



令和 7 年度海洋水産資源開発事業報告（速報） （兼業えびかご（底びき網）：日本海北部海域）

1 調査の背景・目的

近年の気候変動は各地の漁船漁業に様々な影響を及ぼしており、複数の魚種で分布・回遊域の変化や不漁が発生している。このため、水産庁は水産基本計画（令和 4 年 3 月）において、近年の海洋環境の変化等に対する順応性を高める観点から、漁獲対象種・漁法の複数化や兼業などによる事業の多角化などの複合的な漁業への転換を段階的に推進することとしている。

秋田県北部地域の沖合底びき網（以下、「底びき網」と略記）漁業では、時化やうねり等の海況悪化の頻度が高まって出漁できない日が増加しており¹⁾、年間操業日数は直近 15 年間で 120 日から 64 日へと半減している（図 1）。さらに、近年のハタハタの漁獲量減少に伴い、スルメイカに依存しつつある漁業経営を多角化する必要性が生じている。このような背景のもと、荒天時の操業が底びき網より容易であり、また、時化の合間に比較的短時間で操業可能なえびかご漁業^{*}に着目し、底びき網漁業と併用してえびかご漁業を行う「複合操業」体制の導入可否を検証する。えびかご漁業試験では、近年比較的漁獲量が安定し高単価であるトヤマエビ（*Pandalus hypsinotus*）を主な漁獲対象とする。複合操業体制が確立できれば、出漁機会が確保され、漁業経営の安定化にもつながる。本事業では、実証調査を通して複合操業体制を構築するとともに、販売調査を通して収益性を評価する。

2 本年度調査のねらい

(1) 底びき網操業と併用したえびかご操業の実施体制の確立

秋田県北部海域において、底びき網操業の装備をしたままえびかご操業を行い、海況条件により機動的な操業方法を確立する。また、複合操業の実施による操業機会の増加効果を検証する。

(2) 収益性向上のための生産・販売戦略と収益性評価

産地仲買人や漁協関係者との意見交換を通じた生産・販売方針に基づいた試験販売を実施し、水揚げ金額と経費から収益性を評価する。

3 本調査の対象となった漁業種類、漁法、魚種および海域ならびに期間等

(1) 漁業種類、漁法

えびかご漁業、沖合底びき網漁業（1 艘曳きかけまわし漁法）

(2) 魚種

えびかご漁業：トヤマエビ、その他

沖合底びき網漁業：マダラ、スケトウダラ、マダイ、その他

* 秋田県での漁業許可上の名称は「えびつぶかご漁業」である。

(3) 海域

青森県南部から秋田県北部にかけての日本海北部海域（図 2）

（うち、えびかご漁業は秋田県内の海域：須郷岬突端から真西ライン以南）

(4) 期間

令和 8 年 1 月 17 日～令和 8 年 3 月 17 日（60 日間）

(5) 調査員および乗組員

・ 調査員

但馬 英知（1 月 17 日～3 月 17 日）、土山 和彦（1 月 17 日～2 月 17 日）

・ 乗組員

船長兼漁撈長：山本 太志，機関長：鎌田 悠也，その他乗組員：3 名

4 本調査に使用した船舶の構造，性能および装備

船名	第一玄辰但馬丸(だいいちげんしんたじま丸)
所有者	有限会社但馬漁業
主たる根拠地(船籍港)	秋田県山本郡八峰町
漁業種類および漁船登録番号	沖合底びき網漁業, AT2-1123
航行区域又は従業制限	第 1 種(ただし、曳網漁業に限る。)
進水年月日	昭和 57 年 8 月 27 日
船質および総トン数	FRP 船, 28 トン
主要寸法	19.35 m × 4.10 m × 2.06 m
機関および出力	ジーゼル, 530 kW
無線設備および航海設備	電話(J3E 10 W), GPS, レーダー, プロッター, 魚群探知機
最大搭載人員	船員 5 名, その他の乗船者 2 名, 計 7 名
漁撈設備	ロープリール, 油圧ウィンチ

5 調査船の運航状況

		操業日数		休漁日数			合計日数	備考
		複合 操業	えびかご のみ	時化	その他	小計		
令和 8 年	1 月	1	0	14	0	14	15	1 月 17 日用船開始
	2 月	4	3	20	1	21	28	
	3 月	2	2	12	1	13	17	3 月 17 日用船解除
	合計	7	5	46	2	48	60	

6 操業概要、漁獲数量および製品量

複合操業（えびかご＋底びき網）は 7 日、えびかご操業のみの実施日は 5 日であった。

底びき網は計 11 回（7 日）、えびかごは計 11 回（12 日）の操業調査を実施した。

えびかご操業の漁獲重量はズワイガニ（オス）が最も多く 79.6 kg、次いでばい類 43.2 kg、トヤマエビは 8.5 kg であった。水揚げ金額の合計は 76,920 円（税抜き）であった。

底びき網操業の漁獲重量はマダイが 337.9 kg と最も多く、次いでマダラ 271.5 kg、ウロコメガレイ 197.8 kg であった。水揚げ金額の合計は 300,981 円（税抜き）であった。

7 調査結果の概要

(1) 底びき網操業と併用したえびかご操業の実施体制の確立

1) えびかご操業の実施

①調査船の仕様

船尾左舷側および右舷側に底びき網漁具の曳き綱を巻き取るロープリール 2 基が搭載された一般的な底びき網漁船に、油圧式ラインホーラーを据え付け、複合操業を可能とした（図 3、図 4）。ラインホーラーの導入費用は、購入費約 130 万円と据え付け工事費約 270 万円、合計約 400 万円であった。さらに、調査期間中には、三方ローラーと吊りローラーを船首に追加した。三方ローラーおよび吊りローラーの導入費用は、購入費がそれぞれ約 8 万円および約 20 万円で、据え付け工事費が約 12 万円の合計約 40 万円であった。

②漁具の仕様

えびかご漁具の仕様および海中敷設イメージを図 5 に示す。漁具仕様は新潟県佐渡島のえびかご漁業と、秋田県内のえびかご漁業を参考に決定した。漁具 1 連は、瀬縄が 2 本となる両端にボンデン等を設け、ボンデンにレーダー反射板を付け、発泡スチロール製の浮きダルを追加した。使用したロープ類は、瀬縄 400 m（φ 24 mm）、幹縄 400 m（φ 16 mm）および枝縄 5 m（φ 12 mm）とした。本調査では、漁具 2 連を一組として使用した。かごは、上輪が直径 61 cm（φ 1 cm）、下輪が直径 76 cm（φ 1 cm）、高さが 43 cm の大きさで、漁具側面に直径 13 cm のステンレスリング（かご入口）を 2 個取り付け付けた。後述する目合比較試験のため、目合いは 7 節、9 節、11 節の順で計 30 個（各 10 個）を漁

具 1 連に敷設した。餌は、調査前に底びき網操業で漁獲し、冷凍保管した小型のたら類を用いた。解凍後、ぶつ切りにした餌を餌缶に入れてかご内に 2 つ設置するとともに、2 つの餌針にラウンドの餌を吊るしてかご内に設置した。

③操業の概要

1 月 19 日にかご漁具 2 連を投入して以降、出漁日に 1～2 連の漁具を回収・再投入した。投入から回収までの日数は、最短で 2 日、最長で 25 日であった。海底が崖形状となっている等の理由で底びき網が操業困難な漁場（主にテリ場漁場沖合）で操業し、水深は 200～360 m であった（図 1）。主に海底に窪みが生じている海域を選定し、かご漁具を投入した。

④漁具トラブル

調査開始当初より、投入した漁具の両端の瀬縄ロープ同士、浮子ダル同士の絡まりが発生し、想定以上の時間と労力を要した。かご深度の測定結果等から、海中浸漬時のかごの深度変化が認められ、かごや幹縄ロープが浸漬中に、より深い海底へ滑落していることがわかった。そのために瀬縄間の距離が縮まり、潮流等の影響も加わり、瀬縄ロープ・浮子ダル同士が絡まる漁具トラブルが発生したと推察された。

⑤漁具仕様の改良

ロープの絡みなどの漁具トラブルを解決するためには、着底後の漁具を動きにくくし、漁具の滑落を防止する必要がある。このため、漁具全体の浮力を軽減するため、瀬縄の長さを 450 m から 400 m に短縮した。また、かご回収時の幹縄と枝縄のロープ絡まりを軽減するため、枝縄の長さを 7.5 m から 5 m に短縮した。漁具全体を重くする措置として瀬縄の最下部にリンクチェーンを付け、同時にアンカーの効力向上を図る措置として 2 本爪のストックアンカーから 4 本爪に変更した。これらの結果、瀬縄ロープ同士および浮子ダル同士の絡まりは発生しなくなった。

⑥操業方法の改善

投入および回収は以下の 3 パターン（A～C）を試行した。

投入方法

パターン A（投入）は、予め船首の甲板上で幹縄ロープをコイルし枝縄を幹縄に結束する準備を済ませたうえで、船首の左舷側の舷門からかごを投入する。この方法では、投入は成功したもの、ロープのコイルと結束の準備作業に 60 分強の時間がかかり、準備から投入完了まで約 90 分を要した。

パターン B（投入）は、ロープリールから幹縄ロープを船尾右舷側から海中へ開放し、予め船尾スペースに整理したかごを幹縄ロープに結束させ、かごを船尾の右舷側から海中へ投入する。この方法は、船首の甲板上で餌交換を済ませたかごを船尾まで運搬し船尾スペースに整理する必要がある、運搬から投入完了までで約 40 分を要した。パターン A と比較して作業時間は約 50 分短縮され、安定した投入が可能となった。

パターン C（投入）は、船尾右舷側のロープリールから幹縄ロープを船首側に開放し、

船首の甲板上で幹縄ロープにかごを結束し、船首左舷側の舷門から海中にかごを投入する（図 6）。幹縄ロープは、船首右舷側に設置した吊りローラーおよび船首左舷側の三方ローラーを経由させて、かごを投入する。この方法は、パターン B（投入）のように餌交換したかごを船尾に運搬する必要がなかった。投入に要した作業時間は約 20 分であり、3 パターンの中で作業時間は最短となった。

回収方法

パターン A（回収）は、ラインホーラーを用いて船首左舷側の舷門からかごを回収する。この方法は調査の開始当初に試行したものの、ラインホーラーは空回りし、ロープ外れが起こり機能しなかった。

パターン B（回収）は、船尾右舷側のロープリールで幹縄ロープを巻き取りつつ、海上に揚がってきたかごを船上に回収する。船尾の甲板は狭く、回収後の漁獲物の選別・仕立て、餌交換を行うスペースがないため、回収したかごは全て船首甲板に運搬する必要があった。漁具回収と運搬作業に約 60 分を要した。

パターン C（回収）は、三方ローラーと吊りローラーを経由させ船尾右舷側のロープリールで幹縄ロープを巻き取りながら、水面から揚げられたかごを舷門から回収する（図 7）。この方法により、船首側でかご回収からかご開放、漁獲物選別・仕立てに至る一連の工程を完結できるようになり、回収作業時間は約 50 分となった。

以上の結果から、投入と回収の両面においてパターン C が最も効率的であった。

⑦操業機会の増加効果の検証

本調査で複合操業を実施した漁船を調査船、当該地域の底びき網漁船を当業船と呼称する。表 1 に、調査船（複合）と当業船（底びき網漁船）の出漁日と操業内容をまとめた。調査船は、えびかご操業を行った後に底びき網操業を行うパターンと、底びき網操業の後でえびかご操業を行うパターン、えびかご操業のみを行うパターンの 3 種類の操業を海況に応じて実施した。調査期間中に当業船が操業できたのは 9 日間であったが、調査船は 12 日間操業を行った。調査船は、底びき網操業が困難であった 2 月 13 日、14 日、20 日にえびかご操業を実施し、当業船と比べて操業日数は 3 日多かった。

2) かご漁具の目合試験

トヤマエビの小型個体の漁獲抑制に最適な目合を明らかにするため、えびかご漁具の網目選択性の既往知見^{3,4)}を参考とし、異なる目合のかごを用いた比較試験を行った。本調査で「小型個体」とは、混獲を回避すべきとされる 1 歳（新規加入群）に相当する、胸頭甲長（以下、「甲長」と略記）が 25 mm 未満のトヤマエビの個体とした⁴⁾。得られた結果は西内の手法⁵⁾に基づき、かご目合 9 節を基準として、目合の大きい 7 節と目合の小さい 11 節との漁獲結果を比較し、小型個体の混獲回避効果を検証した。試験操業で用いたかご漁具は、7 節、9 節、11 節の順で、計 30 個（各 10 個）を敷設したものを 1 連とした。

漁獲されたトヤマエビの尾数は 11 節が最も多く 157 尾、9 節は 105 尾、7 節は 29 尾

であった。漁獲物の甲長は、7 節が 39.1 ± 4.7 mm（平均±標準偏差）と最も大きく、9 節が 32.3 ± 5.7 mm、11 節が 29.0 ± 5.8 mm と目合が細かいほど小さくなった。1 かご当たりの漁獲重量（CPUE）は、11 節および 9 節が 0.03 kg であり、7 節は 0.02 kg であった（表 2）。

漁獲物の目合ごとの甲長別頻度をみると、7 節では甲長 40～45 mm が最も多いが、9 節では 30～35 mm、11 節では 20～25 mm と小型化した。混獲からの保護対象とされる 25 mm 未満の小型個体は、9 節以上の目合であれば保護が可能と考えられた（表 3）。この結果は、現行の 10 節から 9 節への目合拡大が提案されている既往知見^{3,4)}と整合的であった。

8 調査結果に対する所見その他参考となるべき事項

本調査結果から、高価なラインローラーを新規に設置することなく、既存のロープリールと安価な三方ローラーおよび吊りローラーだけで底びき網漁業とえびかご漁業の複合操業が可能であった。底びき網操業の既存船具であるロープリールを有効活用できたことにより、例えば、はえなわ漁業等他の漁業との複合化も可能と考えられる。異なる目合のかごを用いた比較試験の結果、トヤマエビ小型個体の混獲回避には 9 節の目合が望ましいことが明らかとなった。ただし、適正な目合の選定に当たっては、小型個体の混獲回避のみならず、漁獲量の確保および収益性の確保も重要な評価項目である。このため、9 節を使用した試験操業結果データ数を増やした上で再検討する必要がある。

本調査ではトヤマエビの漁獲量は少なかった。漁獲金額から、現状ではえびかご操業による十分な収益とはいえないことから、トヤマエビの漁獲量向上が今後の重要な課題である。調査期間中に北海道のえびかご漁業者への聞き取りを行った結果、餌としてほっけ類を使用すること、餌缶内の餌を継ぎ足して使用すること、さらに、かご形状や脱出入口位置を改良することにより、漁獲量が向上する知見が得られた。これらから、かご漁具の仕様や操業方法を改善し、今後の調査で課題の解決につなげたい。次年度は、冬季と同様に操業日数が減少している秋季に調査を実施し、操業機会の確保効果を検証する。秋季は高温による鮮度低下でトヤマエビの平均単価が最も低下する時期である。従って、船首へのオーニング設置による高温対策など、漁獲物の鮮度保持により、販売単価の向上を目指す。

近年、進行する海洋環境の変化に対応するため漁業経営の複合化が推進されており、本調査ではその実現に向けた基礎的知見を得ることができた。本調査により、底びき網漁業とえびかご漁業の複合操業は技術的に実施可能であり、海況条件に応じて操業方法を選択することで、操業機会の拡大が期待できることが示された。複合操業は、資源の変動や海象の激甚化等に伴う不漁・出漁機会の減少などの漁業経営リスクを分散し、経営の安定化を図るための有効な戦略であると考えられる。今後、えびかご漁業の漁獲効率および収益性が向上すれば、秋田県北部地域のみならず他地域の沖合底びき網漁業においても、漁

況や海況に応じて底びき網漁業とえびかご漁業を併用する複合操業が、新たな操業形態として定着する可能性がある。利用可能な水産資源を資源状況や漁況に応じて選択的に組み合わせる複合操業を図ることで、漁業経営の安定化に加え、地域漁業の持続性向上にも寄与することが期待される。

参考文献

- 1) 秋田県水産振興センター. 2025; 令和7年度 秋田県水産振興センター業務概要. 秋田, 14pp.
- 2) 下光利明, 土山和彦, 神村裕之, 高橋晃介, 貞安一廣. 2024; 令和4年度海洋水産資源開発事業報告書(沖合底びき網(かけまわし): 日本海北部海域). 国立研究開発法人水産研究・教育機構開発調査センター, 横浜, 155 pp.
- 3) 光崎健太, 藤森康澄, 山本 潤, 富安 信, 有馬大地, 沢村正幸, 清水 晋. 2021; 水槽実験によるトヤマエビ *Pandalus hypsinotus* に対するかご漁具の網目選択性の推定. 日本水産工学会誌, 57, 91-97.
- 4) 三原栄次. 2024; 噴火湾におけるトヤマエビの資源状況と資源管理について. 北水試だより, 108, 1-5.
- 5) 西内修一. 2001; 比較操業実験法と SELECT モデル. 漁具の選択特性の評価と資源管理, 東海 正・北原 武 (編), 恒星社厚生閣, 東京, pp.51-60.

9 添付資料

図1 経営体あたり操業日数の推移

図2 操業海域と操業位置

図3 船体写真

図4 漁船の漁労設備の配置

図5 えびかご漁具の仕様と海中敷設の模式図

図6 操業パターン C (投入)

図7 操業パターン C (回収)

表1 調査船(複合)・当業船(底びき網)の出漁日と操業内容

表2 目合別トヤマエビ漁獲内容

表3 目合別・甲長サイズ帯別の入網尾数

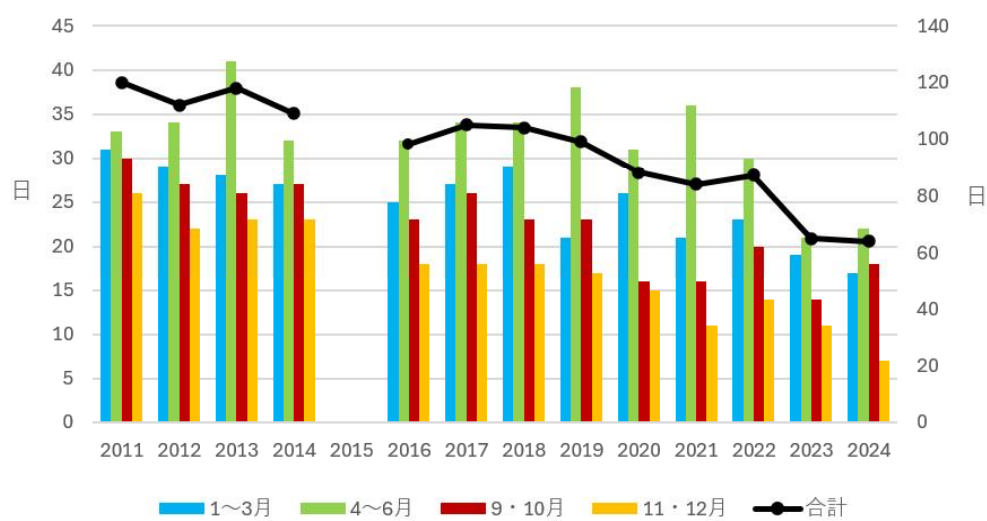


図1 経営体あたり操業日数の推移
(秋田県水産振興センター提供資料より作成)

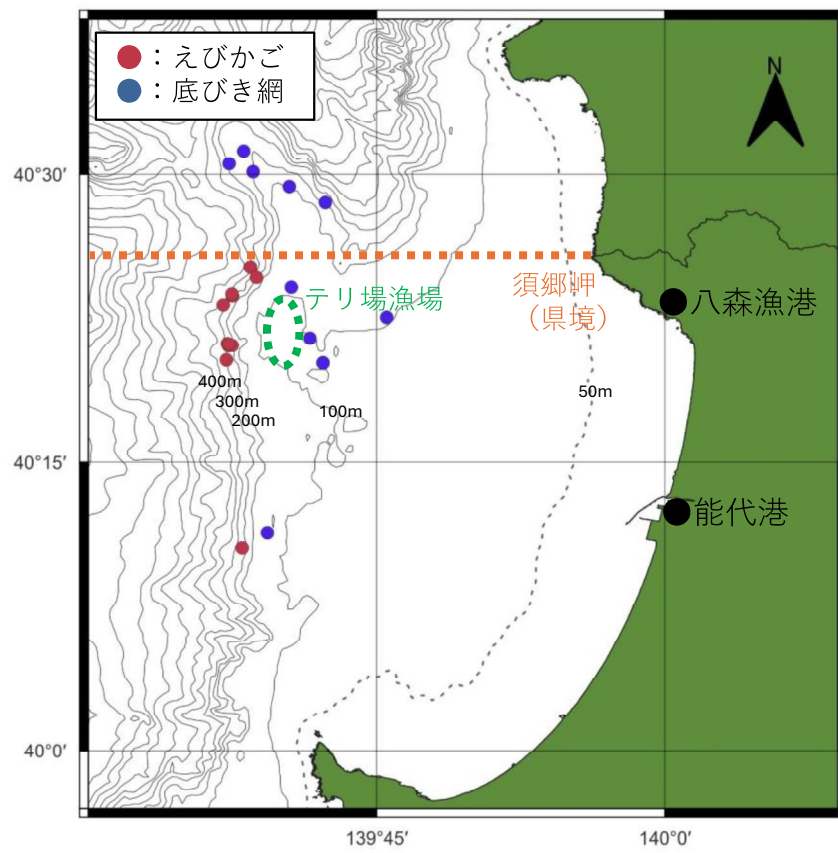


図2 操業海域と操業位置



図3 船体写真
(A：船首部，B：船尾のロープリール，C：船尾の甲板)

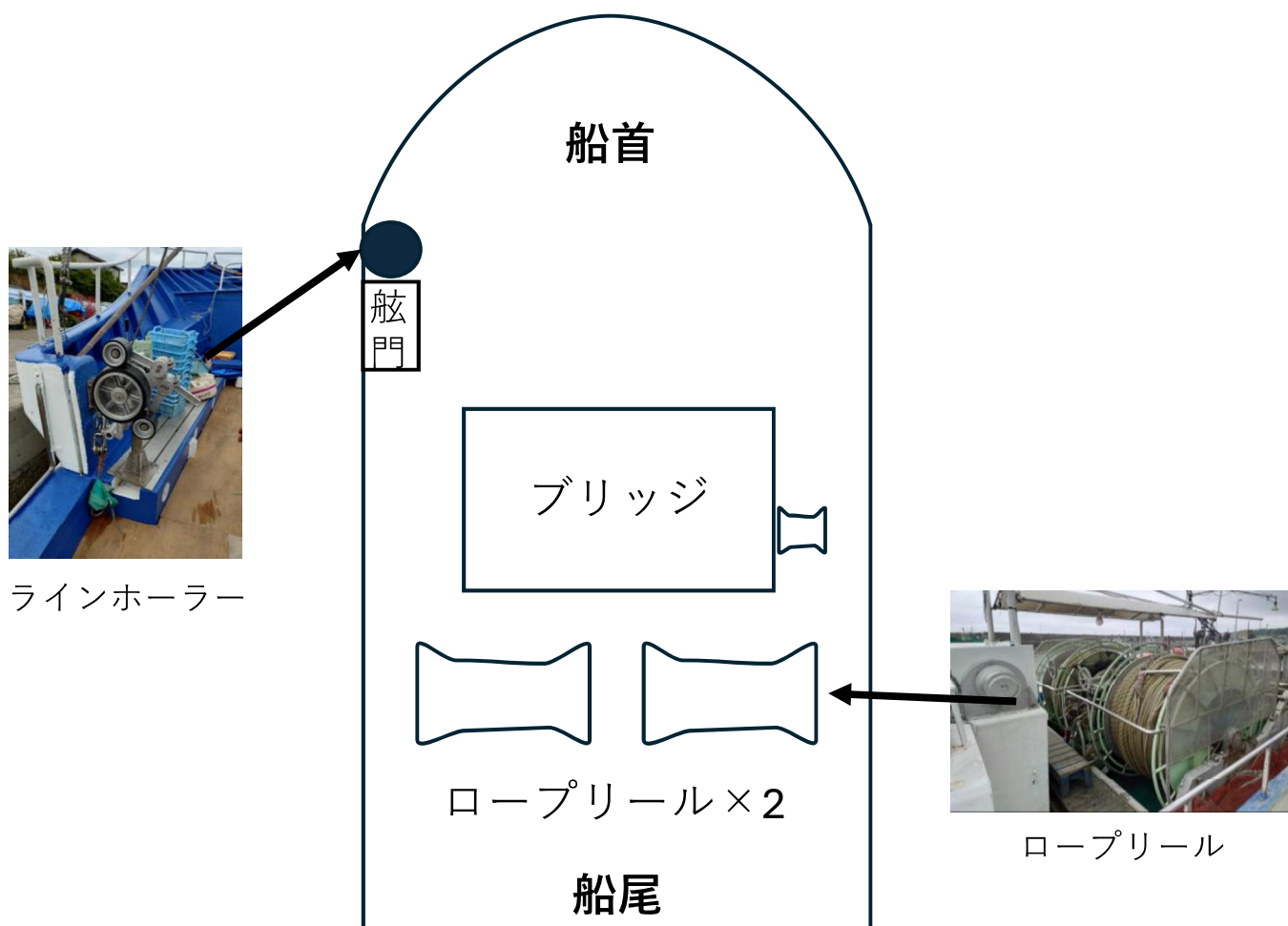


図4 漁船の漁労設備の配置

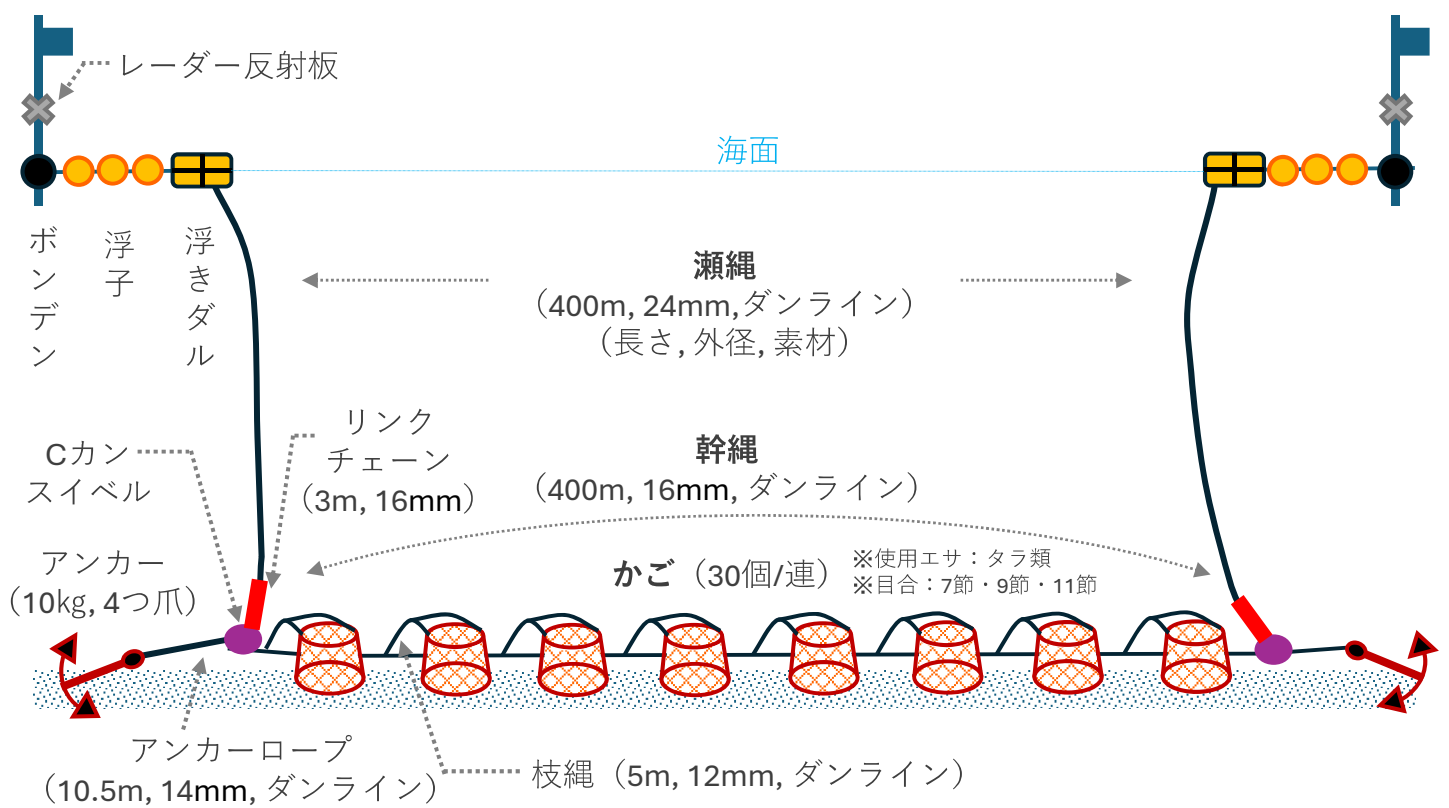
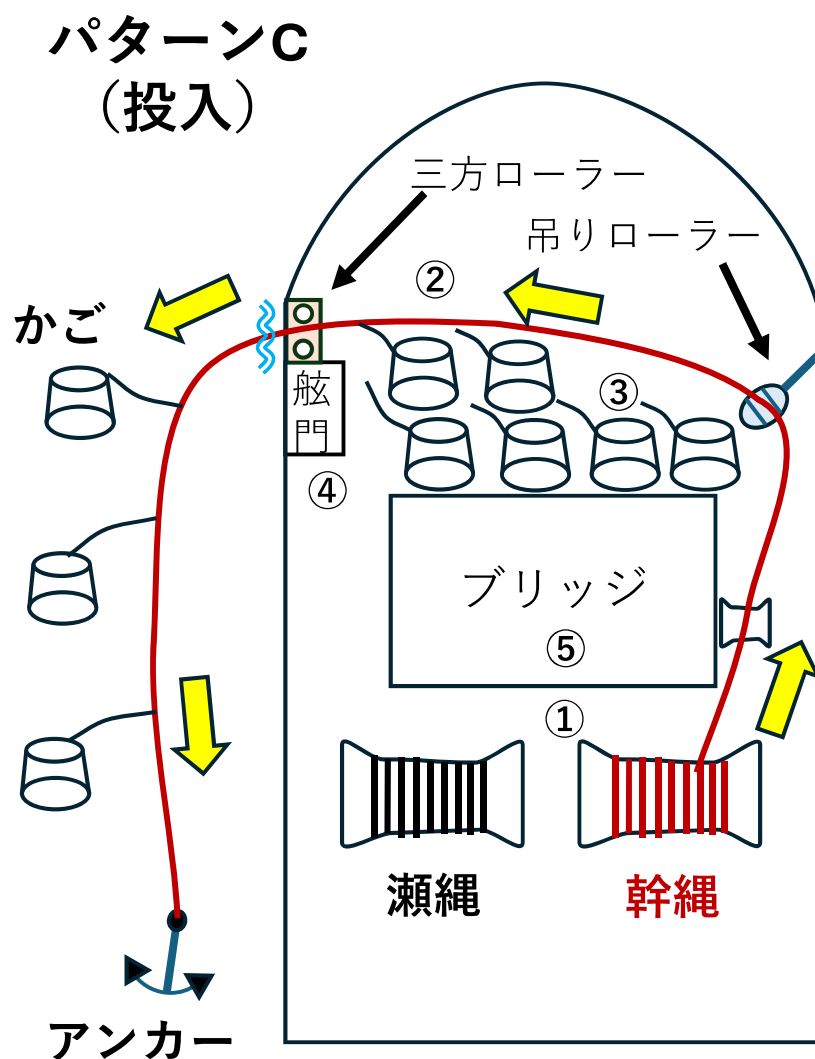


図5 えびかご漁具の仕様と海中敷設の模式図



三方・吊りローラーを設置し、それらを経由させロープリールから幹縄ロープを船首側に開放し、船首甲板上で順次かごを結束し舷門から投入。



かご結束・かご渡し



かご投入（舷門横）

人員配置と作業内容

- ①：ロープリール開放
- ②：かご結束，枝縄管理
- ③：かご渡し
- ④：かご投入
- ⑤：操船，①へのリール動作指示

図 6 操業パターンC（投入）

パターンC (回収)

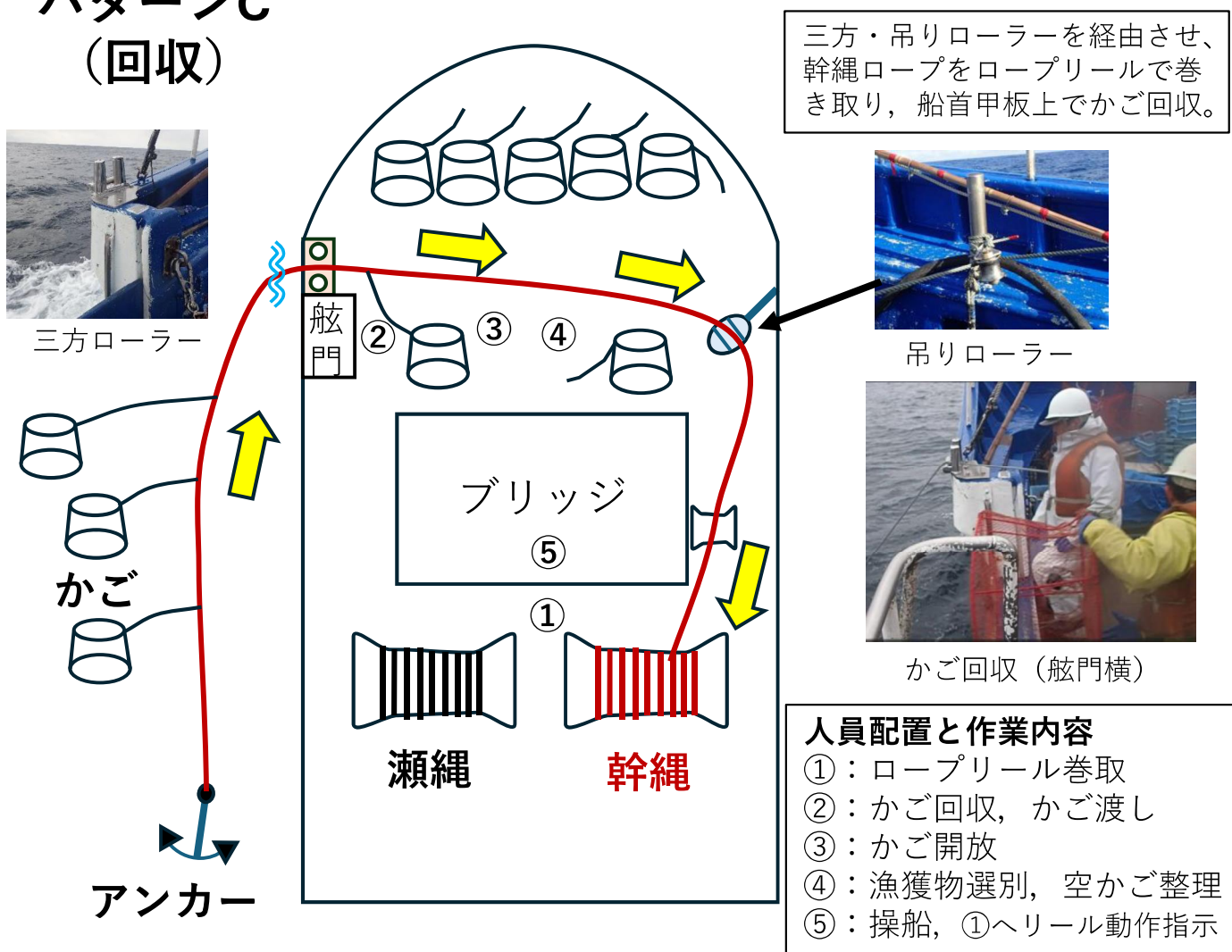


図7 操業パターンC (回収)

表 1 調査船（複合）・当業船（底びき網）の出漁日と操業内容

	出漁日	調査船（複合）	当業船（底びき網）
令和8年	1月19日	えびかご+底びき網	底びき網
	2月5日	えびかご+底びき網	底びき網
	2月13日	えびかご	底びき網1回で帰港
	2月14日	えびかご	漁場到着前に帰港
	2月17日	底びき網+えびかご	底びき網
	2月20日	えびかご	底びき網1回で帰港
	2月26日	えびかご+底びき網	底びき網
	2月27日	えびかご+底びき網	底びき網
	3月4日	底びき網+えびかご	底びき網
	3月6日	えびかご	底びき網
	3月11日	えびかご+底びき網	底びき網
	3月16日	えびかご	底びき網

表2 目合別トヤマエビ漁獲内容

	7節	9節	11節
漁獲尾数	29	106	157
平均甲長 (mm)	39.1	32.3	29.0
漁獲重量 (kg)	1.5	3.4	3.5
回収かご数 (個)	102	101	102
CPUE (kg/かご)	0.02	0.03	0.03

表 3 目合別・甲長サイズ帯別の入網尾数

甲長 (mm)	7節 (尾)	9節 (尾)	11節 (尾)	
15～20			3	} 小型個体
20～25		10	46	
25～30	1	25	39	
30～35	5	42	44	
35～40	9	21	18	
40～45	13	5	7	
45～50	1	3		
合計	29	106	157	