

Ⅱ 調査研究事業実績の概要

1. 海洋資源課

1.1 資源管理型漁業推進調査研究

- 1.1.1 漁海況情報の提供
 - 1.1.1.1 沿岸定線海洋観測
 - 1.1.1.2 沿岸漁況収集
 - 1.1.1.3 沿岸海況収集
 - 1.1.1.4 ブリ漁況に係る情報提供
 - 1.1.1.5 ホタルイカ漁況の見通しおよび情報提供
- 1.1.2 シロエビ等の持続可能な漁業推進調査
 - 1.1.2.1 シロエビ調査
 - 1.1.2.2 シイラ調査
 - 1.1.2.3 アオリイカ調査
- 1.1.3 ホタルイカ漁況変動要因調査研究

1.2 資源評価調査事業

- 1.2.1 資源評価基礎調査
- 1.2.2 魚卵稚仔分布調査
- 1.2.3 スルメイカ資源生態調査
- 1.2.4 ベニズワイガニ資源生態調査
- 1.2.5 日本周辺クロマグロ調査
- 1.2.6 マイワシ分布生態調査
- 1.2.7 日本海沖合ホタルイカ調査
- 1.2.8 ウマヅラハギ回遊生態調査

1.3 大型クラゲ対策調査

1.4 能登半島地震水産資源影響調査

- 1.4.1 シロエビ調査
- 1.4.2 ベニズワイガニ調査

1.1 資源管理型漁業推進調査研究

1.1.1 漁海況情報の提供

1.1.1.1 沿岸定線海洋観測

野原 葉

【目 的】

沿岸定線（ニー7 線）の海洋観測調査を行い、海況を詳細に把握し、海況変動の規則性を明らかにするために必要な資料を得る。

【方 法】

沿岸定線海洋観測調査は、調査船立山丸を用いて、魚卵稚仔分布調査等の他事業と共同で沿岸定線（ニー7 線、図1）において実施した（表1）。調査は、26 定点において、水温、塩分、水色、透明度および海象を観測項目として行った。水温および塩分の測定は、原則として水深500m まで、CTD を用いて実施した。ただし、表層水温は棒状水温計で測定し、表層塩分は試水を持ち帰りサリノメーターで測定した。

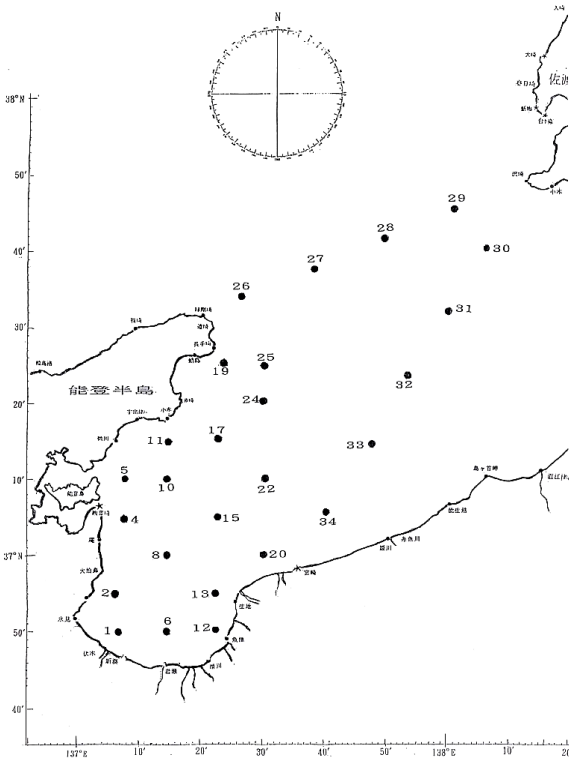


図1 沿岸定線（ニー7 線）

表1 令和7年度の沿岸定線海洋観測調査実施状況

月	調査実施月日	調査項目	調査点数	備考
(令和7年)				
4 月期	4/2～3	水温・塩分・PL	26	卵稚仔
5 月期	5/1～2	〃	26	〃
6 月期	5/27～28	〃	26	〃
7 月期	6/25～26	水温・塩分	26	県単
8 月期	8/4～5	水温・塩分・クラゲ	19	クラゲ
9 月期	9/8～9	〃	26	海洋観測
10 月期	9/25～26	水温・塩分・PL・クラゲ	26	卵稚仔
11 月期	10/29～30	〃	26	〃
12 月期	12/1～2	水温・塩分・クラゲ	17	海洋観測
(令和8年)				
1 月期	1/6～7	水温・塩分	26	県単
2 月期	1/28～29	〃	18	〃
3 月期	3/5～6	水温・塩分・PL	26	卵稚仔

PL：卵稚仔プランクトン採集

卵稚仔：資源評価調査委託事業による卵稚仔分布調査

海洋観測：資源評価調査委託事業による海洋観測調査

クラゲ：大型クラゲ出現調査及び情報提供委託事業による大型クラゲ目視調査

【結果の概要】

令和7年度の富山湾内17 定点平均水温（0m, 50m, 100m, 200m 層）および各層の平年差を図2、図3に示した。

調査結果は、観測終了後速やかに国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所新潟庁舎および関係機関に送付した。また、富山湾漁況海況概報に調査結果の概要を記載した。調査結果は、磁気媒体に記録した。

【調査研究結果登載印刷物等】

日本海漁場海況速報：令和7年4～12月，令和8年2，
3月（合計11報），国立研究開発法人 水産研
究・教育機構水産資源研究所新潟庁舎。

富山湾漁況海況概報：令和7年4月～令和8年3月（合
計12報），富山県農林水産総合技術センター水
産研究所。

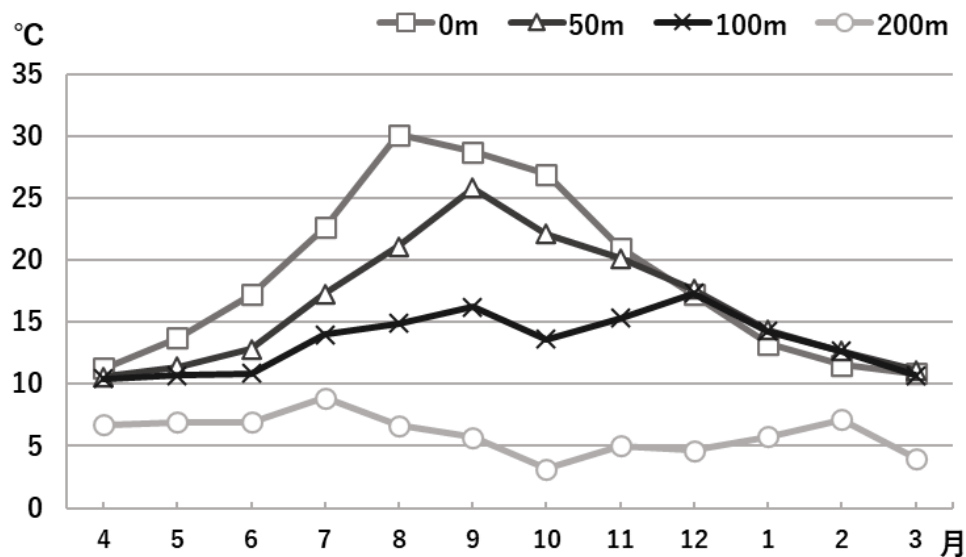


図2 令和7年度における富山湾周辺17定点平均水温の推移

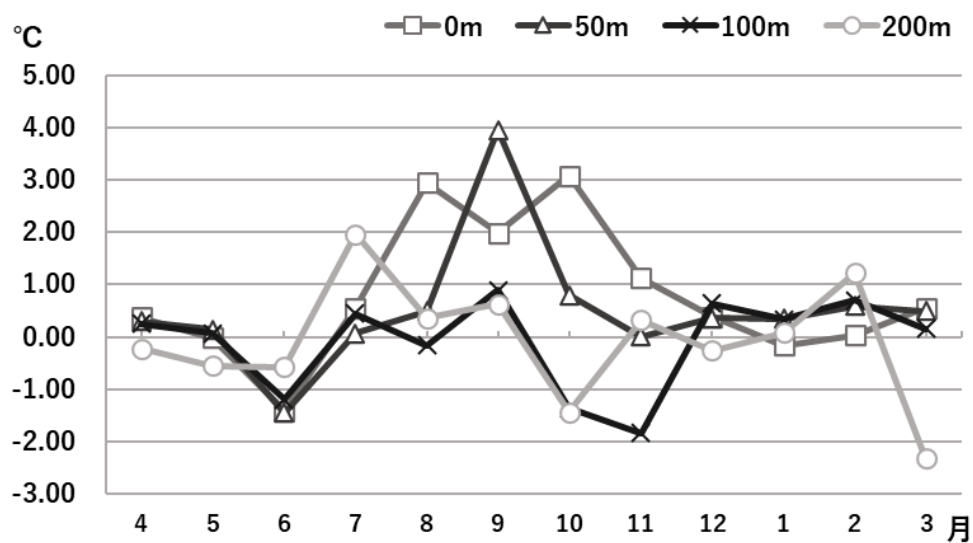


図3 令和7年度における富山湾周辺17定点平均水温の平年差の推移

平年値は4～12月は旧規格の過去30年（平成3年～令和2年）、翌1～3月は
新規格の過去30年（平成8年～令和7年）の平均値

1.1.1.2 沿岸漁況収集

瀬戸 陽一

【目 的】

富山県内の漁獲量情報収集および集計を行い、漁業者や関係機関への情報提供として「漁況旬報」と「富山湾漁況海況概報」を発行する。また、漁況資料を光ディスク媒体に蓄積し、漁況予測の研究や資源研究の基礎資料として整備する。

【方 法】

県下の各漁業協同組合（氷見，新湊，とやま市，滑川，魚津，くろべ漁業協同組合）の協力を得て、漁獲量情報を水産情報システムにより収集・集計した。

【結果の概要】

調査した漁況情報を旬毎に集計し、「漁況旬報」を旬1回、「富山湾漁況海況概報」を月1回発行し、漁業団体等に送付するとともに、水産研究所ホームページに掲載した。

主要魚種の魚種別漁獲量は表1のとおりであった。

【調査結果登載印刷物等】

漁況旬報：令和7年4月上旬～令和8年3月下旬（合計36報），富山県農林水産総合技術センター水産研究所.

富山湾漁況海況概報：令和7年4月～令和8年3月（合計12報），富山県農林水産総合技術センター水産研究所.

表1 主要魚種の漁獲量

魚 種	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	平 年	2025年	平 年 比
マイワシ	6,163	8,173	62	11,511	2,580	4,176	4,187	4,263	5,228	6,804	5,315	7,802	147%
サバ	3,838	635	800	1,253	1,046	759	790	4,342	3,464	1,455	1,838	2,572	140%
ツバイン・フクラギ	1,009	1,421	1,461	717	1,026	683	612	754	1,371	956	1,001	2,014	201%
ソウダガツオ	2,095	744	755	1,248	550	327	380	419	613	488	762	1,307	171%
ホタルイカ	1,476	1,194	1,299	689	437	1,885	1,397	2,101	418	4,088	1,498	968	65%
スルメイカ	1,932	1,027	950	2,534	1,413	1,792	1,474	1,396	961	977	1,446	630	44%
シイラ	634	848	454	561	422	748	1,401	685	2,454	707	891	527	59%
アジ	2,520	2,068	1,636	1,348	1,166	1,180	1,040	988	509	1,175	1,363	516	38%
カタクチイワシ	1,377	454	256	326	1,286	1,545	639	788	127	173	697	427	61%
カワハギ類	437	640	624	872	341	492	685	350	155	185	478	349	73%
カマス	1,679	640	620	307	407	554	653	309	371	345	589	326	55%
シロエビ	389	440	473	571	670	511	522	593	551	193	491	277	56%
ベニズワイ	490	437	460	445	477	396	374	319	287	230	392	248	63%
サワラ	981	799	322	269	482	495	516	251	262	581	496	232	47%
フグ類	155	107	230	98	110	72	115	307	112	61	199	199	100%
ブリ	174	104	144	219	235	338	105	282	363	544	251	184	73%
マヅ・シビコ	28	66	65	47	85	36	140	58	132	69	73	158	218%
アオリイカ	172	215	145	197	185	222	126	153	137	95	165	138	84%
ハチメ類	40	40	25	73	22	32	20	69	80	74	48	84	177%
マダイ	91	87	126	123	71	65	66	114	72	89	90	76	84%
メジナ	59	57	37	35	34	47	46	40	55	57	47	74	158%
ウルメイワシ	252	169	99	30	155	105	85	99	142	59	119	64	54%
ホッコクアカエビ	93	87	80	84	86	88	83	86	76	59	82	61	74%
ヒラメ	130	105	90	82	90	86	57	46	44	59	79	58	74%
ヒラマサ	69	44	11	62	246	66	41	43	73	244	90	44	49%
スズキ	25	28	49	41	33	18	19	27	35	43	32	37	117%
ヤリイカ	71	51	23	27	58	37	46	48	25	23	41	37	89%
ガンド	88	161	94	48	25	32	64	56	67	96	73	28	38%
クロダイ	19	18	26	22	21	19	21	22	32	21	22	23	106%
マゴロ	5	3	8	5	6	3	11	6	7	17	7	17	244%
タチウオ	32	45	19	34	39	38	78	42	25	10	36	16	44%
ニギス	20	11	10	7	10	11	5	5	16	14	11	15	135%
メダイ	12	7	12	7	16	14	18	21	16	10	13	13	99%
サヨリ	4	3	1	2	4	2	2	6	9	3	3	8	216%
マダラ	21	26	22	15	0	15	11	9	8	8	13	4	32%
サ ケ	155	43	34	15	12	17	9	7	4	3	30	1	4%
スケトウダラ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	253%
イボダイ	0	2	1	0	0	3	4	1	0	0	1	1	52%
ソデイカ	1	31	12	56	16	4	5	2	3	3	13	0	2%
沖合スルメイカ	0	1	0	6	0	4	0	0	0	0	1	0	0%
漁獲量総計	27,939	22,222	12,667	24,944	14,839	17,753	16,700	19,913	19,240	20,803	19,702	20,473	104%

水産研究所調べ、漁獲量の単位はトン、平年値は過去10年の平均

1.1.1.3 沿岸海況収集

野原 葉・三箇 真弘

【目 的】

ICT 技術の進展に伴い、効率的な操業を実現するため、漁業者自らが海洋観測機器を用いて、操業時に漁場の海洋環境（水温・流向流速等）を観測する事例が増加している。これらの観測データを、水産研究所において長期的に収集・保存し、沿岸域の流況変動解析に資する。

【方 法】

富山県漁業協同組合連合会から定置網近傍の3か所（氷見、魚津、入善）に係留する潮流ブイデータ（水温、流向、流速、深度）の提供を受けた。

また、新湊漁業協同組合から定置網近傍2か所（中瀬五番、甲部台沖）に係留した潮流ブイデータ（水温、流向、流速（いずれも水深10 m、30 mの2層））の提供を受けた。

さらに、新湊地区で操業する小型機船底びき網漁業者に、smart-ACT（ACTDf-BT：JFEアドバンテック株式会社）を貸与した。smart-ACTは漁具等に取り付け、時間、水深、水温および塩分の観測に供された。操業終了時にsmart-ACTとタブレット端末をBluetoothにより同期して、観測用アプリケーション（isow：いであ株式会社）により観測データをタブレット端末に取り込んだうえで、クラウド上のデータベースに格納した。

【結果の概要】

令和7年度において、富山県漁業協同組合連合会による潮流ブイデータ（令和7年4月～令和8年3月分）、新湊漁業協同組合による潮流ブイデータ（令和7年4月～令和8年3月分）を収集し、光ディスク媒体に保存した。なお富山県漁業協同組合連合会による潮流ブイデータについては、2件の提供依頼があり富山県漁業協同組合連合会及び新湊漁業協同組合の承諾を得た後にデータを提供した。smart-ACTによる観測は、新湊地区で44回実施された（表1）。小型機船底曳網は、4月から11月までシロエビを漁獲対象として操業し、シロエビ漁における水深

約300 mまでの水温・塩分が観測された。

表1 smart-ACT 観測回数（各月）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
新湊地区	10	5	2	3	9	11	4	-	-	-	-	-	44

【調査結果登載印刷物等】

なし

1.1.1.4 ブリ漁況に係る情報提供

野原 葉

【目 的】

富山県で漁獲されるブリ（フクラギ、ブリ）の漁期中における漁況の推移を想定するために必要な情報提供を行い、漁業経営の安定および効率的生産に資する。

【方 法】

県下の主要産地市場等（氷見、新湊、とやま市、滑川、魚津およびくろべ漁業協同組合）の協力を得て水産情報システムによって収集した漁獲量情報を分析した。また、市場調査によって得られた魚体測定データを分析した。さらに、日本海沿岸府県の漁獲量データ、海洋観測調査によって得られた水温データおよび改良型我が国周辺の海況予測システムFRA-ROMSⅡv2 (<https://fra-roms.fra.go.jp/fra-roms/index.html>) の水温データを分析した。

【結果の概要】

1 令和7年秋期（9～12月）のフクラギ漁況の見通し

(1) 内容文

令和7年秋期（9～12月）のフクラギの漁獲量は、平年（654トン）を上回ると予想される。

(2) 根拠となった情報

① 8月の富山県のツバISO、フクラギの漁獲尾数

令和7年8月における富山県のツバISO、フクラギ漁獲尾数は34万尾（漁獲量102トン）と推定された。平成9年以降では、8月の漁獲尾数が非常に多かった年（150万尾以上であった平成13年）を除くと、8月の漁獲尾数が多いと9～12月のフクラギの漁獲尾数が多くなる傾向がある。前記の関係から9～12月には143万尾（過去10年平均：98万尾）が漁

獲されるものと計算された。尾叉長から推定された各月別魚体重量（9月529g、10月662g、11～12月835g）と、近年の月別の漁獲尾数割合から漁獲量を計算すると、平年を上回ると予想された。

② 8月および9月の富山湾内の水温

8月および9月における富山湾内の表層から50m層までの平均水温が23℃を下回ると、9～12月の漁獲量が1,000トンを下回る確率が高い傾向にある。令和7年8月の平均水温は26.4℃（過去30年間の平均24.6℃）、9月の平均水温は28.1℃（過去30年間の平均25.6℃）であり、水温条件からみると、令和7年漁期（9～12月）が極端な不漁になる確率は低いと考えられる。

(3) 実際のフクラギ漁況

令和7年秋期（9～12月）のフクラギの漁獲量は1,583トンとなり、平年を上回った（図1）。

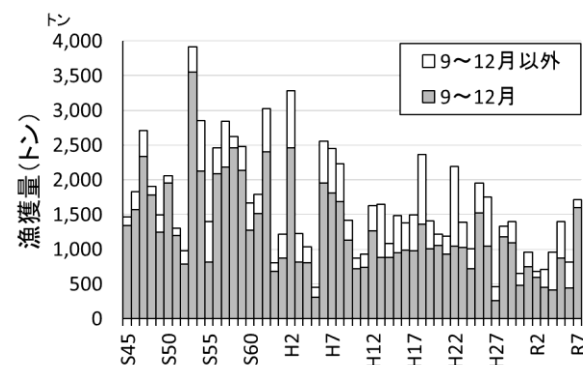


図1 フクラギの漁期年（7月～翌年6月）別漁獲量の推移（令和7年は7月～翌年3月）

2 令和7年（10月～翌年3月）ブリ漁況に係る情報

(1) 発出した漁況情報

従来の予測手法では、近年に予測値と漁獲実績の乖離が大きくなっていったことから、発出する内容について見直しを行った。内容は以下のとおり。

近年、ブリ（2歳以上）の資源は高い水準にあり、今漁期（11月～翌年3月）の日本海中部（兵庫県～新潟県）における南下群の豊度は前年を下回るが、平年並みとなる見込み。富山湾以北の日本海における12月の水温が低いと、南下群の富山湾への来遊割合は低い傾向があり、日本海北部の12月の水温は平年よりも低く推移する予測であることから、富山湾への来遊割合は低いと見込まれる。

（2）根拠となった情報

① ブリの資源状況

国立研究開発法人水産研究・教育機構の「令和6（2024）年度ブリの資源評価」によると、1994年以降、日本全体のブリ資源量は2017年度まで増加傾向にあり、以降は多少の増減を繰り返しつつ、高い水準で推移しており、本県でブリ銘柄として漁獲される2歳以上魚の資源量も同様に、高い水準で推移している。

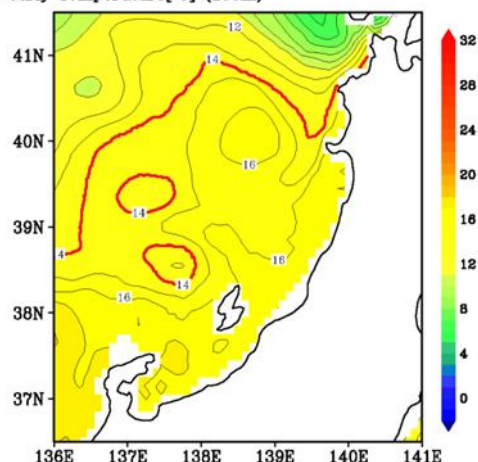
② 日本海中部へのブリの来遊見込み

国立研究開発法人水産研究・教育機構の「2025年度 日本海中部ブリ長期漁況予報」によると、2歳以上魚は予報対象海域（兵庫県～新潟県）に来遊・北上した後、予報期間に再度南下回遊するものと考えられており、4～9月の漁獲量が多いほど予報期間の漁獲量が多くなる傾向がある。令和7年4～9月の2歳以上魚の漁獲量は、過去5年平均並みで、前年比69%に留まったことから、今期の来遊量は前年を下回ると予測される。

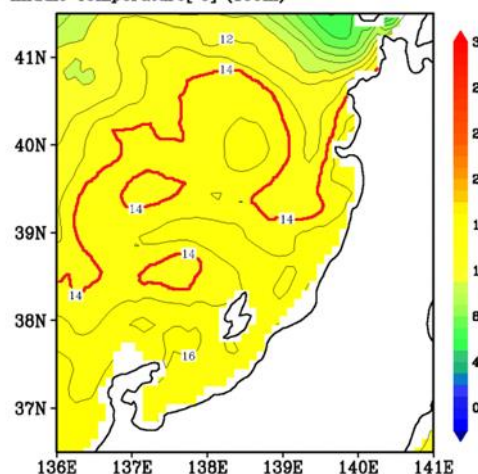
③ 12月の海況予測

ブリは主な産卵場である東シナ海へ南下回遊する際、山形県から能登半島までの日本海北部沿岸域の水温が高めであると、富山湾に多く来遊する傾向がある。日本周辺の水温等の海況を予測するシステム（FRA-ROMS II v2）によると、12月の日本海北部海域における100m深水温とその平年偏差は、それぞれ図2と図3のとおり、平年よりも低めに推移すると予測された。なお、図2にはブリが南下する目安となる14℃を赤線で示した。

FRA-ROMS II
2025/12-early Temperature[°C] (100m)



FRA-ROMS II
2025/12-middle Temperature[°C] (100m)



FRA-ROMS II
2025/12-late Temperature[°C] (100m)

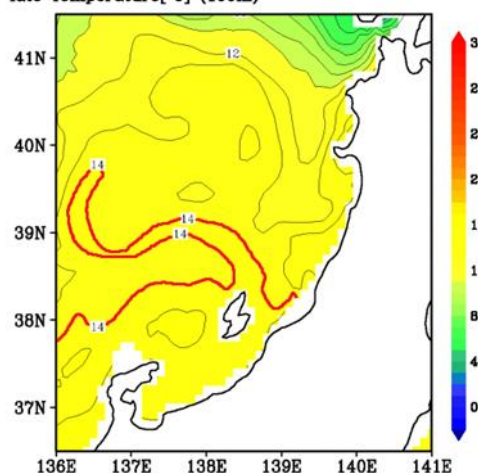


図2 改良版我が国周辺の海況予測システム（FRA-ROMS II v2）

令和7年12月の100m深水温の予測値（令和7年11月7日時点：上から12月上, 中, 下旬）
図中の数字は水温を表す。

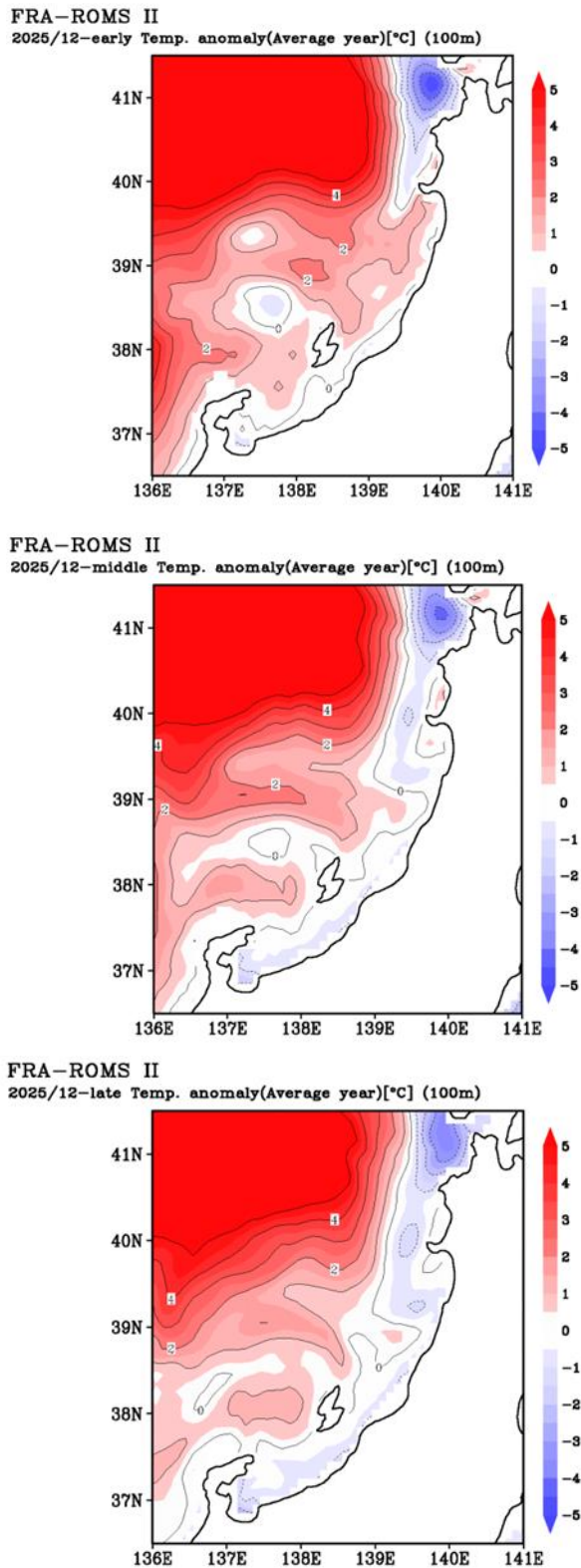


図3 改良版我が国周辺の海況予測システム (FRA-ROMS II v2)

令和7年12月の100m深水温の予測平年偏差
(令和7年11月7日時点：上から12月上, 中, 下旬)

(3) 実際のブリ漁況

富山県におけるブリの年間漁獲量の推移を図4に示した。令和7年漁期(10月～翌年3月)のブリの漁獲量は, 3歳以上のブリが122トン, 2歳のブリが33トンで, 合計155トンとなり, 過去10年平均(3歳以上: 158トン, 2歳: 37トン, 合計: 209トン)を下回った。

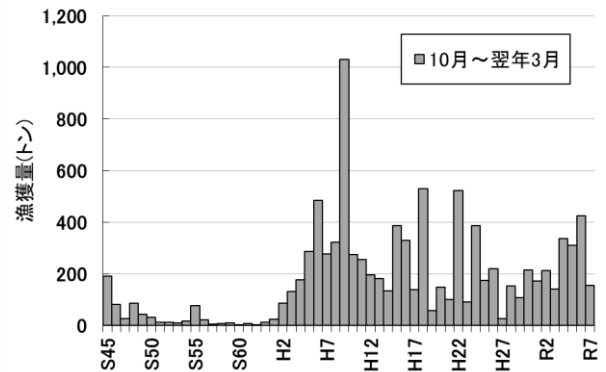


図4 富山県におけるブリの漁期(10月～翌年3月)別漁獲量の推移

【引用文献】

国立研究開発法人水産研究・教育機構. 令和6(2024)年度ブリの資源評価
国立研究開発法人水産研究・教育機構. 2025年度日本海中部ブリ長期漁況予報

【調査・研究結果登載印刷物等】

富山県水産研究所. 令和7年フクラギ(ブリ当歳魚)漁況予報: 令和7年10月16日
富山県水産研究所. 令和7年ブリ漁況に係る情報: 令和7年11月26日

1.1.1.5 ホタルイカ漁況の見通しおよび情報提供

小塚 晃

【目 的】

富山湾のホタルイカ漁況予測の技術向上を図り、的確な漁況予報を行う。また必要な情報提供を行う。

【方 法】

- 1 富山県内における地区別のホタルイカ漁獲量を調査した。
- 2 令和7年漁期中に滑川沖で漁獲されたホタルイカの外套長を毎旬100個体測定した。
- 3 調査船立山丸を用い、令和8年2月24～25日に富山湾内の1定点(36°49'N, 137°17'E)付近において延べ3回の中層トロール網(網口10m×10m)による採集調査を実施した。なお、調査は夜間に行い、網を海面から深度約100mまで斜めに曳網した。曳網速度は2～3ノット、曳網時間は30分前後とした。
- 4 令和8年の富山県におけるホタルイカ漁獲量について、漁況の見通しを発表した。

【結果の概要】

1 富山県の漁況

令和7年の富山県のホタルイカ漁獲量は968tで、過去10年(平成27年～令和6年)の平均値(1,498t)に対して65%の漁獲量であった。

令和7年の地区別旬別漁獲量の推移を図1に示した。新湊・四方地区では3月下旬、水橋・滑川・魚津地区では4月上旬に漁獲のピークがあった。ピーク時の漁獲量は過去平均(昭和60～令和6年)を上回ったものの、全体としては平年を下回る期間が多かった。4月中旬以降はどの地区においても平年を大きく下回り、5月以降さらに漁獲量が減った。

2 漁獲されたホタルイカの大きさ

令和7年漁期に滑川地区で漁獲されたホタルイカの旬別平均外套長を図2に示した。令和7年漁期は、平年(平成27～令和6年平均)と比較して、3月上旬～4

月上旬はやや小型であったが、4月中旬以降はほぼ平年並みで推移した。

3 中層トロール網による採集調査結果

2月の採集調査で、3回の曳網を実施したところ、合計1個体(1曳網あたり0.3個体)のホタルイカが採集された(表1)。

表1 令和8年2月に実施した中層トロール調査結果

回数	曳網開始位置		日付	開始	
	北緯	東経		時間	採集数
1	36° 49.57	137° 16.12	2/24	18:48	1
2	36° 50.50	137° 13.95	2/24	23:05	0
3	36° 51.49	137° 12.35	2/25	3:13	0

4 漁況予報の発表

令和8年ホタルイカ漁況の見通しを次のとおり発表した。

「本年のホタルイカの総漁獲量は、平年(平成28年～令和7年の平均漁獲量:1,447トン)を上回ると予想される。」

見通しの根拠については次の通りである。

- (1) 1月上旬～2月中旬におけるホタルイカの県内漁獲量(平成6年～令和7年の中央値:0.2トン)は、その年の県内総漁獲量と類似した傾向があり(図3)、ホタルイカの湾内への来遊状況を反映している可能性がある。本年は過去と比較して高位水準の0.8トンであった。
- (2) 2月下旬に漁業調査船立山丸を用いて富山湾内で実施した中層トロール調査でのホタルイカが採集されなかった場合は、その年の県内は不漁となる傾向がある。本年の調査ではホタルイカが採集されたため、一定の漁獲が見込まれる(図4)。
- (3) 漁獲前年の秋から漁期直前にかけての日本海沖合の海流データを解析すると本年は富山湾に来遊しや

すい海況と推定され、過去（平成6～令和7年）と比較して高位水準が見込まれる。（詳細な手法は R6 年度年報の 1.1.3 ホタルイカ来遊条件解明調査研究参照。R6 年度からの変更点は流れ場の海洋モデルを FRA-ROMS II（ver. 2）に変更し、平成6年以降の解析結果を使用）。

(4) 富山湾でホタルイカの漁獲が最も多くなる時期の漁場水温は11～13℃とされており（内山ら 2005）、春季の気温が高く水温の上昇が速い年は漁期が短くなることが推測される。北陸地方の3～5月の平均気温と県内総漁獲量を比較したところ、平年よりも気温が高い場合には漁獲量が少なくなり、近年は気温が高く、漁期が早く終わる傾向にある（図5）。気象庁の発表では、本年の北陸地方における3～5月の平

均気温は平年並みか高くなると予想されている。

(5) 上記根拠を説明変数として一般化線形モデルにより漁獲量の再現を行ったところ、実際の漁獲量に近い傾向を示した（図6）。そこで、このモデルを利用して令和8年の漁獲量を計算したところ、3,086トンと算出された。

【調査結果登載印刷物等】

富山県水産研究所. 令和8年ホタルイカ漁況の見通し：令和8年2月27日

【引用文献】

内山 勇・林 清志・小川嘉彦 2005. 富山湾のホタルイカ漁況. 水産海洋研究 69（4）： 271-283.

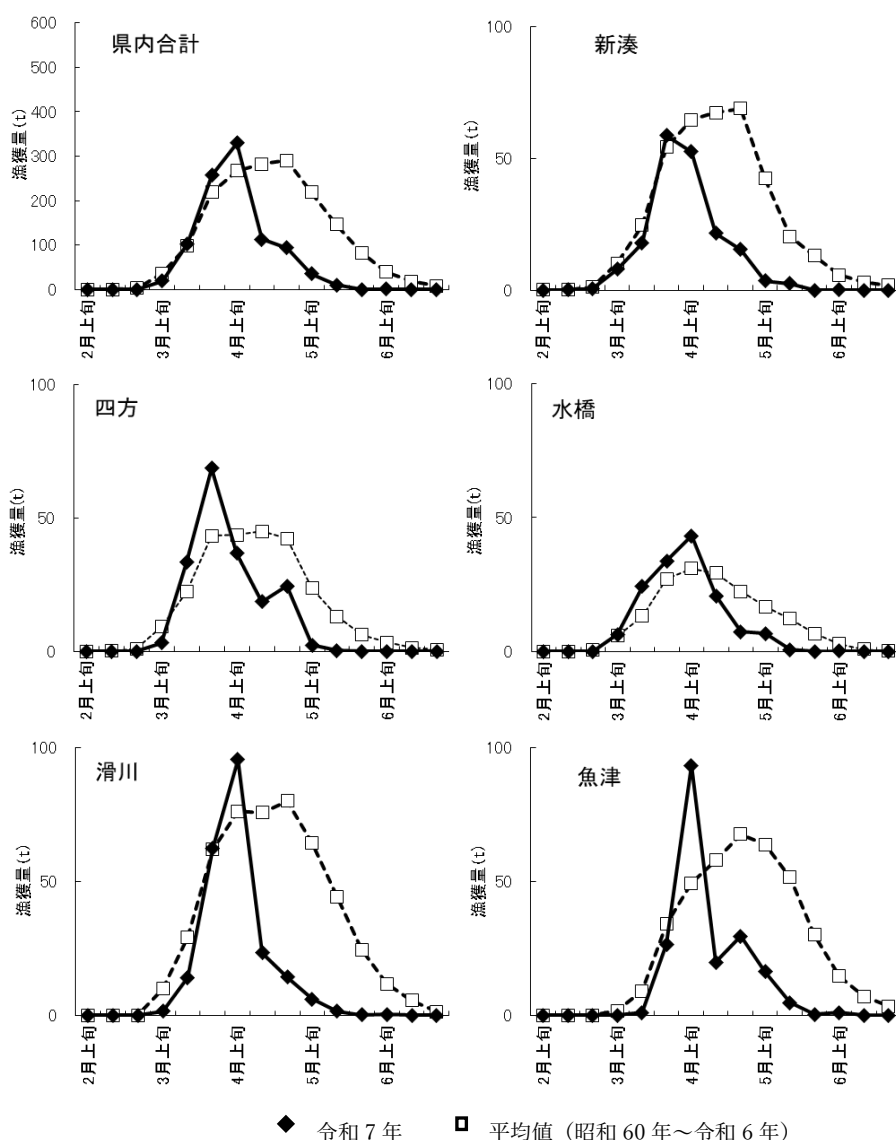


図1 地区別旬別ホタルイカ漁獲量

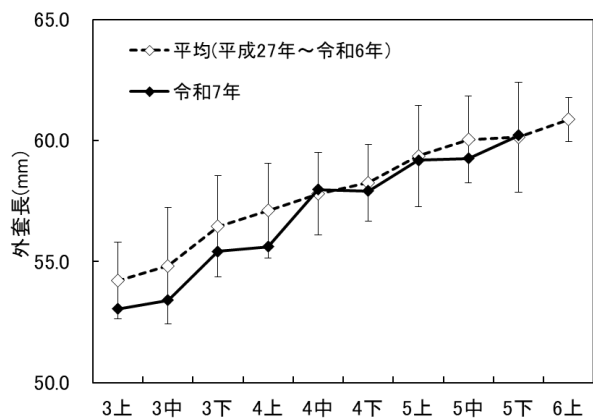


図 2 滑川地区で漁獲されたホタルイカの旬別外套長（－：標準偏差）

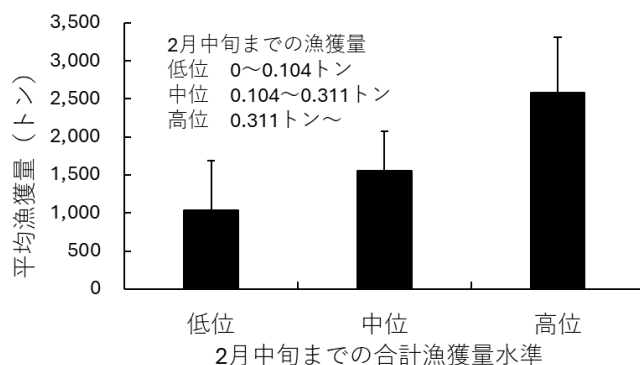


図 3 2 月中旬までの合計漁獲水準と各水準での県内平均漁獲量（－：標準偏差）

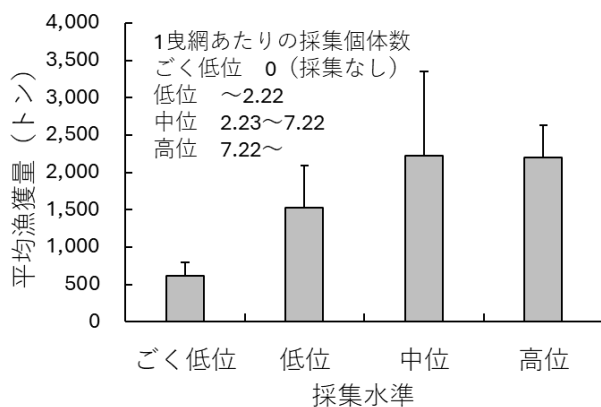


図 4 採集調査による採集個体数水準と各水準での県内平均漁獲量（－：標準偏差）

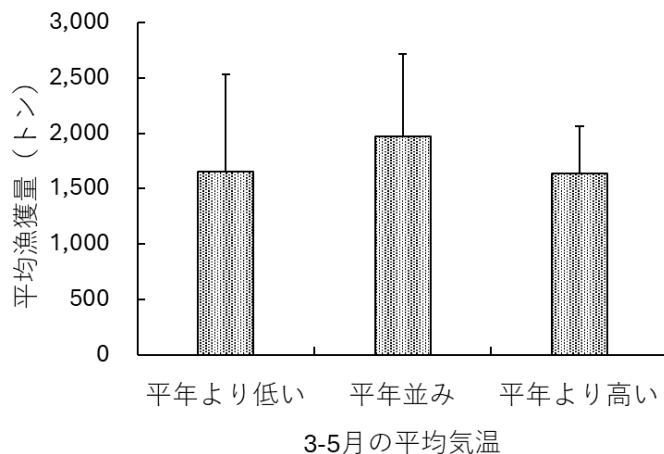


図 5 北陸地方 3-5 月の平均気温と各平均気温における県内平均漁獲量（－：標準偏差）

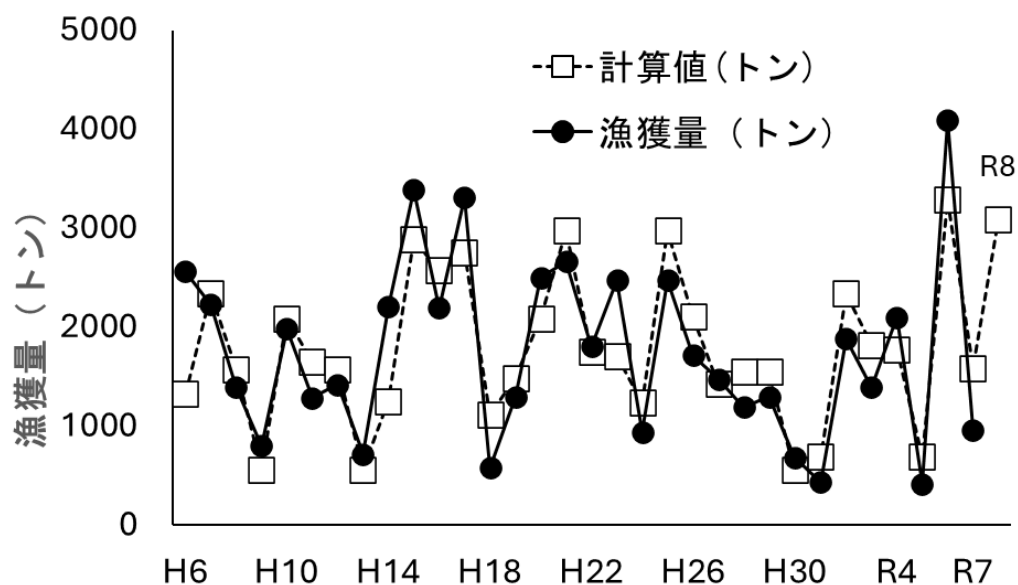


図 6 過去の県内総漁獲量とモデルにより計算された漁獲量

1.1.2 シロエビ等の持続可能な漁業推進調査

1.1.2.1 シロエビ調査

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】

1 漁獲量・努力量調査

漁業地区別に漁獲量データを収集し、漁獲動向や操業実態に関する調査を行った。

2 漁獲物調査

漁期中(4～11月)に月2回の頻度で岩瀬地区および新湊地区で漁獲されたシロエビをサンプリングし、その中から無作為に200個体を抽出して体長を測定した。体長40mm以上の個体は、土井(1975)に従い肉眼または実体顕微鏡下で雌雄の判別を行い、体長40mm未満の個体は性別不明とした。

3 海底谷内の調査船調査

(1) 枠ネット調査

令和7年5月8日、8月1日、11月12日および令和8年1月16日に、岩瀬沖のシロエビ漁場内に設けた調査地点 St. 7-1 (36° 46.8' N, 137° 13.3' E) から St. 7-3 (36° 47.8' N, 137° 13.3' E) にかけて(図1)、漁業調査船立山丸(以降、立山丸とする)により枠ネット(上底:1.5m; 下底:2.1m; 高さ:1.6mの枠に IKMT ネットを取り付けた採集器具)を、層別(海底直上～離底20mおよび離底20～40m)に曳網することによりシロエビを採集した。採集されたシロエビは、船上で凍結保存した後、研究所内に持ち帰り、解凍して体長を測定した。

(2) プランクトンネット調査および海洋観測

枠ネット調査と同日に、岩瀬沖の4地点(図1)において、立山丸による改良型ノルパックネット(口径45cm)を用いたプランクトンネット調査およびCTD(JFEアドバンテック社製、RINKO-Profiler ASTD102)を用いた海洋観測を実施した。

プランクトンネット調査は、海底直上10m付近まで下ろした後(ワイヤー長は水深-10m)、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)に分けて個体数を計数し、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。

海洋観測は、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。

4 海底谷外の調査船調査

立山丸により令和7年9月17日と令和8年3月11日に富山湾内に設けた4定線において(図1)、海洋観測および表中層トロール(NRT-20-K1型、ホクモウ株式会社製、コードエンド目合10mm、網口10m×10m)による採集調査を実施した。採集調査は夜間に行い、網を海面から水深約100mまで斜めに曳網した。採集されたシロエビは、船上で凍結保存した後、研究所内に持ち帰り、解凍して体長を測定した。

【結果の概要】

1 漁獲量・努力量調査

令和7年漁期におけるシロエビ漁獲量は、岩瀬地区が203トンで平年(平成27～令和6年の平均値:317トン)の64%、新湊地区が73トンで、平年(174トン)の42%となった。両地区を合わせた漁期中の漁獲量は276トンで、平年(491トン)の56%に止まった(図2)。令和6年1月1日に発生した能登半島地震以降、漁獲量は急減しており、シロエビの主漁場である岩瀬沖と新湊沖の海底谷において、大規模な海底地すべりが起こったことが要因のひとつと考えられる(海上保安庁 2024a, 2024b, 2024c, Minami et al. 2024)。ただし、月別漁獲量をみ

ると、8月以降は漁獲量が地震前の水準まで回復しつつあり、岩瀬地区では9、10、11月に平年を上回ったほか、新湊地区でも8月以降は地震前（令和5年同期）と同程度で推移した（図3）。

次に、シロエビ漁業における日別合計漁獲量を総曳網回数（1隻による1日あたりの曳網回数×操業隻数）で除することにより、単位努力量あたりの漁獲量（1曳網あたりの漁獲量：以下日別CPUE）を地区別に算出して図4に示した。なお、1隻による1日あたりの曳網回数は、富山県漁業協同組合連合会が実施した操業日誌調査の結果をもとに算出した。両地区ともに8～9月にかけて日別CPUEが高くなる傾向があり、漁期中に日別CPUEが有意に低下する傾向は認められなかった。

また、年間の総曳網回数と年別CPUE（年間の総漁獲量/年間の総曳網回数）の推移を図5に示した。両地区ともに、曳網回数は前年から概ね横ばいで推移し、年別CPUEは前年を上回った。

2 漁獲物調査

令和7年漁期に岩瀬、新湊両地区で漁獲されたシロエビの月別平均体長を図6に示した。漁獲量が高い水準で推移していた平成16、17、19年の平均体長（以下、指標値）と比較すると、7～9月を除き指標値を上回った。

両地区で漁獲されたシロエビの月別体長頻度分布から、体長60～80mmの大型個体が全体に占める割合を各地区の月別漁獲量を考慮した上で求めた（図7）。大型個体の占める割合は、6～8月を除き指標値を上回った。

3 海底谷内の調査船調査

(1) 枠ネット調査

各採集日ごとの体長組成から（測定個体数：5月：1,250個体、8月：1,000個体、11月：1,000個体、翌1月：1,000個体）、サンプルの抽出率およびろ水量をもとに、体長階級別の生息密度を求めた（図8）。11月と翌1月には、漁獲対象サイズである体長60mm以上の大型個体が、5、8月に比べて多く採集された。また、8月と翌1月には、体長40mm未満の小型個体が多く採集され、小型個体と大型個体による二峰型もしくは三峰型の体長組成を示した。

(2) プランクトンネット調査および海洋観測

採集日および調査点ごとに算出した岩瀬沖におけるシ

ロエビ幼生の生息密度を図9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.7-1）で高い傾向がみられた。また、調査点ごとに算出した生息密度の平均は、1月以外の月で地震前（令和5年）の生息密度を上回っていた（5月：令和5年比568%、8月：220%、11月：125%、1月：34%）。

岩瀬沖のプランクトンネット調査点における深度0～300mの濁度（FTU）を図10に示した。濁度は、5月に表層付近で高い傾向がみられた。また、11月と翌1月には、深度200m付近でも濁度が高い層がみられた。

4 海底谷外の調査船調査

海底谷外調査における表中層トロール調査（表1）では、9月に合計1,047個体（前年度比286%）、3月に推定12,487個体（前年度比947%）のシロエビが採集された。体長40～60mmの中型個体は9月に289個体（前年度比241%）、3月に推定4721個体（前年度比1071%）採集された（図11）。

【参考文献】

- 土井捷三郎 1975. 富山湾産“シラエビ” (*Pasiphaea* sp.) について. 日本海区水産試験研究 連絡ニュース, 285, 1-6.
- 富山県漁業協同組合連合会 2009. 平成20年度資源管理支援・推進事業報告書 シロエビの高度資源管理指針.
- 海上保安庁 2024a. 富山湾の海底で斜面崩壊の痕跡を確認.
- 海上保安庁 2024b. 富山湾の海底で斜面崩壊の痕跡を確認（第2報）.
- 海上保安庁 2024c. 富山湾の海底で斜面崩壊の痕跡を確認（第3報）～高岡市伏木沖の海底でも斜面崩壊～.
- Minami, H., K. Umino, R. Tateishi, N. Kawamura and N. Seo 2024. Detecting submarine landslides caused by the 2024 Noto Peninsula Earthquake through repeat bathymetric surveys in Toyama Bay, Japan. *Landslides* 22, 449-458.

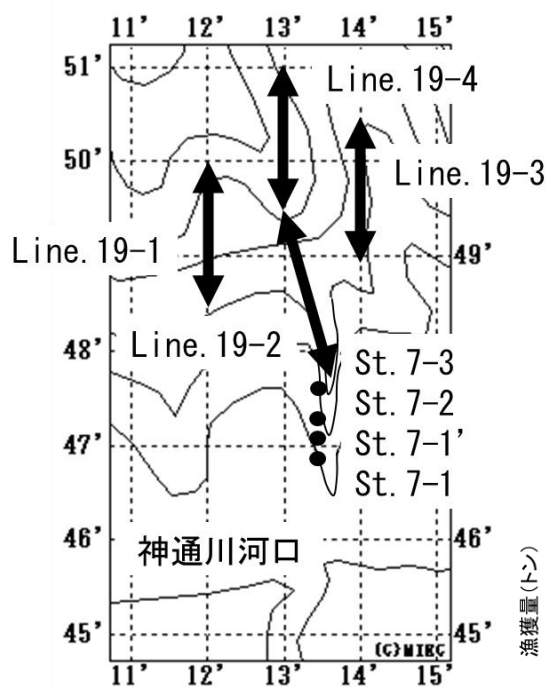


図1 岩瀬沖調査点

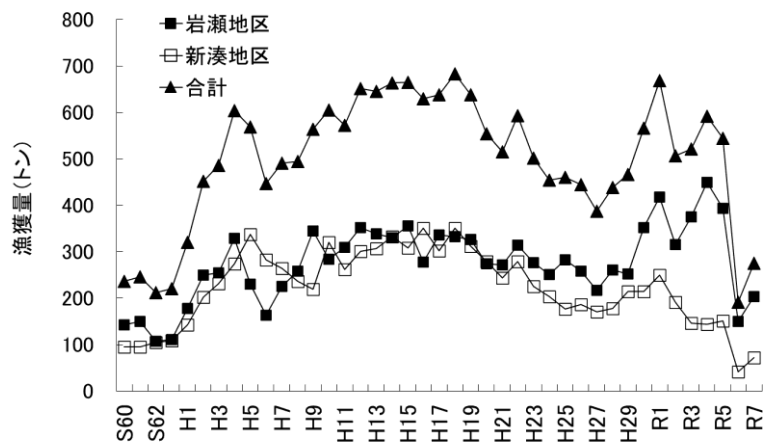


図2 シロエビ漁獲量の経年変化

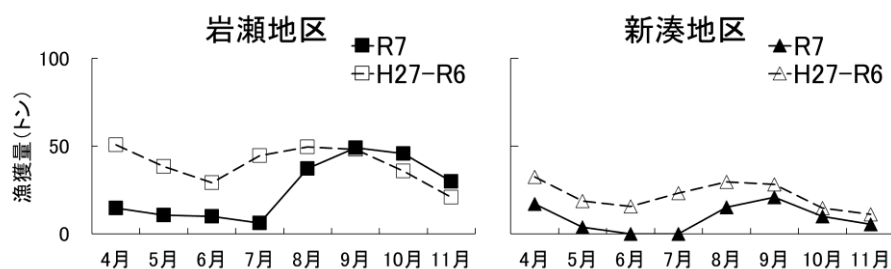
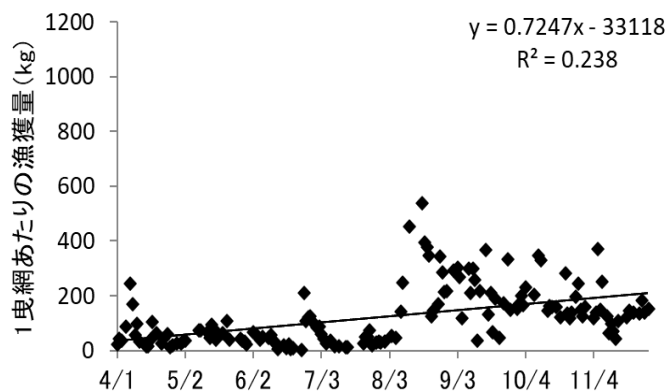


図3 令和7年漁期のシロエビ月別漁獲量

岩瀬地区



新湊地区

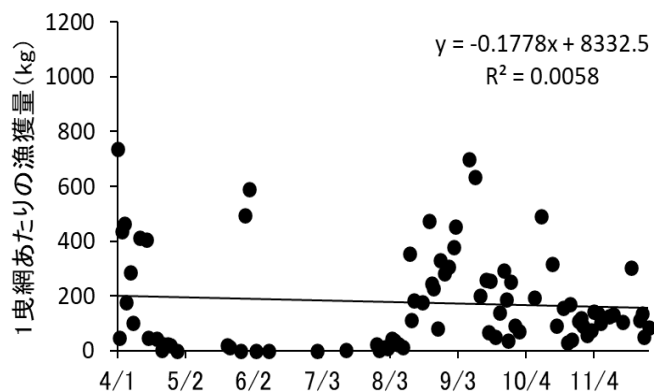


図4 シロエビ漁期中の経過と1 曳網あたりの漁獲量の関係 (令和7年漁期)

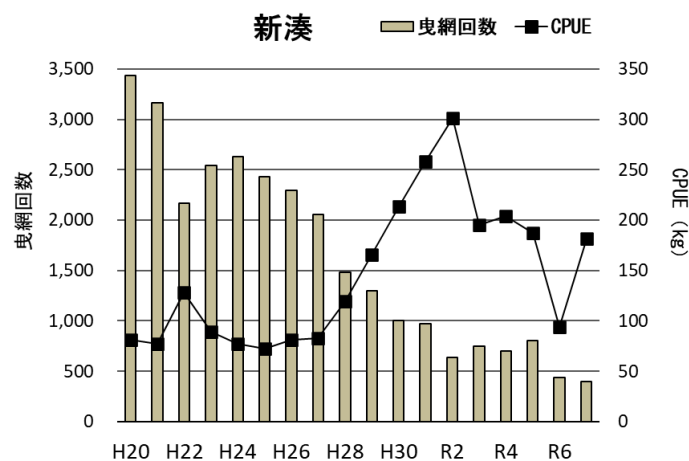
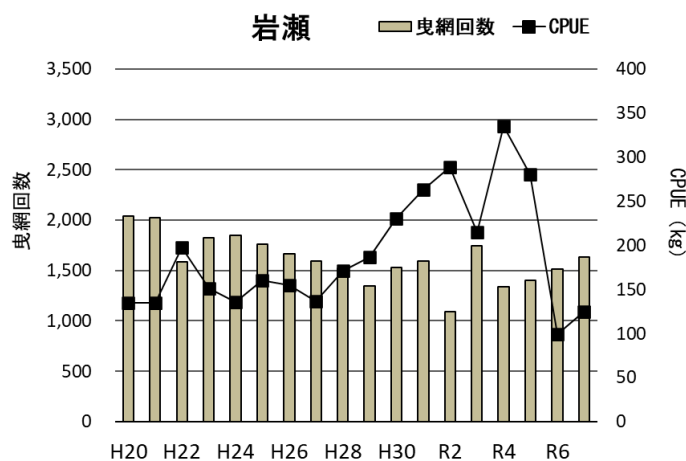


図5 年間の総曳網回数と年別CPUEの推移

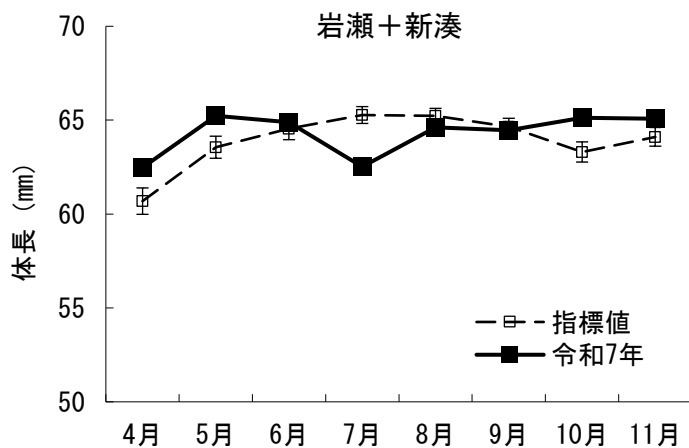


図6 漁獲されたシロエビの月別平均体長（指標値[平成16, 17, 19年の平均値]については95%信頼区間を表示）

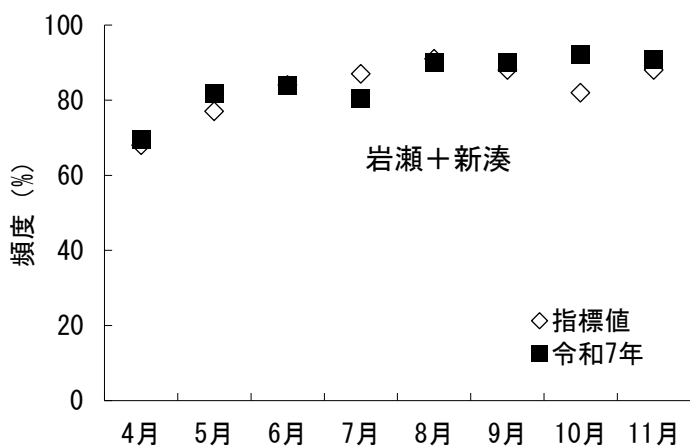


図7 漁獲されたシロエビのうち体長60-80mmの個体の割合（指標値：平成16, 17, 19年の平均値）

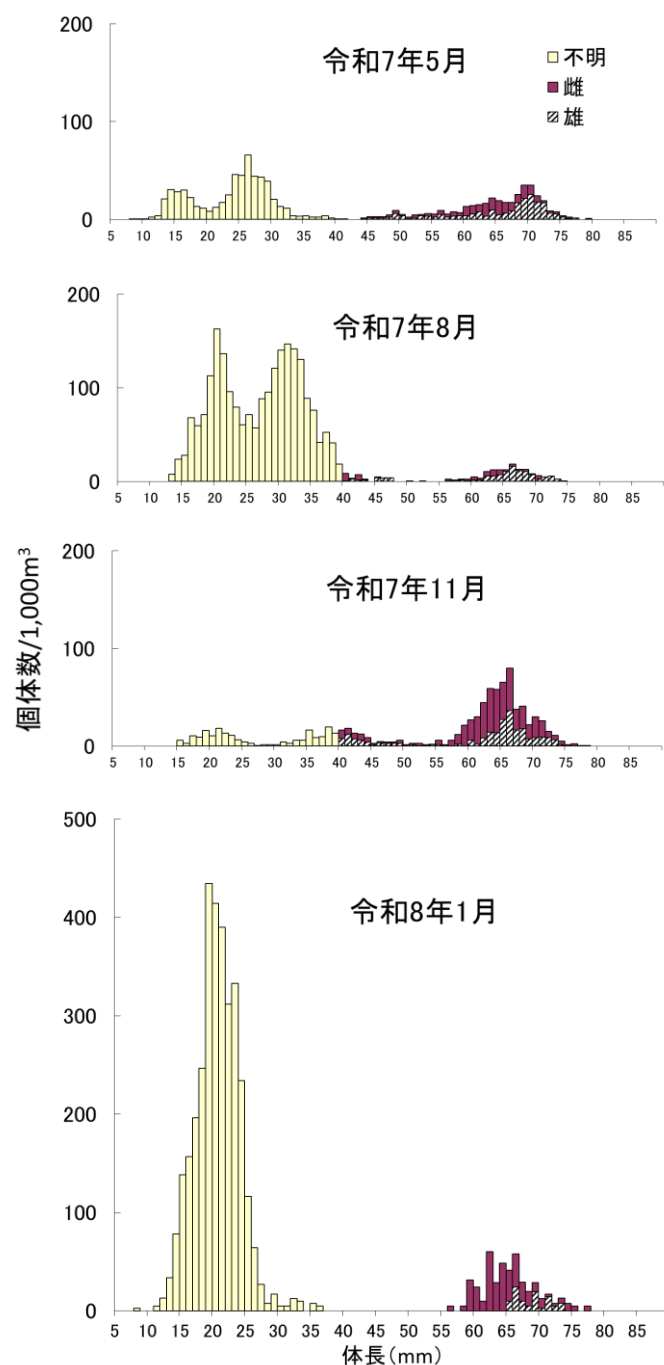


図8 岩瀬沖調査地点におけるシロエビの体長組成

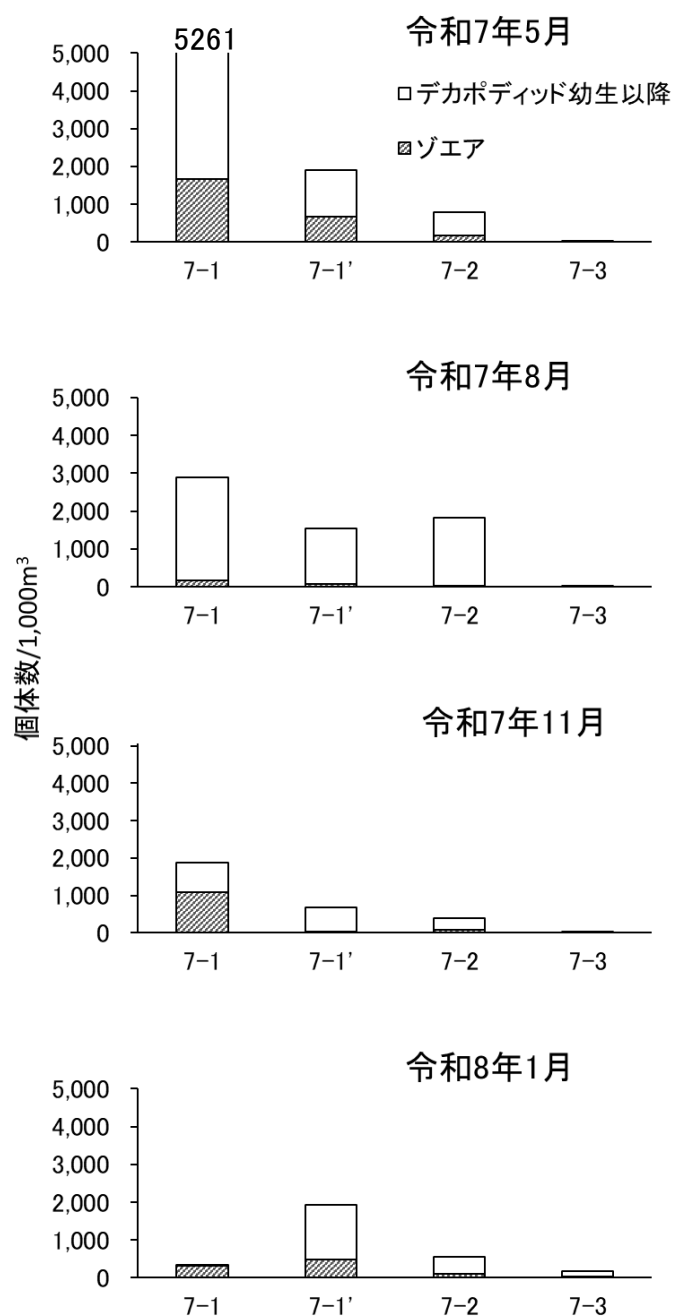


図9 岩瀬沖調査点におけるシロエビ幼生の生息密度

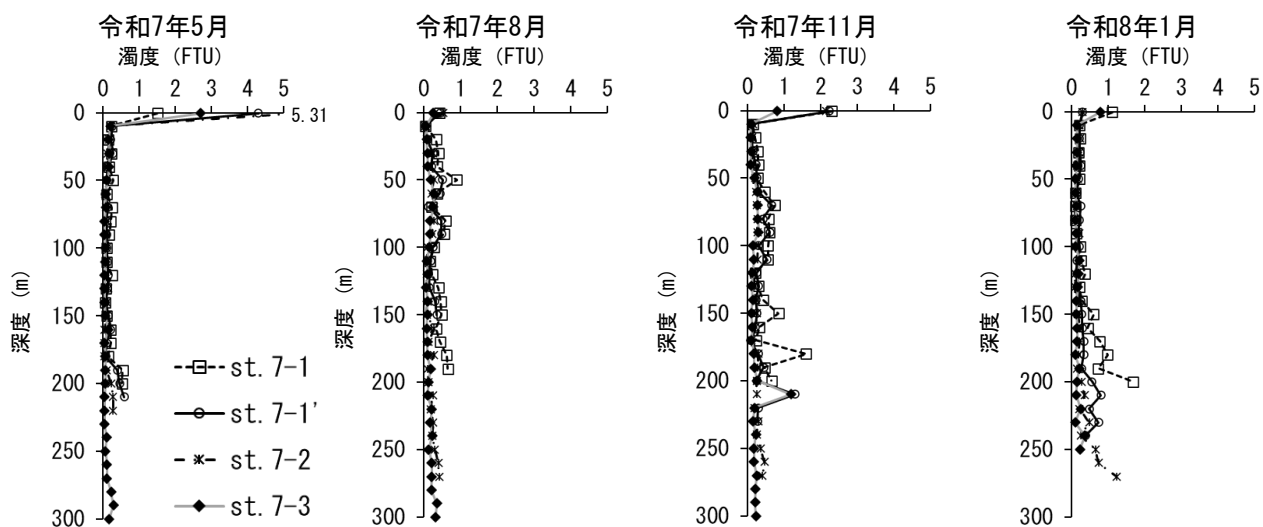


図10 岩瀬沖調査点で実施した海洋観測結果（濁度）

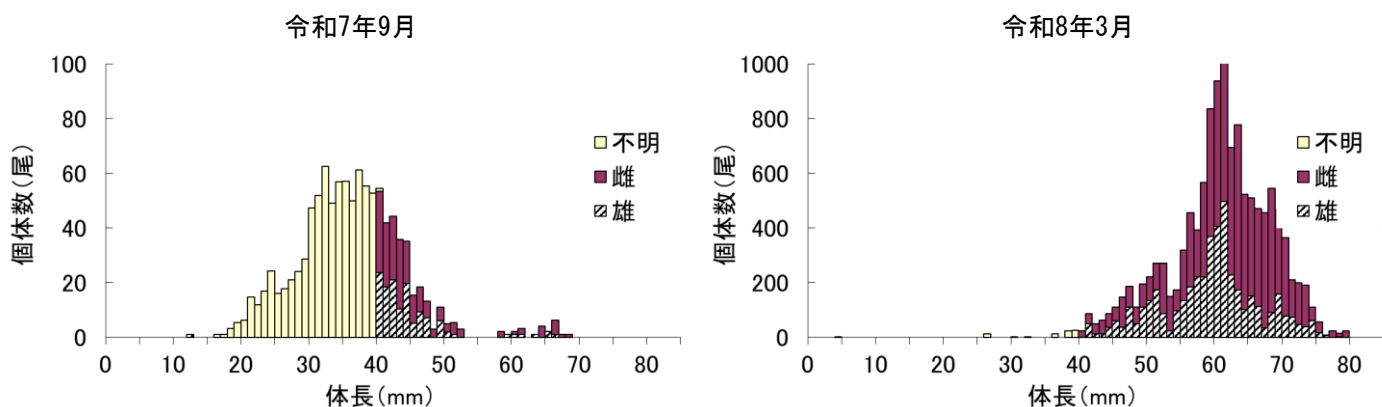


図11 海底谷外シロエビ調査で採集したシロエビの体長組成（令和7年度）

表1 海底谷外シロエビ調査結果（9月，3月）

年月日	2025/9/17	2025/9/17	2025/9/17	2025/9/17	2026/3/11	2026/3/11	2026/3/12	2026/3/13
調査線名	19-1	19-2	19-3	19-4	19-1	19-2	19-3	19-4
曳網開始時刻	19:04	20:09	21:58	21:00	21:43	19:09	20:54	19:53
曳網開始水深 (m)	454	339	336	550	472	372	323	555
曳網開始位置 北緯度	36	36	36	36	36	36	36	36
北緯分	48.994	48.156	49.574	49.956	49.128	48.239	49.639	49.976
東経度	137	137	137	137	137	137	137	137
東経分	11.98	13.158	13.978	13.002	11.797	13.130	13.943	12.918
曳網終了時刻	19:25	20:29	22:20	21:20	21:59	19:26	21:06	20:12
曳網終了水深 (m)	532	434	318	517	512	436	359	563
曳網終了位置 北緯度	36	36	36	36	36	36	36	36
北緯分	49.623	48.735	50.224	50.511	49.626	48.706	50.114	50.671
東経度	137	137	137	137	137	137	137	137
東経分	11.967	13.007	13.969	12.991	11.748	12.950	13.773	12.855
採集物	シロエビ (尾)	321	587	112	27	129 12,255(推定)	36	67
その他	ホタルイカモドキ キュウリエン タチウオ仔稚魚 オキアミ類 サルバ他	ホタルイカモドキ キュウリエン タチウオ仔稚魚 イサキ稚魚 オキアミ類 サルバ他	ホタルイカモドキ キュウリエン タチウオ仔稚魚 マサバ オキアミ類 サルバ他	ホタルイカ ホタルイカモドキ スルメイカ (1杯) キュウリエン タチウオ仔稚魚 オキアミ類 サルバ他	ホタルイカ ホタルイカモドキ キュウリエン オキアミ類 サルバ他	ホタルイカ キュウリエン マイワシ (1尾) ビクニン (1尾) オキアミ類 サルバ他	ホタルイカ キュウリエン マイワシ (1尾) オキアミ類 サルバ他	ホタルイカ キュウリエン マイワシ (1尾) オキアミ類 サルバ他

1.1.2.2 シイラ調査

野原 葉

【目 的】

富山県におけるシイラの漁獲量は近年増加傾向にあり、気候変動等の影響により分布域や資源量に変化していると考えられるが、日本海における成熟や回遊等の生態については未詳の部分がほとんどである。資源状態の推定や漁獲量予測に資するため、富山湾におけるシイラの生態に関する調査を実施する。

【方 法】

県下の主要産地市場等（氷見、新湊、とやま市、滑川、魚津およびくろべ漁業協同組合）の協力を得て、水産情報システムによって収集した漁獲量情報を分析した。また、市場調査によって得られた魚体測定データを分析した。さらに、令和7年9～12月に県内で漁獲されたシイラをサンプリングし、精密測定調査として、尾叉長（cm）、体重（kg）、生殖腺重量（g）の測定、肉眼による雌雄判別を実施した。加えて、生殖腺熟度指数（Gonad somatic index, GSI）を $\text{生殖腺重量} / (\text{体重} - \text{生殖腺重量}) \times 100$ から求めた。

さらに、シイラの成熟や産卵生態に係る知見を得るため、令和6年8月から9月にかけて漁獲されたシイラ26個体（雄12個体、雌14個体）について、生殖腺の組織学的観察によって成熟状態を判定した。固定した生殖腺は適切な大きさに切り出したうえでパラフィン包埋し、3～5 μm程度の切片を作製した後、ヘマトキシリン・エオシン二重染色を施し、光学顕微鏡で観察した。組織学的観察では、生殖細胞の最も発達した段階を記録するとともに、卵巣では排卵後濾胞の有無を観察した。なお、精巣および卵巣の発達段階は、Furukawa et al. (2012)に基づき判定し（表2）、雌雄それぞれの成熟状態を判定した。

【結果の概要】

1 富山県における漁況

富山県におけるシイラの年間漁獲量の推移を図1に示した。令和7年の年間漁獲量は527トンで、前年（707トン）および過去10年平均（891トン）を下回った。また、令和7年4月～令和8年3月の月別漁獲量を図2に示した。シイラは主に9月から漁獲され始め、11月にピークを迎え268トンであった。12月は大きく減少し、17トンであった。

2 市場調査

令和7年9～12月に県内で漁獲されたシイラの尾叉長組成を図3に示した。令和7年には、9、10月において、主に尾叉長80 cm以上の大型個体が漁獲されていたが、11月では主に尾叉長40～60 cmの比較的小型個体が多く確認された。12月は尾叉長60 cm以下の個体はほとんど見られなかった。

3 精密測定調査

シイラの精密測定結果を表1に示した。生殖腺熟度指数は、9～12月には雄0.0～0.6、雌0.3～1.3となった。各月において、雌雄ともにばらつきは小さく、生殖腺熟度指数が顕著に高い個体はみられなかった。産卵期におけるシイラの生殖腺熟度指数の平均では雄が0.7より小さく、雌が4.5より小さかったため（Furukawa et al. 2012）、今回得られた個体は、雌雄ともに成熟状態になかったと考えられる。

4 富山湾に来遊したシイラの成熟状態

組織学的観察結果を図4に示した。雄については、8～9月ともに精巣の発達が進んだ（Ls）の個体が大部分を占めていたが、9月のみ1個体がさらに精子の形成が進んだ（Fm）であったことから、富山湾周辺海域で放精を控えた個体であると考えられた。雌では8月に60%が吸水期の卵母細胞を持つ（M）個体、20%が第三次卵黄球期の卵母細胞を持つ（Vi）

個体であったが、9 月にはすべて退行が進んだ（Re）
個体となっていた。

【引用文献】

Furukawa S., Ohshimo S., Tomoe S., Shiraishi T.,
Nakatsuka N., Kawabe R. (2012) Age, growth, and
reproductive characteristics of dolphinfish
Coryphaena hippurus in the waters off west
Kyusyu, northern East China Sea. Fish. Sci. 78,
1153-1162

【調査結果登録印刷物等】

なし

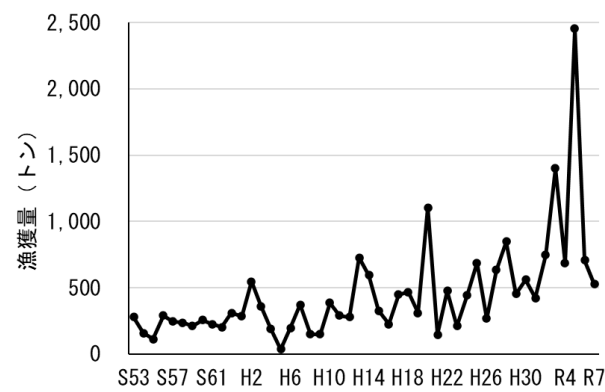


図 1 富山県におけるシイラの年間漁獲量の推移

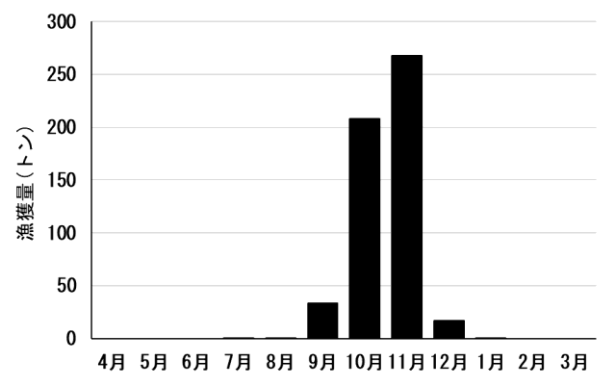


図 2 富山県におけるシイラの令和 7 年 4 月～令和
8 年 3 月の月別漁獲量

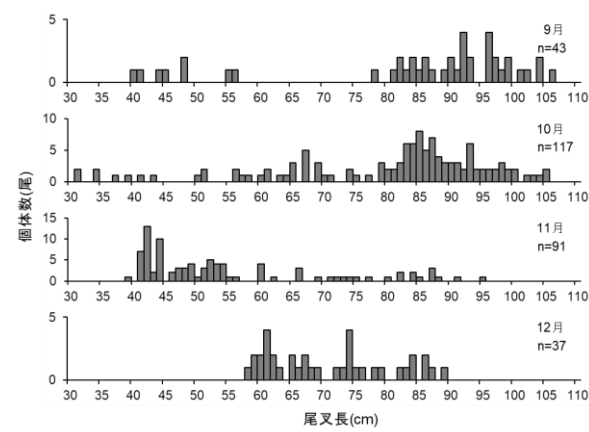


図 3 シイラ月別尾叉長組成

表 1 シイラの精密測定結果

採集年月日	個体数	尾叉長 (cm)	体重 (kg)	生殖腺重量 (g)	GSI
2025年9月12.30日	雄 3	93.3±9.4	9.4±2.4	46.9±18.6	0.5±0.1
	雌 6	85.6±16.2	6.5±0.9	76.8±16.2	1.2±0.1
2025年10月23日	雄 1	75.2	4.3	6.4	0.2
	雌 4	82.0±3.4	6.5±0.7	56.8±36.2	0.8±0.5
2025年11月11日	雄 3	92.6±10.0	9.3±3.9	15.6±3.2	0.2±0.0
	雌 2	89.3±3.5	6.6±0.3	33.3±7.4	0.5±0.1
2025年12月1日	雄 6	50.9±27.2	2.3±4.5	2.0±4.2	0.1±0.0
	雌 4	53.8±25.0	2.5±4.0	16.9±30.2	0.4±0.2

「ND」はデータなし 平均値±標準偏差

表 2 シイラにおける生殖腺の発達段階区分
(Furukawa et al. 2012)

(雄)			
名称	最も発達した生殖細胞	小葉腔の精子	
Spermatogonial proliferation stage (Sp)	精原細胞	なし	
Early spermatogenesis stage (Es)	精細胞	なし	
Late spermatogenesis stage (Ls)	精子	あり	
Functional maturation stage (Fm)	精子	あり（小葉腔および輸精管内に充満）	
Postspawning stage (Ps)	主に精原細胞	あり	
(雌)			
名称	最も発達した生殖細胞	排卵後濾胞	閉鎖濾胞
Immature stage (Im)	表層胞期	なし	なし
Developing stage (D)	第 2 次卵黄球期	あり（古い） or なし	あり or なし
Vitellogenic stage (Vi)	第 3 次卵黄球期	あり（古い） or なし	あり or なし
Mature stage (M)	吸水期	あり（古い） or なし	あり or なし
Spawning stage (Sp)	吸水期	あり（新しい）	あり or なし
Resting stage (Re)	表層胞期	なし	あり

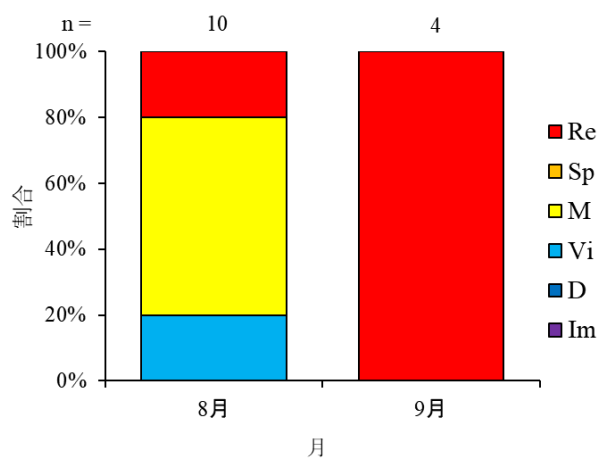
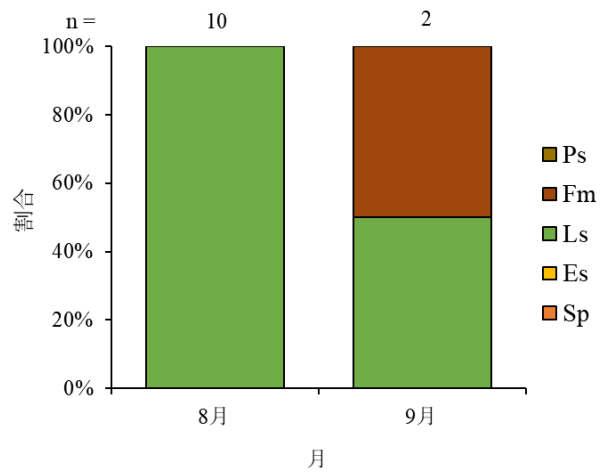


図4 令和6年8～9月に富山湾で漁獲された
シイラの雌雄別月別生殖腺発達
段階割合（上：雄，下：雌）

1.1.2.3 アオリイカ調査

野原 葉

【目 的】

近年、富山県におけるアオリイカの漁獲量は減少傾向にあり、気候変動等の影響により分布域や資源量に変化していると考えられるが、詳細は明らかになっていない。アオリイカは本県の主要な漁獲対象種であり、漁獲量の変動要因を検証することは、漁業経営の安定化に資する知見となる。

【方 法】

県下の主要産地市場（氷見、新湊、とやま市、滑川、魚津およびくろべ漁業協同組合）の協力を得て、水産情報システムによって収集した漁獲量情報を分析した。また、1985～2025年までの漁獲量と富山湾内水温との相関分析を行い、林（2003）が示した知見と同様の傾向が認められるか検証した。

【結果の概要】

1 富山県における漁況

富山県におけるアオリイカ年間漁獲量の推移を図1に、2025年4月～2026年3月の月別漁獲量を図2に示した。また、2013～2025年における春期（5、6月）・秋期（8～翌2月）別の漁獲量の推移を、それぞれ図3と図4に示した。アオリイカの年間漁獲量は、増減を繰り返しながら、2010年頃まで横ばいに推移していたが、それ以降に減少傾向にある。2025年の年間漁獲量は138トンで、前年（95トン）および過去10年平均（165トン）を下回った。2025年漁期のアオリイカは主に9月から漁獲され始め、11月にピークを迎え83トンであった。12月以降は漁獲量が減少し、2～3月は1トンを下回る僅かな数量に留まった。産卵を控えた大型個体が漁獲される春期と、当年生まれの小型個体が漁獲される秋期に分けて動向を解析すると、春期に漁獲されるアオリイカは増

加傾向にあるが、2014年以降、秋期に漁獲されるアオリイカは減少傾向にある。また、2018年以降は12～翌2月までの漁獲量が占める割合が増加傾向にあり、漁期の重心が遅期化していると考えられる。

2 市場調査

2025年9月～2026年2月に産地市場（魚津、とやま市及び新湊漁協）で水揚げされたアオリイカの外套背長組成を図5に示した。2025年は、9月から主に外套背長20cm未満の小型個体が漁獲された。10～12月は外套背長が20cm以上の個体も漁獲され、10月では8～28cm、11月では9～30cmまで、幅広いサイズの個体が確認された。

3 漁獲量と富山湾内水温との関係

1985～2025年における富山県のアオリイカ年別漁獲量と、富山湾内の深度10m平均水温との相関分析結果を表1に示した。その結果、期間全体（1985～2025年）において、9月のみ有意な正の相関がみられたが、それ以外の期間区分との間に相関は認められなかった。また、10年ごとに期間を分けて（①1986～1995年、②1996～2005年、③2006～2015年、④2016～2025年）解析したところ、①、②の期間では多数の期間区分で有意な正の相関がみられたが、③の期間では負の相関が強まる傾向にあり、有意差はほぼみられなくなった。④の期間では有意な負の相関を示す期間区分が多くみられる状況となった。

1985～2025年における富山県の春期（5、6月）のアオリイカ漁獲量と、富山湾内の深度10m平均水温との相関分析結果を表2に示した。その結果、期間全体（1985～2025年）では、多くの期間区分で有意な正の相関がみられた。また、10年ごとの期間区分では、①～③の区分（①1986～1995年、②1996～2005年、③2006～2015年）では相関がみられなかったが、直近10年である④の区分（④2016～2025年）では、1

月及び1,2月の平均水温と5,6月の漁獲量に有意な正の相関がみられた。

林（2003）は、1978～2000年のデータを解析し、アオリイカの年間漁獲量は、夏から秋にかけての富山湾内深度10mの平均水温と有意な正の相関がみられ、特に9～11月、次いで8～10月、8～11月、8～9月の順に、平均水温と年漁獲量の相関係数が高いとしている。しかし、1985年以降の湾内の深度10m平均水温は2009年頃まで横ばいで、2015年以降、やや上昇傾向にあるが、漁獲量は減少傾向を示している（図6）。特に、2016～2025年の10年間では、年間漁獲量と平均水温は負の相関を示す傾向にあった。したがって、林（2003）が調査した1978～2000年においては、夏から秋の富山湾内水温が高いと年間漁獲量が多くなる関係は、2016～2025年の期間にあてはまらなくなった。年間を通した漁獲量の変動に関しては、水温以外の要因検討も必要と考えられる。

冬～春期の水温に着目すると、富山湾内の深度10mの平均水温は、上昇傾向にある（図7）。また、浦邊（2018）は、富山湾の沿岸において、アオリイカと思われる卵囊を発見しており、富山湾が産卵場となっている可能性を示唆している。これらのことから、特に直近10年では海水温の上昇によって、湾以北まで北上・産卵する個体群が増加していると考えられる。

【引用文献】

浦邊 清治（2018）. 富山県東部沿岸のノコギリモク群落で確認されたアオリイカ?の卵囊. 富水研だより, 20. 7-8.

林 清志（2003）. 富山湾におけるアオリイカの漁獲実態. 富山県水産試験場研究報告, 14. 11-28.

【調査結果登録印刷物等】

なし



図1 富山県におけるアオリイカの年間漁獲量推移

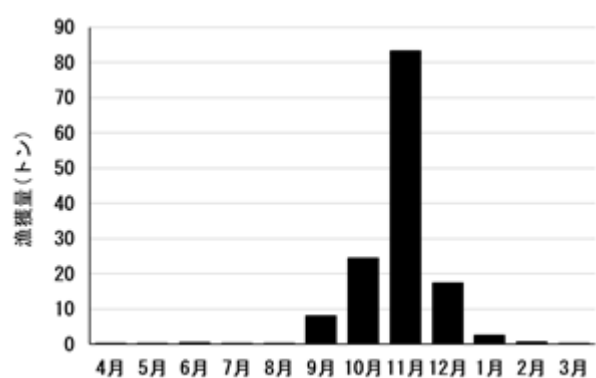


図2 富山県におけるアオリイカの月別漁獲量
(2025年4月～2026年3月)

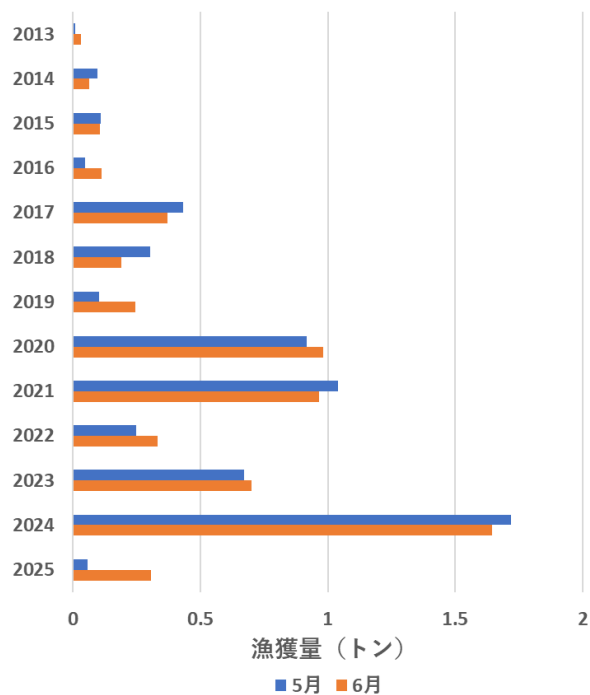


図3 富山県における春期のアオリイカ漁獲量の推移

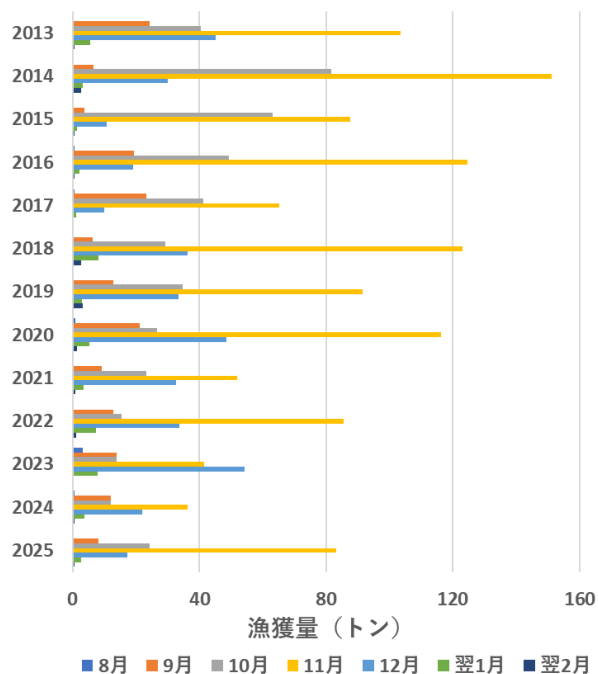


図4 富山県における秋期のアオリイカ漁獲量の推移

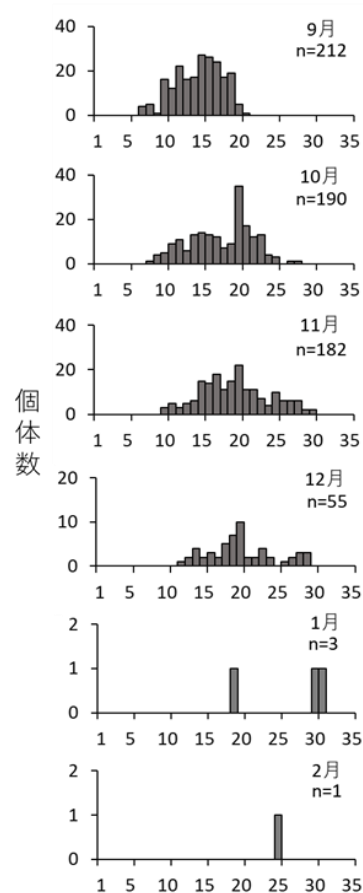


図5 富山県におけるアオリイカの月別外殻背長組成 (2025年4月～2026年3月)

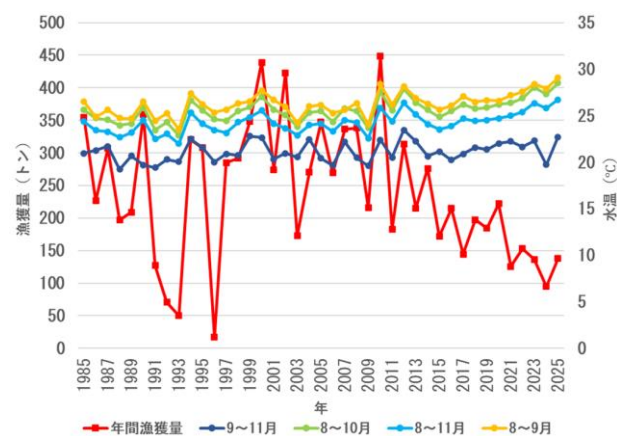


図6 富山県のアオリイカ年間漁獲量と富山湾深度10mの平均海水温の推移

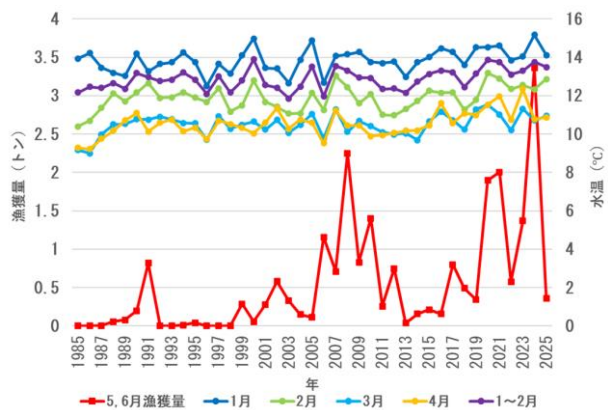


図 7 富山県の春期（5, 6 月）におけるアオリイカ漁獲量と富山湾深度 10m の平均海水温の推移

表 1 富山県のアオリイカ漁獲量と富山湾水温との相関分析結果（相関係数）

期間区分	1985-2025	1986-1995	1996-2005	2006-2015	2016-2025
5月	0.079	0.042	0.302	0.133	0.213
6月	0.067	0.770	0.098	0.407	0.155
7月	0.135	0.526	0.554	0.050	0.441
8月	0.066	0.675	0.507	0.311	0.753
9月	0.348	0.764	0.634	0.670	0.398
10月	0.183	0.768	0.506	0.501	0.498
11月	0.144	0.520	0.262	0.320	0.730
5, 6月	0.082	0.570	0.129	0.289	0.008
5~7月	0.130	0.636	0.455	0.255	0.245
5~8月	0.117	0.712	0.566	0.039	0.625
5~9月	0.219	0.828	0.706	0.268	0.677
5~10月	0.220	0.860	0.747	0.360	0.691
5~11月	0.218	0.836	0.745	0.369	0.623
6, 7月	0.130	0.753	0.433	0.293	0.203
6~8月	0.110	0.774	0.513	0.012	0.703
6~9月	0.219	0.859	0.646	0.343	0.714
6~10月	0.217	0.875	0.665	0.417	0.668
6~11月	0.215	0.851	0.664	0.417	0.709
7, 8月	0.218	0.707	0.625	0.252	0.816
7~9月	0.215	0.834	0.688	0.498	0.734
7~10月	0.197	0.867	0.686	0.523	0.665
7~11月	0.151	0.843	0.664	0.506	0.699
8, 9月	0.232	0.812	0.663	0.578	0.728
8~10月	0.221	0.835	0.647	0.581	0.654
8~11月	0.215	0.815	0.601	0.553	0.690
9, 10月	0.276	0.797	0.648	0.612	0.558
9~11月	0.258	0.797	0.567	0.562	0.482
10, 11月	0.179	0.743	0.567	0.459	0.634

※黄色は正の相関, 青色は負の相関

色付きの枠は (p<0.05) により有意

表 2 富山県の春期（5, 6 月）におけるアオリイカ漁獲量と富山湾水温との相関分析結果（相関係数）

期間区分	1985-2025	1986-1995	1996-2005	2006-2015	2016-2025
1月	0.377	0.293	0.121	0.207	0.702
2月	0.409	0.599	0.401	0.343	0.414
3月	0.245	0.268	0.078	0.015	0.130
4月	0.334	0.037	0.591	0.047	0.146
5月	0.044	0.320	0.475	0.071	0.060
1, 2月	0.462	0.313	0.261	0.324	0.655
1~3月	0.417	0.329	0.189	0.239	0.522
1~4月	0.422	0.245	0.026	0.175	0.463
1~5月	0.382	0.304	0.205	0.098	0.484
2, 3月	0.357	0.443	0.234	0.222	0.330
2~4月	0.374	0.325	0.056	0.147	0.293
2~5月	0.324	0.356	0.328	0.066	0.281
3, 4月	0.310	0.161	0.386	0.016	0.156
3~5月	0.240	0.243	0.478	0.056	0.120
4, 5月	0.201	0.207	0.528	0.071	0.064

※色付きの枠は (p<0.05) により有意な正の相関

1.1.3 ホタルイカ漁況変動要因調査研究

小塚 晃

【目 的】

近年、富山湾におけるホタルイカの漁獲時期と漁獲場所に変化がみられている。漁獲盛期が従来の4月中旬から、4月上旬あるいは3月下旬へ早まる年が増加しており、漁期の終わりが早まる傾向にある。また、令和4～6年には湾西部の漁獲割合が高まった。

このような富山湾内におけるホタルイカ漁獲量の時空間変動要因について解明するため、今年度には富山湾に来遊したホタルイカが日中に分布すると考えられている対馬暖流水と日本海固有水の遷移領域（深度約200m）に注目し、水温、流速の環境情報を取得することを目的とした。

【方 法】

1 深度200m付近における係留観測

令和7年2月20日から令和8年3月24日にかけて、漁業調査船立山丸を用いて、図1に示す滑川沖st.1に図2の係留系を設置した。また、ホタルイカの漁期に合わせて春期に新湊沖st.2に係留系を設置した（図1）。新湊沖の係留系は、令和7年4月14日に設置したが、5月9日に設置位置から移動していることが確認されたため、同日に回収した。

滑川沖の係留系は、流速計の電池交換のため設置後2.5か月以内に引き上げ、データ回収と電池交換を行い再投入した。その際に、深度、水温ロガーのデータを確認し、係留系構成やロガーの設置場所を変更した。詳細な観測期間および係留系構成は表1に示した。係留系構成は主に2パターンで、Aパターンはアンカーとして使用する土嚢が1つで海面までのロープにすべての

観測機器を設置し、流速計をつける場合はロープに沿うように取り付けた（図2）。Bパターンはアンカーの土嚢を2つ使用し、流速計の上下にロープを結束し、ロープによる渦流の影響を受けないように設置した。流速計の測定間隔は10分、その他の深度計、水温計の測定間隔は5分に設定した。流速計はJFEアドバンテック社のINFINITY-EM、深度計はJFEアドバンテック社のDEFI2-D、水温計はJFEアドバンテック社のDEFI2-T、ボタン型水温計はOnset社のTidbitv2を使用した。

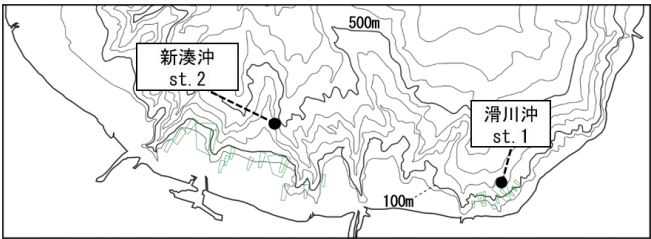


図1 滑川沖 st.1 および新湊沖 st.2 の係留観測点

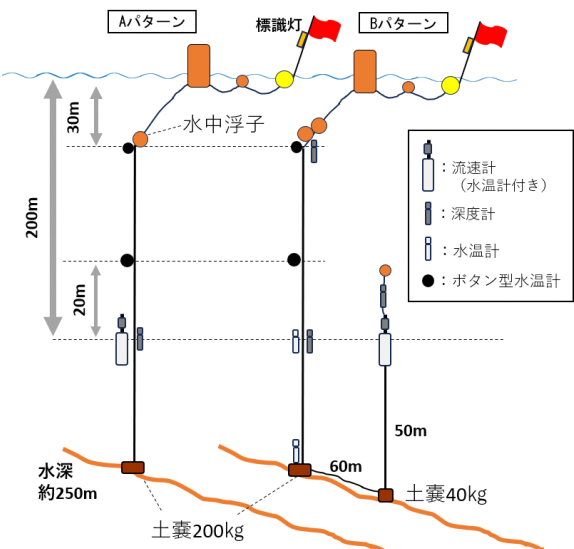


図2 AパターンおよびBパターンの係留系模式図

【結果の概要】

表1 各調査の概要と係留系の構成

調査名	設置場所	観測期間	緯度	経度	係留系構成	流速計	水中浮子の個数
NK2025-02	滑川沖st.1	2025年2月20日～4月14日	36-46.79	137-19.29	A	-	0
NK2025-04	滑川沖st.1	2025年4月14日～5月19日	36-46.86	137-19.32	A	○	2
NK2025-05	滑川沖st.1	2025年5月19日～6月18日	36-46.84	137-19.23	B	○	1
NK2025-08	滑川沖st.1	2025年8月5日～10月29日	36-46.84	137-19.24	B	○	2
NK2025-11	滑川沖st.1	2025年11月4日～2026年1月9日	36-46.85	137-19.22	B	○	1
NK2026-01	滑川沖st.1	2026年1月9日～3月24日	36-46.85	137-19.23	B	○	1
SM2025-04	新湊沖st.2	2025年4月14日～5月9日	36-48.36	137-09.85	A	-	1

1 深度 200m 付近の係留観測

まず、係留系の敷設や構成について詳述する。新湊沖に設置した係留系は、海底斜度が大きく (-0.26 m/m 程度)、土嚢が海底谷方向へ移動し、風や潮流で東に 3 km 移動した。滑川沖の係留系は、海底斜度が新湊沖よりも小さく (-0.10 m/m 程度)、係留系が大きく移動することはなかったが、令和 7 年 12 月 12 日に 200 kg の土嚢が 13 m、40 kg の土嚢が 8 m、令和 8 年 1 月 11 日に 200 kg の土嚢が 6 m、それぞれ深場方向に移動が確認された (図 3)。土嚢の移動を防止するための係留方法についてさらなる検討が必要である。また、調査 NK2025-02 では、200 m に設置した深度計が大きく上下に動いた (図 3)。これは、係留系のロープにかかる浮力が足りず観測機器上下したものと考えられたため、以降の調査では直径 240 mm の水中浮子を 1 個または 2 個追加した。

調査 NK2025-04 では、海面から 30 m 付近に水中浮子を 2 個追加した。また、深度 200 m に水温計を兼ねる流速計を、ロープに沿わせた A パターンで設置した (図 2)。A パターンではロープで発生する渦流が流速計の測定に影響することが懸念されたため、調査 NK2025-05 では B パターンに変更し、200 kg の土嚢からロープを 60 m 伸ばして 40 kg の土嚢を追加し、その土嚢を起点

に 50 m のロープで立ち上がらせて流速計を設置した。このとき、水中浮きは 1 個とした。調査 NK2025-08 では、水温計の深度を安定させることを目的に水中浮子を 2 個に増やしたが、10 月の時化後に水中浮子とロープが激しく絡まり、観測機器の深度が浅くなっていた。水中浮子の浮力が強すぎるものが懸念されたため、NK2025-11、NK2026-1 では水中浮子を 1 個に減らしたところ、30 m 付近に設置した深度計の上下動が激しくなり、流速計と絡む危険性が高まった。(図 3)。

このように、係留系構成について試行錯誤した結果、図 2 の B パターン、水中浮子 2 個が滑川沖海域では適していると考えられた。

次に、得られた水温データについて考察する。

滑川沖と新湊沖の深度 200 m 付近の水温変化を比較するため、調査 NK2025-04 と調査 SM2025-04 で得られた水温、深度の時系列グラフを示した (図 4)。水温計付近の深度を見ると、新湊沖係留系の移動が止まった 4 月 17 日以降は 2 地点の水温計がほぼ同じ 210 m 台にあったことがわかった。水温を比較すると $3 \sim 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ の振幅を持つ周期 10 日程度の変動は一致していた。周期 1 日程度の変動も確認され、両地点の変動に数時間の時間差はあるが、概ね一致していた。

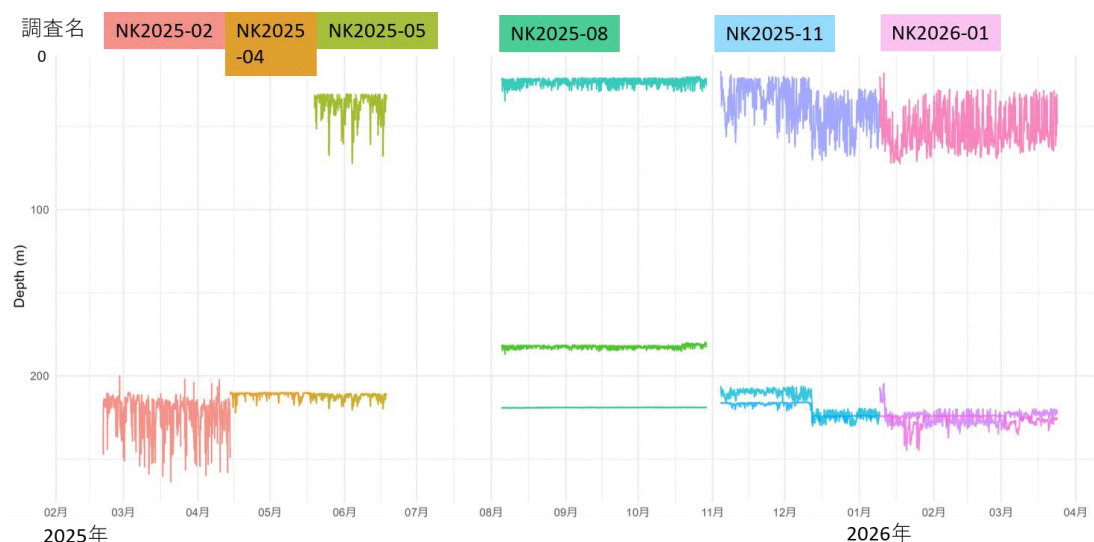


図 3 滑川沖における深度計深度の経時変化

NK2025-02 および NK2025-04 では深度 30 m の深度計未設置

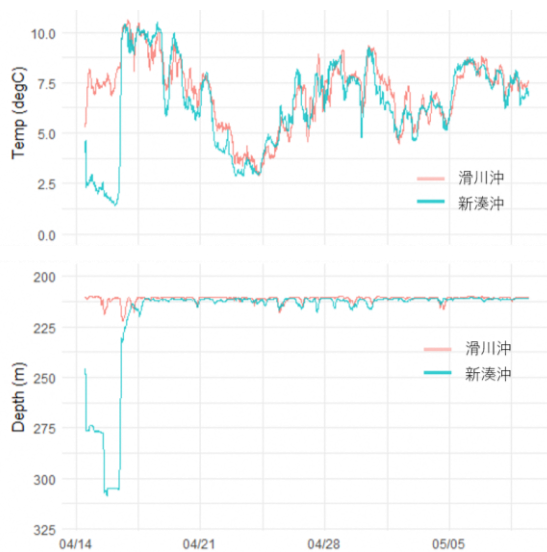


図4 調査NK2025-04 および SM2025-04 における滑川沖と新湊沖の水温および深度計深度の比較

滑川沖における深度200m付近水温の時系列グラフを図5に示した。今年度は係留系構成の調整を行うため短い観測期間で引き上げたことにより、投入ごとに観測機器の深度が変化した。観測機器の深度が200～

230 mの間にあるときの水温データを、同一のデータとして処理した。滑川沖の深度200m付近水温は、1.6～13.4℃で変動し、季節変化は3～6月に高く、10月に低い傾向を示した。周期10日程度の振幅の大きな変動に周期1日程度の細かい変動が加わっているが、1月のように突発的に10℃以上に上昇するイベントも存在した。

相木ら(2006)を参考に、石川県輪島の風速と深度200m付近水温の比較を行った(図6)。風速データは気象庁より毎時データを取得し、卓越風向の北北東方向に吹く成分が正となるように分解した。水温、風速ともに25時間移動平均処理を行い比較したところ、南風(北北東成分が正)のときに水温上昇、北風時に水温低下し、風に対して数時間程度遅れて水温が変化した。この結果は、相木ら(2006)が指摘した沿岸補足波を観測したと考えられる。今年度の調査結果では、風の強い4～6月と1月以降に風と水温変動に明瞭な関係があったが、秋季は南風が弱く関係性が不明瞭であった。

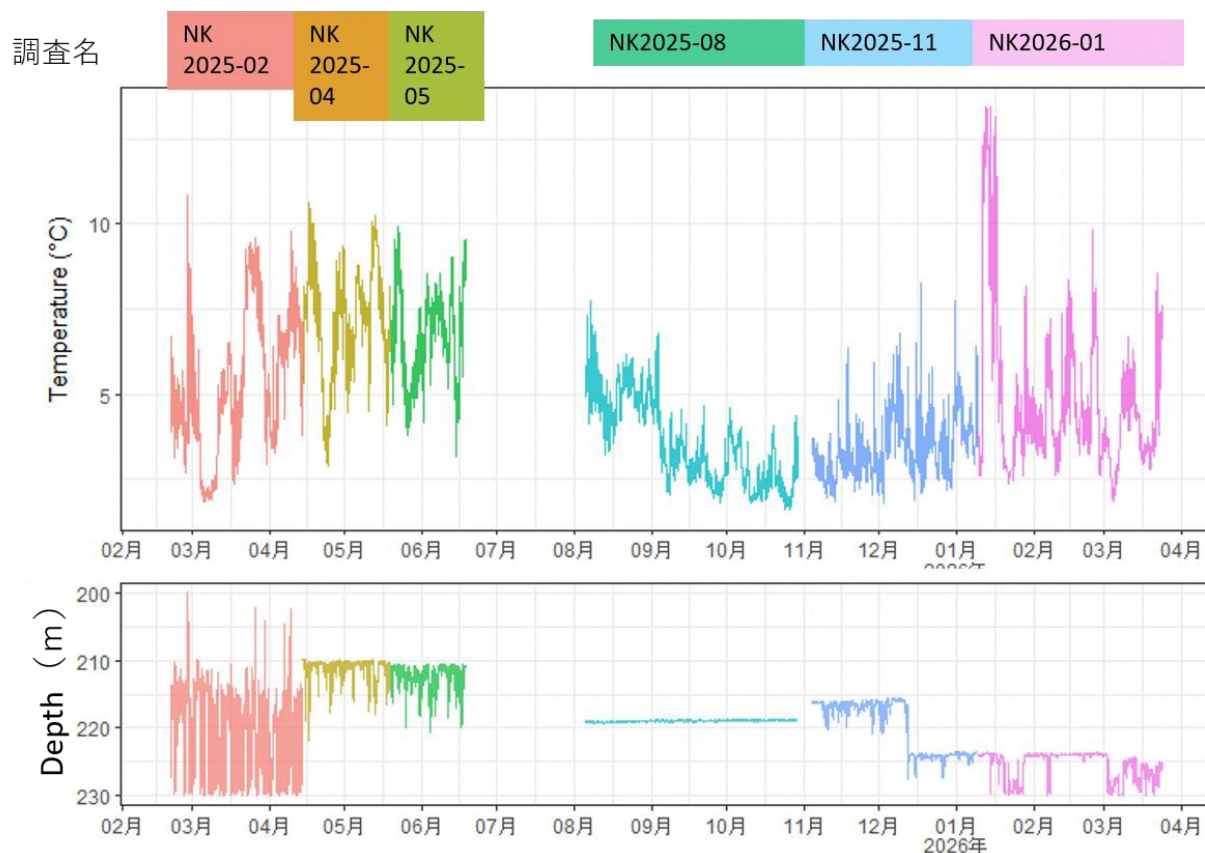


図5 滑川沖における対馬暖流水と日本海固有水の遷移領域の水温および深度計深度の経時変化

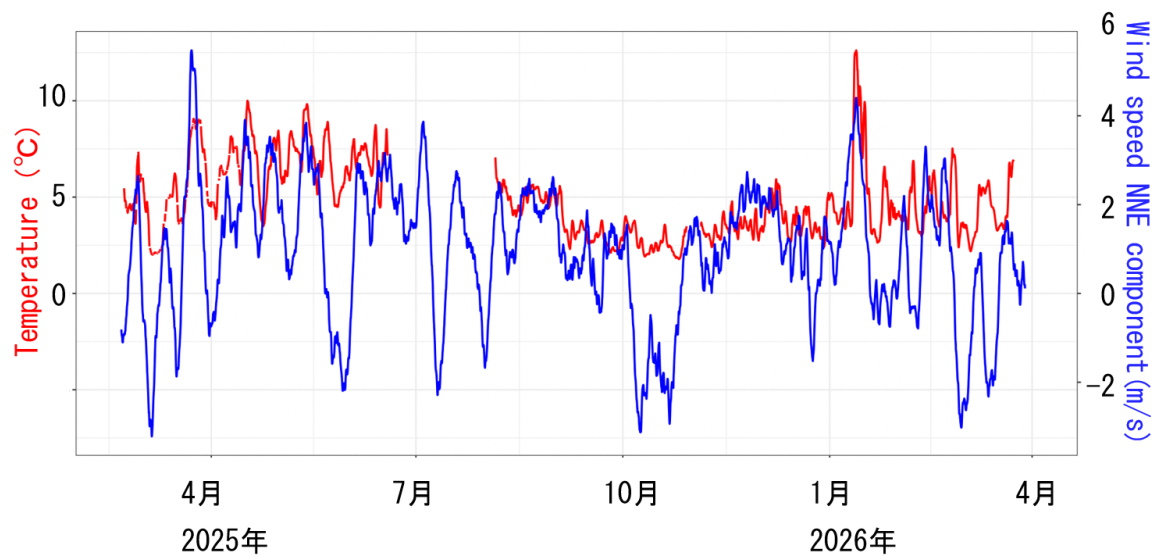


図 6 滑川沖における深度 200 m 付近の水温と輪島の風の比較

滑川沖における深度200m付近の流れの流向と流速のカレントローズを図 7 に示した。北北西および北西方向への流れの頻度が高く、平均流速も大きかった。設置場所の等深線は北西－南東方向に伸びており、等深線に沿った流れが卓越していた。



図 7 滑川沖における対馬暖流水と日本海固有水の遷移領域の流向別頻度と平均流速

卓越流向を 327 度として、卓越成分流速とその 15 日移動平均を図 8 に示した。卓越成分流速の大きさは季節変化があり、9～10 月に小さく、1～3 月に大きかった。15 日移動平均流速は常に正の値で季節によって符号が変化しなかったことから、流向に季節変化はなかった。

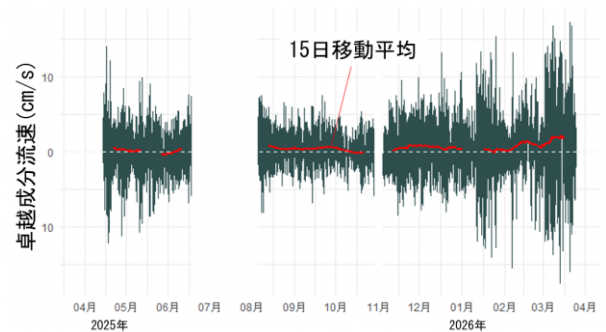


図 8 滑川沖における対馬暖流水と日本海固有水の遷移領域の卓越成分流速とその 15 日間移動の経時変化

今年度の調査では、係留系構成調整の影響で深度や測定条件が変化していた。次年度以降、観測条件を統一し、より正確な測定と海洋環境の把握を行い、ホタルイカの漁獲量との比較を行う。

【調査結果登載印刷物等】

なし

【引用文献】

相木智一・磯田 豊・小善圭一. 2006. 富山湾における数日周期の風強制流速変動. 北海道大学水産科学研究集報, 57(1-2), 9-18.

1.2 資源評価調査事業

1.2.1 資源評価基礎調査

瀬戸 陽一・野原 葉・三箇真弘

【目 的】

我が国周辺水域における漁業資源の状況把握および評価をおこない、その適切な保全と合理的かつ持続的な利用を図るために必要な関係資料を整備する。

【方 法】

国立研究開発法人水産研究・教育機構が定める令和7年度資源評価調査実施要領に基づき、マイワシ、マサバ、マアジ、ウマヅラハギ、サワラ、ブリ類、ベニズワイガニの体長組成調査および精密測定調査を実施した。

調査対象魚種毎の調査回数および尾数を表1に示した。

【結果の概要】

魚体測定結果は光ディスク媒体に記録するとともに、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所に報告した。

主要魚種の体長（被鱗体長、尾叉長、全長）組成を図1～8に示した。

【調査結果登載印刷物等】

令和7年度資源評価票、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所。

表1 令和7年度に実施した調査対象魚種毎の調査回数と測定尾数等

魚種	調査地区	調査期間	測定回数	測定尾数	測定項目
マイワシ	新湊・四方・魚津	4～3月	10	818	BL, BW
マサバ	新湊・四方・魚津	5～3月	21	1,455	FL
マアジ	新湊・四方・魚津	4～3月	21	1,489	FL
ウマヅラハギ	新湊・四方・魚津	4～3月	31	1,802	TL, BW
サワラ	新湊・四方、滑川・魚津	4～3月	19	432	FL
ブリ類	新湊・四方・魚津・黒部	4～3月	25	2,163	FL, BW
ベニズワイガニ	滑川	5月	1	247	甲幅, BW

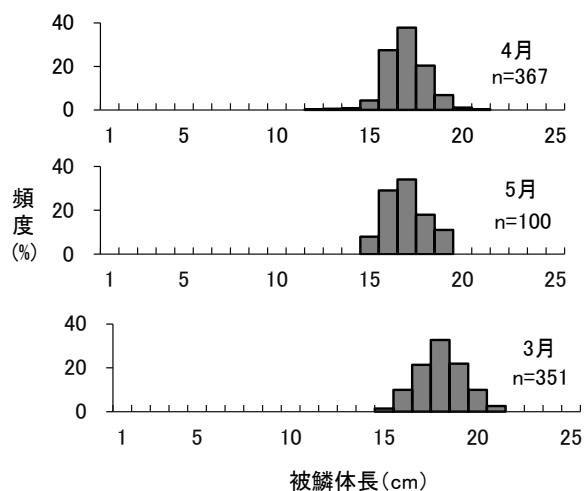


図1 マイワシ月別被鱗体長組成

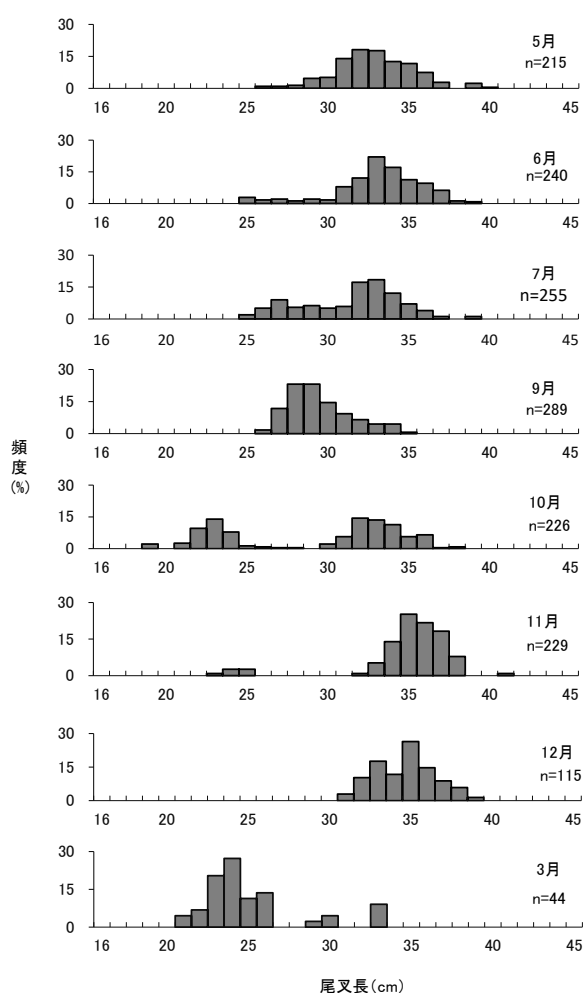


図2 マサバ月別尾叉長組成

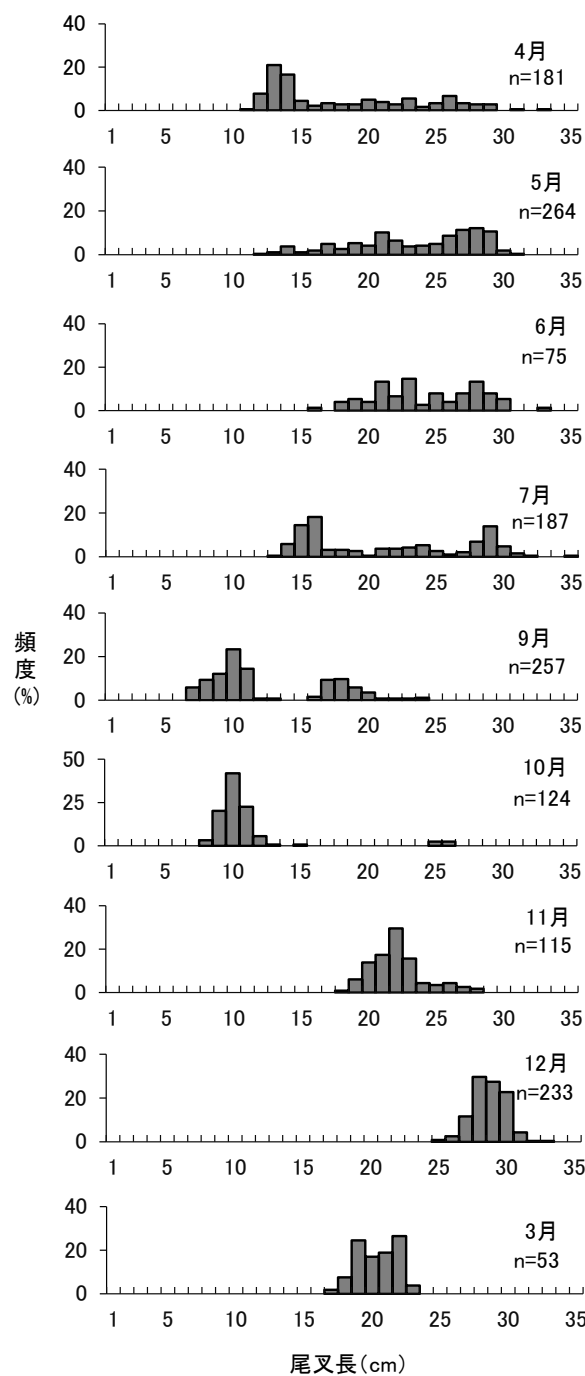


図3 マアジ月別尾叉長組成

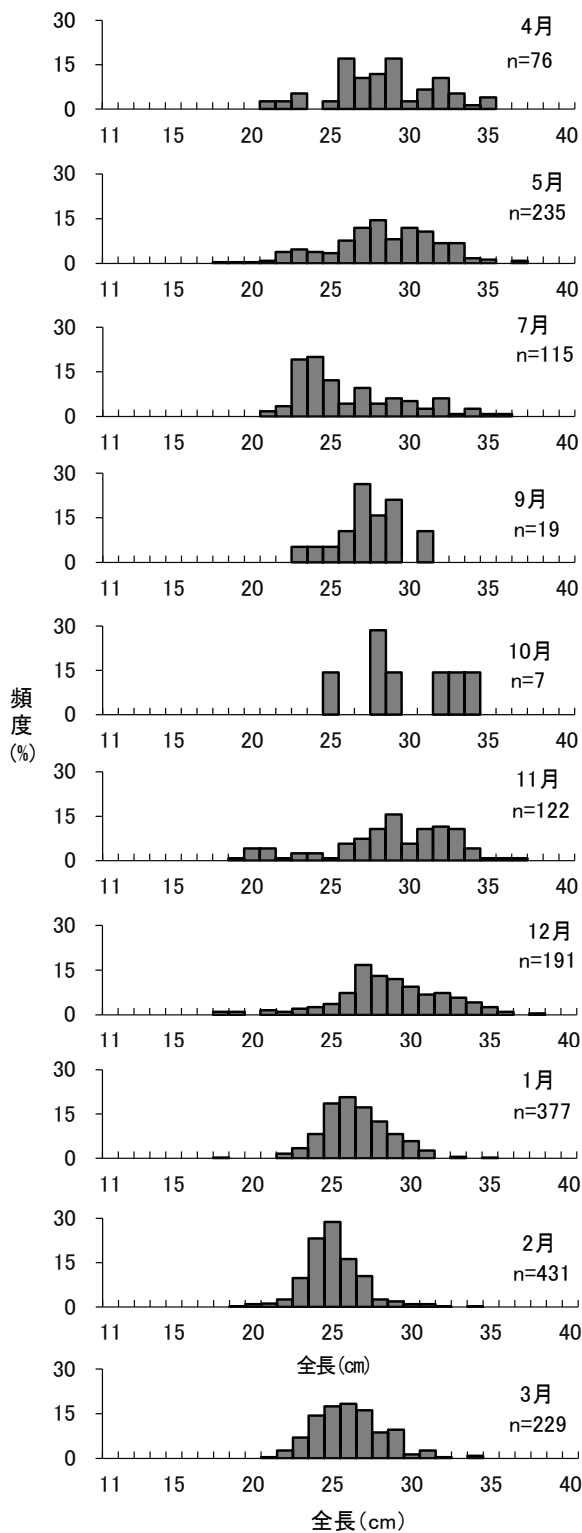


図4 ウマヅラハギ月別全長組成

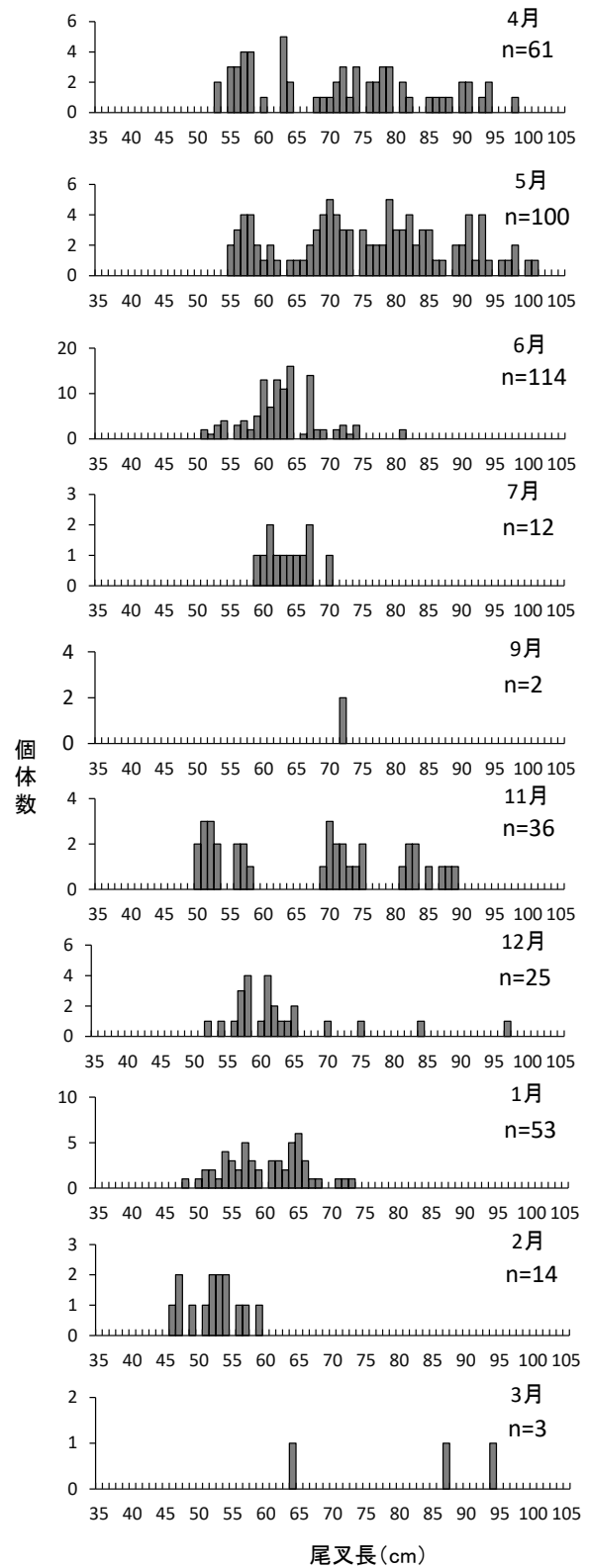


図5 サワラ月別尾叉長組成

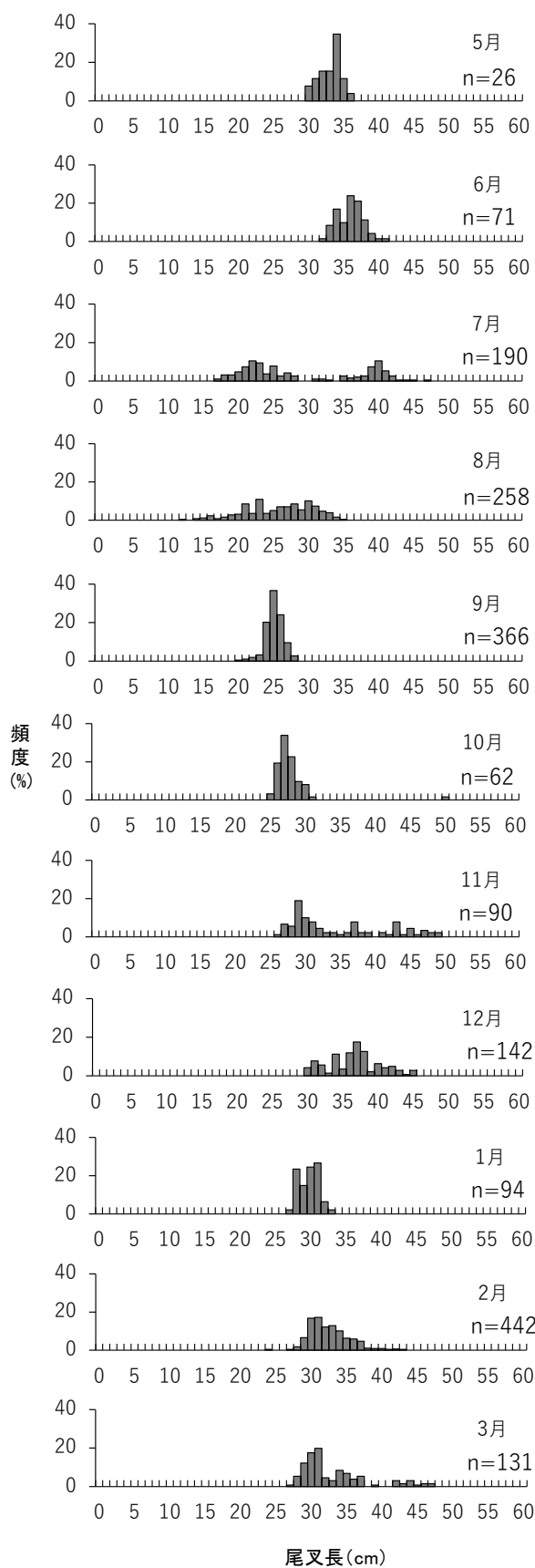


図6 ブリ（フクラギ銘柄）月別尾叉長組成

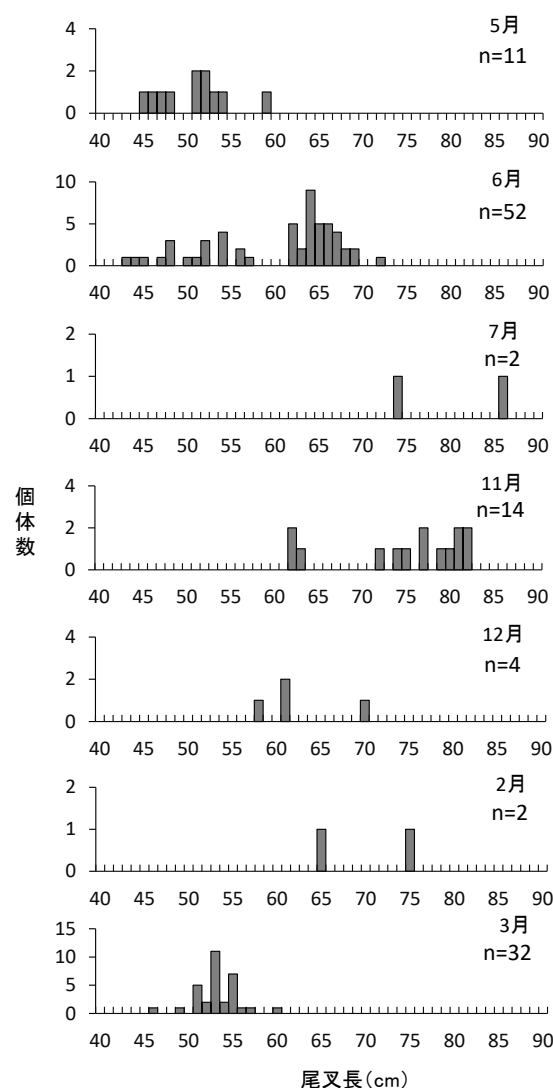


図7 ブリ（ガンド銘柄）月別尾叉長組成

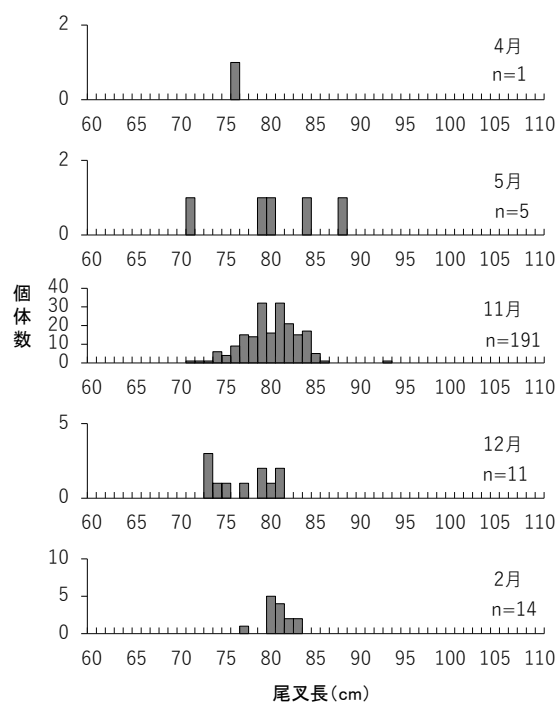


図8 ブリ（ブリ銘柄）月別尾叉長組成

1.2.2 魚卵稚仔分布調査

野原 葉

【目 的】

多獲性浮魚類であるマアジ、マサバ、イワシ類、スルメイカ等の日本海における卵・稚仔の分布状況や出現量を把握し、経年的な情報の蓄積からこれら浮魚類の資源変動を予測するための基礎資料を得る。

【方 法】

国立研究開発法人 水産研究・教育機構の定める「海洋観測・卵稚仔・漁場一斉・新規加入量調査指針」に基づき調査を実施した。使用船舶、調査日程および項目等を表1に示した。

【結果の概要】

卵稚仔の種類別に求めた月別の平均個体数密度（個体数/m³）を表2に示した。

ホタルイカ卵は3～6月に出現した。カタクチイワシ卵は5,6月に、稚仔は5,6,10,11月に出現した。マ

イワシ卵は4,5月に、稚仔は5,6月に出現した。

4～6月におけるマイワシおよびカタクチイワシの卵・稚仔の月別採集個体数（1調査点あたりの平均個体数、平成7年、8年の6月はデータなし）の経年変化を図1に示した。マイワシの卵・稚仔は、平成13～23年では確認されない年が多かったが、平成24年以降は確認される年が多くなっている。令和7年は卵が4,5月に、稚仔は5,6月に確認されたが、卵・稚仔ともに出現数は少なかった。カタクチイワシ卵・稚仔の出現数は、平成22年頃から低位で推移しているが、令和元年以降は6月に卵が多く確認される傾向があり、令和7年も同様であった。

【調査結果登載印刷物等】

調査結果は国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産資源研究所新潟庁舎に報告し、該当魚種の資源評価の基礎資料として活用されている。

表1 調査日程および項目

船名 (トン数)	調査実施月日	調査項目	調査 点数	合計ろ水量 (m ³)	備考
立山丸 (160トン)	(令和7年) 2/27-28	卵稚仔プランク トン採集および 海洋観測	19	425	改良ノルパッ クネット
	4/2-3		19	404	
	5/1-2		19	400	
	5/27-28		19	398	
	9/25-26		19	385	
	10/29-30		19	459	

表2 魚種ごとの月別平均個体数密度（個体数/m³，令和7年）

	3月		4月		5月		6月		10月		11月	
	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔
マイワシ	0	0	0.00	0	0.03	0.27	0	0.01	0	0	0	0
カタクチイワシ	0	0	0	0	0.02	0.02	2.58	0.11	0	0.00	0	0.00
ウルメイワシ	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0	0	0	0
サバ類	0	0	0	0	0	0	0.09	0.01	0	0	0	0
マサバ	0	-	0	-	0	-	0.08	-	0	-	0	-
ゴマサバ	0	-	0	-	0	-	0.01	-	0	-	0	-
マアジ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ブリ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サワラ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
スルメイカ	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0.00
タチウオ	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0	0
キュウリエソ	0.22	0.03	0.88	0.03	0.45	0.04	0.26	0.06	0.16	0.02	0.11	0.02
コノシロ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ニギス	0	0	0	0	0.02	0.00	0.00	0	0	0.02	0.01	0.01
アカガレイ	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ヒラメ	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
その他魚類	0.01	0.00	0.01	0.01	0.05	0.03	0.19	0.01	0.06	0.13	0.06	0.04
ホタルイカ	0.02	-	0.07	-	0.05	-	0.01	-	0	-	0	-
ホタルイカモドキ類	-	0	-	0	-	0.00	-	0.00	-	0	-	0
その他頭足類	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0.00	-	0

* 「0.00」は個体数密度 0.005 未満，「0」は該当する卵稚仔なし，「-」は未計測

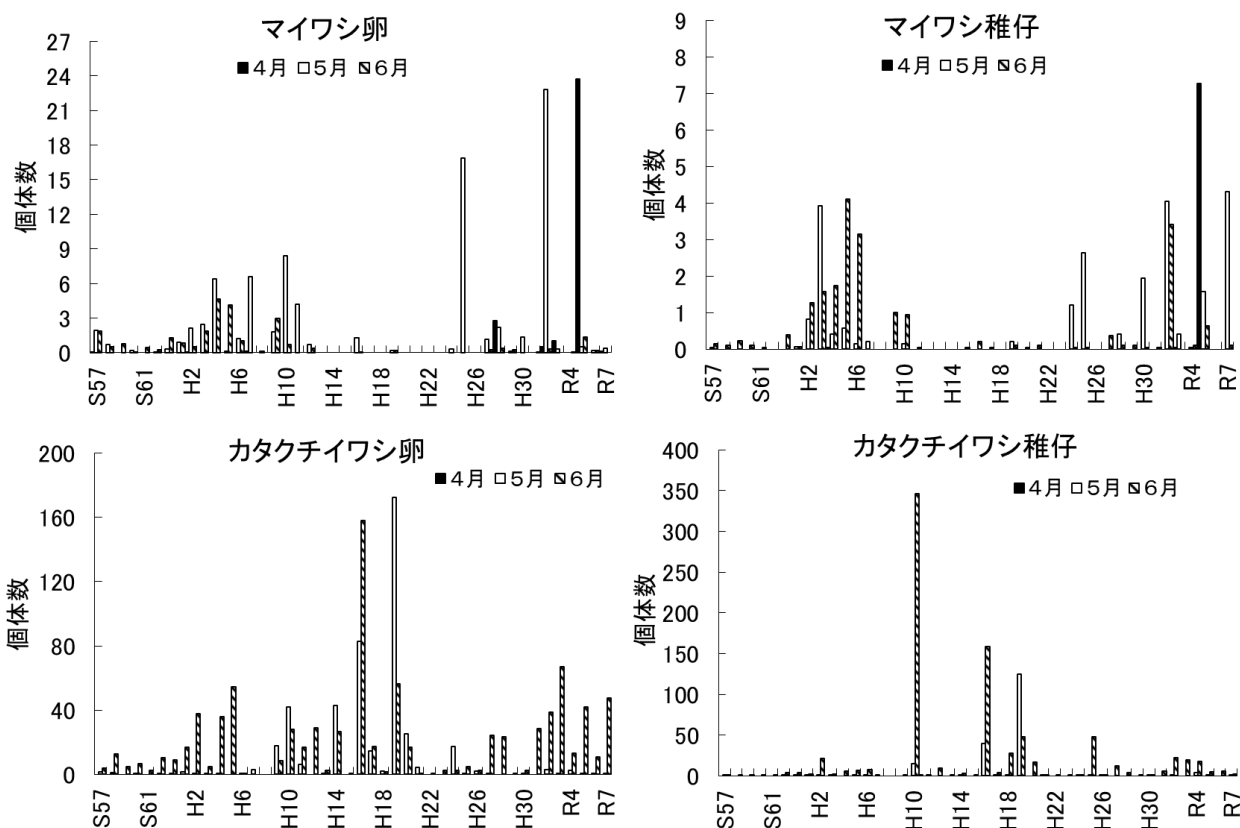


図1 マイワシおよびカタクチイワシ卵稚仔の4～6月における1調査点あたりの平均採集個体数の経年変化

1.2.3 スルメイカ資源生態調査

瀬戸 陽一

【目 的】

日本海におけるスルメイカ資源評価に資するため、自動いか釣り機による釣獲調査を実施するとともに、成熟等に関する知見を得る。

【方 法】

1 釣獲調査

国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所が定める「スルメイカ漁場一斉調査指針」に従い、令和7年6月9～13日に、図1に示す調査定点で自動いか釣り機による釣獲調査および海洋観測を実施した。

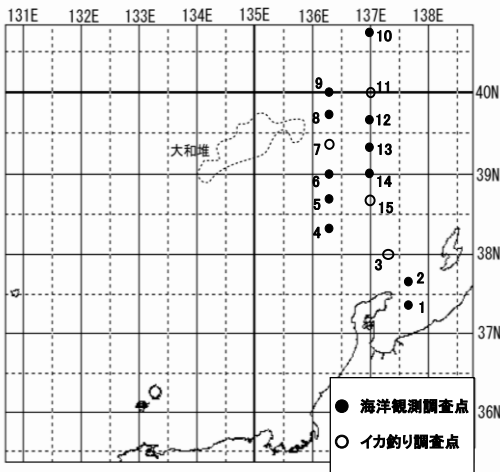


図1 スルメイカ漁場一斉調査点

2 精密測定調査

令和7年4～7月および令和7年12月～令和8年3月に県内市場に水揚げされたスルメイカをサンプリングし、雄229個体、雌235個体、性別不明21個体、合計485個体を精密測定に用いた。各個体の外套背長、体重および生殖腺重量を測定するとともに、肉眼観察による雌雄および成熟度の判別をおこなった。

成熟度は中田（1996）を参考に、雄は精莖囊内に精莖が視認される個体を成熟とし、雌は輸卵管内に飴色～淡黄色をした成熟卵が視認される個体を成熟とした。

生殖腺重量指数を生殖腺重量／体重×100 から求めた。

【結果の概要】

1 釣獲調査

スルメイカは採集されなかった（付表1）。

2 精密測定調査

スルメイカの精密測定結果を表1に、月別外套背長組成を図2に示した。4～7月は外套背長20cm未満の小型個体が主体であったが、12～3月は外套背長20cm以上ある大型個体が多数を占めていた。

表1 スルメイカの精密測定結果

採集年月日	個体数	外套背長 (cm)	体重 (g)	生殖腺重量 (g)
2025年4月3日	70	16.4±2.1	102.1±39.6	1.7±1.7
2025年5月8日	90	15.7±2.1	84.3±35.0	1.2±1.5
2025年6月5日	48	19.1±2.5	155.2±76.3	6.2±7.5
2025年7月1日	76	18.6±1.1	124.6±22.1	3.3±2.3
2025年12月11日	31	24.8±2.9	350.4±123.0	9.9±5.8
2026年1月19日	57	24.1±1.7	333.0±79.0	8.2±3.8
2026年2月17日	53	24.3±1.2	333.7±37.7	8.1±3.1
2026年3月16日	60	24.4±1.1	339.1±43.6	10.4±5.2

平均値±標準偏差

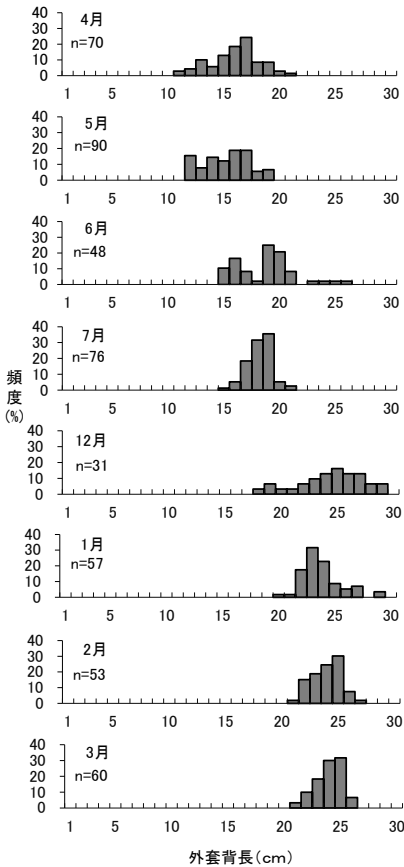


図2 スルメイカの月別外套長組成

表2に成熟状況を、図3に生殖腺重量指数を示した。小型サイズが主体であった4～7月は、雌雄ともに成熟率は低い傾向にあった。大型個体が主体となった12～3月において、雄の成熟率は100%であった一方、雌の成熟率は28～77%で変化しており、成熟率が高かった12月および3月の雌のGSIは高い値を示した。

表2 スルメイカの月別成熟状況

採集年月日	測定数			成熟個体数		成熟率(%)	
	雄	雌	不明	雄	雌	雄	雌
2025年4月3日	31	33	6	3	0	10	0
2025年5月8日	37	38	15	0	0	0	0
2025年6月5日	27	21	0	17	9	63	43
2025年7月1日	36	40	0	12	8	33	20
2025年12月11日	18	13	0	18	10	100	77
2026年1月19日	38	19	0	38	6	100	32
2026年2月17日	28	25	0	28	7	100	28
2026年3月16日	14	46	0	14	25	100	54

成熟の判別は、成熟した雄は精莖囊内に精莖が視認された個体、成熟した雌は輸卵管内に成熟卵が視認された個体とした

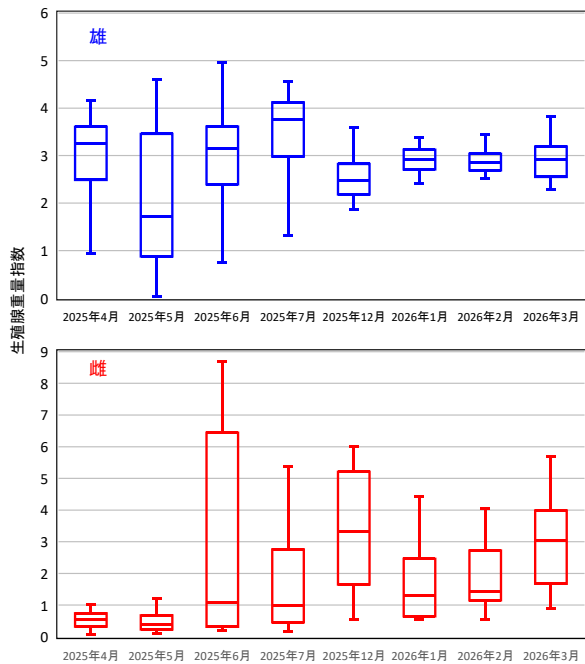


図3 スルメイカの雌雄別の生殖腺重量指数

【引用文献】

中田淳. スルメイカ. 「北水試 魚介類測定・海洋観測マニュアル (丸山秀佳編)」. 北海道立中央水産試験場, 1996; 頭足類 1-4.

【調査結果搭載印刷物等】

2025年度スルメイカ長期漁況予報, 国立研究開発法人水産研究・教育機構

令和7年スルメイカ秋季発生系群の資源評価, 国立研究開発法人水産研究・教育機構

付表1 スルメイカ漁場一斉調査結果

調査定点番号		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13	St.14	St.15
月 日		6/9	6/9	6/9	6/10	6/10	6/10	6/10	6/11	6/11	6/11	6/11	6/12	6/12	6/12	6/12
位置	開始 北緯	37-19.937	37-39.877	38-00.047	38-19.962	38-39.896	38-59.943	39-19.916	39-39.972	39-59.977	40-39.731	40-00.093	39-40.091	39-20.081	39-00.007	38-40.045
	東経	137-40.052	137-40.054	136-59.989	136-19.987	136-20.049	136-20.111	136-20.100	136-20.030	136-20.026	137-00.103	137-00.020	137-00.071	137-00.020	137-00.003	136-59.996
時間	開 始	12.31	14.31	17.57	9.24	11.28	13.27	15.23	5.22	7.20	11.47	15.15	6.33	8.39	10.49	12.53
	終 了	12.47	14.47	18.06	9.41	11.44	13.42	15.44	5.39	7.37	12.05	15.31	6.50	8.57	11.08	13.08
水深		908	1,126	246	2,665	2,708	2,260	2,691	1,926	1,786	3,234	1,986	2,621	2,465	2,517	2,091
水色		3	3	3	3	3	3	3	4	5	3	4	4	4	3	3
透明度		16	17	14	17	19	19	14	13	10	11	11	14	15	16	15
波浪		1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	2	3	2
うねり		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
気温		23.5	22.4	21.8	22.8	20.7	21.8	22.0	19.1	19.0	18.5	18.9	17.4	18.6	19.2	19.9
天候		bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	c	o	bc	bc	bc	bc	bc	bc
風向		N	NW	Calm	ESE	SE	SSE	SW	SW	SSW	WNW	WNW	NW	NW	WNW	WNW
風力		1	2	-	2	4	1	5	6	6	4	6	6	4	5	2
気圧		1010.0	1009.4	1009.0	1007.4	1006.8	1006.4	1006.6	1003.8	1003.5	1003.9	1005.3	1014.4	1015.5	1016.4	1016.9
水深別水温	0m	21.4	21.4	20.8	19.4	19.7	20.3	19.7	18.1	17.9	17.4	18.5	18.2	18.8	18.6	19.5
	10m	17.96	18.25	18.09	17.84	17.85	17.41	16.50	16.56	16.14	14.97	15.68	17.56	17.91	17.77	18.10
	20m	16.54	16.75	16.52	15.97	16.41	15.38	13.58	12.51	14.70	10.86	12.36	12.52	15.26	15.97	17.08
	30m	14.83	15.46	15.36	15.18	14.25	14.34	10.48	10.41	9.74	8.05	8.98	10.94	12.09	13.72	14.41
	50m	13.78	13.93	14.41	12.71	12.11	11.91	7.38	8.22	7.65	4.37	7.53	8.24	9.74	11.04	10.99
	75m	13.43	12.55	13.64	11.24	11.05	9.34	5.20	5.25	4.84	3.06	5.42	6.47	7.20	9.78	9.09
	100m	12.95	12.31	12.57	9.31	10.55	7.77	3.90	4.11	3.66	2.32	4.31	4.44	4.80	8.70	7.32
	150m	11.23	10.64	12.38	6.38	8.47	3.91	2.30	2.31	2.40	1.64	2.42	2.72	2.69	5.30	4.02
	200m	9.26	8.17	3.72	3.53	5.11	2.60	1.68	1.55	1.76	1.38	1.77	1.77	1.67	2.95	2.35
	300m	1.81	1.57		1.62	2.05	1.33	1.04	0.99	1.13	1.05	1.17	1.05	1.03	1.35	1.17
水深別塩分濃度	0m	34.20	34.24	34.32	34.28	34.24	34.14	33.93	34.02	33.95	33.90	33.96	33.97	34.04	34.01	34.11
	10m	34.18	34.21	34.30	34.28	34.26	34.13	33.97	34.03	33.91	33.85	33.91	33.90	33.98	34.01	34.11
	20m	34.19	34.18	34.26	34.23	34.27	34.11	33.95	33.93	33.93	33.85	33.92	33.98	33.92	34.00	34.16
	30m	34.31	34.30	34.45	34.25	34.13	34.22	33.99	33.99	33.99	33.90	34.06	34.04	34.02	34.01	34.00
	50m	34.35	34.46	34.52	34.44	34.06	34.35	34.04	34.10	34.08	34.00	34.08	34.06	34.09	34.10	34.12
	75m	34.43	34.42	34.51	34.31	34.22	34.09	34.05	34.03	34.03	34.02	34.03	34.06	34.07	34.12	34.11
	100m	34.42	34.43	34.43	34.15	34.23	34.10	34.04	34.03	34.04	34.03	34.03	34.03	34.02	34.12	34.04
	150m	34.25	34.25	34.43	34.06	34.08	34.03	34.04	34.05	34.03	34.05	34.03	34.03	34.04	34.05	34.03
	200m	34.11	34.07	34.04	34.03	34.05	34.01	34.06	34.06	34.04	34.05	34.04	34.05	34.05	34.04	34.05
	300m	34.06	34.06		34.05	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06
	400m	34.06	34.07		34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06
	500m	34.06	34.06		34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06
釣獲位置	北 緯			38-00.733				39-21.443				39-59.341				38-40.309
	東 経			137-00.843				136-19.140				137-03.210				136-58.373
時 間	開 始			20:00				20:00				20:00				20:00
	終 了			4:00				4:00				4:00				0:00
釣獲個体数(尾)				0				0				0				0
機械台数				10				8				10				10
操業時間				8				8				8				4
個体/台・時間(CPUE)				0.00				0.00				0.00				0.00

1.2.4 ベニズワイガニ資源生態調査

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ベニズワイガニ（以下、ベニズワイ）の資源状態を把握する。

【方 法】

1 ビデオ撮影による生息密度調査

令和7年6月2～4日に、富山湾奥部の水深1,078～1,176 mの海域（図1）で、漁業調査船立山丸により、曳航式深海用ビデオカメラ（渡辺・山崎 1999）を用いた生息密度調査を実施した。長さ2.5 m、高さ1.5 m、幅1.6 mの楕円形の曳航体に深海用ビデオカメラ（水深1,000 m耐圧のハウジングにビデオカメラを内蔵したもの）を取り付け、タイマーにより海底で約1時間の撮影を行った。曳航距離はGPSによって測位した調査船の位置から求めた。撮影された映像からベニズワイの個体数を計数し、観察面積（曳航距離×視野幅（1.4 m））で除すことにより生息密度（観察個体数/1,000 m²）を求めた。

また、ベニズワイを採集するため、曳航体の下部に、小型の袋網（幅160 cm、高さ35 cm、長さ120 cm、目合1 cm）を取り付けた。採集したベニズワイは雌雄を判別し、甲幅を測定した。

2 桁網調査

令和7年6月30～7月3日に、富山湾中央部の水深1,078～1,160 mの海域（図1）で、漁業調査船立山丸により、桁網を用いた採集調査を実施した。幅172 cm、高さ103 cm、長さ150 cmの鋼製の枠に網口幅165 cm、高さ100 cm、網丈450 cm、目合7 mmまたは9 mmの袋網を取り付けた桁網を、約60分、約1～1.5ノットの速度で曳網した。採集したベニズワイは雌雄を判別し、甲幅およびハサミ幅を測定した。また、採集したベニズワイの個体数を、曳網面積（曳網距離×網口幅）で除すことにより採集密度（採集個体数/1,000 m²）を求めた。

また、同海域において、桁網に深海用ビデオカメラを

取り付け、タイマーにより海底で約1時間の撮影を行った。撮影された映像からベニズワイの個体数を計数し、観察面積（曳航距離×視野幅（1.4 m））で除すことにより生息密度（観察個体数/1,000 m²）を求めた。

3 小目合かにかご調査

① 調査船調査

令和8年1月26日～2月3日に、富山湾中央部の水深1,172～1,236 mの海域（図1）で、漁業調査船立山丸により、小目合かにかごを用いた採集調査を実施した。調査に用いた小目合かにかごは、底面と入口の直径がそれぞれ130 cmと40 cm、高さが47 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20かご取り付け、2連による調査を実施した。採集したベニズワイは雌雄を判別し、甲幅およびハサミ幅を測定した。

② 漁船活用型調査

令和8年2月24日～3月28日に、富山湾の水深830～1,080 mの海域で、新湊漁業協同組合所属のかにかご漁船2隻の協力を得て、小目合かにかごを用いた採集調査を実施した。なお、小目合かにかごは1連あたり1～2かごを取り付けた。採集したベニズワイは雌雄を判別し、甲幅およびハサミ幅を測定した。

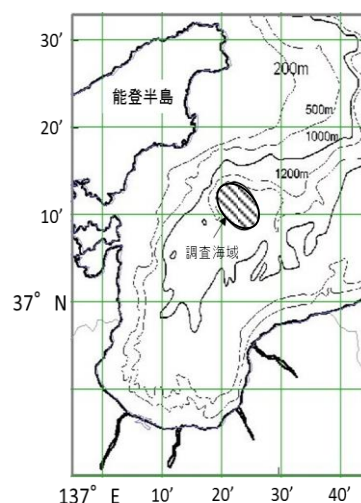


図1 ベニズワイガニ資源生態調査海域

【結果の概要】

1 ビデオ撮影による生息密度調査

曳航体のカメラによる7回の撮影と桁網のカメラによる2回の撮影を実施したところ、合計15,261 m²の海底を撮影し、309個体のベニズワイが観察された。調査ラインごとのベニズワイの生息密度は11.5～34.6個体/1,000 m²であり、すべての観察値を合計して求めた平均生息密度は20.2個体/1,000 m²であった（表1）。令和7年の平均生息密度は、令和5年（31.1個体/1000 m²）の65%に減少していたが、令和6年（13.4個体/1000 m²）と比べると、151%に増加していた（図2）。また、令和6～7年と令和5年の海底映像を比較したところ、令和6年の映像では、海底が平坦化しており、乱泥流の痕跡と考えられる海底地形の変化などが観察されていた。一方、令和7年の映像では、一部の海域で海底表面に凹凸が認められた。これらは、エビジャコ類やゲンゲ類の巣穴形成に起因するものと推察される。このことから、当該海域では底生生物の再定着が進行していると考えられた。

表1 令和7年6～7月のビデオ撮影による生息密度調査で推定されたベニズワイの生息密度

地点番号	調査日	観察 距離 (m)	観察 面積 (m ²)	観察 個体数	生息密度 (/1,000m ²)
①※1	6月2日	1,222	1,711	22	12.9
②	6月2日	1,642	2,299	48	20.9
③	6月3日	2,124	2,973	59	19.8
④	6月3日	2,106	2,948	102	34.6
⑤※2	6月3日	373	522	14	26.8
⑥	6月3日	1,490	2,086	24	11.5
⑦	6月4日	1,944	2,721	40	14.7
⑧※3	7月2日	1,783	2,496	32	12.8
⑨※2,3	7月2日	962	1,346	28	20.8
合計		10,901	15,261	309	20.2

※1 視野幅1.2mで計算

※2 砂煙により観察面積が狭い

※3 桁網にカメラを付けて曳網

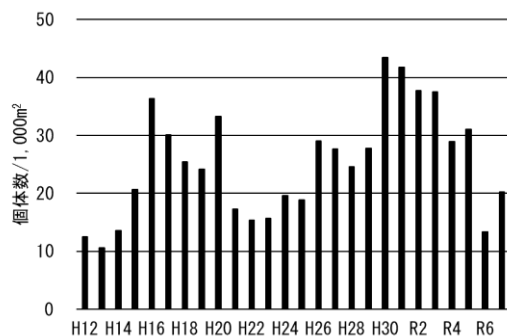


図2 令和7年6～7月のビデオ撮影による生息密度調査で推定されたベニズワイの平均生息密度の推移



図3 令和5～7年の調査で撮影された海底画像

（上：令和5年，中：令和6年，下：令和7年）

2 桁網調査

ビデオ撮影による生息密度調査では、曳航体に取り付けた袋網によりベニズワイを採集し、7回の曳航（合計曳航距離14,964 m）で、雄67個体、雌37個体のベニズワイを採集した（付表1）。桁網調査では、9回の曳網（合計曳網距離19,429 m）で、雄48個体、雌46個体のベニズワイを採集した（付表2）。

採集したベニズワイについて、雄は相対的なハサミの大きさ（養松ら 2007）、雌は腹節の形態（伊藤 1976）に基づき、成体と未成体を区分し、それぞれの甲幅の分布を図3に示した。雄については、未成体で甲幅9.1～114.5 mm、成体で甲幅78.2～140.8 mmの範囲に、雌については、未成体で甲幅8.6～58.4 mm、成体で甲幅57.6～85.9 mmの範囲にあった（図4）。雄の生息密度は、2.09個体/1000 m²と、令和5年（4.42個体/1000 m²）の47%に減少していた（図3）。同様に、雌の生息密度は、未成体で1.00個体/1000 m²と令和5年（3.03個体/1000 m²）の33%、成体で0.51個体/1000 m²と令和5年（2.17個体/1000 m²）の26%に減少しており、成体の減少幅が顕著であった（図3）。また、サイズ別にみると、雌雄ともに甲幅40 mm以下の個体の生息密度の減少（令和5年比雄32%、雌24%）が顕著であった。

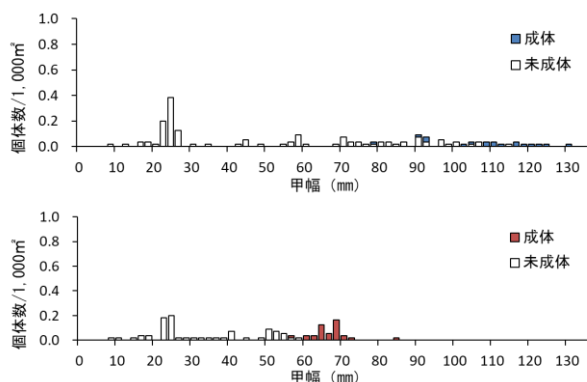


図4 令和7年6～7月の桁網調査により採集されたベニズワイ（上：雄，下：雌）の甲幅組成

3 小目合かにかご調査

① 調査船調査

令和8年1～2月に調査船で実施した調査では、ベニズワイの雄1263個体、雌767個体を採集した（付表3）。採集した雄の甲幅組成は、成体で甲幅60.0～147.9mm、未成体で甲幅43.3～124.8mmの範囲であった（図5）。また、1かごあたりの採集個体数は、31.6個体/かごであり、令和5年（39.1個体/かご）の81%であった。

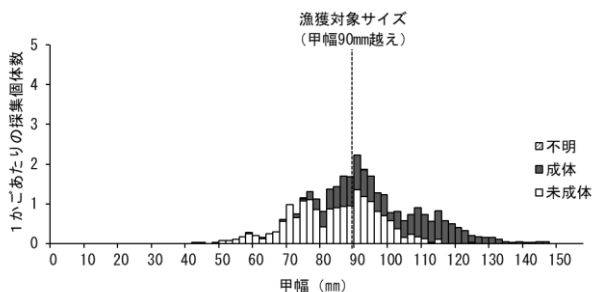


図5 令和8年1～2月に小目合かにかごで採集されたベニズワイ（雄）の甲幅組成（調査船調査）

② 漁船活用型調査

令和8年2～3月にA船で実施した調査では、ベニズワイの雄6個体、雌1,640個体を採集した（付表3）。採集した雄の甲幅組成は、成体で甲幅90.7～95.5mm、未成体で甲幅84.3～93.1mmの範囲であった（図6）。また、1かごあたりの雄の採集個体数は0.6個体であり、令和7年比11%であった。

令和8年2～3月にB船で実施した調査では、ベニズワイの雄174個体、雌38個体を採集した（付表3）。採集し

た雄の甲幅組成は、成体で甲幅75.3～145.3mm、未成体で甲幅53.9～120.9mmの範囲であった（図6）。また、1かごあたりの雄の採集個体数は17.4個体であり、令和7年比103%であった。

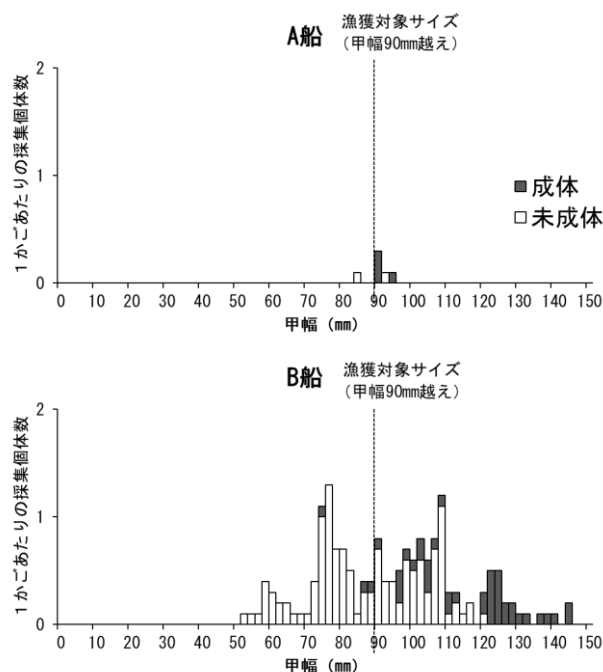


図6 令和8年2～3月に小目合かにかごで採集されたベニズワイ（雄）の甲幅組成（漁船活用型調査）

【調査結果登載印刷物等】

令和7年度ベニズワイガニ日本海系群の資源評価，国立研究開発法人水産研究・教育機構

【参考文献】

- 渡部俊広・山崎慎太郎 1999. 曳航式深海用ビデオカメラによるベニズワイガニの分布観察. 日本水産学会誌 65(3), 503–504.
- 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
- 伊藤勝千代 1976. 日本海におけるベニズワイの成熟と産卵. 日水研報告 27, 59–74

付表１ ビデオ撮影による生息密度調査の結果（令和７年）

調査線名	2506-1	2506-2	2506-3	2506-4	2506-5	2506-6	2506-7
日	6月2日	6月2日	6月3日	6月3日	6月3日	6月3日	6月4日
曳航開始時間	11:20	14:10	8:00	10:35	13:10	15:50	7:55
曳航終了時間	12:20	15:10	9:00	11:30	14:10	16:50	8:55
開始位置	北緯度	37	37	37	37	37	37
	北緯分	13.446	11.811	10.524	10.849	11.085	11.241
	東経度	137	137	137	137	137	137
	東経分	23.291	23.614	22.866	22.809	22.616	22.288
水深	(m)	1,176	1,106	1,078	1,091	1,108	1,104
終了位置	北緯度	37	37	37	37	37	37
	北緯分	12.432	12.909	10.437	10.827	11.089	11.247
	東経度	137	137	137	137	137	137
	東経分	23.92	23.003	24.555	24.258	24.307	23.644
水深	(m)	1,146	1,159	1,086	1,100	1,091	1,100
曳航距離	(m)	2,107	2,227	2,552	2,005	2,496	1,085
採集数	ベニズワイ雄	5	24	5	27	2	0
	ベニズワイ雌	2	10	6	14	2	1
	ベニズワイ不明	0	0	0	0	0	0
	ツバイ	14	22	10	18	3	7
	チヂミエソボラ	1	5	0	1	2	0
	オオエッチュウバイ	1	0	0	0	0	1
採集重量 (kg)	エビ類	0.12	0.70	0.52	1.38	0.24	0.20
	ノロゲンゲ	1.22	4.82	1.98	4.18	1.36	1.40
	ヤマトコブシカジカ	0.06	0.98	0.12	0.12	0.12	0.20
	アゴゲンゲ	0.00	0.18	0.00	0.44	0.12	0.00
	ザラビクニン	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
備考							

付表２ 桁網によるベニズワイ採集調査の結果（令和７年）

調査線名	2507-1	2507-2	2507-3	2507-4	2507-5	2507-6	2507-7	2507-8	2507-9
日	6月30日	6月30日	7月1日	7月1日	7月1日	7月2日	7月2日	7月2日	7月3日
曳網開始時間	11:25	13:45	8:00	10:45	13:30	8:00	10:50	13:40	7:50
曳網終了時間	12:25	14:45	9:00	11:45	14:30	9:00	11:50	14:40	8:50
開始位置	北緯度	37	37	37	37	37	37	37	37
	北緯分	11.641	10.05	9.865	10.661	11.055	11.536	11.275	11.643
	東経度	137	137	137	137	137	137	137	137
	東経分	22.850	22.731	22.732	22.206	21.694	24.351	23.968	25.069
水深	(m)	1,108	1,091	1,100	1,086	1,104	1,091	1,091	1,108
終了位置	北緯度	37	37	37	37	37	37	37	37
	北緯分	10.614	11.065	10.979	11.722	12.104	12.563	12.128	12.66
	東経度	137	137	137	137	137	137	137	137
	東経分	22.807	22.335	22.502	21.982	21.376	23.702	23.211	24.294
水深	(m)	1,082	1,108	1,108	1,117	1,134	1,152	1,126	1,152
曳網距離	(m)	1,985	1,976	2,300	2,208	2,116	2,299	2,109	2,335
採集数	ベニズワイ雄	16	3	3	6	9	5	2	3
	ベニズワイ雌	12	2	6	3	6	2	2	5
	ベニズワイ不明	0	0	0	0	0	0	0	0
	ツバイ	24	4	2	4	7	8	3	9
	チヂミエソボラ	1	0	0	0	2	2	0	1
	オオエッチュウバイ	0	0	0	0	0	0	0	0
採集重量 (kg)	エビ類	1.04	0.44	1.86	0.78	1.20	1.54	0.86	0.76
	ノロゲンゲ	3.98	0.30	2.66	2.48	4.18	5.34	4.18	3.72
	ヤマトコブシカジカ	0.12	0.12	1.12	0.00	0.28	1.38	0.26	1.00
	アゴゲンゲ	0.00	0.12	0.12	0.00	0.04	0.04	0.00	0.20
	ザラビクニン	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
備考						※		※	

※深海用ビデオカメラで撮影

付表３ 小目合かにかご調査の結果（令和８年）

上：調査船調査、下：漁船活用型調査

連No.	入れ日	揚げ日	日数	揚げかご開始位置			水深 (m)	ベニズワイ採集数	
				北緯	東経			雄	雌
2602-1	1月26日	2月2日	7	37-	11' 420	137-	19' 015	1,231	543
2602-2	1月26日	2月3日	8	37-	10' 312	137-	18' 004	1,057	720

船名		A船								B船				
かご入れ日		2月21日	2月26日	3月5日	3月9日	3月16日	3月16日	3月23日	2月21日	2月24日	3月5日	3月16日	3月23日	
かご揚げ日		2月26日	3月5日	3月9日	3月16日	3月23日	3月23日	3月23日	2月24日	3月5日	3月16日	3月23日	3月28日	
水深 (m)		1,060	1,080	960	970	1,000	1,000	1,040	1,040	1,020	830	860	860	860
採集数	かご数	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
	ベニズワイ雄	1	0	2	0	0	0	2	1	0	77	51	19	16
	ベニズワイ雌	134	179	361	169	141	166	174	165	151	12	11	2	6
	ツバイ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	136	162	1	1
	チヂミエソボラ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0
	オオエッチュウバイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
	ヒトデ類	0	0	1	0	1	0	0	2	1	3	21	55	17
	エビ類	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	ノロゲンゲ	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	ザラビクニン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

ヤマトコブシカジカ

【目 的】

富山県沿岸で漁獲されるマグロ類・カジキ類の漁獲状況や生物学的情報等を収集し、北太平洋のマグロ類等の資源評価に必要な基礎資料を得ることを目的とする。

【方 法】

国立研究開発法人水産研究・教育機構の定める調査の手引きに基づき、マグロ類、カジキ類について漁獲状況調査および生物測定調査を実施した。なお、得られた結果は、水産研究・教育機構に報告した。

【結果の概要】

1 漁獲状況調査

(1) マグロ類

富山県沿岸で漁獲されるマグロ類の大部分はクロマグロで、その主体は、体重約 20kg までの銘柄メジ・シビコ（表中のメジ等）である。

富山県沿岸で漁獲されたクロマグロの銘柄別漁獲量を表 1 に示した。令和 7 年度のクロマグロの漁獲量は 171.9 トンで、前年度（128.6 トン）の 134%であった。また、過去 10 年間の平均値（90.2 トン）の 190%であった。

(2) カジキ類

富山県沿岸で漁獲されるカジキ類の令和 7 年度の漁獲量を調査したところ、バショウカジキの新湊市場において、過去にわたって漁獲量が過大となっていることが分かった。新湊市場以外のバショウカジキの合計漁獲量は 27.1 トンであった。また、氷見市場におけるシロカジキの漁獲量は 3.1 トンであった。

2 生物測定調査

令和 7 年 4 月～令和 8 年 3 月に、富山県地先海域で漁獲された漁獲物に対して、マグロ類は尾叉長、カジキ類は眼後叉長を測定した。魚種別の測定個体数は、クロマグロ 225 個体、キハダ 78 個体、バショウカジキ 61 個体、メカジキ 1 個体であった。

測定したクロマグロ、キハダ、バショウカジキの主な尾叉長組成（バショウカジキは眼後叉長組成）はそれぞれ図 1, 図 2, 図 3 のとおりであった。クロマグロは 7 月に 55～65 cm, 12 月に 50～65 cm, 1 月に 50～60 cm, 70～80cm, 85～100cm にまとまった分布が認められた。キハダ、バショウカジキは当歳魚と思われる小型個体が多かった。

【調査結果登載印刷物等】

なし

表 1 クロマグロ漁獲状況

調査年月	漁獲量 (kg)		
	メジ等銘柄	マグロ銘柄	合 計
R 7. 4	11, 707	532	12, 239
R 7. 5	20, 593	3, 087	23, 680
R 7. 6	20, 484	10, 519	31, 003
R 7. 7	322	51	373
R 7. 8	11		11
R 7. 9	2		2
R 7.10	153	417	570
R 7.11	273		273
R 7.12	13, 945	1, 988	15, 933
R 8. 1	54, 382	29, 328	83, 710
R 8. 2	2, 997	943	3, 940
R 8. 3	153		153
合 計	125, 022	46, 865	171, 887

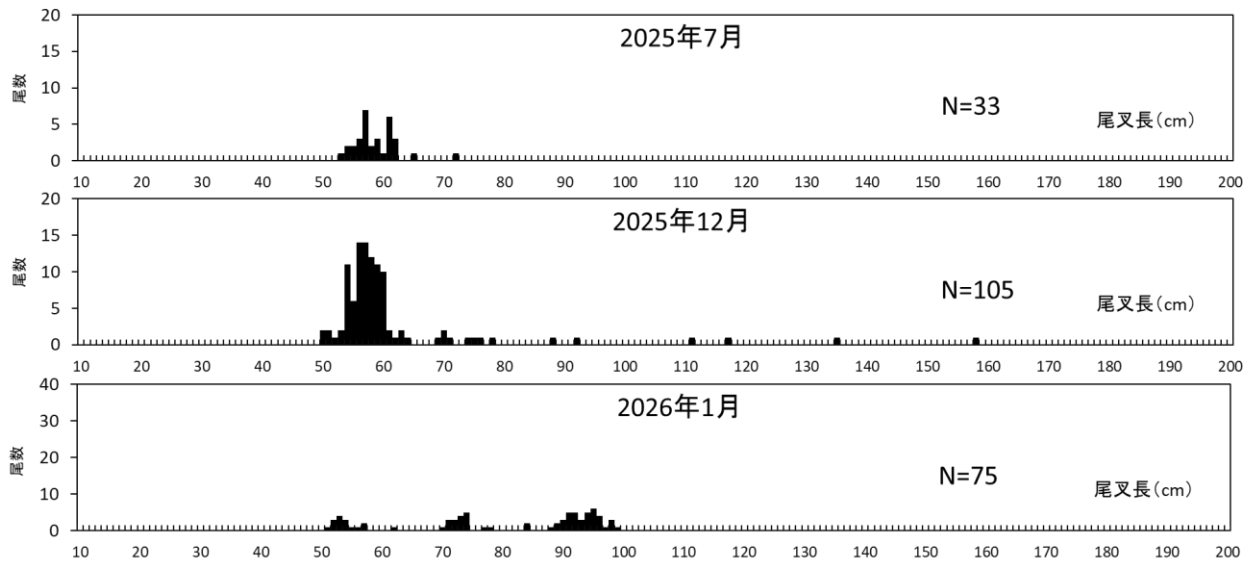


図1 クロマグロの尾叉長組成 測定個体数が多かった月のみ

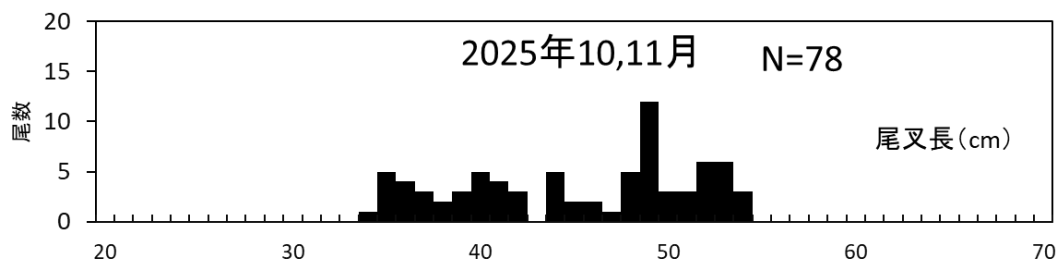


図2 キハダの尾叉長組成

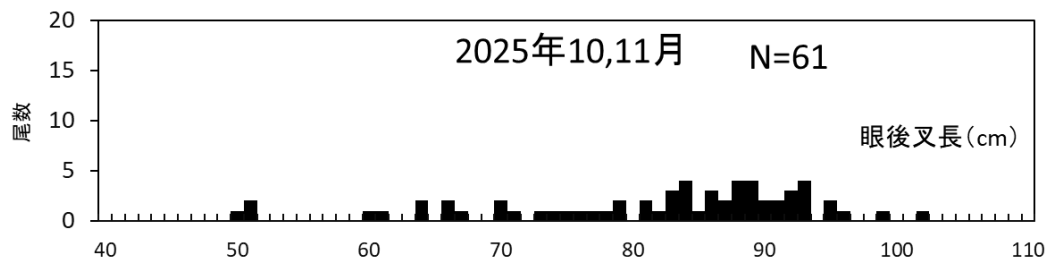


図3 バショウカジキの眼後叉長組成

1.2.6 マイワシ分布生態調査

瀬戸 陽一

【目 的】

マイワシ対馬暖流系群の資源評価に資するため、トロール網を用いた採集調査により日本海北部におけるマイワシ稚魚の分布状況を把握するとともに、富山湾に来遊するマイワシの成熟等に関する知見を得る。

【方 法】

1 トロール調査

令和7年7月7～11日に、図1に示す調査ラインA～Dで、海洋観測およびトロール調査を実施した。

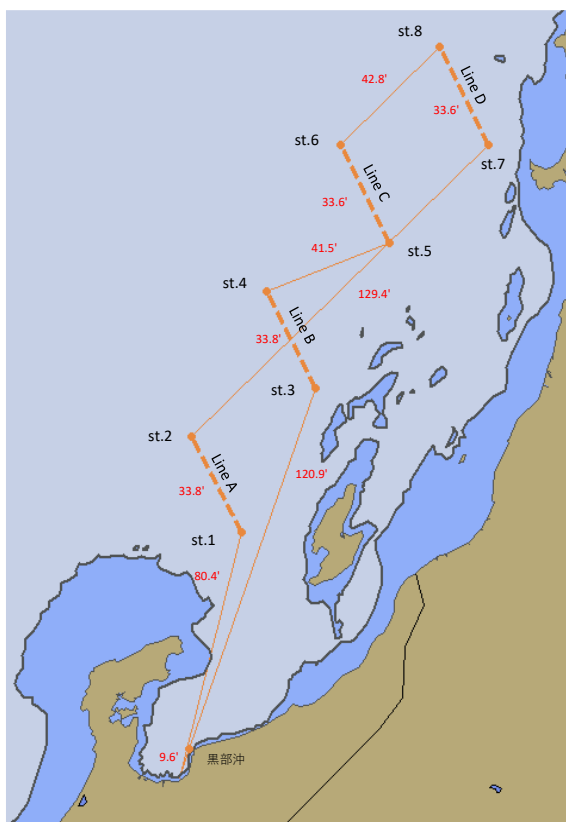


図1 トロール調査の調査ライン

2 精密測定調査

令和7年4～5月および令和8年3月に、魚津市場あるいは新湊市場に水揚げされたマイワシをサンプリングし、被鱗体長、体重および生殖腺重量を測定した。雌雄は生殖腺の肉眼観察により判別した。

生殖腺重量指数を生殖腺重量／体重×100 から求めた。

【結果の概要】

1 トロール調査

合計12回の中層トロール曳きを行ったところ、マイワシ稚魚がラインDでのみ3尾採集された（付表1）。採集されたマイワシ稚魚の被鱗体長は5.6cm、6.5cmおよび7.8cm、体重は2.1g、3.1gおよび5.8gであった。

調査結果およびサンプルは、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所へ送付した。

2 精密測定調査

表1にマイワシの精密測定結果を、図2に被鱗体長組成を、図3に生殖腺重量指数を示した。令和8年3月に採集されたマイワシは、令和7年4～5月に採集されたものよりも大きな個体で構成されていた。

【調査結果搭載印刷物等】

なし

表1 マイワシの精密測定結果

採集年月日	測定数	被鱗体長 (cm)	体重 (g)	生殖腺重量 (g)
2025年4月18日	100	17.3±1.2	60.2±13.9	2.88±2.94
2025年5月16日	100	17.4±1.0	59.0±11.9	0.63±0.75
2026年3月2日	100	18.7±1.2	76.8±18.5	2.72±1.60

平均値±標準偏差

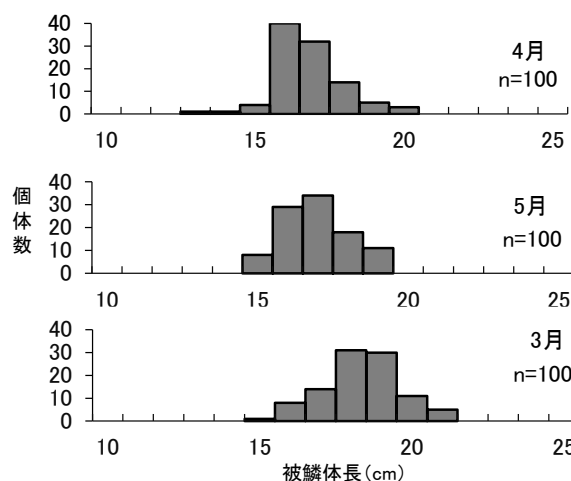


図2 マイワシの被鱗体長組成

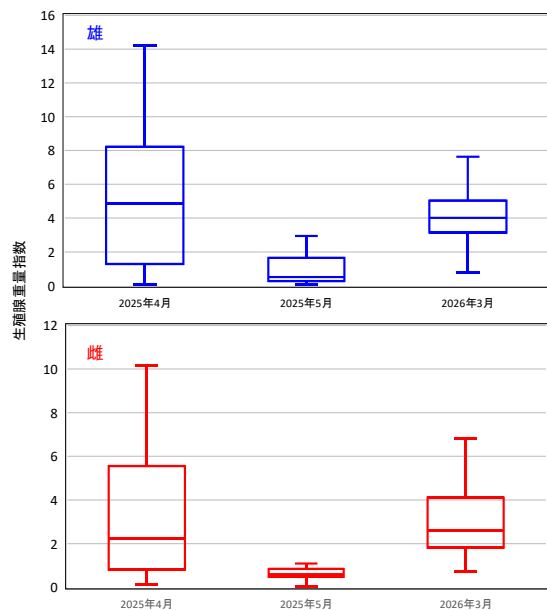


図3 マイワシの雌雄別の生殖腺重量指数

付表1 令和7年度マイワシトロール調査結果

Line No.	A(1回目)	A(2回目)	A(3回目)	B(1回目)	B(2回目)	B(3回目)	C(1回目)	C(2回目)	C(3回目)	D(1回目)	D(2回目)	D(3回目)
月 日	2025/7/10	2025/7/10	2025/7/10	2025/7/7	2025/7/7	2025/7/7	2025/7/9	2025/7/9	2025/7/9	2025/7/8	2025/7/8	2025/7/8
海 深(m)	1,865	2,008	1,865	1,156	1,182	1,139	1,356	1,827	1,847	1,410	1,582	1,843
曳網開始時刻	20:37	20:46	22:55	21:08	22:18	23:32	20:40	21:48	0:19	20:37	22:00	22:14
揚網開始時刻	21:07	22:16	23:25	21:38	22:48	0:02	21:10	22:18	0:49	21:07	22:30	23:44
緯 度	38° 10.64	38° 13.32	38° 15.91	38° 57.35	38° 57.70	38° 56.74	39° 37.42	39° 40.09	39° 43.03	40° 15.25	40° 18.10	40° 19.60
経 度	137° 41.01	137° 43.15	137° 45.67	138° 08.08	138° 06.18	138° 08.58	138° 43.79	138° 43.28	138° 37.73	139° 27.26	139° 25.81	139° 23.51
曳網距離(NM)	1.40	1.33	1.37	1.50	0.92	1.00	1.26	1.19	1.00	2.12	0.37	0.72
曳網速力(対水)	2.8	2.8	2.6	2.8	2.7	2.5	2.5	2.9	1.3	2.8	3.2	2.4
ワーブ長(m)	130	140	140	140	140	140	140	140	140	140	150	140
曳網水深(m)	0-18	0-22	0-22	0-25	0-20	0-22	0-20	0-18	0-22	0-22	0-17	0-17
水温												
0m	25.2			24.8			24.7			25.9		
10m	25.02			23.28			23.74			24.71		
20m	19.85			18.84			18.61			20.54		
30m	15.70			16.01			15.95			18.56		
50m	11.90			12.97			14.11			15.87		
75m	9.40			11.63			12.72			13.72		
100m	7.95			10.91			10.66			11.54		
150m	3.98			8.09			8.34			11.07		
200m	2.13			7.05			8.27			5.17		
塩分												
0m	33.74			33.75			33.78			33.86		
10m	33.70			33.76			33.79			33.75		
20m	33.86			33.98			33.82			33.69		
30m	33.94			34.03			34.18			34.14		
50m	34.26			34.22			34.42			34.34		
75m	34.12			34.24			34.43			34.24		
100m	34.11			34.22			34.24			34.07		
150m	34.04			34.09			34.05			34.17		
200m	34.05			34.07			34.05			34.04		
採集物												
マイワシ											1	2
カタクチイワシ		3	2	14		2	5	6		12	54	145
マサバ				6		2	1		1	24	49	46
マアジ		1	1					2	1	2	2	1
ウマヅラハギ						1						
フグ類	2		1		1							
スルメイカ	7	13	20	65	15	1	10	2	5	8	7	7

1.2.7 日本海沖合ホタルイカ調査

小塚 晃

【目 的】

日本海におけるホタルイカの資源評価に資する基礎資料を収集するため、日本海沖合において表中層トロールによる採集調査を実施し、分布や体サイズに関する知見を得る。また、ホタルイカの成長海域の表層水温等をリアルタイムで連続観測するため、GPS 波高計を設置する。

【方 法】

1 日本海沖合の調査船調査

令和7年9月2日～5日、11月4日～6日に、漁業調査船立山丸（以降、立山丸とする）により図1に示した日本海沖合の調査点において、海洋観測および表中層トロールによる採集調査を行った。採集調査は、トロール網（NRT-20-K1型、ニチモウ株式会社製、コードエンド目合10mm）を用いて、表層（深度約30m以浅）、中層（深度約100m）、深層（深度約200m）の深度ごとに30分間の水平曳により、ホタルイカなどを採集した。採集されたホタルイカなどの採集物は船上で冷凍保存した後、研究室に持ち帰り、外套長と湿重量を測定した。

9月調査では環境DNA分析を目的とした採水を実施した。水面下の採水は採水量1.4Lの転倒式ナンセン採水器を用いて目的深度から採水した。ナンセン採水器は使用後、実効塩素濃度0.1%の塩素水水槽に漬けることで除染した。海表面はバケツで採水し、バケツは使用前に内側に泡洗浄ハイターを吹き付けて除染した。濾過作業は船上で内径4mmのチューブポンプと孔径0.25μmのステリベクスフィルターを使用し、濾過フィルターは-30℃で冷凍して研究室に持ち帰った。サンプルはホタルイカDNAを定量化するために分析委託に供し、リアルタイムPCRを用いた種特異解析（4反復）を実施した。

分析に用いたプライマーおよびプローブを表1に示した。また、DNAコピー数を定量するための検量線作成

に使用した人工合成DNAの配列を表2に示した。

2 GPS 波高計による日本海沖合の係留観測調査

令和7年9月3日にst.39.5（大和堆東端付近）に、太陽電池駆動式のGPS波高計Spotter（米国Sofar Ocean社製）を設置した（図2）。波高計は衛星通信を介して、30分ごとに波高、海面水温、位置情報、推定風速、海上気圧等の情報を送信し、リアルタイムで情報を確認することができる。

3 富山湾口部の調査船調査

立山丸により令和7年12月18日～19日に図3に示した調査点st.C2を含む海域において、海洋観測、枠ネット採集調査および環境DNA採取を行った。採集調査は、枠ネット（上底：1.5m；下底：2.1m；高さ：1.6mの枠にIKMTネットを取り付けた採集器具）を用い、目的深度で等深線に平行な方向に30分間の水平曳を実施し、生物採集を行った。採集物は冷凍して研究室に持ち帰り、種類と湿重量を測定した。

環境DNA分析を目的とした採水は、9月調査と同様の方法で採水した。濾過作業は50mlのシリンジと孔径0.45μmのステリベクスフィルターを使用して行い、濾過フィルターは-30℃で冷凍して研究室に持ち帰った。

【結果の概要】

1 日本海沖合の調査船調査

9月の各調査点における海洋観測、表中層トロールによる採集調査をそれぞれ表3、表4に示した。採集調査の結果、9月は合計1,964個体のホタルイカが採集された。外套長の範囲は、9月は8.7～32.8mmであった（図4）。

9月調査では日中の曳網（開始時刻8:25, 9:40, 10:10）を試したが、st.39.5でホタルイカは採集されなかった。st.43では朝6時台に深度300mにおいてホタルイカが

49 個体採集された。また, st. 43, st. 36 では夜間にホタルイカが採集されたことから, 両調査点の間に位置する st. 39.5 にもホタルイカは分布していたと考えられるが, 日周鉛直移動により日中は 200 m 以深に分布したため, 採集されなかった。

9 月に採集されたホタルイカの外套長組成 (図 4) を見ると, st. 36 の表層以外は 26 mm にモードを持つ分布であるが, st. 36 の表層では 22 mm にモードを持ち, 20 mm 以下の小型個体も多く確認された。

9 月の環境 DNA 採水の分析結果を表 5 に示した。最も採集数が多かった st. 43 (深度 30 m) における 21 時台の曳網に対応した採水サンプル (深度 30 m, 22 時台) で DNA コピー数が多かったことから, ホタルイカの環境 DNA コピー数は表中層トロールによる採集個体数と対応する可能性が示された。ただし, st. 43 の 7 時台の採水において, 深度 0 m で著しく多くのコピー数が検出された。この要因として, 前夜のトロール調査の漁獲サンプル由来の DNA が船周辺に漂っていたこと, あるいは, 採水バケツの除染不足が考えられた。その他の調査点では, 陽性反応数が 1 以上でも定量下限値以下の調査点が多く, 濾過量が不十分であったと考えられた。

11 月の各調査点における海洋観測, 表中層トロールによる採集調査結果を表 6, 表 7 に示した。st. 15 の 21 時台の曳網は深度 30m 深を予定していたが, 50 m 以浅の水温が 18℃以上と高かったことから 70 m 深に変更した。

11 月調査では合計 6 個体のホタルイカが採集され, 外套長の範囲は 24.5~42.7 mm であった。深度別に見ると, 表層での採集がなく, 中層, 深層で採集された。これは, 鉛直混合により季節躍層が深くなったことで, すべての調査点で 100 m 深の水温が 10℃以上となり, 夜間でもホタルイカは高水温を避けて表層に浮上しなかったためと考えられる。また, 9 月調査のように数百個体以上の採集がなく, 主群を捉えられていないため, 曳網条件の再考が必要である。

2 GPS 波高計による日本海沖合の係留観測調査

太陽電池駆動式の波高計はバッテリー切れや係留系自体の流失はなく, 観測を継続した。位置情報の軌跡を見ると, 波高計は北緯 39 度 54.45 分, 東経 136 度 44.85 分を中心とする直径 2.5 km の円の中にとどまっていた。また, 風や波の影響がないときは慣性周期の理論値に近い 18.5 時間の周期で時計回りの円運動を示した。令和 7 年度中の最大波高は令和 8 年 1 月 11 日の 6.69m であった (図 5)。表層水温は図 6 のとおり, 最高 28.2℃ (9 月 4 日), 最低 4.7℃ (3 月 7 日) であったが, 10 月以降水温低下期に数日周期で 1℃以上上昇するイベントが見られ, 係留地点にリマン海流と対馬暖流が交互に入れ替わる極前線の特徴が表れたと考えられる。

3 富山湾口部の調査船調査

各調査点における海洋観測, 杵ネットによる採集調査結果を表 8, 表 9 に示した。杵ネット採集を 10 回実施したが, ホタルイカは採集されなかった。林 (1995) が行った中層トロール網による採集調査を参考に, 同海域において 35 年ぶりにホタルイカを対象とした曳網調査を実施したが, 今回使用した杵ネットでは網口面積が小さく, 遊泳力のあるホタルイカは逃避したため採集できなかった可能性がある。

環境 DNA 採水は, 表 8 に示した深度でナンセン採水器によって採水したのち, シリンジを用いて 1250~1350 ml を濾過した。濾過フィルターは研究室において -18℃で保管した。

日本海沖合のホタルイカを調査するにあたり, 9 月調査は国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所との共同研究として実施した。

11 月, 12 月の調査は国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所の協力を得て実施し, 結果は同研究所に送付した。

【参考文献】

林 清志. 富山湾産ホタルイカの資源生物学的研究.
富山県水産試験場研究報告 1995 ; 7 : 1-128.

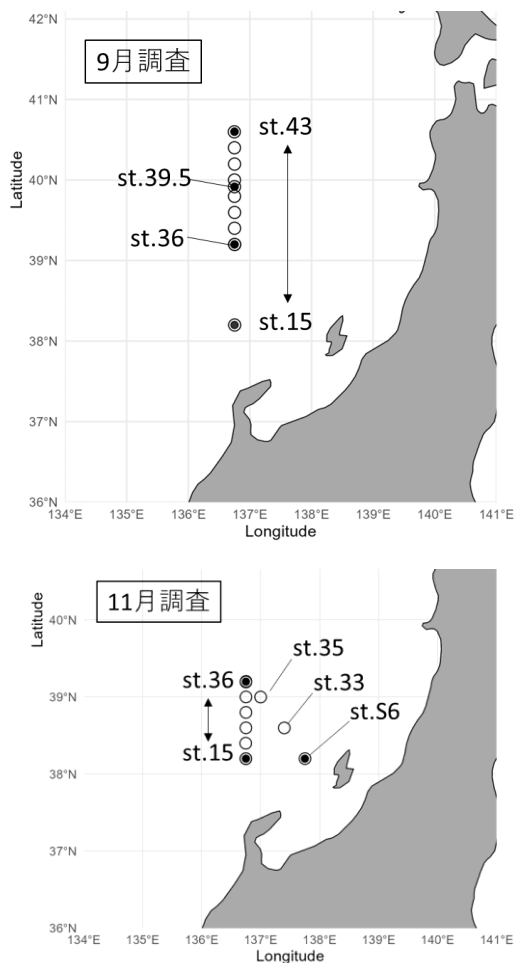


図1 日本海沖合の調査点図 (○: 海洋観測点,
●: 表中層トロール調査点)
上: 9月調査, 下: 11月調査

表1 ホタルイカのプライマーとプローブの配列

対象生物	塩基配列 (5' → 3')	融解温度 (°C)
ホタルイカ <i>Watasenia</i> <i>scintillans</i>	(Forward) CAATATGAGGTTTGGCTTCTTCCC	60.4
	(Reverse) AGTACAGGTAAGAAAGGAGTAGAAGG	59.8
	(Probe) ATTAGCTTCTCAGCTGTTGAAAGGGGGC	69.0

表2 人工合成DNAの配列

塩基配列 (5' → 3')
TTTTATAGTTATACCTATTATAATTGGGGGTTTTGGTAATTGGCTTGTCCCTCTTATGTTA GGAGCCCCTGATATAGCTTTTCCCGTATAACAATATGAGGTTTTGGCTTCTTCCGCCTT CATTGACACTACTATTAGCTTCTTCAGCTGTTGAAAGGGGGGCTGGCACAGGATGAACGT CTACCCCCCTCTATCTAGTAACCTTATCTCATGCTGGACCTTCTGTGGATTTAGCTATTTTT TCCCTTCATCTGGCAGGAGTCTCTTCTATCCTGGGAGCTATTAACCTTTATTACAACAATTC TTAATATACGGTGAGAGGCTTCAAATGGAACGACTACCTTTATTTGCTTGATCAGTGTT TATTACCGCTATCCTTCTACTCCTTTCTTTACCTGTACTAGCAGGAGCTATTACTATATTA TTAACAGACCGTAACCTTTAACACTACATTTTACCCTAGAGGAGGAGGGGATCCTATTT TATACCAACA

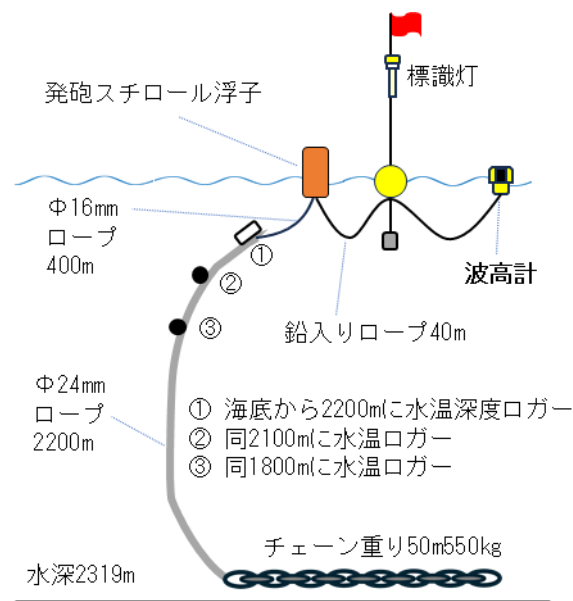


図2 st. 39.5(大和堆東端)に設置した係留系構成

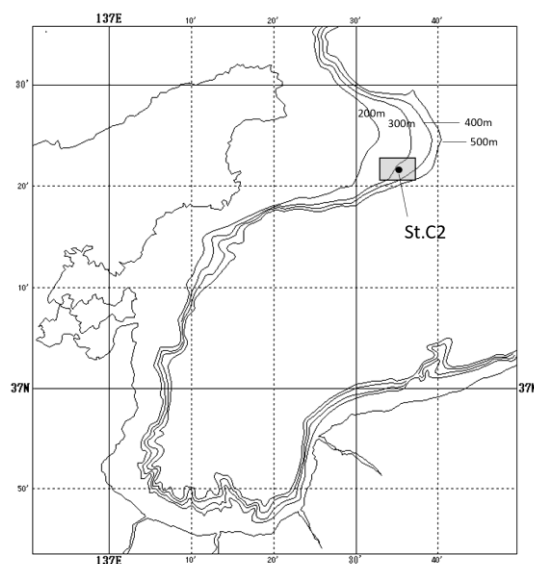


図3 富山湾口部の調査海域図

表 3 9 月調査の海洋観測と環境 DNA 採水結果

調査点名		st.15	st.36(1回目)	st.36(2回目)	st.37	st.38	st.39	st.39.5	st.40	st.41	st.42	st.43
年月日		2025/9/5	2025/9/3	2025/9/4	2025/9/3	2025/9/3	2025/9/3	2025/9/3	2025/9/3	2025/9/3	2025/9/3	2025/9/3
時刻		3:27	0:26	18:43	2:02	3:45	5:12	6:43	11:40	13:04	14:26	15:45
北緯度		38	39	39	39	39	39	39	40	40	40	40
北緯分		11.99	12	11.93	24.06	35.83	47.88	54.99	0	11.87	24.01	35.89
東経度		136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
東経分		45.17	45.07	45.24	45.06	45.11	45.01	45.02	45	45.07	44.97	44.83
海深(m)		851	2619	2617	2642	2644	2321	2319	2248	2604	2708	3165
水温	0m	27.80	27.10	27.30	27.80	26.60	26.80	27.30	27.40	28.00	27.00	26.70
	10m	28.13	27.23	27.17	27.74	27.60	27.36	27.41	27.57	27.46	26.15	25.80
	50m	18.35	9.31	7.95	9.77	10.58	10.59	10.69	9.09	6.98	4.38	5.02
	100m	14.18	4.36	3.89	4.95	6.13	6.04	4.90	4.58	3.13	2.53	2.39
	150m	10.56	2.53	2.55	2.59	3.08	2.88	2.84	2.48	2.09	1.84	1.80
	200m	6.23	1.80	1.70	1.73	1.94	2.01	1.81	1.78	1.58	1.46	1.54
	300m	1.90	1.11	1.11	1.09	1.20	1.21	1.11	1.06	1.10	1.08	1.12
	400m	1.11	0.82	0.80	0.82	0.90	0.85	0.83	0.83	0.89	0.86	0.89
	500m	0.82	0.66	0.64	0.67	0.70	0.66	0.68	0.68	0.73	0.69	0.73
塩分	0m	33.28	33.66	33.69	33.80	33.76	33.72	33.71	33.79	33.92	33.64	33.49
	10m	33.17	33.63	33.66	33.78	33.72	33.62	33.68	33.77	33.89	33.54	33.48
	50m	34.12	34.17	34.00	34.19	34.23	34.18	34.05	34.03	34.05	33.97	33.98
	100m	34.43	34.02	34.00	34.03	34.04	34.03	34.01	34.02	34.02	34.03	34.02
	150m	34.23	34.03	34.03	34.01	34.02	34.02	34.03	34.03	34.03	34.05	34.03
	200m	34.06	34.05	34.05	34.04	34.04	34.04	34.05	34.05	34.04	34.05	34.05
	300m	34.04	34.06	34.05	34.06	34.06	34.05	34.06	34.06	34.05	34.06	34.06
	400m	34.05	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06
	500m	34.05	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06
環境DNA採水深度		30m	30m	0,30, 100,200m	30m	30m	30m	0,30, 100,200m	30m	30m	30m	0,30,100, 200,300m

表 4 9 月調査の表中層トロールによる採集調査結果

調査点名	st.15	st.36	st.36	st.36	st.39.5	st.39.5	st.39.5	st.43	st.43	st.43	st.43	計
年月日	2025/9/5	2025/9/4	2025/9/4	2025/9/4	2025/9/3	2025/9/3	2025/9/3	2025/9/3	2025/9/3	2025/9/3	2025/9/4	
曳網開始時刻	4:12	21:40	20:35	19:22	10:10	9:40	8:25	21:40	20:29	19:13	6:25	
曳網開始位置	緯度	38-10.65	39-15.94	39-14.07	39-12.34	39-59.42	39-58.15	39-56.60	40-36.29	40-36.02	40-36.04	40-36.96
	経度	136-46.36	136-50.24	136-48.47	136-46.14	136-44.24	136-45.04	136-45.25	136-36.73	136-39.99	136-43.75	136-44.23
曳網終了時刻	4:39	22:10	21:05	19:52	10:40	10:10	8:55	22:10	20:59	19:43	6:55	
曳網終了位置	緯度	38-09.85	39-16.63	39-14.82	39-12.99	40-00.25	39-59.05	39-57.58	40-36.69	40-36.03	40-36.03	40-37.82
	経度	136-47.05	136-51.04	136-49.30	136-47.22	136-45.51	136-44.58	136-45.50	136-35.43	136-38.70	136-42.33	136-43.42
曳網速力 (knot, 対水)	2.3	2.3-2.5	2.0-2.1	2.1-2.3	2.1	2.1	2.2-2.5	2.1	2	1.9-2.5	2.2-2.4	
ワープ長 (m)	479	89	230	436	78	278	422	88	252	478	615	
曳網水深	0-200	26-29	97-105	200-210	28-34	114-126	205-246	29-31	98-100	200-230	284-300	
海深 (m)	851	2578	2573	2617	2482	2417	2331	3286	3247	3173	3169	
採集物 (ホタルイカは個体数、その他はkg)												
ホタルイカ	11	144	16	5	0	0	0	1526※	116	97	49	1964
ホタルイカ以外のイカ類	0.1	0.1	0.0	0.1			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
魚類・プランクトン	0.2	0.6	0.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.3	1.4	0.5	0.1	
うちサルバ												

※重量
から換算

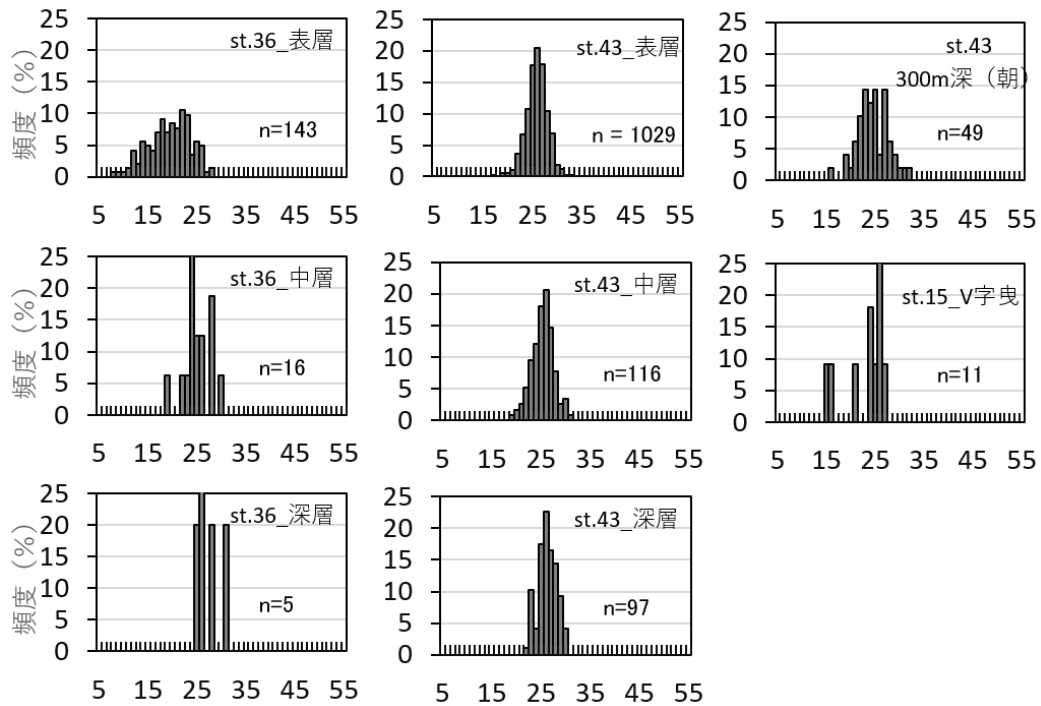


図4 表中層トロールで採集されたホタルイカの外套長組成

表5 9月調査のホタルイカ環境DNA採水分析結果

調査点名	北緯	東経	採水深度 (m)	採水日	採水時刻	ろ過量 (L)	陽性 反応数	DNAコピー数 (copies/L)
st. 43	40-36.83	136-35.13	0	2025/9/3	22:38	1.4	0	
st. 43	40-36.83	136-35.13	30	2025/9/3	22:38	1.37	4	2,601
st. 43	40-35.89	136-44.83	100	2025/9/3	18:40	1.38	0	
st. 43	40-35.89	136-44.83	200	2025/9/3	18:40	1.4	0	
st. 43	40-35.89	136-44.83	0	2025/9/4	7:46	1.4	4	12,813~14,615
st. 43	40-35.89	136-44.83	30	2025/9/4	7:46	1.38	3	定量下限値以下
st. 43	40-35.89	136-44.83	300	2025/9/4	7:46	1.38	2	定量下限値以下
st. 42	40-24.01	136-44.97	30	2025/9/3	14:21	1.39	0	
st. 41	40-11.87	136-45.07	30	2025/9/3	12:58	1.39	0	
st. 40	40-00.00	136-45.00	30	2025/9/3	11:35	1.39	2	定量下限値以下
st. 39.5	39-54.99	136-45.02	0	2025/9/3	6:20	1.35	0	
st. 39.5	39-54.99	136-45.02	30	2025/9/3	6:20	1.38	1	定量下限値以下
st. 39.5	39-54.99	136-45.02	100	2025/9/3	6:20	1.38	0	
st. 39.5	39-54.99	136-45.02	200	2025/9/3	6:20	1.39	0	
st. 39	39-47.88	136-45.01	30	2025/9/3	5:04	1.38	0	
st. 38	39-35.83	136-45.11	30	2025/9/3	3:38	1.37	0	
st. 37	39-24.06	136-45.06	30	2025/9/3	2:02	1.37	0	
st. 36	39-12.00	136-45.07	30	2025/9/3	0:32	1.38	1	定量下限値以下
st. 36	39-17.16	136-51.14	0	2025/9/4	23:37	1.7	4	定量下限値以下
st. 36	39-17.16	136-51.14	30	2025/9/4	23:37	1.37	0	
st. 36	39-11.93	136-45.24	100	2025/9/4	18:32	1.39	0	
st. 36	39-11.93	136-45.24	200	2025/9/4	18:32	1.39	0	
st. 15	38-11.99	136-45.17	30	2025/9/5	3:30	1.39	3	定量下限値以下

表 6 11 月調査の海洋観測結果

調査点名	st.S6	st.15(1回目)	st.15(2回目)	st.16	st.17	st.18	st.19	st.33	st.35	st.36(1回目)	st.36(2回目)
年月日	2025/11/4	2025/11/6	2025/11/6	2025/11/6	2025/11/6	2025/11/5	2025/11/5	2025/11/5	2025/11/5	2025/11/5	2025/11/5
時刻	18:01	3:40	17:57	2:23	1:07	23:52	22:35	0:11	3:03	4:50	18:02
北緯度	38	38	38	38	38	38	39	38	39	39	39
北緯分	12.07	11.99	12.02	24.02	36.03	48.04	0.07	35.96	0.02	12.22	11.72
東経度	137	136	136	136	136	136	136	137	136	136	136
東経分	45.13	44.95	44.98	44.83	45.03	45.05	45.08	24.06	59.97	45.13	45.03
海深(m)	2004	855	853	1112	2391	2626	2608	1186	2513	2613	2613
水温	0m	19.70	18.70	19.20	19.20	18.70	18.90	19.60	18.90	19.20	19.10
	10m	20.46	18.99	19.23	19.50	19.03	19.11	19.72	19.31	19.84	19.55
	50m	19.18	18.18	19.12	17.93	17.81	17.80	19.17	18.64	19.47	18.03
	100m	10.63	14.39	14.57	14.25	14.65	13.89	15.38	14.54	15.42	12.61
	150m	4.91	10.82	11.00	11.68	12.05	11.44	10.98	7.76	10.26	5.59
	200m	2.84	7.75	7.93	9.44	9.87	9.03	6.82	3.86	5.39	2.37
	300m	1.31	2.02	2.05	5.80	6.23	5.54	1.77	1.59	1.75	1.30
	400m	0.93	1.25	1.30	1.63	2.29	2.11	0.99	1.03	0.97	0.90
	500m	0.71	0.85	0.91	1.06	1.10	0.90	0.75	0.76	0.76	0.69
塩分	0m	33.13	33.50	33.31	33.47	33.52	33.48	33.40	33.46	33.45	33.50
	10m	33.15	33.47	33.37	33.46	33.51	33.47	33.40	33.43	33.40	33.41
	50m	33.35	34.06	33.87	34.28	34.30	34.23	33.50	34.03	33.80	34.06
	100m	34.19	34.46	34.46	34.45	34.48	34.43	34.41	34.37	34.42	34.32
	150m	34.05	34.25	34.28	34.33	34.40	34.32	34.26	34.09	34.21	34.06
	200m	34.04	34.08	34.09	34.13	34.17	34.10	34.10	34.04	34.05	34.02
	300m	34.06	34.05	34.05	34.05	34.05	34.05	34.06	34.05	34.06	34.06
	400m	34.06	34.06	34.06	34.05	34.05	34.05	34.06	34.06	34.06	34.06
	500m	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06	34.06

表 7 11 月調査の表中層トロールによる採集調査結果

調査点名	st.S6	st.S6	st.S6	st.15	st.15	st.15	st.36	st.36	st.36
年月日	2025/11/4	2025/11/4	2025/11/4	2025/11/6	2025/11/6	2025/11/6	2025/11/6	2025/11/5	2025/11/5
曳網開始時刻	21:17	20:10	18:50	21:24	20:09	18:45	21:01	19:50	18:36
曳網開始位置	緯度	38-18.84	38-16.44	38-13.75	38-13.94	38-13.25	38-12.57	39-09.17	39-10.13
	経度	137-45.78	137-45.93	137-45.52	136-50.24	136-48.52	136-45.83	136-41.87	136-43.61
曳網終了時刻	21:47	20:40	19:20	21:54	20:39	19:15	21:31	20:20	19:06
曳網終了位置	緯度	38-19.85	38-17.36	38-14.58	38-14.71	38-13.27	38-12.88	39-08.95	39-09.80
	経度	137-48.69	137-46.52	137-45.48	136-50.60	136-49.37	136-46.60	136-41.03	136-42.85
曳網速力 (knot, 対水)	2.4	2	1.1-1.6	2.5	2.2	2.3	2.9	3.0-3.3	3.5-3.7
ワープ長 (m)	70	247	535-430	190	275-285	454	110	216	360
曳網水深	30-31	78-109	205-263	69-71	90-99	193-197	30-27	98-100	195-225
海深 (m)	1847	1895	2013	814	840	859	2621	2621	2617
採集物 (ホタルイカは個体数、その他はkg)									
ホタルイカ	0	2	0	0	0	0	0	3	1
ホタルイカ以外のイカ類	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
魚類・プランクトン	0.0	2.9	0.3	0.0	0.1	0.6		1.6	0.5
うちサルバ	0.0		0.0	1.0			0.0		

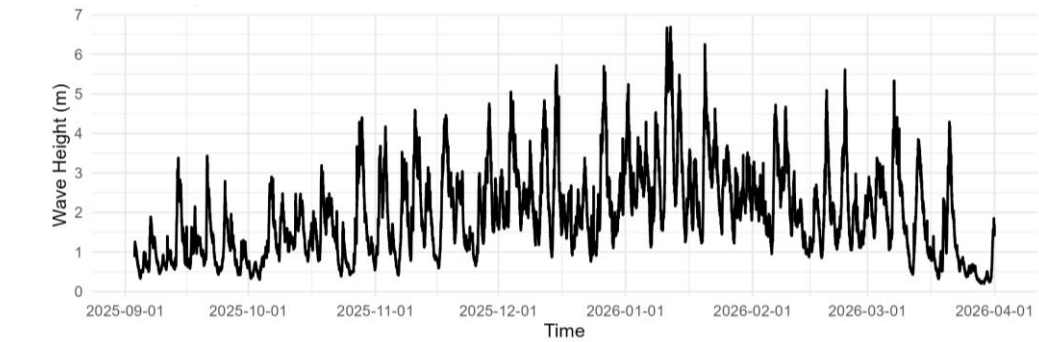


図5 波高計によって観測された波高

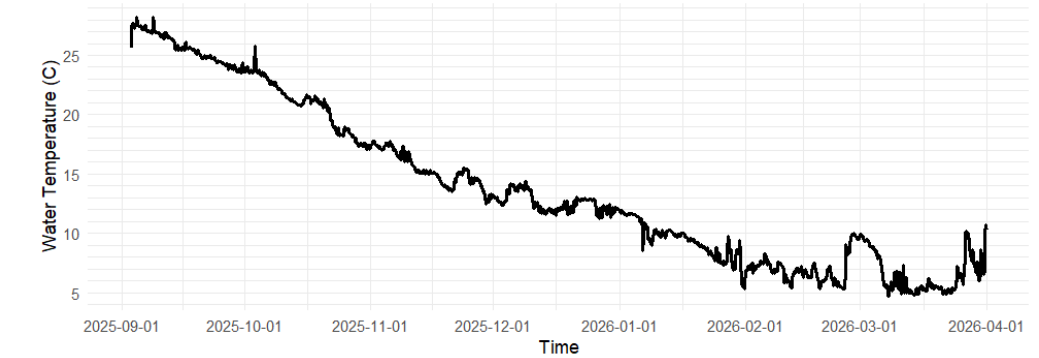


図6 波高計によって観測された表層水温

表8 12月調査の海洋観測と
環境DNA採水結果

年月日	2025/12/18	2025/12/19
時刻	11:59	0:52
北緯度	37	37
北緯分	21.55	21.44
東経度	137	137
東経分	34.48	34.51
水深(m)	321	327
水温		
0m	15.7	15.6
10m	16.00	15.95
50m	16.01	15.95
100m	15.41	15.66
150m	10.14	10.60
200m	3.86	4.73
300m	1.33	1.53
塩分		
0m	33.64	33.63
10m	33.63	33.62
50m	33.63	33.62
100m	33.81	33.78
150m	34.15	34.17
200m	34.04	34.06
300m	34.06	34.06
環境DNA採水深度	313m	100m、317m

表9 12月調査の杓ネットによる採集調査結果

調査点名	2512-01	2512-02	2512-03	2512-04	2512-05	2512-06	2512-07	2512-08	2512-09	2512-10
年月日	2025/12/18	2025/12/18	2025/12/18	2025/12/18	2025/12/18	2025/12/18	2025/12/18	2025/12/18	2025/12/18	2025/12/18
曳網開始時刻	12:52	14:17	15:20	16:52	17:54	18:48	19:45	20:50	22:02	23:17
曳網終了時刻	13:22	14:47	15:50	17:22	17:24	19:18	20:15	21:20	22:32	23:47
曳網(mile)	0.63	0.63	0.70	1.13	1.17	1.15	1.22	1.06	1.14	0.93
網深度(m)_開始-終了	325-332	231-206	189-190	300-305	97-95	50-50	144-150	30-40	330-350	96-99
水深 (m) _開始-終了	339-346	238-242	252-264	306-307	310-330	328-323	320-332	411-352	344-360	343-336
採集物 (g)										
キュウリエソ					2	0	1	1		数匹※
レプトセファルス					1	0				
その他									355	
アフラクトン	253	32	12	111		11	20			0 ヤムシ類少々※
うちサルバ			12			1		33	1	

※サンプル損失
のため、
測定なし

1.2.8 ウマヅラハギ回遊生態調査

瀬戸 陽一

【目的】

ウマヅラハギ日本海・東シナ海系群の資源評価に資する基礎資料として、標識放流調査により、遊泳行動や回遊生態に関する知見を得る。

【方 法】

令和8年1月26日に朝日町宮崎沖で、深度・水温ロガーとディスクタグを装着した全長26.0~30.7cm(平均28.7cm)のウマヅラハギ14個体を沿岸漁業調査船「はやつき」を用いて放流した(図1)。

深度・水温ロガーは Lotek 社製の LAT1900-X を使用し、深度および水温を 1 分間隔で測定・記録した。

【結果の概要】

令和8年3月31日までに再捕された標識魚は1尾であり、3月2日に入善町吉原に設置された定置網で漁獲された(図1)。

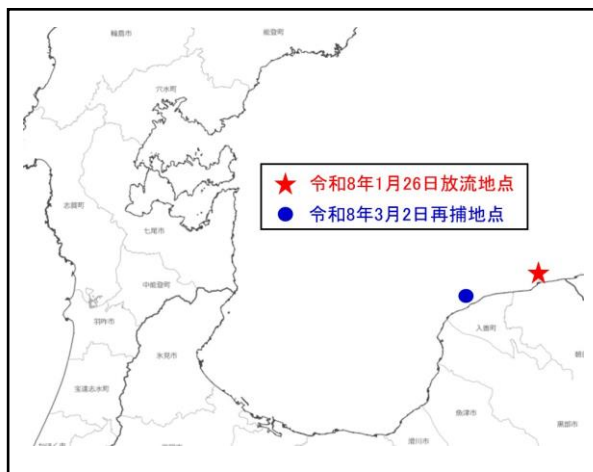


図1 標識魚の放流地点および再捕地点の位置

令和8年3月2日に再捕された標識魚の深度・水温
 ロガーから得られた深度と水温を図2に示した。

この個体は、1 月 31 日～2 月 27 日の間、日中は浅深移動し、夜間は深度 52m 付近に滞留する遊泳行動パターンを示した。

記録された水温の範囲は 10.8~13.0°Cであった。

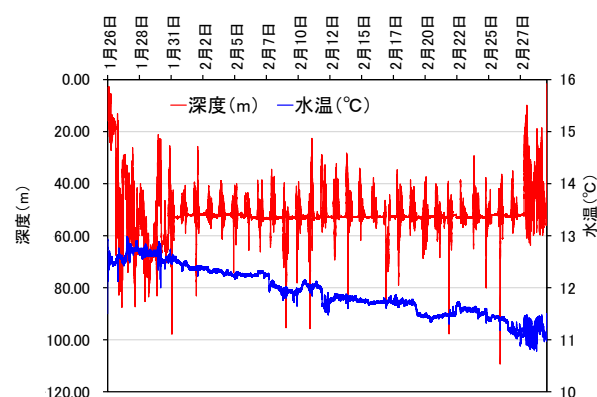


図2 令和8年3月2日に再捕された標識魚の
游泳深度と水温の経時的変化

【調査結果搭載印刷物等】

なし

1.3 大型クラゲ対策調査

小塚 晃

【目 的】

我が国周辺海域における大型クラゲの出現状況を迅速に把握し、総合的にそれらのデータを解析して大型クラゲの分布に関する情報を広く漁業者等に配信するため、調査船による洋上調査を実施する。

【方 法】

大型クラゲ調査実施要領に基づき、立山丸(海洋観測調査時等)およびはやつき(漁場環境調査時)を用いて目視による大型クラゲの分布調査を行った。大型クラゲの調査方法は、立山丸においては、調査定点における停船時(約15分間)に、周囲の視認範囲(10～20m)で確認できるクラゲの個数を数えた。また、はやつきにおいては、航行中に調査船のブリッジから目視観察し、5分間に確認されたクラゲの個数を数えた。

【結果の概要】

令和7年8～12月に合計10回の調査を実施したが、表1のとおり大型クラゲは確認されなかった。調査毎に結果を(一社)漁業情報サービスセンターに報告した。

【調査結果登載印刷物等】

なし

表1 大型クラゲ目視調査実施状況

調査年月日		確認 個体数	調査海域	備考
令和	8/4 - 5	0	富山湾～佐渡南西海域	立山丸
7年	9/3	0	富山湾内	はやつき
	9/8 - 9	0	富山湾～佐渡南西海域	立山丸
	9/25 - 26	0	富山湾～佐渡南西海域	立山丸
	10/2	0	富山湾内	はやつき
	10/29	0	富山湾内	はやつき
	10/29 - 30	0	富山湾～佐渡南西海域	立山丸
	11/4 - 6	0	富山湾～能登半島沖海域	立山丸
	12/1 - 2	0	富山湾～佐渡南西海域	立山丸
	12/5	0	富山湾内	はやつき
合計		0		

1.4 能登半島地震水産資源影響調査

1.4.1 シロエビ調査

三箇 真弘・辻本 良

【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生息状況を把握するため、内閣府が主導する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期「海洋安全保障プラットフォームの構築」と共同で調査を実施した。

【方 法】

令和7年7月29日～7月30日に、庄川・小矢部川河口沖の庄海底谷の水深238～293 mで、沿岸漁業調査船「はやつき」により、ホバリング型自律型無人探査機「ほぼりん」1機と海底設置型観測装置「江戸っ子1号」2機を用いて調査を実施した（図1）。

(1) ホバリング型自律型無人探査機「ほぼりん」

「ほぼりん」は、長さ1.2 m、幅0.7 m、高さ0.77 m、最大潜航深度2000 mのホバリング型自律型無人探査機で、高解像度の画像・映像撮影および水質観測が可能である。シロエビの観察には、前方斜め下向きに取り付けられた1台のビデオカメラ（UMC-S3CA, Sony）と2台の連続点灯LEDライトを使用した。潜航1日目の令和7年7月29日は、スタート地点からWP5の離底4～6 mを、潜航2日目の30日は、スタート地点からWP4の離底3～6 m（軟岩のブロックに衝突した後は離底33 m前後）を航走し（図2）、海底地形を観察するとともに、航走距離1 mあたりの映像中に観察されたシロエビの個体数を計数した。さらに、潜航2日目の30日には、WP4において離底10～50 mを鉛直移動することで、シロエビの鉛直分布を把握した。

(2) 海底設置型観測装置「江戸っ子1号」

「江戸っ子1号」は、直径13インチの耐圧ガラス球3個（トランスポンダ球、照明球、撮影球）で構成され、「江戸っ子1号HSG型」（以下、カメラ機）と環境DNA自動採取装置を取り付けた「江戸っ子1号環境DNA機」（以下、環境DNA機）の2機を運用し、カメラ機で高解像度の映

像撮影を、環境DNA機で海水中の環境DNAを採取した。

また、カメラ機では水温、塩分、DOおよび深度を、環境DNA機では水温、深度を経時測定した。

① カメラ機

カメラ機は、令和7年7月29日11時28分から翌30日13時46分までの26時間18分、庄海底谷の緯度36°48.353' N、経度137°05.456' Eに設置した（図2）。撮影方法は、設置直後1時間の連続撮影を行った後、以降は15分インターバルで3分間の撮影とし、観察されたシロエビの個体数を計数した。

② 環境DNA機

環境DNA機は、緯度36°48.350' N、経度137°05.448' Eに設置し、令和7年7月29日13時（昼間）と30日1時（夜間）に、最大2時間30分をかけて、それぞれ約36 Lおよび約27 Lの海水を自動で濾過した。ろ過フィルタとしては、孔径0.45 μmの滅菌済みフィルタユニット（ステリベクスHV, SVHVL10RC, Merck）を4本使用し、濾過終了時にDNA保存試薬RNeasy（ThermoFisher Scientific）を自動で添加した。採取した試料は、-20℃で凍結して保管し、魚類・甲殻類を対象とした環境DNA網羅的解析（メタバーコーディング解析）を供するとともに、シロエビを対象とした種特異的解析について検討した。なお、環境DNAの解析は、株式会社生物技研に委託した。

（ア）網羅的解析（メタバーコーディング解析）

網羅的解析については、Miya et al. (2016) に従ってDNA抽出し、PCR阻害物質を除去した後、魚類のプライマーセットMiFishと甲殻類のプライマーセットMiDecaで増幅し、次世代シーケンサー（NextSeq 1000 またはMiSeq）により塩基配列解析を実施した。得られた塩基配列については、魚類は専用データベース（MitoFish, MiFish）を用いて解析し、甲殻類はNCBI (National Center for Biotechnology Information) のntデータベースを用い、系統推定した。

(イ)種特異的解析

種特異的解析については、台湾産シロエビ *Pasiphaea japonica* の 12S rRNA 遺伝子 (MF279475) から (Liao et al. 2017), プライマーを設計した。設計したプライマーの種特異性を確認するため、富山県産シロエビ *Pasiphaea japonica*, 近縁種の *Pasiphaea orientalis* から抽出した DNA, MF279475 から一部改変して作成した合成 DNA (陽性対象) および超純水 (陰性対照) を用いてリアルタイム PCR を実施し、プライマーの有効性を評価した。

【結果の概要】

(1) ホバリング型自律型無人探査機「ほぼりん」

「ほぼりん」による 2 日間の潜航で確認された海底地形の異常地点を図 3 に示した。探査範囲の海底谷底は、全体としては軟堆積物に覆われた滑らかで緩い斜面であり、局所的に鋭い形状の低崖や泥あるいは軟岩のブロック (最大 3 m) が分布していた。低崖は、乱泥流に浸食されたことで形成され、崖の落差で加速した乱泥流により崖下が侵食された可能性がある。泥あるいは軟岩のブロックは、海底谷の壁面が崩落した痕跡とみられ、新鮮な断面と鋭角な角を持つことから、令和 6 年能登半島地震による崩落である可能性が高いことが、SIP 参画機関である富山大学から示されている。

「ほぼりん」によるシロエビの観察については、7 月 29 日に航走距離 619 m あたり 372 個体を、30 日に同 458 m あたり 407 個体のシロエビを観察した。シロエビ (図 4a) 以外の生物では、トヤマエビ (図 4b), ヒレグロ (図 4c), ノロゲンゲ (図 4d), キュウリエソ (図 4e) およびドスイカ (図 4f) を観察した。新湊漁業協同組合における 6 月と 7 月のシロエビ漁獲量は、能登半島地震で引き起こされた海底地すべりの影響で、それぞれ 2 kg および 107 kg とほとんど漁獲がなかった。このため、シロエビが観察できない可能性も考えられたが、本調査によって一定数のシロエビの生息を映像で確認することができた。「ほぼりん」で観察された航走距離あたりのシロエビ個体数 (個体/m) の推移を図 5 に示す。シロエビの分布は 7 月 29 日と 30 日で同様な傾向を示し、両日ともに海底谷の谷幅が狭い WP3 と WP4 間でシロエビの観察個体数が増加し

た。次に、7 月 30 日に、水深 282 m の WP4 で実施した「ほぼりん」の鉛直移動で観察されたシロエビの鉛直分布を図 6 に示す。土井 (1989) は、シロエビが海底高度 10~20 m に多く分布していたことを報告しており、今回の調査でも、海底高度 10~20 m でシロエビの観察個体数が増加した。

(2) 海底設置型観測装置「江戸っ子 1 号」

① カメラ機

カメラ機で観察されたシロエビの個体数 (個体/3 分) の時間推移を図 7 に示す。カメラ機の着底後 1 時間は、シロエビや端脚類、オキアミ類が活発に動き回っていた。着底後 1 時間を除くと、シロエビは昼間に多く観察され、7 月 29 日の 12 時 45 分~18 時までと 30 日の 6 時 45 分~13 時 30 分までの間に、0~5 個体/3 分のシロエビが観察されたが、18 時 15 分から翌 6 時 30 分までの間には、シロエビが全く観察されなかった。また、7 月 29 日の日の入は 19 時、30 日の日の出は 4 時 55 分であったことから、シロエビは日の入の 45 分前には浮上し、日の出の 1 時間 35 分後には沈降していると推測された。

② 環境 DNA 機

(ア) 網羅的解析 (メタバーコーディング解析)

網羅的解析では、昼間に採取した検体において、カタクチイワシ、ウマヅラハギ、ヒレグロ、ナガレメイタガレイ、コモチジャコ、キュウリエソの 6 種が検出された (表 1)。一方、夜間に採取した検体において、カタクチイワシのみが検出された。

(イ)種特異的解析

種特異性を確認した際の、試薬組成や PCR 条件、台湾産 *P. japonica* の塩基配列 (MF279475) から設計したプライマーの配列を表 2 に、蛍光検出の結果を図 8 に示した。設計したプライマーを用いたリアルタイム PCR では、富山県産 *P. japonica* および *P. orientalis* の遺伝子の増幅はほとんどみられなかった。したがって、Liao et al. (2017) によって NCBI に登録されている台湾産 *P. japonica* の 12S rRNA 遺伝子 (MF279475) と、富山県産 *P. japonica* の遺伝子は相同性が低く、設計したプライマーでは富山県産 *P. japonica* を種特異的に検出できないことが明らかとなった。

そこで、富山県産 *P. japonica* の種特異的な配列を探索するため、サンガー法により富山県産 *P. japonica* および *P. orientalis* の 12S rRNA 遺伝子の塩基配列を解析した。得られた塩基配列は、NCBI の nt データベースと比較し、相同性解析を実施した。富山県産 *P. japonica* と *P. orientalis* それぞれの 12S rRNA を標的とした PCR 産物の電気泳動像を図9に示す。富山県産 *P. japonica* では 650 bp, *P. orientalis* では 641 bp の遺伝子の増幅がみられた。この遺伝子の塩基配列を解析したところ、富山県産 *P. japonica* の塩基配列は、AT リッチであったため種特異的な配列を発見できなかった。今後、より変異の多い遺伝子領域についても同様の解析を実施し、種特異的な配列を探索する必要がある。

【調査結果登載印刷物等】

能登半島地震に伴う富山湾海域影響調査報告書. pp72.
富山県農林水産総合技術センター水産研究所 2026.

【参考文献】

- Danziger A. M., Frederich M. 2022. Challenges in eDNA detection of the invasive European green crab, *Carcinus maenas*, Biological Invasions, 24: 1881-1894
- Liao, Y., S. De Grave, T. W. Ho, B. H. Y. Ip, L. M. Tsang, T-Y. Chan and K. H. Chu. 2017. Molecular phylogeny of Pasiphaeidae (Crustacea, Decapoda, Caridea) reveals systematic incongruence of the current classification. Molecular Phylogenetics and Evolution, 115: 171- 180.
- Miya, M., T. Minamoto, H. Yamanaka, S. Oka, K. Sato, S. Yamamoto, T. Sado and H. Doi. 2016. Use of a filter cartridge for filtration of water samples and extraction of environmental DNA, Journal of Visualized Experiments, 117: 54741.

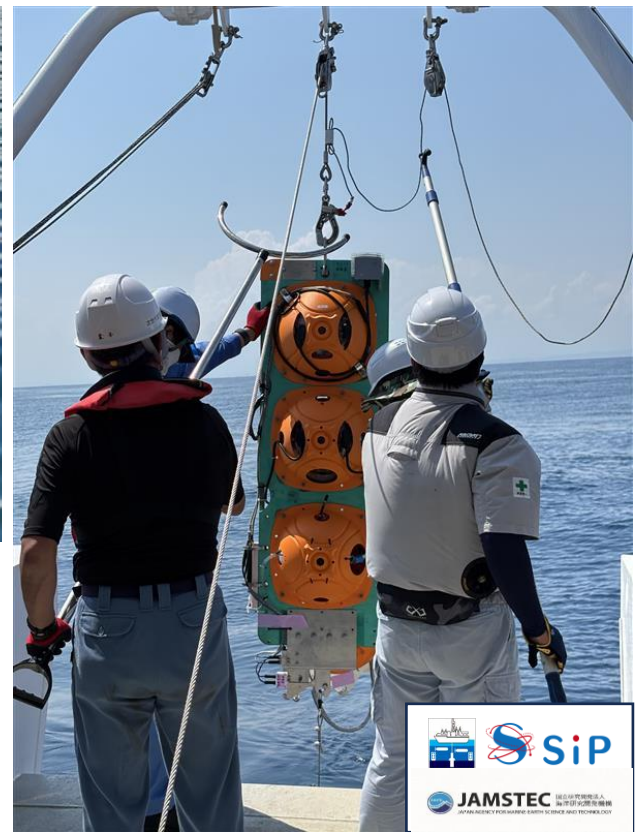


図1 ホバリング型自律型無人探査機「ほばりん」（左）および
海底設置型観測装置「江戸っ子1号」（右）

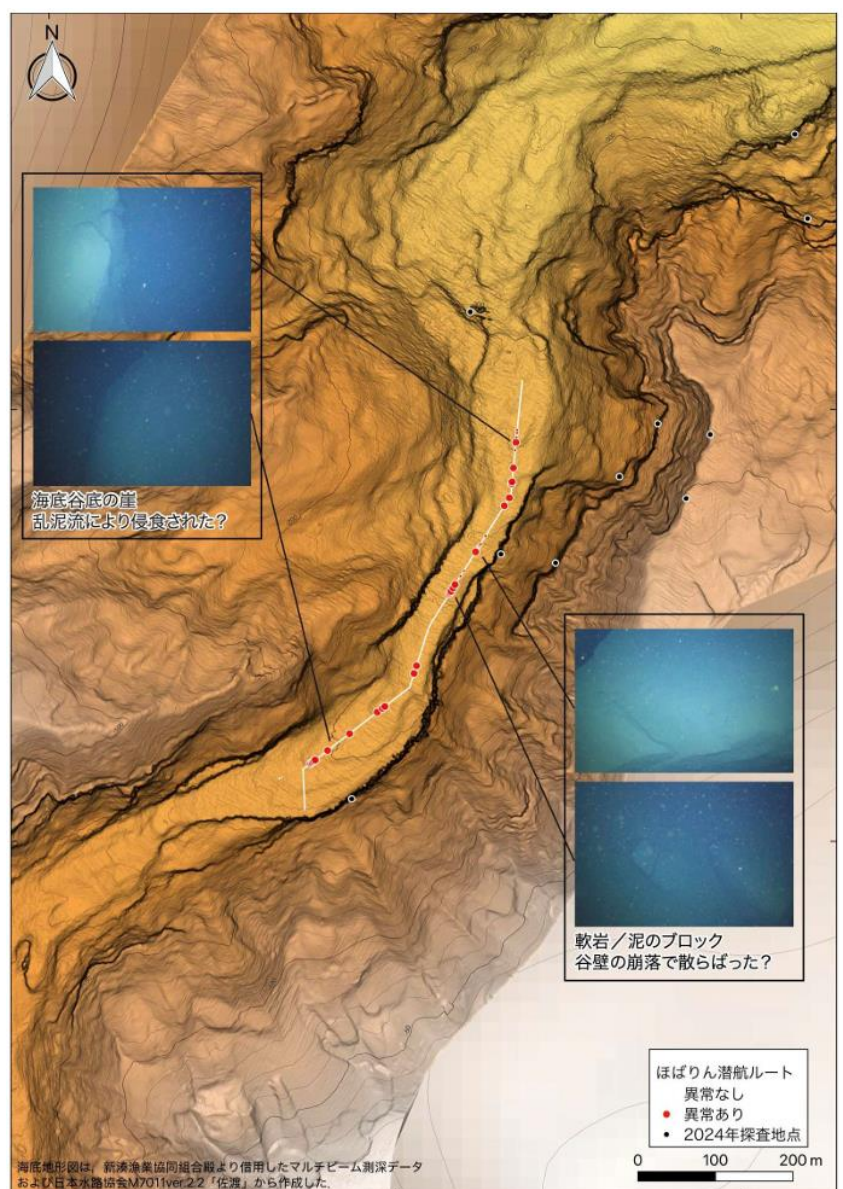
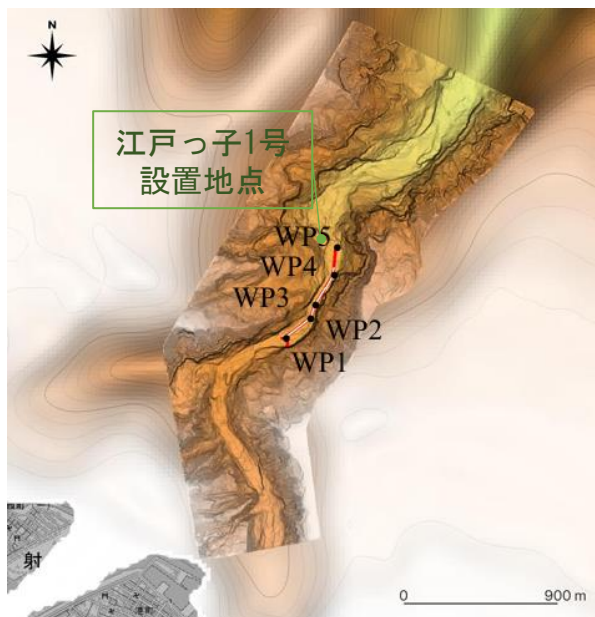


図2 庄海底谷の海底地形と探査位置
※赤い線は令和7年7月29日の潜航ルート
※白い線は令和7年7月30日の潜航ルート

図3 庄海底谷の異常地点
※白い線は7月29日の「ほばりん」潜航ルート
※赤い点は異常があった位置

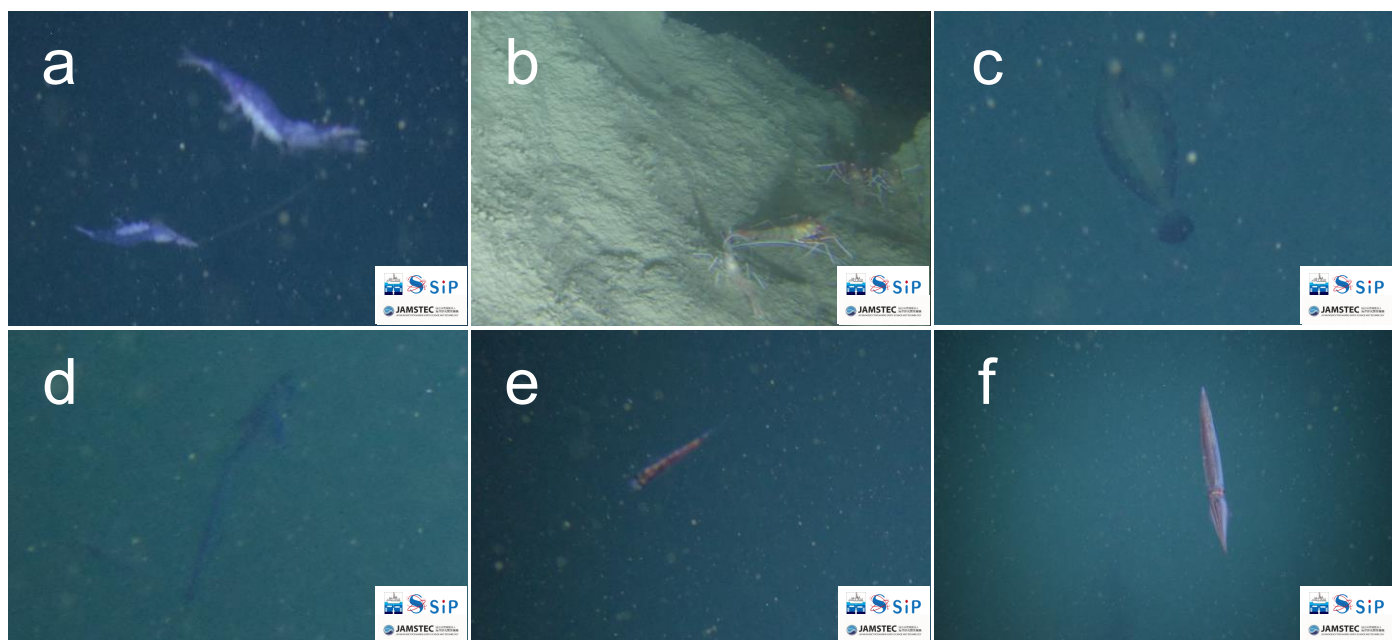


図4 「ほばりん」の映像で捉えられた生物
a シロエビ, b トヤマエビ, c ヒレグロ, d ノロゲンゲ, e キュウリエソ, および f ドスイカ.

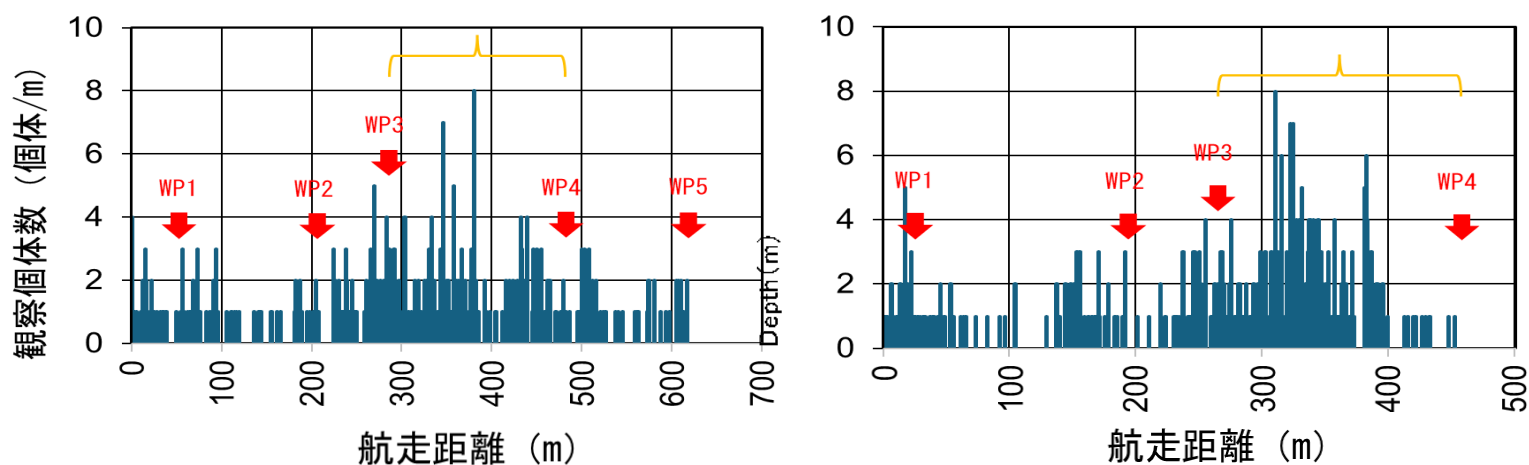


図5 「ほばりん」で観察された航走距離あたりのシロエビ個体数 (個体/m)
左図 令和7年7月29日, 右図 令和7年7月30日

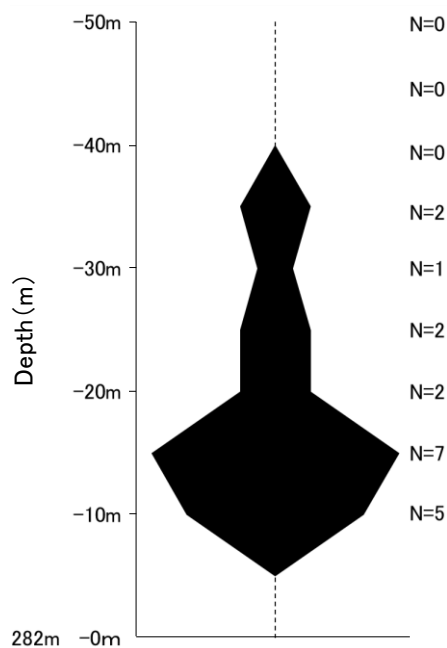


図6 令和7年7月30日に, 「ほばりん」の鉛直移動 (WP4) で観察されたシロエビの鉛直分布

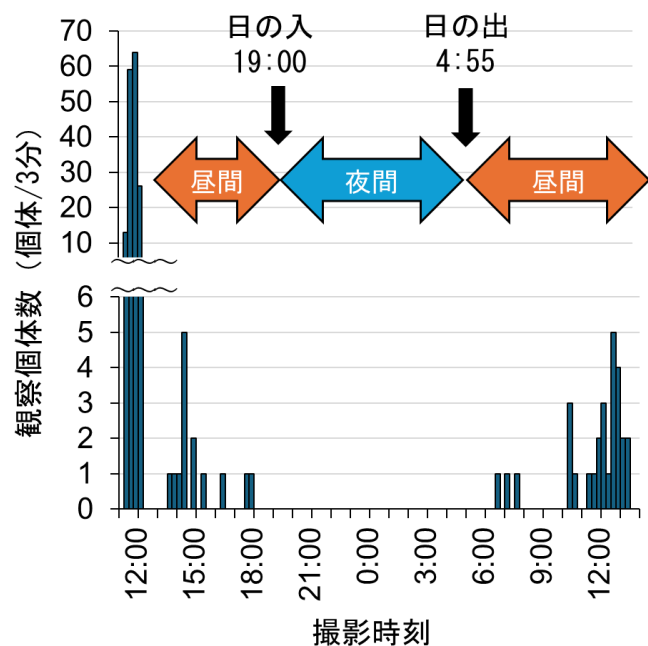


図7 江戸っ子1号で観測されたシロエビ観察個体数 (個体/3分) の時間変化

表1 「ほばりん」で撮影された映像と「江戸っ子1号DNA」によって採取された環境DNAの解析で検出された分類学的生物種リスト

門	綱	目	科	和名	学名	ビデオ映像	eDNA (昼間)	eDNA (夜間)	注
節足動物門	軟甲綱	十脚目	オキエビ科	シラエビ	<i>Pasiphaea japonica</i>	+			図4a
			トヤマエビ科	トヤマエビ	<i>Pandalus hypsinotus</i>	+			図4b
脊索動物門	条鰭綱	ニシン目	カタクチイワシ科	カタクチイワシ	<i>Engraulis japonicus</i>		+	+	
		フグ目	カワハギ科	ウマズラハギ	<i>Thamnaconus modestus</i>		+		
		カレイ目	カレイ科	ヒレグロ	<i>Glyptocephalus stelleri</i>	+	+		図4c
				ナガレメイタガレイ	<i>Pleuronichthys japonicus</i>		+		
		スズキ目	ハゼ科	コモチジャコ	<i>Amblychaeturichthys sciiustus</i>		+		
			ゲンゲ科	ノロゲンゲ	<i>Bothrocara hollandi</i>	+			図4d
		ワニトカゲエソ目	ムネエソ科	キュウリエソ	<i>Maurolicus muelleri</i>	+	+		図4e
軟体動物門	頭足綱	ツツイカ目	テカギイカ科	ドスイカ	<i>Berryteuthis magister</i>	+			図4f；環境DNA解析は行わなかった

表2 種特異性を確認した際の試薬組成、PCR条件およびプライマーの配列

試薬	使用量 (μ l)
GoTaq® Enviro Master Mix (2 x)	7.5
Forwardプライマー (10 μ M)	1.35
Reverseプライマー (10 μ M)	1.35
Probe (1 μ M)	1.9
Template DNA	2
Nuclease-Free Water	0.9
total	15

温度 (°C)	時間 (s)	サイクル数
95	120	1
95	15	55
60	60	

対象生物	配列 (5' → 3')
	(Forward) TTGAGTAGTAAATAGTTATGGTCTGGAAAT
シラエビ	(Reverse) GATGTGTACACATTTGAGAGCTATGC
	(Probe) [FAM] ACCTGTCCTGTAAATGATGAGACACGTG[TAM]

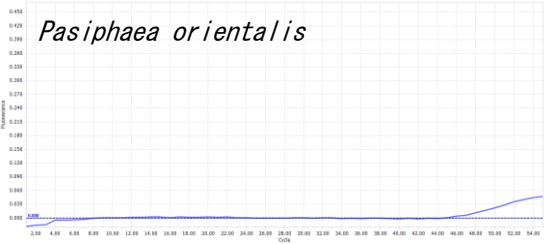
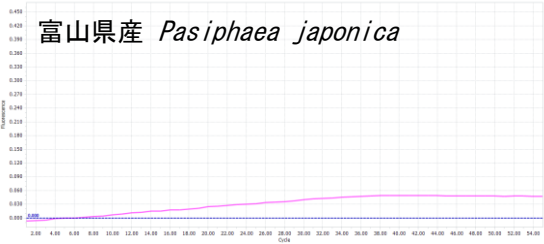


図8 種特異性の確認時における蛍光検出結果

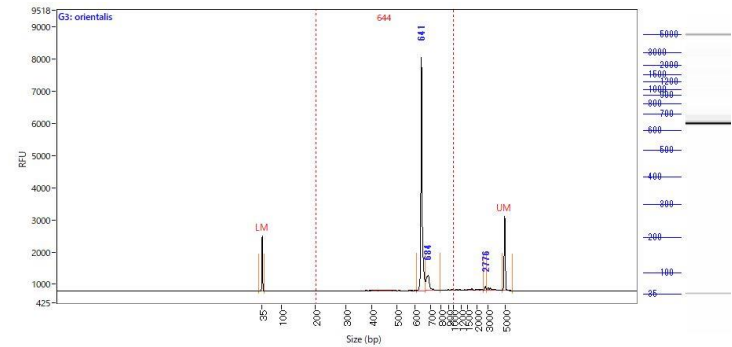
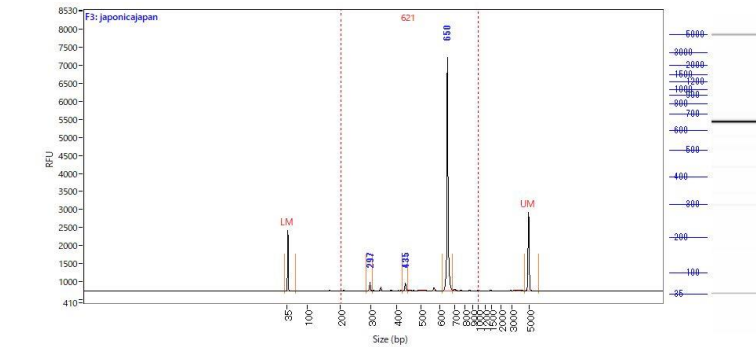


図9 富山県産*Pasiphaea japonica* (左)と*Pasiphaea orientalis* (右)の泳動像図

1.4.2 ベニズワイガニ調査

三箇 真弘・辻本 良

【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ベニズワイガニの生息状況を把握するため、内閣府が主導する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期「海洋安全保障プラットフォームの構築」と共同で調査を実施した。

【方 法】

令和7年7月31日～8月1日に、富山深海長谷の谷頭の水深889～927 mで、沿岸漁業調査船「はやつき」により、ホバリング型自律型無人探査機「ほぼりん」1機と海底設置型観測装置「江戸っ子1号」2機を用いた調査を実施した（図1）。

（1）ホバリング型自律型無人探査機「ほぼりん」

「ほぼりん」は、長さ1.2 m、幅0.7 m、高さ0.77 m、最大潜航深度2000 mのホバリング型自律型無人探査機で、高解像度の画像・映像撮影および水質観測が可能である。ベニズワイガニの観察には、下向きに取り付けられた2台のスチルカメラ（Richo GR）と4台のLED flash ライト（32000 ルーメン）を使用した。調査は、令和7年7月31日に実施し、スタート地点からWP32までの2,058 m、3時間14分45秒を離底4～6 mで観察した（図1）。海底地形を観察するとともに、映像中に観察されたベニズワイガニの個体数を計数し、面積（距離×撮影幅）あたりの生息密度を算出した。なお、ベニズワイガニの甲幅とハサミ幅は、画像編集ソフト（Adobe Photoshop）を用いて、画像のピクセル数から求め、養松（2007）に基づき、雄の形態的成体と未成年体に区分した。

（2）海底設置型観測装置「江戸っ子1号」

「江戸っ子1号」は、直径13インチのガラス球3個（トランスポンダ球、照明球、撮影球）で構成され、「江戸っ子1号HSG型」（以下、カメラ機）と環境DNA自動採取装置を取り付けた「江戸っ子1号環境DNA機」（以下、環境DNA機）の2機を運用し、カメラ機で高解像度の映像撮影

を、環境DNA機で海水中の環境DNAを採取した。

① カメラ機

カメラ機は、令和7年7月31日9時52分から翌8月1日10時31分までの24時間39分、富山深海長谷の谷頭の緯度36° 54.001' N、経度137° 09.303' Eに設置した（図1）。撮影方法は、設置直後1時間の連続撮影を行った後、以降は15分インターバルで3分間の撮影とし、観察されたベニズワイガニの個体数を計数した。

② 環境DNA機

環境DNA機は、富山深海長谷の谷頭の緯度36° 53.998' N、経度137° 09.304' Eに設置し、令和7年7月31日13時（昼間）と8月1日1時（夜間）に、最大2時間30分をかけて、それぞれ約40 Lおよび約39 Lの海水を自動でろ過した。ろ過フィルタとしては、孔径0.45 μmの滅菌済みフィルタユニット（ステリベクス HV, SVHVL10RC, Merck）を4本使用し、ろ過終了時にDNA保存試薬RNA later（ThermoFisher Scientific）を自動で添加した。採取した試料は、-20℃で凍結して保管し、魚類・甲殻類を対象とした環境DNA網羅的解析（メタバーコーディング解析）に供するとともに、ベニズワイガニを対象とした種特異的解析について検討した。なお、網羅的解析は株式会社生物技研、種特異的解析は株式会社日本海洋生物研究所に委託した。

（ア）網羅的解析

網羅的解析については、Miya et al.（2016）に従ってDNA抽出し、PCR阻害物質を除去した後、魚類のプライマーセットMiFishと甲殻類のプライマーセットMiDecaで増幅し、次世代シーケンサー（NextSeq 1000 またはMiSeq）により塩基配列解析を実施した。得られた塩基配列については、魚類は専用データベース（MitoFish, MiFish）を用いて解析し、甲殻類はNCBI（National Center for Biotechnology Information）のntデータベースを用い、系統推定した。

（イ）種特異的解析

種特異的解析については、ベニズワイガニを対象とす

る種特異的プライマー・プローブを設計した。設計遺伝子領域として、核遺伝子 Internal Transcribed Spacer 2 (ITS 2) を選定し、表 1 のとおりベニズワイガニのプライマーを設計するとともに、設計したプライマーの種特異性をリアルタイム PCR によって確認した。ベニズワイガニ 7.3ng、ズワイガニ 5.1ng、オオズワイガニ 31ng の DNA 量でリアルタイム PCR を実施したところ、ベニズワイガニでは遺伝子の増幅がみられたが、近縁種のズワイガニでは遺伝子の増幅が全くみられず、オオズワイガニでは増幅効率が著しく低かったことから (図 2)、ベニズワイガニの種特異的解析が可能であると判断した。試料は網羅的解析の際に抽出した DNA を使用し、リアルタイム PCR を用いた種特異的解析を実施した。

【結果の概要】

(1) ホバリング型自律型無人探査機「ほぼりん」

「ほぼりん」による海底地形の観察では、傾斜変換点を境として A 区間および B 区間に区分した (図 3)。A 区間では、B 区間と比較して傾斜が大きく、不規則な凹凸が認められ、B 区間では波状地形が発達していた。特に、B 区間では、波長約 15 cm 程度のリップルが確認された (図 4)。リップルは乱泥流に伴う海底の微小地形として知られており、本海域においても乱泥流発生の可能性が高いと考えられる。また、物体検出アルゴリズム (YOLO) を用いて映像を解析した結果 (図 5)、A 区間では礫数が多く海底表面に露出する傾向がみられたが、B 区間では大型礫が局所的な窪地に埋没状態で分布した (図 6)。これらの特徴は、A 区間では谷壁崩壊等による礫の供給、B 区間では乱泥流による侵食作用を反映した可能性がある。

「ほぼりん」によるベニズワイガニの観察では、スチルカメラ画像から 21 個体のベニズワイガニを観察することができた (図 7)。甲幅は 56.4~123.1 mm の範囲にあり、小型個体は確認されなかった (図 8)。観察面積 8,972 m² におけるベニズワイガニの生息密度は 2.34 個体/1,000 m² であり、A 区間で 1.12 個体/1,000 m²、B 区間で 4.50 個体/1,000 m² と B 区間の方が高い密度を示した (図 9)。これらは、Sanga et al. (2025) による富山湾中央部の生息密度 (12.6~44.2 個体/1,000 m²) と比較して低い密

度であり、海底谷を通じた乱泥流が富山深海長谷のベニズワイガニの生息に影響を与えた可能性が示唆された。

(2) 海底設置型観測装置「江戸っ子 1 号」

① カメラ機

カメラ機の着底 (餌設置) から 3 分後の 9 時 55 分に、最初のベニズワイガニが出現した。その後、8 分、13 分、17 分および 33 分後にそれぞれ 1 個体が誘集し、着底から連続撮影した 41 分間後までの累積個体数は 5 個体であった (図 10)。その後、撮影 3 分間あたり 0~4 個体が確認され、7 月 31 日 23 時と 8 月 1 日 0 時にピークがみられた。観察時間 24 時間 56 分の間に、ベニズワイガニはのべ 71 個体が確認された。ベニズワイガニのほかには、ノロゲンゲ、ザラビクニン、ヤマトコブシカジカ、タナカゲンゲ、ドスイカおよびツバイが確認された。

② 環境 DNA 機

(ア) 網羅的解析

環境 DNA 網羅的解析では、昼間に採取した検体において、甲殻類ではベニズワイガニ 1 種、魚類ではカタクチイワシ、マサバ (餌として使用)、ノロゲンゲ、ヤマトコブシカジカ、キュウリエソ、ウマヅラハギ、ドブカスベの 7 種が検出された (表 2)。一方、夜間に採取した検体においては、ベニズワイガニは検出されず、マサバのみが検出された。

(イ) 種特異的解析

種特異的プライマーおよびプローブを用いたリアルタイム PCR 法により、調査海域におけるベニズワイガニの環境 DNA 濃度を解析した。PCR は 8 反復行い、一度でも DNA の増幅が確認された場合は、陽性であると判断した。その結果、昼間に採取した検体において増幅が確認され、DNA コピー数 (8 回の反復において、DNA の増幅が確認された反復における SDM 法で算出されたコピー数の平均値) は、 2.7×10^2 copies/L であった (表 3、図 11)。一方、夜間に採取した検体においては DNA の増幅は確認されず、網羅的解析と同様の結果となった。

【調査結果登載印刷物等】

能登半島地震に伴う富山湾海域影響調査報告書. pp72.
富山県農林水産総合技術センター水産研究所 2026.

【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

Miya, M., T. Minamoto, H. Yamanaka, S. Oka, K. Sato, S. Yamamoto, T. Sado and H. Doi. 2016. Use of a filter cartridge for filtration of water samples and extraction of environmental DNA, J Vis Exp, 117: 54741.

Sanga M, Minami H, Kasaya T, Shinohara M, Nakazawa S, Kanzaka K, Nakajima K, Kitagawa S, Oba T, Maeda T, Tsujimoto R (2025) Impact on the resource of red snow crab *Chionoecetes japonicus* in Toyama Bay due to the submarine landslides triggered by the 2024 Noto Peninsula Earthquake. Fisheries Science 91:1189-1202

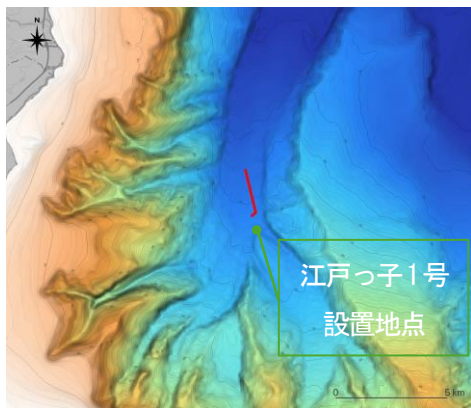


図1 富山深海長谷上流部の海底地形と探査位置
※赤い線は令和7年7月31日の潜航ルート

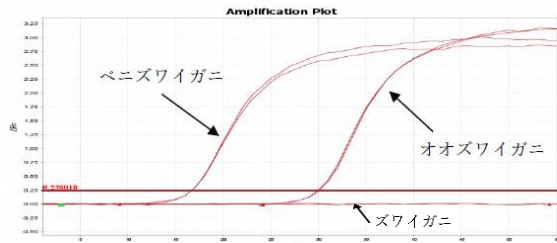


図2 プライマー・プローブセットの種特異性確認
表1 設計したベニズワイガニのプライマーセット

名称	アニーリング温度	配列
Cja ITS2_F_ERS332	58.7	5'-CGAAGGTGTGCCCTTAAGATC-3'
Cja ITS2_R_ERS332	57.9	5'-GTGGTCCTTATCCCGAGCA-3'
Cja ITS2_Pr_ERS332	67.3	5'-HEX-TGTCTGCGAGTCGCGGCTCTAAAC-TAMRA-3'

※増幅産物長は 74 bp

※設計領域はInternal Transcribed Spacer 2 (ITS2)

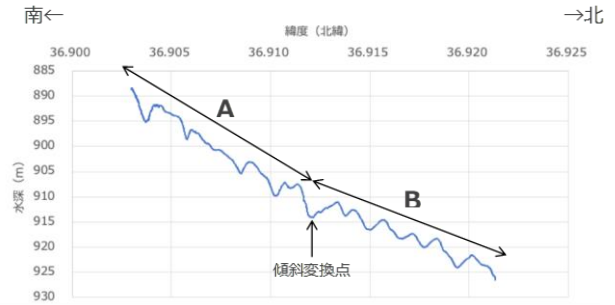


図3 「ほばりん」の潜航ルート沿いの海底断面



図4 流れの痕跡と思われる微地形（リップル）
※白い矢印の延長上に線状の模様がある



図5 物体検知の例 ※左が元画像, 右が物体検知結果

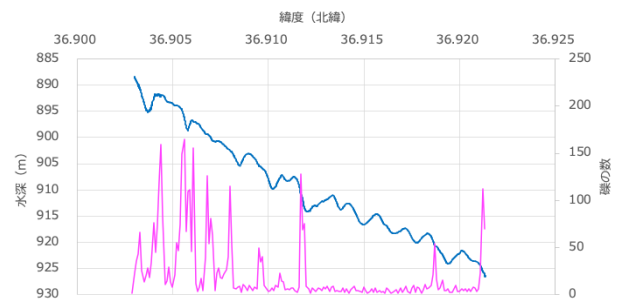


図6 海底断面と礫の数
※ピンクの折れ線が物体検知により検知された礫の数

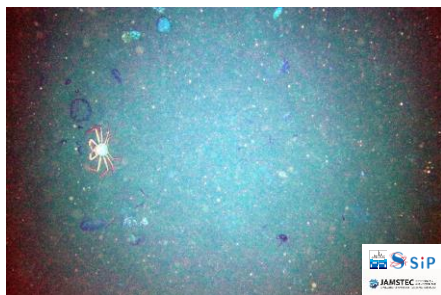


図7 「ほぼりん」で撮影されたベニズワイガニ

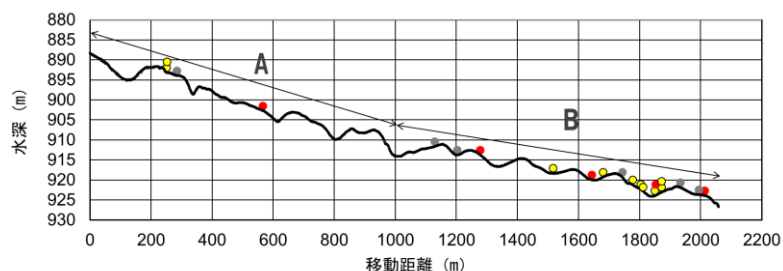


図9 富山深海長谷上流部で「ほぼりん」により観察されたベニズワイガニの分布

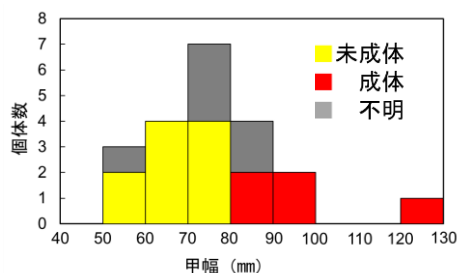


図8 富山深海長谷上流部で「ほぼりん」により観察されたベニズワイガニの甲幅組成

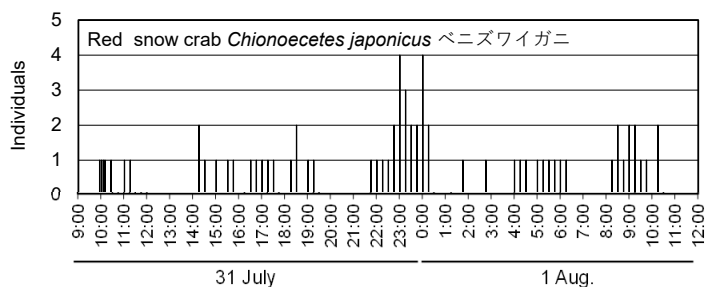


図10 富山深海長谷上流部で「江戸っ子1号」により観察されたベニズワイガニ個体数の推移

表2 「江戸っ子1号」による映像と環境DNAの解析で検出された分類学的生物種リスト

門	綱	目	科	和名	学名	ビデオ 映像	eDNA (昼間)	eDNA (夜間)	注	
節足動物門	軟甲綱	十脚目	ケセンガニ科	ベニズワイガニ	<i>Chionoecetes japonicus</i>	+	+			
脊索動物門	条鰭綱	ニシン目	カタクチワイシ科	カタクチワイシ	<i>Engraulis japonicus</i>		+			
			スズキ目	サハ科	マサバ	<i>Scomber japonicus</i>	(+)	(+)	(+)	餌として使用
			ゲンガ科	ノロゲンガ	<i>Bothrocara hollandi</i>	+	+			
	カサゴ目	クサウオ科	ゲンガ科	タナカゲンガ	<i>Lycodes tanakae</i>	+				
				ザラビクニ	<i>Careproctus rastrinus</i>	+				
				ウラナイカジカ科 ヤマトコブシカジカ	<i>Malacocttus gibber</i>	+	+			
軟骨魚類	ガンギエイ目	ムネエソ科	キュウリエソ	<i>Neurolucius japonicus</i>		+				
		フグ目	カワハギ科	ウマズラハギ	<i>Thamnaconus modestus</i>		+			
			ヒトツメビレカスベ科	ドブカスベ	<i>Bathyraja smirnovi</i>		+			
軟体動物門	頭足綱	ツツイカ目	テカギカ科	ドスイカ	<i>Berytueuthis magister</i>	+			環境DNA解析は行わなかった	
	腹足綱	吸殻目	エゾバイ科	ツバイ	<i>Buccinum tsubai</i>	+			環境DNA解析は行わなかった	

表3 ベニズワイガニ種特異的解析結果

*1: PCRは8反復行い、一度でもDNAの増幅が確認された場合は、陽性であると判断する。

*2: 8回の反復において、DNAの増幅が確認された反復におけるSDM法で算出されたコピー数の平均値

検体名	増幅した回数 / 反復数	判定*1	DNAコピー数 (copies/μL)*2
1. シロエビサイト (昼間)	0/8	-	-
2. シロエビサイト (夜間)	0/8	-	-
3. ベニズワイガニサイト (昼間)	5/8	+	2.70E+02
4. ベニズワイガニサイト (夜間)	0/8	-	-
ポジティブコントロール	8/8	+	2.81E+07
PCR時ブランク	0/8	-	-

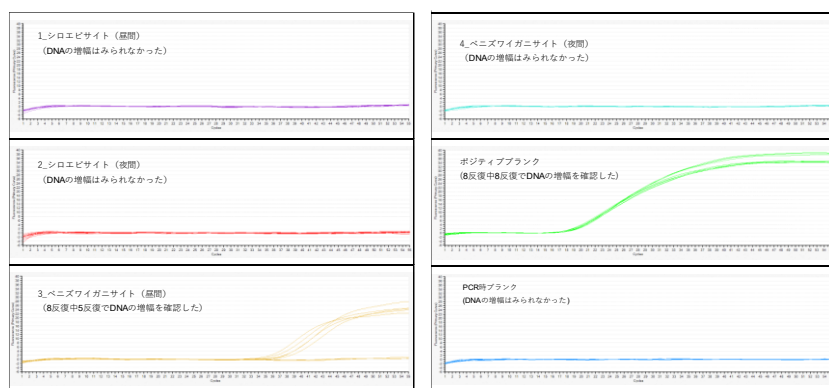


図11 ベニズワイガニ種特異的解析における増幅曲線

※縦軸：蛍光強度、横軸：サイクル数