
2019	調査尾数	1,590	659	466	224	337	474	1,963
	混入率（％）	2.1	3.6	4.7	6.7	2.6	3.0	4.1
2020	調査尾数	1,599	509	397	232	344	312	1,173
	混入率（％）	2.1	3.3	5.0	4.3	4.4	4.5	5.1
2021	調査尾数	864	435	174	95	67	215	1,100
	混入率（％）	3.2	2.8	9.2	12.6	1.5	5.1	3.8
2022	調査尾数	1,148	320	219	81	121	231	1,267
	混入率（％）	1.9	4.4	5.0	6.2	5.0	3.9	2.8
2023	調査尾数	1,256	396	193	98	97	217	1,147
	混入率（％）	2.5	6.1	7.8	3.1	5.2	5.1	3.9
2024	調査尾数	1,766	536	277	156	167	185	1,013
	混入率（％）	2.7	3.2	5.8	5.1	3.0	5.4	3.1

2.1.1.2 キジハタの放流効果調査

飯野 浩太郎

【目 的】

栽培漁業の新規対象種として、キジハタの種苗生産や放流技術の開発を進めており、平成25年度以降は生産した種苗を継続して試験放流している。

栽培漁業の事業化にあたって、放流効果の把握は不可欠であるため、試験放流した種苗の再捕状況を調べるとともに、放流効果の向上を目的として放流適期・適地について調査した。

【方 法】

1 放流効果の推定に関する調査

県内漁業者が水揚げしたキジハタの漁獲量を水産情報システム (<http://www.fish.pref.toyama.jp/>) により集計した。なお、朝日町漁業協同組合所属の漁業者の水揚げは平成26年1月から、新湊市場、四方市場および岩瀬市場における水揚げについては、平成27年4月からシステム漁獲量に反映された。

また、令和7年4月から令和8年3月にかけて、黒部、魚津、滑川、岩瀬、四方、新湊および氷見市場において、それぞれ20、17、30、12、12、13および10回の市場調査を行い、全長測定および放流個体の再捕状況を調べた。放流個体の判断は、腹鰭抜去による標識の有無によった。

2 放流適期・適地の解明に関する調査

(1) 放流適期調査

早期放流の有効性を検討するため、令和7年8月21日に、水産研究所で生産したキジハタ種苗1,211尾（平均全長57.8mm）を黒部市地先にある稚魚用魚礁に放流した。放流方法や魚礁内における滞留率の算出については、飯野（2021）と同様とし、令和7年8月25日、9月4日、9月30日および11月5日に小型魚礁を引き上げ、内部にいた放流種苗を計数した。サンプリングした放流種苗を研究室に冷蔵で持ち帰り、全長および体重を測定するとともに胃

内容物を確認した。

(2) 放流適地調査

今後事業化された場合に放流を行う可能性のある場所での被食状況を比較するため、令和7年9月24日から11月12日にかけて、黒部市および滑川市地先において（図1）、前述のキジハタ種苗を餌とした延縄調査を行った。

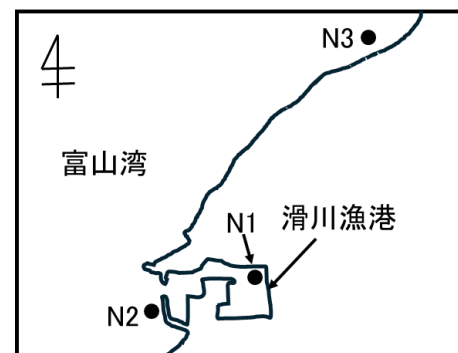
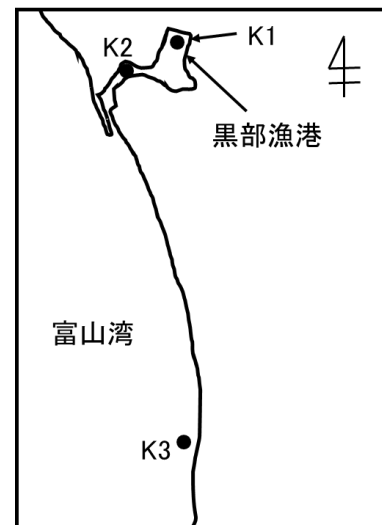


図1 黒部市（上）および滑川市（下）地先における調査位置図（●が延縄設置場所）

延縄は図2のとおりとし、1セットにつき針数を17本とした。図1に示した定点1か所につき、1～3セット設置し、当日～2日後に延縄を回収した（表1）。キジハタ種苗の供試個体数およびサイズは表1に示した。

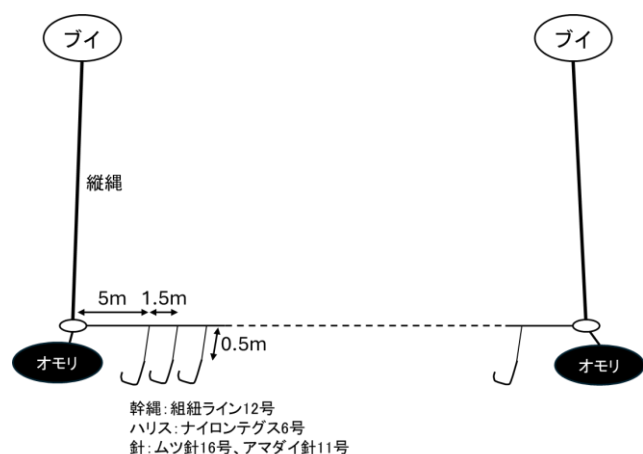


図 2 調査で用いた延縄の概略図

【結果の概要】

1 放流効果の推定に関する調査

平成 18 年～令和 7 年における富山県内のキジハタ漁獲量を図 3 に示した。期間中の漁獲量は 13.7～40.6t（平均 24.5t）で推移し、令和 7 年は 17.3t であった。

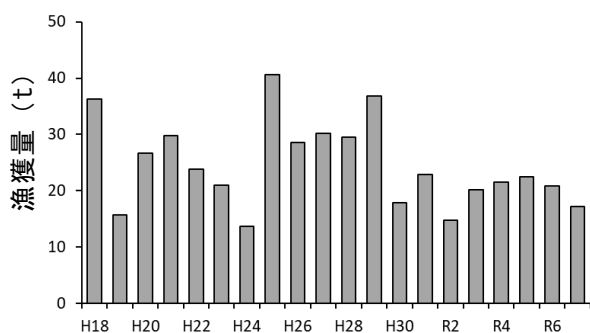


図 3 富山県におけるキジハタの漁獲量

測定したキジハタの市場別全長組成を図 4 に示した。全体の全長組成のモードは 27cm で、市場別にみると、新湊および氷見滑川市場の 29cm が最も大きく、岩瀬市場の 23 cm が最も小さかった。

黒部、魚津、滑川、岩瀬、四方、新湊および氷見市場において、それぞれ 914、260、17、40、52、276、138 尾、計 1,697 尾を調べた結果、黒部、魚津および新湊市場でそれぞれ 4、1、1 尾、計 6 尾の放流個体を確認した。

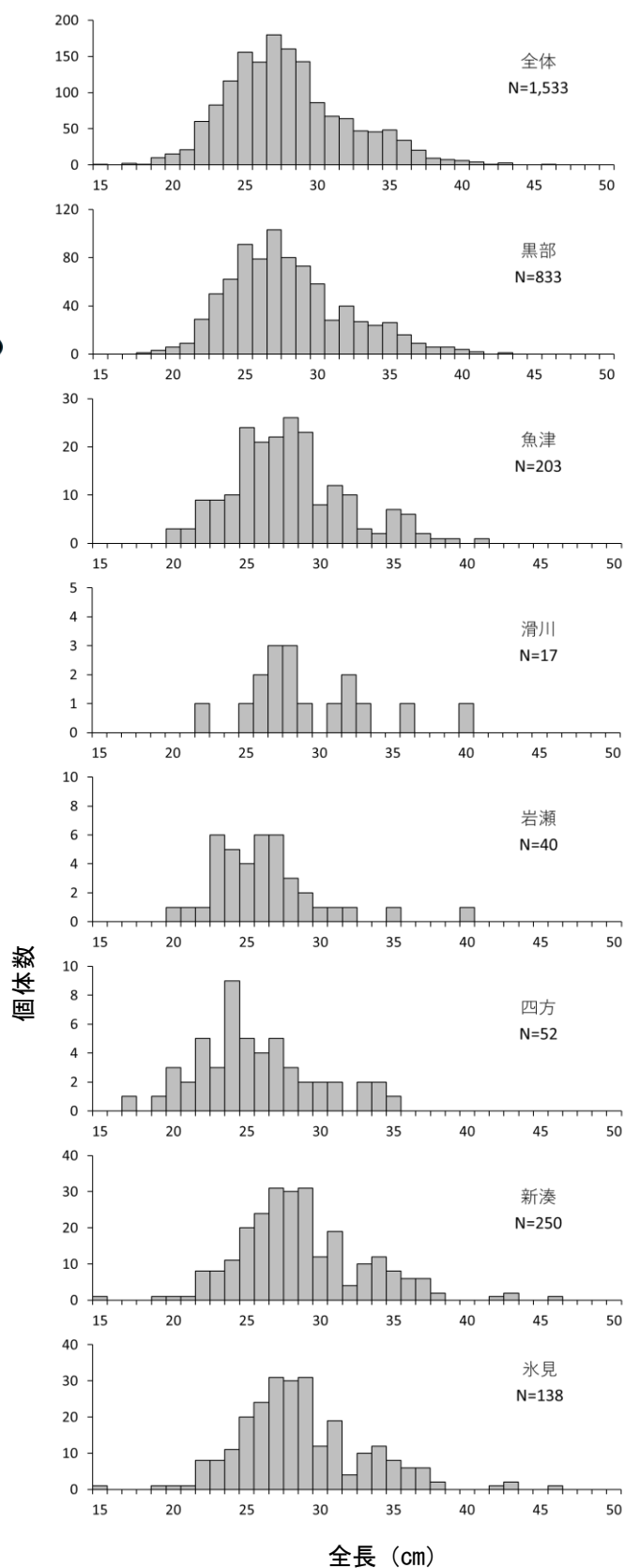


図 4 令和 7 年度に測定したキジハタの全長組成（全体、市場別）

2 放流適期・適地の解明に関する調査

(1) 放流適期調査

放流 4（8 月 25 日）、14（9 月 4 日）、40（9 月 30 日）および 76（11 月 5 日）日後の滞留率はそれぞれ 73.5、36.8、4.1、2.0%であった（図 5）。

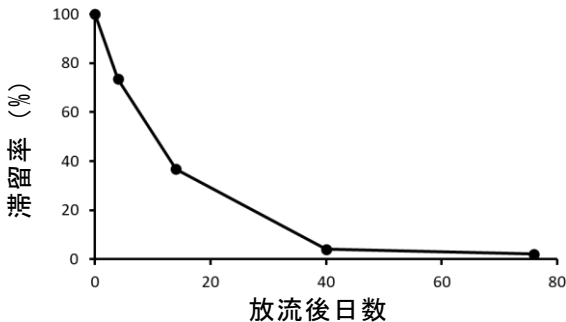


図 5 滞留率の推移

放流魚の全長の推移を図 6 に示した。放流 14 日後までは全長に差はなかった。個体数は少ないものの、放流 40 および 76 日後では、放流時に比べ、大型の個体が採捕された。

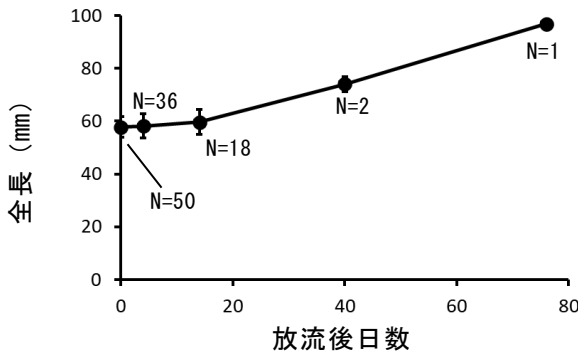


図 6 放流魚の全長の推移

サンプリングしたすべての放流魚 (N=57) について胃内容物を調べたところ、甲殻類や腹足類が確認され、摂餌率は 56.1%であった。過去の調査において、10 月中旬、11 月上旬および下旬に放流した場合の摂餌率が、それぞれ 34.1% (N=41)、7.1% (N=42)、6.7% (N=15)であったことから、より早期の放流が摂餌率を高める可能性があると考えられた。

(2) 放流適地調査

延縄調査の結果を表 1 に示した。調査期間を通して、マゴチが最も多く採捕され、その場所は漁港内 (K1, N1) であった。漁港外や人工護岸 (K3, N2 および N3) では、様々な魚種が採捕されたほか、魚類や頭足類に被食されたと思われる痕跡も確認された。

回収時に種苗が消失していた場合も多く、それらのデータについては、次年度以降、タイムラプスカメラ等による確認の後取り扱う必要がある。

【引用文献】

飯野浩太郎 2021. キジハタの放流効果等調査. 令和 2 年度富山県農林水産総合技術センター水産研究所年報, 64-66

【調査結果登載印刷物等】

なし

表 1 延縄調査の結果

場所	調査日	供試個体数	供試サイズ (mm)	採捕魚種 ()は個体数	魚類、頭足類と思われる被食の痕跡	生存個体数	その他
K1	9月24-26日	17	61.3±4.5	マゴチ(1)		1	
	10月22日	34	81.3±5.8			34	
	11月11-12日	34	90.9±8.1	マゴチ(2)	1	24	
K2	9月24-26日	17	61.3±4.5			2	
	10月22日	34	81.3±5.8				海底の構造物により針を一部消失
	11月11-12日	34	90.9±8.1	アイナメ(1)、オニオコゼ(1)		22	
K3	9月24-26日	17	61.3±4.5	アカエイ(1)	1		
	10月22日	51	81.3±5.8	イダコ(1)	1	48	
	11月11-12日	51	90.9±8.1	ボラ(1)、バイ(1)、ヒトデ類(1)	1	19	
N1	9月24-26日	17	61.3±4.5			1	
	10月20日	34	79.8±5.5	マゴチ(1)		27	
	10月30-31日	34	85.7±7.6	マゴチ(1)		11	
N2	9月24-26日	17	61.3±4.5				海底の構造物により針を一部消失
	10月20日	34	79.8±5.5	カサゴ(1)	1	21	
	10月30-31日	34	85.7±7.6			4	
N3	9月24-26日	17	61.3±4.5		1		
	10月20日	34	79.8±5.5			30	
	10月30-31日	34	85.7±7.6		5		

2.1.1.3 アカムツの放流効果調査

飯野 浩太郎

【目 的】

栽培漁業の新たな対象種として種苗放流の要望があるアカムツについて、平成 27 年度から試験放流を実施している。

アカムツ栽培漁業の事業化に向けて、本県における放流効果を明らかにするため、試験放流した種苗の再捕状況を調査した。

【方 法】

1 漁獲量集計

県内漁業者が水揚げしたアカムツの漁獲量を水産情報システム (<http://www.fish.pref.toyama.jp/>) により集計した。

2 市場調査

富山県沿岸で漁獲されるアカムツの全長組成を明らかにするため、令和 7 年 4 月から令和 8 年 3 月にかけて、滑川市場において原則週 1 回、黒部、魚津、岩瀬、四方、新湊および氷見の市場において原則月 1 回以上、全長測定および放流個体の再捕状況を調査した。

放流個体の判断は、鼻腔隔壁の有無（放流個体は欠損）によった。

【結果の概要】

1 漁獲量集計

平成 25 年～令和 7 年における県内のアカムツ漁獲量を図 1 に示した。漁獲量は 14.8～25.2 トンで推移し、令和 7 年は 19.3 トンであった。

2 市場調査

黒部、魚津、滑川、岩瀬、四方、新湊および氷見の市場において、それぞれ 19、16、30、12、12、13 および 10 回、計 112 回の調査を行った。調査尾数は、それぞれ 170、356、123、166、120、553 および 220 尾、計 1,708 尾であった。

全長組成を図 2 に示した。全体では、12.5～49.5 cm の範囲にあり、25 cm にモードがみられた。漁業種類別にみると、刺網で 25 cm、定置網で 19 cm、釣り・はえなわで 25 cm にモードがみられ、定置網では小型個体の漁獲が多かった。月別にみると、5 および 6 月に小型個体の漁獲が多かった。

放流個体は、四方（6 月 5 日）および黒部（7 月 31 日、9 月 27 日）の市場でそれぞれ 1 および 2 尾、計 3 尾確認された（表 1）。

【調査結果登載印刷物等】

なし

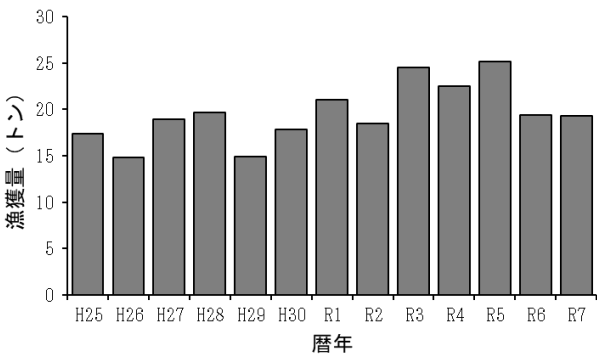


図 1 県内のアカムツ漁獲量の推移

表 1 放流個体の再捕状況

調査日	市場	全長 (mm)
6月5日	四方	232
7月31日	黒部	266
9月27日	黒部	212

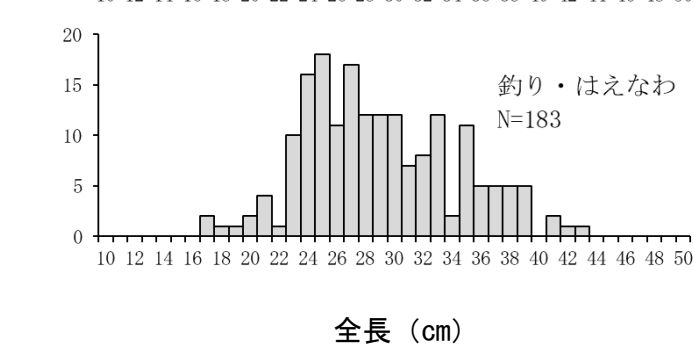
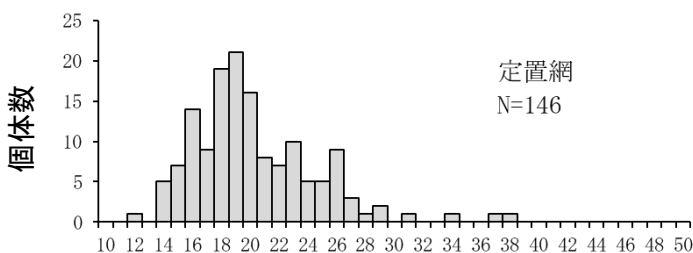
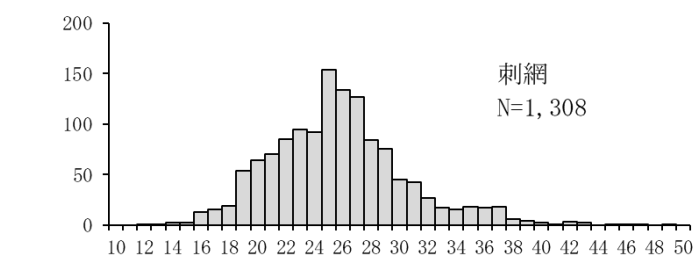
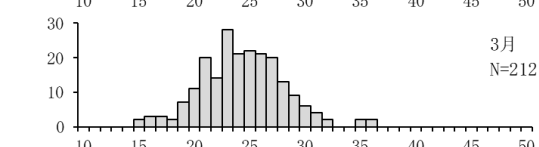
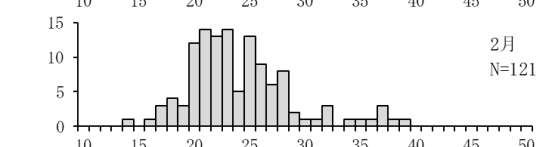
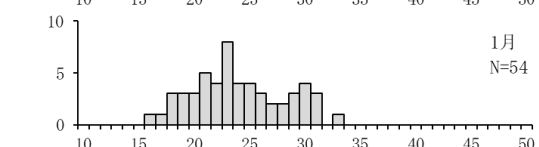
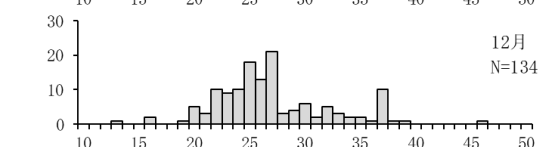
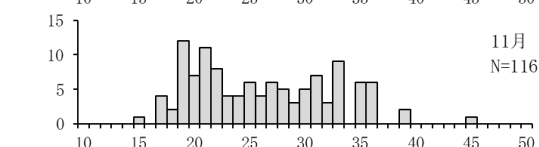
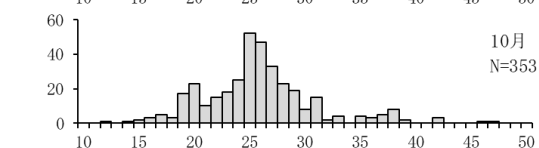
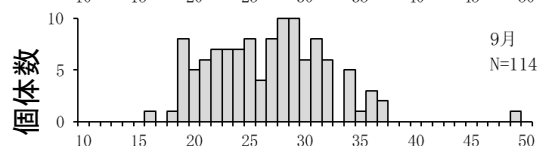
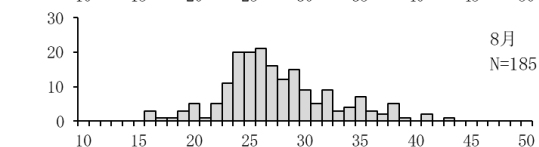
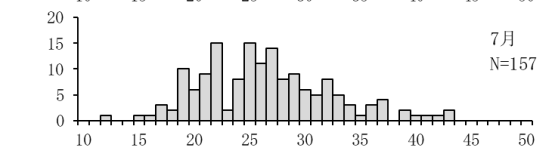
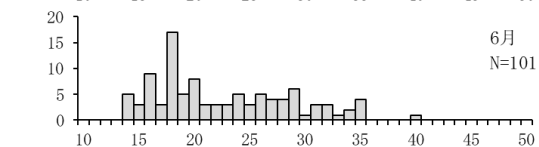
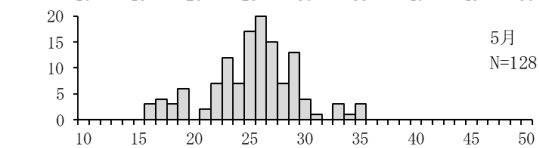
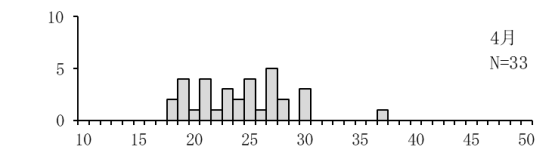
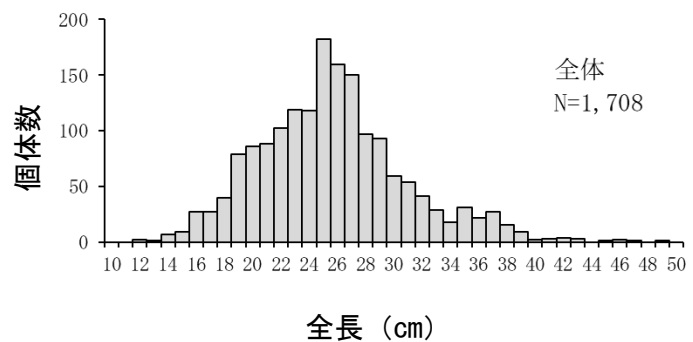


図2 令和7年度に測定したアカムツの全長分布
(左上：全体，左下：漁業種類別，右：月別)

2.2 深層水有効利用研究

2.2.1 キジハタ栽培漁業加速化事業

中澤 征太郎

【目 的】

富山県におけるキジハタ種苗の放流効果を検証するため、平成25年度から標識放流試験を実施しているが、市場で再捕される放流魚の数が少なく、放流効果が低いことが課題となっている。

放流効果に影響する要因としては、放流場所や放流時期等が考えられるが、これらの検証には複数地点で異なる時期における比較放流が必要である。そこで本事業では、令和元年8月に竣工したキジハタ・アカムツ種苗生産施設を活用して、放流用の種苗を生産し、放流適地および適期探索のための比較放流試験を実施する。

【方 法】

1 キジハタ親魚からの採卵

キジハタの親魚は、黒部市地先で漁獲された個体を用いた。餌はモイストおよび生餌（サバ等）を用い、給餌頻度は、採卵時以外は週3日、採卵時は週5日とした。

親魚の選別は、令和7年5月27日に行った。雌雄の判別方法は、腹部を圧迫し、精子が出た個体を雄、カニューレーションを行い卵が採取された個体を雌とし、採取したサンプルはnested PCRによるVNN検査に供した。VNN検査後、雄30尾と雌50尾の合計80尾から採卵した。

採卵は、午前8～9時に行った。採卵ネットに収容した卵は100Lアルテミアパンライト水槽を用いて浮上卵と沈下卵に分離し、浮上卵を種苗生産試験に用いた。

2 キジハタ種苗の生産試験

生産試験は、25kL八角形水槽（以下、「水槽」）4基を用いて実施した。飼育水には、砂ろ過し、紫外線照射で殺菌した海水を使用した。

浮上卵は、計数した後、午前10時までに各種苗生産水槽にカップで投入した。その際、卵への物理的刺激を避けるためポンプを作動させず、完全な止水で1日静置した。

仔魚の沈降死を防止するため、水槽底部から表層に向かう緩やかな循環流（底注水）を作った。なお、底注水の海水は、水槽横に設置した受水槽からポンプで圧送した。

排水は、水槽内に設置した排水あんどんから受水槽に排水させ、受水槽内の立ち上げからオーバーフローさせた。排水あんどんには、ポリエチレンネット（120目、80目および40目）およびトリカルネット（目合い1.0mm）を用い、仔稚魚の成長に合わせて使い分けた。排水あんどんは、1日齢から取り揚げまで、1日1～2回洗浄した。

酸素の通気は、酸素発生器（オージネーター601）を用いた。なお、溶存酸素量が低下した際には、適宜、酸素通気量を増やした。

0日齢から4日齢までは浮上へい死を防止するため、水槽の表面に魚油を1日あたり13mL添加し、油膜を形成させた。また、鰻の開腔率の向上を目的に、魚油添加終了後（5日齢）から10日齢まで、水面の油膜をハンドカップ等で除去した。

初期の給餌にはSS型ワムシを用い、1日齢の午前中に、水槽内の密度が20個体/mL以上となるように調整した。また、水槽には1日齢から市販のナンノクロロブシス（クロレラ工業株式会社、ヤンマリンK-1）を密度50万cells/mLとなるように添加した。毎朝、水槽内のSS型ワムシ密度を計数し、ワムシ密度が10個体/mLを下回った場合は適宜追加した。

あわせて、仔魚の摂餌を促進させるため、1日齢から17日齢までは日中LED照明を点灯し、水面の照度を10,000 lux以上に保った。なお、1日齢から2日齢までは夜間も照明を点灯した。

S型ワムシは、7日齢から38日齢ごろまで、8時と13時に、1水槽あたり約2.5億個体ずつ給餌した。8時に給餌するワムシは、前日夕方から市販の生クロレラ（クロレラ工業株式会社、スーパー生クロレラV12）で強化した。また、13時に給餌するワムシは、給餌当日の午前7時から給餌直前まで、市販の栄養強化剤（ク

ロレラ工業株式会社、スーパーカプセルパウダー）で強化した。

アルテミアは、18日齢頃から生産の取り揚げ直前まで、午前11時に給餌した。給餌するアルテミアは、給餌当日の午前7時から給餌直前まで、市販の栄養強化剤（クロレラ工業株式会社、スーパーカプセルパウダー）で強化した。

配合飼料は、16日齢から生産の取り揚げ直前まで、手撒きと自動給餌器を併用して、1日6回以上給餌した。給餌開始から3日間はジェンママイクロ（スクレッティング株式会社）を、それ以降は仔稚魚の成長に合わせてジェンママイクロとアンブローズ200～800（フィード・ワン株式会社）を混合して給餌した。

水槽内の水質改善を目的として、貝化石粉末（株式会社グリーン・カルチャア、フィッシュグリーン）を0日齢から生産の取り揚げ直前まで、午前と午後の2回に分けて1日あたり250～600gを水槽に手撒きで散布した。また、38日齢ごろから生産の取り揚げ直前まで、水槽底面の残餌や糞を、サイホンを用いて目視により除去した。

3 キジハタ種苗の中間育成試験

42～44日齢のキジハタ種苗を、目合い4mm、5mmの活魚選別器を用いてサイズ選別し、中間育成試験を実施した。

給餌にはおとひめEP0～3（日清丸紅飼料株式会社）を用い、飽食量を手撒きで1日あたり2～3回給餌した。底掃除は1日1回とし、水槽底面の残餌や糞を、サイホンを用いて目視により除去した。

4 キジハタ種苗の比較放流試験

港内と港外（人工護岸）の放流効果を比較するため、令和7年8月25日から9月2日までに、黒部市で黒部漁港と立野地先、魚津市で魚津港と北中～仏田地先、滑川市で滑川漁港と中川原地先、朝日町で宮崎漁港と宮崎地先、射水市で片口地先と海老江地先において、中間育成試験で取り揚げたキジハタ種苗を放流した。なお、標識として港内放流群は左腹鰭、港外放流群は右腹鰭をそれぞれ抜去した。

【結果の概要】

1 キジハタ親魚からの採卵

採卵親魚候補80尾をVNN検査に供したところ、全ての個体が陰性であった。採卵は令和7年6月10日から7月13日まで実施した。総浮上卵数は1010万粒で、平均浮上卵率は59.3%であった。

2 キジハタ種苗の生産試験

種苗生産試験結果の概要を表1に示した。ふ化率は29.8～76.6%であった。10日齢生残率が良好であった2回次、5回次、6回次および8回次のみ42～44日齢で取り揚げ、それ以外の回次は10日齢までに廃棄した。柱状サンプリングによる10日齢での推定生残率は、49.0～74.3%であった。取り揚げ時の生残尾数は合計186千尾、生残率は14.5～24.5%、全長は10.7～44.5mmであった。得られた種苗は全て中間育成試験に供した。

3 キジハタ種苗の中間育成試験

中間育成試験結果の概要を表2に示した。中間育成試験の結果、平均全長53.3mmの種苗56千尾を取り揚げた。

4 キジハタ種苗の比較放流試験

比較放流試験の概要を表3に示した。港内放流群として25千尾（標識魚21千尾含む）、港外放流群とし25千尾（標識魚21千尾含む）、50千尾を放流した。

【調査結果登載印刷物】

なし

表 1 種苗生産試験結果の概要

回次	有効水量 (kl)	受精卵収容			ふ化仔魚収容		10日齢 生残率 (%)	取り揚げ							生産期間中の水温		備考
		月日	数 (万粒)	密度 (粒/kl)	尾数 (千尾)	孵化率 (%)		月日	日齢	尾数 (千尾)	密度 (尾/kl)	全長 (mm)	範囲 (mm)	生残率 (%)	平均 (℃)	範囲 (℃)	
1	25	6/10	28.0	11,200	100.0	35.7											1日齢で廃棄
2	25	6/12	26.6	10,640	175.0	65.8	74.3	7/25	42	27.0	1,080	23.6	15.2-38.6	15.4	26.2	24.9-26.5	
3	25	6/14	37.9	15,160	113.0	29.8											1日齢で廃棄
4	25	6/16	30.9	12,360	92.0	29.8											1日齢で廃棄
5	25	6/18	52.2	20,880	400.0	76.6	49.0	8/1	43	58.0	2,320	18.1	10.7-38.2	14.5	26.4	24.6-27.8	
6	25	6/18	21.3	8,520	163.0	76.5	66.3	8/1	43	40.0	1,600	21.8	14.2-44.5	24.5	26.3	24.7-27.9	
7	25	7/2	67.7	27,080	254.0	37.5											0日齢で廃棄
8	25	7/4,5	93.8	37,520	292.0	31.1	73.6	8/18	44	61.0	2,440	24.2	16.9-37.9	20.9	26.9	25.2-28.2	
合計・平均			358.4		1589.0		65.8			186.0	1,860			18.8			

表 2 中間育成試験結果の概要

水槽	収容					取り揚げ						期間中の水温		備考
	日齢	尾数 (千尾)	密度 (尾/kl)	全長 (mm)	範囲	日齢	尾数 (千尾)	密度 (尾/kl)	全長 (mm)	範囲	生残率 (%)	平均 (℃)	範囲 (℃)	
25tコンクリート水槽 10tパンライト水槽 1tパンライト水槽	42	27		23.6	15.2-38.6	63-74	31		57.4	41.1-76.0	24.8	27.3	25.8-28.1	複数回サイズ選別 を行い分槽した。
	43	58		18.1	10.7-38.2									
	43	40.0		24.5	14.2-44.5									
	44	61.0		20.9	16.9-37.9	59	25.0		48.3	35.2-57.4	41.0	28.0	27.6-28.5	

表 3 比較放流試験の概要

区分	放流目的	放流月日	放流方法	放流種苗			放流場所			標識種類	備考
				尾数 (千尾)	全長 (mm)	範囲 (mm)	地名	海域の状況	水深 (m)		
1	放流効果調査	8月25日	バケツ放流	5.0	58.7	41.7-72.8	黒部	護岸(港外)	1	右腹鰭抜去	標識率100%
2	放流効果調査	8月25日	バケツ放流	5.0	58.7	41.7-72.8	黒部	港内	3	左腹鰭抜去	標識率100%
3	放流効果調査	8月27日	バケツ放流	5.0	56.5	41.1-76.0	魚津	護岸(港外)	1	右腹鰭抜去	標識率100%
4	放流効果調査	8月27日	バケツ放流	5.0	56.5	41.1-76.0	魚津	港内	3	左腹鰭抜去	標識率100%
5	放流効果調査	8月28日	バケツ放流	5.0	56.5	41.1-76.0	滑川	護岸(港外)	1	右腹鰭抜去	標識率100%
6	放流効果調査	8月28日	バケツ放流	5.0	56.5	41.1-76.0	滑川	港内	3	左腹鰭抜去	標識率100%
7	放流効果調査	9月1日	バケツ放流	5.0	48.3	35.2-57.4	朝日	護岸(港外)	1	右腹鰭抜去	標識率60%
8	放流効果調査	9月1日	バケツ放流	5.0	48.3	35.2-57.4	朝日	港内	3	左腹鰭抜去	標識率60%
9	放流効果調査	9月2日	バケツ放流	5.0	48.3	35.2-57.4	射水	護岸(港外)	1	右腹鰭抜去	標識率60%
10	放流効果調査	9月2日	バケツ放流	5.0	48.3	35.2-57.4	射水	港内	3	左腹鰭抜去	標識率60%

2.2.2 キジハタ栽培漁業事業化促進研究事業

中澤 征太郎

【目 的】

キジハタは沿岸域に生息する高級魚であるため、漁業者から種苗放流による資源増大が強く望まれている魚種である。キジハタ種苗の安定した生産と早期放流のために加温による親魚の養成と採卵を行っているが、事業化に向け放流種苗の生産コストを下げるために加温経費を節減する必要がある。飼育水の一部をろ過し再利用する半閉鎖循環飼育では、海水かけ流し飼育と比較して注水量を少なくすることで、加温に必要な灯油使用量を減らすことが期待される。

一方で、半閉鎖循環による飼育では、寄生虫が水槽内に侵入した場合、かけ流し飼育と比較して寄生虫症が蔓延しやすく、卵や幼虫を水槽内から除去することが困難である。ハダムシ症やエラムシ症をはじめとした寄生虫症に罹患した親魚は、擦りつけによる体表の擦れおよび出血、重篤寄生による食欲低下から採卵不調が懸念される。安定して採卵するためには寄生虫を飼育水槽に持ち込まないよう、収容時に駆虫する必要がある。

そこで本事業では半閉鎖循環を用いたキジハタ親魚養成および採卵技術と、寄生虫の駆除方法を開発することを目的とした。

【方 法】

1 半閉鎖循環を用いた親魚養成及び採卵試験

令和7年1月開始の冬季加温飼育から継続して、令和7年7月9日まで図1に示す半閉鎖循環システムを用いて加温飼育した。

飼育槽は八角形コンクリート水槽（有効水量27k1）を用い、キジハタ親魚100尾（約2.1 kg/k1）を収容した。半閉鎖循環システムは、ポリプロピレン樹脂製タンク（縦134×横87×高さ69 cm）に硝化細菌を定着させた牡蠣殻ろ材140Lを収容したろ過槽2基を用いた。飼育水は試験期間を通して8

回転/日の循環率でろ過槽へ循環させ、ろ材表面の硝化細菌により飼育水中のアンモニア態窒素を除去した。

4月1日から6月9日にかけて、水温を13.0℃から24.2℃まで段階的に昇温させ、注水量は4月30日までは7.9k1/日（換水率29%）、5月1日から6月7日までは19.4k1/日（換水率72%）とした。

5月27日に飼育槽から親魚を取り揚げ、採卵に適した個体を選別後、雌雄計80尾（約1.6 kg/k1）を飼育槽へ収容し、6月8日から7月9日まで自然産卵により採卵した。採卵期間中は給餌後から採卵ネット設置の時間まで注水量を一時的に増やし、54.4k1/日（換水率200%）とした。

令和8年1月7日から3月31日までは、低水温による斃死を防ぐため、水温13℃となるよう加温して親魚を飼育した。飼育槽や半閉鎖循環システムは昨年度と同様とし、親魚は120尾（約2.5 kg/k1）収容した。注水量は試験期間を通して7.1k1/日（換水率26%）とした。

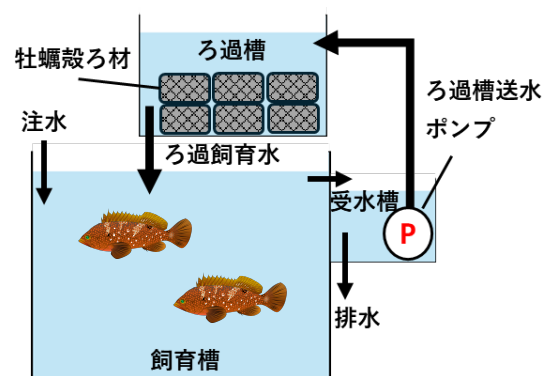


図1 半閉鎖循環水槽の模式図

飼育期間中は4月から7月は週に3～5回、1月から3月は週に2回モイストペレットを飽食量給餌した。また、週に3～5回サイホンを用いて残餌と糞を除去した。

同規模の水槽でかけ流しによる加温飼育と採卵を実施した令和6年1月から6月までと本試験の加温経費を比較した。また、令和7年1月から3月（R6

年度冬季)と令和8年1月から3月(R7年度冬季)の加温経費を比較した。なお、加温に係わる電気使用量は加温前後の電気使用量の差分から算出し、電気代単価と灯油単価には令和6年4月から令和8年3月までの購入実績の平均を用いた。

2 エラムシ駆虫方法の検討

キジハタの鰓に特異的に寄生し、宿主の異常遊泳等を引き起こす *Pseudorhabdosynochus epinepheli* の駆虫を目的に、市販の過酸化水素製剤による親魚の薬浴を行った。薬浴方法は Isshiki et al. (2007) に準じた。

令和7年10月30日に刺網により漁獲された親魚(R7導入群)35尾、令和7年以前に購入して水産研究所で養成していた親魚(養成群)140尾を試験に供した。

薬剤にはムシオチール(共立製薬株式会社)を使用し、薬液は紫外線殺菌したろ過海水に過酸化水素が700ppmとなるように溶かして調製した。通気した薬液に親魚を15分間浸漬した後、別水槽(紫外線殺菌ろ過海水かけ流し)へ移し回復させた。薬浴は、R7購入群は令和7年11月11日から11月21日の間に計3回、養成群は9月16日に1回実施した。薬浴期間中の薬液の水温はR7購入群で18.1～19.2℃、養成群では28.0℃だった。

【結果の概要】

1 半閉鎖循環を用いた親魚養成及び採卵試験

飼育期間中は死亡個体、衰弱個体または異常遊泳を示す個体はみられなかった。

令和6年と7年の昇温期間中(4～7月)の飼育水温の推移を図2、両年の1月から6月の加温に係わる経費を表1に示した。令和7年はかけ流し飼育から半閉鎖循環飼育に切り替えたことで、前年比にして灯油使用量を58%、海水使用量を53%削減することができた。この結果、半閉鎖循環システムの維持に必要なポンプの電気代を加味した加温経費の総額は前年比60%(約57万円削減)となりコスト面での有効性を確認できた。

今年度の総浮上卵数は1010万粒で、平均浮上卵率は59.3%であった。令和2年度から6年度の採卵成績の平均は、それぞれ1179万粒と49.7%であるため、半閉鎖循環による飼育が採卵成績に影響を及ぼすことはないと考えられた。

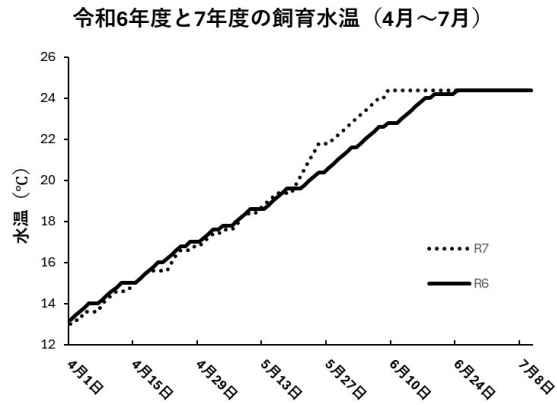


図2 養成及び採卵期間中の飼育水温の推移

表1 令和6年と令和7年の親魚加温(1～6月)に係る経費

	令和6年生産 (かけ流し)	令和7年生産 (半閉鎖循環)
灯油使用量 (L)	7,957	3,310
加温電気使用量 (kW)	14,071	14,780
海水使用量 (kl)	5,223	2,447
加温灯油代 (円)	988,554	411,204
加温電気代 (円)	398,428	418,504
取水電気代 (円)	26,533	12,430
加温総経費 (円)	1,413,515	842,137

R6年度冬季とR7年度冬季の加温に係る経費を表2に示した。前年比にして灯油使用量は125%、加温電気使用量は78%、海水使用量は72%であった。全体の加温経費は前年度比で94%であった。

表2 R6年度とR7年度の冬季加温(1～3月)に係る経費

	R6年度冬季	R7年度冬季
灯油使用量 (L)	890	1,110
加温電気使用量 (kW)	6,967	5,428
海水使用量 (kl)	878	635
加温灯油代 (円)	110,565	137,896
加温電気代 (円)	197,274	153,697
取水電気代 (円)	4,462	3,083
加温総経費 (円)	312,301	294,676

2 エラムシ駆虫方法の検討

過酸化水素による薬浴の結果、養成群は薬浴後に3尾が斃死したが、R7 導入群は薬浴後に斃死する個体はいなかった。

令和8年3月31日現在で、R7 導入群と養成群のいずれの群でも薬浴後に寄生虫症が疑われる行動を示す個体は確認されていない。また、今年度の親魚養成及び採卵中にも寄生虫症が疑われる行動を示す個体はみられなかった。このことから、適正な濃度の過酸化水素による薬浴を3回以上行うことで寄生虫症を十分に防除できると考えられた。

【引用文献】

Isshiki T, Nagano T and Miki K 2007. Occurrence of a monogenean gill parasite *Pseudorhabdosynochus epinepheli* on red spotted grouper *Epinephelus akaara* and its experimental treatment by hydrogen peroxide bathing. Fish Pathology, 42, 71-74

【調査結果登載印刷物】

なし

2.2.3 アカムツ種苗生産加速化研究

福西悠一

【目 的】

栽培漁業の新たな対象種として種苗放流の要望があるアカムツについて、親魚養成、種苗生産技術の開発を進める。

【方 法】

1 親魚養成技術の開発

(1) 天然魚の親魚養成

富山湾で釣りまたは延縄により採集したアカムツ天然魚を屋内の八角形コンクリート水槽（約 25 m³、以下水槽①）と屋外の円形コンクリート水槽（約 10 m³、以下水槽②）を用いて養成した。水槽①では、令和 2 年度から、水槽②では、令和 6 年度から飼育を継続しており、令和 7 年 4 月 1 日時点の生残尾数は、それぞれ 18 尾と 6 尾であった。また、令和 7 年 4 月に魚津市沖で釣獲した天然魚を 5 尾ずつ各水槽に追加して養成した。

餌は主にオキアミ、ホタルイカ、シラエビ、キュウリエソおよびマイワシを使用した。給餌頻度は週 3～6 回とした。

産卵期の浅所移動に伴う水温上昇を考慮して 6 月から 9 月にかけて飼育水温を約 23℃まで徐々に上昇させた。7 月下旬～10 月中旬まで採卵槽に採卵ネットを設置し、飼育水槽からオーバーフローした飼育水を受け、産卵の有無を確認した。

水槽①の親魚については、令和 7 年 10 月 22 日に水槽②の親魚とは別の円形コンクリート水槽（以下水槽③）に移送して飼育を継続した。令和 8 年 3 月 26 日にこれらの親魚と水槽②の親魚を屋内の同じ八角形コンクリート水槽（以下水槽④）に移送し、2 個の水槽で養成してきた天然親魚を 1 水槽に統合した。

(2) 生産魚の継続飼育による親魚養成

平成 29 年度に富山県水産研究所で生まれ、養成した人工飼育魚（7 歳）のメス 1 尾とオス 5 尾を天然魚とは別の円形コンクリート水槽（約 10 m³、以下水

槽⑤）に収容し、親魚を養成した。餌にはモイストペレットを使用し、週 3～6 回給餌した。飼育水温の調整と産卵の確認は、水槽②および水槽③で飼育した天然魚と同様とした。

2 種苗生産技術の開発

(1) 種苗生産試験（大豆イソフラボン給餌によりメスを増やす技術の開発）

アカムツ種苗生産では、人工生産魚の性別が極端にオスに偏る（98%以上）ことが課題となっている。令和 3～4 年度に実施した飼育試験により、大豆イソフラボンを魚油で配合餌料に展着し、32 日齢（TL: 12 mm）から放流サイズの 129 日齢（TL: 52 mm）まで与えると、メス化有効成分である大豆イソフラボンに含まれるゲニステイン濃度が 1000 $\mu\text{g/g}$ の区では、約 10%がメスになることが明らかになった。

令和 7 年度は、大豆イソフラボンの給餌によりメスの割合をさらに高め、性分化時期を明らかにすることを目的とし、令和 6 年度に開始した以下の飼育試験（飼育条件の詳細については令和 6 年度の本報告書を参照）を継続した。

配合餌料に魚油で大豆イソフラボンを展着し（以下イソフラボン餌）、ゲニステイン濃度が A 区: 2000 $\mu\text{g/g}$ 、B 区: 1000 $\mu\text{g/g}$ 、対照区: 0 $\mu\text{g/g}$ （魚油のみ）になるよう調整した。試験には、500 L の円形水槽（各区 2 試行）を使用し、各水槽にふ化仔魚を 8,000 尾収容して種苗生産を実施した。試験区別の配合餌料給餌の概要について表 1 に示す。18 日齢（TL: 5.9 mm）からイソフラボン餌の給餌を開始し、25 日齢（TL: 7.8 mm）時に餌付いたことを確認した。A 区と B 区については、現行の放流サイズである全長 50 mm に到達した時点（95 日齢）でイソフラボン餌の給餌を止めた。飼育密度を適正に保つため、96～97 日齢時に別の 500 L 水槽（3 濃度区×2 試行＝6 水槽）に稚魚を各水槽から 400 尾ずつ分槽した。また、A 区、B 区については、放流サイズを現行の 50 mm よりも大きい 60 mm に変更した場合を想定し、

120 日齢まで各濃度のイソフラボン餌を与える A α 区と B α 区を新たに設け、500 L 水槽を 4 水槽（2 条件 $\times$ 2 試行）追加で用意し、A 区と B 区の水槽から稚魚を 400 尾ずつ分槽した。98 日齢より給餌を再開し、120 日齢まで A 区、B 区および対照区には、魚油のみを添加した配合餌料を与え、A α 区と B α 区にはイソフラボン餌を与えた。121 日齢以降は、全ての水槽に無添加の配合餌料を給餌した。令和 7 年度も飼育を継続し、311~312 日齢（平均全長 101.7 $\pm$ 5.3 mm）時に各水槽から 25 尾ずつ取り上げ、常法により生殖腺の組織切片を作成し、光学顕微鏡下で観察した。卵母細胞を確認できた個体をメス、精母細胞か B 型精原細胞を確認できた個体をオス、雌雄に特異的なこれらの性細胞を確認できない個体を未分化と定義し（図 1）、性別を判定した。

表 1 試験区別の配合餌料給餌の概要

		A 区 (2,000 μ g/g)	B 区 (1,000 μ g/g)	対照区 (0 μ g/g)	A α 区 (2,000 μ g/g)	B α 区 (1,000 μ g/g)
18 日齢	配合 給餌開始	配合 +	配合 +	配合		
25 日齢	配合 摂餌開始	魚油 +	魚油 +	配合 +		
95 日齢 (TL: 約 50 mm)	A, B 区 イソフラボン餌 終了	大豆 イソフラボン	大豆 イソフラボン			
96~97 日齢	無給餌 計数・分槽				A 区より 分槽	B 区より 分槽
98 日齢	配合給餌再開 (A α , B α 区開始)	配合 +	配合 +	配合 +	配合 +	配合 +
120 日齢 (TL: 約 60 mm)	A α , B α 区 イソフラボン餌 終了	魚油	魚油	魚油	大豆 イソフラボン	大豆 イソフラボン
121 日齢以降	全区に何も添加しない 配合給餌	配合	配合	配合	配合	配合

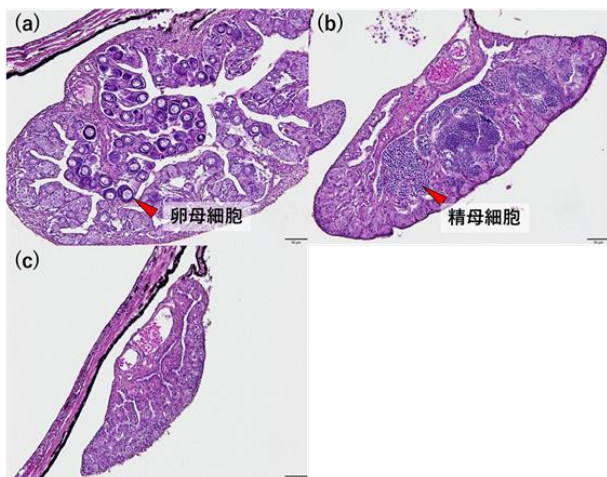


図 1 311~312 日齢時の生殖腺組織切片の一例
(a) : メス, (b) : オス, (c) : 未分化

【結果の概要】

1 親魚養成技術の開発

(1) 天然魚の親魚養成

令和 7 年度も令和 6 年度と同様に天然魚の水槽内での自然産卵が確認された。水槽①では、6 月下旬以降、令和 6 年度よりも早く水温を上昇させたところ（図 2）、昨年度よりも約 1 か月早い 7 月 30 日に 20 万粒、8 月 6 日に 25 万粒の受精卵が得られたことから（産卵水温：19.1 $^{\circ}$ C, 19.9 $^{\circ}$ C）、早期採卵につながる成果となった。しかし、ふ化率はそれぞれ、3.3%、0.4%と低い値を示したことから、原因を究明する必要がある。

水槽②では、7 月下旬、8 月中旬、9 月下旬および 10 月上旬に合計 8 回の産卵が認められた（産卵水温：18.6~20.7 $^{\circ}$ C）（図 3）。1 回あたりの産卵量は 1 万 5 千~4 万 6 千粒で、合計 28 万 6 千粒得られたが、卵割しなかったことから未受精卵であった可能性が高い。

令和 8 年 3 月末時点における水槽④の飼育尾数は 20 尾であった。

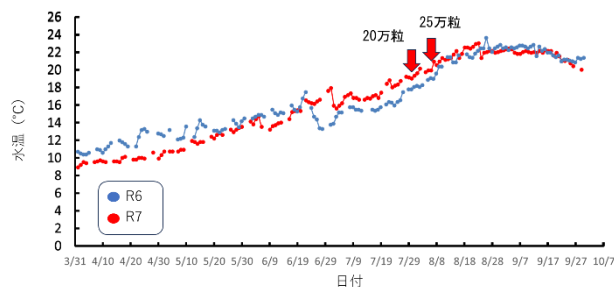


図 2 水槽①で養成した天然親魚の飼育水温の経時変化と産卵日

青は令和 6 年度を、赤は令和 7 年度を示す。赤矢印は令和 7 年度の産卵日と産卵量を示す。

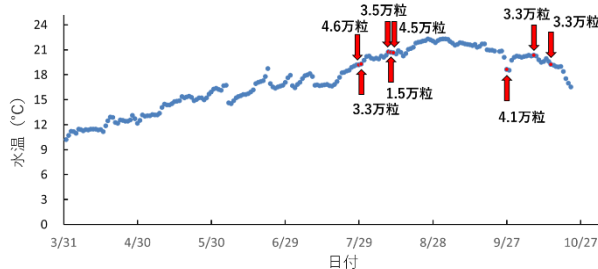


図 3 水槽②で養成した天然親魚の飼育水温の経時変化と産卵日

赤矢印は産卵日と産卵量を示す。

(2) 生産魚の継続飼育による親魚養成

水槽⑤で養成した人工飼育魚(7歳)では、自然産卵は確認されなかった。9月下旬にメス1尾にゴナトロピン(ヒト絨毛性性腺刺激ホルモン、アスカアニマルヘルス株式会社)を500 IU/kgの濃度で注射したが、産卵には至らなかった。

2 種苗生産技術の開発

(1) 種苗生産試験(大豆イソフラボン給餌によりメスを増やす技術の開発)

本試験における仔稚魚の試験区、試行別の成長を図4に示す。試験区間に大きな成長の差はみられず、311~312日齢で全長は約100mmに到達した。

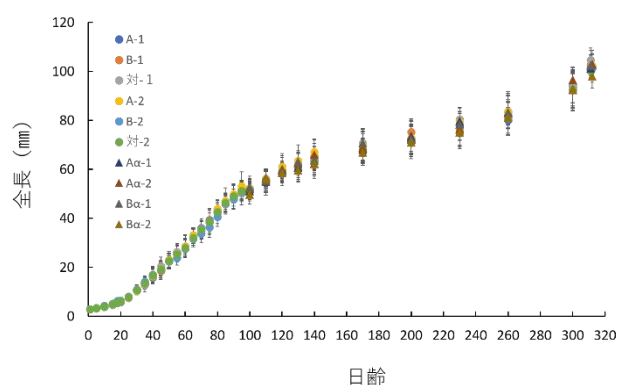


図4 仔稚魚の成長

ゲニステイン濃度区別、試行別の性別の割合を図5に示す。各試験区および試行における性的に未分化な個体の割合は68~100%と高い値を示し、生殖腺組織切片を作成した311~312日齢(平均全長 101.7 ± 5.3 mm)では性分化がまだ完了していない個体が多かった。本試験よりも成長が遅かった平成29年度に種苗生産したアカムツでは、全長 93.5 ± 5.6 mm(398日齢)の時点で性分化が完了していたことから、本種の性分化には、体サイズだけでなく日齢も関係していると考えられる。

本試験では、未分化の割合が高かったことから、ゲニステインのメス化効果を十分に検証することができなかった。しかし、Aα区(2000 μ g/gで60 mmまでイソフラボン餌を給餌)においては、メスの割合が平均12%(試行①:8%, 試行②:16%)となり(図5)、これまでに種苗生産した中で最も高い値を示したことから、現状では最もメスの割合を高くで

きる条件であると考えられる。

本試験により、アカムツの性分化が完了する時期は312日齢以降であり、現行の放流サイズとしている全長50 mmでは性的に未分化である(令和6年度本報告書参照)ことが示唆された。アカムツは飼育環境下で成長すると性別がオスに偏るが、全長50 mmで放流した性的に未分化の種苗が天然海域で成長した場合の性比は不明であることから、今後は採捕された放流魚の性別を調べる必要がある。また、性分化が進む前に放流すれば、自然環境下で成長することでメスの割合が増える可能性があることから、放流サイズを現行の50 mmよりも小さくする(例えば40 mm)ことも検討する必要がある。

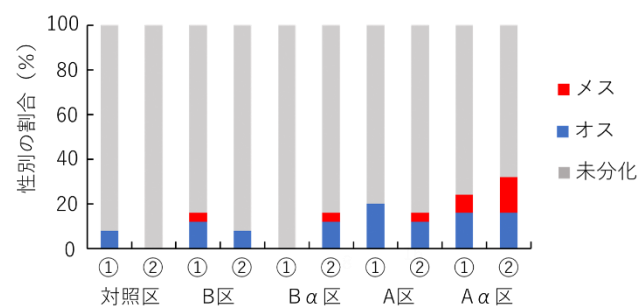


図5 ゲニステイン濃度区別、試行別の性別の割合

【調査結果登載印刷物等】

令和7年度さけ・ます等栽培対象資源対策事業報告書

2.2.4 豊かな海をつくり育てる海藻繁茂化推進研究

松村 航

【目 的】

本県において、漁業生産に大きく関与する海藻群落（藻場）の衰退が認められており、漁業関係者から海藻を増やすための技術開発が求められている。本研究では、藻場のモニタリングと藻場造成技術の実証試験を行う。

【方 法】

1 藻場のモニタリング調査

潜水による藻場のモニタリング調査は、昨年度と同様の方法により実施した。調査海域と調査日は、表 1 と図 1 に示した。

表 1 調査海域と調査日

調査海域	調査日	備考
滑川市	中川原西側地先 常磐町地先	R7.6.13 環境・モニタリング調査 藻場造成試験(被度)
	中川原西側地先 常磐町地先	R7.7.14 環境・モニタリング調査 藻場造成試験(移植海藻測定)
	中川原西側地先 常磐町地先	R7.12.17 環境・モニタリング調査 藻場造成試験
	常磐町地先	R8.3.24 環境・モニタリング調査
魚津市	仏田地先	R7.5.30 環境・モニタリング調査 藻場造成試験(被度)
		R7.7.16 環境・モニタリング調査 藻場造成試験(移植海藻測定)
		R8.3.24 環境・モニタリング調査 藻場造成試験
朝日町	境地先	R7.6.24 環境・モニタリング調査

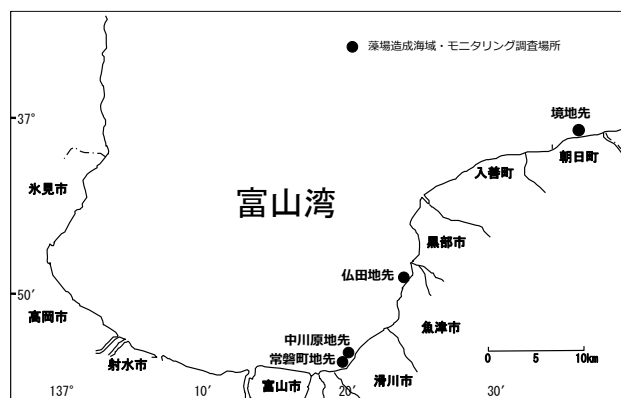


図 1 藻場のモニタリング調査および藻場造成海域

2 藻場造成の実証研究

令和 3 から 6 年度までの毎年度、滑川市中川原および魚津市仏田公園地先の水深 5m において、潜水での海藻数種のロープ移植を実施した（図 1, 2）。本年度は、ロープ移植は実施せず、潜水時に移植海藻の種別の全長測定と移植周辺海域の海藻被度を調査した（表 1）。



図 2 藻場造成の実施場所（上：滑川, 下：魚津）

【結果の概要】

1 藻場のモニタリング調査

①滑川市中川原西側地先と常磐町地先

調査結果を表 2 に示した。また、ウニ類や巻貝などの海藻の食害生物の生息密度と現存量を表 3 に示した。

中川原西側地先の水深 3m と 5m のテングサは、昨年度では春から初夏にごく僅かに見られ、秋には消失したが、今年度には夏のテングサの現存量が昨年よりも高く、冬でも生育が確認できた。食害生物は、3m ではムラサキウニ、5m ではサザエの生息密度と現存量が昨年度よりも減少していた。ただし、生息密度では食害

生物の影響が大きいと報告されている 200.0g/m² 以上であり（長崎県水産部 2012），これらの食害生物の摂食により，テングサの生育が阻害されていると考えられた。食害生物の少ない8m では，テングサは見られなかったが，ノコギリモクが繁茂しており，底生性の食害生物が移動しにくい砂交じりの海底の転石上には，ヤツマタモクやテングサも生育していた。テングサ場周辺の海底が砂である常磐町地先の8m では，昨年度同様にウニ類やサザエなどの食害生物は認められず，1年中テングサ場を維持していた。

表 2 滑川市の中川原西側地先と常磐町地先における海藻の生育状況

調査海域	水深	出現海藻および環境	調査項目	R7.6.13	R7.7.14	R7.12.17	R8.3.24
中川原 西側地先	3m	生育環境	水温(℃)	18.8	26.4	15.5	11.2
			塩分	32.7	32.9	32.3	31.6
			NO ₃ -N(mg/L)	0.008	0.002	0.028	0.011
			PO ₄ -P(mg/L)	0.001	0.001	0.004	0.001
		テングサ (マクサ、オバクサ)	現存量(g.wet/m ²)	36.0	60.0	2.0	—
			平均全長(cm)	5.2	5.8	2.1	—
		その他の 海藻	成熟率(%)	0	40.0	0	—
			紅藻類	2.8	3.6	0.0	—
		楊葉類	現存量(g.wet/m ²)	42.4	5.2	44.4	—
			緑藻類	0	0	0	—
	5m	生育環境	水温(℃)	17.3	26.1	16.0	11.3
			塩分	33.6	33.1	32.9	33.6
			NO ₃ -N(mg/L)	0.007	0.002	0.032	0.005
			PO ₄ -P(mg/L)	0.002	0.001	0.006	0.001
		テングサ (マクサ、オバクサ)	現存量(g.wet/m ²)	6.8	11.2	2.0	—
平均全長(cm)			2.8	4.6	—	—	
その他の 海藻		成熟率(%)	0	30.0	—	—	
		紅藻類	6.0	0	0	—	
楊葉類		現存量(g.wet/m ²)	344.0	12.4	0	—	
		緑藻類	0	0	0	—	
8m	生育環境	水温(℃)	17.0	25.1	16.2	11.1	
		塩分	33.8	33.7	32.9	33.7	
		NO ₃ -N(mg/L)	0.004	0.002	0.028	0.004	
		PO ₄ -P(mg/L)	0.002	0.001	0.005	0.001	
	テングサ (マクサ、オバクサ)	現存量(g.wet/m ²)	0	—	0	—	
		平均全長(cm)	0	—	0	—	
	その他の 海藻	成熟率(%)	0	—	0	—	
		紅藻類	0	—	0	—	
	楊葉類	現存量(g.wet/m ²)	1740.0	—	952.0	—	
		緑藻類	0	—	0	—	
常盤町 地先	8m	生育環境	水温(℃)	17.1	25.5	16.3	11.2
			塩分	33.8	33.6	33.1	33.7
			NO ₃ -N(mg/L)	0.003	0.003	0.027	0.004
			PO ₄ -P(mg/L)	0.002	0.001	0.005	0.001
		テングサ (マクサ、オバクサ)	現存量(g.wet/m ²)	1156.0	—	520.0	2168.0
			平均全長(cm)	14.1	—	12.5	19.2
		その他の 海藻	成熟率(%)	30.0	—	0	0
			紅藻類	49.8	—	20.0	83.2
		楊葉類	現存量(g.wet/m ²)	5.6	—	0	0
			緑藻類	0	—	0	0

—：未調査

—：未調査

中川原西側地先と常磐町地先のテングサ場の生育環境について比較してみると（表2），水温，塩分，栄養塩濃度（県環境科学センター分析）において，ほとんど同様の値を示した。これらの結果から，この中川原西側地先のテングサの衰退原因として，底生性の食害生物の有無が大きく関与していると考えられた。

表 3 滑川市の中川原西側地先と常磐町地先における海藻の食害生物の生息密度と現存量

生息密度(個体数/m ²)												
中川原西側地先	R7.6.13			R7.7.14			R7.12.17			R8.3.24		
	水深(m)			水深(m)			水深(m)			水深(m)		
	3	5	8	3	5	8	3	5	8	3	5	8
食害種	キタムラサキウニ	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—
	ムラサキウニ	8	0	0	8	0	12	0	0	—	—	—
	ババンウニ	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—
	サザエ	0	4	0	0	4	4	8	0	—	—	—
	コシダカガンガラ	8	0	0	36	8	4	0	0	—	—	—
	ウラウスガイ	0	4	16	0	8	0	0	0	—	—	—
計												
16 8 16 44 20 20 8												
生息密度(個体数/m ²)												
常磐町地先	R7.6.13			R7.7.14			R7.12.17			R8.3.24		
	水深(m)			水深(m)			水深(m)			水深(m)		
	3	5	8	3	5	8	3	5	8	3	5	8
食害種	キタムラサキウニ	—	—	0	—	—	0	—	0	—	—	—
	ムラサキウニ	—	—	0	—	—	0	—	0	—	—	—
	ババンウニ	—	—	0	—	—	0	—	0	—	—	—
	サザエ	—	—	0	—	—	0	—	0	—	—	—
	コシダカガンガラ	—	—	0	—	—	0	—	0	—	—	—
	ウラウスガイ	—	—	0	—	—	0	—	0	—	—	—
計												
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0												
現存量(g.wet/m ²)												
中川原西側	R7.6.13			R7.7.14			R7.12.17			R8.3.24		
	水深(m)			水深(m)			水深(m)			水深(m)		
	3	5	8	3	5	8	3	5	8	3	5	8
食害種	キタムラサキウニ	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—
	ムラサキウニ	320.0	0	0	480.0	0	628.0	0	0	—	—	—
	ババンウニ	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—
	サザエ	0	264.0	0	0	328.0	732.0	688.0	0	—	—	—
	コシダカガンガラ	56.0	0	0	240.0	64.0	16.8	0	0	—	—	—
	ウラウスガイ	0	16.8	45.6	0	44.0	0	0	0	—	—	—
計												
376.0 280.8 45.6 720.0 436.0 0.0 1376.8 688.0 0												
現存量(g.wet/m ²)												
常磐町地先	R7.6.13			R7.7.14			R7.12.17			R8.3.24		
	水深(m)			水深(m)			水深(m)			水深(m)		
	3	5	8	3	5	8	3	5	8	3	5	8
食害種	キタムラサキウニ	—	—	0	—	—	0	—	0	—	—	—
	ムラサキウニ	—	—	0	—	—	0	—	0	—	—	—
	ババンウニ	—	—	0	—	—	0	—	0	—	—	—
	サザエ	—	—	0	—	—	0	—	0	—	—	—
	コシダカガンガラ	—	—	0	—	—	0	—	0	—	—	—
	ウラウスガイ	—	—	0	—	—	0	—	0	—	—	—
計												
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0												

—：未調査

②魚津市仏田地先

調査結果を表4に示した。また，ウニ類や巻貝などの海藻の食害生物の生息密度と現存量を表5に示した。

水深3mのテングサは，7月の現存量は92.0g/m²で，3月でも消失することなく生育した。水深5mでは，7月にテングサの生育が確認できたが，3月には消失しており，回復は見られなかった。なお，この水深帯では，ヤツマタモクの現存量が昨年度よりも増加傾向であった。水深8mは海藻の柢取りは行っていないが，ガラモ場が保持されていた。

食害生物の個体数および現存量は，ムラサキウニとサザエで4個体/m²以下であった。ムラサキウニの現存量は，水深3mと5mともに200.0g/m²以下であった。一方，サザエは，水深3mと5mともに200.0g/m²以上であった。令和5年ごろから水深3mでのウニの個体数は減少傾向であるため，テングサの生育状況が回復しつつあると考えられた。

生育環境について比較してみると，水温と塩分に関してはいずれの水深においても同様の値であり，水深

が浅いほど塩分は低い値を示したが、テングサの生育に影響のある濃度ではなかった（表 4）。3 月の硝酸態窒素は、水深が浅いほど高い濃度を示したが、リン酸態リンはいずれの水深でもほぼ枯渇状態であった。

表 4 魚津市仏田地先におけるテングサの生育状況

調査海域	水深	出現海藻および環境	調査項目	R7.5.30	R7.7.16	R8.3.24
仏田地先	3m	生育環境	水温(℃)	16.9	26.8	11.0
			塩分	32.9	31.9	31.1
			NO ₃ -N(mg/L)	0.001	0.003	0.019
			PO ₄ -P(mg/L)	0.001	<0.001	0.001
			現存量(g.wet/m ²)		92.0	12.4
		テングサ (マクサ、オバクサ)	平均全長(cm)	—	4.4	3.3
			成熟率(%)		80.0	0
			紅藻類		0	0
			褐藻類	現存量(g.wet/m ²)	0	195.6
			緑藻類		0	0.8
仏田地先	5m	生育環境	水温(℃)	16.9	26.8	11.1
			塩分	33.2	32.1	33.3
			NO ₃ -N(mg/L)	<0.001	0.001	0.007
			PO ₄ -P(mg/L)	<0.001	<0.001	0.001
			現存量(g.wet/m ²)	0	2.0	0
		テングサ (マクサ、オバクサ)	平均全長(cm)	—	1.9	—
			成熟率(%)	—	42.0	—
			紅藻類	0	0	0
			褐藻類	現存量(g.wet/m ²)	3,928.0	257.6
			緑藻類	0	0	0
仏田地先	8m	生育環境	水温(℃)	16.2	26.4	11.1
			塩分	33.4	32.2	33.6
			NO ₃ -N(mg/L)	0.002	0.003	0.004
			PO ₄ -P(mg/L)	0.000	<0.001	0.001
			現存量(g.wet/m ²)			
		テングサ (マクサ、オバクサ)	平均全長(cm)			
			成熟率(%)	—	—	—
			紅藻類			
			褐藻類	現存量(g.wet/m ²)		
			緑藻類			

—：未調査

表 5 魚津市仏田地先における海藻の食害生物の生息密度と現存量

		!密度(個体数/m ²)					
	仏田地先	R7.5.30		R7.7.16		R8.3.24	
		水深(m)		水深(m)		水深(m)	
		3	5	3	5	3	5
食害種	キタムラサキウニ		0	0	0	0	0
	ムラサキウニ		0	4	0	0	4
	パフンウニ	—	0	0	0	0	0
	サザエ		0	4	4	0	4
	コシダカガンガラ		0	8	0	4	4
	ウラウズガイ		0	0	4	0	4
	計		0	16	8	4	16
		現存量(g.wet/m ²)					
	仏田地先	R7.5.30		R7.7.16		R8.3.24	
		水深(m)		水深(m)		水深(m)	
		3	5	3	5	3	5
食害種	キタムラサキウニ		0	0	0	0	0
	ムラサキウニ		0	192.0	0		96.0
	パフンウニ	—	0	0	0		
	サザエ		0	820.0	320.0		624.0
	コシダカガンガラ		0	44.0	0	24.8	24.0
	ウラウズガイ		0	0	8.0		28.0
	計		0	1056.0	328.0	24.8	772.0

—：未調査

なお、3 月の同日に調査した滑川市中川原地先と硝酸態窒素を比較した結果、水深 3m と 5m では魚津市仏田地先で若干高い傾向であった。

③朝日町境地先

イシモズクの現存量調査を実施した。水深別で比べると、水深 8m では 0g.wet/m²、水深 6m では 163.0g.wet/m²、水深 4m では 0g.wet/m²となり、生育していない水深帯もあったが、水深 6m では昨年度よりも現存量は多くなった。また、270m 西側の離岸堤内側は、水深 4-6m でイシモズクの生育を確認でき、水深 6m で 170.0g.wet/m²であった。なお、水深 4-6m に混生する海藻として、ツルモ、ハバノリ、アミジグサ、ミヤベモク、フクロノリ、ムカデノリが見られた。

2 藻場造成の実証研究

ロープ移植した海藻の生育状況を表 6, 7 に、両地先の移植周辺海域の海藻の被度を表 8, 9 に示した。

両地先ともに、すべての移植年度で令和 7 年度まで生存・生長が確認できたのは、ヤツマタモクとマクサであった。この結果から、これら両地先の水深 5m においては、上記の 2 種が藻場造成に適している海藻であると考えられた。また、移植周辺海域の海藻被度を調査した結果、令和 3 年度の移植開始時の両海域周辺は被度 1 (<5%) 程度であったが、被度 3-4 (25-75%) の海域が見られるようになった。なお、主に生育している海藻は、ヤツマタモク、ノコギリモクおよびテングサであり、ロープ移植の効果であると考えられた。

【引用文献】

長崎県水産部. 長崎県における磯焼け対策ガイドライン. 2012; pp. 73.

令和 3 年度富山県農林水産総合技術センター水産研究所年報.

令和 4 年度富山県農林水産総合技術センター水産研究所年報.

令和 5 年度富山県農林水産総合技術センター水産研究所年報.

令和 6 年度富山県農林水産総合技術センター水産研究所年報.

なし

[illegible]

表7 魚津市仏田地先に移植した海藻の生育状況

[illegible]

表8 滑川市中川原地先における移植周辺海域の海藻被度

									被度階級	
被度	0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m	主な出現種	5	> 75%
南側	1	2	2	1	2	3	3	テングサ、フクロノリ	4	50-75%
西側		1	1	1	2	2	1	フクロノリ、テングサ、	3	25-50%
北側		2	3	3	1	4	4	ノコギリモク	2	5-25%
東側		1	1	1	1	2	1	フクロノリ、テングサ、	1	<5%
0mとは、本研究においてR3に初めて移植ロープを設置した中心点									0	0%

									被度階級	
被度	0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m	主な出現種		
南側	2	2	1	2	1	2	2	テングサ	4	50-75%
西側		4	3	4	4	5	2	ヤツマタモク、ノコギリモク	3	25-50%
北側		2	4	4	2	4	3	ノコギリモク、ヤツマタ、カバノリ	2	5-25%
東側		0(砂)	0(砂)	2	2	3	4	ヤツマタモク、テングサ、ノコギリモク	1	<5%
0mとは、本研究においてR3に初めて移植ロープを設置した中心点									0	0%

2.2.5 富山湾に適した磯根資源養殖技術向上研究

2.2.5.1 海藻・イワガキ養殖技術向上研究

松村 航

【目 的】

漁業者から要望がある海藻やイワガキの海中養殖について、技術向上を図るとともに、漁業生産現場において漁業者等と共同で養殖実証試験に取り組み、本県における新たな養殖の事業化を推進する。

【方 法】

1 海藻養殖技術向上研究

(1) ガゴメコンブ

令和6年度沖出し群：令和6年度年報参照。

令和7年度沖出し群：養殖海域と沖出し日は、それぞれ図1と表1に示した。養殖方法は、前年度と同様に他種とのノレン式複合養殖とした。また、射水市海老江地先では養殖場の水深が浅いため水平式養殖も実施した。

(2) マコンブ

令和6年度沖出し群：令和6年度年報参照。

令和7年度沖出し群：岩手県産と北海道小安産のマコンブ種苗を用いて、図1と表1のとおり各地先で養殖試験を実施した。育成ロープへの種苗の取り付け方は前年同様とした。養殖方法はガゴメコンブと同様とした。

(3) ワカメ

令和7年度沖出し群：宮城県産南部ワカメを用いて、図1と表1のとおり各地先で養殖試験を実施した。育成ロープへの種苗の取り付け方と養殖方法は、マコンブと同様とした。

(4) クロモ

令和6年度沖出し群：令和6年度年報参照。

令和7年度沖出し群：本年度遊走細胞を付着させた種糸と以前から培養していた微小発芽体を細断した種糸を用いて、図1と表1のとおり各地先で養殖試験を実施した。育成ロープへの種苗の取り付け方は、種糸の巻き付けとした。養殖方法は、ノレン式複合養殖と水平式とした。

(5) イシモズク

令和7年度沖出し群：朝日町と入善町地先で育成ロープの最下部（水深8-10m）に、種糸を巻き付けて実施した。

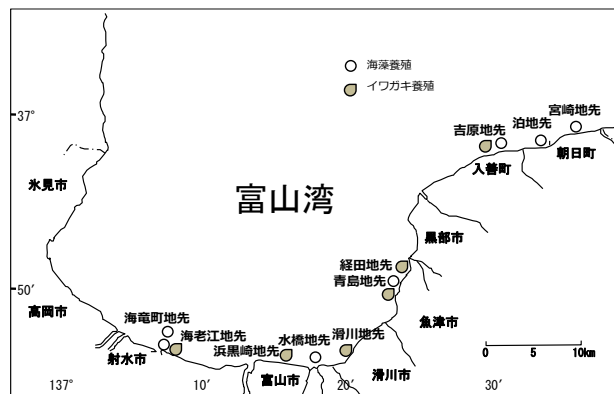


図1 海藻とイワガキの養殖試験実施場所

表1 令和7年度海藻養殖海域と沖出し日

養殖海域	養殖海藻	沖出し日	養殖方法	結果
朝日町	ガゴメコンブ			
	マコンブ	R7.11.23	ノレン式複合養殖	R8年度
	クロモ			
入善町	イシモズク			
	ガゴメコンブ			
	マコンブ	R7.11.20	ノレン式複合養殖	R8年度
魚津市	ワカメ			
	クロモ			
	イシモズク			
	ガゴメコンブ	R7.11.8		
	マコンブ	R7.11.21		
	ワカメ	R7.12.10		
射水市	マコンブ	R7.12.2	ノレン式複合養殖	R8年度
	ワカメ			
	クロモ			
海老江地先	ガゴメコンブ	R7.11.8		
	マコンブ	R7.11.21		
	ワカメ	R7.12.10		
海老江地先	ガゴメコンブ	R7.12.8	ノレン式複合養殖	R8年度
	マコンブ			
	ワカメ	R7.12.19	水平式養殖	
海老江地先	ワカメ			
	クロモ			
	クロモ			

2 イワガキのシングルシード養殖技術向上研究

① 稚貝の天然採苗

令和6年度採苗群(R6採苗群)：令和6年度年報参照。

令和7年度採苗群 (R7 採苗群) : 養殖海域と採苗開始日および付着個体の測定日は、それぞれ図1と表2に示した。稚貝の天然採苗は、R6 採苗群と同様とした。

②シングルシード養殖

令和6年度イワガキ養殖群 (R6 養殖群) : 令和6年度年報参照。生育状況調査は適時行い、船上で殻高と死亡個体数を測定した。

令和7年度イワガキ養殖群 (R7 養殖群) : R6 養殖群と同様とした。また、本年度は、養殖開始時に BST 製のバスケット (籠) 内に入れる稚貝をそれぞれ 30, 50, 100, 1000 個として、魚津市青島地先と射水市海老江地先で収容密度別の成長試験を行った。

表2 令和7年度イワガキの養殖海域と採苗日

養殖海域		採苗開始日	採苗器個数	測定日	備考
魚津市	青島地先	R7.9.13	50	R8.2.5	沖合
		R7.10.30	50	消失	
	経田地先	R7.9.13	50	R8.5.11	離岸堤内側
射水市	海老江地先	R7.9.10	50	R7.11.6	防波堤横
			50		防波堤沖

【結果の概要】

1 海藻養殖技術向上研究

(1) ガゴメコンブ

令和6年度沖出し群 : 各地先における養殖試験の結果を表3-7に示した。

朝日町宮崎地先 : 4 月種苗の水深 4-10mでの最終調査日で、平均葉長が 130.0 cm、平均葉幅が 29.8 cm、平均重量が 249.3g となった。また、4 月 21 日の結果と比べると、21 日以降も生長していることが確認できたことから、収穫時期は5月中旬以降が良いと考えられた。前年4月種苗の同調査日では、それぞれ 149.1 cm、31.5 cm、305.4g となった。水深別では、両種苗ともに 4-8 mでは同程度の生長を示したが、8-10mで生長が低下した。4 月種苗と前年4月種苗を比較した場合、すべての水深帯で明らかに1年半種苗のほうが大きくなる傾向が認められた。両種苗の脱落率は、4-11%程度であった。

表3 朝日町宮崎地先における R6 年度ガゴメコンブ沖出し群の試験結果

養殖海域	種苗	水深 (m)	測定項目	沖出し前	調査日	最終調査日	残存 個体数
				R6.11.15	R7.4.21	R7.5.15	
朝日町 宮崎地先	4月種苗 (7か月 種苗)	4-6m	葉長 (cm)			122.7	26/30
			葉幅 (cm)			31.1	
			葉厚 (mm)			3.0	
			湿重量 (g)			273.5	
		6-8m	葉長 (cm)	4-10m と同	未測定	137.0	26/30
			葉幅 (cm)			30.9	
			葉厚 (mm)			3.0	
			湿重量 (g)			257.4	
		8-10m	葉長 (cm)			130.3	28/30
			葉幅 (cm)			27.3	
			葉厚 (mm)			2.9	
			湿重量 (g)			217.1	
	前年4月 種苗 (1年 半種苗)	4-10m	葉長 (cm)	41.9	121.4	130.0	80/90
			葉幅 (cm)	4.0	28.0	29.8	
			葉厚 (mm)	0.9	2.6	3.0	
			湿重量 (g)	8.9	180.4	249.3	
		4-6m	葉長 (cm)			142.9	28/30
			葉幅 (cm)			32.5	
			葉厚 (mm)			3.2	
			湿重量 (g)			317.6	
		6-8m	葉長 (cm)	4-10m と同	未測定	148.2	30/30
			葉幅 (cm)			33.4	
			葉厚 (mm)			3.1	
			湿重量 (g)			332.0	
	8-10m		葉長 (cm)			156.2	29/30
			葉幅 (cm)			28.7	
			葉厚 (mm)			3.0	
			湿重量 (g)			266.6	
	4-10m		葉長 (cm)	42.5		149.1	87/90
			葉幅 (cm)	5.0		31.5	
			葉厚 (mm)	1.1		3.1	
			湿重量 (g)	14.1		305.4	

入善町吉原地先 : 8 月種苗の水深 4-10mでの最終調査日で、平均葉長が 144.8 cm、平均葉幅が 27.1 cm、平均湿重量が 214.9g となった。4 月種苗の同調査日では、それぞれ 132.0 cm、27.1 cm、205.0g となった。前年4月種苗の同調査日では、134.6 cm、29.1 cm、226.6g となった。水深別では、いずれの種苗ともに 8-10mで生長が低下し、宮崎地先と同様となった。4 月種苗と前年4月種苗を比較した場合、宮崎地先と同様に1年半種苗のほうが大きくなる傾向が認められた。また、8 月種苗と4 月種苗を比べると、8 月種苗の方が大型化しているが、種苗培養の開始時期よりも沖出し前の藻体サイズのほうがその後の生長に影響するものと考えられた。種苗の脱落率は、1-8%程度であり、宮崎地先と同様に1年半種苗が残存個体が多くなった。

なお、宮崎地先と比較した場合、養殖期間がいくぶん短いこともあるが、葉長が細長く湿重量は軽くなる傾向が見られた。

表 4 入善町吉原地先における R6 年度ガゴメコンブ沖出し群の試験結果

養殖海域	種苗	水深 (m)	測定項目	沖出し前	最終調査日	残存 個体数
				R6.11.15	R7.4.24	
入善町 吉原地先	8月種苗 (4か月 種苗)	4-6m	葉長 (cm)		144.0	27/30
			葉幅 (cm)		27.4	
			葉厚 (mm)		2.7	
			湿重量 (g)		228.0	
		6-8m	葉長 (cm)	4-10m と同	153.9	28/30
			葉幅 (cm)		27.3	
			葉厚 (mm)		2.7	
			湿重量 (g)		233.3	
		8-10m	葉長 (cm)		138.4	29/30
			葉幅 (cm)		24.2	
			葉厚 (mm)		2.7	
			湿重量 (g)		185.9	
	4月種苗 (7か月 種苗)	4-10m	葉長 (cm)	53.5	144.8	84/90
			葉幅 (cm)	7.1	26.2	
			葉厚 (mm)	0.8	2.7	
			湿重量 (g)	16.7	214.9	
		4-6m	葉長 (cm)		139.5	26/30
			葉幅 (cm)		29.7	
			葉厚 (mm)		2.9	
			湿重量 (g)		245.6	
		6-8m	葉長 (cm)	4-10m と同	140.3	28/30
			葉幅 (cm)		28.7	
			葉厚 (mm)		2.7	
			湿重量 (g)		223.3	
	前年4月種 苗 (1年半 種苗)	8-10m	葉長 (cm)		116.2	29/30
			葉幅 (cm)		23.1	
			葉厚 (mm)		2.6	
			湿重量 (g)		146.0	
		4-10m	葉長 (cm)	41.9	132.0	83/90
			葉幅 (cm)	4.0	27.1	
			葉厚 (mm)	0.9	2.7	
			湿重量 (g)	8.9	205.0	
	前年4月種 苗 (1年半 種苗)	4-6m	葉長 (cm)		137.2	30/30
			葉幅 (cm)		31.0	
			葉厚 (mm)		2.8	
			湿重量 (g)		259.7	
		6-8m	葉長 (cm)	4-10m と同	139.6	29/30
			葉幅 (cm)		29.3	
			葉厚 (mm)		2.6	
			湿重量 (g)		223.3	
		8-10m	葉長 (cm)		127.3	30/30
			葉幅 (cm)		26.8	
			葉厚 (mm)		2.6	
			湿重量 (g)		192.3	
	4-10m		葉長 (cm)	42.5	134.6	89/90
			葉幅 (cm)	5.0	29.1	
			葉厚 (mm)	1.1	2.7	
			湿重量 (g)	14.1	226.6	

魚津市青島地先：早期，中期および後期沖出しによる生長試験を行った。令和6年11月8日の早期沖出しでは，昨年度より8日早く沖出ししたが，その後11月20日まで水温が20℃を超えていたため，藻体の枯死による流出が多く認められ生長も悪い結果となった。特に，4月種苗では約11%しか残存せず，前年4月種苗

でも，約72%の残存となった。令和6年11月21日の中期沖出しでは，一部で育成ロープが絡み合っていたが，4月種苗と前年4月種苗では，昨年度の同時期沖出しとほぼ同様の成長となった。8月種苗では，吉原地先の結果と異なり，4月種苗よりも小型化していたが，ロープが絡み合っていたこともあるため，再試験の必要があると考えられる。令和6年12月10日の後期沖出しは，波浪により養殖場がダメージを受けたため，育成ロープが絡み合って擦れたため，種苗がほとんど流出した。藻体の損傷も大きかったことから測定を実施しなかった。

表 5 魚津市青島地先における R6 年度ガゴメコンブ早期沖出し群の試験結果

養殖海域	種苗	水深 (m)	測定項目	沖出し前	最終調査日	残存 個体数
				R6.11.6	R7.5.9	
魚津市 青島 地先	4月種苗 (7か月 種苗)	4-10m	葉長 (cm)	32.1	68.0	10/90
			葉幅 (cm)	3.9	15.8	
			葉厚 (mm)	0.9	2.0	
			湿重量 (g)	6.3	68.0	
	前年4月種 苗 (1年半 種苗)	4-10m	葉長 (cm)	42.5	108.3	65/90
			葉幅 (cm)	5.0	27.4	
			葉厚 (mm)	1.1	2.9	
			湿重量 (g)	14.1	191.9	

表 6 魚津市青島地先における R6 年度ガゴメコンブ中期沖出し群の試験結果

養殖海域	種苗	水深 (m)	測定項目	沖出し前	最終調査日	残存 個体数
				R6.11.15	R7.5.9	
魚津市 青島 地先	8月種苗 (4か月 種苗)	4-10m	葉長 (cm)	53.5	114.5	*
			葉幅 (cm)	7.1	23.0	
			葉厚 (mm)	0.8	2.6	
			湿重量 (g)	16.7	148.5	
	4月種苗 (7か月 種苗)	4-10m	葉長 (cm)	41.9	91.8	*
			葉幅 (cm)	4.0	27.7	
			葉厚 (mm)	0.9	2.8	
			湿重量 (g)	8.9	184.0	
	前年4月種 苗 (1年 半種苗)	4-8m	葉長 (cm)	42.5	115.0	57/60
			葉幅 (cm)	5.0	28.6	
			葉厚 (mm)	1.1	2.9	
			湿重量 (g)	14.1	220.9	
						**

*ロープが絡み合い全個体損傷のため測定せず
**ロープが絡んで9-10m未測定

富山市岩瀬地先：育成ロープが絡み合ったことによる擦れから生長が良くない藻体が多く，育成ロープ自体を引き上げることができなかった。

射水市海竜町地先：4月種苗の水深4-10mでの最終調査日で，平均葉長が115.7cm，平均葉幅が26.4cm，平均重量が200.5gとなった。水深別では，4-8mで同程度の生長を示したが，他の海域と同様に8-10mで生

長が低下した。種苗の脱落率は、4%程度であった。

射水市海老江地先：4月種苗の水深2-5mでの最終調査日で、平均葉長が141.5 cm、平均葉幅が22.7 cm、平均重量が247.3 gとなった。水深2-3mでは塩分の低下によるものと考えられる藻体上部の枯れが認められたが、3-5mでは生長が良好であった。種苗の脱落率は、水深が浅いこともあり22%と他の海域より高かった。

表7 射水市海竜町地先におけるR6年度ガゴメコンブ
沖出し群の試験結果

養殖海域	種苗	水深 (m)	測定項目	沖出し前	最終調査日	残存 個体数
				R6.11.15	R7.5.19	
射水市 海竜町 地先	4月種苗 (7か月 種苗)	4-6m	葉長 (cm)		118.2	28/30
			葉幅 (cm)		26.5	
			葉厚 (mm)		3.1	
			湿重量 (g)		199.9	
		6-8m	葉長 (cm)		118.8	30/30
			葉幅 (cm)	4-10m	27.0	
			葉厚 (mm)	と同	3.1	
			湿重量 (g)		197.9	
		8-10m	葉長 (cm)		110.2	28/30
			葉幅 (cm)		25.2	
			葉厚 (mm)		3.0	
			湿重量 (g)		179.1	
		4-10m	葉長 (cm)	41.9	115.7	86/90
			葉幅 (cm)	4.0	26.4	
			葉厚 (mm)	0.9	3.1	
			湿重量 (g)	8.9	200.5	

表8 射水市海老江地先におけるR6年度ガゴメコンブ
沖出し群の試験結果

養殖海域	種苗	水深 (m)	測定項目	沖出し前	最終調査日	残存 個体数
				R6.12.9	R7.5.13	
射水市 海老江 地先	4月種苗 (7か月 種苗)	2-5m	葉長 (cm)	40.3	141.5	35/45
			葉幅 (cm)	7.1	22.7	
			葉厚 (mm)	0.8	2.8	
			湿重量 (g)	16.7	247.6	

令和7年度沖出し群の結果に関しては、年度を跨ぐため令和8年度の本書に記載する。なお、(2)マコンブ、(3)ワカメおよび(5)イシモズクについても同様とする。

(2) マコンブ

令和6年度沖出し群：令和6年度年報に記載済み。

(3) ワカメ

令和7年度沖出し実施。

(4) クロモ

令和6年度沖出し群：各地先における養殖試験の結果を表9に示した。朝日町地先では、昨年度と同様に胞子体の発生が見られず、天然の生育地と同様に栄養

塩の多い河川水の影響下でないと発生しないものと考えられた。吉原地先では、水深0-1mで最も生長が良いことが確認できた。遊走細胞由来の種苗は、育成ロープによりばらつきがあったが、育成ロープ1m当たりの平均重量336.8-765.5g.wet/mとなった。また、微小発芽体の細断細胞由来の種苗でも、314.0g.wet/mであり、全重量に大きな違いは認められなかった。青島地先では、時期別に沖出しを行ったが、後期沖出しの遊走細胞由来の種苗で571.3g/mとなった。

海老江地先では、水深1-2mで最も生長が良く、水深0-4mの全重量は4,307g/mと他の海域よりも収穫量が多くなった。また、細断細胞由来の種苗でも1,356g/mと1m当たりの収量が1kgを超えた。

表9 各地先におけるR6年度クロモ沖出し群の試験結果

養殖海域	沖出し日	測定日	種苗	種苗保存	育成水深	平均全長 (cm)	全重量 (g.wet)
朝日町 宮崎地先	R6.11.18	R7.4.21	遊走細胞 由来	屋内 水槽	0-4m	0	0
					0-1m	152.2	1191.0
					1-2m	154.7	615.0
					2-3m	198.5	942.0
					3-4m	107.3	314.0
			遊走細胞 由来①	屋内 水槽	0-4m	153.2	3062.0
					0-4m	102.2	1347.0
					0-4m	116.5	1428.0
					0-4m	101.4	1256.0
					0-4m	118.6	1714.0
入善町 吉原地先	R6.11.26	R7.4.2	遊走細胞 由来②	屋内 水槽	0-1m	81.8	176.0
					1-2m	216.1	2293.0
					2-3m	189.2	1238.0
					3-4m	132.9	600.0
					0-4m	167.9	4307.0
			細断細胞 由来	屋内 恒温槽内	1-2m	183.8	1356.0
					1-2m	183.8	1356.0
					1-2m	183.8	1356.0
					1-2m	183.8	1356.0
					1-2m	183.8	1356.0
魚津市 青島地先	R6.11.21	R7.4.3	遊走細胞 由来	屋内 水槽	0-4m	107.4	1553.0
					1-4m	97.3	1119.0
					1-4m	97.3	1119.0
					1-4m	97.3	1119.0
					1-4m	97.3	1119.0
			細断細胞 由来	屋内 恒温槽内	0-4m	101.4	1256.0
					0-4m	101.4	1256.0
					0-4m	101.4	1256.0
					0-4m	101.4	1256.0
					0-4m	101.4	1256.0
射水市 海老江地先	R6.12.9	R7.4.8	遊走細胞 由来②	屋内 水槽	0-1m	81.8	176.0
					1-2m	216.1	2293.0
					2-3m	189.2	1238.0
					3-4m	132.9	600.0
					0-4m	167.9	4307.0
			細断細胞 由来	屋内 恒温槽内	1-2m	183.8	1356.0
					1-2m	183.8	1356.0
					1-2m	183.8	1356.0
					1-2m	183.8	1356.0
					1-2m	183.8	1356.0

* 育成ロープが絡まっており、発生せず

(5) イシモズク

令和7年度沖出し実施。

2 イワガキのシングルシード養殖技術向上研究

①稚貝の天然採苗

R6 採苗群の各地先による天然採苗の結果を、表 10 に示した。各地先の付着個数は、採苗器 1 枚あたり約 50 - 229 個であった。最も多かったのは魚津市経田地先の離岸堤内側であったが、小型個体が多かった。また、魚津市の青島地先で、9 月上旬と下旬に採苗を行ったが、下旬の採苗では、上旬の2倍以上の個体数が得られた。しかしながら、下旬採苗の稚貝は、上旬採苗の稚貝よりも小型であった。付着基質で競合生物となるフジツボは、海老江地先以外ではそれほど多くはなかったが、海老江地先では他海域の約25倍以上とかなり多い結果となった。なお、付着稚貝の殻高が 2 cm 以上であれば、容易に採苗器から剥がすことができた。

R7 採苗群の各地先による天然採苗の結果を、表 11 に示した。青島地先と海老江地先防波堤横の 9 月採苗では、採苗器 1 枚あたり約 72 個体であり、海老江地先防波堤沖では約 106 個付着していた。なお、昨年度同様に海老江地先はフジツボの付着が多数見られた。フジツボに稚貝が覆われてしまうので、昨年度よりも 1 か月早い、採苗 2 か月後からシングルシードにして養殖試験を開始した。

表 10 令和6年度イワガキ採苗群における養殖海域別の付着稚貝の成長と平均付着個数

養殖海域		平均殻高(mm)	平均殻厚(mm)	平均重量(g)	付着稚貝 個数/枚	フジツボ 個数/枚
入善町	吉原地先	41.9	6.8	6.0	60.8	7.0
	青島地先	37.6	6.3	4.6	54.2	13.0
	魚津市	29.3	5.4	2.3	122.8	8.8
	経田地先	28.5	6.9	3.0	228.8	8.0
富山市	浜黒崎地先	31.5	4.1	1.9	66.7	7.0
射水市	海老江地先	20.8	—	1.1	50.2	326.6

表 11 令和7年度イワガキ採苗群における養殖海域別の付着稚貝の成長と平均付着個数

養殖海域		平均殻高(mm)	平均殻厚(mm)	平均重量(g)	付着稚貝 個数/枚	フジツボ 個数/枚
魚津市	青島地先	39.5	—	5.0	71.6	—
		*	*	*	*	*
	経田地先	**	**	**	**	**
射水市	海老江地先	22.7	—	1.3	71.6	多数
		25.9	—	1.9	105.8	多数

* 消失 ** R8年度測定

②シングルシード養殖

R6 養殖群の試験結果を、表 12 に示した。浜黒崎地先では、潮の流れが速く稚貝を入れた籠が浮いてしまったことから、成長も悪く半数が死亡した。海老江地先では、成長が良く採苗から 1 年弱で殻高約 82 mm になり、死亡個体もほとんどなかった。

なお、入善町地先と魚津市地先では、養殖場の崩壊等により本年度は測定等できなかった。

R7 養殖群の試験結果を、表 13 に示した。海老江地先の 2 月の調査では、殻高 47.0-50.3mm で密度が低いほど成長が良かったが、いずれの密度でも良好な成長を示した。また、いずれの籠でも死亡個体はほとんど見られなかった。なお、昨年度と比較して、シングルシードにする時期を約 1 か月早めた結果、2 月時点で比べた場合では、本年度の方が成長の良い結果となった。

表 12 令和6年度イワガキ養殖群における成長

養殖海域		調査日	平均殻高(mm)	死亡個数
富山市	浜黒崎地先	R7.7.4	44.5	25/50
		R7.2.15	42.1	0/50
射水市	海老江地先	R7.8.9	82.2	1/50

表 13 令和7年度イワガキ養殖群における成長

養殖海域		調査日	籠収容個体数	平均殻高(mm)
射水市	海老江地先	R8.2.12	50	50.3
			100	49.7
			1000	47.0

【調査結果登載印刷物等】

令和6年度富山県農林水産総合技術センター水産研究所年報。

2.2.5.2 ウニ養殖技術向上研究

藤島 陽平・村木 誠一

【目 的】

海域で大量に発生したウニによる海藻の食害が、藻場衰退の一要因として全国的に問題となっている。藻場の保全・造成のためには、ウニが適正な密度となるよう除去する必要がある。しかしながら、藻場が衰退した（いわゆる磯焼け）海域で採取されたウニは、身入りが少なく商品価値が低い。これらの身入りの少ないウニに短期間野菜残渣を与えて、身入りや品質が向上した（臼井ら 2018）。

本研究では、富山湾沿岸で採集したムラサキウニを用いて、短期間の給餌畜養による身入り向上の基礎的データをを得ることを目的とした。

【方 法】

令和 7 年 12 月に魚津地先の海域において潜水により採集したムラサキウニを、自然水温の表層海水を掛け流した水槽で 2 ヶ月以上無給餌飼育し、絶食状態を維持した（ストック群）。その後、給餌飼育試験（以下、試験）の開始前にストック群から無作為に選んだ 10 個体の生殖腺重量を測定し、身入りを確認した。

試験の飼育容器および収容密度は、いずれの試験区も共通で次のとおりとした。

飼育容器は、プラスチック製で縦 29 cm×横 39cm×深さ 12 cmのカゴにトリカルネットで蓋を付けたカゴ A、または同様な細工をした小型（縦 23 cm×横 31 cm×深さ 11 cm）のカゴ B を用い、ストック群から無作為に選んだ個体をカゴ A には 5 個体、カゴ B には 3 個体ずつ収容した。それらのカゴ A・B を試験区ごとの飼育水を掛け流して、十分な通気を行った角形 FRP 水槽（縦 114 cm×横 65 cm×深さ 26 cm）の水中に設置した。水温は温度ロガー（HOB0 Pendant MX2202）を用いて 1 時間間隔で記録した。

給餌は、3～4 日間隔で残餌を確認しながら追加し、飽食給餌とした（常に十分な餌が容器内に余っている状態）とした。給餌開始 15, 30, 45, 60 日後に各カゴを取上げ、殻長、殻径、体重および生殖腺重量を測定

し、生殖腺指数：GSI（生殖腺重量／体重×100）を求めた。

1 水温条件による比較試験

表層海水をウニの摂餌が活発になる水温（17℃以上）に加温して生マコンブを給餌する区（加温コンブ区）と、加温してない自然海水温で生マコンブを給餌する区（自然コンブ区）とした。日長条件は両水槽とも自然日長とした。マコンブは、当水研で培養している生マコンブを幅 2 cm程度の細切りにし、全個体が十分に摂餌できるようにした。

2 餌の種類による比較試験

表層海水をウニの摂餌が活発になる水温（17℃以上）に加温して生マコンブを給餌する区（加温コンブ区）と、同水温条件でアワビ用配合飼料 M 型（株式会社 MAC フィールド）を給餌する区（加温配合区）とした。日長条件は両水槽とも自然日長とした。マコンブは上記水温条件試験と同様に給餌した。

【結果の概要】

給餌開始前の測定結果を表 1 に示した。

生殖腺重量は平均 0.6g（0～1.5g）で、10 個体のうち 3 個体は生殖腺が全く確認されなかった。GSI は平均 1.1%（0～2.5%）であり、試験開始前の個体群はほとんど身入りが無いことを確認した。

表1 給餌開始前の測定結果

no.	殻径 (mm)	体重 (g)	生殖腺重量 (g)	GSI (%)
1	57.3	60.3	0	0
2	59.7	77.0	0	0
3	63.7	105.3	0	0
4	58.9	71.8	1.5	2.1
5	55.8	67.9	0.5	0.7
6	50.7	52.8	0.7	1.3
7	53.2	58.7	1.2	2.0
8	49.3	42.9	0.3	0.7
9	56.8	78.6	0.9	1.1
10	43.2	32.3	0.8	2.5
平均	54.9	64.8	0.6	1.1
最小	43.2	32.3	0	0
最大	63.7	105.3	1.5	2.5

1 水温条件による比較試験

試験期間（給餌 15 日間）の水温は、加温コンブ区で平均 17.6℃（15.9～19.0℃）、自然コンブ区で平均 12.5℃（11.3～13.6℃）であった。

給餌開始 15 日後の測定データを表 2 に示した。

生殖腺重量および GSI は、加温コンブ区で平均 0.6g および 1.1%、自然コンブ区で平均 0.3g および 0.6%であった。GSI は加温区の方がやや高めではあったが、15 日間の給餌では生殖腺はほとんど増加しておらず、差は認められなかった。

表2 水温条件による比較結果（給餌15日）

試験区	no.	殻径 (mm)	体重(g)		生殖腺重量 (g)	GSI (%)
			試験前	試験後		
加温 コンブ区	1	42.6	33.9	34.4	0.6	1.7
	2	55.0	79.3	77.0	0.4	0.5
	3	55.8	76.7	75.7	0.8	1.1
	平均	51.1	63.3	62.4	0.6	1.1
自然 コンブ区	1	46.8	54.0	52.1	0.4	0.8
	2	56.8	81.1	77.9	0.4	0.5
	3	45.5	39.3	36.8	0.2	0.5
	平均	49.7	58.1	55.6	0.3	0.6

試験は 60 日間継続予定であり、今後 30、45、60 日後に測定を実施する。

2 餌の種類による比較試験

試験期間（給餌 15 日間）の水温は、加温コンブ区で平均 17.6℃（15.9～19.0℃）、加温配合区で平均 17.4℃（16.1～18.7℃）であった。

給餌開始 15 日後の測定データを表 3 に示した。

生殖腺重量および GSI は、加温コンブ区で平均 0.6g および 1.1%、加温配合区で平均 1.6g および 3.1%であった。GSI は配合区の方が高かったが、15 日間の給餌では生殖腺はほとんど増加しておらず、差は認められなかった。

表3. 餌の違いによる比較結果（給餌15日）

試験区	no.	殻径 (mm)	体重(g)		生殖腺重量 (g)	GSI (%)
			試験前	試験後		
加温 コンブ区	1	42.6	33.9	34.4	0.6	1.7
	2	55.0	79.3	77.0	0.4	0.5
	3	55.8	76.7	75.7	0.8	1.1
	平均	51.1	63.3	62.4	0.6	1.1
加温 配合区	1	51.1	55.0	56.1	2.4	4.3
	2	50.5	59.3	57.3	1.7	3.0
	3	46.7	37.0	36.5	0.7	1.9
	平均	49.4	50.4	50.0	1.6	3.1

試験は 60 日間継続予定であり、今後 30、45、60 日後

に測定を実施する。

【引用文献】

臼井一茂・田村怜子・原日出夫 2018.

野菜残渣を餌としたムラサキウニ養殖について.

神奈川県水産総合研究所研究報告 9 : 9-15.

【調査結果搭載印刷物等】

なし

塩分は、1.63～33.66 の範囲にあった。塩分の 15 定点の平均値は、15.33～28.40 の範囲にあり、8 月に最低値、12 月に最高値を観測した。各月の平年（直近 10

年のH27～R6の平均値)との差は、-5.18～+7.48の範囲にあり、8月に最も平年より低く、6月に最も平年より高かった。

水色は、「2」～「16」の範囲にあった。

透明度は、1～24 mの範囲にあった。

pHは、7.56～8.72の範囲にあり、水産用水基準(pH7.8～8.4)の上限値を上回る値は延べ18回観測され、下限値を下回る値は延べ4回(全188回中)観測された。

濁度は、0.12～15.72 ppmの範囲にあった。

DOは、6.1～12.0 mg/lの範囲にあり、全ての定点において水産用水基準(6.0 mg/l以上)を満たしていた。

CODは、0.1～2.4 mg/lの範囲にあり、水産用水基準(1.0 mg/l以下)を上回る値は、4月(2定点)、5月(2定点)、6月(13定点)、7月(7定点)、8月(5定点)、9月(2定点)、10月(1定点)および3月(1定点)の延べ33回(全188回中)観測された。CODの15定点の平均値は0.3～1.4 mg/lの範囲にあり、11～2月に最低値、6月に最高値を観測した。

クロロフィルaは、0.02～14.01 $\mu\text{g/l}$ の範囲にあった。定点8においては0.22～10.14 $\mu\text{g/l}$ の範囲にあり、9月に最低値、6月に最高値を観測した。定点8の各月の平年(直近10年のH27～R6の平均値)との差は、-6.13～+2.94 $\mu\text{g/l}$ の範囲にあり、8月に最も平年より低く、7月に最も平年より高かった。

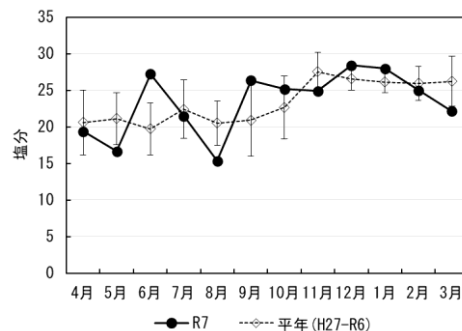


図4 塩分の月別推移(定点1～15平均値)

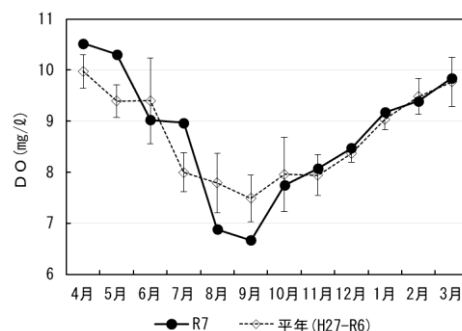


図5 DOの月別推移(定点1～15平均値)

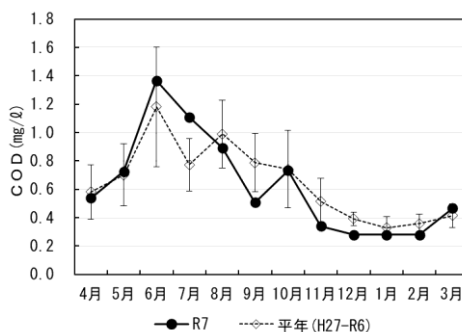


図6 CODの月別推移(定点1～15平均値)

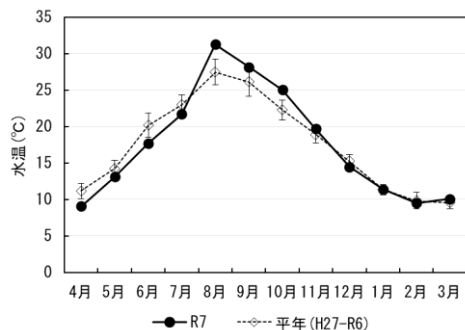


図3 水温の月別推移(定点1～15平均値)

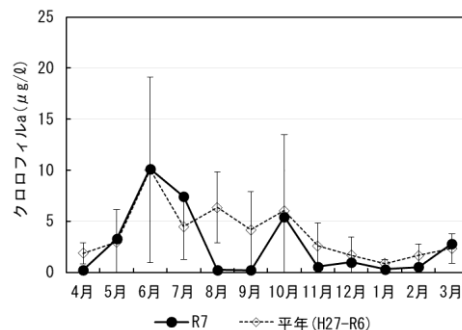


図7 クロロフィルaの月別推移(定点8)

2 定置網漁場環境調査

令和7年度の調査実施日および実施率（実際の試料数/調査計画の試料数）を表1に示した。年間を通じた調査実施率は、定置網が敷設されていない場合を除いて50.7%であった。1回あたりの調査実施率は、2.8～85.3%であった。

水温は、表層では、9.0～30.6℃の範囲にあり、最小値は4月の「黒山」および「庄川前」、最大値は7月の「青塚三番」で観測された。

塩分は、表層では、0.46～34.01の範囲にあり、最小値は10月の「神通川前」、最大値は6月②の「大垣」で観測された。

pHは、表層では、7.63～8.53の範囲にあり、最小値は5月の「小矢部川前」、最大値は6月②の「鴻津一番」で観測された。pHの水産用水基準（pH7.8～8.4）の上限値を上回る値は、表層において、「鴻津一番」で1回（全166回中）観測された。一方、下限値を下回る値は、「黒山」および「小矢部川前」で延べ3回（全166回中）観測された。

濁度は、表層では、0.20～12.98 ppmの範囲にあり、最小値は11月の「大垣」、最大値は4月の「小矢部川前」で観測された。

CODは、表層では、検出限界値未満（＜0.1）～2.3 mg/ℓの範囲にあり、最小値は12月の「深曳（沖）」、「茂淵三番」,「大垣」および「阿尾小岸」、最大値は6月②の「酒樽Ⅱ」で観測された。CODの水産用水基準（1.0 mg/ℓ以下）を上回る値は、表層において、10, 12, 1および2月を除き、毎回1～8定点で観測され、延べ26回（全166回中）観測された。

表1 調査実施日および実施率

	調査年月日	実施率
4月	令和7年4月17日	70.6%
5月	令和7年5月15日	85.3%
6月①	令和7年6月5日	82.4%
6月②	令和7年6月26日	73.5%
7月	令和7年7月29日	35.3%
9月	令和7年9月29日	55.6%
10月	令和7年10月23日	50.0%
11月	令和7年11月20日	69.4%
12月	令和7年12月22日	8.3%
1月	令和8年1月22日	33.3%
2月	令和8年2月25日	2.8%
3月	令和8年3月18日	47.2%

【調査結果搭載印刷物等】

令和7年度漁場環境保全推進事業調査報告書

2.3.1.2 生物モニタリング調査

藤島 陽平

【目 的】

海底堆積物の底質分析を行うとともに、そこに生息する底生生物（ベントス）の種類・出現個体数・湿重量を把握することにより、富山湾沿岸海域における漁場環境の長期的な変化を監視する。

【方 法】

調査は、令和7年4月14、18日（以下「春期」）および10月11日（以下「秋期」）に、沿岸漁業調査船「はやつき」により、定置網漁場付近の4定点と河口域の4定点の計8定点（定点1～8）において実施した（図1）。海底堆積物の採取には、スミス・マッキンタイヤー型採泥器（1/10 m²型）を用いた。



図1 生物モニタリング調査定点

採取した堆積物の一部を分取し、強熱減量（IL850 および IL550）（「日本水産資源保護協会編新編水質汚濁調査指針（以下「指針」）」および佐藤ら（1987））、全硫化物（「指針」検知管法）、COD（「指針」）および粒度組成（「指針」ふるい分け法）の分析に供した。

また、残りの堆積物は、船上で1 mm 目のふるいを用いて全ての生物（動物）を採集し、10%中性ホルマリンで固定した。マクロベントスの種ごとの個体数および湿重量を計測し、採取面積（1/10 m²）当たりの出現個体数および湿重量を求めた。

底質および底生生物の分析結果から、以下の式に代入して Shannon-Wiener の多様度指数（H'）を求めた。

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i = - \sum_{i=1}^S \frac{ni}{N} \log_2 \frac{ni}{N}$$

S: 種数, ni : i 番目の種の個体数, N: 全個体数

【結果の概要】

各調査期の採泥水深、強熱減量、全硫化物、COD および泥率（0.105 mm 以下）を表1、2に示した。硫化水素臭は、春期、秋期ともに全ての定点で認められなかった。全硫化物の水産用水基準（0.2 mg/g・dry 以下）を上回る値は観測されなかった。CODの水産用水基準（20 mg/g・dry 以下）を上回る値は観測されなかった。泥率は、春期、秋期ともに定点2で最も高かった（春期：96.3%，秋期：93.9%）。

表1 底質分析結果（春期）

定点	水深 (m)	IL850 (%)	IL550 (%)	全硫化物 (mg/g・dry)	COD (mg/g・dry)	泥率 (%)
1	75	4.2	3.1	0.004	8.6	73.5
2	98	4.6	3.4	0.074	12.8	96.3
3	21	2.9	2.1	<0.002	1.7	49.4
4	18	3.9	2.8	0.008	5.4	61.2
5	20	2.2	1.5	<0.002	3.5	57.2
6	42	3.5	2.5	<0.002	5.6	69.6
7	23	3.8	2.7	<0.002	6.4	64.5
8	61	5.5	3.8	0.007	8.4	84.0

表2 底質分析結果（秋期）

定点	水深 (m)	IL850 (%)	IL550 (%)	全硫化物 (mg/g・dry)	COD (mg/g・dry)	泥率 (%)
1	74	5.2	3.8	0.009	12.5	81.7
2	91	4.6	3.6	0.105	12.4	93.9
3	21	2.3	1.6	0.003	1.2	52.7
4	18	2.9	2.0	<0.002	3.2	42.8
5	20	2.4	1.6	<0.002	2.3	60.3
6	41	4.0	2.9	<0.002	8.0	82.4
7	24	3.7	2.7	0.003	6.4	74.1
8	60	5.7	4.0	0.011	10.4	87.5

各調査期のマクロベントスの出現状況を表3、4に示した。なお、湿重量が1 g 未満の個体をマクロベントスとして取り扱った。出現個体数は、春期では定点7で最も多く（91 個体/0.1 m²）、秋期では定点2で最も多かった（251 個体/0.1 m²）。湿重量は、春期では定点7で最も多く（1.61 g・wet）、秋期では定点2で最も多かった（3.72 g・wet）。分類群別の個体数組成は、春期では全

ての定点で多毛類が優占した（42.3～93.5％）。秋期では定点2で貝類が優占し（48.6％）、定点8でその他が優占したが（55.0％）、その他の定点では多毛類が優占した（42.2～87.9％）。汚染指標種は、春期の定点4でヨツバネスピオA型が1個体/0.1 m²（1.4％）、秋期の定点2でシズクガイが2個体/0.1 m²（0.8％）確認され

たが主要な種ではなかった。

多様度指数（H'）は、春期では1.99～4.34 bit、秋期では1.60～4.44 bit の範囲にあった。

【調査結果搭載印刷物等】

令和7年度漁場環境保全推進事業調査報告書

表3 マクロベントス出現状況（春期）

		定点1		定点2		定点3		定点4		定点5		定点6		定点7		定点8		合計	
		個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
甲殻類		2	0.20	1	0.03	17	0.40	5	0.03	19	0.66	1	0.01	12	0.13	2	0.05	59	1.51
貝類						8	0.79	8	0.30	8	0.52	1	0.06	6	0.47			31	2.14
多毛類		18	0.47	58	0.87	27	0.36	49	0.81	22	0.26	13	0.74	39	0.39	18	0.09	244	3.99
その他		2	0.01	3	0.04	2	0.02	8	0.38	3	0.02			34	0.62	5	0.03	57	1.12
合計		22	0.68	62	0.94	54	1.57	70	1.52	52	1.46	15	0.81	91	1.61	25	0.17	391	8.76
指標種	チヨノハナガイ	出現せず																	
	シズクガイ	出現せず																	
	ヨツバネスピオA型							1	0.05									1	0.05
	ヨツバネスピオB型	出現せず																	

関連項目

	定点1	定点2	定点3	定点4	定点5	定点6	定点7	定点8	平均
多様度指数（H'）	2.64	3.42	4.22	3.56	4.34	1.99	4.00	3.86	3.50

※網掛けは、個体数が最も多かった分類群

表4 マクロベントス出現状況（秋期）

		定点1		定点2		定点3		定点4		定点5		定点6		定点7		定点8		合計	
		個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
甲殻類		3	0.21	4	0.03	14	0.49	3	0.60	16	0.94	6	0.20	4	0.41	1	0.37	51	3.25
貝類				122	1.29	6	0.37	3	0.08	9	0.28	9	0.50	9	0.20	1	0.01	159	2.73
多毛類		35	0.45	121	2.28	18	0.18	12	0.17	19	0.18	131	1.26	42	0.56	7	0.07	385	5.15
その他		6	0.35	4	0.12	4	0.14	7	0.53	1	0.01	3	0.02	1	0.08	11	0.17	37	1.42
合計		44	1.01	251	3.72	42	1.18	25	1.38	45	1.41	149	1.98	56	1.25	20	0.62	632	12.55
指標種	チヨノハナガイ	出現せず																	
	シズクガイ			2	0.01													2	0.01
	ヨツバネスピオA型	出現せず																	
	ヨツバネスピオB型	出現せず																	

関連項目

	定点1	定点2	定点3	定点4	定点5	定点6	定点7	定点8	平均
多様度指数（H'）	4.44	3.74	4.21	3.59	4.08	1.60	2.64	3.00	3.41

※網掛けは、個体数が最も多かった分類群

2.3.2 黒東海域環境調査・赤潮調査

藤島 陽平

【目 的】

黒部川以東海域の水質・底質調査および富山湾における赤潮の発生状況の調査を行い，黒部川以東海域および富山湾における漁場環境を監視する。

【方 法】

1 黒東海域環境調査

(1) 水質調査

調査は，黒部川河口周辺海域に設定した8 定点（定点27～34）において，令和7 年6～9 月にかけて毎月1 回に加え，令和7 年6 月14 日から実施された黒部川ダム連携排砂に合わせて行った調査を含めた計 5 回実施した（図1）。沿岸漁業調査船「はやつき」により表層海水を採水し，分析に供した。

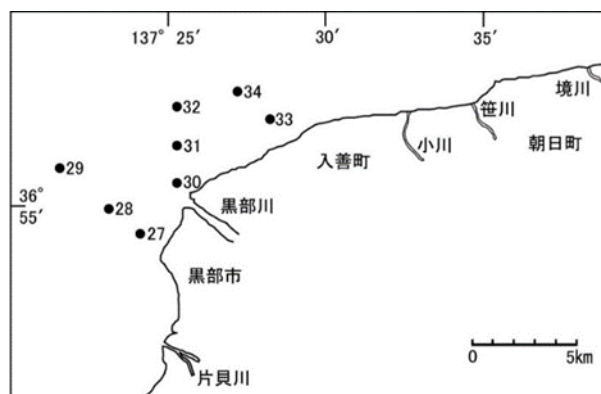


図1 黒東海域水質調査定点

調査項目は，水温，塩分，水色，透明度，pH，濁度，DO（溶存酸素量；Winkler-窒化ナトリウム変法）およびCOD（化学的酸素要求量；過マンガン酸カリウム100℃ 20 分の方法）とした。

(2) 底質調査

調査は，令和7 年5 月16 日（以下「春期」）および8 月26 日（以下「夏期」）に，沿岸漁業調査船「はやつき」により，黒部川河口周辺海域の10 定点において実施した（図2）。堆積物の採取には，スミス・マッキンタイヤ

一型採泥器（1/10 m²型）を用いた。

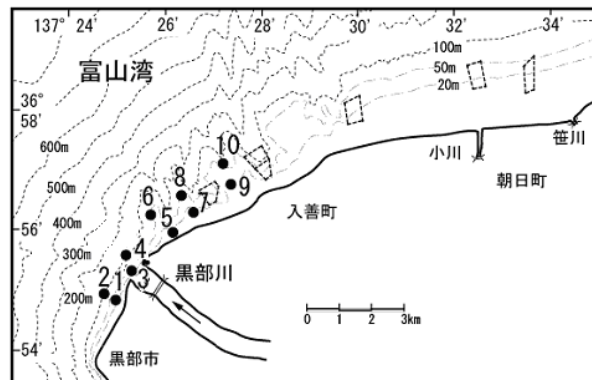


図2 黒東海域底質調査定点

採取した堆積物の一部を分取し，強熱減量（IL600）（環水管 127 号Ⅱ4），硫化物（環水管 127 号Ⅱ17），COD（環水管 127 号Ⅱ20）および粒度組成（JIS A 1204）の分析に供した。

また，残りの堆積物は，船上で1 mm 目のふるいを用いて全ての生物（動物）を採集し，10%中性ホルマリンで固定した。マクロベントスの種ごとの個体数および湿重量を計測し，採取面積（1/10 m²）当たりの出現個体数および湿重量を求めた。底生生物の分析結果から，Shannon-Wiener の多様度指数（H'）を求めた。

2 赤潮調査

水質環境調査，定置網漁場環境調査，情報提供等で行われた赤潮情報から，赤潮海域の範囲，発生期間および主要構成生物を調査した。

【結果の概要】

1 黒東海域環境調査

(1) 水質調査

各調査日の水温，塩分，水色，透明度，pH，濁度，DOおよびCODについて表1 に示した。

水温は，11.7～30.9℃の範囲にあった。

塩分は，1.14～33.27 の範囲にあった。

水色は、「2」～「14」の範囲にあった。なお、黒部川ダム連携排砂に併せて実施した調査では、定点 30～32 で「にぶい黄」の水色が観測され、河口周辺で確認された濁水の影響によるものと考えられた。

透明度は、<1～24 m の範囲にあった。

pH は、7.62～8.58 の範囲にあり、水産用水基準 (pH 7.8～8.4) を上回る値は、6 月期に 3 定点、7 月期に 1 定点、9 月期に 1 定点で観測され、下回る値は排砂時に 2 定点で観測された。

濁度は、0.02～346.07 ppm の範囲にあった。水色が「にぶい黄」となった定点以外では 0.11～19.11 ppm の範囲にあった。

DO は、6.5～10.3 mg/ℓ の範囲にあり、全ての定点において水産用水基準 (6.0 mg/ℓ 以上) を満たしていた。

COD は、0.2～3.1 mg/ℓ の範囲にあり、水産用水基準 (1.0 mg/ℓ 以下) を上回る値は、6 月期に 3 定点、排砂時に 4 定点、7 月期に 3 定点で観測された。

表 1 黒東海域水質調査結果

令和7年6月2日（6月期）								
定点	水温 (℃)	塩分	水色	透明度 (m)	pH	濁度 (ppm)	DO (mg/ℓ)	COD (mg/ℓ)
27	18.5	33.11	12	3	8.46	4.67	8.9	1.1
28	18.5	33.27	12	4	8.44	4.49	8.7	1.1
29	19.1	33.19	5	5	8.26	1.78	8.0	0.6
30	13.5	10.47	8	2	8.39	5.26	10.3	1.0
31	16.0	33.00	7	4	8.39	4.94	9.2	0.9
32	19.6	32.90	8	5	8.49	5.38	8.8	1.4
33	18.3	31.11	7	5	8.31	2.91	8.0	0.7
34	16.8	32.24	6	3	8.35	4.02	8.8	0.8
令和7年6月16日（排砂時）								
定点	水温 (℃)	塩分	水色	透明度 (m)	pH	濁度 (ppm)	DO (mg/ℓ)	COD (mg/ℓ)
27	17.5	13.15	14	1	8.29	12.92	9.3	0.9
28	19.3	13.39	12	1	8.24	12.43	8.9	1.2
29	19.9	23.06	8	2	8.32	9.67	8.8	0.9
30	11.7	1.14	にぶい黄	<1	7.62	346.07	10.3	3.1
31	14.0	8.36	にぶい黄	<1	7.91	133.67	10.0	1.9
32	16.2	3.01	にぶい黄	<1	7.65	162.61	10.1	2.0
33	18.9	22.50	14	<1	7.94	18.16	8.5	0.9
34	19.8	23.54	12	2	8.35	9.21	9.6	0.8
令和7年6月26日（7月期）								
定点	水温 (℃)	塩分	水色	透明度 (m)	pH	濁度 (ppm)	DO (mg/ℓ)	COD (mg/ℓ)
27	21.6	12.55	12	2	8.58	5.97	8.0	2.0
28	22.6	29.51	5	6	8.30	2.73	8.0	2.3
29	22.3	31.00	5	6	8.22	1.43	7.5	0.5
30	17.4	9.55	12	1	8.30	19.11	9.8	1.0
31	22.3	24.18	5	7	8.39	4.54	8.3	1.1
32	22.3	33.11	2	15	8.19	0.28	7.1	0.3
33	21.7	28.92	7	2	8.30	5.29	8.8	0.8
34	21.9	22.25	6	4	8.39	5.27	8.8	1.0

令和7年8月4日（8月期）								
定点	水温 (℃)	塩分	水色	透明度 (m)	pH	濁度 (ppm)	DO (mg/ℓ)	COD (mg/ℓ)
27	30.0	19.29	2	22	8.20	0.11	7.6	0.2
28	30.0	21.97	2	24	8.20	0.02	7.9	0.3
29	30.9	32.10	3	23	8.22	0.05	7.4	0.3
30	25.9	8.01	4	18	8.28	1.13	7.8	0.6
31	30.0	14.87	3	23	8.21	0.16	7.7	0.3
32	30.0	22.52	3	21	8.21	0.19	7.7	0.3
33	29.8	25.41	4	20	8.21	0.54	7.4	0.4
34	29.6	13.97	4	21	8.20	0.56	7.5	0.3

令和7年9月1日（9月期）								
定点	水温 (℃)	塩分	水色	透明度 (m)	pH	濁度 (ppm)	DO (mg/ℓ)	COD (mg/ℓ)
27	29.4	28.32	6	5	8.40	2.05	6.8	0.7
28	29.9	30.12	5	8	8.33	0.82	6.5	0.5
29	30.3	29.29	6	4	8.38	2.02	6.8	0.6
30	29.2	27.46	7	5	8.43	2.20	6.9	0.7
31	29.7	29.08	6	5	8.36	1.44	6.7	0.6
32	30.0	29.93	5	8	8.32	0.86	6.6	0.5
33	29.7	28.17	6	6	8.36	1.27	6.9	0.4
34	30.0	29.85	5	8	8.32	0.72	6.5	0.5

(2) 底質調査

各調査期の採泥水深、強熱減量、硫化物、CODおよびシルト・粘土分の割合を表 2, 3 に示した。硫化水素臭は、春期、夏期ともに全ての定点で認められなかった。硫化物の水産用水基準 (0.2 mg/g・dry 以下) を上回る値は、夏期の定点 8 で観測された (0.21 mg/g・dry)。COD の水産用水基準 (20 mg/g・dry 以下) を上回る値は観測されなかった。

各調査期のマクロベントスの出現状況を表 4, 5 に示した。なお、湿重量が 1 g 未満の個体をマクロベントスとして取り扱った。出現個体数は、春期では定点 3 で最も多く (184 個体/0.1 m²)、夏期では定点 6 で最も多かった (271 個体/0.1 m²)。湿重量は、春期では定点 3 で最も多く (3.57 g・wet/0.1 m²)、夏期では定点 5 で最も多かった (3.15 g・wet/0.1 m²)。分類群別の個体数組成は、春期では定点 5, 9 で甲殻類が優占し (50.0～81.0%)、定点 4 で貝類が優占したが (45.5%)、その他の定点では多毛類が優占した (37.5～86.6%)。夏期では定点 5 でその他が優占したが (49.6%)、その他の定点で多毛類が優占した (48.1～91.4%)。汚染指標種は、夏期の定点 6 でシズクガイが 1 個体/0.1 m² (0.4%) 確認されたが主要な種ではなかった。

多様度指数 (H') は、春期では 1.83～4.99 bit、夏期では 1.47～4.28 bit の範囲にあった。

2 赤潮調査

令和7年度は、赤潮の発生は確認されなかった。

【調査結果搭載印刷物等】

令和7年度漁場環境保全推進事業調査報告書

表2 黒東海域底質分析結果（春期）

定点	水深 (m)	IL600 (%)	硫化物 (mg/g・dry)	COD (mg/g・dry)	シルト・粘土分 (%)
1	20	0.8	<0.01	0.3	2.9
2	49	2.1	<0.01	5.0	42.8
3	20	0.9	0.01	1.8	4.9
4	58	3.6	0.07	12.6	48.2
5	21	0.7	<0.01	0.2	1.8
6	51	4.2	0.03	9.7	92.1
7	20	1.0	<0.01	0.5	3.2
8	51	4.1	0.05	9.5	85.1
9	20	1.2	<0.01	0.6	3.7
10	50	3.3	0.03	11.0	79.0

表3 黒東海域底質分析結果（夏期）

定点	水深 (m)	IL600 (%)	硫化物 (mg/g・dry)	COD (mg/g・dry)	シルト・粘土分 (%)
1	20	0.9	<0.01	1.1	3.1
2	52	2.6	<0.01	5.3	51.2
3	20	1.0	<0.01	1.4	8.2
4	47	1.4	<0.01	2.8	27.9
5	20	1.5	0.03	4.8	39.9
6	50	3.9	0.19	11.1	93.9
7	21	2.5	0.04	9.3	49.3
8	51	4.2	0.21	9.7	87.5
9	20	0.9	<0.01	1.1	7.2
10	50	3.2	0.14	7.6	74.9

表4 マクロベントス出現状況（春期）

単位：個体数/0.1㎡ 湿重量(g)/0.1㎡：0.00は0.01g未満																						
	定点1		定点2		定点3		定点4		定点5		定点6		定点7		定点8		定点9		定点10		合計	
	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
甲殻類	5	0.02	28	0.84	5	0.02	7	1.00	51	0.06	2	0.39	2	0.00	1	0.00	16	0.03	6	0.26	123	2.62
貝類	5	0.39	33	0.31	18	0.15	61	0.18	1	0.14	26	0.15			4	0.02			14	0.14	162	1.48
多毛類	71	0.41	39	0.39	154	3.35	59	0.58	11	0.17	117	2.38	49	0.38	21	0.28	12	0.29	93	1.22	626	9.45
その他	1	0.09	4	0.06	7	0.05	7	0.11			4	0.31	10	0.17			4	0.07	10	0.10	47	0.96
合計	82	0.91	104	1.60	184	3.57	134	1.87	63	0.37	149	3.23	61	0.55	26	0.30	32	0.39	123	1.72	958	14.51
指標種	チヨノハナガイ	出現せず																				
	シズクガイ	出現せず																				
	ヨツバネスピオA型	出現せず																				
	ヨツバネスピオB型	出現せず																				

関連項目	定点1	定点2	定点3	定点4	定点5	定点6	定点7	定点8	定点9	定点10	平均
多様度指数(H')	3.43	4.99	2.93	3.36	1.83	3.85	3.14	3.63	3.97	4.33	3.55

※網掛けは、個体数が最も多かった分類群

表5 マクロベントス出現状況（夏期）

単位：個体数/0.1㎡ 湿重量(g)/0.1㎡：0.00は0.01g未満																						
	定点1		定点2		定点3		定点4		定点5		定点6		定点7		定点8		定点9		定点10		合計	
	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
甲殻類			7	0.36					9	0.03	1	0.02	3	0.03	2	0.05	1	0.00	3	0.22	26	0.71
貝類	2	0.52					5	0.23	4	1.09	18	0.04	6	0.50	29	0.12	5	0.53	9	0.18	78	3.21
多毛類	32	0.40	26	0.29	4	0.04	56	0.86	44	0.96	241	2.65	30	0.49	75	2.21	13	0.17	41	0.55	562	8.62
その他	1	0.00	5	0.09	2	0.02	1	0.25	56	1.07	11	0.03	6	0.09	6	0.15	8	0.50	3	0.00	99	2.2
合計	35	0.92	38	0.74	6	0.06	62	1.34	113	3.15	271	2.74	45	1.11	112	2.53	27	1.20	56	0.95	765	14.74
指標種	チヨノハナガイ	出現せず																				
	シズクガイ										1	0.00									1	0.00
	ヨツバネスピオA型	出現せず																				
	ヨツバネスピオB型	出現せず																				

関連項目	定点1	定点2	定点3	定点4	定点5	定点6	定点7	定点8	定点9	定点10	平均
多様度指数(H')	3.49	3.57	1.47	2.90	3.57	2.72	3.96	4.28	2.86	3.56	3.24

※網掛けは、個体数が最も多かった分類群

2.3.3 地先海域環境調査

2.3.3.1 滑川地先海域環境委託調査

藤島 陽平

【目 的】

滑川市生活環境課からの委託を受け、滑川市高塚、浜四ツ屋および笠木地先の環境調査を行う。

【方 法】

1 調査定点

沿岸漁業調査船「はやつき」により、高塚地先海域において、大川河口を中心とした半径 200 m の同心円上の 3 定点および 500 m の同心円上の 3 定点において年 4 回 (6, 9, 12, 3 月期), 加えて、河口より 1,000 m の 1 定点において年 2 回 (6, 12 月期) 調査を実施した (図 1-A)。また、6 月期には、浜四ツ屋地先 200m および笠木地先 200 m の 2 定点においても調査を実施した (図 1-B)。

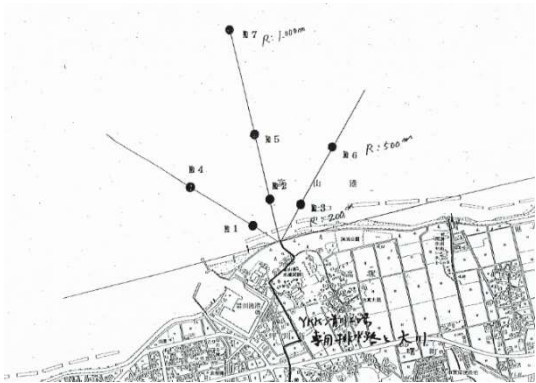


図 1-A 高塚地先の調査定点

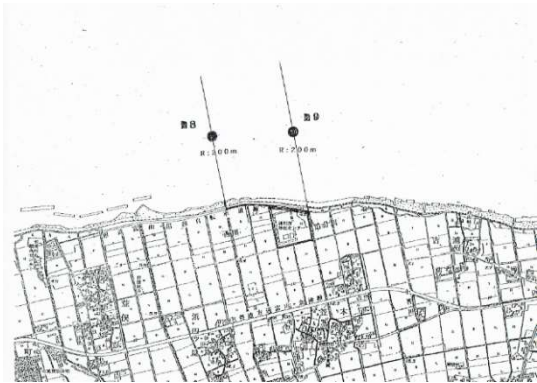


図 1-B 浜四ツ屋および笠木地先の調査定点

2 調査項目と方法 (水産研究所担当項目)

調査項目および調査方法を表 1 に示した。

表 1 調査項目および方法

調査項目	方 法
風向・風速	真風向風速計 FURUNO FW-250 によった。
波浪	気象庁風浪階級表に基づく目視によった。
うねり	気象庁うねり階級表に基づく目視によった。
塩分	オートサル 8400B によった。
水色	フォーレル・ウーレ水色計によった。
透明度	直径 30cm 白色透明度板 (セッキ板) によった。

【結果の概要】

各調査月における調査実施日および調査定点数を表 2 に示した。

主な調査項目における結果は次のとおりであった。
塩分：各定点の塩分は、表層では 26.06～32.52、水深 2 m では 28.26～32.72 の範囲にあった。
水色：各定点の水色は、「5」～「6」の範囲にあった。
透明度：各定点の透明度は、5～10 m の範囲にあった。

表 2 調査実施日および調査定点数

	調査年月日	調査定点
6月期	令和7年6月23日	9定点
9月期	令和7年9月29日	6定点
12月期	令和7年12月19日	7定点
3月期	令和8年3月23日	6定点

【調査結果搭載印刷物等】

令和 7 年度滑川地先海域の水質及び底質調査報告書

2.3.4 能登半島地震影響調査

2.3.4.1 底質調査

藤島 陽平

【目 的】

令和6年1月1日に発生した能登半島地震(以下「地震」)に伴い海底地すべりによる海底地形の変化が報告されている富山湾において、地震前後の海底環境の変化や斜面崩壊の痕跡が確認されている海域の海底環境について把握するため海底堆積物の底質分析を行うとともに、そこに生息する底生生物(ベントス)の種類・出現個体数・湿重量について調査する。

【方 法】

調査は、令和7年5月12～21日に、漁業調査船「立山丸」および沿岸漁業調査船「はやつき」により、令和6年度漁場復旧対策支援調査で調査した74定点(定点1～74)のうち、水深100m以深の45定点において実施した(図1)。海底堆積物の採取には、スミス・マッキンタイヤー型採泥器(1/10 m²型)を用いた。

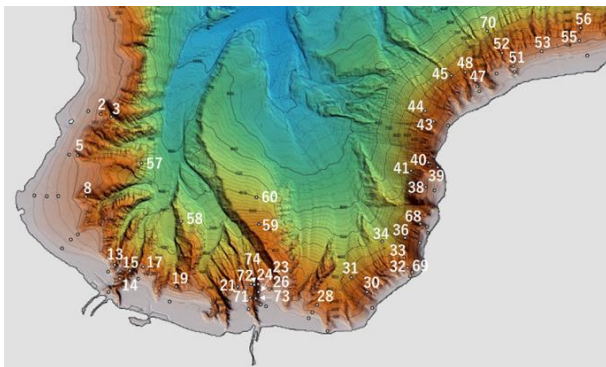


図1 底質環境調査定点(海上保安庁提供)

採取した堆積物の一部を分取し、強熱減量(IL550)(佐藤ら1987)、全硫化物(「日本水産資源保護協会編 新編水質汚濁調査指針(以下「指針」)」検知管法)、COD(「日本海洋学会沿岸環境マニュアル」)および粒度組成(「指針」ふるい分け法)の分析に供した。また、残りの堆積物は、船上で1mm目のふるいを用いて全ての生物(動物)を採集し、10%中性ホルマリンで固定し

た。マクロベントスの種ごとの個体数および湿重量を計測し、採取面積(1/10 m²)当たりの出現個体数および湿重量を求めた。底生生物の分析結果から、Shannon-Wienerの多様度指数(H')を求めた。

【結果の概要】

採泥水深、強熱減量、全硫化物、COD、泥率(0.063 mm以下)および50%粒径を表1に示した。硫化水素臭は、全ての定点で認められなかった。全硫化物の水産用水基準(0.2 mg/g・dry以下)を上回る値は、12定点(26.6%)で観測された。令和6年度は、定点28で1.118 mg/g・dry、定点72で0.962 mg/g・dry、定点13で0.783 mg/g・dryの高濃度な硫化物が観測されたが、令和7年度はこれらの定点で令和6年度より低かった。CODの水産用水基準(20 mg/g・dry以下)を上回る値は、24定点(53.3%)で観測された。定点71, 72では、基準値の3倍以上の高濃度のCODが観測された。

マクロベントスの出現状況を表2に示した。なお、体重1g未満の個体についてのみ扱った。庄海底谷の水深402mに位置する定点15では、令和6年度に引き続きマクロベントスの生息が確認できなかった。定点15以外の定点で令和6年度にマクロベントスが確認できなかった庄海底谷付近に位置する定点13, 14、神通海底谷付近に位置する定点71, 72, 74、富山市浜黒崎沖の定点28、黒部川河口沖の定点43, 44では、1～102個体/0.1 m²のマクロベントスが確認された。

定点14, 15の泥率とマクロベントスの個体数の推移を図2～5に示す。定点14の令和7年度の泥率は地震前と同水準であったが、定点15の令和7年度の泥率は地震後の令和6年度と同程度であり、底質環境の変化がマクロベントスの生息に影響したと考えられる。

【調査結果搭載印刷物等】

なし

表1 底質分析結果

定点	水深 (m)	IL550 (%)	全硫化物 (mg/g・dry)	COD (mg/g・dry)	泥率 (%)	Mdφ
2	163	4.6	0.012	16.5	66.5	4.887
3	410	7.3	0.356	22.2	73.2	6.078
5	196	5.1	0.066	18.9	79.8	5.788
8	306	8.6	0.223	21.5	91.2	7.118
13	191	7.1	0.105	20.0	97.3	6.688
14	234	8.8	0.101	27.1	92.4	6.506
15	402	1.7	0.021	2.1	25.8	2.370
17	190	5.4	0.055	18.7	89.5	6.587
19	175	6.8	0.228	22.6	95.6	6.468
21	192	6.9	0.280	33.4	97.8	6.299
23	113	6.0	0.212	28.8	92.1	6.040
24	157	5.8	0.060	24.9	93.0	6.520
26	110	5.3	0.045	19.6	93.3	6.310
28	186	4.6	0.131	16.9	95.4	6.369
30	176	5.3	0.112	21.9	86.2	6.098
31	451	5.2	0.088	23.3	56.1	4.857
32	194	6.6	0.075	31.0	79.4	5.430
33	281	3.4	0.032	15.6	65.3	4.688
34	568	7.6	0.185	34.2	53.5	4.493
36	319	7.9	0.156	36.8	82.4	5.895
38	106	2.2	0.001	4.8	45.8	3.695
39	106	3.8	0.022	16.9	51.0	4.035
40	209	7.7	0.055	29.2	79.5	5.195
41	440	5.4	0.172	20.7	59.7	4.866
43	208	2.9	0.107	9.0	52.1	4.093
44	401	1.5	0.034	3.4	33.7	3.381
45	425	4.1	0.182	12.4	79.6	5.436
47	114	6.4	0.118	24.4	81.7	5.424
48	329	5.0	0.095	17.5	89.0	6.200
51	102	2.4	0.030	8.7	53.9	4.206
52	207	6.8	0.122	28.5	78.8	5.195
53	108	2.7	0.001	6.3	74.3	5.059
55	120	3.8	0.002	7.5	72.3	4.808
56	218	3.9	0.153	9.6	65.9	4.536
57	608	10.0	0.288	26.8	98.2	6.895
58	627	9.3	0.173	24.4	98.4	6.861
59	414	8.0	0.242	30.6	97.8	6.845
60	614	9.4	0.332	27.3	98.4	7.002
68	115	5.6	0.088	18.5	89.4	6.393
69	100	4.3	0.226	16.0	78.9	5.369
70	558	9.8	0.154	32.7	89.4	6.533
71	171	7.5	0.250	64.7	93.9	6.334
72	207	8.9	0.292	67.2	95.5	6.232
73	309	9.5	0.203	52.8	94.6	6.288
74	325	4.0	0.166	13.9	52.8	4.103

※¹ 水産用水基準

全硫化物：0.2 mg/g・dry以下，COD：20 mg/g・dry以下

※² 網掛けは、基準値を上回った場合

表2 マクロベントス分析結果

定点	種数	個体数	湿重量 (g・wet)	多様度指数 (H')
2	9	20	0.49	3.08
3	3	9	0.19	1.55
5	5	8	0.33	2.29
8	1	1	0.23	0.50
13	9	49	0.39	2.13
14	5	18	0.12	1.93
15	0	0	0.00	0.00
17	10	16	1.58	2.47
19	9	18	1.97	2.44
21	6	8	0.29	1.54
23	15	43	1.24	3.09
24	7	28	0.62	2.12
26	8	31	1.18	1.90
28	9	29	0.89	1.97
30	12	23	2.77	2.30
31	5	9	0.73	1.23
32	8	29	0.28	2.04
33	10	15	1.69	1.83
34	6	15	1.32	1.50
36	14	23	1.47	2.38
38	26	116	1.87	3.32
39	19	27	0.83	2.63
40	12	21	0.94	2.07
41	6	14	0.35	1.39
43	8	40	0.51	1.78
44	1	1	0.01	0.15
45	4	7	0.11	0.79
47	19	36	0.60	2.73
48	6	13	0.10	1.28
51	32	68	1.42	3.53
52	15	30	1.17	2.27
53	15	23	0.68	1.91
55	25	48	0.90	2.99
56	18	81	0.68	2.51
57	8	25	1.16	1.66
58	7	29	0.39	1.47
59	13	21	0.62	1.75
60	8	13	0.21	1.16
68	13	22	0.25	1.64
69	25	135	2.00	3.36
70	8	18	0.86	1.26
71	5	13	0.37	0.93
72	8	102	1.51	1.82
73	9	65	1.11	2.06
74	5	34	0.44	1.48

※ 網掛けは、マクロベントスの生息が確認できなかった定点

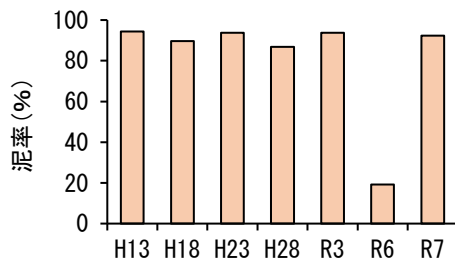


図2 定点14の泥率の推移

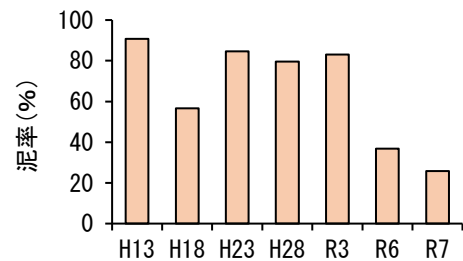


図3 定点15の泥率の推移

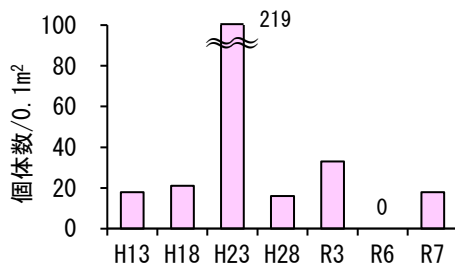


図4 定点14のマクロベントスの個体数の推移

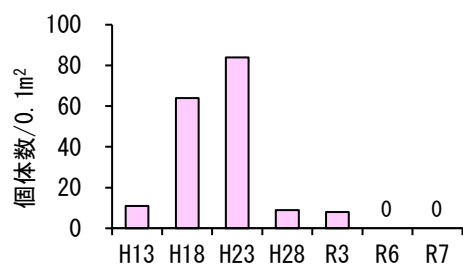


図5 定点15のマクロベントスの個体数の推移

2.3.4.2 シロエビ幼生分布調査

三箇 真弘

【目 的】

令和6年1月1日に発生した能登半島地震に伴う海底地すべりや乱泥流により、影響が懸念されているシロエビの資源状態を把握する。

【方 法】

調査方法は北川・南條(2022)と同様とし、令和7年5月28日、8月22日および11月27日に、新湊沖のシロエビ漁場内に設けた4地点(図1, St.A: $36^{\circ} 47.641' N$, $137^{\circ} 05.161' E$, St.B: $36^{\circ} 47.941' N$, $137^{\circ} 05.088' E$, St.C: $36^{\circ} 48.090' N$, $137^{\circ} 05.370' E$, St.D: $36^{\circ} 48.536' N$, $137^{\circ} 05.613' E$)において、沿岸漁業調査船「はやつき」による改良型ノルパックネット(口径45 cm)を用いたプランクトンネット調査とCTD(JFEアドバンテック社製, RINKO-Profiler ASTD152)を用いた海洋観測を実施した。

プランクトンネット調査では、海底直上10 m付近までネットを下ろした後(ワイヤー長は水深-10 m)、5分間かけて傾角が45度となるように船を移動させてから傾斜曳を行った。採集されたサンプルは、5%海水ホルマリンで固定して実験室へ持ち帰った。後日、実体顕微鏡下でゾエア幼生およびデカポディッド幼生以降(デカポディッド幼生および稚エビ等が含まれる)に分けて個体数と頭胸甲長を計測し、ネットに取り付けたろ水計の回転数から曳網ごとにろ水量を算出することで生息密度を求めた。また、動物プランクトンについても種ごとに個体数を計数し、生息密度を求めた。

海洋観測では、表層から海底付近までの水温、塩分、溶存酸素量(以下, DO), クロロフィル蛍光強度および濁度を観測した。

【結果の概要】

採集日および調査点ごとに算出した新湊沖におけるシロエビ幼生の生息密度をそれぞれ図2に示した。シロエビ幼生の生息密度は、すべての調査月において海底谷の

谷頭付近(St.A)で高い傾向がみられた。また、シロエビ幼生の平均生息密度を平成29年度と比較した結果、5月の生息密度が地震前(平成29年度)を下回ったが、8月以降の生息密度は地震前を上回っていた(5月: 60%, 8月: 149%, 11月: 385%)。

動物プランクトンの平均生息密度は、5月に地震前を下回ったが、8月、11月は地震前と同水準であった(5月: 53%, 8月: 93%, 11月: 132%)。常にカイアシ類が優占していたが、他の月と比べると、5月は枝角類の割合が、11月は介形類の割合が増加していた(図3)。

新湊沖における深度0~200 mの濁度(FTU)を図4に示した。濁度は、5月に表層付近で高い傾向がみられた。

【調査結果登載印刷物等】

なし

【参考文献】

北川慎介・南條暢聡 2022. 庄川・小矢部川沖の海底谷におけるシラエビ幼生の分布. 富山県農林水産総合技術センター水産研究所研究報告, 4, 35-42

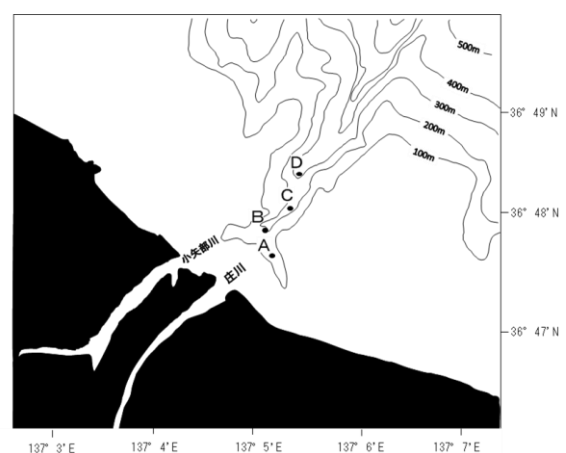


図1 新湊沖調査地点

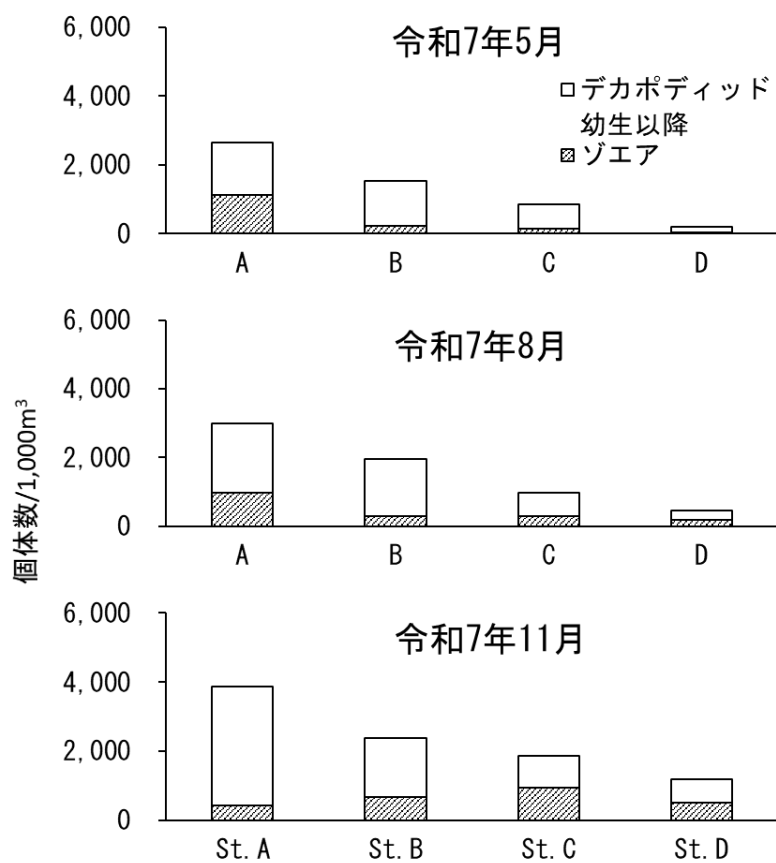


図2 新湊沖調査点におけるシロエビ幼生の生息密度

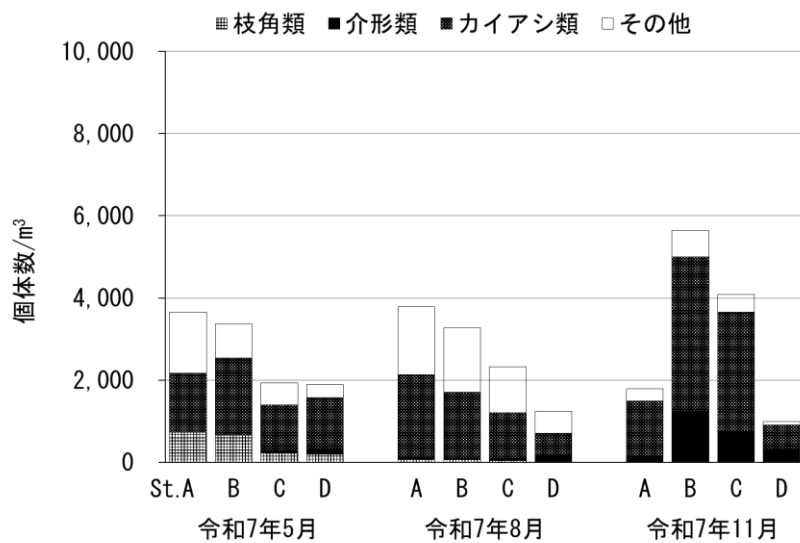
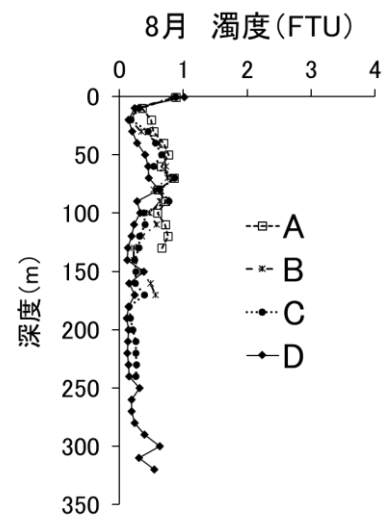
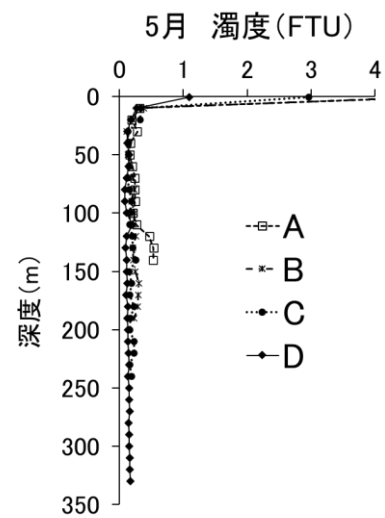


図3 新湊沖調査点における動物プランクトンの生息密度

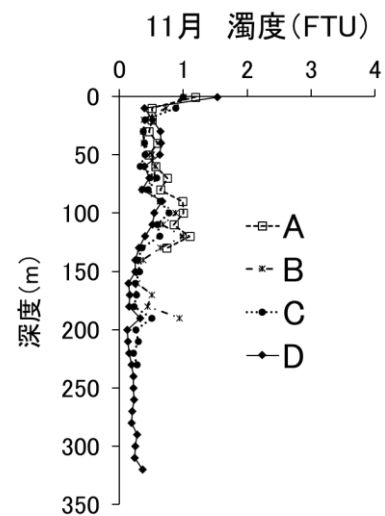


図4 新湊沖調査点で実施した海洋観測結果（濁度）

2.3.4.3 ベニズワイガニ調査

三箇 真弘

【目 的】

令和6年1月1日に発生した能登半島地震に伴う海底地すべりや乱泥流により、かにかご漁場が被害を受けたため、代替となる新規かにかご漁場を開拓する。さらに、地震による影響が懸念されているベニズワイガニ（以下、ベニズワイ）やバイ類の資源状態を把握するとともに、震災後におけるかにかご漁場の回復状況についても調査する。

【方 法】

1 漁業用かにかご調査

令和7年8月18～28日に、能登半島北東沖の水深1,539～1,565 mの海域と富山湾奥部の水深956～1,060 mの海域（図1）で、漁業調査船「立山丸」により、漁業用かにかごを用いた採集調査を実施した。調査に用いた漁業用かにかごは、底面と入口の直径がそれぞれ130 cmと40 cm、高さが76 cmであった。餌は冷凍サバを用いた。1連あたり50 m間隔で合計18～20 かごを取り付け、各海域1連ずつによる調査を実施した。採集した雄のベニズワイは、甲幅およびハサミ幅を測定し、相対的なハサミの大きさに基づき、成体と未成体を区分した（養松ら 2007）。

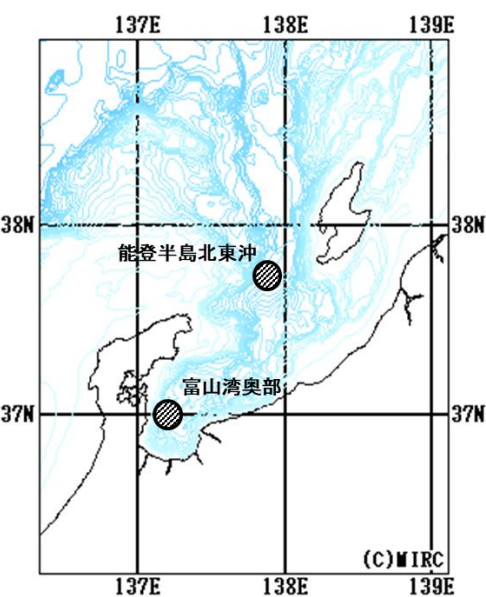


図1 調査海域

2 漁業者報告による漁期始めのCPUE 調査

富山湾および周辺海域における漁期始めのベニズワイの資源状態を把握するため、富山県かにかご漁業保護組合に所属する漁業者に30かごで漁獲されたベニズワイの個体数、操業位置、水深、かごの浸漬日数等の報告を依頼した。本調査は、原則禁漁明けの初回操業時を対象とした。

3 操業日誌調査

富山湾内におけるベニズワイの資源動向を把握するために、富山湾内で操業する漁業者（1経営体）に、操業日誌（水揚げ日ごとの操業位置、漁獲個体数、揚げかご数等）の記載を依頼した。

【結果の概要】

1 漁業用かにかご調査

令和7年8月に能登半島北東沖で実施した調査では、ベニズワイの雄323個体を採集した（表1）。採集した雄の甲幅組成は、成体で甲幅80.0～127.8 mm、未成体で甲幅58.3～122.9 mmの範囲であった（図2）。また、1かごあたりの採集個体数は、16.15 個体/かごであった。

令和7年8月に富山湾奥部で実施した調査では、ベニズワイの雄137個体を採集した（表1）。採集した雄の甲幅組成は、成体で甲幅86.6～146.9 mm、未成体で甲幅92.9～113.2 mmの範囲であった（図2）。また、1かごあたりの採集個体数は、7.61 個体/かごであった。

表1 漁業用かにかご調査の結果

連No.	2508-1	2508-2
調査海域	能登半島北東沖	富山湾奥部
入れ日	8月19日	8月19日
揚げ日	8月28日	8月27日
日数	9	8
揚げかご開始位置	北緯 37-38' 765	37-00' 533
	東経 137-52' 527	137-11' 433
水深 (m)	1,565	1,060
ベニズワイ採集数 (雄)	323	137

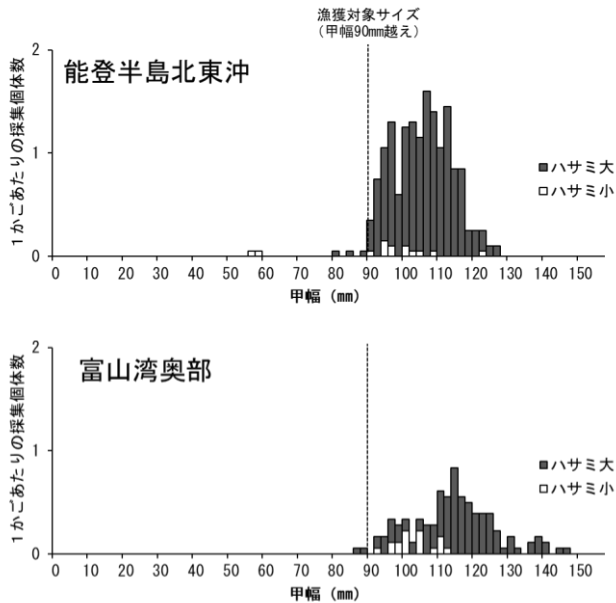


図2 令和7年8月に漁業用かにかごで採集されたベニズワイ（雄）の甲幅組成

2 漁業者報告による漁期始めのCPUE 調査

令和7年漁期始めに富山県のかにかご漁業者6隻から合計11連分の操業記録の報告を受けた（表2）。かごの浸漬日数は4～19日間であったが、本調査では浸漬日数の違いを考慮しなかった。1かごあたりの漁獲個体数（以下、CPUEと呼ぶ）は富山湾内では平均10.7であった。これらの値を平年（平成11～令和7年平均）と比較すると、平年を上回った。湾内漁場における漁業者報告による漁期始めのCPUEの平均値について、平成11～令和7年の推移を図3と表3に示した。CPUEは、横ばいに推移しており、減少傾向はみられなかった。

表2 漁業者報告による令和7年漁期始めの1かごあたりのベニズワイ漁獲個体数（CPUE）

No.	入れ日	揚げ日	日数	水深 (m)	漁獲数 /30かご	漁獲数 /1かご	
1	9月30日	10月16日	16	945	93	3.1	湾内 漁場
2	10月4日	10月23日	19	930	135	4.5	
3	9月1日	9月11日	10	825	239	8.0	
4	9月6日	9月16日	10	840	174	5.8	
5	9月6日	9月12日	6	980	220	7.3	
6	9月2日	9月11日	9	920	350	11.7	
7	9月24日	10月2日	8	1,022	650	21.7	
8	9月24日	9月28日	4	1,043	700	23.3	湾外 漁場
9	9月4日	9月12日	8	1,089	617	20.6	
10	9月22日	9月29日	7	—	528	17.6	
11	9月25日	10月2日	7	—	974	32.5	

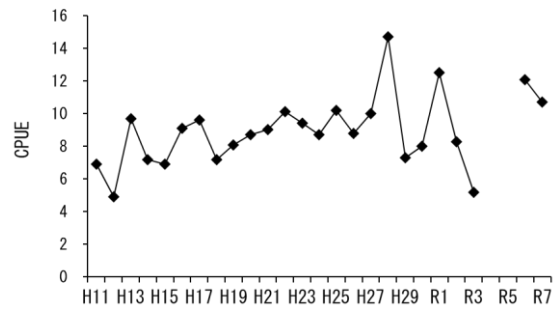


図3 漁業者報告による漁期始めのCPUEの年変化（湾内漁場）

表3 漁業者報告による漁期始めのCPUEの年変化

年	湾内	湾外	全体
H11	6.9	20.0	9.5
H12	4.9	22.1	8.7
H13	9.7	19.3	12.7
H14	7.2	15.9	10.1
H15	6.9	6.0	6.6
H16	9.1	8.6	9.0
H17	9.6	7.6	9.0
H18	7.2	10.8	8.7
H19	8.1	14.9	9.8
H20	8.7	17.5	12.2
H21	9.0	16.1	11.9
H22	10.1	24.6	17.3
H23	9.4	20.0	14.7
H24	8.7	13.7	10.7
H25	10.2	21.7	12.1
H26	8.8	10.9	9.3
H27	10.0	14.7	11.6
H28	14.7	17.9	15.7
H29	7.3	16.0	10.8
H30	8.0	—	—
R1	12.5	—	—
R2	8.3	13.6	10.4
R3	5.2	—	—
R6	12.1	—	—
平均	8.9	15.6	11.0
R7	10.7	23.5	14.2

3 操業日誌調査

湾内におけるかにかご漁業の月別 CPUE（1 かごあたりの甲幅 9cm を超える雄の漁獲個体数）を図 4 に示した。令和 6 年能登半島地震後の CPUE は、約 2～8 個体/かごの範囲であり、概ね横ばいに推移している。ただし、令和 6 年能登半島地震後は、漁期後半にかけて CPUE の減少傾向が顕著となっており、注意が必要である。

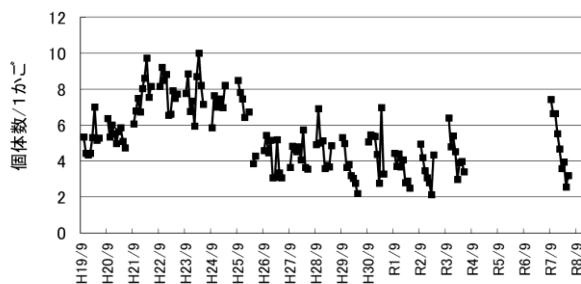


図 4 操業日誌報告による 1 かごあたりのベニズワイ（雄）の漁獲個体数

【調査結果登載印刷物等】

なし

【参考文献】

養松郁子，白井 滋，廣瀬太郎 2007. ベニズワイ *Chionoecetes japonicus* 雄の相対成長の変化と最終脱皮の可能性. 日本水産学会誌 73(4), 668-673