令和８年度海洋水産資源開発事業報告（速報）
（遠洋かつお釣：太平洋中・西部海域）

1. 調査の背景・目的

遠洋かつお一本釣漁業は，刺身やたたき等の生食用原料となる凍結製品向けのカツオやビンナガを主に漁獲する我が国の重要な漁業の１つであり，過去５年間（令和２～6 年度）の平均漁獲量は５万 t 前後で推移している[1)]。本漁業では近年のカツオの不安定な漁場への来遊動向および燃油価格の上昇・高止まり等により経営環境が悪化しており，操業の効率化・低コスト化が課題となっている。さらに，人力により１尾ずつ釣り上げる一本釣り漁業は多くの人員を必要としており，労働力不足や乗組員の高齢化に伴って，省人・省力化も大きな課題となっている。

本事業では遠洋かつお一本釣漁業を対象に収益性改善課題として，安定的な漁業生産の確保や漁場探索の高度化による操業効率の向上等の技術開発を行い,当該漁業経営の持続的な発展に資することを目的とする。

2. 本年度調査のねらい

上記目的を達成すべく，次の各調査を実施した。

(1) 漁場探索から漁獲までの工程毎の効率化による生産性向上

1) 広域漁場探索技術の構築（漁場選択）

2) 機械的判断に基づく操業対象魚群の取捨選択の効率化（魚群探索・選択）

3) 活餌利用の高度化（漁獲）

(2) 漁労作業の省人・省力化

(3) 生産・販売戦略に基づく収益安定化

(1)・2) については，高所カメラを用いた魚群判別技術および漁撈機器から収集したデータの解析に取り組んでおり，本稿では高所カメラを用いた魚群判別技術の結果について報告する。

3. 調査の対象となった漁業種類，魚種および海域並びに期間等

(1)　漁業種類

かつお一本釣漁業

(2) 魚種

カツオ，ビンナガ等

(3) 調査対象海域

太平洋中・西部海域

1) 北緯 45 度 00 分　東経 145 度 00 分　2) 北緯 45 度 00 分　西経 140 度 00 分

3) 南緯 45 度 00 分　西経 140 度 00 分　4) 南緯 45 度 00 分　東経 150 度 00 分

5) 南緯 38 度 00 分　東経 150 度 00 分　6) 南緯 30 度 00 分　東経 155 度 00 分

7）南緯 08 度 00 分 東経 155 度 00 分　8）緯度 00 度 00 分 東経 140 度 00 分
9）緯度 00 度 00 分 東経 130 度 00 分 10）北緯 30 度 00 分 東経 130 度 00 分
上記 1）から 10）及び 1）の各点を順次結んだ線で囲まれた水域。

操業水域については，200 海里漁業水域等を設定している国の 200 海里水域内を除く。ただし，当該国から 200 海里水域内の操業許可を受けた場合は，この限りではない。調査対象海域並びに海区および漁場の区分を図 1 に示した。

(4) 調査期間

令和 8 年 5 月 13 日～令和 8 年 8 月 20 日までの合計 100 日間。

(5) 調査員及び乗組員

調査員	岡本 誠　（第 1 次航海）	
	原　 孝宏（第 1 次航海）	
	櫻井 慎大（第 2 次航海）	
	宮原 一　（第 2 次航海）	
乗組員	漁労長	中村 卓也
	船　長	牧野 聖
	通信長	出口 聖
	機関長	宮崎 春雄
	その他乗組員	24 人
	計	28 人

4. 調査に使用した船舶の構造，性能および装備

船名		第五十一日光丸
所有者		(名称)日光水産株式会社 (住所)静岡県御前崎市御前崎35
漁船登録番号		SO1-1357
船舶番号		134457
信号符字		JFJX
船籍港		静岡県御前崎市
従業制限		第2種漁船
船質		鋼
進水年月日		平成9年3月12日
トン数		総トン数:499トン， 純トン数:317トン
主要寸法		L 56.87 m×B 9.50 m×D 4.45 m
機関		主機 ディーゼル 2,000PS 1基 補機 ディーゼル 900PS 2基
速力		公試最大 13ノット， 満載航海 12ノット
無線設備		主送信機:AC･DC方式 出力800W 補助送信機:AC･DC方式 出力600W VSAT STARLINK
魚艙		20艙 565㎥ 保冷温度－50℃ 製品収容量:420トン
冷凍能力		ブライン1級品 －20℃ 40トン/日 ブライン －18℃ 60トン/日 空冷 －50℃
航海設備		航海用レーダ
漁具		一本釣漁具一式(グラスファイバー釣竿，テグス，擬餌針)
漁労設備		海面散水装置一式，曳縄機一式，電動自動釣り機 2台，海鳥レーダ 2台 全周型スキャニングソナー(低周波，高周波)，半周型スキャニングソナー，魚群探知機 潮流計，魚群探知機付き衛星ブイ，ベルトコンベア，魚体投入機
調査設備	データ収集機器	XBT，XCTD，漁撈機器データ集約システム，旋回式カメラおよび映像収集システム
	生物測定機器	竿秤，魚体測定板，体長測定ノギス，脂質測定器
その他の設備		低温活餌艙(積載量8トン，保持水温15℃，新鮮海水取込み量150トン/時)， DOメータ，見える化装置(燃料消費量確認装置)

5. 調査船の運航状況

年月日	項目	停泊日	航海日	漁場滞在日	（操業）（日）	合計日	備考
5月13日	用船開始						
		8				8	用船開始
5月21日	焼津出港						
			3			3	第1次航海（日本近海）44日
5月24日	漁場着						
				39	（39）	39	
7月01日	漁場発						
			2			2	
7月03日	焼津入港						
		5				5	
7月09日	焼津出港						第2次航海（日本近海・天皇海山）32日
			5			5	
7月14日	漁場着						
				25	（25）	25	
8月07日	漁場発						
			2			2	
8月09日	焼津入港						
		11				11	
8月20日	用船解除						用船解除
	合計	24	12	64	（64）	100	

6. 調査結果の概要

令和 8 年 5 月 13 日～令和 8 年 8 月 20 日に 2 航海の調査を行った（図 2）。漁場滞在日数は 64 日，操業回数は 574 回であり（表 1），魚種別漁獲量はカツオ 262,641 kg，ビンナガ 285,059 kg，メバチ 46,540 kg，キハダ 2,182 kg，その他 0 kg，合計 596,422 kg であった（表 2）。以上の船上凍結製品を静岡県焼津港で水揚げし，販売金額は 317,745 千円（税抜き）であった（表 2）。

漁場滞在 1 日あたりの漁獲量は平均 8,458 kg であり，航海次数別・海区別では第 2 次航海の天皇海山・西経海区が 11,947 kg で最も多かった（表 1）。カツオを主体として特に良好な漁獲（1 日あたり 5 t 以上）が得られた水域は，8 月 1 日～6 日（第 2 次航海）に操業した日本近海海区の 40°–42°N，149°–155°E 付近（表面水温 21～24℃）であった（図 3，表 1）。第 2 次航海の日本近海海区における魚種別漁獲量（船上推定値）は，カツオ 129,557 kg，ビンナガ 40,813 kg，キハダ 38 kg，メバチ 5,020 kg，その他 6 kg の合計 175,434 kg であり，漁場滞在 1 日あたりの漁獲量は平均 10,320 kg であった（表 1）。ビンナガを主体として特に良好な漁獲が得られた水域は，6 月 21 日～28 日（第 1 次航海）に操業した日本近海海区の 32°–34°N，159°–161°E 付近（表面水温 20～23℃）であった（図 4）。第 1 次航海の日本近海海区における魚種別漁獲量（船上推定値）は，カツオ 45,762 kg，ビンナガ 132,808 kg，キハダ 2,880 kg，メバチ 21,385 kg の合計 202,835 kg であり，漁場滞在 1 日あたりの漁獲量は平均 6,147 kg であった（表 1）。

(1) 探索から漁獲までの工程毎の効率化による生産性向上

1) 広域漁場探索技術の構築（漁場選択）

現在，漁場予測モデルの構築に向けたデータ整理・解析を進めており，その結果については令和 8 年度報告書で報告する。

2) 機械的判断に基づく操業対象魚群の取捨選択の効率化（魚群探索・選択）

遠洋かつお釣漁業では，規模の小さい魚群を数多く操業対象とすることから，魚群探索に要する移動距離や時間が長い。さらに，魚群探索はレーダー，ソナー，魚探等の漁撈機器による情報に加え，乗組員による目視に大きく依存しており，長時間の見張り作業を行っている。このため，目視による魚群情報の取得を補完し，魚群の発見や把握を効率化する技術開発が必要である。

本事業では，乗組員による目視探索を補完する技術として，アッパーブリッジやマストなどの高所から撮影した映像を用い，AI によって魚群を自動判別する技術の開発に取り組んでいる。令和 6 年度までに，カメラ設置架台の設計および製作並びに搭載カメラの選定を行った[2–5]。令和 7 年度には，レーダーマスト上部に取り付けた旋回式カメラをブリッジ内の PC から操作可能な撮影システムを構築するとともに，魚群を撮影し，魚群撮影に適した撮影倍率を決定した[6]。本年度は，性状別の魚群映像を収集するとともに，魚群映像の AI 自動判別に影響を及ぼす要因を抽出し，AI 学習用教師データの作成に向けた分類項目を整理した。

搭載したカメラおよび撮影システムを図 5 に示す。このカメラを用いて 1 次航海は光学ズーム倍率 5 倍，2 次航海は 7 倍で船首前方を常時撮影した。航海期間の映像を常時収集し，散水開始前の魚群の映像を抽出した。さらに，目視探索作業歴約 10 年の乗組員に聞き取りを行い，魚群と間違えやすい対象および魚群発見の手掛かりとしている要素を整理した。

本調査では 574 操業において魚群映像を収集し，内 24 操業（餌持ち魚群 2 操業，水持ち魚群 1 操業，跳ね魚群 21 操業）から AI の教師データとして活用が可能な，明瞭な魚群映像を確認した（図 6）。ただし，映像上で判別可能な距離は餌持ち魚群で約 2 マイル，水持ち魚群で約 1 マイル，跳ね魚群で約 2 マイルであった。さらに，撮影においては船体動揺による視軸変化が大きく，カメラの照準方向が不安定となるため，対象物のない水平線付近に対して安定して焦点を合わせ続けることが困難であった。

乗組員への聞き取り調査の結果，規模の大きな餌持ち魚群は約 5 マイル先，水持ち魚群は約 3 マイル先から発見可能であることが確認された。加えて，水持ち魚群は餌持ち魚群や跳ね魚群と比較して海面変化が小さく，発見後の継続的な追跡が困難であるとの意見が得られた。さらに，魚群と間違えやすい対象として，白波，イルカの跳ね，光の反射，雲影および潮目が確認された（図 7）。また，乗組員は鳥山の規模，鳥の種類，鳥山の移動方向，鯨および漂流物を手掛かりとして魚群探索を行っていることが明らかとなった（図 8）。

乗組員が魚群と間違えやすい対象について，映像から切り出した静止画を用いて

確認したところ，約３マイル先の白波，雲影，潮目などの対象は，魚群と類似した形状や輝度を示すことがあり，魚群との判別が困難であった。このことから，魚群の判別には，対象の形状や輝度などの空間的特徴に加え，魚群の移動方向や出現・消失などの時間的変化を考慮した時系列解析が必要であると考えられた。

3)　活餌利用の高度化（漁獲）

遠洋かつお釣漁業は，散水とあわせてマイワシやカタクチイワシなどの活餌いわし類を散布することによって船に蝟集した魚群を対象に操業している。しかし，近年はカタクチイワシの不漁等の理由により，本漁業における活餌の確保は重要な課題となっている。これまでにも代替活餌や固形餌の開発に取り組んできたものの[7-8]，集魚効果やコスト等の問題から，いずれも実用化には至っていない。活餌いわし類を完全に代替することは困難であるとしても，他の餌を併用することで活餌の使用量を抑えながら，魚群を船の周囲に留めることができれば，操業機会の確保や漁獲量の増加に繋がる可能性がある。

そこで，カツオおよびビンナガが実際に捕食している餌生物に関する基礎的知見を蓄積するとともに，活餌いわし類を補完する餌の可能性を検討するため，本年度調査では，胃内容物調査および市販の常温保存可能なコマセ（原材料：ツノナシオキアミ）を用いた簡易的な代替餌試験を実施した。

① 胃内容物調査

釣獲されたカツオおよびビンナガを対象に，胃内容物調査を実施した。

カツオについては，北緯中南海域ではタイワンアインコイワシの幼魚，ヤベウキエソ，チョウチョウウオ科稚魚などを，日本近海海域ではカタクチイワシの成魚やオキアミ類を中心に捕食していた（図9）。一方，日本近海および天皇海山海域におけるビンナガは，ヒメシマガツオ，カタクチイワシの成魚，イカ類，十脚目（エビ類）の幼生および口脚目（シャコ類）などの多様な餌生物を捕食していた（図10）。

本調査で得られたカツオおよびビンナガの胃内容物については，今年度中に魚種別，海域別に詳細な解析を行う。

② 代替餌試験

活餌を散布し蝟集したカツオおよびビンナガの魚群に対して，市販のコマセを散布し，魚群の反応を目視および水中映像で確認した。試験は1次航海でビンナガに対して1回，2次航海でビンナガおよびカツオに対してそれぞれ2回および3回，計6回実施した。その結果，コマセの着水時に反応を示す個体がカツオの魚群においてわずかに確認されたものの，実際にコマセを捕食する様子や，散布箇所に魚群が蝟集する様子はいずれの魚種でも確認されなかった（図11）。胃内容物調査では，カツオやビンナガが本試験で散布したコマセと同程度の大きさの小型甲殻類を捕食していることが確認されたものの，活餌によって船に蝟集した魚群に対してはコマセの散布によって魚群を留める効果は薄かった。次年度は本年度の調査結果を踏まえ，コマセに替わる代替餌を用いた試験を行う予定である。

(2) 漁労作業の省人・省力化

遠洋かつお釣漁業では，釣り手の人数が漁獲量に直結するため，約 30 名の乗組員による労働集約型の操業が行われている。漁獲作業に加え，活餌の積込み・飼育管理，魚群探索，漁獲物のシフトおよび水揚げなど，多くの作業に人員を要することから，乗組員の確保が困難になりつつある近年において，省人・省力化が重要な課題となっている。

令和 3～7 年度では，電動型自動釣り機およびフィッシュポンプを導入し，漁獲作業や活餌積込み作業の省人・省力化を実現した[2-7]。一方，航海全体の省人・省力化をさらに進めるためには，依然として多くの人員を要する漁獲物のシフト作業および水揚げ作業の効率化が必要である。そこで，本年度は，両作業の工程を細分化し，各工程に要する人員数および作業時間を調査することで，省人・省力化に向けた課題を抽出した。

1) 漁獲物シフトの作業工程調査

漁獲物シフト作業とは，ブライン魚艙内で凍結した漁獲物を保冷艙へ移送し，次回の漁獲に備えてブライン魚艙を空にする作業である。本調査では，省人・省力化の効果が高い工程を抽出するために，漁獲物シフト作業をブライン魚艙周辺作業および保冷艙周辺作業に区分し各工程の作業人数および全体の作業時間を記録した。

漁獲物シフト作業の様子を図 12 に示す。ブライン魚艙周辺作業では，ブライン液面に浮上した漁獲物を乗組員が手作業で回収し，コンベアまたはシューターに載せる。また，乗組員 1 人が液面の調整等を行う。保冷艙周辺作業では，乗組員が保冷艙内に入り，コンベアにより保冷艙まで移送された漁獲物を人力で隙間なく詰める。また，コンベア上を漁獲物が円滑に移送されるようにコンベア上で発生するトラブルへの対応も行う。

ブライン魚艙数別の作業人数および作業時間を表 3 に示す。漁獲物シフトの作業人員は，漁獲物が入っているブライン魚艙が 1 魚艙（漁獲量約 10 t 以下）の場合は 14 人，2 魚艙以上（約 10 t 以上）の場合は 25 人で作業することを基本としていたが，他作業への応援や作業員の入れ替わり等により実際の作業人数は変動した。平均作業人数は，ブライン魚艙数が 1 魚艙で 19.8 人，2 魚艙で 24.7 人，3 魚艙で 21.3 人であった。また，平均作業時間は，1 魚艙で 41 分，2 魚艙で 47 分，3 魚艙で 71 分であり，ブライン魚艙数の増加に伴い長くなる傾向がみられた。

工程別の作業人数は，ブライン魚艙周辺作業が 12.3～17.3 人，保冷艙周辺の作業は 7.4～7.8 人であった。保冷艙周辺作業は魚艙が満載となる直前や，コンベア搬出口と同じ高さの保冷艙で人力による横方向への運搬・積み込みが必要な場合ではより多くの人員を要した。一方，それ以外では比較的少人数で対応可能であり，必要に応じてブライン魚艙周辺作業に人員を割り当てていた。このため，平均作業人数がブライン魚艙周辺作業より少なくなったものと考えられた。また，ブライン魚艙数が 1 魚艙から 2 魚艙へ増加した際にはブライン魚艙周辺の作業人数も増加してお

り，作業時間の増加は限定的であった。一方，2 魚艙から 3 魚艙への増加では，他作業への増員が必要となり，ブライン魚艙周辺の作業人数が減少していたことから，作業量の増加を人員で補えず，作業時間が大きく増加したと推察された。

以上のことから，漁獲物シフト作業ではブライン魚艙周辺作業に多くの作業人員を要するとともに，漁獲量増加時のボトルネックとなる工程であることから，省人・省力化に向けて優先的に改善すべき工程であると考えられた。

2) 水揚げ作業の工程調査

水揚げ作業における省人・省力化の効果が高い工程を抽出するため，水揚げ工程別の作業人数および作業時間，全体の作業時間を記録した。水揚げ作業は，作業場所によって漁獲物の搬出方法が異なることから，甲板上魚艙，ブリッジ下保冷室（以下，準備室という）および準備室内魚艙の 3 区分に整理した。

甲板上魚艙における水揚げ作業の様子を図 13 に示す。甲板上魚艙では，まず乗組員 2～6 人が魚艙口から漁獲物を搬出し，漁獲物をまとめて搬出するための袋状の運搬具（以下，「モッコ」という）を投入するための空間を確保した。その後，乗組員 6～7 人が魚艙内に入り，陸上クレーンに吊り下げたモッコ（直径 1 m，漁獲物の想定収容量 500 kg）に漁獲物を投入した。その後，魚艙外の乗組員 1 人の指示のもと陸上クレーンにより，モッコを甲板上のコンベアまで搬送した。最後に，魚艙外の乗組員がモッコ下部を固定しているロープを緩め，モッコ下部を開いて，漁獲物をコンベアに投入して陸上へ搬出した。

準備室における水揚げ作業の様子を図 14 に示す。準備室では，乗組員 2 人が準備室の入り口から漁獲物を搬出し，コンベア 2 基を設置するための空間を確保した。その後，確保した空間にコンベアを延伸し，乗組員が漁獲物を直接コンベアに投入して陸上へ搬出した。さらに，作業空間の拡大に伴い作業人数を増員し，最大 16 人で作業を行った。

準備室内魚艙における水揚げ作業の様子を図 15 に示す。準備室内の魚艙では，乗組員 1～4 人が魚艙口から漁獲物を搬出し，モッコを投入する空間を確保した。その後，乗組員 3～5 名が魚艙内に入り，漁獲物を小型モッコ（直径 0.9 m，漁獲物の想定収容量 300 kg）に投入し，魚艙外で乗組員 1 人が船内に搭載されたホイストを操作してモッコを魚艙口まで引き上げていた。その後，乗組員 2～4 人が人力でモッコを魚艙口から準備室内のコンベアに取り付けられたシューターまで移動させた。最後に，シューター上でモッコ下部を開放し，漁獲物をコンベアへ投入して陸上へ搬出した。

甲板上魚艙および準備室内魚艙における 1 魚艙あたりの作業人数および作業時間を表 4 に示した。準備室については現在解析中であり，本稿では甲板上魚艙および準備室内魚艙を対象に結果を示した。甲板上魚艙および準備室内魚艙のいずれにおいても，魚艙内で漁獲物をモッコに投入する作業に最も多くの人員を要した。一方，魚艙外でモッコをコンベアまで搬送する作業において，準備室内魚艙では平均 3.6 人を要し，甲板上魚艙と比較して 2.6 人多かった。これは，準備室内魚艙では，使

用するホイストの可動範囲が限られており，魚艙口からコンベアまでモッコを人力で移動させる必要があるためである（図 15)。さらに，甲板上魚艙と比較して準備室内魚艙の平均作業時間が長かった。これは漁獲物の搬出に用いるモッコの大きさの違いによるものと考えられ，準備室内魚艙では小型モッコを使用するため，1 回当たりの搬送量が少なく，搬送回数が増加したことが作業時間の差につながったと考えられた。

今後，今年度中に準備室の作業工程を整理し，3 区分の作業人数および作業時間を比較することで，水揚げ作業において優先的に省人・省力化を検討すべき工程を明らかにする。

(3) 生産・販売戦略に基づく収益安定化

国内の水産物消費量の縮小が見込まれる中，漁業収益を確保していくためには，漁獲物の付加価値向上が重要となる。遠洋かつお釣漁業で漁獲されるカツオは，まき網の漁獲物と区別するため，B1 等級と分類されている。その中でも，船上で脱血処理を施した後にブライン凍結したカツオは S1 等級と呼ばれ，付加価値製品として取り扱われている。さらなる付加価値向上を目指し，平成 27 年度より，ハンディ型脂質含量測定機（PiPiTORO S-7070，相馬光学社製）を用いた脂質測定に取り組んでいる[2–5,9–13]。これまでの試験結果から，カツオは脂質含量が高いほど市場での販売単価が上昇する傾向が確認されている[4]。また，小売り販売の試験においても，脂質含量に関する情報が消費者の購買行動に影響を及ぼす可能性が示されている[3]。これらの結果から，脂質含量は漁業者，仲買人，消費者にとって有益な情報であり，漁獲物の付加価値向上に寄与する重要な指標となり得ることが示された。さらに，令和 7 年度には，カツオの脱血処理や試食時の醤油使用の有無が消費者の嗜好性に及ぼす影響を明らかにするため，官能評価試験を実施した[6]。その結果，脱血処理したカツオの刺身に醤油を添加した試験区が，消費者が理想とするカツオの刺身に最も近いと評価され，脱血処理による付加価値向上の可能性が示された。

本年度からは，生産・流通の現場ニーズに応じた技術開発・実証調査として，消費者ニーズの多様化に対応した製品生産・流通の推進および水産物の価値・収益性の向上に向けた取組を進めることとしている。この取組の一環として，本年度は，凍結カツオ製品の付加価値向上に向けた消費者ニーズの明確化を目的に，カツオについて脱血処理の有無および脂質含量の違いと消費者の嗜好性との関係を調査する。今年度調査では，カツオの B1 等級を 10 個体，S1 等級を 7 個体採取した。今後，今年度中に脱血処理の有無や脂質含量の違いによる官能評価結果を解析するとともに，呈味や食感等に関連する成分および物性を分析し，これらと消費者の嗜好性との関係を明らかにする。

7. 調査の結果に対する所見その他参考となるべき事項

高所カメラを用いた AI 魚群判別システムの構築に向け，レーダーマスト上部に設置したカメラで撮影した映像と乗組員への聞き取り調査を行った。その結果，魚群と

誤認しやすい対象として白波，潮目，反射光等を抽出するとともに，鳥群，鯨類，漂流物等の魚群探索の手掛かりとなる要素についても整理した。これらの知見は，教師データの作成や魚群判別精度の向上に活用できると考えられる。今後は，魚群と誤認しやすい対象や魚群探索の手掛かりとなる要素に関する知見を蓄積するとともに，それらを反映した教師データを作成し，AIによる魚群判別技術の構築を進める。また，乗組員への聞き取り結果から，水持ち魚群は餌持ち魚群や跳ね魚群と比較して海面変化が小さく，一度視認しても継続的な追跡が困難であることが認められた。さらに，水持ち魚群は餌を探して水面直下を遊泳している状態であり，漁労長によると餌への食いつきが良く，操業対象として重要な魚群であることが確認された。一方，現在搭載しているカメラでは船体動揺による視軸変化の影響が大きく，魚群の発見可能距離は乗組員による目視の発見可能距離には及ばなかった。このため，今後は魚群判別技術の開発に加え，カメラ性能の向上や船体動揺の影響を低減する撮影方法についても検討する。

本年度の代替餌試験は簡易試験として常温保存が可能な市販のコマセを用いた魚群の蝟集効果を検証したが，有用性は確認できなかった。カツオ・ビンナガの胃内容物調査結果から，オキアミ類等の小型甲殻類の捕食が確認された。また，相模湾および駿河湾の遊漁船ではツノナシオキアミより大型のナンキョクオキアミを使用したカツオ釣りが行われている[14)]。これらの結果から，代替餌の実用化に向けては，より大型のオキアミ類の利用や魚類の食性に関する知見の蓄積が必要と考えられた。今後は胃内容物解析を継続するとともに，代替餌として有効な餌料について検討を進める。

現時点で多くの人員を要している漁獲物シフト作業および水揚げ作業について，工程ごとに細分化して調査した。その結果，漁獲物シフト作業についてはブライン魚艙周辺作業に人員および時間を要しており，省人・省力化に向けて優先的に改善すべき工程であることが明らかとなった。また，水揚げ作業についても魚艙内作業に多くの人員を要していることが確認された。本調査により，各工程における作業人数および作業時間の基礎データを取得した。これらのデータは，今後省人・省力化技術を導入した際の効果を評価するための対照データとして活用できる。

遠洋かつお釣漁業では，乗組員の確保が年々困難となっており，将来的な操業継続のためには，漁場探索，魚群選択，漁獲および水揚げ作業までを含めた一連の操業工程の効率化が必要である。本調査で実施した漁場探索調査，高所カメラによる魚群探索技術の開発，代替餌試験ならびに漁獲物処理・水揚げ作業の省人化検討は，いずれも持続可能な遠洋かつお釣漁業の実現に向けた取り組みである。今後は，これらの成果に加え，これまで開発・実証を進めてきた釣り機やフィッシュポンプ等の技術開発成果とも連携しながら，少人数でも収益性の高い操業が可能な遠洋かつお釣漁業モデルの構築に向けて，引き続き技術開発と現場支援を推進していく。

8. 参考文献

1) 大臣官房統計部．漁業・養殖業生産統計，農林水産省，https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kaimen_gyosei/index.html.

2) 木村拓人，佐藤晴朗，小川真拓，薄光憲，宮原一，木宮隆，髙橋晃介，貞安一廣，溝口弘泰．2023；令和 3 年度海洋水産資源開発事業報告書（遠洋かつお釣〈太平洋中・西部海域〉），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，179pp.

3) 木村拓人，小川真拓，石野光弘，佐藤晴朗，薄光憲，木宮隆，溝口弘泰，髙橋晃介，貞安一廣，山本晋玄．2024；令和 4 年度海洋水産資源開発事業報告書（遠洋かつお釣〈太平洋中・西部海域〉），水産研究・教育機構，横浜，199pp.

4) 木村拓人，小川真拓，石野光弘，佐藤晴朗，木宮隆，溝口弘泰，上原崇敬，貞安一廣，山本晋玄．2025；令和 5 年度海洋水産資源開発事業報告書（遠洋かつお釣〈太平洋中・西部海域〉），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，318pp.

5) 木村拓人，山本哲太，大重洋敬，佐藤晴朗，浅見裕司，土山和彦，原孝宏，溝口弘泰，上原崇敬，木宮隆，山本晋玄．2025；令和 6 年度海洋水産資源開発事業報告書（遠洋かつお釣〈太平洋中・西部海域〉），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，290pp.

6) 木村拓人，山本哲太，櫻井慎大，佐藤晴朗，浅見裕司，岡本誠，原孝宏，溝口弘泰，上原崇敬，木宮隆，黒坂浩平・橋本加奈子．2026；令和 7 年度海洋水産資源開発事業報告書（遠洋かつお釣〈太平洋中・西部海域〉），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，290pp.（印刷中）

7) 伊加聖，宮崎政宏．2003；平成 14 年度海洋水産資源利用合理化開発事業［かつお釣：太平洋中・西部海域］，海洋水産資源開発センター，東京都，259pp.

8) 山下秀幸，横田耕介，笹尾信．2011；近海かつお一本釣り漁業におけるカタクチイワシ活餌の代用餌としてのサバヒーの可能性:試験操業試験による漁獲効率の評価．日本水産学雑誌（短報）．77: 902–904.

9) 木村拓人，下光利明，彦坂明孝，佐谷守朗，横田耕介，大島達樹，伏島一平，小畑孝弘，山本義久，今井正，森田哲男，今井智，坂見知子，川田忠宏，三好潤，溝口弘泰，寺田大介，松田秋彦，長谷川勝男．2018；平成 28 年度海洋水産資源開発事業報告書（遠洋かつお釣〈太平洋中・西部海域〉），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，162pp

10) 木村拓人，上原崇敬，佐藤晴朗，彦坂明孝，佐谷守朗，横田耕介，大島達樹，小畑孝弘，山本義久，今井正，森田哲男，今井智，関谷幸生，小金孝之，三好潤，溝口弘泰 ，髙橋竜三，松田秋彦，長谷川勝男，大村裕治，木宮隆，今村伸太朗，鈴木道子．2019；平成 29 年度海洋水産資源開発事業報告書（遠洋かつお釣〈太平洋中・西部海域〉），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，203pp.

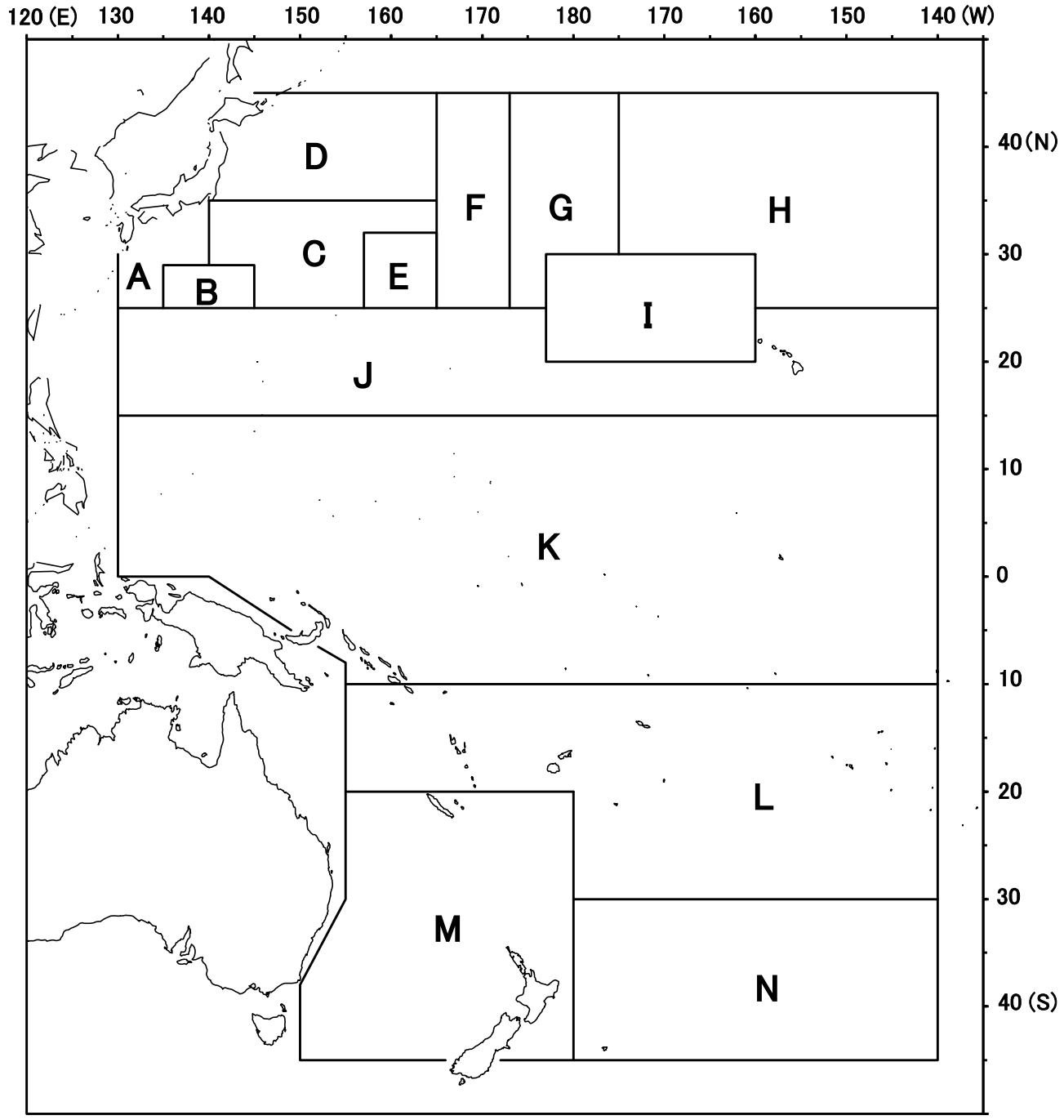
11) 木村拓人，上原崇敬，佐藤晴朗，佐々木安之，宮原一，小川真拓，佐谷守朗，横田耕介，大島達樹，小畑孝弘，山本義久，今井正，森田哲男，今井智，関谷幸生，小金

孝之，三好潤，溝口弘泰，髙橋竜三，松田秋彦，長谷川勝男，大村裕治，木宮隆．2020；平成 30 年度海洋水産資源開発事業報告書（遠洋かつお釣〈太平洋中・西部海域〉），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，237pp.
12）木村拓人，上原崇敬，佐藤晴朗，小川真拓，大村裕治，佐谷守朗，横田耕介，大島達樹，木宮隆．2020；令和元年度海洋水産資源開発事業報告書（遠洋かつお釣〈太平洋中・西部海域〉），水産研究・教育機構，横浜，184pp.
13）木村拓人，佐藤晴朗，小川真拓，髙橋晃介，貞安一廣，溝口弘泰．2022；令和 2 年度海洋水産資源開発事業報告書（遠洋かつお釣〈太平洋中・西部海域〉），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，103pp.
14）つり人社（編）．2026．新 さかな・釣り検索，（株）つり人社，千代田区，749pp.

9. 添付資料

図 1　調査対象海域並びに海区および漁場の区分
図 2　航海別正午位置航跡
図 3　航海別操業 1 日あたりのカツオの漁獲量分布
図 4　航海別操業 1 日あたりのビンナガの漁獲量分布
図 5　搭載したカメラおよび撮影システム
図 6　カメラで撮影した魚群
図 7　魚群と間違えやすい対象
図 8　魚群探索の手掛かりとしている要素
図 9　カツオの胃内容物
図 10 ビンナガの胃内容物
図 11 代替餌(コマセ)の試験散布時の水中画像
図 12 漁獲物シフト作業の様子
図 13 甲板上魚艙における水揚げ作業の様子
図 14 準備室における水揚げ作業の様子
図 15 準備室内魚艙における水揚げ作業の様子

表 1　航海別海区別操業・漁獲状況
表 2　航海別製品銘柄別販売数量および販売金額
表 3　漁獲物シフト作業の平均作業時間および平均作業人数
表 4　水揚げ作業における 1 魚艙あたりの平均作業時間および平均作業人数



日本東方沖合海域

日本近海海区
- A.伊豆列島西側漁場
- B.西之島漁場
- C.伊豆列島東側漁場
- D.東側漁場
- E.シャッキー海膨漁場

天皇海山・西経海区
- F.天皇海山漁場
- G.天皇海山沖合漁場
- H.西経漁場

北緯中南・ミッドウェイ海区
- I.ミッドウェイ近海漁場
- J.北緯中南漁場

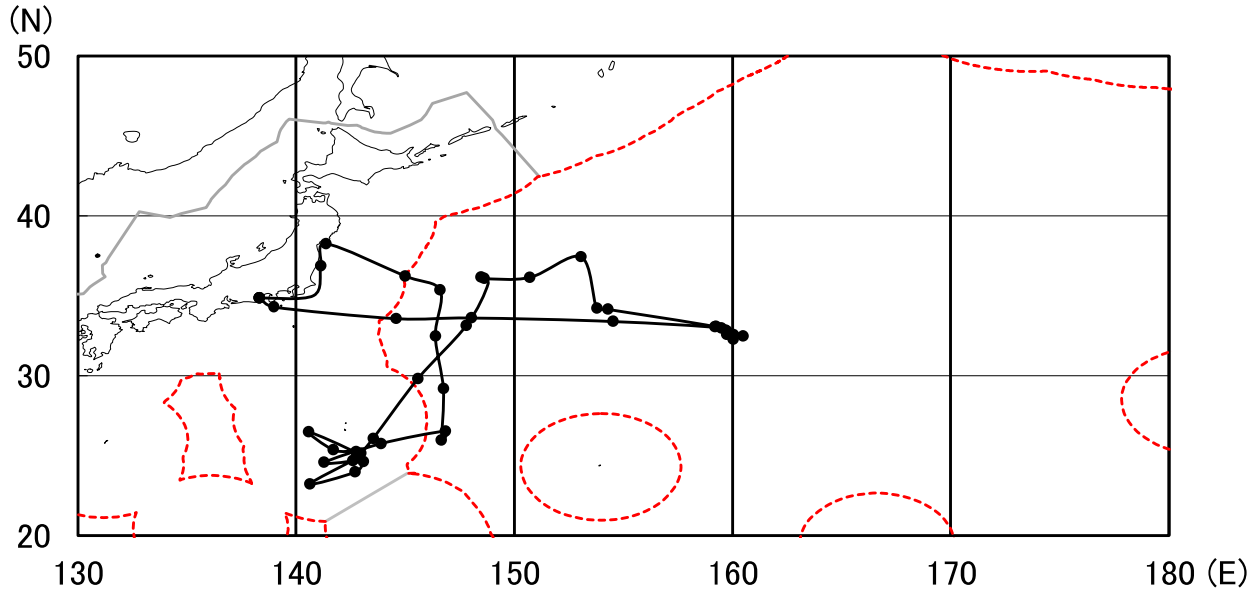
南太平洋海域

南方海区
- K.南洋漁場
- L.南緯中南漁場

タスマン・ニュージーランド海区
- M.タスマン海公海漁場
- N.ニュージーランド東側漁場

図1　調査対象海域並びに海区および漁場の区分

(1) 第1次航海(R08.05.21-R08.07.4)



(2) 第2次航海(R08.07.9-R08.08.9)

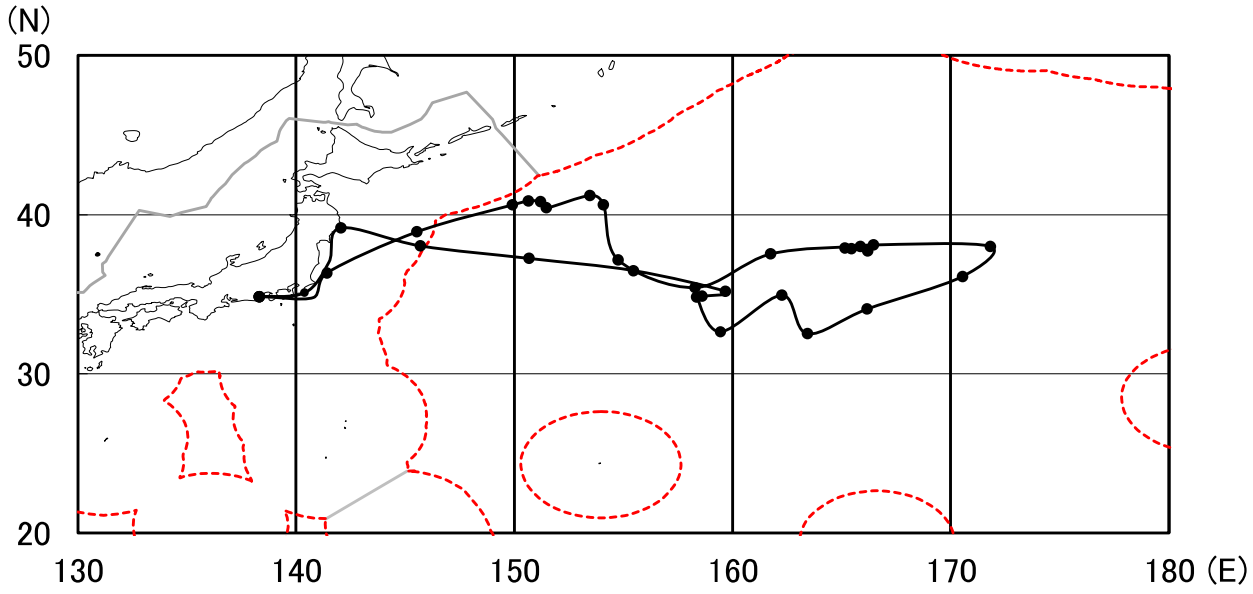
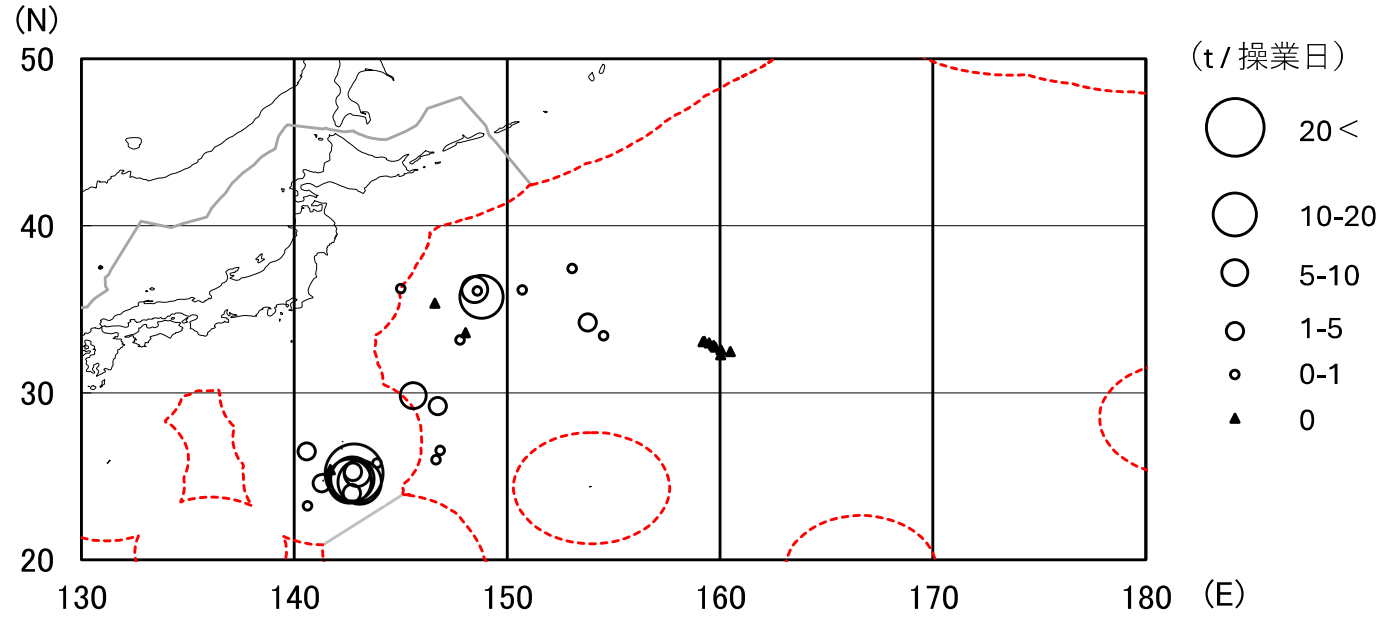


図2　航海別正午位置航跡

(1) 第1次航海(R08.05.21-R08.07.4)



(2) 第2次航海(R08.07.9-R08.08.9)

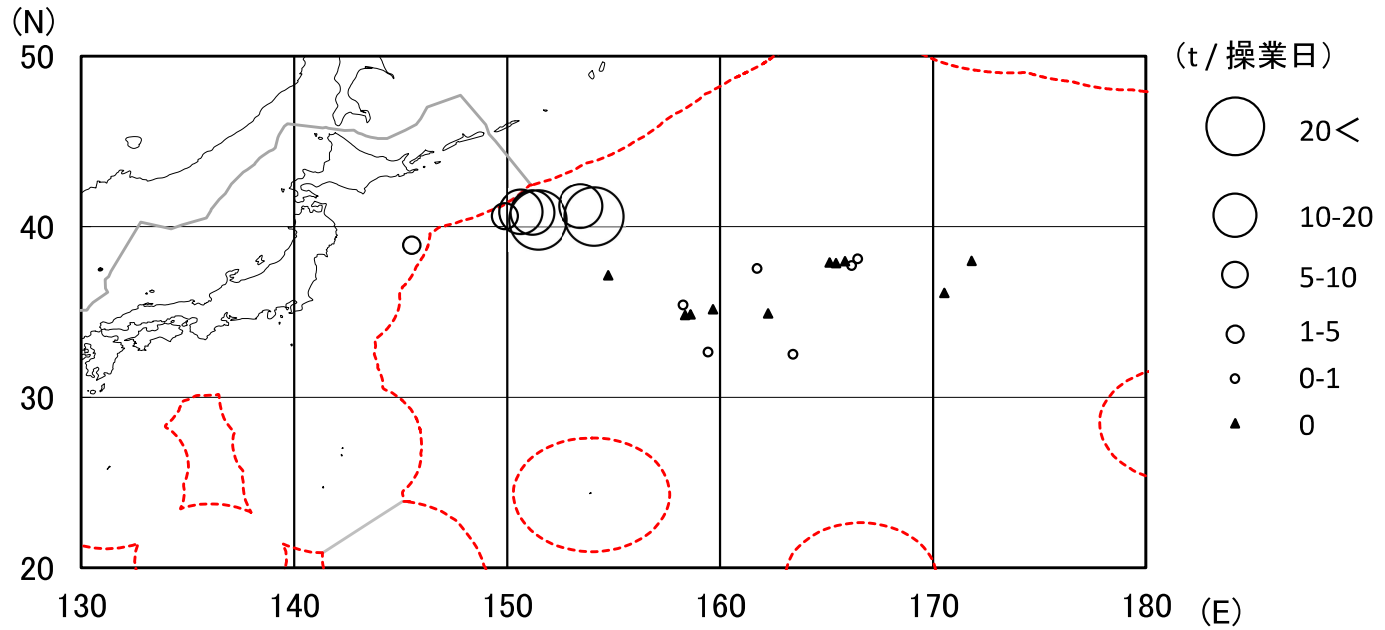
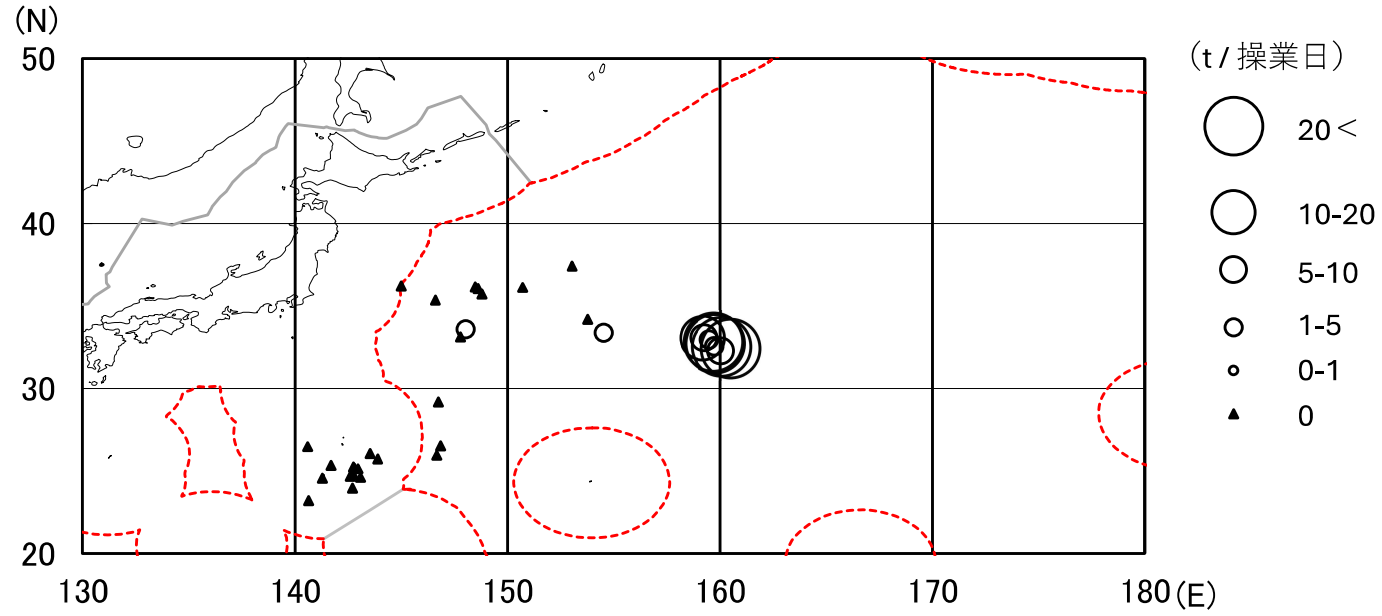


図3　航海別操業1日あたりのカツオの漁獲量分布

(1) 第1次航海(R08.05.21-R08.07.4)



(2) 第2次航海(R08.07.9-R08.08.9)

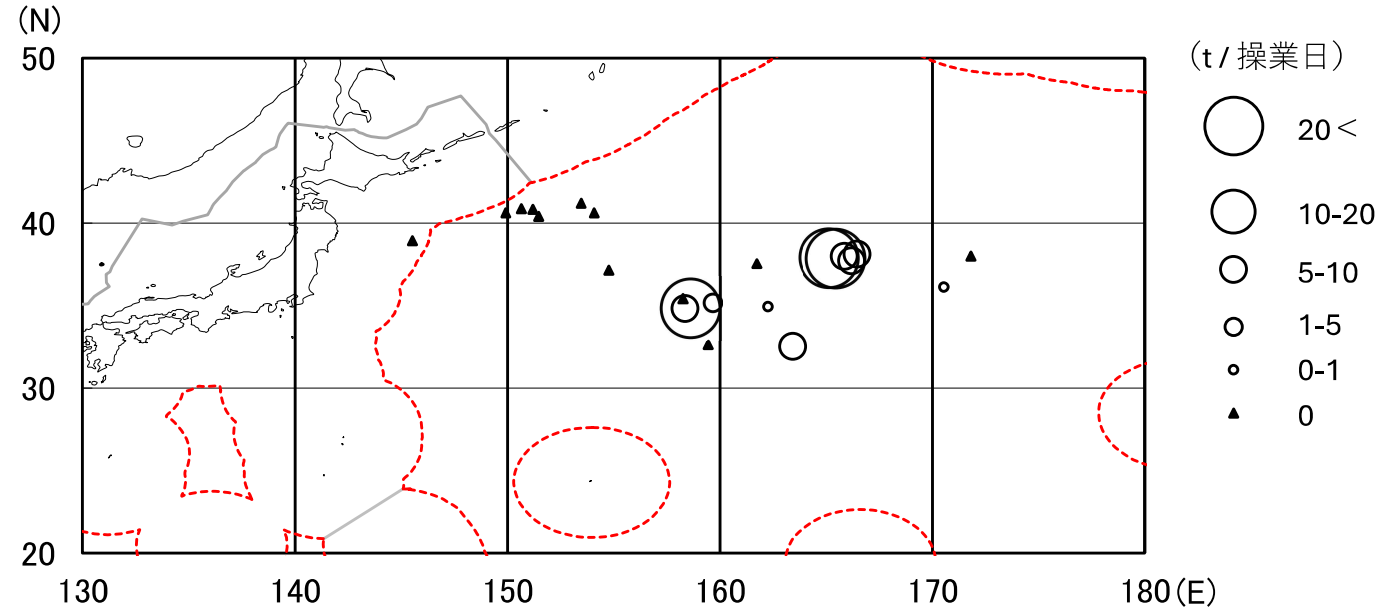


図4　航海別操業1日あたりのビンナガの漁獲量分布



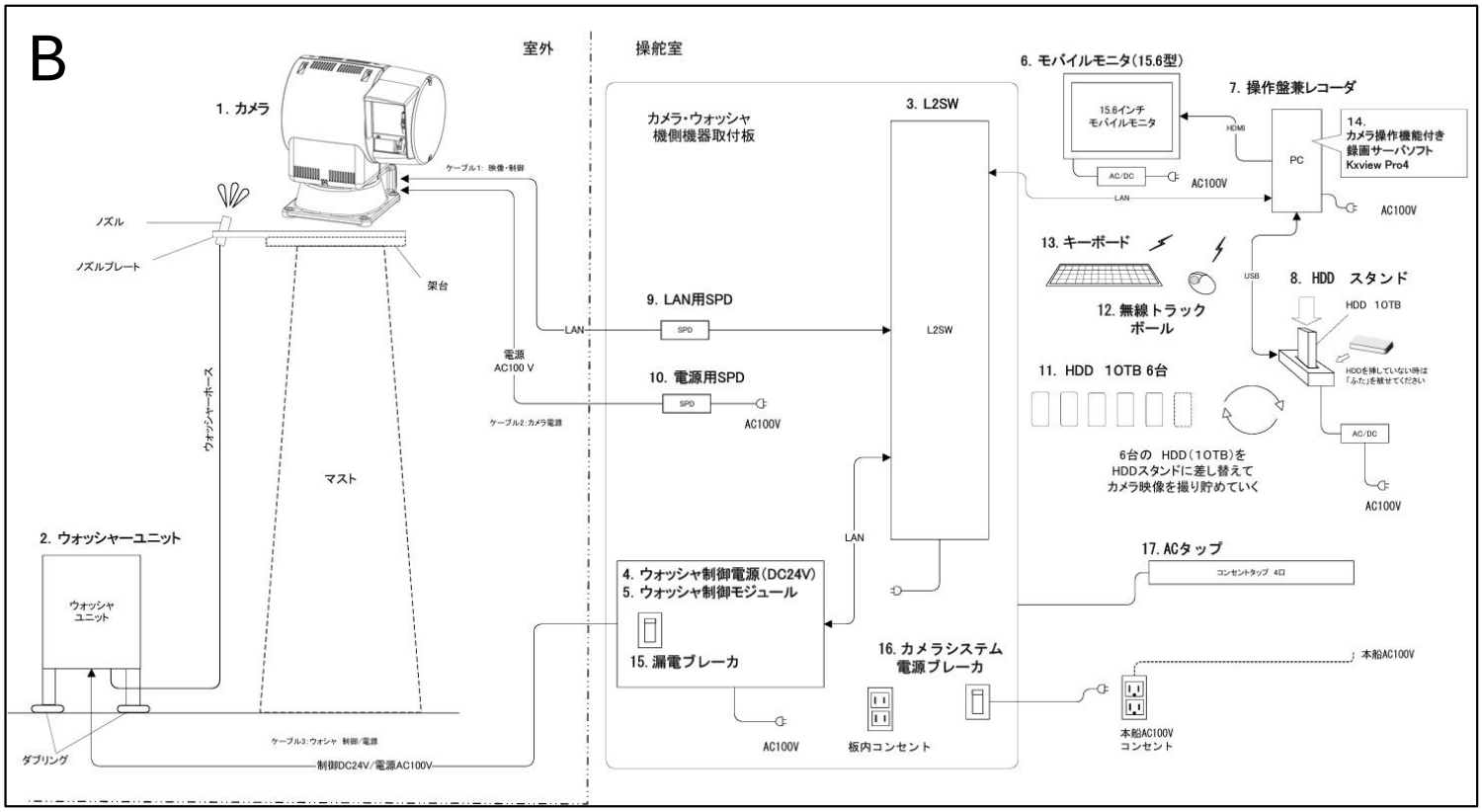


図5　搭載したカメラおよび撮影システム
A: カメラ本体の設置位置（赤丸）
B: 撮影システム構成

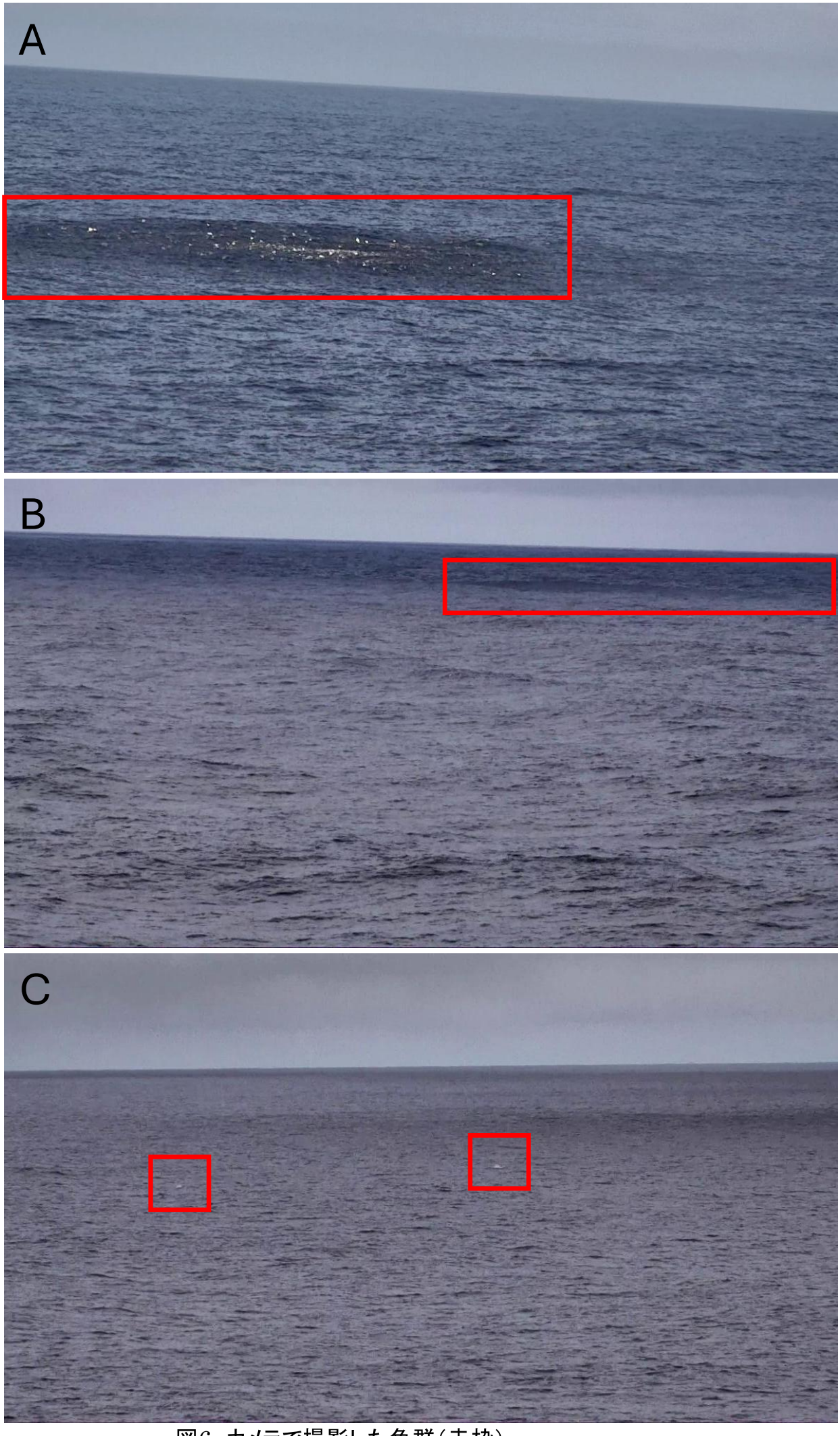


図6　カメラで撮影した魚群（赤枠）
A: 餌持ち群れ　B: 水持ち群れ　C:跳ね群れ

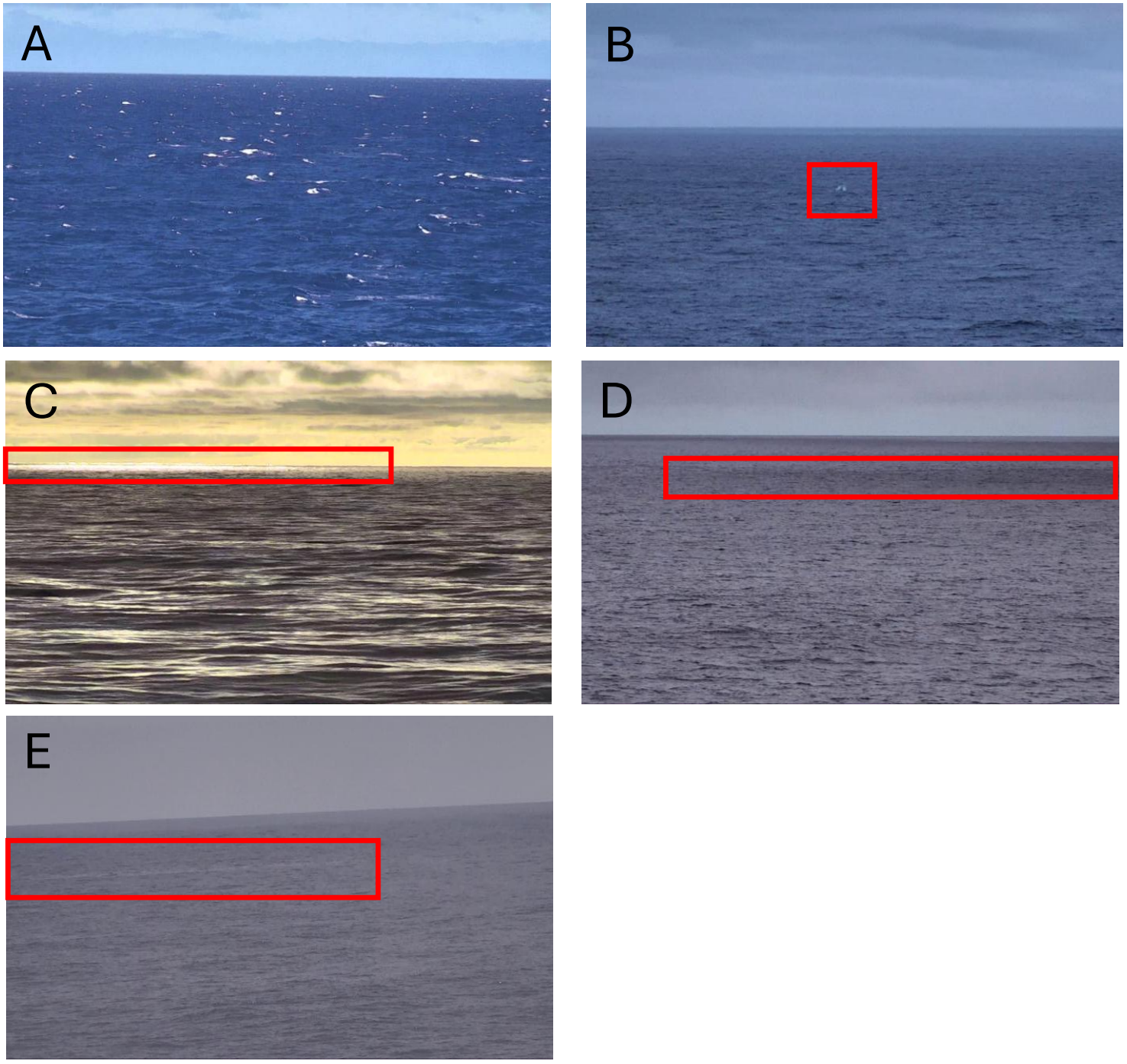


図7　魚群と間違えやすい対象
A: 白波　B: イルカの跳ね（赤枠）C: 光の反射（赤枠）D: 雲影（赤枠）E:潮目（赤枠）

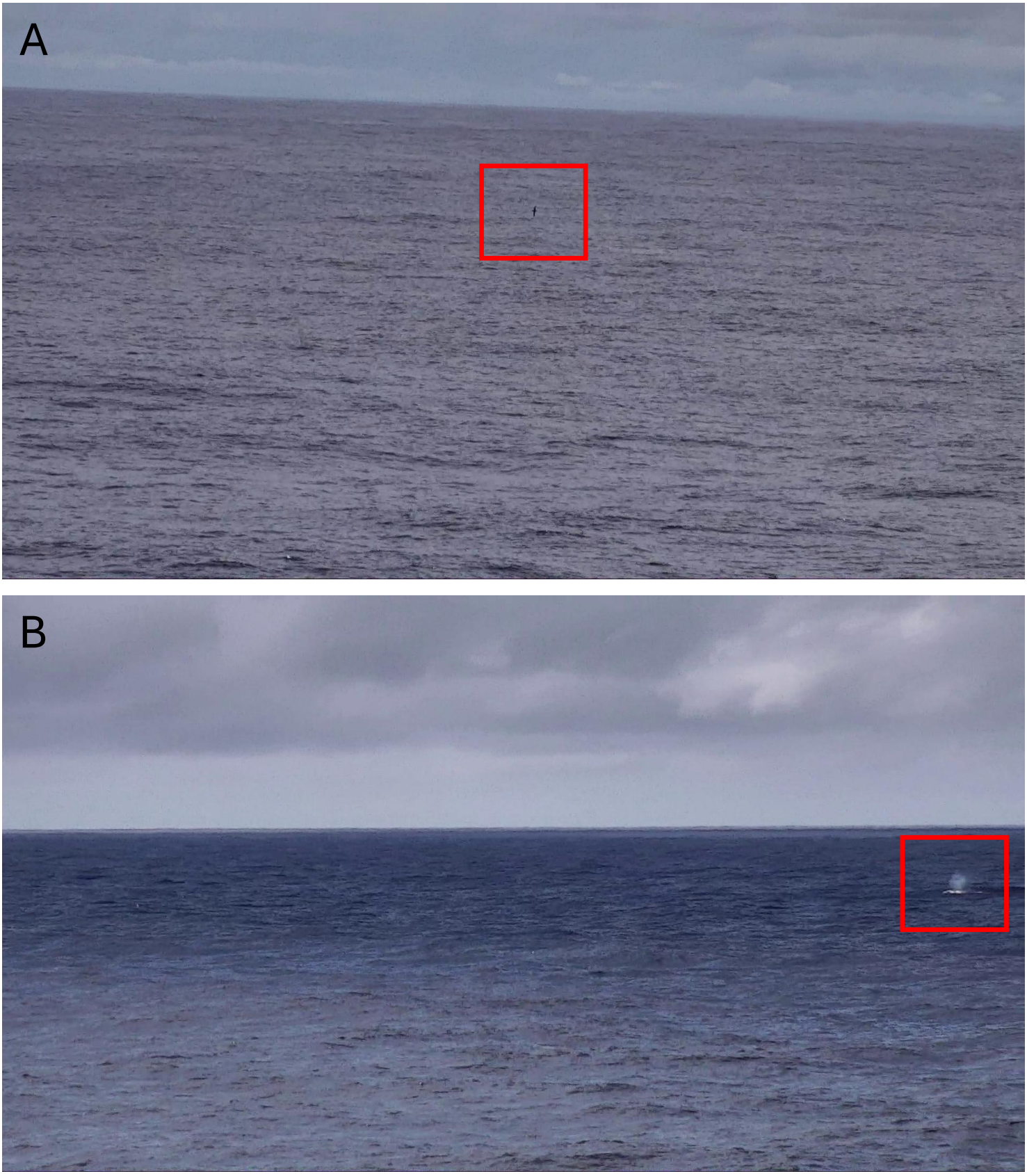


図8　魚群探索の手掛かりとしている要素（赤枠）
A: 鳥　B: 鯨

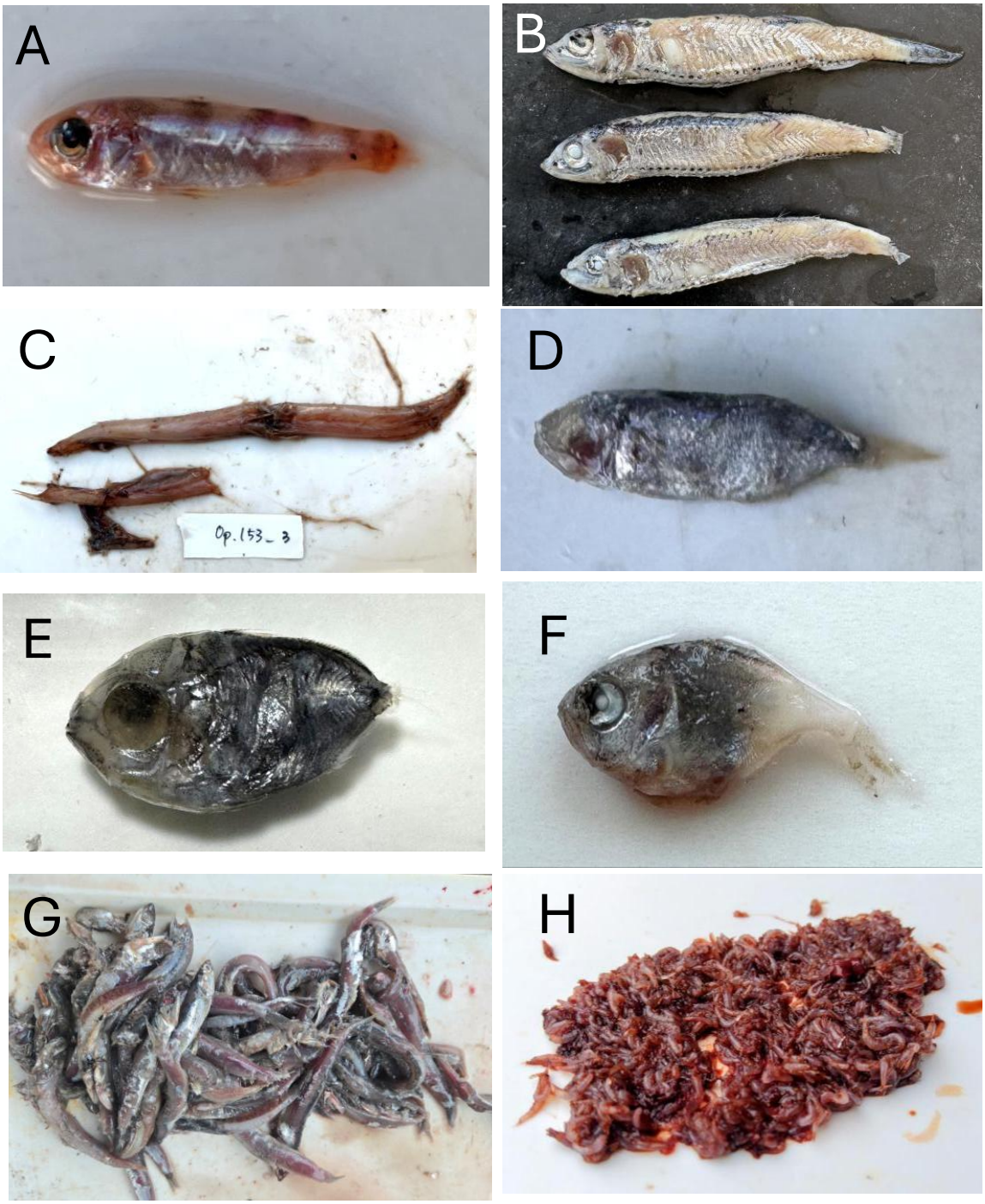


図9　カツオの胃内容物
A:　ハチビキ科：北緯中南漁場（1次航海）
B:　ヤベウキエソ：北緯中南漁場（1次航海）
C: クロタチカマス科：北緯中南漁場（1次航海）
D: キントキダイ属：北緯中南漁場（1次航海）
E: チョウチョウウオ科（稚魚）：北緯中南漁場（1次航海）
F: シマガツオ属（稚魚）：東側漁場（1次航海）
G: カタクチイワシ：東側漁場（2次航海）
H: ツノナシオキアミ：東側漁場（2次航海）

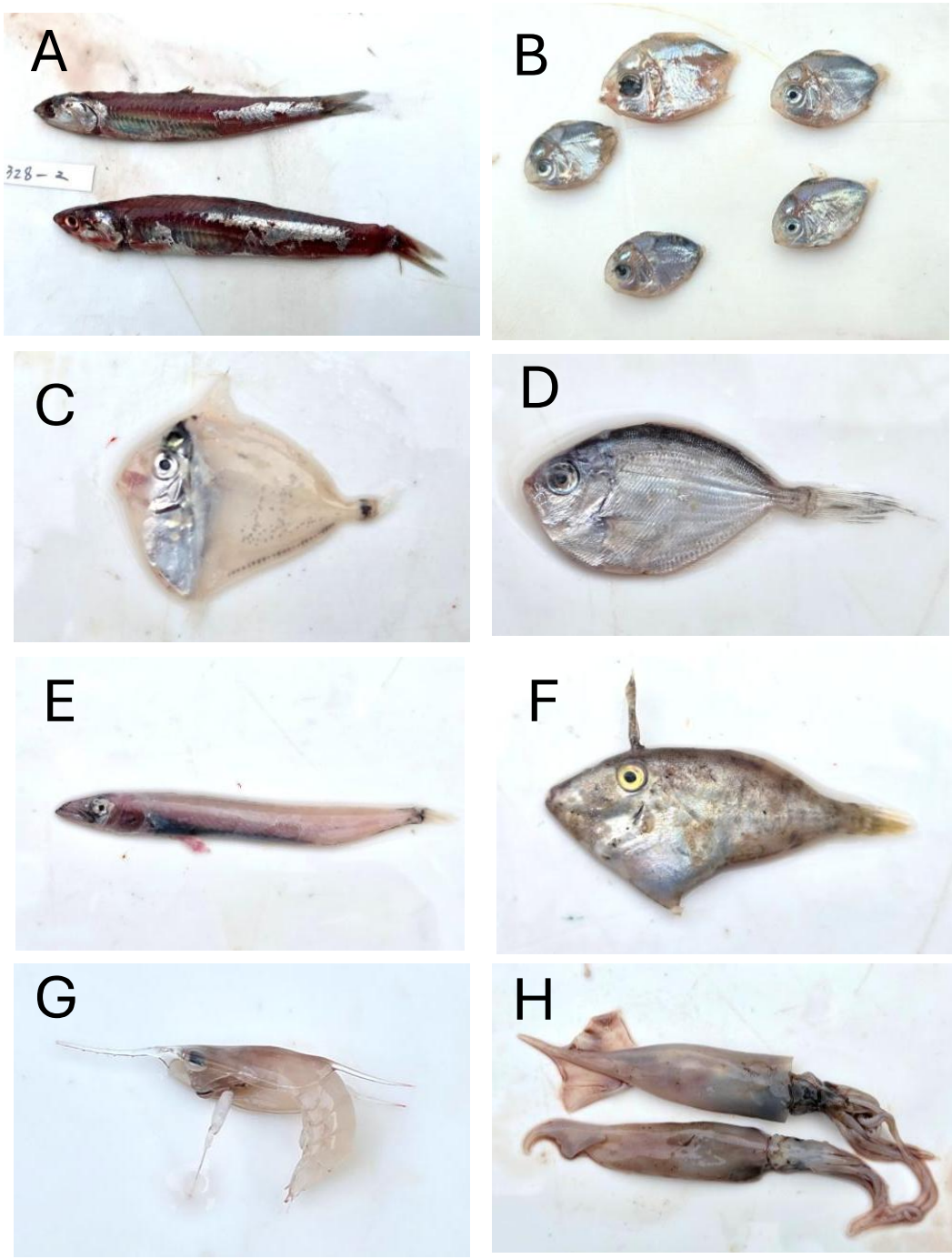


図10　ビンナガの胃内容物
A: カタクチイワシ（成魚）：東側漁場（1次航海）
B:チョウチョウウオ科（稚魚）：伊豆列島東側漁場（2次航海）
C:ニザダイ科（稚魚）：伊豆列島東側漁場（2次航海）
D:ヒメシマガツオ：伊豆列島東側漁場（2次航海）
E:フウライカマス：天皇海山漁場（2次航海）
F:カワハギ科：伊豆列島東側漁場（2次航海）
G: 十脚目（エビ類：ゾエア幼生）：伊豆列島東側漁場（2次航海）
H:ツツイカ類：伊豆列島東側漁場（2次航海）

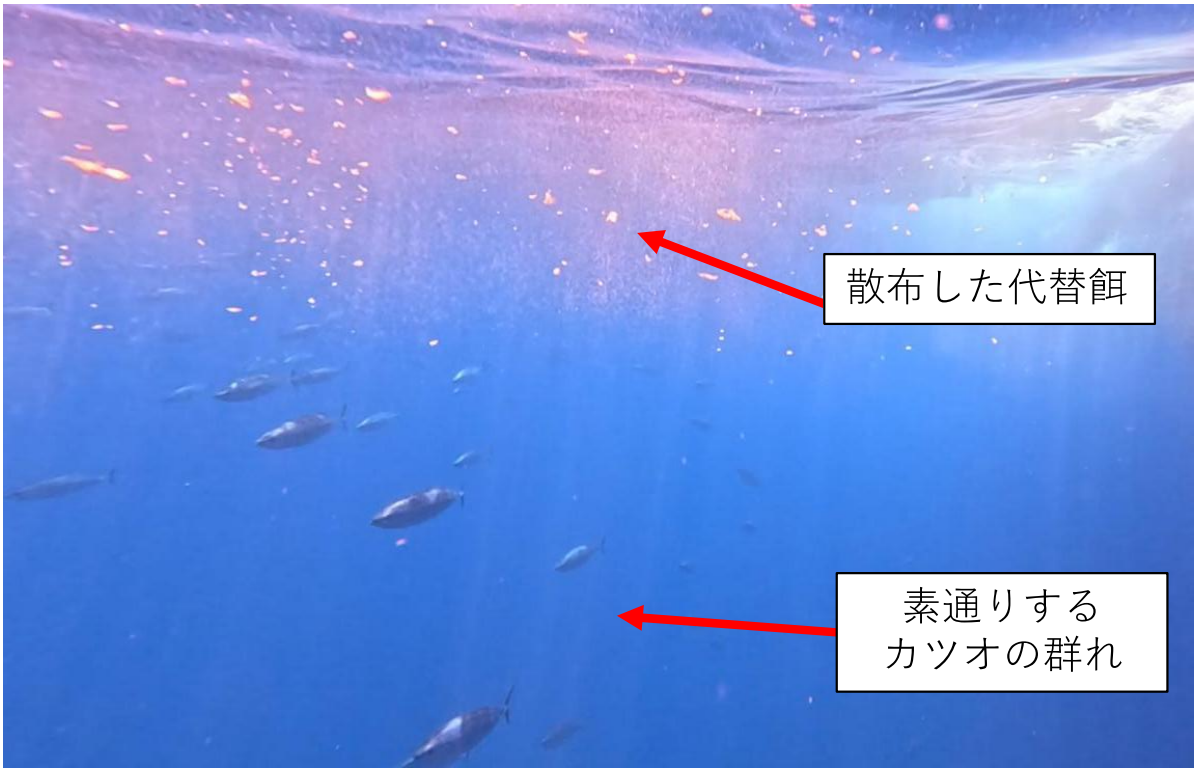


図11　代替餌（コマセ）の試験散布時の水中画像

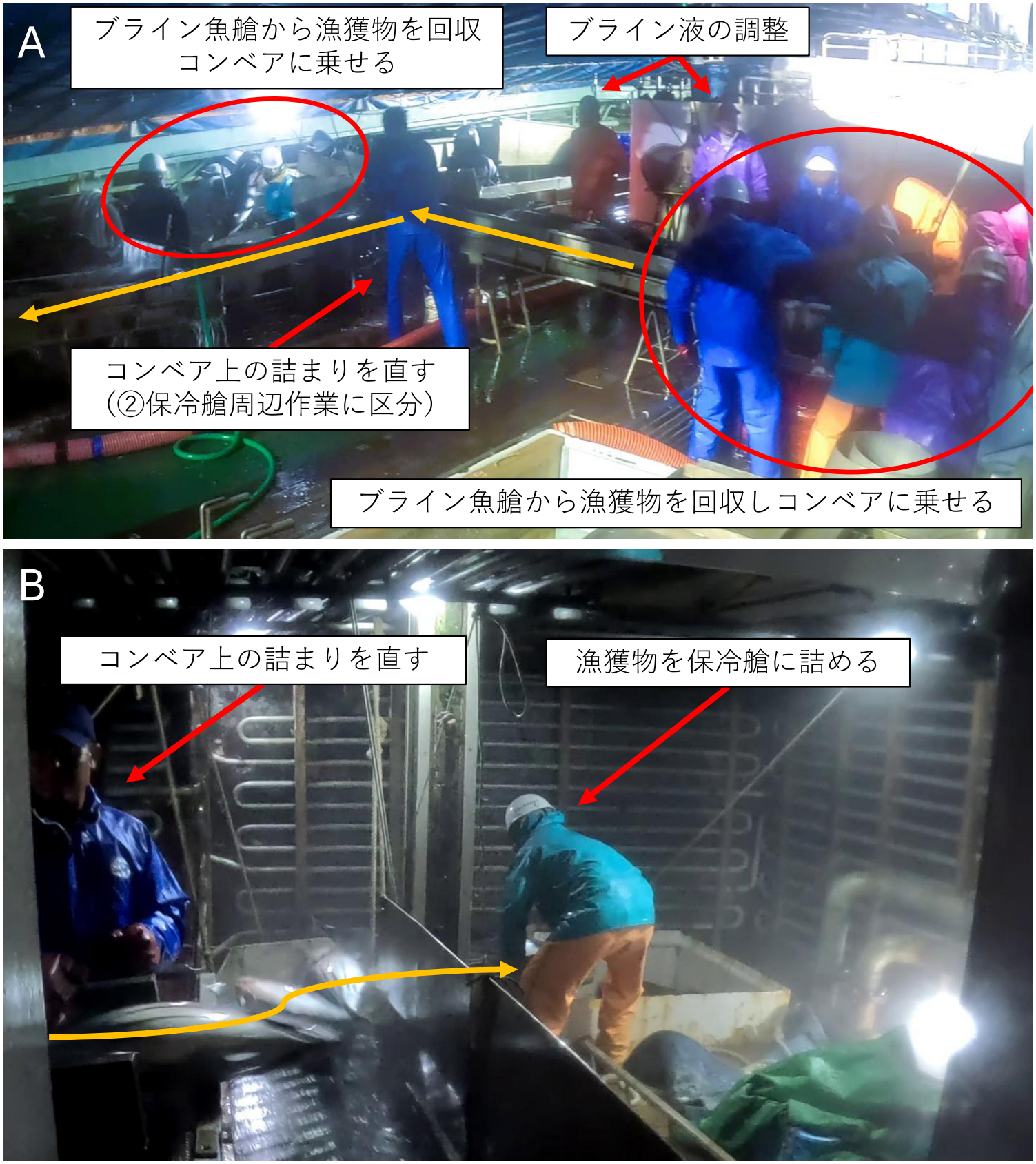
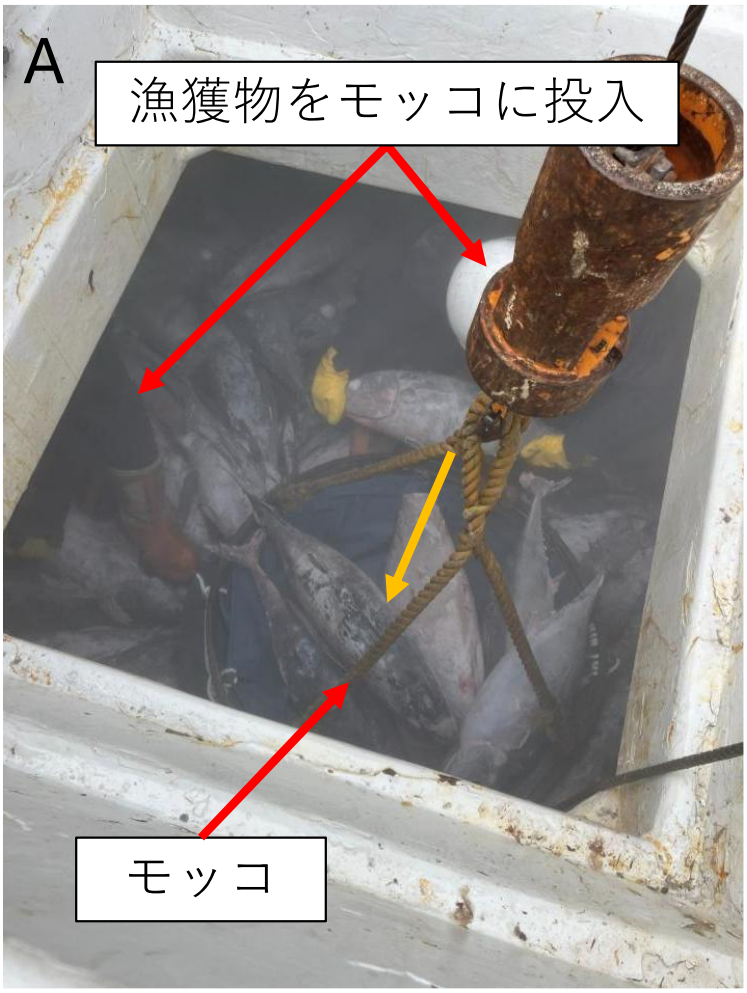


図12　漁獲物シフト作業の様子(黄色矢印:漁獲物の移動方向)
A: ①ブライン魚艙周辺作業　B: ②保冷艙周辺作業



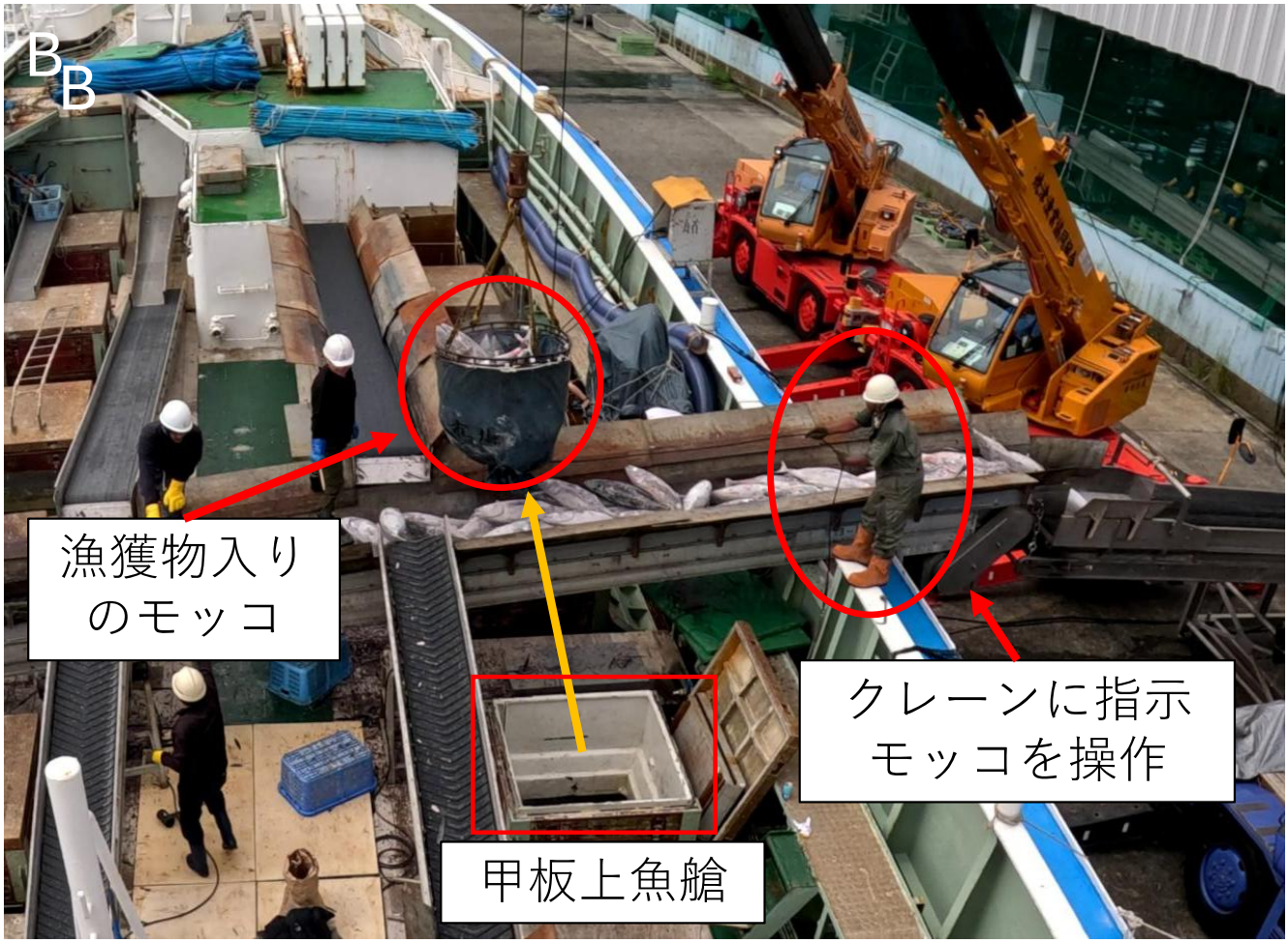


図13　甲板上魚艙における水揚げ作業の様子（黄色矢印：漁獲物の移動方向）
A:魚艙内の乗組員がモッコに漁獲物を投入する様子
B:魚艙外の乗組員がモッコをコンベアまで搬送する様子

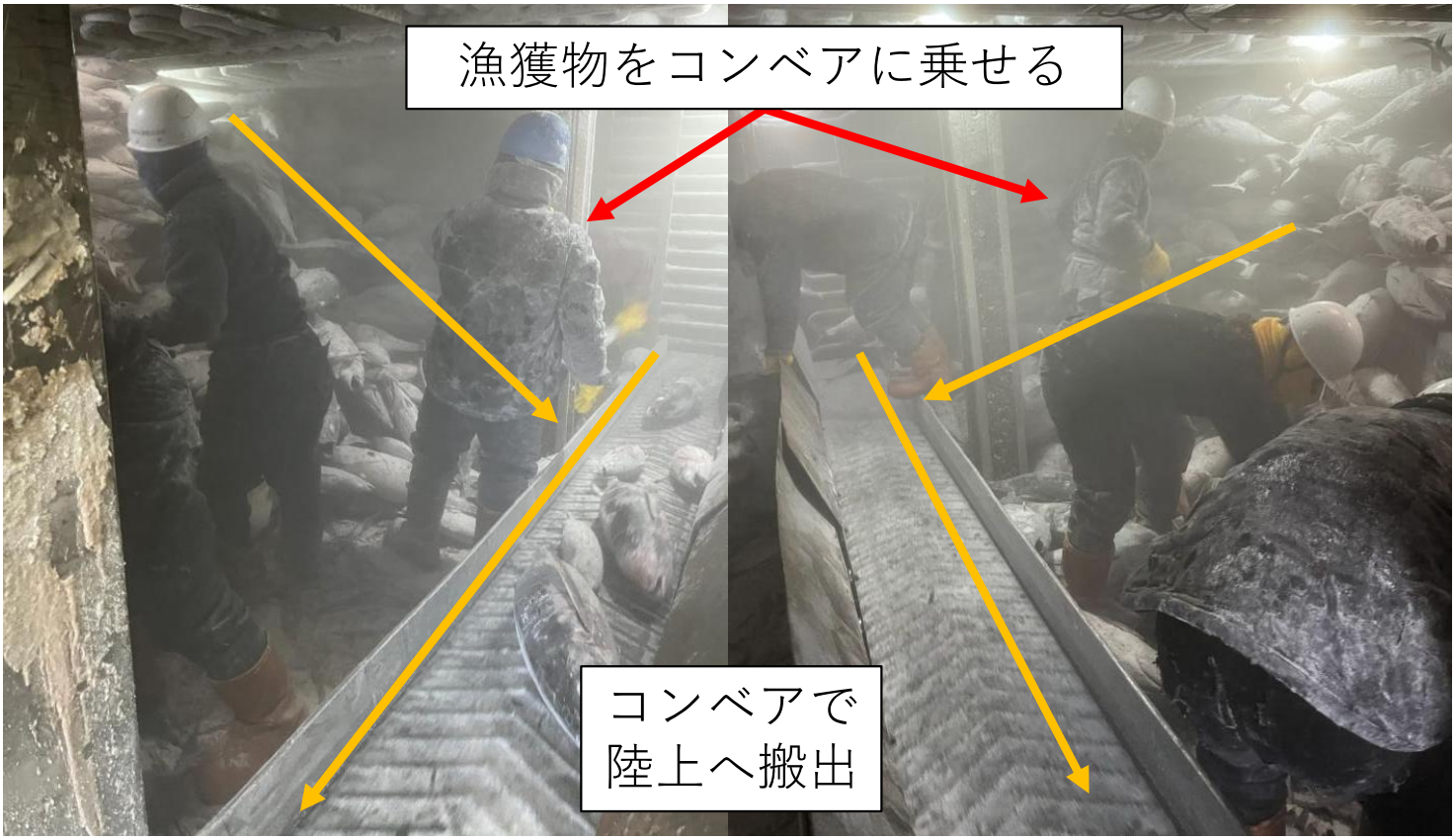


図14　準備室における水揚げ作業の様子（黄色矢印：漁獲物の移動方向）

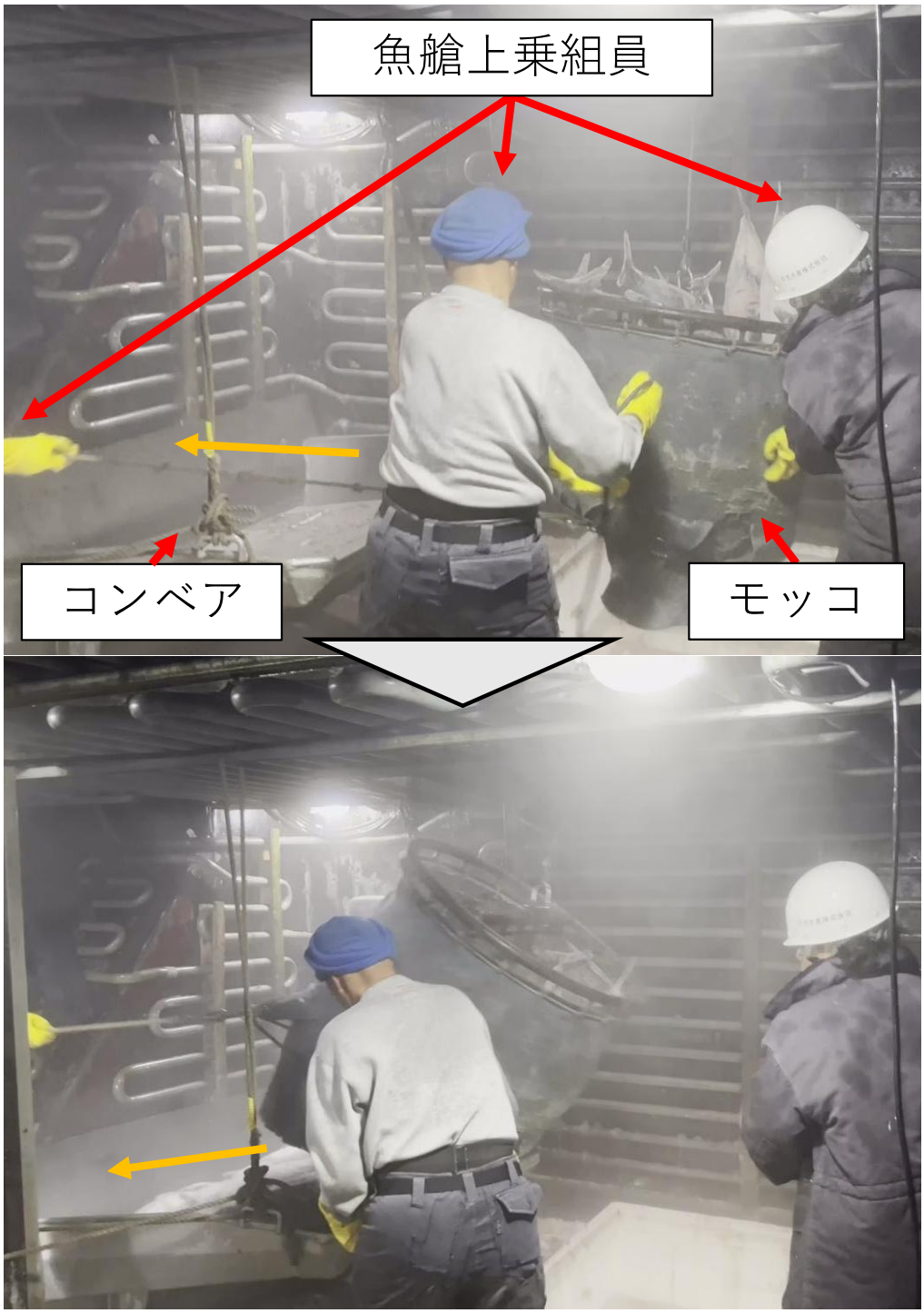


図15　準備室内魚艙における水揚げ作業の様子（黄色矢印：漁獲物の移動方向）

表1 航海別海区別操業・漁獲状況

航海次数			1			2			合計
航海期間			R8.5.21–R8.7.3			R8.7.9–R8.8.9			
海区			日本近海	北緯中南・ミッドウェイ	小計	日本近海	天皇海山・西経	小計	
漁場滞在期間			R8.05.24–05.30 R8.06.02–06.05 R8.06.10–07.01	R8.05.31–06.01 R8.06.06–06.09		R8.07.14–07.20 R8.07.29–08.07	R8.7.21–07.28		
漁場滞在日数			33	6	39	17	8	25	64
操業日数			30	6	36	16	7	23	59
漁獲日数			30	6	36	16	7	23	59
操業回数	性質別	素群	40	5	45	43	30	73	118
		鳥付き	218	91	309	49	19	68	377
		流れ物付き	13	6	19	3	3	6	25
		その他	13	0	13	24	0	24	37
		不明	13	4	17	0	0	0	17
		合計	297	106	403	119	52	171	574
	性状別	跳ね	120	45	165	19	9	28	193
		水持ち	42	16	58	8	0	8	66
		餌持ち	24	1	25	5	1	6	31
		沈潜	97	40	137	87	42	129	266
		不明	14	4	18	0	0	0	18
		合計	297	106	403	119	52	171	574
漁獲量(kg)	性質別	素群	13,655	2,532	16,187	14,091	53,999	68,090	84,277
		鳥付き	160,820	62,704	223,524	70,681	30,846	101,527	325,051
		流れ物付き	2,736	366	3,102	2,627	10,727	13,354	16,456
		その他	14,486	0	14,486	88,035		88,035	102,521
		不明	11,138	1,860	12,998	0		0	12,998
		合計	202,835	67,462	270,297	175,434	95,572	271,006	541,303
	性状別	跳ね	123,002	29,947	152,949	12,117	28,209	40,326	193,275
		水持ち	17,489	18,851	36,340	45,997	0	45,997	82,337
		餌持ち	20,381	0	20,381	2,542	1,671	4,213	24,594
		沈潜	29,213	17,184	46,397	114,778	65,692	180,470	226,867
		不明	12,750	1,480	14,230	0	0	0	14,230
		合計	202,835	67,462	270,297	175,434	95,572	271,006	541,303
魚種別漁獲量(kg)		カツオ	45,762	65,066	110,828	129,557	256	129,813	240,641
		ビンナガ	132,808	0	132,808	40,813	84,599	125,412	258,220
		キハダ	2,880	2,396	5,276	38	0	38	5,314
		メバチ	21,385	0	21,385	5,020	10,695	15,715	37,100
		その他	0	0	0	6	22	28	28
		合計	202,835	67,462	270,297	175,434	95,572	271,006	541,303
漁場滞在1日あたりの漁獲量(kg/日)			6,147	11,244	6,931	10,320	11,947	10,840	8,458
操業1日あたりの漁獲量(kg/日)			6,761	11,244	7,508	10,965	13,653	11,783	9,175

注：漁獲なしの魚群もそれぞれ操業日，魚群数とした。

表2　航海別製品銘柄別販売数量および販売金額

航海次数		1			2	合計
銘柄		東沖	南方	小計	東沖	
海区		日本近海	北緯中南・ ミッドウェイ		日本近海, 天皇海山・西経	
水揚年月日		R8.07.08-07.09	R8.07.08-07.09		R8.08.09	
水揚地		焼津	焼津		焼津	
カツオ B-1	数量(kg)	34,851	95,832	130,683	131,958	262,641
	単価(円/kg)	451	405	418	470	444
	金額(円)	15,717,760	38,843,970	54,561,730	62,083,958	116,645,688
ビンナガ B-1	数量(kg)	152,146	0	152,146	132,913	285,059
	単価(円/kg)	607	-	607	552	581
	金額(円)	92,318,010	0	92,318,010	73,367,985	165,685,995
キハダ B-1	数量(kg)	0	2,123	2,123	59	2,182
	単価(円/kg)	-	268	268	546	275
	金額(円)	0	567,950	567,950	32,200	600,150
メバチ B-1	数量(kg)	24,593	3,989	28,582	17,958	46,540
	単価(円/kg)	795	260	720	792	748
	金額(円)	19,554,891	1,037,558	20,592,449	14,221,175	34,813,624
その他	数量(kg)	0	0	0	0	0
	単価(円/kg)	-	-	-	-	-
	金額(円)	0	0	0	0	0
合計	数量(kg)	211,590	101,944	313,534	282,888	596,422
	単価(円/kg)	603	397	536	529	533
	金額(円)	127,590,661	40,449,478	168,040,139	149,705,318	317,745,457
消費税	金額(円)	12,759,066	4,044,948	16,804,014	14,970,532	31,774,546
税込　金額	金額(円)	140,349,727	44,494,426	184,844,153	164,675,850	349,520,003

表3　漁獲物シフト作業の平均作業時間および平均作業人数

ブライン魚艙数	平均作業時間（h:mm）	平均作業人数（人）		
		合計	ブライン魚艙周辺作業	保冷艙周辺作業
1	0:41	19.8	12.3	7.5
2	0:47	24.7	17.3	7.4
3	1:11	21.3	13.5	7.8

表4　水揚げ作業における1魚艙あたりの平均作業時間および平均作業人数

	平均作業時間（h:mm）	平均作業人数（人）		
		合計	魚艙内作業	魚艙外作業
甲板上魚艙	1:34	7.1	6.1	1.0
準備室内魚艙	2:05	7.6	4.4	3.6

甲板上魚艙は10魚艙分，準備室内魚艙は12魚艙分を対象とした

© Copyright Marine Fisheries Research and Development Center(JAMARC),Japan Fisheries Research and Education Agency All rights reserved
https://www.fra.go.jp/jamarc/