

島根県水産技術センター一年報

令和 2 年度

令和 3 年 8 月

島根県水産技術センター

Shimane Prefectural Fisheries Technology Center

目 次

| | |
|--------------------------|----|
| 1. 組織の概要 | |
| (1) 沿革 | 1 |
| (2) 組織と名簿 | 1 |
| (3) 配置人員 | 3 |
| 2. 予算額 | |
| (1) 事務事業別予算額 | 4 |
| (2) 研究事業別予算額 | 5 |
| 3. 出前・受入講座の件数 | |
| (1) ものしり出前講座 | 8 |
| (2) みらい講座（受入講座） | 8 |
| 4. 漁業関係者への研修・技術指導の実績 | 9 |
| 5. 漁業者・県民・企業などからの問い合わせ件数 | 16 |
| 6. 発表業績・報道実績 | |
| (1) 学術誌等での発表 | 17 |
| (2) 報道実績 | 17 |
| 7. 開催会議 | 19 |
| 8. 調査・研究報告 | |
| 漁業生産部 | 20 |
| 海洋資源科 | |
| 主要浮魚類の資源評価と漁況予測に関する研究 | 21 |
| マアジの新規加入量調査 | 22 |
| 主要底魚類の資源評価に関する研究 | 23 |
| 重要カレイ類の資源評価と管理技術に関する研究 | 24 |
| 大型クラゲ分布調査 | 25 |
| エッチュウバイの資源管理に関する研究 | 26 |
| 江の川におけるアユ資源管理技術開発 | 27 |
| フロンティア漁場整備生物環境調査 | 28 |
| 沖合底びき網漁業操業実態モニタリング調査 | 30 |
| 沖合底びき網漁業における省エネ・省人化漁具の開発 | 31 |
| 島根県における主要水産資源に関する資源管理調査 | 32 |
| 次世代型底びき網漁業プロジェクト | 33 |
| 日本海周辺クロマグロ調査 | 34 |

| | |
|-----------------------|----|
| 重要イカ類の資源評価と漁況予測に関する研究 | 35 |
| アカムツ・アマダイ生態情報収集事業 | 36 |
| 資源評価対象魚種の拡大に伴う予備調査 | 37 |
| 令和2年度の海況 | 38 |
| 令和2年の漁況 | 44 |

利用化学科

| | |
|--------------------|----|
| 新たな脂質測定器の開発 | 50 |
| 魚類の脂質測定用検量線の作成 | 51 |
| 水産物の利用加工に関する技術支援状況 | 52 |

内水面浅海部

内水面科

| | |
|--------------------|----|
| 宍道湖ヤマトシジミ資源調査 | 54 |
| 宍道湖シジミカビ臭影響調査 | 60 |
| 宍道湖貧酸素水モニタリング調査 | 61 |
| 有用魚類調査（ワカサギ、シラウオ） | 62 |
| 宍道湖の水草類分布調査 | 64 |
| 神西湖定期観測調査 | 65 |
| アユ資源回復支援モニタリング調査 | 69 |
| 宍道湖生態系モデルの漁業管理への活用 | 70 |
| シラウオ資源予測手法の開発 | 73 |
| 環境収容力推定手法開発事業 | 75 |

浅海科

| | |
|------------------------|----|
| 魚類防疫に関する技術指導と研究 | 76 |
| 島根原子力発電所の温排水に関する調査 | 77 |
| 貝毒成分・環境調査モニタリング | 78 |
| 中海の有用貝類（サルボウガイ）基礎調査 | 79 |
| 中海漁業実態調査（刺網・ます網） | 80 |
| 二枚貝養殖の安定・効率化技術開発 | 81 |
| 日本海における大規模外洋性赤潮の被害防止対策 | 82 |
| 藻場分布状況モニタリング調査 | 83 |
| ワカメとハバノリの養殖技術開発 | 84 |
| 沿岸域の有用な磯根資源の増殖技術の開発 | 85 |

ホームページに掲載されている添付資料

| | |
|--------------------|----|
| ホームページに掲載されている添付資料 | 87 |
|--------------------|----|

1. 組織の概要

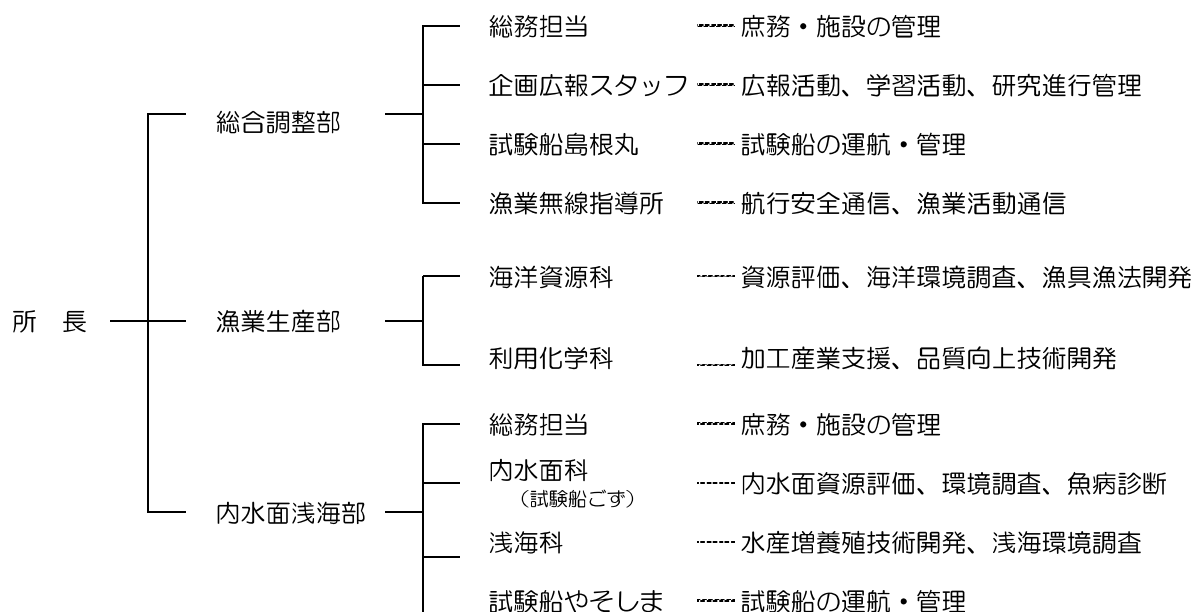
(1) 沿革

| | |
|------------------|---|
| 明治 34 年 (1901 年) | 松江市殿町島根県庁内に水産試験場創設 漁労部・製造部 (八束郡恵曇村江角)、養殖部 (松江市内中原) |
| 明治 43 年 (1910 年) | 那賀郡浜田町原井に新築移転 |
| 大正 11 年 (1922 年) | 那賀郡浜田町松原に移転 |
| 昭和 10 年 (1935 年) | 那賀郡浜田町原井築港 (現、瀬戸ヶ島) に移転 |
| 昭和 31 年 (1956 年) | 浜田市瀬戸ヶ島町に新築移転 |
| 昭和 51 年 (1976 年) | 隠岐郡西ノ島町に栽培漁業センター設置 |
| 昭和 55 年 (1980 年) | 現所在地に新庁舎新築 |
| 平成 10 年 (1998 年) | 三刀屋内水面分場を廃止し、平田市 (現、出雲市) に内水面水産試験場設置 |
| 平成 18 年 (2006 年) | 水産試験場、内水面水産試験場、栽培漁業センターを統合し水産技術センターを開所 |
| 平成 20 年 (2008 年) | 調査船「明風」退任 漁業無線指導業務を JF しまねに委託 |
| 平成 22 年 (2010 年) | 種苗生産業務の (社) 島根県水産振興協会への委託に伴い栽培漁業部を廃止 |
| 平成 26 年 (2014 年) | 漁業無線指導所を再設置 |
| 平成 27 年 (2015 年) | (公社) 島根県水産振興協会栽培漁業センターへの駐在 (栽培漁業科) を廃止 |

(2) 組織と名簿

(i) 組織図

(令和 2 年 4 月 1 日現在)



(ii) 名簿

(令和2年4月1日現在)

| | | | |
|----------------|--------|---------------|-------|
| 所 長 | 川島 隆寿 | | |
| 総合調整部 | | 漁業生産部 | |
| 部 長 | 安部 克也 | 部 長 | 内田 浩 |
| 企画広報スタッフ | | 利用化学科 | |
| 主席研究員 | 清川 智之 | 科 長 | 開内 洋 |
| (勤務地：内水面浅海部) | | 専門研究員 | 岡本 満 |
| 専門研究員 | 栗田 守人 | 研 究 員 | 寺谷 俊紀 |
| 総務担当 | | 海洋資源科 | |
| 企 画 幹 | 太田 和男 | 科 長 | 沖野 晃 |
| 主任技師 | 町田 清貴 | 専門研究員 | 寺門 弘悦 |
| 試験船島根丸 | | 主任研究員 | 吉田 太輔 |
| 船 長 | 坂根 孝幸 | 研 究 員 | 寺戸 稔貴 |
| 機 関 長 | 木下 一徳 | 研 究 員 | 安原 豪 |
| 一等航海士 | 前田 博士 | 研 究 員 | 谷口 祐介 |
| 通 信 長 | 安井 淳 | 内水面浅海部 | |
| 航 海 士 | 石原 功一 | 部 長 | 若林 英人 |
| 甲板員 | 松本 圭祐 | 総務担当 | |
| 機 関 員 | 枅見 健太 | 企 画 幹 | 杠 郁夫 |
| 機 関 員 | 佐々木 大輝 | 内水面科 | |
| 甲板員 | 上本 大志 | 科 長 | 福井 克也 |
| 機 関 員 | 竹田 春輝 | 主任研究員 | 原口 展子 |
| 甲板員 | 吉田 悠暉 | 研 究 員 | 沖 真徳 |
| 漁業無線指導所 | | 浅海科 | |
| 所 長 | 安部 克也 | 科 長 | 佐々木 正 |
| 企 画 員 | 小松原 雄二 | 専門研究員 | 松本 洋典 |
| 企 画 員 | 松田 康 | 主任研究員 | 古谷 尚大 |
| 主 任 | 新 貴雄 | 主任研究員 | 金元 保之 |
| 主 任 | 濱上 伸夫 | 試験船やそしま | |
| | | 船 長 | 小野 充紀 |
| | | 甲 板 員 | 松村 優太 |

(3) 配置人員

職種別人員表

| 職種 | 所長 | 総合調整部 | | | | | 漁業生産部 | | | 内水面浅海部 | | | | | 計 |
|-----|----|-------|------------------|----------|----------------|---------------------|-------|---------------|---------------|--------|----------|----------|---------|---------------------|----|
| | | 部長 | 企画 広報 スタッフ | 総務 担当 | 試験 船島 根丸 | 漁業 無線 指導 所 | 部長 | 利用 化学 科 | 海洋 資源 科 | 部長 | 総務 担当 | 内水 面科 | 浅海 科 | 試験 船 やそ しま | |
| 行政職 | 1 | 1 | | 2 | | 4 | | | | | 1 | | | | 8 |
| 研究職 | | | 2 | | | | 1 | 3 | 6 | 1 | | 3 | 4 | | 20 |
| 海事職 | | | | | 11 | | | | | | | | | 2 | 13 |
| 計 | 1 | 1 | 2 | 2 | 11 | 4 | 1 | 3 | 6 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 41 |

2. 令和2年度予算額

(1) 事務事業別予算額 (単位：千円)

| 費 目 | 予算額(千円) | 備 考 |
|------------------|---------|--|
| 行政事務費 | 2,184 | |
| 管理運営費 | 26,539 | |
| 船舶保全費 | 25,787 | 島根丸(142t)、やそしま(9.1t)、ござ(8.5t) |
| 漁業無線管理運営費 | 15,340 | |
| 農林水産試験研究機関施設等整備費 | 47,528 | (決算額) |
| 県単試験研究費 | 46,318 | 戦略的 7,500 千円、政策推進 9,666 千円、 課題解決 8,430 千円、基礎的 20,722 千円 |
| 国補試験研究費 | 2,474 | 魚貝類安全対策等 1,930 千円、 外洋性赤潮 544 千円 |
| 受託試験研究費 | 62,614 | 国立研究開発法人 水産総合研究センターほか |
| 交付金試験研究費 | 1,377 | 原発交付金 (温排水調査等) |
| 合 計 | 230,161 | |

(2) 研究事業別予算額 (単位: 円)

| 一連 番号 | 区分 (財源) | 研究課題名 | 期間 | 研究概要 | R02年度分(千円) | | | 備考 |
|----------------------|-------------------------|---|---------|---|------------|-------|-----|------------------------------|
| | | | | | | 県費 | その他 | |
| 1 | 政策 (県単) | 操業情報を活用した底びき網漁業 資源管理プロジェクト | H31~R03 | 本県で開発した沖合底びき網漁業におけるアカムツ小 型魚の分布予測システムを他の重要魚種へも応用し て、ICTを活用した主要底魚類の分布予測システムを 構築する。さらに市場価格と連動させた最適な漁獲 ルールを提案するとともに、小型魚の漁獲を低減させる 漁具を開発し、底びき網漁業の適切な資源管理と経営 の安定化を図る。 将来のIQ導入の見据え、魚介類の分布を予測して選 択的に漁獲することが目標。 | 5,007 | 5,007 | 0 | |
| 2 | 政策 (県単) | 沿岸域の有用な磯根資源の増殖 技術の開発 | R02~04 | 沿岸漁業者の所得の安定と向上を図るため、ナマコや アカモクなどの経済的な価値の高い有用な磯根資源の 増殖について、静穏性の高い漁港や周辺海域の活用 を含めた技術開発及び加工・流通について検討を行 う。 ナマコについては、種苗生産および放流技術の開発に 加えにより種苗添加による資源増大を図り、天然資源 も含めた資源の有効利用のための管理方針を検討す る。アカモク等の海藻類については併せて検討する。 有用藻類については、アカモク等のホンダワラ類を主 体に低コストで簡便な増殖技術の確立及び早期成熟 株の選抜を目指す。 | 3,180 | 3,180 | 0 | 人件費:1,479千円 (含まず) |
| 《政策推進研究課題 小計》 | | | | | 8,187 | 8,187 | 0 | |
| 3 | 一般 (県単) | 次世代型底びき網漁業プロジェ クト | H30~R02 | 底びき網では老朽化した漁船の更新が急務。併せて 生産性の向上、高度衛生管理市場にマッチした出荷形 態の確立、若者に魅力ある船内環境や安全性の確保 が求められている。そこで、これらのニーズを満たす次 世代型漁船の設計(仕様作成)、漁獲物の船上処理・ 出荷形態の提案を行う。 | 7,500 | 7,500 | 0 | 旧戦略的 |
| 4 | 一般 (県単) | 次世代型の小型かつ安価な、魚 の脂質含有量等測定装置開発普 及事業 | H30~R02 | ポータブル型近赤外分光測定器の販売が終了するた め、現機に代わる新たな機種が開発が急務となってい る。このため、これまで集積してきたノウハウを利活用 できる次世代型の小型で安価な脂質含有量測定装置 の開発を目指し、民間企業との共同研究を実施するこ ととする。 | 1,105 | 1,105 | 0 | 旧課題解決型 |
| 5 | 一般 (県単) | 二枚貝養殖の安定・効率化技術 開発 | H30~R02 | 二枚貝養殖の安定・効率化に関する技術開発を行う。 サルボウガイ養殖ではカコ養殖方法の改善等により生 産コストの低減を図る他、種苗の安定供給体制構築の ための低コスト大量種苗生産技術の確立を目指す。イ ワガキ養殖ではシングルシードに対応した効率的で簡 便な養殖技術の確立を目指す。 | 1,131 | 1,131 | 0 | 旧課題解決型 人件費:829千円 (含まず) |
| 6 | 一般 (県単・ 一部国 補) | 宍道湖生態系モデルの漁業管理 への活用 | H30~R02 | 宍道湖のシジミ資源に対し、シジミ漁業自体が与える 影響や繁茂面積を拡大させている水草等の影響が懸 念されている。そこで、重点研究PJで開発した宍道湖 生態系モデルを活用して、シジミの生産量を安定させ るとともに、漁獲サイズや漁獲時期の調整により水揚 げ金額を向上させるため漁獲管理モデルの開発を行う。 | 3,162 | 2,176 | 986 | 旧課題解決型 人件費:622千円 (含まず) |
| 7 | 一般 (県単) | シラウオ資源予測手法の開発 | H31~R03 | 環境DNAを用いたシラウオ分布状況調査手法の開発 並びに操業試験の実施により、これまで不明であった シラウオの分布・生息状況などの生活史を明らかにし、シ ラウオの資源変動要因の解明と資源予測手法の開発 を行う。 | 1,581 | 1,581 | 0 | 旧課題解決型 |
| 8 | 一般 (県単) | 藻場分布状況モニタリング調査 | H31~R03 | 藻場の状況や減少要因を明らかにするためには、年 による環境変動の影響を考慮した長期間のモニタリ ングが必要であることから、現行の調査を今後も継続 実施する。さらに、各地先で漁業者により実施されて いる藻場回復活動や漁港漁場整備課において次年度 以降に実施計画されている大規模な藻場造成事業等 とも連携を図ることにより効果的な藻場増殖対策を 推進する。 | 987 | 987 | 0 | 旧基礎的 人件費:401千円 (含まず) |
| 9 | 一般 (県単) | アユ資源回復支援モニタリング調 査 | H31~R03 | 高津川等の河川において流下仔魚量調査や産卵場 調査などアユ資源のモニタリングを行い、禁漁期 拡大、産卵場造成などのアユ資源増殖の取り組みに 対する支援および効果について検証を行い、資源 管理の重要性について漁業関係者に定着させる。 | 2,231 | 2,231 | 0 | 旧基礎的 人件費:250千円 (含まず) |
| 10 | 一般 (県単) | 水産利用加工総合調査 | H31~R03 | 県内の各地域プロジェクトで行う漁獲物のブランド 化や売れる水産物づくりのほか、各地先の漁業者、 水産加工流通業者、市町村、学校教育機関等による 独自の商品開発や付加価値向上の取組を支援する など、長年培ってきた技術や見識を活用し、技術指 導機関としての役割を果たしていく。 令和2年より始まる加工食品の栄養成分表示に 関する技術指導や相談業務への対応も図る。 | 1,438 | 1,438 | 0 | 旧基礎的 人件費:581千円 (含まず) |

| 一連 番号 | 区分 (財源) | 研究課題名 | 期間 | 研究概要 | R02年度分(千円) | | | 備考 |
|------------|---------------|--|---------|--|------------|--------|--------|---------------------------------|
| | | | | | | 県費 | その他 | |
| 11 | 一般 (県単) | 宍道湖有用水産動物モニタリング調査 | H31~R03 | 宍道湖の有用魚介類であるヤマトシジミ・シラウオ・フナなどの資源動向や生息環境(貧酸素水や水草の発生等)をモニタリングし、漁業者や行政機関が資源の維持管理と増殖手法の検討を行うための情報を提供する。 | 1,824 | 1,824 | 0 | 旧基礎的 人件費:5401 (含まず) |
| 12 | 一般 (県単) | 中海有用水産物モニタリング調査 | H31~R03 | 中海における漁業の復活再生を目指すため、有用魚介類の資源状況をモニタリングし、増殖方法や有効利用方法を検討するための基礎資料を収集する。特に、漁業者が実施するアサリ・サルボウガイの二枚貝類の試験養殖について、より一層の振興を図るために天然採苗や稚貝採取を効率的に行うための生物的情報を収集し、漁業者に提供する。 | 1,162 | 1,162 | 0 | 旧基礎的 人件費:1,230千円 (含まず) |
| 13 | 一般 (県単) | 第2県土水産資源調査 (エッチュウバイ等の底生水産生物の資源管理に関するモニタリング) | H29~R03 | エッチュウバイ資源の持続的利用を図るため、エッチュウバイの資源生態について、はいかご漁業調査と試験船によるトロール調査を行い、適正漁獲量、適正漁獲努力等の提示ならびに漁業情報の提供を行う。 | 1,997 | 1,997 | 0 | 旧基礎的 人件費:233千円 (含まず) |
| 14 | 一般 (県単) | 育種を用いた藻類養殖の安定生産技術開発 | H30~R04 | 生産安定化のため、既存のフリー配偶体技術を用いたワカメの育種により、温暖化に適応した新品種を開発する。併せて、ワカメ養殖と複合的に養殖可能として養殖技術開発中のハバノリ類についても、育種による生産技術確立を目指す。 | 1,357 | 1,357 | 0 | 旧基礎的 人件費:1,630千円 (含まず) |
| 《一般研究課題小計》 | | | | | 25,475 | 24,489 | 986 | |
| 15 | 県単 | 島根原子力発電所の温排水に関する調査 | S42~ | 島根原子力発電所から放水される温排水による、海洋環境および海洋生物への影響を調査する。 | 未定 | 未定 | 未定 | 原子力安全対策課 事業 |
| 16 | 国補 | 魚介類安全対策事業(貝毒) | H5~ | 貝毒被害を未然に防止するため、貝毒プランクトンの発生に関するモニタリング調査を県内4カ所で行う。なお公定法による麻痺性・下痢性貝毒検査は(公財)島根県環境保健公社で実施する。 | 310 | 229.5 | 80.5 | 水産技術センター 予算のみ |
| 17 | 国補 | 魚病および養殖技術の普及指導 | H14~ | 水産物の疾病診断、防疫指導を通して、魚病を予防し、その被害の軽減を図る。飼育担当者の防疫技術の向上を図り魚介類の養殖及び増殖を推進する。 | 1,620 | 810 | 810 | 水産技術センター 予算のみ |
| 18 | 受託 (国庫) | マアジ資源新規加入量調査 | H14~ | 日本海南海域において中層トロール網によりマアジ稚魚の分布量調査を実施し、日本海へのマアジ当歳魚加入量の推定を行う。 | | | | |
| 19 | 受託 (国庫) | 主要浮魚類の資源評価と漁況予測に関する研究 | H13~ | 本県の主要浮魚類について漁獲統計調査、市場調査、試験船調査により資源状態を把握し、主要浮魚資源について漁況予測を行う。 | 23,873 | 0 | 23,873 | 資源評価調査事業 人件費:5,713千円 (含む) |
| 20 | 受託 (国庫) | 主要底魚類の資源評価に関する研究 | H13~ | 本県の主要な底魚類の資源状況を漁獲統計調査、市場調査、試験船調査により把握し、資源の適切な保全と合理的・持続的利用を図るための提言を行う。 | | | | |
| 21 | 受託 (国庫) | 重要カレイ類の資源評価と管理技術に関する研究 | H13~ | 本県の底びき網漁業の重要な漁獲対象資源であるムシガレイ、ソウハチ、アカガレイの資源回復を目的として、これらを漁獲対象とする漁業の管理指針作成のための基礎資料を得る。 | | | | |
| 22 | 受託 (国庫) | 島根県における主要水産資源に関する資源管理調査 | H23~ | 島根県における主要水産資源の合理的・持続的利用を図るため、県内における漁業種類別・魚種別の漁獲動向を把握し、資源管理手法開発の基礎資料とする。 | 3,924 | 0 | 3,924 | 資源管理体制 |
| 23 | 受託 (国庫) | 日本海周辺クロマグロ調査 (国際漁業資源評価調査・情報提供委託事業) | H24~ | 漁獲統計の整理と生物測定を実施し、日本海周辺海域に分布するクロマグロの資源評価を行う。 | 14,482 | 0 | 14,482 | 人件費:801千円 (含む) |
| 24 | 受託 (JAFIC) | 大型クラゲ出現調査及び情報提供事業 (有害生物出現情報収集・解析及び情報提供委託事業) | H | 近年、大型クラゲが本県をはじめとして日本沿岸に大量に来遊し大きな漁業被害を与えている。そこで大型クラゲの出現状況を試験船による洋上調査から把握し、漁業関係者に迅速に情報提供を行い漁業被害の低減に努める。本年度は、7月下旬と8月下旬に対馬から隠岐島までの海域でLCネットによる分布調査を実施するほか、毎月洋上の目視調査を行う。 | 3,538 | 0 | 3,538 | 人件費:117千円 (含む) |
| 25 | 受託 (国庫) | フロンティア漁場整備生物環境調査 (日本海西部地区漁場整備環境生物等調査業務委託) | H20~ | ズワイガニ・アカガレイを対象にした魚礁設置のための事前生物調査等を、隠岐周辺海域等でトロール網等により行う。 | 7,286 | 0 | 7,286 | 人件費:1,716千円 (含む) |

| 一連 番号 | 区分 (財源) | 研究課題名 | 期間 | 研究概要 | R02年度分(千円) | | | 備考 |
|--------------|---------------|--|---------|--|------------|--------|--------|-------------------|
| | | | | | | 県費 | その他 | |
| 26 | 受託 (国庫) | 日本海における大規模外洋性赤潮の被害防止対策事業 | H20～ | 山陰沿岸に來遊し、サザエやアワビ等に被害を与える外洋性有害赤潮に対応するため、発生状況や海洋環境について、モニタリング調査を行う。さらに、衛星画像解析等により発生機構を解明するとともに、赤潮輸送シミュレーションによる発生予察技術を開発する。 | 544 | 0 | 544 | |
| 27 | 受託 (JAFIC) | 漁船活用型資源情報収集等支援事業 | H23～ | 漁業情報サービスセンターの日本海周辺漁海況情報に利用するデータ(対象魚種に関する魚体組成並びに操業又は水揚げ状況)を調査整理する。 | 356 | 0 | 356 | 人件費:356千円 (含む) |
| 28 | 受託 (国庫) | アカムツ・アマダイ生態情報収集事業栽培漁業総合推進委託事業(新たな栽培対象種の技術開発促進) | H30～ | アカムツ・アマダイなど漁業価値やニーズが高い栽培対象種の種苗生産技術の開発にあたり、開発する魚種の自然界における生態等を把握する。 | 2,000 | 0 | 2,000 | |
| 29 | 外部 資金 | 環境DNAを用いた内水面漁業資源量の解明と増殖策の創生事業 | H30～ | 環境DNAを用いて、アユ、溪流魚等の資源量モニタリングを行い、各種水産物の好適生息環境を把握し、さらに流れ、河床変動及び水温のシミュレーションモデルを用いて、各種資源量を左右する環境条件を解明する。 | 3,000 | 0 | 3,000 | |
| 30 | 受託 | マウンド礁調査 (隠岐海峡地区マウンド礁整備効果調査業務に係る環境調査業務) | H31～ | フロンティア漁場整備事業(隠岐海峡地区)において、マイワシ・マサバ・マアジを対象として整備したマウンド礁等での環境生物等の調査を実施し、マウンド礁の増殖、増殖効果を把握するための各種情報の取得を行う。 | 1,000 | 0 | 1,000 | |
| 31 | 受託 (国庫) | 環境収容力推定手法開発事業 | (新)R02～ | アユ種苗放流の資源添加効率の向上を図るため、放流試験によりアユ種苗の放流から解禁までの時期、放流サイズ当のパラメーターについて検討を行う。また、天然遡上アユ現象要因の把握と、天然遡上量回復のためのふ化放流試験を実施する。 | 1,000 | 0 | 1,000 | 新規 |
| 32 | 受託 (JAFIC) | 脂質測定器用検量線作成委託事業 | (新)R02～ | オプトメトロ社および島根県が共同開発中の脂質測定器用の検量線を作成する。 | 1,611 | 0 | 1,611 | 新規 |
| 《受託・交付金等 小計》 | | | | | 64,544 | 1,040 | 63,505 | |
| 【合計】 | | | | | 98,206 | 33,716 | 64,491 | |

3. 出前・受入講座実績

(1) ものしり出前講座

| 担当部署 | 開催年月日 | 団体名 | 備考 | 人数 |
|------|-----------|--------------------|---|----|
| 内水面科 | R02/10/20 | 松江市立竹矢小学校 (5年生) | 児童50名、教員4名 身近な水辺の環境に関する講義と川の水質調査・生きもの観察 | 54 |
| 内水面科 | R02/12/12 | 令和2年度米子市こどもエコクラブ | 小学4～6年生17名、スタッフ5名 身近な海藻に関する講義、海藻観察、および標本・アート作り(実習) | 22 |
| 合計 | | 2回 | | 76 |

(2) みらい講座(受入講座)

| 担当部署 | 開催年月日 | 団体名 | 備考 | 人数 |
|----------|-----------|---------------------|---|-----|
| 企画広報スタッフ | R02/07/01 | 浜田市立三階小学校 (5年生) | 児童24名、教員2名 (講義) 浜田市の水産業について (見学) 展示室、標本室 | 26 |
| 企画広報スタッフ | R02/07/16 | 浜田市立原井小学校 (2年生) | 児童33名、教員4名 まち探検(公共施設職員との交流) (講義) 職場紹介、おさかなクイズ (見学) 展示室、標本室 | 37 |
| 企画広報スタッフ | R02/07/29 | 島根県立浜田高等学校 (2年生) | 生徒16名、教員2名 (講義) 近年の主な研究成果について (実演) 最近の研究トピックス | 18 |
| 浅海科 | R02/10/23 | 松江市立恵曇小学校 (5年生) | 児童13名、教員1名 (講義) 職場紹介、地域の水産業他 (見学) 検鏡室、飼育培養棟 | 14 |
| 企画広報スタッフ | R02/11/25 | 浜田市立長浜小学校 (5年生) | 児童35名、教員2名 (講義) 浜田市の水産業について (見学) 展示室、標本室 | 37 |
| 企画広報スタッフ | R03/03/17 | 島根県立浜田高等学校 (1年生) | 生徒17名、教員3名 (講義) 近年の主な研究成果について (実演) 最近の研究トピックス | 20 |
| 合計 | | 6回 | | 152 |

4. 漁業関係者への研修・技術指導の実績

| 担当部署 | 年月日 | 会議、集会名/内容等 (対象) | 場所 |
|-------|-----------|---------------------------------------|----------------|
| 海洋資源科 | R02/05/23 | ばいかご漁業者部会 | JF しまね大田支所 |
| | R2/08/11 | 沖合底びき網漁業者意見交換会 | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/14 | アユ種苗生産技術指導 (10/14~1/29 まで計 14 回) | 江川漁協アユ種苗生産センター |
| 利用化学科 | R02/04/07 | 水産物の品質評価技術相談/ワカメ鮮度保持試験(漁業者) | 浜田市 |
| | R02/04/07 | 水産物の品質評価技術相談/生ワカメ生鮮パック試験(その他) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/04/08 | 水産物の品質評価技術相談/ササガレイ (白蓮) 品質検査(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/04/08 | 水産物利用加工技術相談/ペットフード化試験(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/04/15 | 水産物の品質評価技術相談/キャベツ給餌ウニ身入り調査(漁業者団体等) | 浜田市 |
| | R02/04/16 | 水産物の品質評価技術相談/サバ醤油中のヒスタミン検査(水産高校) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/04/21 | 水産関係技術情報提供/マトウダイの一般成分情報提供(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/04/23 | 水産物の品質評価技術相談/キャベツ給餌ウニ身入り調査(漁業者団体等) | 浜田市 |
| | R02/04/23 | 水産物利用加工技術相談/スズキの冷燻加工試験(その他) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/04/28 | 水産物の品質評価技術相談/ササガレイ (白蓮) の消費期限(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/04/30 | 水産物の品質評価技術相談/キャベツ給餌ウニ身入り調査(漁業者団体等) | 浜田市 |
| | R02/05/07 | 水産物の品質評価技術相談/キャベツ給餌ウニ身入り調査(漁業者団体等) | 浜田市 |
| | R02/05/11 | 水産物利用加工技術相談/カレイ・ヒラメの冷燻試作試験(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/05/11 | 水産物利用加工技術相談/カレイ・ヒラメの冷燻保存試験(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/05/14 | 水産物の品質評価技術相談/キャベツ給餌ウニ身入り調査(漁業者団体等) | 浜田市 |
| | R02/05/20 | 水産物の品質評価技術相談/トビウオ、イボダイの一般成分分析(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/05/21 | 水産物の品質評価技術相談/キャベツ給餌ウニ身入り調査(漁業者団体等) | 浜田市 |

| | | | |
|-------|-----------|---|--------------|
| 利用化学科 | R02/05/25 | 水産物利用加工技術相談/カレイ・ヒラメの冷燻試作試験(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/05/27 | 水産関係技術情報提供/アカムツ異物に関する情報提供依頼(県外行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/05/28 | 水産物の品質評価技術相談/キャベツ給餌ウニ身入り調査(漁業者団体等) | 浜田市 |
| | R02/05/29 | 水産関係技術情報提供/アカムツ、ソウハチの一般成分情報提供(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/05/29 | 水産物利用加工技術相談/マダイ・キダイの冷燻保存試験(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/01 | 水産関係技術情報提供/不明魚(タマガシラ)の同定依頼(一般市民) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/04 | 水産関係技術情報提供/ダブガレイ頭部の異物(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/04 | 水産関係技術情報提供/石見地区の定置網の漁獲量(その他) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/04 | 水産物の品質評価技術相談/カメノテ、ムラサキインコの一般成分分析(水産加工品販売業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/04 | 水産物の品質評価技術相談/キャベツ給餌ウニ身入り調査(漁業者団体等) | 浜田市 |
| | R02/06/08 | 水産物の品質評価技術相談/加工場の井戸水中の塩素量調査(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/09 | 水産関係技術情報提供/どんちっちアジの一般成分情報提供(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/16 | 水産関係技術情報提供/メカブ加工品中の異物調査(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/17 | 水産関係技術情報提供/小型底引き網漁業の鮮度調査結果情報提供(行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/17 | 水産物の品質評価技術相談/缶詰(膨張缶)の原因調査(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/18 | 水産物の品質評価技術相談/加工場の井戸水中の塩素量調査(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/22 | 水産関係技術情報提供/粘液胞子虫に関する情報提供(行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/22 | 水産物の品質評価技術相談/イカ麻醉試験(行政、漁業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/23 | 水産関係技術情報提供/熟成魚に関する情報提供(マスコミ) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/24 | 水産関係技術情報提供/缶詰に関する情報提供(マスコミ) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/25 | 水産関係技術情報提供/サメ(エイラクブカ)の同定(仲卸) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/25 | 水産物利用加工技術相談/干物のレンジ加熱試験(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |

| | | | |
|-----------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| 利用化学科 | R02/06/29 | 水産関係技術情報提供/マトウダイ他の一般成分情報提供(行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/06/29 | 水産関係技術情報提供/新たな脂質測定器に関する情報提供(行政) | 浜田市 |
| | R02/07/06 | 水産関係技術情報提供/サザエ原料の確保の相談(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/07/08 | 水産物の品質評価技術相談/イカの墨袋の吸引切除試験(行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/07/10 | 水産物の品質評価技術相談/イカの墨袋の吸引切除試験(行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/07/13 | 水産物利用加工技術相談/トビウオ中骨の粉末化試験(漁業者、行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/07/17 | 水産物の品質評価技術相談/イカの墨袋の吸引切除試験(行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/07/17 | 大社活け締め講習会/生き締め講習会(漁業者団体等) | 出雲市 |
| | R02/07/20 | 水産物の品質評価技術相談/イカの墨袋の吸引切除試験(行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/07/22 | 水産関係技術情報提供/浜田市場での浮魚類の略記方法(一般市民) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/07/29 | 水産物の品質評価技術相談/アナゴ籠の餌(スルメイカ)の成分分析(漁業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/07/30 | 水産物の品質評価技術相談/炊き込みご飯の食味試験(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/07/31 | 水産物利用加工技術相談/カレイの缶詰、レトルト試験(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/08/17 | 水産関係技術情報提供/K値測定用標準液の作成方法(県外行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/08/17 | 水産関係技術情報提供/岩ノリのブランド化相談(行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/09/03 | 水産関係技術情報提供/アカムツ筋肉中の異物(県外飲食店) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/09/03 | 水産物の品質評価技術相談/ノドグロ味醂干し等の一般成分分析(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/09/08 | 水産関係技術情報提供/魚類鮮度の非破壊測定(その他) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/09/15 | 水産関係技術情報提供/河川の珪藻類の脂肪酸組成(行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/09/23 | 水産物の品質評価技術相談/サバ煮つけの一般生菌数検査(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/09/24 | 水産関係技術情報提供/商品の販路相談(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/09/25 | 水産関係技術情報提供/トラフグの雌雄判別技術(県外行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/09/28 | 水産関係技術情報提供/魚の冷却温度(その他) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| R02/09/28 | 水産物の品質評価技術相談/ワムシの細菌数(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 | |
| R02/09/29 | 水産物の品質評価技術相談/デビラ他一般成分分析(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 | |

| | | | |
|-----------|--------------------------------|--|--------------|
| 利用化学科 | R02/10/01 | 水産関係技術情報提供/スルメイカの褐変(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/02 | 水産関係技術情報提供/冷燻の差別化相談(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/05 | 水産関係技術情報提供/アマダイの神経締め的手法(漁業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/06 | 水産関係技術情報提供/ムシガレイ他一般成分情報提供(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/06 | 水産物の品質評価技術相談/ワムシの脂肪酸組成(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/07 | 水産物利用加工技術相談/新商品開発相談(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/15 | 水産関係技術情報提供/加工残渣を用いた商品開発相談(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/15 | 水産物の品質評価技術相談/カレイ煮付けの一般生菌数検査(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/15 | 水産物利用加工技術相談/バイの冷燻試作試験(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/16 | 水産関係技術情報提供/未利用魚等の利用に関する情報提供(マスコミ) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/19 | 水産関係技術情報提供/未利用魚等の利用に関する情報提供(マスコミ) | 水産技術センター浅海庁舎 |
| | R02/10/21 | 水産関係技術情報提供/珍しい魚の情報提供(マスコミ) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/22 | 水産関係技術情報提供/アカムツの一般成分情報提供(県内飲食店) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/22 | 水産物の品質評価技術相談/ワカメ鮮度保持試験(その他) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/26 | 水産関係技術情報提供/急速凍結の定義(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/10/26 | 水産物の品質評価技術相談/ワムシ栄養強化試験(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/11/11 | 水産関係技術情報提供/新たな脂質測定器の情報提供(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/11/16 | 水産関係技術情報提供/缶詰保存試験(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/11/16 | 水産物利用加工技術相談/カレイの缶詰・レトルト試作試験(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/11/16 | 水産物利用加工技術相談/魚醤油研修会(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/11/18 | 水産物の品質評価技術相談/ワカメ鮮度保持試験(その他) | 水産技術センター浅海庁舎 |
| | R02/11/19 | 水産物の品質評価技術相談/タイ・ヒラメ昆布締め的一般成分分析(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/11/24 | 水産物利用加工技術相談/マダイ冷燻試作(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| R02/11/26 | 水産関係技術情報提供/サバの異物(仲卸) | 水産技術センター浜田庁舎 | |
| R02/11/30 | 水産物利用加工技術相談/水ガレイ冷燻試作試験(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 | |

| | | | |
|-----------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| 利用化学科 | R02/12/07 | 水産物利用加工技術相談/ヒラメ冷燻試作試験(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/12/11 | 水産物の品質評価技術相談/アナゴの成分分析(行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/12/11 | 水産物利用加工技術相談/温燻技術指導(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/12/14 | 水産物利用加工技術相談/水ダコ冷燻試作試験(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/12/22 | 水産物利用加工技術相談/水ダコ冷燻試作試験(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R02/12/23 | 水産関係技術情報提供/クエ鍋のクレーム原因調査(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R03/01/20 | 水産関係技術情報提供/ワカメ鮮度保持試験に関する情報提供(マスコミ) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R03/01/22 | 水産関係技術情報提供/どんちっちリーフレット用情報提供(行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R03/02/02 | 水産物利用加工技術相談/水ガニ粉末試験(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R03/02/09 | 水産関係技術情報提供/ハイブリッドフグ(仲卸) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R03/02/12 | 水産物の品質評価技術相談/活ヤリイカ畜養試験(行政、漁業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R03/02/17 | 水産関係技術情報提供/ブリ筋肉中の寄生虫(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R03/03/05 | 水産関係技術情報提供/HACCP相談(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R03/03/11 | 水産関係技術情報提供/ジョロモクのヒ素含量(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R03/03/12 | 水産関係技術情報提供/HACCP相談(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R03/03/12 | 水産物の品質評価技術相談/ノドグロ味醂干しの一般生菌数(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R03/03/23 | 水産関係技術情報提供/アカモクの成分データの情報提供(行政) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R03/03/23 | 水産物の品質評価技術相談/フグ一夜干しの一般成分(漁業者団体等) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R03/03/23 | 水産物の品質評価技術相談/マアジ・レンコダイの旨味成分(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| | R03/03/24 | 水産物利用加工技術相談/フグ味醂干しの加熱試験(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 |
| R03/03/30 | 水産関係技術情報提供/ノリの相談(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 | |
| R03/03/30 | 水産関係技術情報提供/新たな脂質測定器に関する情報提供(マスコミ) | 水産技術センター浜田庁舎 | |
| R03/03/31 | 水産物利用加工技術相談/カレイ煮付けの低温調理試験(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 | |
| R03/03/31 | 水産物利用加工技術相談/温燻技術指導(水産加工業者) | 水産技術センター浜田庁舎 | |
| 内水面科 | R02/5/28 | 高津川漁業協同組合 理事会 | 益田市豊田公民館 |
| | R02/6/29 | シジミ資源量調査結果説明会 | 宍道湖漁業協同組合 |

| | | | |
|-----------|---------------------------|---------------------------|---------------|
| 内水面科 | R02/7/27 | アユ種苗生産協議 | 江川漁業協同組合 |
| | R02/8/27 | 高津川漁業協同組合漁場環境部会 | 益田市豊田公民館 |
| | R02/8/31 | 神戸川漁業協同組合 河川・事業委員会 | 神戸川漁業協同組合 |
| | R02/10/29 | アユ種苗生産指導 | 江川漁業協同組合 |
| | R02/11/04 | 宍道湖漁業協同組合 ます網役員会 | 宍道湖漁業協同組合 |
| | R02/11/12 | シジミ資源量調査結果説明会 | 宍道湖漁業協同組合 |
| | R02/12/09 | アユ種苗生産指導 | 江川漁業協同組合 |
| | R02/12/14 | 神戸川流下仔魚調査結果報告 | 国土交通省出雲河川事務所 |
| | R02/01/14 | アユ種苗生産協議 | 江川漁業協同組合 |
| | R03/02/22 | ワカサギ孵化放流指導 | NPO法人さくらおろち |
| 浅海科 | R02/04/02 | ワカメ養殖技術指導 (ワカメ養殖業者) | 七類地区 |
| | R02/04/13 | ワカメ養殖技術指導 (ワカメ養殖業者) | 河下地区 |
| | R02/04/15 | ワカメ養殖技術指導 (ワカメ養殖業者) | 河下地区 |
| | R02/04/17 | ワカメ養殖技術指導 (ワカメ養殖業者) | 七類地区 |
| | R02/05/14 | ワカメ養殖技術指導 (ワカメ養殖業者) | 十六島地区 |
| | R02/05/15 | ワカメ養殖技術指導 (ワカメ養殖業者) | 河下地区 |
| | R02/05/25 | ワカメ養殖技術指導 (ワカメ養殖業者) | 七類地区 |
| | R02/06/30 | ワカメ養殖技術指導 (ワカメ養殖業者) | 七類地区 |
| | R02/07/15 | ワカメ養殖技術指導 (ワカメ養殖業者) | 海士地区 |
| | R02/07/29 | ワカメ養殖技術指導 (ワカメ養殖業者) | 七類地区 |
| | R02/08/19 | ワカメ養殖技術指導 (ワカメ養殖業者) | 河下地区 |
| | R02/08/26-28 | サルボウ人工種苗生産技術指導 (サルボウ養殖業者) | 水産技術センター浅海科庁舎 |
| | R02/08/31 | サルボウ人工種苗生産技術指導 (サルボウ養殖業者) | 水産技術センター浅海科庁舎 |
| | R02/09/02 | サルボウ人工種苗生産技術指導 (サルボウ養殖業者) | 水産技術センター浅海科庁舎 |
| | R02/09/04 | サルボウ人工種苗生産技術指導 (サルボウ養殖業者) | 水産技術センター浅海科庁舎 |
| | R02/09/08 | サルボウ人工種苗生産技術指導 (サルボウ養殖業者) | 水産技術センター浅海科庁舎 |
| | R02/09/11 | ワカメ養殖技術指導 (ワカメ養殖業者) | 七類地区 |
| | R02/09/11 | サルボウ人工種苗生産技術指導 (サルボウ養殖業者) | 水産技術センター浅海科庁舎 |
| | R02/09/15-16 | サルボウ人工種苗生産技術指導 (サルボウ養殖業者) | 水産技術センター浅海科庁舎 |
| | R02/09/18 | サルボウ人工種苗生産技術指導 (サルボウ養殖業者) | 水産技術センター浅海科庁舎 |
| R02/09/23 | ワカメ養殖技術指導 (ワカメ養殖業者) | 七類地区 | |
| R02/09/25 | サルボウ人工種苗生産技術指導 (サルボウ養殖業者) | 水産技術センター浅海科庁舎 | |
| R02/09/28 | ワカメ養殖技術指導 (ワカメ養殖業者) | 七類地区 | |

| | | | |
|-----|-----------|----------------------|-------|
| 浅海科 | R02/10/06 | ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者） | 片江地区 |
| | R02/10/08 | ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者） | 七類地区 |
| | R02/10/09 | ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者） | 十六島地区 |
| | R02/10/12 | ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者） | 七類地区 |
| | R02/10/13 | ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者） | 片匂地区 |
| | R02/10/13 | ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者） | 加賀地区 |
| | R02/10/13 | ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者） | 笠浦地区 |
| | R02/10/20 | ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者） | 七類地区 |
| | R02/10/31 | ガンガゼ駆除講習（隠岐地区採介漁業者他） | 大久地区 |
| | R02/11/13 | ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者） | 七類地区 |
| | R02/11/30 | ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者） | 七類地区 |
| | R02/12/08 | ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者） | 七類地区 |
| | R03/01/12 | ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者） | 七類地区 |
| | R03/01/24 | ガンガゼ駆除講習（隠岐地区採介漁業者他） | 津戸地区 |
| | R03/01/26 | ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者） | 加賀地区 |

5. 漁業者・県民・企業などからの問い合わせ件数

| カテゴリー | 担当部署 | | 総計 |
|------------|-------|--------|----|
| | 漁業生産部 | 内水面浅海部 | |
| その他問い合わせ | 3 | 0 | 3 |
| 安全安心・衛生 | 5 | 3 | 8 |
| 漁業全般 | 11 | 2 | 13 |
| 漁業被害の記録 | 0 | 0 | 0 |
| 漁場・環境 | 9 | 2 | 11 |
| 魚・水産生物 | 19 | 5 | 24 |
| 栽培・養殖 | 0 | 4 | 4 |
| 珍魚・特異現象の記録 | 2 | 0 | 2 |
| 利用加工 | 5 | 1 | 6 |
| 総計 | 54 | 17 | 71 |

6. 発表業績・報道実績

(1) 学術誌・学会等での発表

| 発表業績 | 発表(発明)者所属 | 発表(発明)者氏名 | 発表誌. 巻(号), 掲載頁(最初の頁-最終頁), 発行年 |
|--|----------------|---|---|
| 日本海南西海域におけるアカムツ小型魚を対象とした時空間分布の特性把握と予測モデルの開発 | 海洋資源科 | 金元保之, 高澤拓哉, 宮原寿恵, 道根淳, 沖野晃, 寺門弘悦, 村山達朗, 金岩稔 | 水産海洋研究 84(3), 149-160, 2020 |
| 島根県沿岸におけるケンサキイカのCPUEに影響を与える要因の検討と将来予測 | 海洋資源科 | 金元保之, 柴田泰宙 | 日本水産学会誌 86(5), 371-385, 2020 |
| 北西太平洋におけるマイワシ・サバ類の炭素・窒素安定同位体比特性 | 海洋資源科 | 中村健人, 梅澤有, 由上龍嗣, 川端淳, 渡邊千夏子, 上村泰洋, 寺戸稔貴, 橋本涼介, Wan Xin4, 伊藤進一 | 日本海洋学会 2020 年度 秋季 大会 (2020. 11. 27-29) |
| 島根半島沖合海域におけるアカアマダイの資源特性値 | 浅海科 | 松本洋典 | 水産増殖・68 (3), 263-274, 2020 |
| 天然アユの肝臓にみられたCucullanidae科幼線虫の寄生 | 利用化学科 海洋資源科 | 岡本 満, 沖野 晃, Mark A. Freeman, 小川和夫 | 魚病研究, 55(4), 142-150(2021.1) |
| Kuroshio fractions in the : southwestern sea of Japan; implications from radium isotopes | 海洋資源科 | Mutsuo Inoue , Yuhei Shirotani , Toshiki Morokado , Shotaro Hanaki , Masashi Ito , Hiroaki Kameyama , Hisaki Kofuji , Akira Okino , Takafumi Shikata , Masa-aki Yoshidae, Seiya Nagao | Continental Shelf Research Volume 214, 1 February 2021, 104328 |

(2) 報道実績

| 日付 | 新聞社 | 記事 | 担当部署 |
|-----------|------|--|-------|
| R02/04/24 | 山陰中央 | 島根の総漁獲量 29%減 マアジ、マザバ不漁 総生産額 7.8%減 19年 | 海洋資源科 |
| R02/05/29 | 山陰中央 | 「どんちっちアジ」初出荷 厳しい漁況コロナ需要減懸念 浜田漁港 | 海洋資源科 |
| R02/07/26 | 山陰中央 | 宍道湖シジミ資源量過去5番目の少なさ 6月推定値 | 内水面科 |
| R02/07/28 | みなと | 島根中型巻網6月不漁 マアジ平年の3割97トン | 海洋資源科 |
| R02/07/01 | 水産経済 | 熟成魚で高品質化を 島根で調査研究続く 流通改革、入荷不安定にも対応 県水産技術センター | 海洋資源科 |
| R02/08/05 | みなと | ヤマトシジミ資源回復基調 島根県宍道湖20年度 重量・個体数昨春の2倍 | 内水面科 |
| R02/09/11 | 山陰中央 | どんちんっちアジ低迷 記録的不漁の昨年並み 水産関係者「当面続くと覚悟」 浜田漁港 | 海洋資源科 |
| R02/09/15 | 山陰中央 | 未利用魚を粉末商品に 貴重資源有効活用 異業種12団体が協議会 浜田 | 利用化学科 |

| | | | |
|-----------|------|--|-------|
| R02/10/29 | 山陰中央 | 浜田漁港アジ記録的不漁 干物や缶詰製造ピンチ 歳暮需要期供給に不安 | 海洋資源科 |
| R02/11/12 | 山陰中央 | 島根の海に南方の魚 食卓にも影響じわり 原因温暖化と特定できず | 海洋資源科 |
| R02/11/21 | 山陰中央 | 出雲にダイオウイカ アクアスで標本公開 | 海洋資源科 |
| R02/12/03 | 山陰中央 | ノドグロ水揚げ好調 体長 20 ㌢以上去年の 2 倍 | 海洋資源科 |
| R02/12/21 | みなと | 宍道湖ヤマトシジミ 3 万 9000 トン 島根県が資源量調査 | 内水面科 |
| R02/12/25 | 山陰中央 | マダラ取れ過ぎ 浜田漁港過去 10 年で最多 なじみ薄く販売追い付かず | 海洋資源科 |
| R02/12/25 | 中国 | 中海特産サルボウガイ 人工種苗の量産技術確立 県水産センター 年 10 トン出荷へ前進 | 浅海科 |
| R03/01/12 | 山陰中央 | リュウグウノツカイ松江の海岸に漂着 | 海洋資源科 |
| R03/01/30 | 山陰中央 | ワカメの保管技術 県水産技術センター利用化学科・開内洋科長 海水適温探り褐色化防ぐ | 利用化学科 |
| R03/02/26 | 水産経済 | 小底=平年並み 沖底=金額上回る 島根漁期前半底びき網動向 | 海洋資源科 |
| R03/03/04 | みなと | 藻場生育 AI が効率判別 島根県水技など 海藻餌の貝類保全へ | 浅海科 |
| R03/03/10 | 山陰中央 | 海藻の種類 AI が判別 水中画像解析 磯焼け早期発見期待 | 浅海科 |
| R03/03/19 | みなと | ケンサキイカ 2 年連続低調 島根県沖底 20 年前半 総漁獲量 6%減 1300 トン | 海洋資源科 |
| R03/03/30 | 朝日 | 中海の幸復活へ道半ば サルボウガイ (島根県) | 浅海科 |

7. 開催会議

| 開催日 | 名称 | 開催地 | 担当部署 |
|-----------|----------------|------------|-------|
| R02/05/23 | ばいかご漁業者部会 | JF しまね大田支所 | 海洋資源科 |
| R02/08/11 | 沖合底びき網漁業者意見交換会 | 水枝センター浜田庁舎 | 海洋資源科 |

8. 調査・研究報告

漁業生産部

主要浮魚類の資源評価と漁況予測に関する研究

(資源評価調査)

安原 豪・谷口祐介

1. 研究目的

本県の主要な漁獲対象種のうち、浮魚類等6魚種の資源状況を漁獲統計調査、市場調査、試験船調査により把握し、科学的評価を行なうとともに、資源の適切な保全と合理的かつ永続的利用を図るための提言を行った。さらに、本県の主要浮魚類の漁況予測を行った。なお、本調査から得られた主要浮魚類の漁獲動向については、令和2年の漁況として別章に報告した。

2. 研究方法

主要浮魚類等6種(マアジ、マサバ、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、ブリ)について漁獲統計資料の収集、市場における漁獲物の体長組成調査、生物精密測定および試験船による各種調査を実施した。さらに、これらの調査結果をもとに(国研)水産研究・教育機構 水産資源研究所(以下、水産機構水資研)および関係各県の水産研究機関と協力して、魚種別の資源評価を行った。

3. 研究結果

(1) 漁場別漁獲状況調査

中型まき網漁業について、11ヶ統の漁獲成績報告書の収集、整理を行い、FRESCOシステムによりデータ登録を行った。また、漁業協同組合 JF しまね浜田支所および同大社支所に所属する定置網各1ヶ統を標本船として日単位の操業記録を整理した。

(2) 生物情報収集調査

主要浮魚類等6種について漁獲統計資料の整備を行った。また、5魚種(マアジ、マサバ、いわし類3種)を対象に、市場に水揚された漁獲物の体長組成ならびに生物測定(体長、体重、生殖腺重量、胃内容物等)を計70回実施した。さらに、水産機構水資研が開催する資源評価会議に参加し、資源量、資源水準・動向等の推定と管理方策の提言を行った。

なお、浮魚(マアジ、さば類およびいわし類3種)の資源動向、各魚種を対象とする漁業の動向、漁況予測に関する情報については「トビウオ通信」(令和2年3号、7号および10号)として発行した。

(3) 卵・稚仔分布調査

マアジ、マサバ、いわし類3種を対象として、各魚種の加入量水準を推定する資料とするため、試験船「島根丸」により改良型ノルパックネット(Nytaal 52GG; 0.335mm)を使用して卵・稚仔分布調査を行った。調査は、令和2年4月、6月、9月、10月および令和3年3月に計53点で実施した。

(4) マイワシ加入状況調査

マイワシを対象として加入量水準を推定する資料とするため、試験船「島根丸」によりニューストーンネット(1mm)を使用してマイワシ加入量調査を行った。調査は令和2年5月、6月、令和3年3月に計34点で実施した。

(5) マイワシ餌料環境調査

マイワシを対象として餌料環境を把握するため、試験船「島根丸」により改良型ノルパックネット(3種類の目合い;0.335mm、0.100mm、0.063mm)を使用してマイワシ餌料環境調査を行った。調査は令和2年5月、6月、令和3年3月に計34点で実施した。

4. 研究成果

研究結果から推定されたABC(生物学的許容漁獲量)をもとに、マアジ、マイワシ、マサバのTAC(漁獲可能量)が設定された。

マアジの新規加入量調査

(資源評価調査)

安原 豪・寺門弘悦

1. 研究目的

本県のまき網漁業や定置網漁業の主要漁獲対象種であるマアジの新規加入状況を早期に把握するため、日本海南西海域におけるマアジ幼魚の分布状況を推定するとともに同海域への新規加入量の推定を行う。また、得られたデータはマアジ対馬暖流系群の資源評価における新規加入量の指標値とする。

2. 研究方法

本研究では、(国研)水産研究・教育機構、鳥取県水産試験場および山口県水産研究センターと共同で中層トロール網による一斉調査(令和2年5月～6月)を実施し、その結果を基に新規加入量の推定を行った。

調査定点は、一斉調査(1回目:5月25日～29日、2回目:6月8日～10日)で島根県西部沖の14点であった(図1)。曳網水深は30～50mとし、曳網速度は3ノット、曳網時間は30分間とした。一斉調査から得られた結果について関係機関と共同で解析し、マアジの加入量指数を算出した。

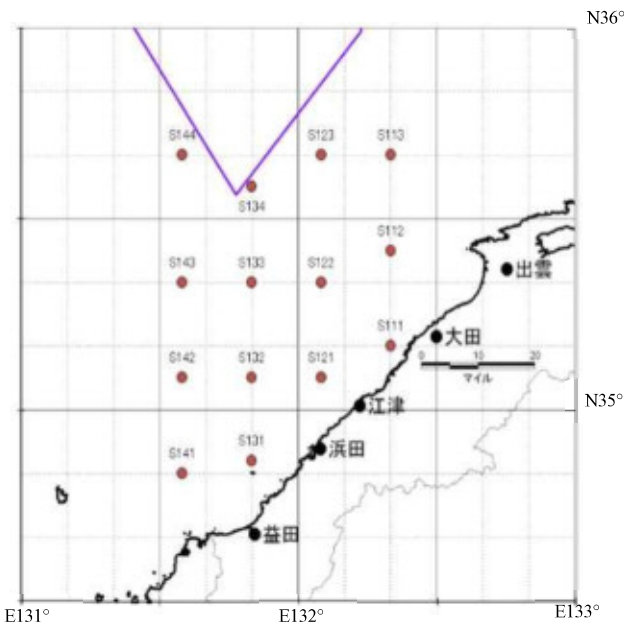


図1 マアジ新規加入量調査の調査点

3. 研究結果

マアジ幼魚の1曳網当りの採集尾数は、1回目が327尾、2回目が41尾であった。

図2に境港におけるまき網1ヶ統当りのマアジ0歳魚の漁獲尾数と加入量指数との関係を示した。一斉調査の結果から算出した2020(令和2)年の加入量指数(2003(平成15)年を1とする)は1.35であり、昨年(2019(令和元年)年:0.70)を上回った。

一方、2020年の0歳魚の漁獲尾数は前年(2019年)を下回っており、近年(2015(平成27)年以降)の加入量指数との相関が弱くなっている傾向が見受けられる。

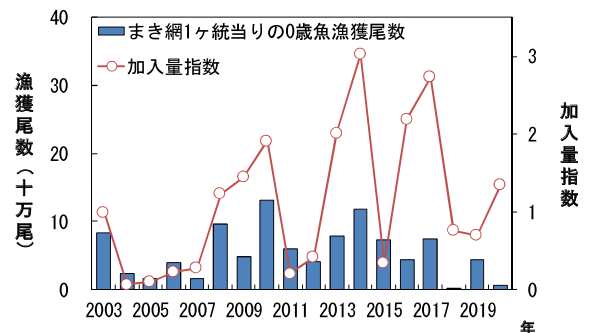


図2 境港におけるまき網1ヶ統当りのマアジ0歳魚の漁獲尾数(6～12月)と加入量指数との関係

4. 研究成果

本調査結果はトビウオ通信(令和2年第7号)で報告した。また、研究結果はマアジ対馬暖流系群の資源評価におけるマアジ0歳魚の指標値として使用され、これをもとにABC(生物学的許容漁獲量)が算定され、TAC(漁獲可能量)が設定された。

主要底魚類の資源評価に関する研究

(資源評価調査)

寺門弘悦・吉田太輔・栗田守人

1. 研究目的

本県の主要な漁獲対象種のうち、底魚類 11 魚種の資源状況を漁獲統計調査、市場調査により把握し、科学的評価を行うとともに、資源の適切な保全と合理的かつ持続的利用を図るための提言を行う。また、本調査から得られた主要底魚類の漁獲動向については、令和 2 年の漁況として別章に報告した。

2. 研究方法

主要底魚類 11 魚種※ (ズワイガニ、ベニズワイガニ、ニギス、ヒラメ、マダイ、ハタハタ、タチウオ、カワハギ類、トラフグ、キダイ、アカムツ) について漁獲統計資料の収集を行い、マダイ・ヒラメについては産地市場における漁獲物の体長測定を実施した。また、ズワイガニについては調査船島根丸によるトロール調査を実施した。これらの調査結果をもとに (国研) 水産研究・教育機構 水産資源研究所 (以下、水産機構水資研) および関係各府県の水産研究機関と協力して、魚種別の資源評価を行い、ABC (生物学的許容漁獲量) の推定を行った。

※ヤリイカは、重要イカ類の資源評価と漁況予測に関する研究として別章に報告。

3. 研究結果

(1) 漁場別漁獲状況調査

小型底びき網漁業については、39 漁労体の漁獲成績報告書の収集、整理を行い、FRESCO システムによりデータの登録を行った。また、ずわいがに漁業ならびにべにずわいがに漁業については、漁獲成績報告書の整理を行い、データベース化を行った。

(2) 生物情報収集調査

主要底魚類 11 魚種については、漁獲統計資料の収集、整理を行い、水産機構水資研に情報提供した。加えてアカムツについては、漁獲状況から資源状態を推察した。また、和江市場において、マダイは 2 回、ヒラメは 5 回の市場調査を実施し漁獲物の体長組成と放流魚の混獲状況の把握を行った。さらに、水産機構水資研が中心となって

開催される各ブロック資源評価会議に参加し、資源量、資源水準等の推定ならびに管理方策の提言を行った。

また、水産機構水資研が開催するズワイガニ研究協議会に参加し、情報収集を行った。

(3) ズワイガニトロール調査

浜田沖の水深 160~190m におけるズワイガニの分布状況を把握するため、試験船島根丸により底びき網を使用してトロール調査を行った。調査は令和 2 年 5 月に計 10 点で実施した。

4. 研究成果

本研究で得られた調査結果は各県の調査結果と併せて資源評価の基礎資料となり、解析結果は水産庁の「令和 2 年度我が国周辺水域の水産資源に関する評価結果」として公開された。また、研究結果より推定された ABC をもとに、ズワイガニの TAC (漁獲可能量) が設定された。

アカムツの調査結果は、他の参画府県の結果と併せて「令和 2 (2020) 年度アカムツ日本海系群の資源評価」として公開された。

マダイ、ヒラメについては、市場調査で得られた体長組成データが資源評価に使用されるとともに、放流魚の混獲率が放流効果調査資料として利用された。

また、トビウオ通信 (令和 2 年第 5 号、令和 3 年第 1 号) において、底びき網漁業の動向および主要底魚類の資源動向に関する情報提供を行った。

重要カレイ類の資源評価と管理技術に関する研究

(資源評価調査)

寺門弘悦・吉田太輔

1. 研究目的

本県底びき網漁業の重要な漁獲対象であるムシガレイ、ソウハチおよびアカガレイに、新たに資源評価対象種となったヤナギムシガレイを加えた4種を重要カレイ類とし、それらの資源状況について科学的評価を行うとともに、資源の適切な保全と合理的かつ持続的利用を図るための提言を行うことを目的とする。

2. 研究方法

漁獲統計資料は島根県漁獲管理情報処理システムにより抽出し、魚種別銘柄別漁獲量の集計を行った。また、産地市場での漁獲物の体長測定を実施し、調査当日の漁獲物の体長組成を推定するとともに、適宜、漁獲物を買取り、精密測定を実施した。さらに、これらの調査結果をもとに(国研)水産研究・教育機構 水産資源研究所(以下、水産機構水資研)および関係各府県の水産研究機関と協力し、魚種別の資源評価を行った。

3. 研究結果

(1) 重要カレイ類の漁獲状況調査

重要カレイ類について、漁業種類別漁獲量を集計した。ムシガレイおよびソウハチについては浜田漁港を基地とする沖合底びき網漁業(2そうびき)(以下、沖底)で漁獲された銘柄別漁獲量を集計した。

(2) 生物情報収集調査

2020年漁期中に浜田市場において、沖底で漁獲されたムシガレイおよびソウハチの市場調査をそれぞれ3回実施した(うち各1回は精密測定も実施)。また、アカガレイを主体に漁獲していた沖底船の廃業により中断していたアカガレイの市場調査は、大田市場の小型底びき網漁業の漁獲物を対象として再開し、2020年漁期中に2回実施した(うち1回は精密測定も実施)。

図1に浜田、恵曇漁港を基地とする沖底における重要カレイ類4種の1統当たり漁獲量の推移を示した(ただし、2019年漁期以降は恵曇船が廃業したため浜田船のみ)。2020年漁期の漁獲量は、ソウハチが178トン、ムシガレイが149トン、ア

カガレイが0.2トン、ヤナギムシガレイが42トンであった。また1統当たり漁獲量は、ソウハチが44トン、ムシガレイが37トン、アカガレイが0.1トン、ヤナギムシガレイが11トンであり、平年比(2010年~2019年の過去10年)ではソウハチは112%、ムシガレイは62%、アカガレイは0.2%、ヤナギムシガレイは72%であった。アカガレイを主体に漁獲していた沖底船の廃業により、本種の漁獲量は2019年漁期以降大幅に減少した。

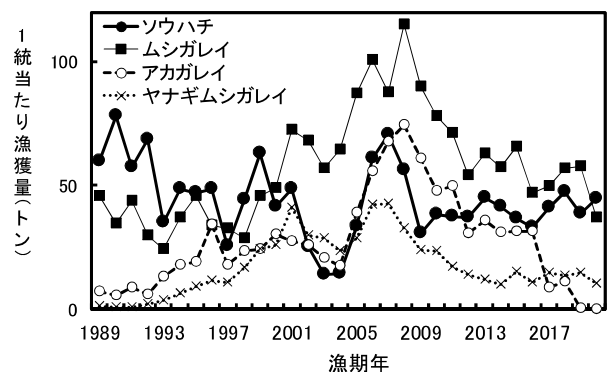


図1 浜田・恵曇漁港を基地とする沖合底びき網漁業(2そうびき)で漁獲された重要カレイ類の漁獲動向(2018年漁期以降は浜田船団のみ)

4. 研究成果

調査結果は水産機構水資研に送付し、重要カレイ類の日本海系群の資源評価に活用された。また、水産機構水資研が開催するブロック資源評価会議において資源管理方策の提言が行われた。

大型クラゲ分布調査

(大型クラゲ出現調査及び情報提供事業)

谷口祐介

1. 大型クラゲ沖合域分布調査

(1) 調査方法

令和2年8月17日～18日に、調査船「島根丸」によりLCネット(網口の幅×高さが10m×10m)を用いた調査を行った。また、船橋上両舷から目視調査を行った。

調査定点は図1のとおりで、LCネットを水深50mまで沈め、1分間斜め曳きを行った後、巻き上げ速度毎秒0.3mで揚網した。

(2) 結果

S3で3個体(傘径70～120cm)、S6で2個体(傘径34cm、60cm)を採集した(付表1)。

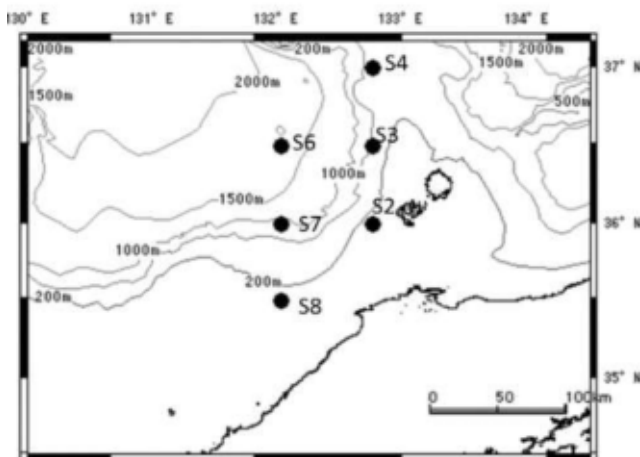


図1 洋上分布調査定点

2. 洋上目視調査

(1) 調査方法

7月21日～22日に調査船「島根丸」で船上から目視による調査を実施した。調査定点は図2のとおりで、2マイルの距離を航走する間、船橋上両舷から目視されたエチゼンクラゲを大(傘径100cm以上)、中(傘径50～100cm未満)および小(傘径50cm未満)のサイズ別に計数した。

また、7月～10月に漁業取締船「せいふう」により航行中にクラゲ来遊状況の目視調査を行った。

(2) 結果

調査船「島根丸」による調査では、全ての定点で大型クラゲを確認できなかった。漁業取締船

「せいふう」による調査では、8月中旬から9月下旬にかけて合計32個体の大型クラゲを確認した。8月下旬が最も多く、20日には7個体(小サイズ2個体、中サイズ5個体)、25日には9個体(中サイズ7個体、大サイズ2個体)の大型クラゲを確認した(付表2)。

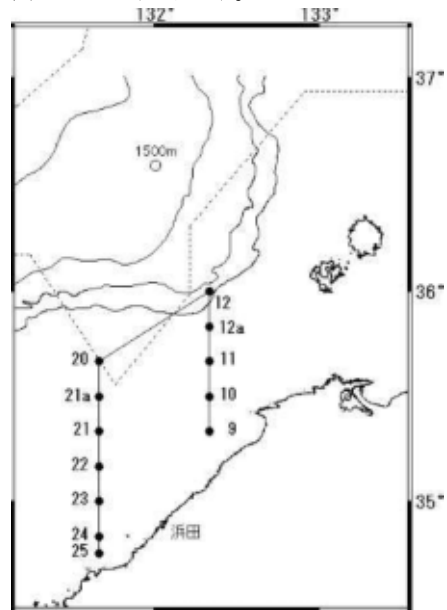


図2 島根丸洋上目視調査定点

3. 陸上調査

(1) 調査方法

7月～9月の間、漁業協同組合JFしまね各支所から電話による情報収集を行った。

(2) 結果

7月～9月において、主に隠岐諸島周辺海域の定置網で1日1ヶ所あたり数十～数百個以上の大型クラゲの入網があり、9月中旬頃から終息傾向となった(付表3)。

4. 研究成果

調査結果はJAFICに提供し、大型クラゲ出現情報として活用された。また、当所ホームページや関係漁業者へのFAX送信により大型クラゲの出現状況等を情報提供した。

エッチュウバイの資源管理に関する研究

(第2県土水産資源調査)

栗田 守人・内田 浩

1. 研究目的

エッチュウバイ資源の持続的利用を図るため、ばいかご漁業の漁業実態を調査し、適正漁獲量、漁獲努力等の提示ならびに漁業情報の提供を行う。これにより、本資源の維持・増大とばいかご漁業経営の安定化を図る。なお、ばいかご漁業全体の調査結果については、後述する令和2年の漁況に記載した。

2. 研究方法

(1) 漁業実態調査

当センター漁獲管理情報処理システムによる漁獲統計と各漁業者に記入依頼を行っている操業野帳を解析し、本種の漁獲動向、資源状態、価格動向および漁場利用について検討を行った。

(2) 資源生態調査

漁業協同組合 J F しまね久手出張所および仁摩出張所に水揚げされる漁獲物の殻高を銘柄別に測定し、銘柄別漁獲箱数から殻高組成を推定した。

3. 研究結果

(1) 漁業実態調査

令和2年のばいかご漁業におけるエッチュウバイの漁獲量は58.5トン(前年比84%)、水揚げ金額は2,961万円(前年比82%)であり、前年に比べ減少した。また、平年(過去10年)との比較では、漁獲量で91%、水揚げ金額では95%に減少した。漁獲量・水揚げ金額ともに減少した理由は、新型コロナウイルス感染症の影響による販売低迷を見越して操業日数を自主的に減らしたことによるものと考えられた。

漁場は、江津沖から島根半島沖の水深190~210mの範囲に集中しており、近年はほぼ同様の範囲で操業している。

平均価格は506円/kg、平年比98%であった。平均価格は平成2年に800円/kgを超えたが、それ以降低下傾向を示し平成22年には329円/kgで過去最低となった。平成23年からは増加に転じ、平成27年以降500円/kg台で推移している。

銘柄は特大、大、中大、中、小及び豆の6銘柄

である。小型銘柄の価格が高い傾向があり、小は683円/kg、豆は804円/kgであった。

(2) 資源生態調査

資源状態の指標となる1航海当たりの漁獲量(CPUE)は886kg、平年比138%であった。平成元年以降、過去最高であった令和元年度(1航海当たりの漁獲量906kg)に次ぐCPUEであった。1航海当たりの漁獲個数は16千個で平年比119%であった(図1)。近年はCPUEおよび漁獲個数ともに平年を上回り、資源は高水準にあると考えられる。

漁獲物の殻高は40~124mmの範囲にあり、平成28年以降40~80mmが平年に比べて増加傾向を示していた。しかし、令和元年からは逆に低下傾向となり令和2年度も同様の傾向が見られた。小型群の減少は将来の資源低下に繋がるため、今後の資源動向については注意が必要である。

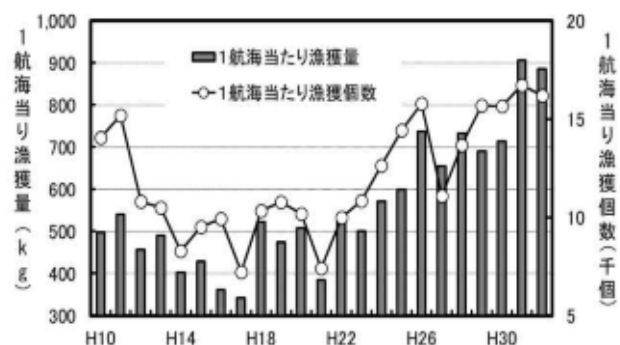


図1 1航海当たりの漁獲量および漁獲個数

4. 研究成果

調査で得られた結果は、島根県小型機船漁業協議会ばい籠漁業部会で報告した。調査結果は同部会の資源管理指針として利用されており、これをもとに漁業者が自主的に漁獲量の上限の設定などの資源管理が行われている。

江の川におけるアユ資源管理技術開発

(アユ資源回復支援モニタリング調査)

谷口祐介・寺門弘悦

1. 研究目的

島根県中央部を流れる江の川は中国地方でも有数の天然遡上アユの豊富な河川であった。しかし、近年は遡上量が激減し、漁獲量の低迷が続いている。このため、江川漁業協同組合では2011(平成23)年から親魚の降下・産卵期の禁漁、2012(平成24)～2017(平成29)年には浜原ダム魚道のアユ遡上制限を行いアユ資源の回復に取り組んでいる。また、2014(平成26)年から河川工作物(浜原ダム)によって遮断された土砂を下流側に置土して土砂の供給を戻すことで、アユの生息環境の改善に取り組んでいる。

本研究ではアユ資源の回復効果を流下仔魚量調査により検証した。また、置土した土砂の流出状況を把握するため、ダム下流域の置土のモニタリング調査を行った。

2. 研究方法

(1) アユ資源増大効果の検証

親魚の禁漁 江川漁業協同組合によりアユ親魚の降下・産卵期の47日間(10月15日～11月30日)アユ漁が禁漁とされた。

流下仔魚量調査 江の川の最下流の産卵場であるセジリの瀬(江津市川平町)の直下(左岸側)で10月～12月にかけて原則週1回の頻度(計9回)で調査を行った。仔魚の採集は濾水計を装着した稚魚ネット(目合0.33mm)を使用し、夕刻から深夜にかけて1時間おきに流心部付近で5分間の採集を行った。採集物はホルマリン5%で固定した。仔魚尾数、濾水量および国土交通省長良観測所の河川流量から流下仔魚量を算出した。

(2) 置土のモニタリング調査

2019年12月に浜原ダム直下(邑智郡美郷町)に施工した置土の直上および約4km下流の2地点で、7月の比較的大きな出水の前後(5月、8月)に調査を行った。置土の様子はドローンを用いて空撮することにより観察した。また、アユの漁場環境の指標として河床の様子を観察し、貫入深度、礫の粒度組成と浮き沈み状態を調べた。

3. 研究結果

(1) 流下仔魚量の動向

江の川の流下仔魚量の経年変化を図1に示した。2020年の流下仔魚量は2.0億尾(暫定値)で、前年(2019年:2.4億尾)同様の低水準が続いた。

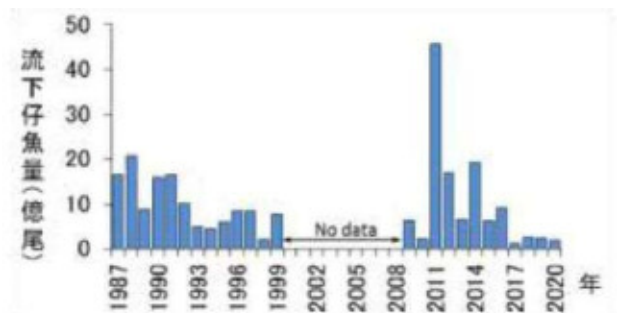


図1 江の川におけるアユ流下仔魚量の経年動向(2000年～2008年はデータなし)

(2) 置土の流出状況

置土の様子を撮影した空撮画像を図2に示した。出水前後の画像を比較した結果、置土が部分的に流出した様子が観察された。また、置土下流の地点において、貫入深度、礫の粒度組成と浮き沈み状態はいずれも出水前後で大きな差はみられなかった。その要因として、土砂の流出量が少なかったか、流出した土砂が調査地点まで到達していない可能性が考えられた。



図2 2019年12月に施工した置土の出水前後の状態(赤丸で囲った部分は土砂が流出した箇所)

4. 研究成果

本研究で得られた流下仔魚量の動向および置土の状況に関する知見は、江川漁業協同組合の総代に報告された。

フロンティア漁場整備生物環境調査

(日本海西部地区漁場整備環境生物等調査業務委託)

内田 浩・沖野 晃・吉田太輔・安原 豪

1. 研究目的

平成 19 年の漁港漁場整備法の改正により、フロンティア漁場整備事業(国直轄)が創設され、排他的経済水域において対象資源の回復を促進するための施設整備を資源回復措置と併せて実施することとなった。本調査では設置された魚礁において生物・環境調査を実施し、保護育成礁設置後の効果を検証した。

なお、本調査は(一財)漁港漁場漁村総合研究所(漁村総研)からの受託事業であり、本県ならびに鳥取県、兵庫県の関係機関で調査を実施した。

2. 研究方法

(1) 籠網調査

調査は島根県試験船「島根丸」(以下「島根丸」)により実施し、地点は浜田沖第 1 保護育成礁とその対照区および保護育成礁からのしみ出し効果の調査のために、保護育成礁より 1km、3km、5km、7km 離れた場所も含めて 6 地点とした(図 1)。

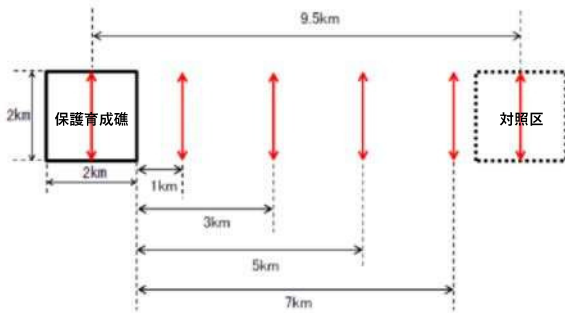


図 1 籠網調査定点図

調査には底面の直径 130cm、上面の直径 80cm、高さ 47cm、目合 10 節(約 30mm)の籠を 100m 間隔で 1 連 20 籠取り付けたものを使用した。餌は冷凍サバを用い、籠の浸漬時間は 8 時間以上とした。

漁獲したズワイガニは籠毎に雌雄別の漁獲尾数の計数、甲幅の測定をするとともに、雌は成熟度の判定、雄は鉋脚幅を測定し、成熟段階別の量的把握も行った。またアカガレイは雌雄別に分け、体長、重量を測定した。

調査日は令和 2 年 6 月 16 日～18 日および 6 月 22 日～23 日であった。

(2) 小型トロール調査

調査は「島根丸」により実施し、調査地点は浜田沖第 1 保護育成礁とその対照区、隠岐北方第 5 保護育成礁とその対照区の 4 地点とした。調査には小型トロール(幅 1.8m(内寸 1.6m)の桁びき網)を使用し、各保護育成礁内および対照区として各保護育成礁の近隣で曳網距離約 1,000m の漁獲を各 3 回行った。

漁獲生物は船上で種類別に分類し、ズワイガニは雌雄別に分け、甲幅を測定するとともに、籠網調査と同じく成熟段階別の量的把握も行った。またアカガレイは雌雄別に分け、体長、重量を測定した。そのほか、主要漁獲対象種は尾数を計数した後、体長、重量を測定した。

調査日は浜田沖が令和 2 年 7 月 6 日および 9 日、隠岐北方は 8 月 4 日～5 日であった。

3. 研究結果

(1) 籠網調査(表 1)

浜田沖第 1 保護育成礁におけるズワイガニの 1 カゴあたり入網数は雄が平均 16.0 尾、雌は平均 0.1 尾、保護育成礁から 1km、3km、5km、7km 離れた場所の雄の平均は順に、8.8 尾、3.8 尾、13.3 尾、20.3 尾、雌の平均は 0.0 尾、0.0 尾、0.1 尾、0.1 尾、対照区では雄の平均は 19.1 尾、雌の平均は 0.2 尾であった。雄については、3km までは保護育成礁から離れると徐々に平均入網数は減少するものの、逆に 5km から増加し、7km および対照区では保護育成礁を上回った。雌については、全ての地点で入網がほとんどない状況であった。

アカガレイについては、雄合計 60 尾、雌合計 31 尾の入網があった。しみ出し効果範囲調査における 1、3、5km における入網数が多かった。

(2) 小型トロール調査(表 2)

浜田沖第 1 保護育成礁におけるズワイガニの入網数は雄合計 25 尾、雌合計 10 尾、対照区における入網数は雄合計 23 尾、雌合計 4 尾、隠岐北方第 5 保護育成礁では雄合計 25 尾、雌合計 4 尾、対照区では雄合計 9 尾、雌合計 2 尾であった。

アカガレイでは浜田沖第 1 保護育成礁で雄合計 7 尾、雌合計 3 尾、その対照区では雄合計 18 尾、

雌合計8尾、隠岐北方第5保護育成礁では雄2尾、雌2尾、雌雄判別のできない幼魚が12尾、その対照区では雄合計5尾、雌合計3尾、幼魚14尾であった。

調査結果をもとに、漁村総研が報告書を作成し、水産庁漁場整備課へ報告を行った。本調査結果は、令和2年度日本海西部地区漁場整備生物環境調査業務報告書（水産庁漁港漁場整備部、（一財）漁港漁場漁村総合研究所）として報告される。

4. 研究成果

本研究で得られた調査結果と関係機関が得た

表1 籠網調査による各調査点のズワイガニおよびアカガレイの入網数

| 漁場名 | 調査点名 | 有効籠数 | | ズワイガニ | | | | | | アカガレイ | |
|-----|---------------------|------|-------|-------|-----|------|-----|-----|-----|-------|-----|
| | | | | 雄 | | | 雌 | | | 雄 | 雌 |
| | | | | 缺小 | 缺大 | 合計 | 未成年 | 成体 | 合計 | | |
| 浜田沖 | 第1保護育成礁 | 18 | 個体数 | 194 | 94 | 288 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | | | 個体数/籠 | 10.8 | 5.2 | 16.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0 |
| | 第1保護育成礁 1km | 20 | 個体数 | 132 | 43 | 175 | 0 | 0 | 0 | 12 | 7 |
| | | | 個体数/籠 | 6.6 | 2.2 | 8.8 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.6 | 0.4 |
| | 第1保護育成礁 3km | 20 | 個体数 | 59 | 17 | 76 | 0 | 0 | 0 | 19 | 14 |
| | | | 個体数/籠 | 3 | 0.9 | 3.8 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1.0 | 0.7 |
| | 第1保護育成礁 5km | 19 | 個体数 | 185 | 68 | 253 | 1 | 0 | 1 | 20 | 9 |
| | | | 個体数/籠 | 9.7 | 3.6 | 13.3 | 0.0 | 0 | 0.1 | 1.0 | 0.5 |
| | 第1保護育成礁 7km | 20 | 個体数 | 290 | 116 | 406 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 |
| | | | 個体数/籠 | 14.5 | 5.8 | 20.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0 |
| | 第1保護育成礁 対照区(9km) | 20 | 個体数 | 261 | 120 | 381 | 0 | 3 | 3 | 6 | 1 |
| | | | 個体数/籠 | 13.1 | 6 | 19.1 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.1 |

表2 小型トロール調査による各調査点のズワイガニおよびアカガレイの入網数

| 漁場名 | 調査点名 | 調査ライン | ズワイガニ | | | | | | アカガレイ | | |
|------|----------------|-------|-------|----|----|-----|----|----|-------|---|----|
| | | | 雄 | | | 雌 | | | 雄 | 雌 | 不明 |
| | | | 缺小 | 缺大 | 合計 | 未成年 | 成体 | 合計 | | | |
| 浜田沖 | 第1保護育成礁 | No.1 | 2 | 0 | 2 | 6 | 0 | 6 | 4 | 0 | 0 |
| | | No.2 | 8 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | | No.3 | 15 | 0 | 15 | 4 | 0 | 4 | 2 | 2 | 0 |
| | | 合計 | 25 | 0 | 25 | 10 | 0 | 10 | 7 | 3 | 0 |
| | 第1保護育成礁 対照区 | No.1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 7 | 6 | 0 |
| | | No.2 | 16 | 1 | 17 | 3 | 0 | 3 | 12 | 2 | 0 |
| | | No.3 | 3 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | 合計 | 22 | 1 | 23 | 4 | 0 | 4 | 18 | 8 | 0 |
| 隠岐北方 | 第5保護育成礁 | No.1 | 13 | 0 | 13 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 2 |
| | | No.2 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 |
| | | No.3 | 8 | 0 | 8 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 |
| | | 合計 | 25 | 0 | 25 | 4 | 0 | 4 | 2 | 2 | 12 |
| | 第5保護育成礁 対照区 | No.1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | | No.2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 4 |
| | | No.3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 9 |
| | | 合計 | 9 | 0 | 9 | 0 | 2 | 2 | 5 | 3 | 14 |

沖合底びき網漁業操業実態モニタリング調査

(操業情報を活用した底びき網漁業資源管理プロジェクト)

寺門弘悦・沖野 晃・吉田太輔

1. 研究目的

本研究ではゾーニング（禁漁区設定）技術¹⁾を応用した漁業管理モデルを開発し、底魚資源の回復を図ると共に、本漁業が自らの操業結果をフィードバックした資源管理を自主的に実施していく責任ある漁業へ転換していくことを支援する。

なお本研究は、島根県、国立大学法人三重大学大学院生物資源学研究科（以下、三重大学とする）、島根県機船底曳網漁業連合会が共同で実施した。

2. 研究方法

(1) 標本船調査

本県の沖合底びき網漁船（沖底）4ヶ統に対し高度漁獲情報を得るため、操業モニタリングシステム²⁾によるデータの入力を依頼した。令和2年（2020年）漁期から情報入力をタブレット端末で行う新方式に移行した。これらにより1曳網毎の操業位置、魚種別漁獲箱数、航跡情報を収集した。

(2) 漁業管理システム e-MPA の運用

共同研究機関である三重大学が開発した底びき網漁業管理システム e-MPA²⁾の運用により、沖底4ヶ統のアカムツ小型魚の漁獲状況に応じて機動的に禁漁区を設置し、全船が管理ルールに則った操業を行った。

(3) 分布予測システムの精度検証

e-MPA による禁漁区の代替漁場を効率良く探索するため、アカムツの分布予測手法³⁾を他魚種にも応用し、令和元年度に主要6魚種（アカムツ、ムシガレイ、ソウハチ、ヤナギムシガレイ、キダイおよびアナゴ）の分布予測システムが開発された。本システムの予測精度を検証するため、令和2年9月、10月および令和3年1月に調査船島根丸の底びき網で試験採集を行った。

(4) 資源動向の把握

e-MPA によるアカムツ小型魚の保護効果を検証するため、浜田市場の販売データから集計したアカムツ銘柄別漁獲量データより、沖底操業海域におけるアカムツ資源の動向把握を行った。

3. 研究結果

(1) 標本船調査

沖底4ヶ統から得られた高度漁業情報をデータベース化し蓄積した。

(2) 漁業管理システム e-MPA の運用

令和2年3月1日～5月31日の間で約10日間ごとに禁漁区を設定した。期間中に延べ48小小漁区の禁漁区（1小小漁区は6×5km）を設置し、アカムツ小型魚の保護に努めた。

(3) 分布予測システムの精度検証

アカムツ、ソウハチ、ヤナギムシガレイおよびキダイの正答率は9割以上と予測精度は高く、ムシガレイおよびアナゴの正答率は6～7割程度であった。

(4) 資源動向の把握

推定されたアカムツ資源の動向を図1に示した。e-MPA の取組み開始以降、アカムツ資源は増加傾向にあったが、令和元年漁期（2019年漁期）は1歳魚の漁獲加入が前年を下回った。

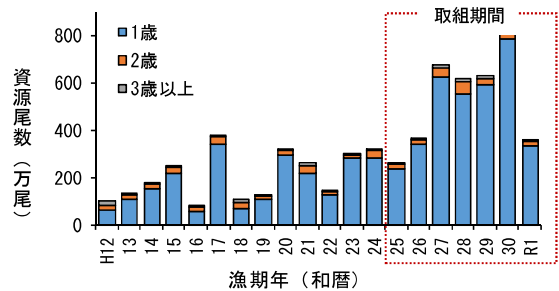


図1 各漁期年の後半（1月～5月）の沖底操業海域におけるアカムツの推定資源尾数の動向

4. 引用文献

- 1) 甲斐幹彦. 禁漁区の数理的的研究・レビューと発展. 月刊海洋 2009; 41: 543-553.
- 2) 道根淳, 沖野晃, 村山達朗, 金岩稔, 宮原寿恵, 高澤拓哉, 原田泰志. 島根県沖合底びき網漁業における機動的禁漁区設定によるアカムツ若齢魚の漁獲削減の実証試験. 日本海ブロック資源研究会報告 2016; 26-28.
- 3) 金元保之, 高澤拓哉, 宮原寿恵, 道根淳, 沖野晃, 寺門弘悦, 村山達朗, 金岩稔. 日本海南西海域におけるアカムツ小型魚を対象とした時空間分布の特性把握と予測モデルの開発. 水産海洋研究 2020; 84: 149-160.

沖合底びき網漁業における省エネ化漁具の開発

(操業情報を活用した底びき網漁業資源管理プロジェクト)

吉田太輔・沖野 晃

1. 研究目的

本県の基幹漁業である沖合底びき網漁業（以下、沖底とする）は、燃油高騰、魚価低迷、高船齢化による修繕費の増大により経営が厳しい状況にある。沖底の漁獲金額に対する燃油費の比率は約25%であり、経営改善を行うためには、これらの経費を削減することが必須である。

そこで本研究では、経営改善の取り組みの一つとして、燃油費と労務費の削減を目的とした省エネ化漁具の開発を行う。

令和元年度から袖網の大目化による省エネ化の検討を行っており、現用網と比較して漁具抵抗が1割程度減少することが分かっている。令和2年度については、大目化による魚の逃避について検討した。

なお、本研究は島根県、鹿児島大学、日東製網株式会社が共同で実施した。

2. 研究方法

漁具については、既存の漁具の奥袖、1号袖の目合いを60mmから150mmに変更した改良網を作成した。また、魚の逃避を確認するため、大目化した部分に目合い40mmのカバーネットを取り付けた。試験操業は令和2年11月5日、11月12日に浜田沖の水深120～137mの場所で行った。試験船「島根丸」でオッターボートを用いて、船速3ノット、1回当たりの曳網時間30分で、合計4回の曳網を行った。また、漁獲物については、魚種別に選別した後、全長、重量を測定した。漁具については、曳網時の網口高さ、袖先間隔、張力等を測定した。

3. 研究結果

各曳網の漁獲量は57～103kgであった。主な漁獲物は、重量順にアカムツ、テングカスベ、マアジ、ヒラメ、トラザメ、ムシガレイであり、その他魚類、イカ類、エビ・カニ類、貝類など様々な生物が漁獲された。このうち、市場価値のある主要魚種について、袖網からの逃避について検討した。ケンサキイカ、マアジ、アカムツ、ヤナギムシガレイについては、大目網を通過してカバーネ

ットで漁獲される割合、すなわち大目網からの逃避率が2～6%と低かったのに対し、ムシガレイ、イボダイ、ウツカリカサゴについては28～58%と高いことが分かった。また、スルメイカ、コウイカ類、マアナゴは逃避率13～18%で中間的な値であった。種による逃避率の違いは、遊泳力や袖網に対する逃避行動の違いによるものと考えられた。今後は、逃避率がより低くなるような漁具の検討を行う予定である。

4. 研究成果

得られた結果は、沖底漁業者の出席する検討会等で公表した。

島根県における主要水産資源に関する資源管理調査

(資源管理調査業務委託事業)

吉田太輔・沖野 晃

1. 研究目的

島根県における主要水産資源の合理的・持続的利用を図るため、県内における漁業種別・魚種別の漁獲動向を把握する。さらに、試験操業によって島根県沖合海域における底魚・浮魚資源の状況を把握し、資源管理手法開発の基礎資料とする。

2. 研究方法

(1) 漁獲動向の把握

漁業協同組合 J F しまねおよび海士町漁業協同組合に水揚げされる漁獲データを収集・集計した。なお、漁獲動向の把握には、2004 年に開発した漁獲管理情報処理システム¹⁾を使用した。

(2) 資源状況調査

島根県沖合海域における底魚の資源管理手法開発の基礎資料とするため、試験船島根丸を用いて令和 2 年 4 月～11 月に浜田沖および江津沖の水深 119～140m で、トロール試験操業を 5 航海、9 曳網実施し、主要底魚類の分布や体長組成等の資源状況を調査した。

(3) 浮魚情報の提供

島根丸による各種調査において航行中に魚群探知機を動作させ、魚群の情報を収集した。

3. 研究結果

(1) 漁獲動向の把握

漁獲動向については、島根県における主要漁業の漁獲データを毎月集計し、島根県資源管理協議会へ報告した。

(2) 資源状況調査

主要魚種 16 種について、1 曳網当たりの漁獲量は 28～71kg であった。4 月 7 日～9 月 9 日の浜田沖では主な漁獲物はキダイ、マダイ、マトウダイであったが、10 月 27 日～11 月 5 日の江津沖ではマアジ、アカムツ、11 月 12 日の浜田沖ではアカムツがそれぞれ漁獲され、時期と場所で魚種組成が変化した。

(3) 浮魚情報の提供

島根丸の航行中に得た魚群探知機の反応について、まき網漁業者に対して計 11 回 FAX による情報提供を行った。

4. 研究成果

調査結果は島根県資源管理協議会へ報告し、漁業者が実施する資源管理の取り組みに利用されている。

5. 文献

1) 村山達朗・若林英人・安木茂・沖野晃・伊藤薫・林博文：島根県水産試験場研究報告第 12 号 (2005)

次世代型底びき網漁業プロジェクト

(次世代型底びき網漁業プロジェクト)

吉田太輔・沖野 晃

1. 研究目的

本県基幹漁業の1つである底びき網漁業（沖合底びき網漁業・小型底びき網第1種漁業）においては、老朽化した漁船の更新が急務となっている。さらに水揚げする市場の高度衛生管理化に適応するとともに小型底びき網第1種漁業での資源の適正利用を可能とする業界の再編が喫緊の課題となっている。

そのため更新する漁船（次世代型漁船）においては、生産性の向上をはじめ、高度衛生管理市場にマッチした漁獲物の出荷形態の確立、若者に魅力のある船内環境や安全性の確保が求められている。

そこで、本研究ではこれらのニーズを満たす次世代型漁船の設計（仕様作成）とともに漁獲物の船上処理や出荷形態の提案を行う。

令和2年度は、模型船を用いた水槽実験により、新船の抵抗・自航試験を行った。なお、本研究は（国研）水産研究・教育機構水産技術研究所が共同で実施した。

2. 研究方法

次世代型漁船は居住性と安全性の向上のため、総トン数118トンと既存の沖合底びき網漁船より増トンすることとし、1/15.135の縮尺の模型を作成した。試験は（国研）水産研究・教育機構水産技術研究所にて実施した。

造波抵抗を把握するための抵抗試験については、実船相当で船速1ノットから13.5ノットの範囲で実施し、船体抵抗や船速波形を測定した。船体抵抗から機関出力を推定するための自航試験については、模型船内に自航動力計、自航モータを設置してプロペラスラスト及びトルクを計測し、機関出力の算定に必要な自航要素を解析した。

3. 研究結果

曳網船速3ノットにおける船体抵抗は、出港状態、帰港状態ともに0.5トン弱であり、曳網時の機関出力の大半は漁具抵抗等に消費される。船速10ノットを越えるとバルバスバウによる造波干渉効果は薄れて船首船体部に造波が形成され始めた。船首形状については、10ノット付近を設計点にするならば、船首肩付近の排水容積をよりバルバスバウに持たせることで、より船首造波が抑えられる可能性があると考えられた。船尾形状については、プロペラ船後効率を向上させるためには、船尾に排水量を持たせ縦渦をプロペラへ誘導するように船型を整えること、すなわちプロペラ前方船型に球形に排水量をもたせるスターンバルブなどがよいと考えられた。

4. 研究成果

得られた結果は、（国研）水産研究・教育機構水産技術研究所により取りまとめられ、沖合底びき網漁業関係者の出席する検討会等で公表した。

日本海周辺クロマグロ調査

(日本海周辺クロマグロ調査)

寺戸稔貴・吉田大輔・中山創一郎・近藤徹郎

1. 研究目的

日本海周辺海域に分布するクロマグロの資源評価のために必要な情報収集を行う。

なお、本調査は水産庁の委託事業「水産資源調査・評価推進委託事業(国際水産資源)」によって実施された。

2. 研究方法

(1) クロマグロ仔魚採集調査

クロマグロの産卵場推定を目的に、試験船「島根丸」により直径2.0mのリングネットを使用し、船速3.0ノットで10分間の表層曳きを実施した。

(2) リアルタイム漁海況情報収集調査

クロマグロ当歳魚加入状況の早期把握を目的に、養殖用種苗クロマグロ曳縄釣漁船へデータ転送機能付きGPSデータロガーを設置した。本機器によって、当歳魚の漁獲尾数、漁場位置および表層水温をリアルタイムで収集した。

(3) クロマグロ当歳魚曳縄釣調査

クロマグロ養殖業者の受け入れ制限によって、養殖用種苗を対象とした曳縄釣の漁期が短期化する傾向にある。そのため、上述(2)の情報収集が不十分になることが課題となっている。

そこで、試験船「やそしま」で曳縄釣調査を行い、試験船データを(2)の精度向上に利用できるかについて検討した。漁具、漁法および漁場については地元の曳縄釣漁業者と同様とし、採捕した当歳魚は尾叉長を測定した後、全て放流した。

また、当歳魚の標識放流についても(国研)水産研究・教育機構 水産資源研究所(以下、水研機構資源研)と共同で実施した。

(4) 漁獲実態調査

クロマグロの体長組成を把握するために、市場で水揚げされた漁獲物の尾叉長測定を実施した。

また、マグロ類およびカジキ類の漁獲統計資料を収集および整理した。入段数の分からないデータについては、漁業協同組合へ聞き取り調査を行い、漁獲尾数を推定した。

3. 研究結果

(1) クロマグロ仔魚採集調査

令和2年7月27日～29日に隠岐諸島西側10点

で仔魚採集を行った(添付資料図1)。サンプルは水産機構資源研へ送付し、仔魚採集尾数を解析中である。

(2) リアルタイム漁海況情報収集調査

水研機構資源研と共同でGPSデータロガーを運用し、令和2年9月～12月に浦郷および海士の曳縄釣漁船(計15隻)からデータを取得した。本調査によって、クロマグロ当歳魚の加入状況について早期把握がなされた。

(3) クロマグロ当歳魚曳縄釣調査

令和2年9月～12月に隠岐諸島周辺で計4回の調査を行った(添付資料図2)。12月3日の調査は、時化で中断したため結果を解析しなかった。

試験船のCPUE(尾/隻・日)は令和2年9月30日が158尾、10月14日が32尾、11月12日が48尾であり、実操業船のCPUEと同等であった(添付資料図3)。

尾叉長の測定結果は表1のとおりである。また、10月14日に採捕した当歳魚32尾のうち28尾については、尾叉長測定の後、標識放流を行った。

本調査の課題として、操業日数が月1回のため、実操業船に比べて漁場位置に関する情報量が少ないことが挙げられた。そのため、試験船データを(2)の精度向上に利用するのは不十分と考えられた。

(4) 漁獲実態調査

和江市場で水揚げされた漁獲物の尾叉長測定を計2回実施した。尾叉長は令和2年11月26日が310～660mm、12月7日が270～560mmの範囲にあった(添付資料表1)。

尾叉長測定の結果および漁獲統計資料は、日本エヌ・ユー・エス株式会社へ報告した。

4. 研究成果

水産機構資源研、民間企業および関係各県の水産研究機関と協力して、クロマグロの資源評価を行った。

なお、当県の研究結果は、調査船調査報告会、現場実態調査(まぐろ・かじき類及びさめ類)年度末打合せで報告した。

重要イカ類の資源評価と漁況予測に関する研究

(資源評価調査)

寺門弘悦

1. 研究目的

本県のイカ釣り漁業や底びき網漁業の重要な漁獲対象であるイカ類の資源状況を漁獲統計調査、市場調査により把握し、科学的評価を行なうとともに、資源の適切な保全と合理的かつ持続的利用を図るための提言やイカ類の漁獲状況や漁況予測に関する情報提供を行うことを目的とした。

なお、本調査から得られたイカ類の漁獲動向については、2020年の漁況として別章に報告した。

2. 研究方法

イカ類3種（スルメイカ、ケンサキイカ、ヤリイカ）については、漁獲統計資料の収集を行った。ケンサキイカについては、産地市場で買い取った漁獲物の精密測定を実施し、調査当日の体長組成の推定や成熟度の把握を行った。また、スルメイカについては、調査船「島根丸」による稚仔分調査を実施した。これらの調査結果をもとに（国研）水産研究・教育機構 水産資源研究機構（以下、水産機構水資研）および関係各府県の水産研究機関と協力して魚種別の資源評価を行い、ABC（生物学的許容漁獲量）の推定を行うとともに、漁況予測、漁獲状況の情報共有を行った。

3. 研究結果

(1) 漁獲状況調査

イカ類3種については、漁業種類別漁獲量を集計した。また、5県（長崎県、佐賀県、福岡県、山口県および鳥取県）と協力して各地のケンサキイカ漁況を取りまとめ、「トビウオ通信漁況速報ケンサキイカ情報」として漁業関係者向けに発行した（令和2年10月～令和3年1月）。

(2) 生物情報収集調査

県西部の浜田市場において、沖合底びき網漁業、イカ釣り漁業および中型まき網漁業が漁獲したケンサキイカの精密測定をそれぞれ2回、6回および1回実施した。

(3) 稚仔分布調査

スルメイカ稚仔を対象として、加入量水準を推定する資料とするため、試験船「島根丸」により

改良型ノルパックネット（Nytal 52GG; 0.335mm）を使用して稚仔分布調査を行った。調査は、令和2年10月、11月に計14点で実施した。

(4) 漁況予測

水産機構水資研および関係各府県の水産研究機関と共同で検討し、「日本海スルメイカ長期漁況予報」を令和2年4月と7月に発行した（島根県版は「トビウオ通信」令和2年第4号および第6号として発行）。また、秋季のイカ釣り漁業でのケンサキイカ漁況を予測し、令和2年9月に「トビウオ通信」令和2年第8号として発行した。

4. 研究成果

調査結果は水産機構水資研に送付され、スルメイカ秋季発生系群、ケンサキイカ日本海・東シナ海系群およびヤリイカ日本海系群の資源評価に活用された。また、各ブロック資源評価会議に参加し、管理方策の提言を行った。スルメイカ秋季発生系群では研究結果から推定されたABC（生物学的許容漁獲量）を基に、TAC（漁獲可能量）が設定された。

アカムツ・アマダイ生態情報収集事業（H29～R2）

（栽培漁業総合推進委託事業（新たな栽培対象種の技術開発促進））

松本洋典¹・金元保之²・寺門弘悦³

1. 研究目的

経済的価値が高く栽培対象種としてニーズが高いアカムツおよびアカアマダイについて、種苗生産技術の開発にあたり、自然界における生態等を把握する。

2. 研究方法

(1) 漁獲物統計調査

県西部の浜田市場で沖合底びき網漁業（沖底）が水揚げするアカムツおよびアカアマダイの水揚げ伝票データから銘柄別漁獲量データを収集した。

(2) 市場調査

浜田市場において沖底が水揚げしたアカムツおよびアカアマダイの銘柄ごとに、体長組成（アカムツは尾叉長組成、アカアマダイは全長組成）、入数および1尾当たり重量を計測した。

(3) 生物精密測定調査

2017年度～2019年度にかけて合計1,147個体のアカムツから耳石サンプルを収集した。その耳石の横断薄層切片を作製し、年齢査定を行った。

(4) 資源添加前の資源状態の把握

資源添加が行われていない状態でのアカムツおよびアカアマダイの資源量をコホート解析により推定した。

3. 研究結果

(1) 銘柄体長キーと年齢体長キー

アカムツの市場調査で得られた結果から銘柄体長キーを、年齢査定の結果から年齢体長キーを作成した。アカアマダイでは既存の県東部の銘柄全長キー、年齢全長キーを利用するため、市場調査で得られた結果から県西部の銘柄を県東部の銘柄に変換する地域間銘柄換算表を作成した。

(2) 年齢別漁獲尾数の推定

漁獲物統計調査と市場調査の結果からアカムツおよびアカアマダイの銘柄別漁獲尾数を推定した。各魚種について銘柄別漁獲尾数を銘柄体長キーにより体長分解し、体長別漁獲尾数を算出した。さらに体長別漁獲尾数を年齢体長キーにより年齢分解し、各魚種の年齢別漁獲尾数を算出した。

なお、アカムツは日本海南西海域全体の資源量を推定するため、山口県水産研究センターから提供を受けた、山口県下関市場に水揚げされたアカムツの銘柄別漁獲量データと市場調査結果から、下関市場の年齢別漁獲尾数を推定し、両市場で合算したものを日本海南西海域全体の年齢別漁獲尾数とした。

(3) 資源添加前の資源量の推定

年齢別漁獲尾数をベースにコホート解析（VPA）により、アカムツは日本海南西海域の資源尾数（図1）を、アカアマダイは県西部の沖底が漁獲対象とする資源尾数（図2）を推定した。

4. 研究成果

本研究で得られた結果は、平成29年度～令和2年度栽培漁業総合推進委託事業の成果報告会で報告された。

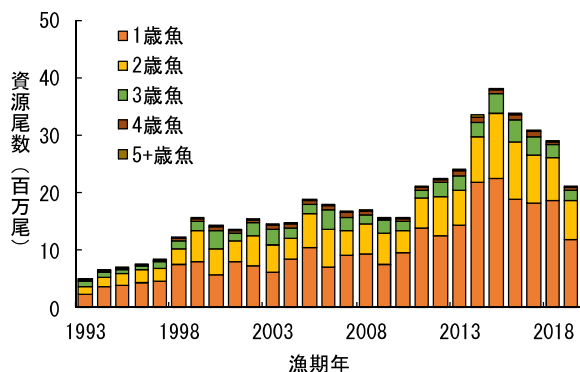


図1 日本海南西海域におけるアカムツの推定資源尾数の推移

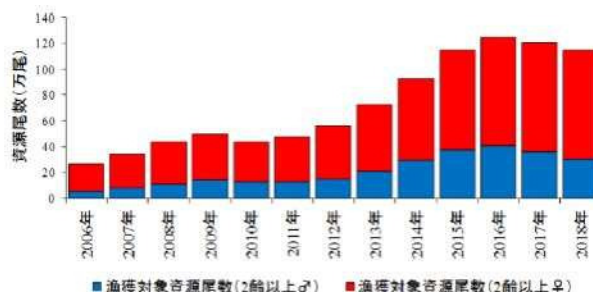


図2 島根県西部の沖合底びき網漁業が漁獲対象とするアカアマダイの推定資源尾数の推移

¹内水面浅海部（H29～R2年度）、²漁業生産部（H29～R1年度）、
内水面浅海部（R2年度）、³漁業生産部（R2年度）

資源評価対象魚種の拡大に伴う予備調査

(資源評価調査)

寺門弘悦・吉田太輔・安原 豪・谷口祐介

1. 研究目的

資源評価対象魚種の拡大に伴い、本県沿岸で漁獲される主要な水産資源の適切な保全と、合理的かつ持続的利用を図るための提言を行うため、科学的評価に必要な統計データや生物学的情報の収集を行う。

2. 研究方法

2020（令和2）年度から日本海ブロックの資源評価の対象となった13種（ヒレグロ、クロダイ、ハツメ、クロソイ、キツネメバル、チダイ、ケガニ、モロトゲアカエビ、トゲザコエビ、クロザコエビ、キアンコウ、キジハタおよびシイラ）について、島根県漁獲管理情報処理システムから出力した漁獲統計資料または産地市場の販売データから魚種別漁獲量の集計を行った。また、類似種との混合が考えられる魚種について、産地市場での販売実態を確認した。

3. 研究結果

(1) 漁獲状況調査

ヒレグロ、クロダイ、ハツメ、クロソイ、キツネメバル、チダイ、ケガニ、モロトゲアカエビ、トゲザコエビ、クロザコエビ、キアンコウ、キジハタおよびシイラについて2019年の漁業種類別漁獲量を集計した。ただし、うち6種（クロダイ、ハツメ、クロソイ、キツネメバル、ケガニおよびキアンコウ）には類似種が混じっている可能性が考えられるため、産地市場での販売実態を確認する必要があることがわかった。また、クロザコエビ、トゲザコエビについては市場での品名は「ザコエビ」だけであり、水揚げ実態から確認する必要がある。

図1に2019年の魚種別漁獲量を示した。キアンコウはアンコウとの混じりがあるため「アンコウ類」とした。トゲザコエビとクロザコエビは「ザコエビ」で括るため実質12種となる。アンコウ類は597トン、シイラは391トン、ヒレグロは239トン、チダイは132トン、キジハタは28トン、クロダイは12トン、その他の魚種は10トン未満であった。

(2) 産地市場での販売実態調査

県西部の浜田市場において沖合底びき網漁業で漁獲されたアンコウ類（アンコウ、キアンコウ）の販売形態を確認したところ、ラウンド（魚体そのまま）または切り身の状態で販売されていた。また、大田市場の小型底びき網漁業で漁獲されたアンコウ類でも切り身を表すような品名が確認された。両種の正確な漁獲状況を把握するためには、切り身の状態の両種を判別する必要があり、その判別技術の検討が必要である。

4. 研究成果

調査結果は（国研）水産研究・教育機構 水産資源研究所に送付した。ヒレグロ、ハツメ、チダイ、トゲザコエビ、クロザコエビ、キジハタおよびシイラは「令和2（2020）年度 資源評価調査報告書」として、クロダイおよびキアンコウは「令和2（2020）年度 新規拡充魚種作業状況報告書」として魚種別に取りまとめられて公表された。

なお、クロソイ、モロトゲアカエビ、キツネメバルおよびケガニは、日本海ブロック全体に占める本県の漁獲量が少ないことや分布状況が勘案された結果、本県による当該種の取りまとめは不要となった。

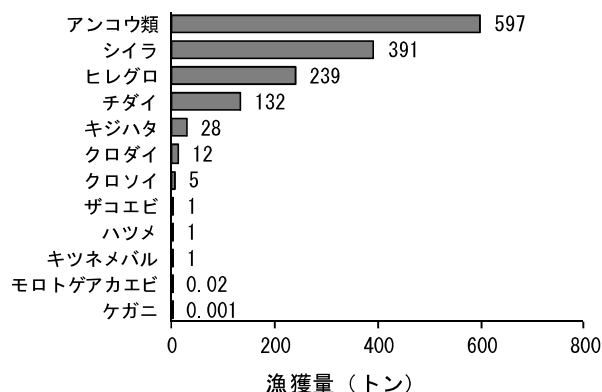


図1 2020年度日本海ブロックの新たな資源評価対象種の2019年の漁獲状況

令和2年度の海況

谷口祐介

令和2年4月～令和3年3月にかけて行った浜田漁港と恵曇漁港における定地水温観測および調査船による島根県沿岸から沖合にかけての定線観測の結果について報告する。

レック電子社製、MODEL AT1 - D)で、恵曇漁港では携帯型水質計(WTW 社製 LF-330)で測定した。

I. 調査方法

1. 定地水温観測

令和2年4月～令和3年3月に浜田漁港および恵曇漁港において表面水温を計測した。水温は毎日午前10時に浜田漁港では長期設置型直読式水温計(ア

2. 定線観測

(1) 実施状況

定線観測の実施状況および各観測定線はそれぞれ表1および図1に示す。なお、4月、6月、8月および3月の欠測した観測点はそれぞれ2点、4点、4点および4点である。

表1 定線観測の実施状況

| 観測年月日 | 定線名 | 事業名 | 観測点 |
|----------------|---------|----------|-----|
| 令和2年 4月27日～29日 | 沿岸卵稚仔定線 | 資源評価調査事業 | 32 |
| 6月1日～3日 | 沖合卵稚仔定線 | 〃 | 34 |
| 7月21日～22日 | 沿岸定線 | 〃 | 17 |
| 8月24日～25日 | 沖合定線 | 〃 | 17 |
| 9月29日～30日 | 沿岸定線 | 〃 | 17 |
| 10月20日～22日 | 沖合定線 | 〃 | 21 |
| 11月24日～25日 | 沿岸定線 | 〃 | 17 |
| 令和3年 3月1日～5日 | 沖合卵稚仔定線 | 〃 | 34 |

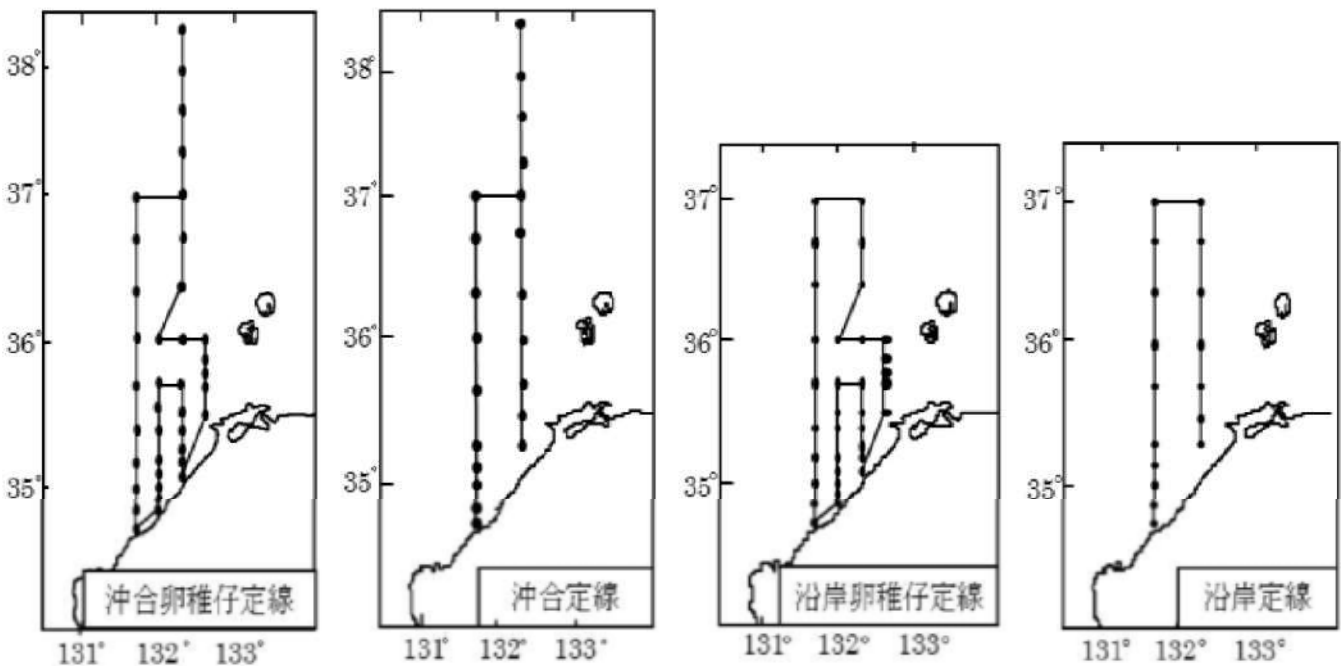


図1 観測定線図

(2) 観測方法

調査船：島根丸（142トン、1,200馬力）
観測機器：STD（アレック電子）、棒状水温計、測深器、魚群探知機、ADCP（古野電気）
観測項目：水温、塩分、海流、卵・稚仔・プランクトン、気象、海象
観測層：0mから海底直上まで1m毎に水深500mまで観測

II. 調査結果

1. 定地水温観測

図2～5に浜田漁港および恵曇漁港における表面水温の旬平均値および平年偏差の変動を示した。

浜田漁港での最高水温は8月下旬の29.0℃、最低水温は2月上旬の12.1℃であった。平年（過去25年間の平均値、以下同様）と比較すると、4月上旬から2月上旬までは、一部で「平年よりやや低め」の週があったものの、概ね「平年並み」から「平年よりやや高め」で経過した。2月中旬から3月下旬は「平年よりかなり高め」から「平年よりはなはだ高め」で経過した。

恵曇漁港での最高水温は8月中旬の27.7℃、最低水温は2月上旬の13.1℃であった。平年と比較すると、4月上旬から8月上旬までは、概ね「平年並み」で経過した。8月中旬から9月下旬は概ね「平年よりやや高め」で経過した。10月上旬から2月中旬までは概ね「平年並み」から「平年よりやや高め」で経過した。2月下旬から3月下旬にかけては「平年よりかなり高め」で経過した。

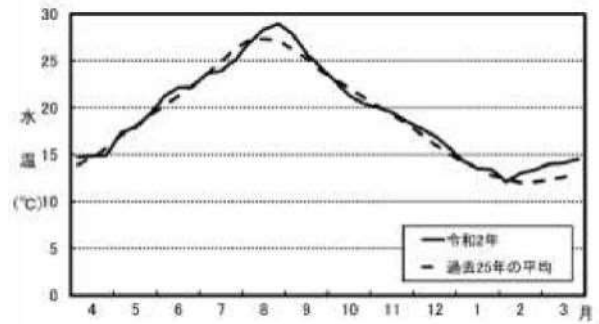


図2 浜田漁港における表面水温の旬平均

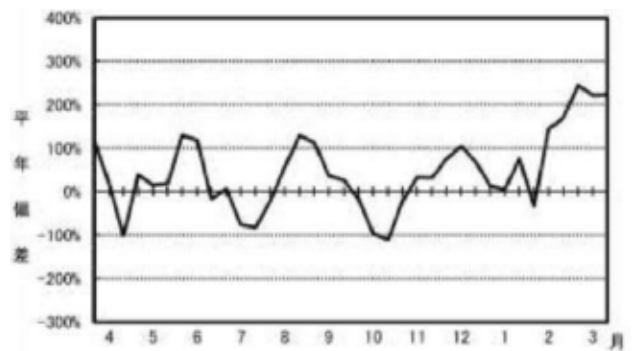


図3 浜田漁港における表面水温の平年偏差

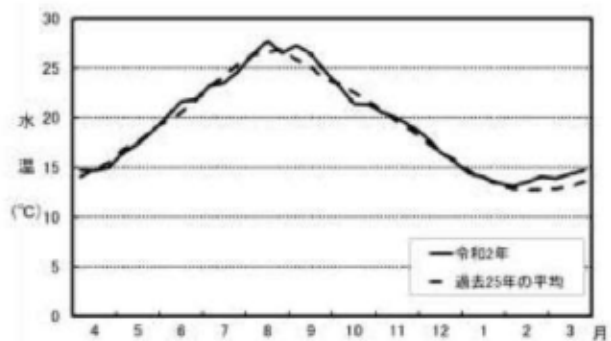


図4 恵曇漁港における表面水温の旬平均値

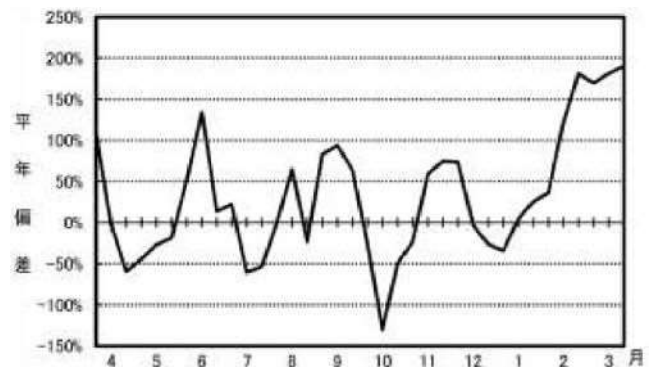


図5 恵曇漁港における表面水温の平年偏差

2. 定線観測

山陰海域の上層(0m)、中層(50m)、底層(100m)の水温の水平分布を図6に示す。解析には山口県水産研究センターと鳥取県水産試験場が実施した海洋観測データを含め、長沼¹⁾、渡邊ら²⁾の手法である平年値および標準偏差を用いた。各月の水温分布の概要は以下のとおりである。

4月：各層の水温は、表層(0m)が10.5～15.9℃(平年差は-1.6～+3.9℃)、中層(50m)が9.5～15.1℃(平年差は-0.7～+1.0℃)、底層(100m)が5.5～15.1℃(平年差は-2.1～+1.4℃)であった。

表層は隠岐南西から西方で「平年よりかなり低め」、島根県西部沖合で「平年よりやや高め」～「平年よりはなはだ高め」であった。中・底層は広い範囲で「平年並み」～「平年よりやや高め」であった。

5月：各層の水温は、表層(0m)が11.4～16.7℃(平年差は-1.9～+1.0℃)、中層(50m)が11.0～15.7℃(平年差は-0.7～+1.3℃)、底層(100m)が7.2～15.6℃(平年差は-1.0～+2.6℃)であった。

表層は一部を除いてほぼ全域で「平年よりやや低め」～「平年並み」であった。中・底層は島根県西部沖合および隠岐北西から南方で「平年よりやや高め」であった。

6月：各層の水温は、表層(0m)が14.8～20.3℃(平年差は-1.3～+1.1℃)、中層(50m)が10.6～18.9℃(平年差は-1.4～+3.4℃)、底層(100m)が6.4～17.6℃(平年差は-2.0～+4.2℃)であった。

表層は全域で「平年よりやや低め」～「平年並み」であった。中層は沿岸では「平年並み」、沖合では「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」であった。底層は全域で「平年並み」～「平年よりはなはだ高め」であった。

8月：各層の水温は、表層(0m)が22.0～27.2℃(平年差は-2.7～-0.6℃)、中層(50m)が11.3～22.9℃(平年差は-2.5～+1.7℃)、

底層(100m)が4.8～19.1℃(平年差は-4.2～+2.1℃)であった。

表層は全域で「平年よりかなり低め」～「平年よりやや低め」であった。中・底層は島根県沿岸の一部で「平年よりはなはだ低め」～「平年よりかなり低め」、山口県沿岸で「平年よりやや高め」であった。

9月：各層の水温は、表層(0m)が24.8～29.3℃(平年差は+0.5～+2.2℃)、中層(50m)が11.0～23.8℃(平年差は-3.0～+2.6℃)、底層(100m)が5.4～18.5℃(平年差は-3.1～+3.8℃)であった。

表層は全域で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」であった。中・底層は島根県西部で「平年よりやや高め」、沖合および隠岐東方で「平年よりやや低め」であった。

10月：各層の水温は、表層(0m)が19.8～24.5℃(平年差は-2.7～+0.5℃)、中層(50m)が11.8～24.1℃(平年差は-2.9～+5.1℃)、底層(100m)が6.5～19.4℃(平年差は-4.0～+5.2℃)であった。

表層は島根県沖合で「平年よりかなり低め」～「平年よりやや低め」であった。中層は沿岸では「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」、沖合では「平年よりやや低め」～「平年並み」であった。底層は島根県沖合で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」、鳥取県沿岸で「平年よりかなり低め」、隠岐北方で「平年よりやや低め」であった。

11月：各層の水温は、表層(0m)が20.0～22.2℃(平年差は-0.9～+2.5℃)、中層(50m)が13.7～22.2℃(平年差は-0.4～+5.3℃)、底層(100m)が6.6～21.4℃(平年差は-0.4～+6.4℃)であった。

表層は島根県沖合および山口県沖合で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」、山口県沿岸で「平年よりやや低め」であった。中層は島根県沖合および山口県沖合で「平年よりやや高め」～「平年よりはなはだ高め」、山口県沿岸で「平年よ

りやや低め」～「平年並み」であった。底層は島根県沖合および山口県沿岸から沖合で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」であった。

12月：各層の水温は、表層(0m)が16.6～20.2℃(平年差は-0.5～+3.0℃)、中層(50m)が16.2～20.5℃(平年差は-1.0～+3.5℃)、底層(100m)が8.7～20.5℃(平年差は-3.5～+8.1℃)であった。

表・中層は沿岸で「平年並み」～「平年よりやや高め」、沖合で「平年よりかなり高め」であった。底層は島根県沖合および山口県の沿岸と沖合で「平年よりやや高め」～「平年よりはなはだ高め」であった。

3月：各層の水温は、表層(0m)が9.0～15.0℃(平年差は-0.1～+2.1℃)、中層(50m)が7.8～15.0℃(平年差は-1.9～+2.8℃)、底層(100m)が4.7～15.0℃(平年差は-3.4～+2.8℃)であった。

表層は全域で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」であった。中・底層は島根県および鳥取県沿岸で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」、隠岐北方で「平年よりやや低め」であった。

(注) 文中、「」で囲んで表した水温の平年比較の高低の程度は以下のとおりである(長沼¹⁾)。

「はなはだ高め」：約20年に1回の出現確率である2℃程度の高さ(+200%以上)。

「かなり高め」：約10年に1回の出現確率である1.5℃程度の高さ(+130～+200%程度)。

「やや高め」：約4年に1回の出現確率である1℃程度の高さ(+60～+130%程度)。

「平年並み」：約2年に1回の出現確率である±0.5℃程度の高さ(-60～+60%程度)。

「やや低め」：約4年に1回の出現確率である1℃程度の低さ(-60～-130%程度)。

「かなり低め」：約10年に1回の出現確率である1.5℃程度の低さ(-130～-200%程度)。

「はなはだ低め」：約20年に1回の出現確率である2℃程度の低さ(-200%以下)。

引用文献

- 1) 長沼光亮：日本海区における海況の予測方法と検証、漁海況予測の方法と検証、水産庁研究部、139-146 (1981)
- 2) 渡邊達郎・市橋正子・山田東也・平井光行：日本海における平均水温(1966～1995年)、日本海ブロック試験研究収録、37、1-112 (1998)

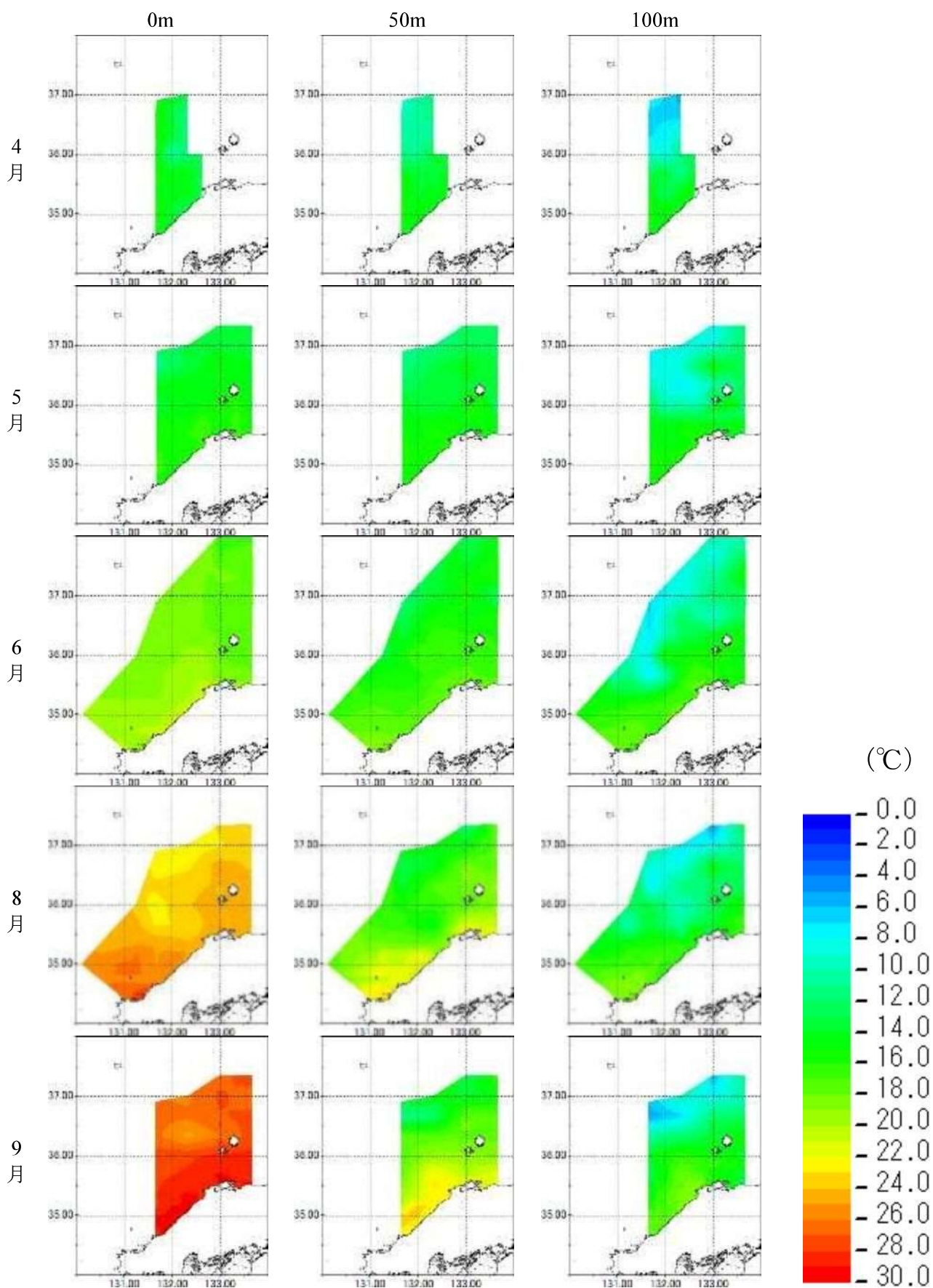


图 6-1 水温水平分布图 (4~9月)

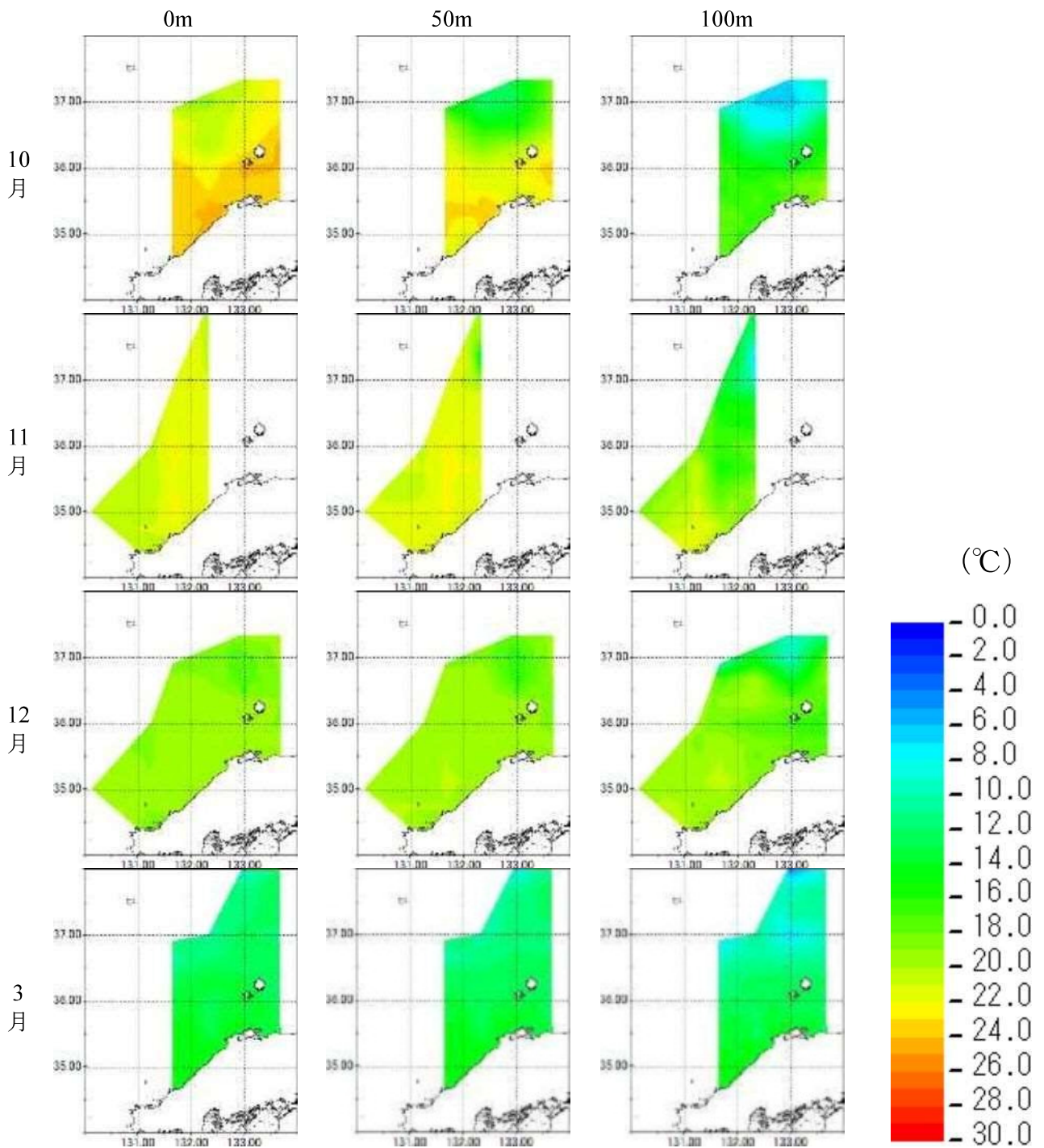


图 6-2 水温水平分布图 (10~3 月)

令和2年の漁況

安原 豪・寺門弘悦・栗田守人

1. まき網漁業

(1) 漁獲量の経年変化

図1に1960年(昭和35年)以降の島根県の中型まき網漁業による魚種別の漁獲量の経年変化を示した。

2020年の総漁獲量は約6万4千トンで、前年(2019(令和元)年、以下同様)比123%、平年(2015(平成27)年~2019(令和元)年の5ヶ年平均、以下同様)比81%であった。また、CPUE(1統1航海当り漁獲量)は40.0トンで、前年を上回り平年並みであった。(前年比125%、平年比88%)。なお、2020(令和元)年の漁労体数は11ヶ統(県西部3ヶ統、県東部8ヶ統)であった。

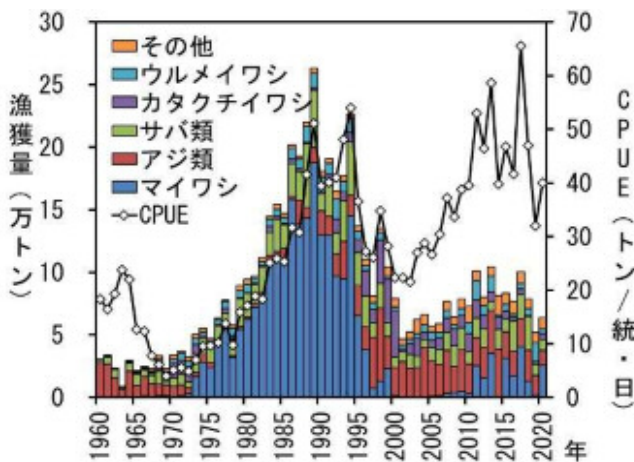


図1 島根県の中型まき網漁業による魚種別漁獲量とCPUEの推移(2002年までは農林水産統計値、2003年以降は島根県漁獲統計システムによる集計値)

本県のまき網漁業の漁獲の主体は、1970年代後半~1990年代前半のマイワシから、1990年代後半にマアジに変遷し、2011(平成23)年までは同種が主要な魚種となっていた。ところが、2011年にマイワシの漁獲割合が急増し、以後マアジ、サバ類の3種が主要な魚種となっている。魚種別の動向をみると、マイワシ(総漁獲量40%)、サバ類(同13%)、カタクチワシ(同7%)は前年を上回り、マアジ(同19%)、ウルメイワシ(同6%)は前年を下回る漁況であった。

(2) 魚種別漁獲状況

図2~6に島根県の中型まき網漁業による魚種別月別漁獲動向のグラフを示した。

① マアジ

令和2年の漁獲量は約1万2千トンで、前年・平年を下回った(前年比79%、平年比59%)。

漁獲の主体は、1歳魚(2019(令和元)年生まれ)、2歳魚(2018(平成30)年生まれ)で、夏季以降は0歳魚(2020(令和2)年生まれ)と1歳魚であった。山陰沖ではマアジは春から初夏にかけて、まとまった漁獲があるが、4月~7月の漁獲量は約7千7百トンで前年並みで平年を下回る漁況であった(前年比90%、平年比77%)。また、秋季(9月~11月)の漁獲量は約1千2百トンで前年・平年を下回る漁況であった(前年比78%、平年比39%)。

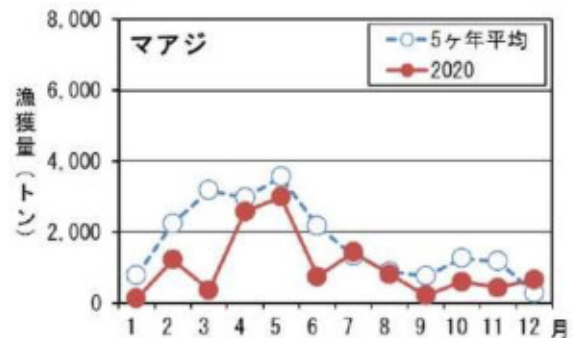


図2 中型まき網漁業によるマアジの漁獲量

② サバ類

令和2年の漁獲量は約8千6百トンで、前年を上回り平年を下回った(前年比101%、平年比48%)。

漁獲の主体は1歳魚(2019(令和元)年生まれ)で、夏季以降は0歳魚(2020(令和2)年生まれ)も混じって漁獲された。山陰沖ではサバ類の漁獲は例年、秋季~翌春が好調であり、4月~9月にかけては低調となる。本年の冬季(1月~3月)の漁獲は約1千6百トンで、前年・平年を大きく下回った(前年比31%、平年比17%)。また、秋季(10月~12月)の漁獲は約2千2百トンで、前年を上回り平年を下回った(前年比154%、平年比66%)。

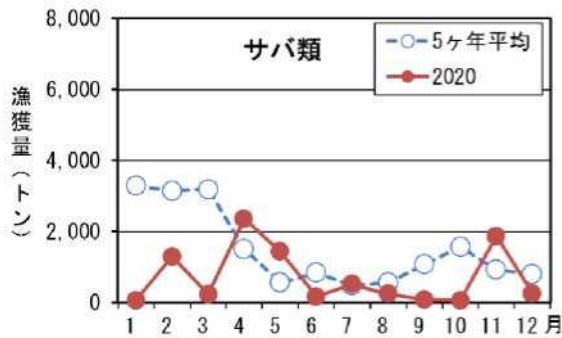


図3 中型まき網漁業によるサバ類の漁獲量

③ マイワシ

令和2年のマイワシの漁獲量は約2万6千トンで、前年・平年を上回った（前年比1059%、平年比122%）。近年の月別の漁獲動向は、県東部を主漁場として3月～6月、9月～10月に漁獲がまとまるが、本年は3月～5月に多く漁獲された。

対馬暖流系群のマイワシ資源は2000年以降低水準期が続いていたが、2011年（県中型まき網漁獲量約2万5千トン）から漁獲が急増した。2012年以降も約1万5千トン～4万トンの漁獲が続いており、資源量は回復傾向にあると考えられているが、2014年・2019年は低い値となっており、今後の動向を注視する必要がある。

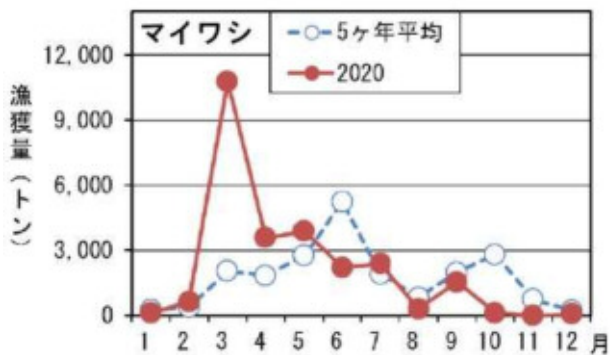


図4 中型まき網漁業によるマイワシの漁獲量

④ カタクチイワシ

令和2年のカタクチイワシの漁獲量は約4千5百トンで、前年・平年を上回った（前年比169%、平年比134%）。月別の漁獲動向をみると例年と同様に4月～5月、8月～10月にまとまって漁獲があった。

⑤ ウルメイワシ

令和2年のウルメイワシの漁獲量は約4千百トンで、前年および平年を下回った（前年比27%、平年比64%）。近年、ウルメイワシの漁獲は年変動が大きく令和2年は年間を通して漁獲が少なかった。

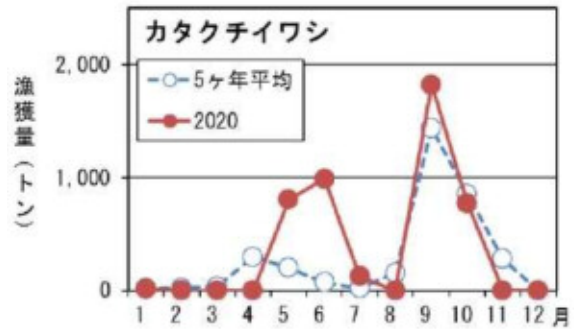


図5 中型まき網漁業によるカタクチイワシの漁獲量

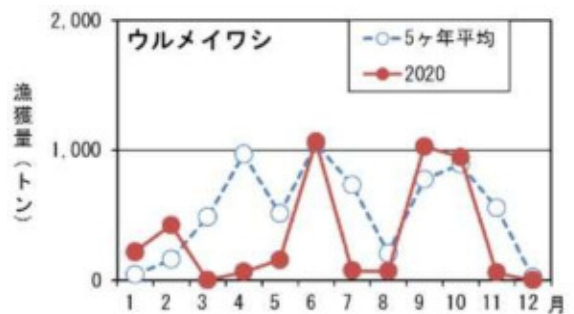


図6 中型まき網漁業によるウルメイワシの漁獲量

2. いか釣り漁業

ここでは、県内外のいか釣り漁船が水揚げするいか釣り漁業の代表港である浜田漁港（島根県浜田市）に水揚げされた主要イカ類（スルメイカ、ケンサキイカ）の漁獲動向を取りまとめた。対象とした漁業は、いか釣り漁業（5トン未満船）、小型いか釣り漁業（5トン以上30トン未満船）および中型いか釣り漁業（30トン以上）である。

(1) スルメイカ

浜田漁港に水揚げされたスルメイカの2015年以降の水揚量および水揚金額、単価の経年変化を図7と図8に示した。

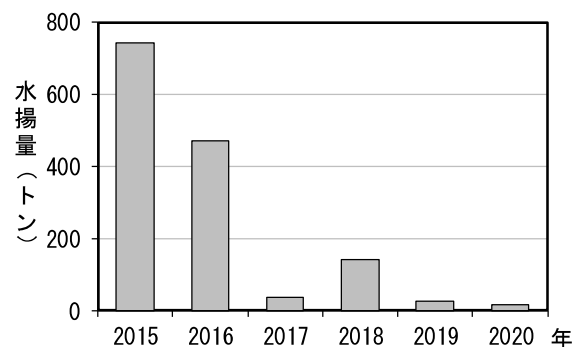


図7 浜田漁港におけるスルメイカの水揚量の経年変化

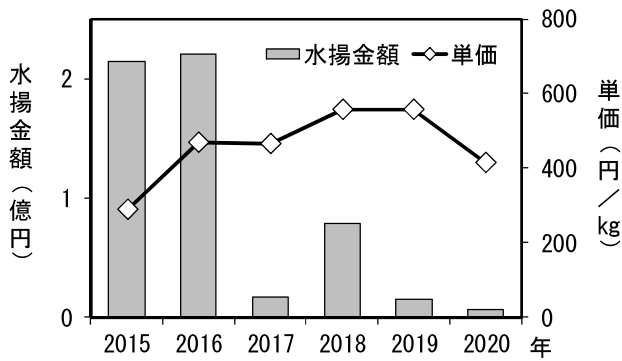


図 8 浜田漁港に水揚げされたスルメイカの水揚金額と単価の経年変化

令和2年の水揚量は16トンで、前年(28トン)、
 平年(285トン)を下回った(前年比58%、平年
 比6%)。2020年の水揚金額は約7百万円(前年
 比43%、平年比6%)であった。キログラムあた
 りの平均単価は415円で、平年(467円)の9割
 であった。

スルメイカの月別の水揚動向を図9に示した。
 島根県沖では、例年、冬季から3月は冬季発生系
 群の産卵南下群が、3月以降は秋季発生系群の索
 餌北上群が漁獲対象となる。2020年は近年の主
 体であった冬季発生系群の水揚量がほとんどなく、
 少量ながら5月をピークに4月~7月にまとま
 った水揚げがあった。近年は両系群の資源状態が厳
 しい状況にあり※、さらに山陰沖への来遊量が少
 ないことが要因と考えられる。

※(国法)水産研究・教育機構水産資源研究所による
 令和2年度のスルメイカの資源評価では、冬季発生
 系群、秋季発生系群の親魚量は、MSY(最大持続生
 産量)を実現する水準を下回るとされている。

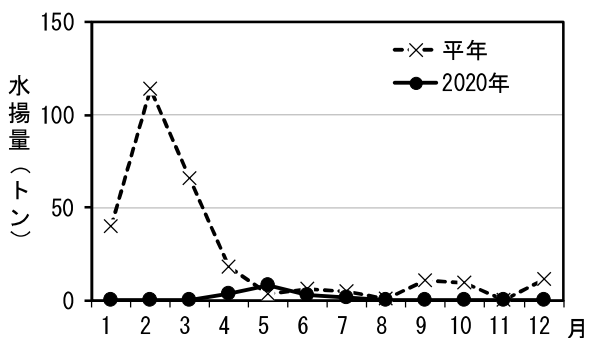


図 9 浜田漁港におけるスルメイカの月別水揚
 動向(平年は過去5年(2015年~2019年)の
 平均)

(2) ケンサキイカ

浜田漁港に水揚げされたケンサキイカの2015
 年以降の水揚量および水揚金額、単価の経年変化

を図10と図11に示した。

令和2年のケンサキイカの水揚量は40トンで、
 記録的な不漁であった前年(31トン)は上回った
 が、平年(225トン)を下回った(前年比130%、
 平年比18%)。水揚金額は約6千万円(前年比
 117%、平年比24%)であった。キログラムあた
 りの平均単価は1,468円で、平年(1,194円)の
 1.2倍であった。

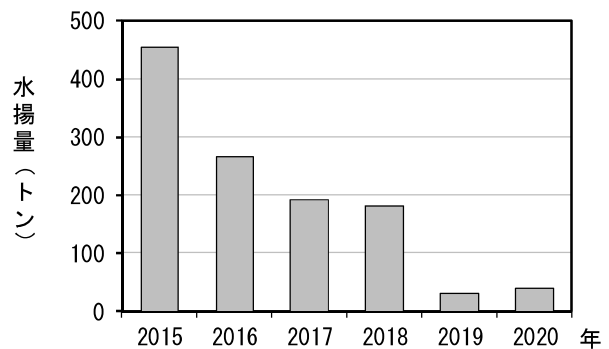


図 10 浜田漁港におけるケンサキイカの水揚量
 の経年変化

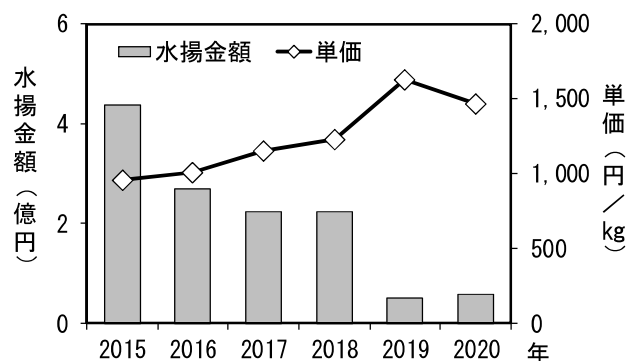


図 11 浜田漁港に水揚げされたケンサキイカの
 水揚金額と単価の経年変化

ケンサキイカの月別の水揚動向を図12に示し
 た。令和2年のケンサキイカ漁は5月下旬から水
 揚量が増え始め、ケンサキイカ型が主体となる春
 夏来遊群(5月~8月)の漁獲量は平年を下回る
 36トン(平年比61%)、ブドウイカ型が主体とな
 る秋季来遊群(9月~12月)も平年を下回る3ト
 ン(平年比2%)であった。2006年以降、春夏来
 遊群の漁況が不調である一方、秋季来遊群の漁況
 は好調である傾向が続いていた。しかしながら、
 令和元年および令和2年には2年連続して秋季来
 遊群の不漁が続いており、今後の資源動向を注視
 する必要がある。

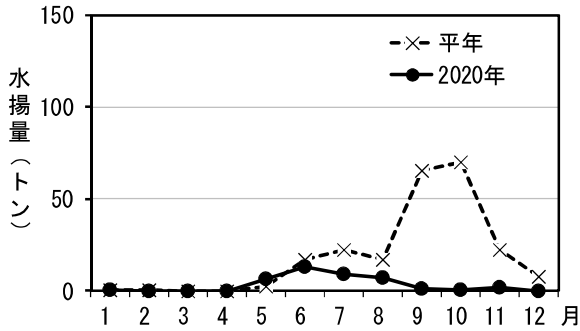


図 12 浜田漁港におけるケンサキイカの月別水揚動向 (平年は過去5年(2015年~2019年)の平均)

3. 沖合底びき網漁業 (2 そうびき)

本県では現在5統が操業を行っている。本報告では、このうち浜田漁港を基地とする4統を対象に取りまとめを行った。ここでは統計上、漁期年を用い、一漁期を8月16日~翌年5月31日までとした(6月1日~8月15日までは禁漁期間)。

(1) 全体の漁獲動向 (図 13)

浜田漁港を基地とする沖合底びき網漁業(操業統数4統)の2020(令和2)年漁期(2020年8月16日~2021年5月31日)の総漁獲量は2,541トン、総水揚金額は13億5,723万円であった。また、1統当たりの漁獲量(以下、CPUE)は635トン、水揚金額は3億3,931万円で、漁獲量は平年並みで水揚げ金額は平年を上回った(過去10年平均:628ト、3億603万円)。

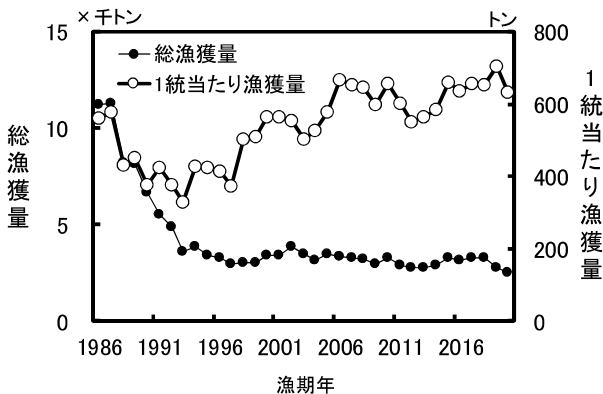


図 13 浜田漁港を基地とする沖合底びき網漁業における総漁獲量と1統当たり漁獲量の経年変化

(2) 主要魚種の漁獲動向 (図 14)

① カレイ類

ムシガレイのCPUEは37トンで平年の6割、ソウハチのCPUEは44トンで平年の1.1倍、ヤナギ

ムシガレイのCPUEは11トンで平年の9割の水揚げであった。

② イカ類

ケンサキイカのCPUEは86トンで平年の2.0倍、ヤリイカのCPUEは29トンで平年の3.6倍の水揚げであった。

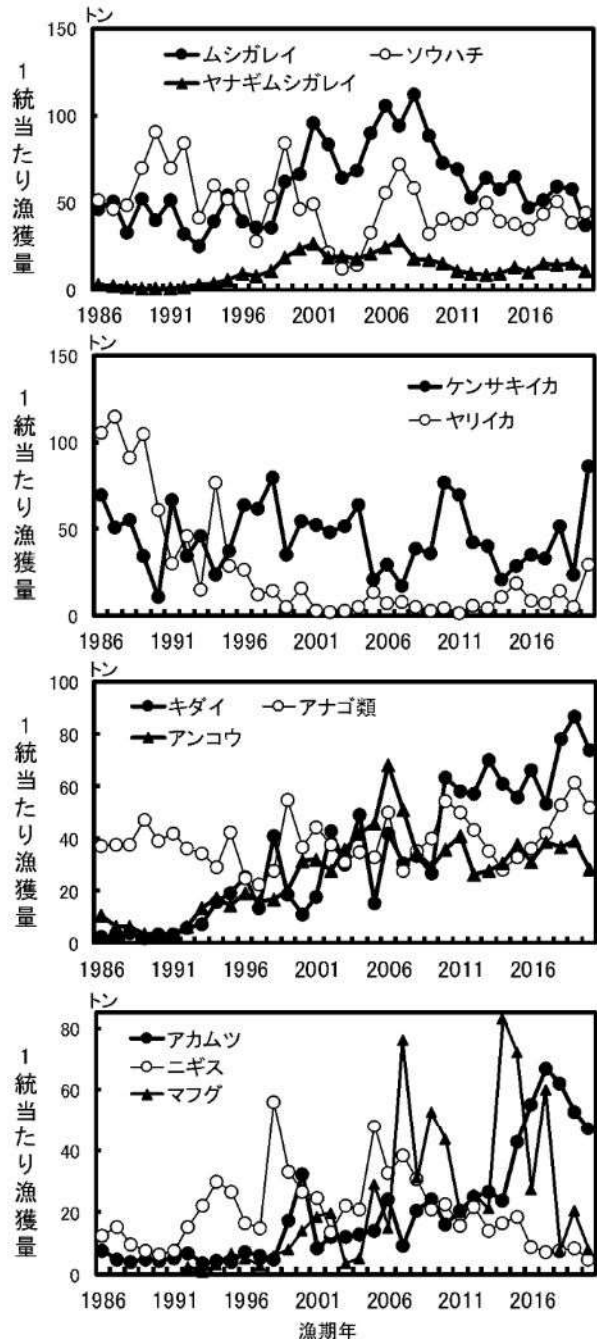


図 14 浜田漁港を基地とする沖合底びき網漁業における主要魚種の1統当たり漁獲量の経年変化

③ その他の魚類

キダイのCPUEは74トンで平年の1.1倍、アナ

ゴ類のCPUEは52トンで平年の1.2倍、アンコウ類のCPUEは28トンで平年の8割、アカムツのCPUEは47トンで平年の1.2倍、ニギスのCPUEは5トンで平年の3割、マフグのCPUEは8トンで平年の2割であった。

この他、マトウダイのCPUEは30トン（平年の1.7倍）、イボダイのCPUEは14トン（平年の3.0倍）、マダイのCPUEは19トン（平年の1.3倍）、カワハギ類のCPUEは12トン（平年の5割）であった。

4. 小型底びき網漁業第1種（かけまわし）

小型底びき網漁業第1種は山口県との県境から隠岐海峡にかけての水深100～200mの海域を漁場とし、現在39隻が操業を行なっている。ここでは統計上、漁期年を用い、一漁期を9月1日～翌年5月31日までとした（6月1日～8月31日までは禁漁期間）。

(1) 全体の漁獲動向（図15）

2020（令和2）年漁期（2020年9月1日～2021年5月31日）の総漁獲量は3,353トン、総水揚金額は14億9,521万円であった。1隻当たり漁獲量（以下、CPUE）は86.2トン、水揚金額は3,845万円で、漁獲量では平年を12%下回り、水揚金額では平年を6%下回った（過去10ヶ年平均：98.5トン、4,074万円）。

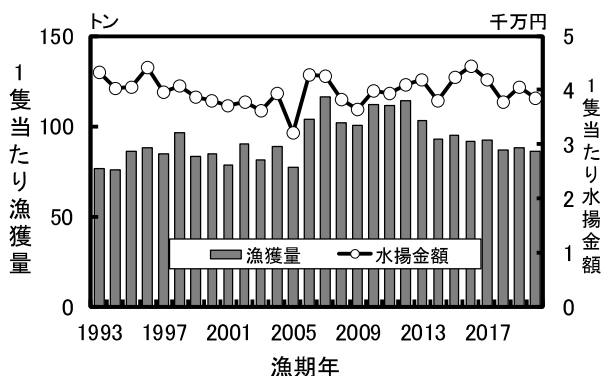


図15 小型底びき網漁業第1種における1隻当たり漁獲量と水揚金額の経年変化

(2) 主要魚種の漁獲動向（図16）

① カレイ類

ソウハチのCPUEは15.4トンで、前年の9割、平年の8割の水揚げであった。ムシガレイのCPUEは2.6トンで、前年の9割、平年の8割であった。メイタガレイのCPUEは0.5トンで、前年の9割、平年の7割であった。この他、ヤナギムシガレイのCPUEは1.3トン（平年の9割）、アカガレイの

CPUEは8.0トン（平年の1.4倍）、ヒレグロのCPUEは3.2トン（平年の4割）であった。

② イカ類

ケンサキイカのCPUEは1.7トンで、前年の2.7倍、平年の6割の水揚げであった。ヤリイカのCPUEは4.1トンで、前年の2.7倍、平年の1.7倍の水揚げであった。スルメイカのCPUEは1.1トンで、前年の3割、平年の5割の水揚げであった。

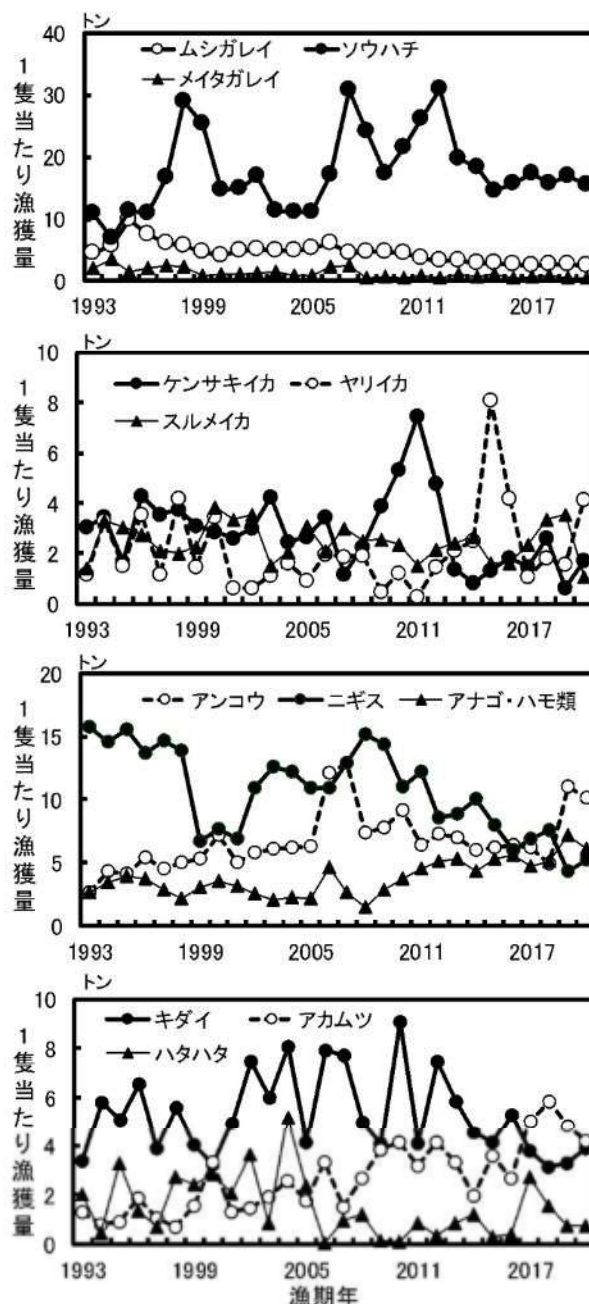


図16 小型底びき網漁業第1種における主要魚種の1隻当たり漁獲量の経年変化

③ その他の魚類

アカムツのCPUEは4.2トンで、前年の9割、

平年の1.1倍の水揚げであった。この他、アンコウ類のCPUEは10.2トン（平年の1.4倍）、ニギスのCPUEは5.2トン（平年の6割）、アナゴ・ハモ類のCPUEは6.1トン（平年の1.2倍）、キダイのCPUEは3.9トン（平年の8割）、ハタハタのCPUEは0.8トン（平年の8割）の水揚げであった。

5. ばいかご漁業

石見海域におけるばいかご漁業は、小型底びき網漁業（第1種）の休漁中（6月～8月）に行われる。漁場は本県沖合の水深200m前後、令和2年（2020年）は3隻が操業した。

解析に用いた資料は、当センター漁獲管理情報処理システムによる漁獲統計と各漁業者に記帳を依頼している標本船野帳である。これらの資料をもとに、漁獲動向、漁場利用等について検討を行った。なお、漁獲量および水揚げ金額の9割程度占めるエッチュウバイについては、別記のエッチュウバイの資源管理に関する研究を参照のこと。

(1) 漁獲動向

令和2年の総漁獲量は68.6トン（前年度比87%）、総水揚げ金額は3,456万円（前年度比86%）であり前年より減少した（図17）。平成元年（1989）の漁獲量は175トン、その後増減を繰り返しながら減少傾向を示し、平成21年（2009年）には100トンを下回った。その後も低水準が継続している。漁獲量減少の原因としては、操業隻数の減少等が考えられ、平成20年代の始めまでは6隻～7隻が操業していたが、徐々に減少し平成28年（2016年）以降は3隻のみの操業となっている。

水揚げ金額も漁獲量の減少に伴って低下しているが、平成15年（2003年）～平成26年（2014年）は漁獲の大部分を占めるエッチュウバイの価格

が500円/kgを下回った期間であり、その影響も大きいと考えられる。

令和2年の1隻当たりの漁獲量は22.9トン（前年度比87%）で、平成28年（2016年）、令和元年（2019年）に続き3番目に高い水準であった（図18）。平成17年（2005年）および平成21年（2009年）に大きく減少したが、平成元年以降20トン程度で推移している。

1隻当たり水揚げ金額は1,152万円（前年比86%）で、近年ではこれも平成28年（2016年）、令和元年（2019年）に続き3番目に高い水準となった。平成元年以降、増減を繰り返しながら減少して、平成21年には576万円まで低下したが、その後回復して平成26年（2014年）以降では1,000万円を超えている。

漁獲の主体となっているエッチュウバイの資源水準が高いため、1隻当たりの漁獲量および水揚げ金額はそれを反映して高くなっている。

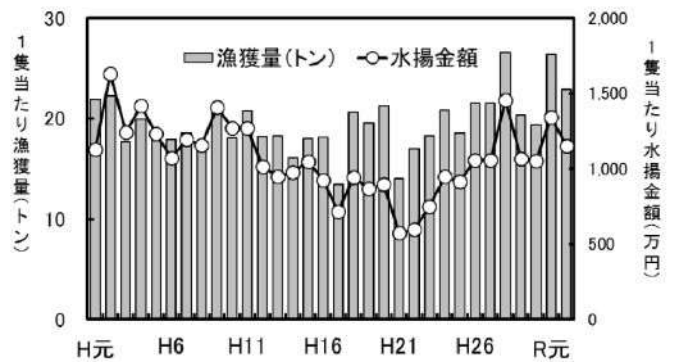


図18 石見海域におけるばいかご漁業の1隻当たりの漁獲量と水揚げ金額の推移

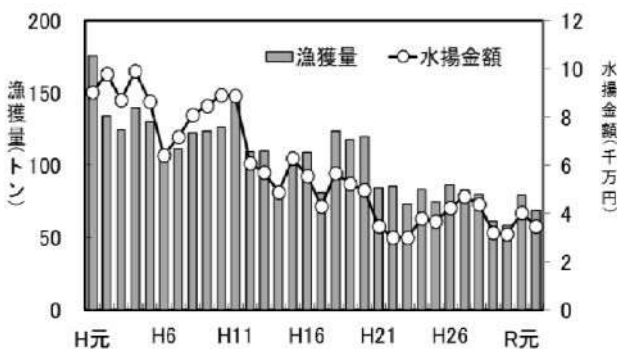


図17 石見海域におけるばいかご漁業の漁獲量と水揚げ金額の推移

新たな脂質測定機の開発

(次世代型の小型かつ安価な、魚の脂質含有量等測定装置開発普及事業)

寺谷俊紀・久米英浩¹・大野 修¹・岩崎一雄¹・野口康宏²・Maciej Kretkowski³・開内 洋

1. 研究目的

NIRGUN (シブヤ精機(株)社製)に代わる新たな脂質測定器を(株)オプトメカトロと共同開発する。当センターは、測定器用の脂質等検量線を作成するとともに測定器の普及に努める。

2. 研究方法

(1) 測定器の開発

測定器の実用性を検証するため、令和2年10月から12月の2ヶ月間に市場内で試作機を試験運用し、耐久性等の検証を行った。また、測定データの記録をするための端末ソフトウェアの改良を行った。

(2) 実用検量線の作成

マアジ(114尾)、マサバ(68尾)、アカムツ(27尾)、マアナゴ(51尾)、ブリ・サーモン用切身(38尾)の5種類の検量線を作成し、その情報について情報公開を行った。

(3) 測定器活用に向けた取り組み

脂質測定器の活用のため、「どんちっちアジ」の測定者への指導を行った。また、広く周知するため、機関誌「とびっくす」への掲載やマスコミ等への情報提供を行った。

3. 研究結果

(1) 測定器の開発

市場内での約2ヶ月の試用の結果、外観には目立った劣化は確認されなかった。一方で、測定窓へ鱗の付着が多いとの指摘があったため、鱗の付着軽減のため測定窓の凹凸部を改善した。また、端末ソフトウェアの改良により、日毎・選別ロット毎の測定値をCVS形式で出力できるようになった。この改良により漁業現場の脂質含有量を簡易に収集することが可能となり、データの長期的な集計および解析により、脂質予測等に役立てていきたい。

本測定器は令和3年3月29日に(株)オプトメカトロ社より「近赤外モバイル成分分析器M011-02」として販売を開始した。

(2) 検量線の作成

作成した5種類の検量線の評価に用いた検体の脂

質含有量と検量線の評価指標値を表1に示した。いずれの検量線もSEPが2.0以下に収まり、概ね化学分析値±2%の誤差範囲内で測定可能と判断された。決定係数はアカムツを除いて0.85以上の高い水準であった。アカムツの決定係数が低い原因は、用いた検体の脂質含有量が18.4%以上と高いことや検体数が少なかったためと考えられる。今後脂質含有量の低い検体を追加することにより精度向上が期待できる。マアジ、マサバ、切身(ブリ・サーモン用)において、満足なスクリーニングに適するとされるRPD値3.0を上回り、脂質含有量の数値化によるブランド化を行う上で十分な精度を有した検量線であると考えられた。

表1 評価用検体の脂質含有量、評価指標値

| | 個体数 | 脂質含有量 (%) | R ² | SEP | RPD |
|------|-----|-------------|----------------|-----|-----|
| マアジ | 45 | 1.5 ~ 21.4 | 0.91 | 1.6 | 3.2 |
| マサバ | 28 | 1.3 ~ 20.5 | 0.89 | 1.6 | 3.0 |
| アカムツ | 11 | 18.4 ~ 29.1 | 0.77 | 1.4 | 2.1 |
| マアナゴ | 20 | 1.5 ~ 17.9 | 0.85 | 1.7 | 2.5 |
| 切身 | 17 | 3.1 ~ 42.7 | 0.96 | 2.0 | 5.0 |

(3) 測定器活用に向けた取り組み

令和3年4月から「どんちっちアジ」の脂質判定に本測定器を使用するために、令和3年3月に5回、測定者への技術指導を行った。また、測定器を普及するため「とびっくすNo.97号」に紹介記事を掲載したほか、マスコミへの情報提供を行った。検量線に関する情報は「島根県水産技術センターHP」内に本測定器の検量線情報ページを開設した。

4. 今後の課題

本測定器は、令和3年4月1日より浜田市水産物ブランド化戦略会議において「どんちっちアジ」の脂質判定に用いられている。漁業現場の測定精度を高めるため、技術指導や化学分析による精度検証を続けている。

次年度以降はブリ等の5種類の検量線作成する予定である。また、随時、測定器の普及活用等について相談・対応を行う。

¹ (株) オプトメカトロ

² (株) DA Tec

³ HOLSTORM Innovations

魚類の脂質測定用検量線の作成

(脂質測定器用検量線作成委託事業)

寺谷俊紀・本田 修¹・開内 洋

1. 研究目的

魚類の脂質に関する情報は、出荷仕向け先の選定等を検討する情報として重要性が高まっている。一般社団法人 漁業情報サービスセンター（以下、JAFIC とする）では、これまでも NIRGUN（シブヤ精機（株）社製）を用いて魚類脂質含有量の測定を行ってきたが、NIRGUN の生産中止により、NIRGUN の代替器を探していた。本県とオプトメカトロ社が開発した脂質測定器の測定精度がよいことがわかり、令和3年度より本脂質測定器を導入し、4種類の魚類脂質量の情報提供を行う計画である。本事業では4魚種の脂質測定に必要な検量線の作成および測定者の技術指導を目的とした。

なお、本調査は JAFIC からの受託事業である。

2. 研究方法

(1) 検量線の作成

検体は JAFIC が全国の6漁港から調達後、冷凍あるいは冷蔵の状態でごセンターに発送した（表1）。近赤外スペクトルの測定にあたっては、冷凍の検体では自然解凍後、冷蔵の検体では到着後速やかに、それぞれ塩水水中に1時間以上冷却し魚体温度を0~5℃に調整した後に実施した。

近赤外スペクトルを測定した検体のうち、マアジ（74尾）、マサバ（57尾）、マイワシ（86尾）、サンマ（45尾）において、半身可食部の化学分析による脂質含有量の測定を行い、測定した検体の6割を用いて吸光度二次微分値と脂質含有量の回帰分析による検量線を作成、残り4割を用いて評価を行った。評価指標値には、 R^2 （決定係数）、SEP（誤差の標準偏差）を用いた。

表1 調達した検体の情報

| 魚種名 | 水揚港 | 漁獲月 | 送付尾数 |
|------|-------|-----------|------|
| マアジ | 松浦、境港 | 5, 11, 12 | 110 |
| マサバ | 松浦、石巻 | 11, 12 | 86 |
| マイワシ | 境港、釧路 | 3, 10 | 87 |
| サンマ | 銚子、女川 | 12 | 85 |

(2) 測定技術の指導

令和2年10月15日に、松浦魚市場内にて JAFIC 松浦出張所の職員に対して脂質測定器による測定方法の技術指導を実施した。

3. 研究結果

(1) 検量線の作成

作成した検量線の評価に用いた検体の脂質含有量と検量線の評価指標値を表2に示した。マアジ、マサバ、マイワシについては決定係数 0.84~0.96、化学分析値±2%程度の誤差範囲で測定可能な検量線と判断された。サンマの検量線の精度が低かった原因は、検体数が少なかったことや脂質含量の高い検体が入手できなかったためと考えられた。

表2 評価用検体の脂質含有量と評価指標値

| 魚種名 | 個体数 | 脂質含有量 (%) | R^2 | SEP |
|------|-----|------------|-------|-----|
| マアジ | 29 | 0.9 ~ 15.4 | 0.86 | 1.9 |
| マサバ | 23 | 1.6 ~ 27.4 | 0.96 | 1.8 |
| マイワシ | 34 | 2.8 ~ 21.2 | 0.84 | 2.1 |
| サンマ | 18 | 1.3 ~ 11.6 | 0.78 | 1.3 |

(2) 測定技術の指導

技術指導には、マアジおよびゴマサバ（マサバの代用）を用いた。測定器の持ち方、作動手順および測定部位を指導した後、データ収集を想定した脂質測定を実施した。技術指導後、測定者による誤差は1%程度に収まっていることを確認した。

4. 今後の課題

来年度は検体数を追加し、検量線の精度向上を進める。また、全国各所に配置されている JAFIC 職員に対して測定技術の指導を進める。全国の港で魚類脂質の数値化の取り組みが進むことにより、先行ブランド事例として「どんちっちアジ」のPRへと繋げていきたい。

水産物の利用加工に関する技術支援状況

(地域水産物利用加工基礎調査事業)

開内 洋・寺谷俊紀・岡本 満

水産物の利用、加工、流通に関する課題解決を目的として「食品産業基礎調査事業（地域水産物利用加工基礎調査事業）」(令和元～3年度)により、各種の技術支援を行っている。

1. 相談・依頼試験

(1) 相談件数の内訳

令和2年度は、主に水産物の利用加工に関する技術相談、技術研修、情報提供をはじめ、各種の技術指導・助言要請に対応したほか、必要に応じて課題解決のための調査研究を実施した。令和2年度に対応した技術相談者の業種別、要請件数を

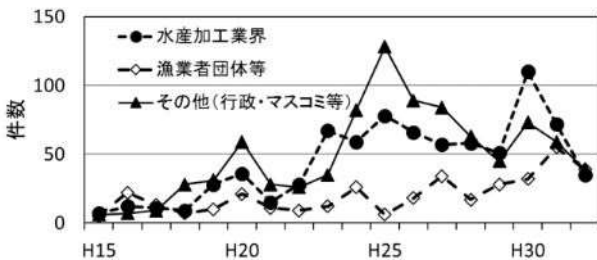


図1 利用加工分野における相談件数

図1に示した。令和2年度は合計113件(前年度186件)のうち、水産加工業界が35件(前年72件)、漁業者及び漁業団体等が39件(前年55件)、その他(行政・マスコミ等)が39件(前年59件)であった(図1、添付参考資料)。件数はコロナ禍にあって前年に比べ減少した。内容は品質評価依頼や技術相談が多く、異物混入などの品質に関する相談など多岐にわたっていた。食品表示法の表示に関する経過措置が令和2年3月末で終了することから特に一般成分分析依頼が多かった。

(2) 主な相談、対応内容

- 天然ワカメの高鮮度ストック技術は4月に地元企業と共同で1トン水槽を用いた製品化に向けた実用化試験を計画したがコロナ対策のため、急遽、人員が半減したことや試験場所の変更により十分な試験が行えなかった。
- 江川漁協あゆ種苗生産センターの支援のため、稚アユの初期餌料であるワムシの一般生菌数や脂肪酸組成等の分析を行い、生産方法について

職員と協議し助言を行った。

- 浜田水産事務所と共同でケンサキイカの「墨抜き」の効率化のため、吸引機を用いた墨抜き技術試験を行った。
- キャベツ等給餌によるムラサキウニの海面蓄養試験を浜田市で令和2年3～5月に行ったが、5月に棘抜け症が発生しウニの半数程度が斃死した。
- ブランド化の支援のため、沖合底びき網漁業の「沖獲れ一番」漁獲物の鮮度調査、「どんちっちアジ」の脂質測定を行った。
- 浜田の魚介類の有効利用等を目的に廃棄アラや未利用魚介類を粉末にして利用するための組織「浜っ粉協議会」において、未利用海藻「ジョロモク」やノドグロ中骨等の試作品を作製した。

2. 著作物の貸与

当センターでは、平成17年度以降、近赤外分光法による魚類の脂質含量測定技術の開発と現場導入支援に取り組んできた。本法の中核技術は魚種毎に近赤外分光スペクトルを数理的処理により得られる脂質含量換算式(検量線)の作成であり、県有の無形の著作物に該当する。このため、当所で定めた貸与に関わる規程に基づき、県内漁業者および企業等からの要望に応じて貸与してきたが、平成18年の貸与開始から14年が経過し、またNIRGUNの生産が中止され、検量線の秘密保持等の必要がなくなったことから、現在の貸し出し期限となる令和3年3月末日をもって「水産技術センターが開発した著作物の取り扱い方針」の対象外とした。

3. 研修業務

令和2年度に実施した技術移転等の活動は計7件だった。そのうち当所が開発した近赤外分光法による脂質測定技術を導入している浜田市水産物ブランド化戦略会議等に対しては機差の補正を3回実施し、市場で脂質測定業務を委託されている企業の測定員に対して3回業務指導を行った。また、魚醤油の研修を1回行った。

内水面浅海部

宍道湖ヤマトシジミ資源調査

(宍道湖有用水産動物モニタリング調査)

清川智之・石田健次・原口展子・沖 真徳・福井克也

1. 研究目的

宍道湖のヤマトシジミ漁業は漁業者による自主的な資源管理がなされており、正確な資源量を推定しその動態を把握することは資源管理を実施していく上で極めて重要である。このため、ヤマトシジミ資源量調査を実施するとともに、ヤマトシジミの生息状況や生息環境の把握を目的とした月1回の定期調査を実施した。

2. 研究方法

(1) 資源量調査

調査には調査船「ごず」(8.5トン)を使用した。調査定点は図1に示す通り、松江地区、浜佐陀地区、秋鹿・大野地区、平田地区、斐川地区、宍道地区、来待地区および玉湯地区の計8地区について、それぞれの面積に応じて3~5本の調査ラインを設定し、水深0.0~2.0m、2.1~3.0m、3.1~3.5m、3.6~4.0mの4階層の水深帯ごとに調査地点を1点ずつ、計126点設定した。そして、水深層毎の面積と生息密度を基に宍道湖全体の資源量を推定した。令和2年度は、春季(6月9、10日)と秋季(10月26、27、29日)の2回実施した。M,

ヤマトシジミの採取は、スミス・マッキンタイヤ型採泥器(以下、SM型採泥器)(開口部22.5cm×22.5cm)を用い、各地点2回、採集面積0.1m²で採泥を行い、船上でフルイを用いて貝をサイズ選別した。フルイは目合2mm、4mm、8mmの3種類を使用した。なお、個体数・重量についてはSM型採泥器の採集効率を0.71として補正した値を現存量とした。



図1 ヤマトシジミ資源量調査 調査地点

(2) 定期調査

調査船「ごず」により、図2に示す宍道湖内4地点(水深約2m)、および大橋川2地点(水深約4m)において、毎月1回の頻度で生息環境・生息状況・産卵状況等を調査した。

①生息環境調査

HYDROLAB社製多項目水質計MS-5を使用し、水質(水温、溶存酸素飽和度、塩分、透明度)を測定し、生息環境の変化を把握した。

②生息状況調査

調査地点ごとに、SM型採泥器で5~10回採泥し、4mmと8mmのフルイ(採泥1回分については0.5mmフルイも併用)を用いてふるった後、1m²当たりのヤマトシジミの生息個体数、生息重量を計数した。個体数・重量についてはSM型採泥器の採集効率を0.71として補正した値を現存量とした。また全てのフルイの採集分についてヤマトシジミの殻長組成を計測し(4mm・8mmフルイについては1地点あたり500個体を上限とした)、合算して全体の殻長組成(1m²あたり個数)を算出した。また、ホトトギスガイについても生息密度を計測した。

③肥満度調査

ヤマトシジミの産卵状況や健康状態を調べるため、毎月調査地点ごとに殻長12mm以上の20個体を抽出し、殻長・殻幅・殻高・重量・軟体部乾燥重量を計測し、肥満度を求めた。ただし、肥満度=軟体部乾燥重量÷(殻長×殻高×殻幅)×1000とした。

なお、資源量調査および定期調査の測定データは添付資料に示した。



図2 ヤマトシジミ定期調査 調査地点

3. 研究結果

(1) 資源量調査

①資源量の計算結果

春季および秋季の資源量調査結果を表 1 に示した。また、調査を開始した平成 9 年以降の資源量の推移を図 3 に示した。

表 1 令和 2 年度資源量調査結果

| 春季 | | | | | | |
|----------|-----------------------|-----|---------------------------|-------------|--------------------------|----------|
| 深度 | 面積 (km ²) | 標本数 | 個体数密度 (個/m ²) | 推定個体数 (百万個) | 重量密度 (g/m ²) | 推定重量 (t) |
| 0~2.0m | 7.69 | 31 | 2,721 | 29,297 | 1,228 | 13,224 |
| 2.1~3.0m | 6.18 | 32 | 3,445 | 29,803 | 1,150 | 9,951 |
| 3.1~3.5m | 4.76 | 32 | 3,155 | 21,023 | 992 | 6,612 |
| 3.6~4.0m | 5.33 | 28 | 1,679 | 12,531 | 532 | 3,971 |
| 計 | 23.96 | 123 | 2,762 | 92,655 | 1,006 | 33,758 |

※: 密度・個体数・重量は全て採集効率を0.71として補正した値

| 秋季 | | | | | | |
|----------|-----------------------|-----|---------------------------|-------------|--------------------------|----------|
| 深度 | 面積 (km ²) | 標本数 | 個体数密度 (個/m ²) | 推定個体数 (百万個) | 重量密度 (g/m ²) | 推定重量 (t) |
| 0~2.0m | 7.69 | 31 | 2,239 | 24,105 | 1,038 | 11,175 |
| 2.1~3.0m | 6.18 | 31 | 3,565 | 30,840 | 1,709 | 14,783 |
| 3.1~3.5m | 4.76 | 32 | 2,989 | 19,921 | 1,186 | 7,903 |
| 3.6~4.0m | 5.33 | 28 | 2,216 | 16,536 | 714 | 5,328 |
| 計 | 23.96 | 122 | 2,725 | 91,403 | 1,168 | 39,189 |

※: 密度・個体数・重量は全て採集効率を0.71として補正した値

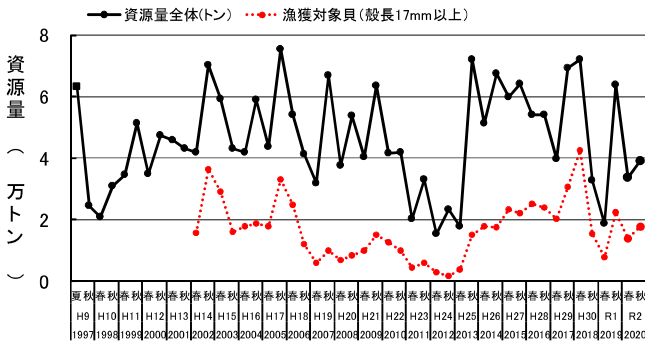


図 3 宍道湖のヤマトシジミ資源量の推移

春季のヤマトシジミ資源量は3万4千トンと、昨年秋季の6万4千トンから減少し、平成10年以降の春季平均値(4万トン)の85%に減少した。秋季は3万9千トンとやや増加したものの、平成9年以降の秋季平均値(5万2千トン)の76%と、比率で見ると春季より低下した。

殻長17mm以上の漁獲対象資源については、秋季は春季の1万4千トンから1万8千トンにやや増加したものの、サイズ別の報告がある平成14年以降の秋季平均値1万7千トンとほぼ同じであった。

②殻長組成

昨年度並びに今年度の資源量調査における春季(上)、秋季(下)の平均殻長組成を図4に示

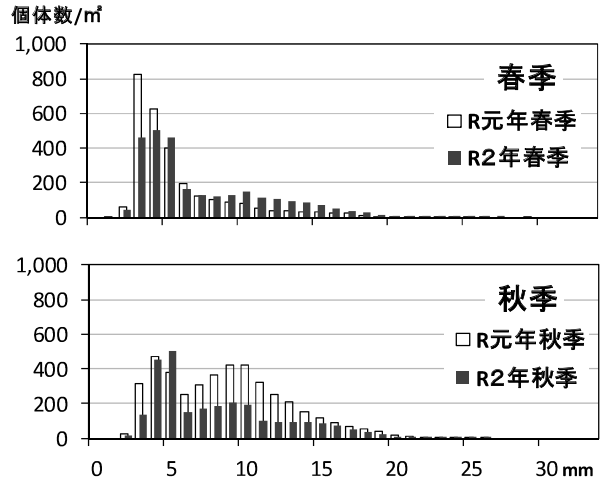


図 4 資源量調査におけるヤマトシジミの殻長組成

す。今年春季の殻長組成は、資源量が少なかった昨年度春季と比較すると、殻長5mm前後の小型稚貝は同程度であったものの殻長10mm以上の大型稚貝や成貝が多かったために資源量が多くなった。逆に秋季は、春~秋季に急増した殻長10mm前後の個体が昨年度と比較して少なかったため、昨年度秋季よりも資源量増加率が低下した。

(2) 定期調査

①生息環境調査

湖内4地点で観測された底層の水質を平均し、図5に示した。水温は、夏季の7月と冬季の1月が低めであったが、それ以外は全般的に平年並みかやや高めであった。塩分は、7、8月が低く、それ以外の期間は平年並みか高めであったが、12月以降は高い状態が継続した。溶存酸素飽和度は、全ての期間で平年値以上であったが、8、9月が特に高めであった。透明度は4、5、9月が低く、夏季の6~8月、冬季の2、3月が高かった。

②生息状況調査

●生息密度

宍道湖内4定点の生息重量密度を図6に、大橋川2定点の生息重量密度を図7にそれぞれ示した。また、大橋川におけるホトトギスガイの生息個体数密度を図8に示した。

宍道湖内4定点のヤマトシジミ生息密度は、東岸では、4~6月にかけて平年値を上回っていたが、それ以降は低下し、8~12月は平年値を下回った。1~3月は平年値と同じか、やや高くなった。西岸では、6月がやや高め、1月がやや低めであったことを除き、期間を通じて大きな

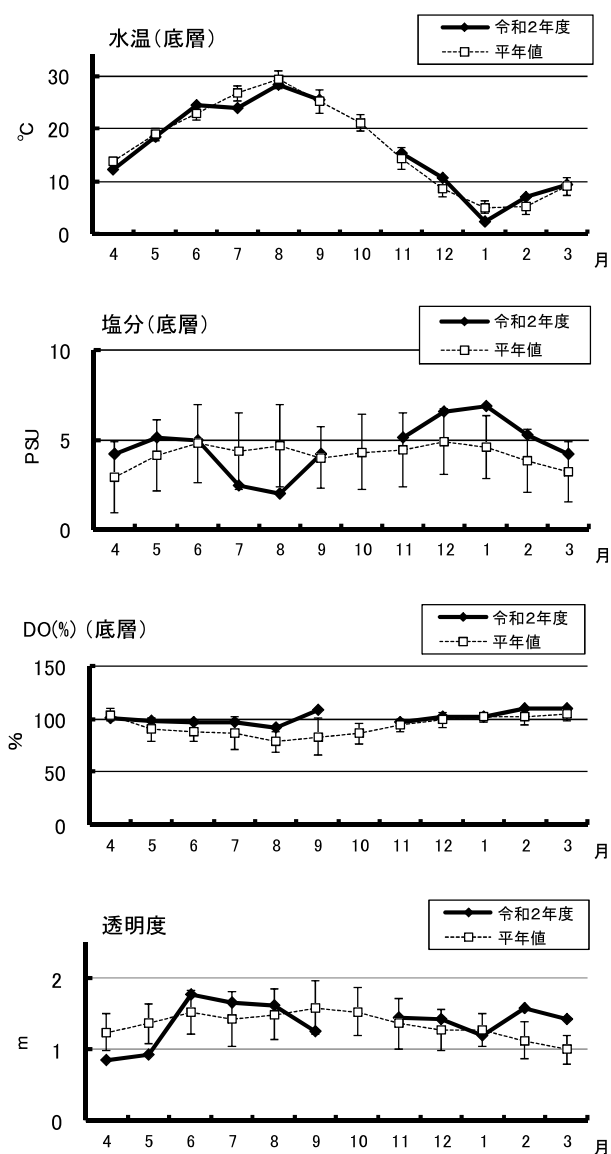


図5 調査地点底層の水温、塩分、溶存酸素量、透明度の季節変化(4地点の平均値)

変化はみられなかった。南岸の定点(水深2m)は、平成28年8月に水草等に覆われて極端な低密度になったため、定点よりやや沖側の、水草等の繁茂が少なかった水深2.5m付近を新たに調査定点に加えた。水深2mの定点では夏季まではわずかながらシジミの分布がみられたが、欠測となった9、10月以降、ほとんどみられなくなった。水深2.5mの定点では、9月までは平年値程度の生息重量が確認されたが、11月には平年値の半分程度に減少した。北岸では平年値より少ない状態が9月まで続いたが、欠測後の11月以降は平年値以上に増加した。

大橋川のヤマトシジミ生息密度については、大橋川1では4、5月まで昨年度並みの密度であ

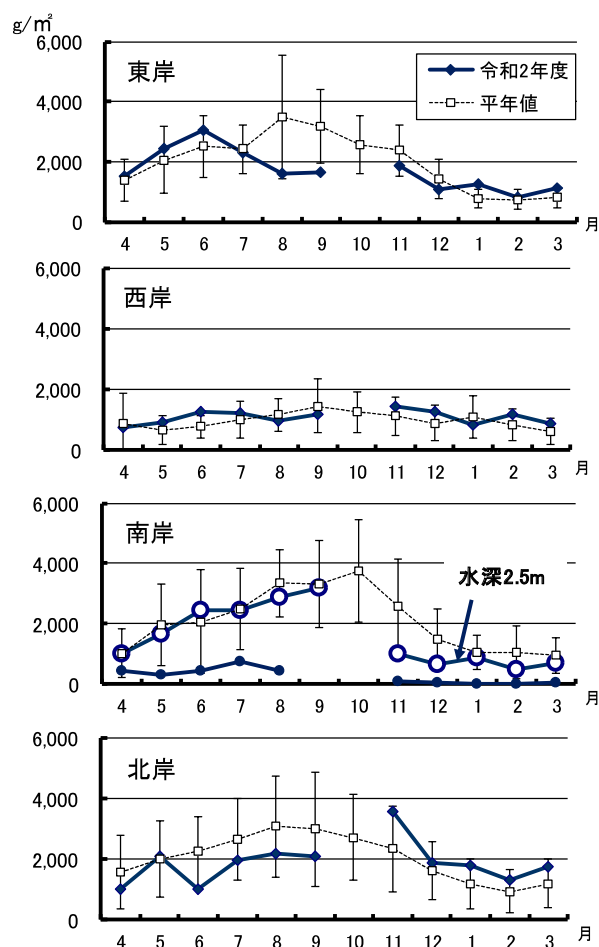


図6 穴道湖内4定点のヤマトシジミの生息重量密度(平年値は過去14年間の平均、縦棒は標準偏差、10月の全調査地点と南岸の9、10月、南岸2.5mの9月は欠測)

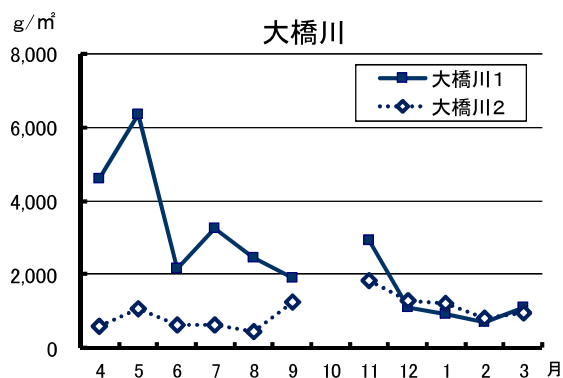


図7 大橋川のヤマトシジミの生息重量密度

ったが、6月以降は減少し、1 m²当たり2kg程度まで減少した。大橋川2では、昨年度の8月に中海からの貧酸素水が原因と思われる大量斃死によって密度が急減し、その後も密度の低い状態が続いた。

大橋川のアトゴスガイの生息密度は塩分に

左右されるため、塩分が高かった昨年度秋季に、両調査地点とも生息個体数が増加した。その後、今年度の6月までは塩分が高く推移していたため、継続してホトトギスの分布が認められていたが、7月から8月の塩分低下の影響により、ホトトギスの生息はほとんど確認されなくなった。

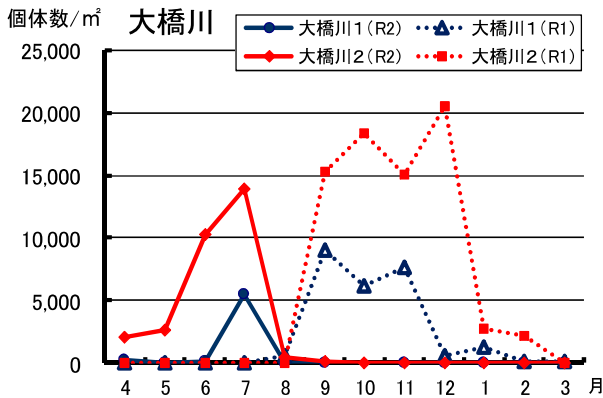


図8 大橋川のホトトギスガイの生息個体数密度

●殻長組成

図9、10に宍道湖・大橋川の各定点における月別のヤマトシジミの殻長組成を示す。春季～夏季にかけて、殻長5mm未満と殻長10～15mmに殻長組成のモードが認められた。殻長5mm未満のモードについては、昨年度ほどの出現頻度ではなかったが、殻長10～15mmのモードは昨年度と比較して大きかった。その後、夏季までは殻長組成に大きな変化はみられなかったが、一部の調査点を除き、11月以降は全ての階級で減少した。定点別の状況をみると、東岸では、春季～夏季にかけて殻長10～20mmの個体が多かったが、これらは秋季以降に減少した。一方、秋季以降に殻長5mm以下の小型個体が増加した。西岸では、例年ではほとんど見られない殻長5mm以下の小型個体が、昨年度秋季から今年度夏季までみられていたが、秋季になるとこれらの群はほとんど見られなくなり、その後の加入も確認されなかった。南岸の水深2mでは7月まで、南岸の水深2.5mでは9月まで、殻長10mm以下の小型個体が広く分布していたが、その後急速に減少した。特に殻長2mm以下のごく小型の個

体を除き、ヤマトシジミの分布が確認されなくなった。北岸では、昨年度と同様、小型～漁獲サイズすべてが安定的に生息していた。大橋川1では、昨年度冬季に個体数が大きく減少して以降、殻長組成に変化が認められず、個体数の増加も認められなかった。大橋川2については、昨年度の7月後半に、貧酸素水による大量斃死が発生し生息密度が急減したが、大量斃死発生後に加入した小型個体も含め、すべての殻長範囲とも低密度のまま推移し、資源の回復は認められなかった。

③肥満度

図11にヤマトシジミ肥満度の季節変化を示した。肥満度は通常、産卵のため春季に増加し、産卵に入ると徐々に減少するが、今年度はこの時期に肥満度がほとんど上がらないまま、産卵時期が終了する夏季を迎えた。また、8月から9月にかけては、全ての調査地点で肥満度の低下が見られた。その後も2月までは、南岸を除く4地点で平年値よりも低い状態が継続したが、3月になると、東岸、北岸では顕著に、その他の調査地点でもわずかに肥満度の上昇が確認された。今年度ヤマトシジミの肥満度が増加しなかった原因については、静岡県立大学谷教授らが行った、光合成色素分析による植物プランクトンの組成推定結果から、ヤマトシジミの餌料として価値の低い、緑藻や藍藻が優占していたことが影響している可能性が考えられた。

なお、南岸については令和元年度と同様、肥満度の調査に必要な殻長（水揚げサイズ以上程度）の成員が採捕できなかったため、水深2.5m付近で採集した個体を用いた。

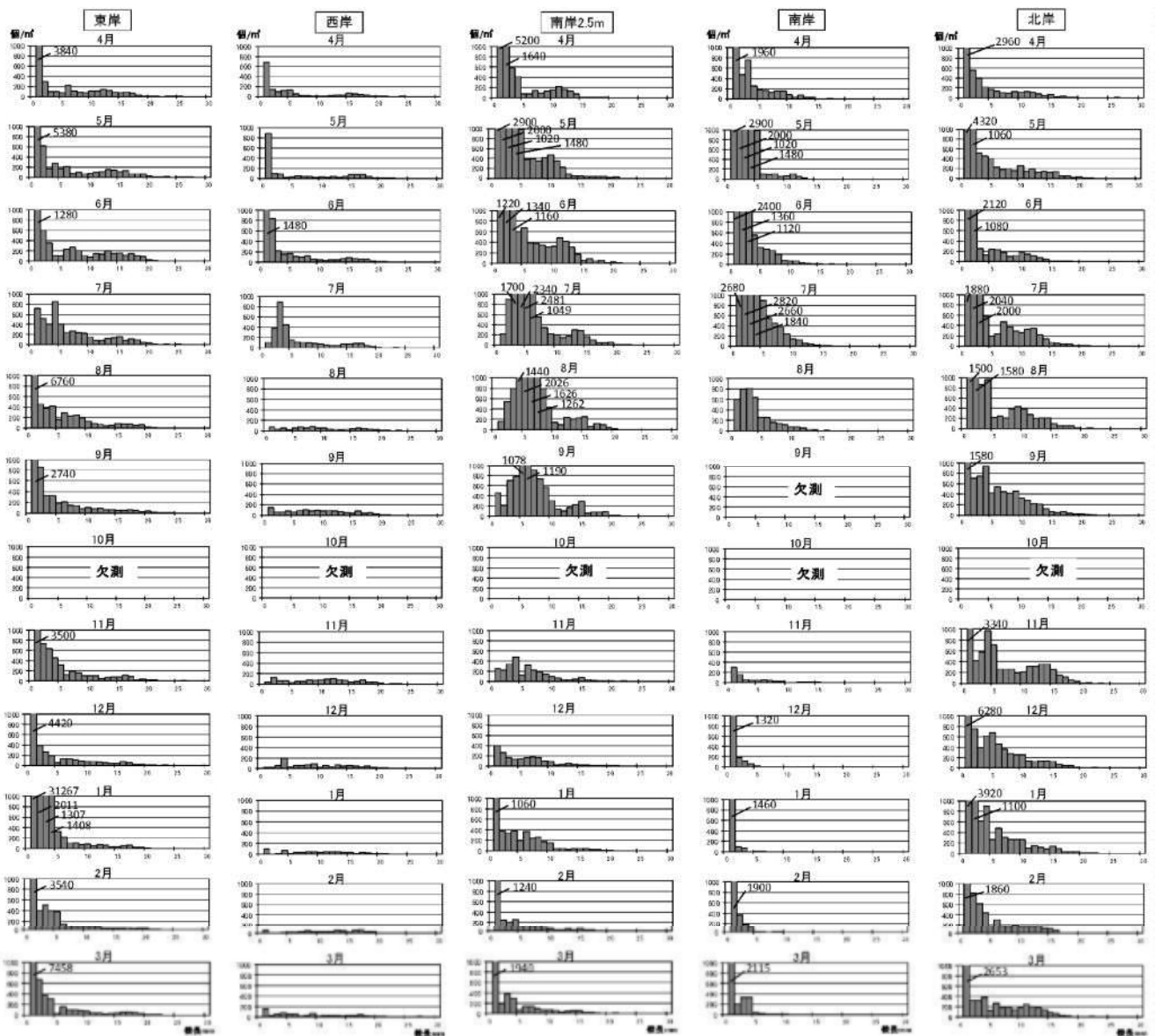


図9 宍道湖4定点のヤマトシジミの殻長組成の推移
(南岸は水深2m、2.5mの2ヶ所で調査を実施)

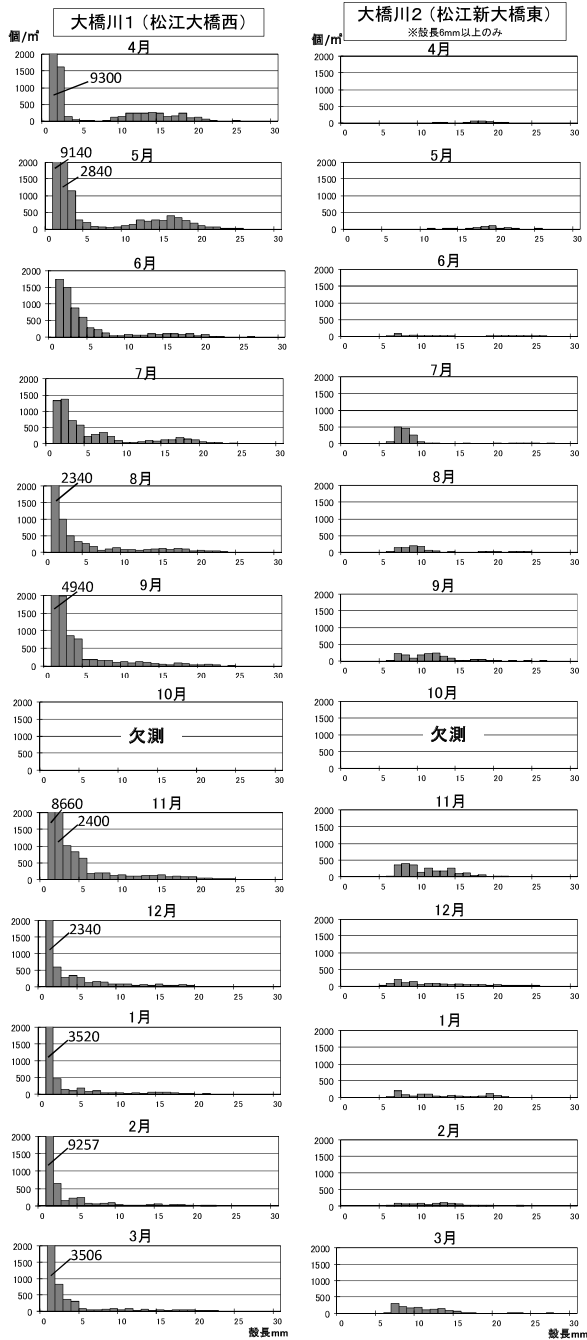


図10 大橋川2 定点のヤマトシジミの殻長組成の推移

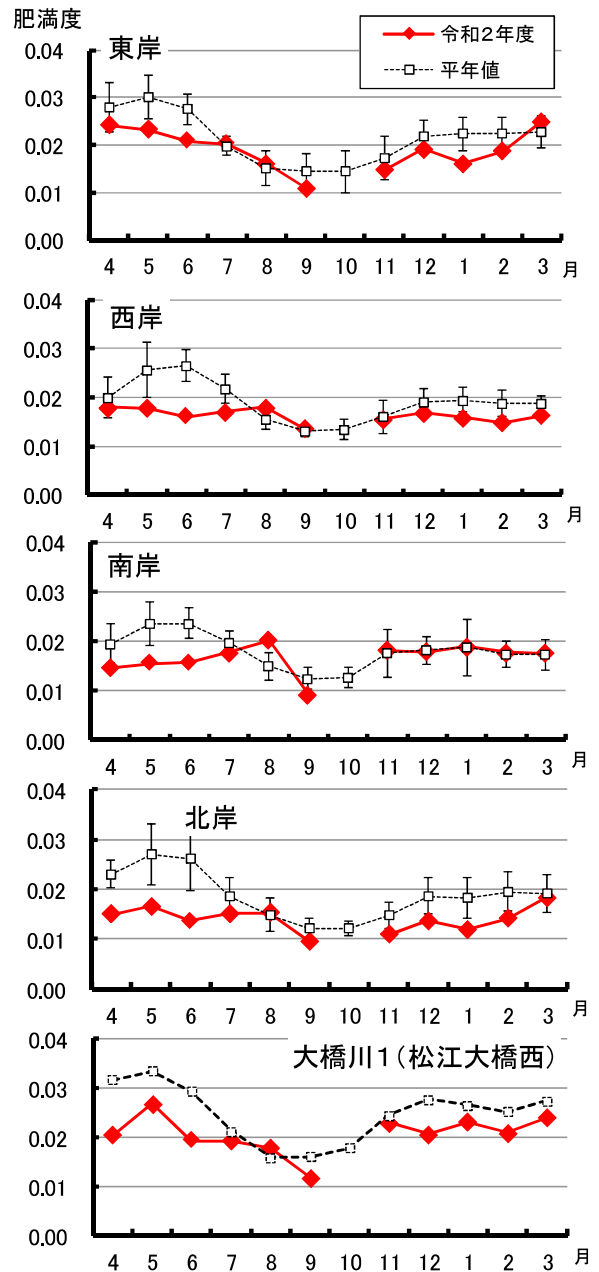


図11 ヤマトシジミの肥満度の季節変化 (平年値は平成20年(大橋川は平成23年)以降の平均、縦棒は標準偏差(大橋川は調査期間が短いので省略))

4. 研究成果

調査で得られた結果は毎月の調査終了後速やかにとりまとめ、宍道湖漁業協同組合と所属する漁業者の方々のほか、県庁、松江水産事務所等に提供することで、ヤマトシジミの資源管理を行う際の資料として活用された。

宍道湖シジミカビ臭影響調査

(宍道湖有用水産動物モニタリング調査事業)

原口展子・沖 真徳

1. 研究目的

平成 19 年以降から宍道湖のヤマトシジミ（以下、シジミ）にジェオスミンを原因物質とする異臭味（カビ臭）が発生することがあり、流通上の問題となる場合がある。ジェオスミンには、食品衛生法上の基準はなく、人体への影響については報告されていないが、人によっては「カビ臭」として不快に感じる成分である。このため、シジミのカビ臭発生状況を把握するためのモニタリング調査を実施している。

2. 研究方法

シジミのカビ臭の有無を調べるため、試食による官能試験を5～10月に月一回の頻度で実施した。令和2年度は12月において宍道湖漁業協同組合や漁業者よりシジミのカビ臭に関する問い合わせがあったことから、12月にも官能試験を実施した。試験の結果、カビ臭を感知した場合にはジェオスミン濃度測定を外注することとした。

シジミの試料採取については、公用車で湖岸を巡回し、宍道湖東岸（松江市役所前）・西岸（斐伊川河口）・南岸（来待）・北岸（秋鹿）の計4カ所の水深1m付近で入り掻きにより行った。採取したシジミ（約200g）は実験室に持ち帰り、直ちに薄い塩水で約2時間程度の砂抜きを室温で行った。試食による官能試験は砂抜き直後、または冷凍（-80℃）保存後に日を改めて行った。試食するシジミは強火で4分程度煮立て、味付け無しの温かい澄まし汁とし、煮汁と身に分けてカビ臭の有無とその程度について検査を行った。

官能検査員（当センター内水面浅海部職員8～11人）には、採取地点を知らせずに汁碗に記号を付けて食味をさせ、カビ臭の程度を「感じない」、「僅かに感じる」、「じっくりと味わうとわかるが気にならない」、「口に入れた瞬間ははっきりわかるが食べられないほどではない」、「とても食べられない」の5段階とし、地点毎に数値の一番高い者と低い者を除いた数値で評価した。

3. 研究結果

令和2年度に行った5～10月の官能試験では、シジミのカビ臭を感じた評価対象者は一人もい

なかった。一方、12月の官能試験では、南岸および北岸でカビ臭を「僅かに感じる」、西岸では「とても食べられない」と回答した評価対象者が複数存在した。このことから、12月はカビ臭が発生していた可能性があり、ジェオスミン濃度が比較的高い状態にあると考えられた。このことから、カビ臭を強く感じた西岸のシジミについてジェオスミン濃度を把握するために外注したところ、高いジェオスミン濃度が検出された。ジェオスミンの検出は平成23年以降、約10年ぶりであった。令和3年1月以降もシジミのカビ臭に関する問い合わせがあったことから、その動向を今後も注視していく必要がある。

宍道湖貧酸素モニタリング調査

(宍道湖有用水産動物モニタリング調査)

原口展子・沖 真徳

1. 研究目的

宍道湖における湖底の貧酸素化現象は、ヤマトシジミを始めとする底生生物の生息に大きな影響を与える。このため、宍道湖における貧酸素水塊の発生時期、広がりおよびその規模を把握する観測を行った。

2. 研究方法

令和2年度の調査は、12月と2月を除く毎月1回、調査船「ごず」(8.5トン)を使用し、図1に示す宍道湖32地点において、HYDROLAB社製多項目水質計MS-5により、水質(水温、塩分濃度、溶存酸素濃度)を表層から湖底まで、0.5m間隔で計測した。

観測結果から塩分濃度および溶存酸素濃度の分布図を作成した。分布図については、水平分布図と図1の赤で示したラインに沿った鉛直分布図を作成した。また、調査時に発生していた貧酸素水塊の体積割合(%)を算出した。なお、本調査では、魚類等の生息に影響があるとされる溶存酸素濃度3mg/l以下を「貧酸素」の状態であるとした。

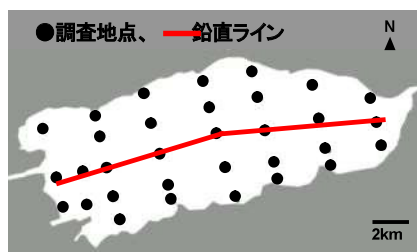


図1 調査地点と鉛直ライン

3. 研究結果

観測データから、令和2年度と平年値(過去10年間の平均値)の月別平均水温(表層)、塩分濃度(表層・底層)および貧酸素水の体積割合を資料1に、過去10年間の月別の各値を表1にまとめた。

塩分濃度(表層・底層)および溶存酸素濃度(底層)の水平分布については資料2~4に、塩分濃度と溶存酸素濃度の鉛直分布については資料5~6に取りまとめた。

宍道湖の令和2年度の表層水温は、平年値と比

較すると春季はやや高い傾向、夏季から秋季にかけてはやや低い傾向を示したが、平年値と概ね同様であった(資料1、表1)。表層塩分濃度は変動が大きく、4月~6月までは平年値より高く推移したが、8月には平年値よりかなり低い2.0PSUとなった。その後塩分濃度は上昇し、1月には7.1PSUと平年値よりかなり高い値を示した。底層塩分濃度は、表層とほぼ同様の変動を示し、7~8月は平年値より低く、それ以外の月では高く推移した。塩分濃度は、令和元年度以降、高い傾向を示しているが、令和2年度は降雨や積雪の影響で一時的に低下する時期もあり、それが令和2年度の塩分濃度の変動が大きくなった一因と考えられる。

宍道湖における貧酸素化の状況(貧酸素水体積割合)は、8月および9月に平年値よりかなり高くなったが、それ以外の月では平年値とほぼ同様か、低い傾向を示した。なお、令和2年度では宍道湖において、貧酸素が原因と推察されるヤマトシジミや魚類等のへい死は確認されなかった。

4. 研究成果

調査で得られた結果については、宍道湖漁業協同組合等に報告するとともに、島根県水産技術センターのホームページで紹介し、広く一般への情報提供を行った。

有用魚類調査（シラウオ・ワカサギ）

（宍道湖有用水産動物モニタリング調査事業）

沖 真徳・福井克也

1. 研究目的

宍道湖における重要水産資源であるシラウオ・ワカサギの資源動態を調査し、資源量の把握・増大を図るための基礎資料を収集する。

2. 研究方法

(1) 産卵状況調査

シラウオについては、令和2年4～5月および令和3年1～3月の各月1回、図1に示す宍道湖沿岸（水深1m未満）の8点（St.1～8）をエクスマンバージ式採泥器（採泥面積0.02 m²）により、沖合（水深2～4m）の12地点（W-2～4、S-2～4、E-2～4、N-2～4）並びに大橋川の水深4mの1点（St. EE）で、スミス・マッキンタイヤ式採泥器（採泥面積0.05 m²）により卵を採集した。採泥回数は、沿岸で2回（0.04 m²）、沖合で1回（0.05 m²）とし、それぞれ1 m²あたりの産卵数に換算した。



図1 シラウオ産卵場調査地点

ワカサギについては、令和3年1～3月に玉湯川河口8点でエクスマンバージ式採泥器（採泥面積0.02 m²）により2回の採泥を行い、卵を採集した。

(2) 分布調査（シラウオおよびワカサギ）

①仔魚分布調査

令和2年4～5月および令和3年3月に各月1回、図2に示す宍道湖沿岸14点（St.1～14）および沖合7点（A1～6及び湖心）の21地点において、調査船「かしま」により稚魚ネット（口径0.8m、長さ3m、目合700μ）の表層曳きを行った。曳網条件は船速1.0ノット、曳網時間は3分とし、ろ水量から100トン

あたりのシラウオ仔魚採捕数を算出した。



図2 シラウオ仔魚分布調査地点

②幼魚分布調査（沿岸）

令和2年6～8月の各月1回、図3に示す宍道湖沿岸水深1m前後の11点（St.1～11）において、全長約6mのサーフネット（コードエンド目合2mm）を50m曳網し、シラウオおよびワカサギの幼魚を採集した。



図3 沿岸分布調査地点

③幼魚分布調査（沖合）

令和2年6～9、11～12月の各月1回、図4に示す宍道湖沖合3～6mの10地点（St.1～10）において、全長5mのトロールネット（コードエンド目合い2mm）を使用して船速約3ノットで10分間曳網し、シラウオおよびワカサギの幼魚を採集した。

(3) ワカサギ投網調査

令和2年5月～令和2年8月にかけて、不定期に平田船川の出雲市学校給食センター付近から汐止堰下流までの範囲で、投網によりワカサギ

の採集を行った。採捕されたワカサギの耳石の日周輪数からふ化日齢を推定した。

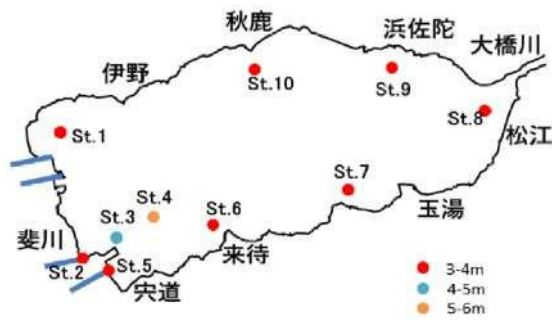


図4 沖合分布調査地点

(4) 漁獲動向の把握

宍道湖において操業されている「ます網」(小型定置網)における漁獲状況について宍道湖漁業協同組合の協力により、漁獲データの収集を行った。

3. 研究結果

(1) 産卵状況調査【添付資料 表1】

シラウオについては、令和2年4~5月の調査では、4月に沖合域の2地点(St.S-4、St.N-2)で㎡あたり1,000粒の産卵が確認されたものの、沿岸域では0~50粒程度と、過去6年間では低い水準であった。令和3年1~3月までの調査では、1月では0~480粒、2月に入っても0~3,740粒と平年と同程度であったが、3月になると、St.S-3で33,780粒の産卵が確認されるなど著しい増加がみられ、過去6年間で最も多い水準であった。ワカサギについては、玉湯川河口域では産卵は確認されなかった。

(2) 分布調査

①仔魚分布調査【添付資料 表2】

シラウオについては、令和2年4~5月の調査では、4月にろ水量100トンあたりの採捕尾数が0~187尾であったが、5月には0~27と減少した。令和3年3月に行った調査では、10地点で100~600尾以上のシラウオ仔魚が採捕され、宍道湖全域において非常に多く分布していた。また、ワカサギの仔魚は全ての調査において確認されなかった。

②幼魚分布調査(沿岸)【添付資料 表3】

曳網距離50mあたりの採捕尾数についてみると、シラウオは、6月に11地点の合計で16,489尾であったが、その後は10地点で7月に5,763尾、8月に0尾と減少した。ワカサギについて

は、11地点で6月に299尾で採捕されたが、その後は7月に17尾、8月に1尾と減少した。

③幼魚分布調査(沖合)【添付資料 表4】

曳網距離50mあたりの採捕尾数についてみると、シラウオは、6月に1,802尾と多く採捕されたが、7月には16尾と減少した。その後、8~12月の採捕尾数は354~999尾と安定して推移した。分布については6~8月に宍道湖の西側に偏っていたが、9~12月は宍道湖全域に拡大した。流入河川である新建川河口(St.5)では、調査期間を通じて、他地点と比較して多く採捕された。また、ワカサギ幼魚は、6月にSt.5で2尾、7月にSt.1で1尾のみ採捕された。

(3) ワカサギ投網調査【添付資料 表5】

5月29日~8月18日に合計82尾のワカサギが採捕された。採捕されたワカサギの平均体長は、5月では34mm(32~35mm)、6月が39mm(33~46mm)、8月が40mm(37~44mm)であった。また、5~6月に採捕された27尾について、耳石の日周輪数からふ化日齢およびふ化時期を推定したところ、5月に採捕された個体は3月中旬から3月下旬、6月の個体は3月下旬から4月上旬にふ化したものと推定された。また、この年に宍道湖漁協による他県産受精卵のふ化放流事業は実施されていないことから、採捕された個体は天然由来である可能性が高いと考えられた。これらのことから、令和2年の宍道湖におけるワカサギの産卵期は主に3月中旬から4月上旬であったと推測された。

(4) 漁獲動向の把握

宍道湖漁業協同組合より提供を受けた「ます網」によるシラウオ漁獲量および出漁日数から、CPUE(ます網1ヶ統の操業1回あたりの漁獲量)を算出した。その結果、令和2年漁期のCPUE平均値は1.1kgで、前年漁期(0.8kg)の1.4倍程度に増加したものの、過去8年間の平年値(1.5kg)より低水準であった。ただし、漁業者数の減少等に伴い、データのサンプル数が年々減少していることから(R2年度はn=2)、漁獲動向の把握にあたってはその手法の見直しを検討する必要がある。

4. 研究成果

得られた結果は、宍道湖漁協のます網組合の役員会および総会で報告した。

宍道湖の水草類分布調査

(宍道湖有用水産動物モニタリング調査)

原口展子・清川智之

1. 研究目的

近年、宍道湖では沈水植物のオオササエビモやツツイトモ、糸状藻類のシオグサ類（以下まとめて水草類とする）が繁茂し、ヤマトシジミ漁の妨げになるだけでなく、シジミそのものへの悪影響が懸念されている。このようなことから、適切な水草管理のための基礎的知見の収集を目的に、水草類の分布状況等について調査を行った。

2. 研究方法

(1) オオササエビモの分布調査

令和2年6月～12月にかけて毎月1回、湖岸を車で周回し、目視により湖面に出現したオオササエビモの分布状況を調査した。出現状況については、湖面を覆う割合（被覆度）で評価した。

(2) オオササエビモの現存量調査

令和2年9月上旬に湖岸を車で周回し、目視により湖面上に出現したオオササエビモの分布範囲と被覆度を記録し、分布面積、被覆度、面積あたりの重量から現存量を算出した。

(3) 魚群探知機を用いた水草類の分布調査

令和2年5月中旬の春季と10月下旬～11月上旬の秋季に魚群探知機を用いて、水面下の水草類の分布状況を調査した。春季の調査では、水深2m帯の水平分布と主な種組成を調べた。秋季の調査では、水深2m帯の水平分布に加え、湖内8地点の岸から水深4mまでの垂直分布を調べ、各水深帯の種組成を調べた。出現状況については、(1)と同様、被覆度で評価した。

3. 研究結果

(1) オオササエビモの分布状況

湖面への出現は7月下旬で、繁茂の盛期は7～10月の4ヶ月間であった。令和2年度の分布状況は、令和元年度より湖面まで達するオオササエビモが多く、分布の規模も大きかった。この要因としては、7月下旬～8月上旬にかけて塩分濃度が一時的に2～3PSUに低下したことが、オオササエビモの成長に好適に働いたためと考えられた。

(2) オオササエビモの現存量

全体で520トンと推定され、令和元年度の175トンを大きく上回った。地区別では、秋鹿・大野

が最も多く、次いで来待、平田の順であった。令和2年度の現存量が比較的高くなった要因としては、前述したように、7月下旬以降の一時的な塩分濃度の低下によりオオササエビモの成長が促進され、大きな群落に発達したためと推察された。

(3) 水面下の水草類の分布状況

春季の調査では、北岸中央部～北西岸、南岸中央部～南東岸にかけて連続的で比較的濃密な分布が確認された。これらの場所は繁茂期にあたる秋季において、濃密な群落に発達するとともに、その範囲は広がった。垂直分布の結果から、水草類の分布の限界水深は東岸で2.0mと最も浅く、南岸および南東岸で3.5mと最も深かった。種組成についてはこれまでと同様、既存の主要種（オオササエビモ、ツツイトモ、シオグサ類）が宍道湖全域に分布していた。その一方で、令和元年度より急速に分布を拡大しているリュウノヒゲモがさらに分布域を広げており、北岸中央部～北東岸、南岸中央部～南東岸では既存の主要種とほぼ同等の分布規模となった。本種は今後も分布を拡大させる可能性もあることから、引き続き動向を注視していく必要がある。

4. 研究成果

調査で得られた結果の一部は宍道湖漁業協同組合に提供することで、水草類の対策を行うための基礎資料として活用された。また、各関係機関においては、依頼に応じて結果の一部を情報提供した。

神西湖定期観測調査

(宍道湖有用水産動物モニタリング調査)

清川智之・石田健次

1. 研究目的

神西湖は県東部に位置する汽水湖でヤマトシジミなどの産地として知られている。この神西湖の漁場環境をモニタリングし、水産資源や漁業の維持を図るため、水質およびヤマトシジミの生息状況等について定期的に調査を実施した。

2. 研究方法

(1) 調査地点

水質調査は図1に示した10地点で実施した。St.1～3は神西湖と日本海を結ぶ差海川内で、St.4～10は神西湖内の調査地点である。なおSt.9、10の調査点については、神西湖漁協からの依頼に基づき、昨年度と異なる調査点を設定した(湖東部→湖西部に変更)。

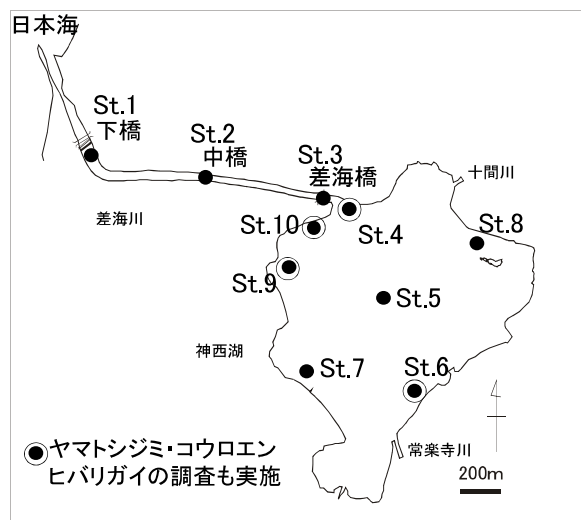


図1 調査地点

(2) 調査項目

①水質

HYDROLAB社製多項目水質計MS5を用い、表層から底層まで水深1m毎に水温、塩分、溶存酸素飽和度について測定した。透明度の測定には透明度板を用いた。

②生物調査

St.4、St.6、St.9およびSt.10(St.9、10は5月～10月のみ)において、スミス・マッキンタイヤ型採泥器のバケットを利用した手動式採泥器

により、5回(合計0.25 m³)の採泥を行った。採泥試料は4mmの目合の篩でふるい、ヤマトシジミおよびヤマトシジミの生息に悪影響を及ぼすコウロエンカワヒバリガイの個体数、重量および殻長組成を計測した。なお、採泥5回のうち2回分については目合1mmの篩も併用してふるい、小型稚貝(殻長約2mm以上)の個体数、重量および殻長組成も合わせて計測した。

また、ヤマトシジミの産卵状況や健康状態について検討するため、St.4およびSt.6において殻長17mm以上のヤマトシジミ各20個を採集し、肥満度を計測した。なお、肥満度=軟体部乾燥重量÷(殻長×殻高×殻幅)×1000とした。

(3) 調査時期

調査は毎月1回、原則として月の下旬に実施した。調査日は表1の通りである。

表1 調査日

| 月 | 実施日 | 月 | 実施日 |
|----|-----------|-----|-----------|
| 4月 | 欠測 | 10月 | 10月13日 |
| 5月 | 令和2年5月28日 | 11月 | 11月24日 |
| 6月 | 6月25日 | 12月 | 12月22日 |
| 7月 | 7月28日 | 1月 | 令和3年1月26日 |
| 8月 | 8月25日 | 2月 | 2月24日 |
| 9月 | 9月29日 | 3月 | 3月26日 |

3. 研究結果

(1) 水質

神西湖湖心(St.5)の水温・塩分・溶存酸素・透明度の変化を図2に示した。なお各地点の水質データの詳細については添付資料に収録した。

表層の水温は5.5～32.0℃で、5月、6月は平年並み、7月、9月、12月は平年を下回り、8月と1月～3月は平年を上回った。

塩分は表層で3.3～15.2PSU、底層は6.4～29.5PSUであった。表、底層とも変動パターンに周期性はなく、降雨による変動と思われた。表層は8月、11月～2月が高く、7月、9月～10月、3月が低かった。底層は5月～6月、8月、10月、12月～1月が高く、7月、9月および3月が低かった。

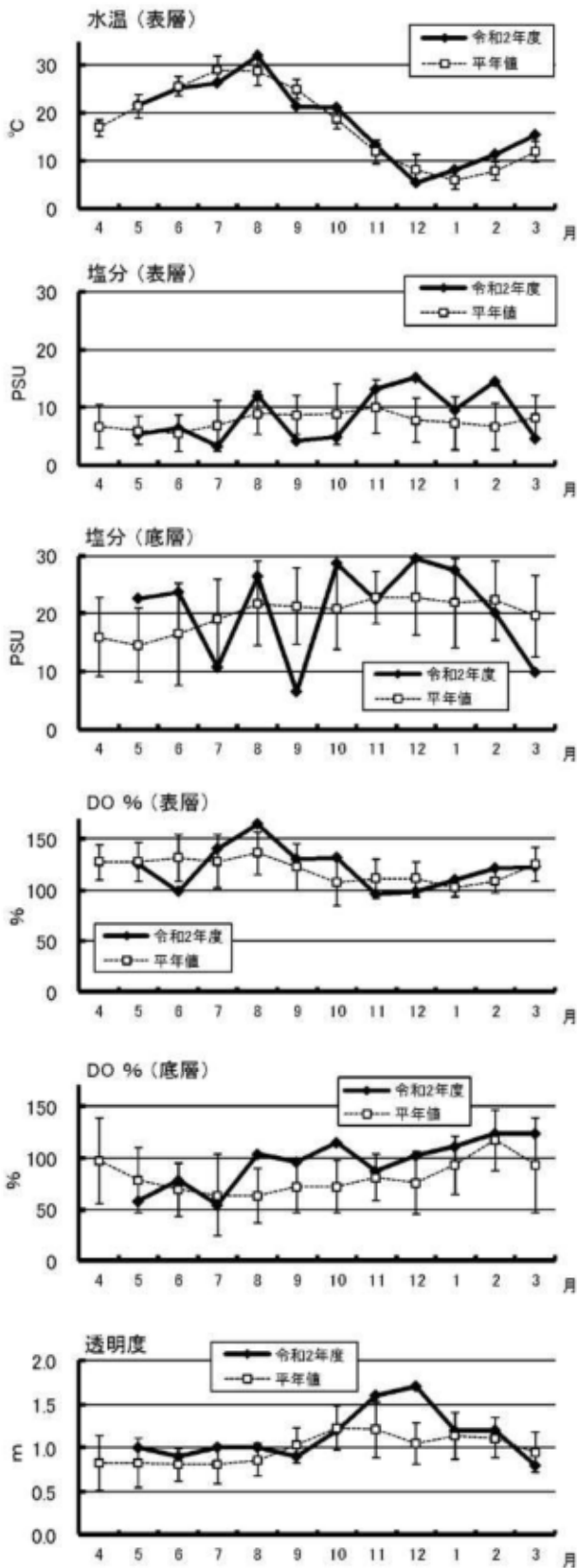


図2 神西湖湖心の水質（平年値は過去19年間の平均、縦棒は標準偏差）

溶存酸素飽和度は、表層で 95~164%で、年間を通じてほぼ飽和量を超えていた。特に夏季に過飽和の状態が顕著であり、植物プランクトンの光合成による影響と思われた。底層の溶存酸素飽和度は 55~124%であったが、昨年度と同様、貧酸素といえるほど溶存酸素が低下は確認されなかった。

透明度は、平年値と比較して 11月~12月が特に高く、5月~8月がやや高かった。

(2) 生物調査

① ヤマトシジミの個体数密度・重量密度

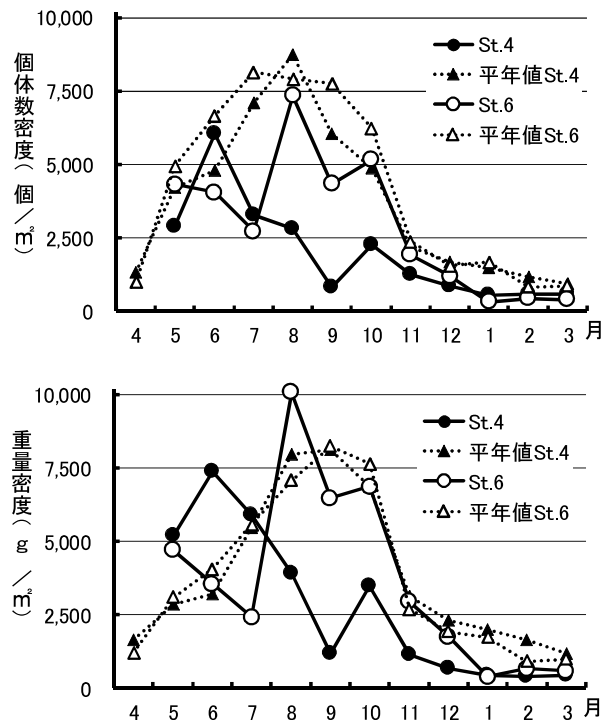


図3 ヤマトシジミの個体数密度（上段）および重量密度（下段）

図3にヤマトシジミの個体数密度（上段）および重量密度（下段）を示す（目合4mmの網に残った貝の1㎡あたり密度、採集効率を0.71として補正した値）。

個体数密度については、St.4は7月に平年値より低い状態になって以降、その状態が継続した。St.6は6月~9月にかけて平年値よりも低い状態であったが、10月~11月は平年値と同等にまで回復した。しかし12月にはSt.4と同様に平年値より低い状態になった。

重量密度については、St.4は個体数密度と同様の傾向がみられたが、分布の中心が相対的に大型個体であったため、平年値を下回ったのは8月以

降であった。

コウロエンカワヒバリガイの生息密度は今年度も低く、ほとんど採集されなかった。なお、平成23年以降は100個体/m²を超える高密度の生息は確認されていない。

②ヤマトシジミの殻長組成

採集されたヤマトシジミの殻長組成を図4～6に示す(図4:St.4、図5:St.6、図6:St.9・10)。春季～夏季に見られる殻長5mm前後の小型稚貝については、前年度(令和元年度)発生群と思われるが、St.4、6とも昨年度と比較して分布量が少なく、St.4では7月～9月に、St.6では11月～1月にほとんどいなくなった。

秋季～冬季に見られる殻長5mm未満の小型稚貝については、今年度(令和2年度)発生群と考えられるが、St.4では11月以降にまとまった加入が確認された。また、St.6では12月以降に加入が確認されたが、St.4と比較すると少なかった。原因としてSt.6には殻長15mm程度の漁獲対象直前の貝が着底期の夏季～秋季に多く分布していたことから、餌や場所の競合が生じ、着底数が少なくなった可能性が考えられた。

St.9、10については、秋季の小型稚貝の加入はSt.4、St.6と比較すると少ないものの、殻長20mm以上の漁獲対象貝や、殻長10～20mmの漁獲対象直前のサイズの個体は比較的多く分布していた。

③ヤマトシジミの肥満度

図7にヤマトシジミの肥満度を示す。平成31・令和2年度は、St.4、6とも5月がピークでそれ以降7月まで低下した。通常の年であれば8月～9月にかけてさらに低下するが、今年度は8月には上昇に転じ、特にSt.6ではそれ以降高い水準を維持した。漁獲サイズのシジミが減少し、生息密度(重量)が低下したことより餌の競合が少なくなったことが要因の一つと思われるが、詳細は不明であった。

4. 研究成果

調査で得られた結果は毎月の調査終了後に速やかにとりまとめ、神西湖漁業協同組合、水産関係機関に提供することで、ヤマトシジミ資源管理の基礎資料として活用された。

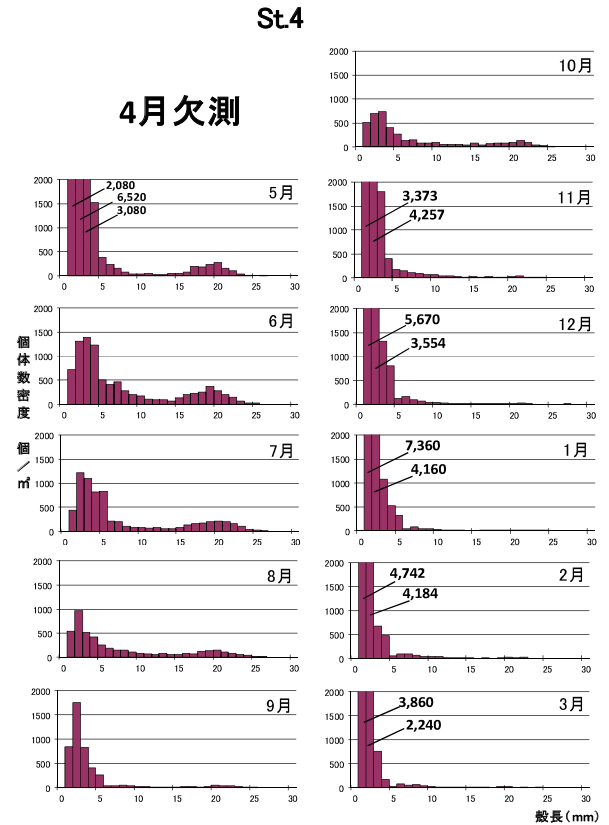


図4 ヤマトシジミの殻長組成 (St. 4)

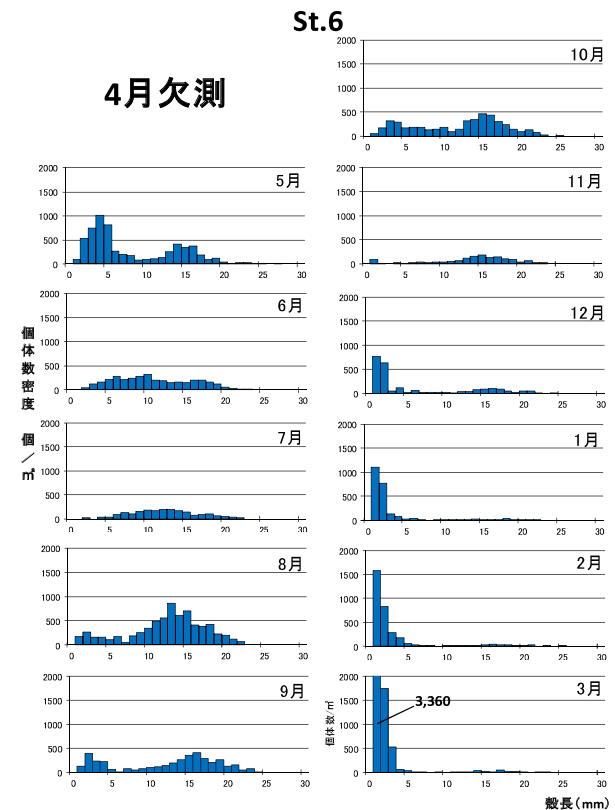


図5 ヤマトシジミの殻長組成 (St. 6)

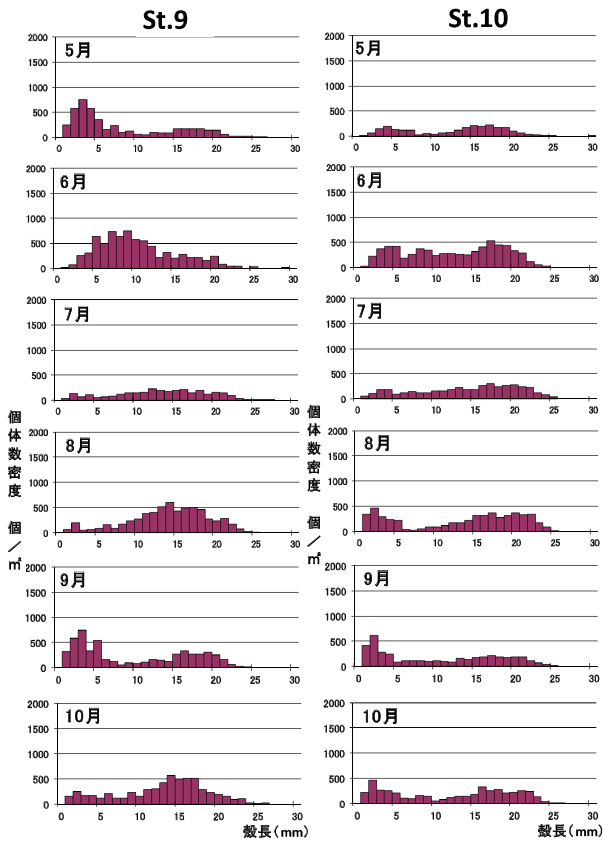


図6 ヤマトシジミの殻長組成 (St. 9・10)

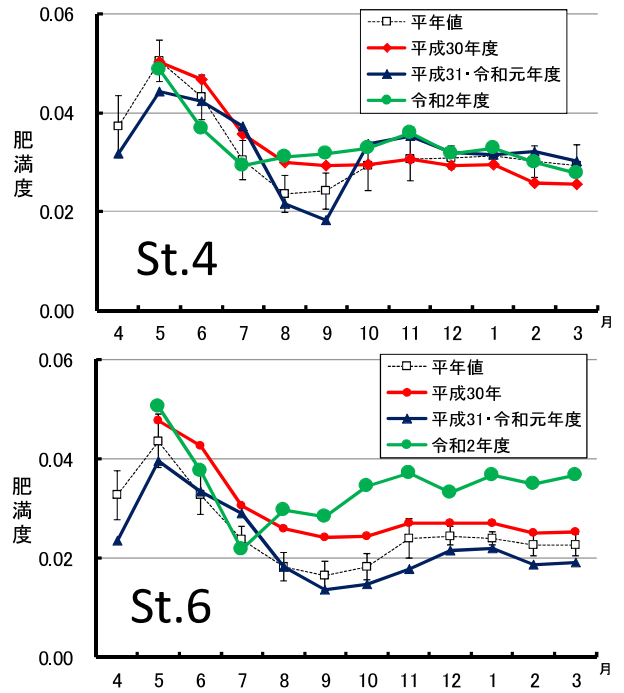


図7 ヤマトシジミの肥満度の推移
(平年値は平成24～令和元年の平均)

アユ資源回復支援モニタリング調査

沖 真徳・福井克也

1. 研究目的

アユ資源量の動向を把握し、効果的な資源回復の導入に貢献するため、高津川及び神戸川における流下仔魚量調査、遡上状況調査などを行った。

2. 研究方法

【高津川】

(1) 流下仔魚調査

高津川の河口上流約3.5kmの産卵場直下において、令和2年10月14日から12月9日にかけて計9回行った。仔魚の採集はノルパックネット（GG54）を用い、17～24時にかけて1時間毎に5分間行った。採集物は直ちにホルマリン固定し、実験室に持ち帰った後、仔魚数を計数し、ろ水量と国土交通省提供の流量データ（暫定値）により流下仔魚数を推定した。

(2) 天然遡上魚と放流魚の比率調査

令和2年8月中旬に刺し網で漁獲されたアユを買い取り、外部形態（側線上方横列鱗数、下顎側線孔数・形態）により放流魚および天然遡上魚を判別し、漁場における割合を比較した。

(3) 天然遡上魚日齢調査

令和2年3月下旬から5月下旬にかけ、高津川および益田川において投網により天然遡上魚の採集を行い、耳石日周輪数から孵化日の推定を行った。

【神戸川】

(1) 流下仔魚調査

神戸堰上流約3.5km地点にある産卵場直下において、令和2年10月20日から12月11日にかけて、11回行った。仔魚の採集はノルパックネット（GG54）を用い、17時～24時にかけて1時間毎に5分間の採集を行った。採集物は直ちにホルマリンで固定し、実験室に持ち帰った後、仔魚数を計数し、ろ水量と国土交通省提供の流量データ（暫定値）により流下仔魚数を推定した。

3. 研究結果

【高津川】

(1) 流下仔魚の出現状況（添付資料 図1）

総流下仔魚数は約11.9億尾と推定され前年（9.2億尾）の約1.3倍に増加した。流下仔魚は10月上旬から出現し、11月中旬（3.8億尾）をピークに、それ以降は減少で推移した。

(2) 天然遡上・放流魚の比率

天然遡上魚が占める割合は、高津川中流域で28%（天然9尾、放流23尾）、高津川下流域で80%（天然24尾、放流6尾）、匹見川中流域で37%（天然11尾、放流19尾）であった。水系全体的には天然遡上魚と放流魚の割合が同程度であったことから、令和2年度の天然遡上は著しく低調であった前年よりも少し回復したと推測された。

(3) 天然遡上魚の孵化時期（添付資料 図2）

調査期間中、58尾の天然遡上魚が採集され、すべての個体についての孵化時期を推定した。天然遡上魚の孵化時期は令和元年11月上旬から令和2年1月中旬と推定され、そのうち64%（37尾）が11月中旬から11月下旬に孵化したと推定された。

【神戸川】

(1) 流下仔魚調査（添付資料 図3）

流下仔魚数は2,545万尾と、前年の52万尾と比較すると増加したものの、河川規模に対しては低水準であると考えられた。流下仔魚の出現ピークは、11月中旬から11月下旬であった。

4. 研究成果

調査結果は両河川の漁業協同組合に報告し、資源回復のための取り組みの参考とされた。

宍道湖生態系モデルの漁業管理への活用

(宍道湖生態系モデルの漁業管理への活用調査)

清川智之・原口展子・浜口昌巳¹・畑 恭子²

1. 研究目的

宍道湖のヤマトシジミ（以下、シジミ）の漁獲量は長期的に減少傾向にあり、平成 23 年には過去最低のレベルに落ち込むなど漁家経営に深刻な影響が生じた。そのため平成 24 年から「宍道湖中海再生プロジェクト」を開始し、シジミの生態や減耗実態を明らかにするなどの各種調査・研究を行い、得られた結果から環境とシジミ資源変動を再現するシミュレーションプログラム（以下：宍道湖生態系モデル）を開発した。本研究では、宍道湖生態系モデルをベースとした漁獲管理モデル開発し、シジミ生産量の安定化や生産金額向上のための資源管理（漁獲規制）の導入を目的とし、シジミ漁業が資源に与える影響や、シジミの成長に関するデータを収集した。

また、これまでの調査・研究から、シジミ資源の保全再生のためには大量繁茂する水草類の適切な管理が必要であると考えられている。このようなことから、令和 1 年度に島根県水産技術センターでは「漁業者による水草の管理マニュアル」を作成した。そこで令和 2 年度は、マニュアルで提案されている、水草類の衰退期における繁茂の予防策に対する効果検証を行った。さらに、水草類の濃密帯が時化によって裸地帯となった場所において、水草類がどのように加入し、繁茂していくかの過程も併せて観察した。

このほか、環境 DNA を用いたシオグサ類の分類ならびに繁茂状況把握の可能性や、metabarcoding 解析技術を用いた、ヤマトシジミや有用魚類の餌料となる動物・植物プランクトン発生状況のモニタリング手法開発について検討を行った。

2. 研究方法

(1) 漁獲管理モデルの開発

①解析年追加の必要性和追加する解析年

これまでの宍道湖生態系モデルは、平成 23～25 年の 3 ヶ年の条件において、前年 10 月（もしくは 6 月）の資源量を入力し、その後の変化を予測している。しかし平成 23～25 年の 3 ヶ年は、6 月の資源量がその他の年と比較して非常に少なく、また 6 月調査から 10 月調査の間の環境条件が、

平成 26 年以降と比較して異なる点が多く、今後これら 3 ヶ年の条件のみでシミュレーションを行った場合、正しい結果が得られない可能性が示唆された。そのため平成 26 年以降の条件を用いてシミュレーションを実施するとすれば、いつのデータを用いた解析が妥当か検討するため、過去の 6 月の資源量調査結果と、6 月から 10 月の資源量増加率、およびその際の塩分や植物プランクトンの組成や特徴を整理した。

②夏場の高水温がシジミに与える影響

過去には夏季の高水温が原因と思われるシジミの大量斃死が発生しているが、現在の宍道湖生態系モデルでは夏季の高水温の影響は考慮されていない。そのため夏季の高水温に相当する水温 34℃、32℃、および 30℃の環境下においてシジミの密度を変化させ（3 段階とし、その飼育密度は宍道湖のシジミ生息密度を考慮）変えたうえで 1 ヶ月間飼育し生残状況を調べた。

(2) 水草類の管理方法の検討

①水草類の繁茂予防策に対する効果検証

宍道湖北東岸に位置する西長江の水深 2.5m 帯において、大型マンガ曳きを実施した場所と実施していない場所（対照区）を調査地とし、水草類の被度や現存量、シジミの生息密度、底質の酸化還元電位 (ORP) を調査した。大型マンガ曳きは、水草類の衰退期にあたる 3 月に一回のみ実施した。調査についてはマンガ曳き実施直後の 3 月、繁茂期の 8 月と 9 月の計 3 回行い、水草類の繁茂抑制効果を検証するとともに、シジミの生息環境改善の有効性も検討した。

水草が消失した場所での水草回復調査については、宍道湖南岸中央部に位置する来待の水深 2m 帯において、1 月下旬、8 月上・下旬の計 3 回実施し、調査内容は上述の調査と同様とした。

②環境 DNA を用いたシオグサ類の分布調査手法の開発

宍道湖に生育するシオグサ類のうち、*Cladophore glomerata* および *C. vagabunda* について、核 DNA の塩基配列から PCR プライマーを作成し、環境 DNA によるシオグサ類の分布状況可能性について検討した。

(3) metabarcoding 解析による動物・植物プランクトンのモニタリング手法の検討

ヤマトシジミやシラウオなど、宍道湖における有用水産生物の餌料となる植物プランクトンや動物プランクトンの発生状況を把握するため、次世代シーケンサーによる metabarcoding 解析を活用した餌料生物の発生状況のモニタリング手法の開発について検討を行った。

なお、(2)並びに(3)の課題は国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所への委託研究により実施した。

3. 研究結果

(1) 漁獲管理モデルの開発

【解析年追加の必要性と追加する解析年】

平成9年～令和2年の24年間における6月の資源量と6月～10月の資源量増加率の相関は、 $R=-0.721$ と相関がある程度であったが、平成25～令和元年の相関は $R=-0.969$ と非常に高かった。これは平成25年以降の塩分が安定的に高いことや(平成30年と令和2年は低く推移)、平成25年以降は藍藻の中でもアオコ(*Microcystis. sp*)の出現がみられなくなったこと等、いくつかの要因が考えられた。

今年度の解析結果から、これまで宍道湖生態系モデルで使用していた3ヶ年(平成23年～平成25年)の条件が特殊であり、今後シミュレーションを行うためには、近年の状況を反映したデータを用いる必要があると考えられた。そのため近年の状況を反映していると考えられる平成25年以降のうち、6月の資源量が非常に少なかった平成25年や、資源量が急減あるいは急増した平成30年～令和2年を除いた複数年の条件でシミュレーションを行えば、より最近の条件が反映されたモデルの作成が可能と推察された。

なおこれらの結果から、今年度のモデル改良については平成27年、28年および29年のデータを用いて改良することとし、いであ株式会社に委託を行った。改良されたモデルについては、令和3年3月末に納品された。

【夏場の高水温がシジミに与える影響】

高密度の場合では1ヶ月間の平均水温が 34°C の場合で生残率が約30%、 32°C の場合で生残率が約90%となった。なお密度と生残率の間に明確な関係は認められなかったが、水温が 30°C の場合でも高密度区において約70%の斃死が発生した試験区があったこと(同じ条件でも斃死がほとんど発

生しない試験区あり)、また6月の資源量と6月～10月の資源量増加率には負の相関($R=-0.721$)があることから、6月の資源量が多いことはその後の資源量の増加に対して負の影響があると考えられ、シミュレーションを実施する上でこれまで以上に密度の考慮が必要と考えられた。なお本結果はモデルの改良に反映されている。

(2) 水草類の管理方法の検討

①水草類の繁茂予防策に対する効果検証

水草類の調査結果から、オオササエビモは地下茎を取り除くことで少なくとも6ヶ月は再繁茂することはないことがわかった。また、大型マンガ曳きをすることで底質改善効果も期待でき、シジミの生息にとっても良い環境が維持されることが示唆された。しかしその一方で、裸地が形成されるとツツイトモやリュウノヒゲモが加入し、増加することがわかった。

水草回復調査の結果からも、大型マンガ曳きと同様、オオササエビモの再繁茂は確認されなかったが、ツツイトモがいち早く侵入し繁茂する傾向を示した。底質のORPについては、8月下旬の水草帯で還元状態を示したが、裸地区では酸化状態であった。一方、シジミの生息密度については、8月上旬と下旬に変化はなく、へい死も観察されなかった。オオササエビモ群落が衰退してもツツイトモ群落の発達によって底質の還元化が観察されたことから、今後はツツイトモやリュウノヒゲモについての防除策も検討する必要がある。

②シオグサ類の環境DNA調査手法の開発

今回設計したPCRプライマーにより、*Cladophore glomerata* および *C.vagabunda* の種判別が可能となった。このことにより、水草類の分布調査の際、同時に採水することで、繁茂するシオグサ類について種の判別を行うことが可能となった。

(3) metabarcoding 解析による動物・植物プランクトンのモニタリング手法の検討

metabarcoding 解析を行うにあたり、動物・植物プランクトンのDNA抽出状況について、3種類の市販DNA抽出キットを用いて比較を行った結果、DNA抽出方法としてQuiagen社製DNeasy Blood & Tissue Kitが最適であると判断された。令和2年4月～11月までの試料から、同キットによりDNA抽出を行い、抽出されたDNAサンプル中から、核DNAの18rRNA領域を用いてmetabarcoding解析を行った。解析の結果、動物プランクトンについては、4月にミジンコ類の出現が見られた以

外は、年間を通じてカイアシ類の検出リード数が高かった。特に、*Sinocalanus sinensis* は周年検出され、*Pseudodiaptomus inopinusga* については、9月以降に検出リード数の増加が確認された。また、植物プランクトンについては、令和元年度に行った予備的試験の結果と比較すると、令和2年度はクリプト藻類、ハプト藻類、珪藻類の検出リード数が共に少ないという結果であった。

本試験により、宍道湖における動物・植物プランクトンの出現傾向を把握する手法として **metabarcoding** 解析は有効な手段であると考えられた。一方、核 DNA の 18rRNA 領域を用いた **metabarcoding** 解析手法では、ヤマトシジミの資源状態が良くない時期に出現するとされる藍藻類の出現状況を検出することができないという課題が残された。今後、藍藻類に対応した **metabarcoding** 解析を行うためには、藍藻類の検出が可能な遺伝子領域を選択する必要がある。

なお、(2)水草類の管理方法の検討ならびに(3) **metabarcoding** 解析による動物・植物プランクトンのモニタリング手法の検討詳細については別紙 令和2年度島根県委託研究「宍道湖におけるヤマトシジミ稚貝に及ぼす水草類の影響を軽減する管理方法の検討」成果報告書を参照のこと。

※1 国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所
(廿日市拠点)

※2 いであ株式会社国土環境研究所水環境解析部

シラウオ資源予測手法の開発

福井克也・沖 真徳・高原輝彦¹

1. 研究目的

シラウオは宍道湖における重要な漁業対象魚種であるが、夏季からシラウオ漁が始まる 11 月中旬までの間、シラウオの生息場所が明らかにされておらず、漁期前に資源量及び漁獲量を予測するうえで大きな障害となっている。このため、資源予測の精度向上を図るため、夏期からシラウオ漁が解禁となる 11 月中旬までの期間、環境 DNA を用いた季節ごとのシラウオ分布状況を明らかにする。

2. 研究方法

(1) 環境 DNA によるシラウオ分布状況調査

令和 2 年 8 月～令和 3 年 1 月にかけて、調査船「ござ」、「わかさぎ丸」を使用し、巻末資料図 1 に示す宍道湖 21 地点、中海 29 地点、大橋川 2 地点において、月 1 回表層水 1L を採水した。水サンプルは事前に塩素により DNA 除染した 1L プラスチックボトルに採水し、10%塩化ベンザルコニウム液 1ml（最終濃度 0.01%）を添加し、転倒混和後クーラーに収容した。また、全てのサンプル採水終了後、調査現場においてフィールドブランクとして、事前に用意したイオン交換水を満たした 1L プラスチックボトルに 10%塩化ベンザルコニウム液 1ml を添加した。各調査地点では、採水時に表層の水温および塩分濃度を携帯型水温塩分計（WTW 社製 Cond340i）により測定した。持ち帰った水サンプルおよびフィールドブランクは、一般社団法人環境 DNA 学会発行の「環境 DNA 調査・実験マニュアル」に基づき、グラスファイバーフィルターを用いた DNA の抽出と、Quiagen 社製 DNeasy Blood & Tissue Kit による DNA の精製を行った。精製した DNA サンプルは、定量スタンダード、フィールドブランク、PCR ブランクそれぞれを 3 繰り返しとし、リアルタイム PCR 装置（Thermo Fisher Scientific 社製 Step One）により、シラウオ DNA の検出ならびに DNA 量の定量を行った。PCR 実験に使用した試薬は、巻末資料表 1 に示すとおりである。なお、PCR 実験に使用したシラウオ用プライマー、TaqMan プローブ、定量スタンダードについては、島根大学高原輝彦准教授より提供されたものを使用した。PCR 反応は、

3 ステップで行い、50℃2 分、95℃10 分の初期ステップの後、95℃で 15 秒、60℃で 1 分のサイクルを 55 回繰り返し、シラウオ DNA 増幅の有無、ならびに定量スタンダードデータを元に、DNA 量の定量を行った。3 繰り返しのうち、1 つでも DNA 増幅が見られれば検出ありと判定し、3 繰り返しの DNA 量の相加平均値から 1L あたりの DNA 量（copy/L）を算出した。

(2) 資源予測手法の検討

シラウオの環境 DNA 検出範囲、検出量と、漁獲量の関係から、資源予測の可能性について検討を行った。

3. 結果および考察

(1) 環境 DNA によるシラウオ分布状況調査

各月の調査における水温、塩分濃度、環境 DNA 量の分析結果について巻末資料表 2、表 3 に示す。また、DNA 量の分布状況について巻末資料図 2 に示す。なお、10 月以降の中海調査については、悪天候等の理由により欠測となった。

①宍道湖

宍道湖では、全ての調査においてシラウオの DNA が検出された。8 月～11 月までの調査では 12 から 15 地点でシラウオの DNA が検出され、前年調査の様な経時的な検出地点の減少は見られなかった。また、12 月～1 月にかけては、20/21 地点と、ほぼ全域でシラウオの DNA が検出された。地域的な DNA の出現傾向については、8 月から 11 月までは宍道湖の西寄りの定点での検出頻度が高かった。12 月からは、ほぼ宍道湖全域で検出された。

DNA の検出量については、8 月～11 月にかけては、10 月に宍道湖西部沿岸で 500copy/L 以上～1,000 copy/L 未満の地点が 1 か所見られたものの、500copy/L 未満の濃度であった。しかし、12 月および 1 月には 500copy/L 以上の DNA が検出された地点が増加するとともに、DNA 濃度の高い地点が東側に移動する傾向が見られた。これらの分析結果と、有用魚類調査（ワカサギ・シラウオ）で実施された曳網による幼魚分布調査の結果を比較しても、同様な分布傾向が見られることから、宍道湖におけるシラウオの分布は、11 月頃までは主

に宍道湖西部水域に分布し、12月以降、宍道湖の東部水域に分布を拡大してゆくものと考えられた。また、前年度の調査においても、12月以降、検出されるDNA濃度が高くなるが、この時期、成熟・産卵に向けシラウオが成長する時期でもあり、魚体の成長に伴い環境中へのDNA放出量が増加するためと考えられた。

② 中海および大橋川

中海および大橋川では、10月以降の調査が欠測となったが、9月の調査時に西部水域2箇所、東部水域1か所、本庄水域2箇所でシラウオのDNAが検出された。DNAの検出量については、東部水域で100copy/L以上～500copy/LのDNAが検出された1地点を除き、100copy/L未満であった。シラウオのDNAが検出された調査地点付近では、カタクチイワシやトウゴウロウイワシの群れが多数目撃されたことから、シラウオを含むプランクトン食者が蝟集する条件にあったのではないかと考えられた。なお、大橋川ではいずれの調査でもシラウオのDNAは検出されなかった。

宍道湖における曳網調査の結果と、環境DNAの分布傾向が同様であることから、環境DNAを用いることで、季節的なシラウオの分布状況の把握が可能であると考えられた。

(2) 資源予測手法の検討

シラウオの資源予測を行うため、シラウオの漁獲情報を収集した。令和2年度のシラウオ漁獲状況については、有用魚類調査（ワカサギ・シラウオ）において述べられているとおり、操業統数、操業日数等が明らかである、「ます網」操業者の減少により、その漁獲情報と本調査の結果から資源量予測を行うには不十分な漁獲データ量であった。宍道湖におけるシラウオ漁業は、「ます網」のほか、刺し網でも漁獲されていることから、今後は刺し網の漁獲情報等の収集について検討を行い、データ収集を図る必要がある。

4. 研究成果

本調査によって得られた成果は、宍道湖ます網組合理事会において報告した。

※1 国立大学法人島根大学学術研究院農生命科学系

環境収容力推定手法開発事業

福井克也・沖 真徳

1. 研究目的

早期小型種苗放流の有効性について評価をするため、小型種苗放流後の成長率等を把握するとともに、放流に適した漁場の条件を明らかにするため、漁場の環境データを収集した。

2. 研究方法

(1) 小型種苗早期交流効果の検討

斐伊川水系斐伊川本流の県営三成発電所放水口から中国電力株式会社管理の三沢堰堤までの約4.7km区間を調査対象区間とし、令和2年4月22日に平均体重4.8gの江川漁協生産の海産系種苗14,000尾（以下、供試魚とする）を三沢堰堤上流のトロ場に一括放流した。また、試験区内に放流される琵琶湖産アユ種苗との識別のため、供試魚の内、8,489尾については、脂鰭カットによる標識付け（標識率60.6%）を行うとともに、50尾をサンプルとして抜き取り、背鰭第5軟条直下の側線横列鱗数の計数を行った。放流後は同年5月30日及び6月8日に試験区域内の瀬において、投網による採集と潜水目視観察（6月8日のみ）を行った。また7月1日の解禁時には、遊漁者によって釣獲されたアユの内、鰭カットされた個体の全長および体重の測定を行った。

(2) 漁場環境調査

令和2年9月30日に放流試験区間中から、アユ漁場となっていた3か所の瀬（三沢、岡畑、三成）と、近年不漁が続く支流の三刀屋川の粟谷地区友釣り専用区において、河床の礫組成及び浮石率について面積格子法により調査した。

3. 研究結果

(1) 小型種苗早期交流効果の検討

5月30日の調査では、86尾のアユを採集し、そのうち脂鰭カットの個体または側線上方横列鱗数から17尾の供試魚を得た（混獲率19.8%）。また6月8日の調査では、67尾のアユを採集し、供試魚5尾を得た（混獲率7.5%）。供試魚の全長、体重については、5月30日に採集した供試魚で、全長平均132.7mm、平均体重25.0gであった。6月8日の採集魚は、全長平均133.0mm、平均体重24.7gであった。供試魚の分布範囲は、5月30

日の調査時点で、放流地点から3km上流地点まで遡上していることが確認された。また、6月8日に行った潜水調査では、各調査地点とも早瀬や巨石周りにアユがなわばりを形成している事が確認された。7月1日の解禁時に遊漁者によって釣獲されたアユの内、鰭カットされた8個体の全長および体重の測定を行った。その結果、全長は185~218mmの範囲にあり、平均値は197.9mmであった。また、体重は49.6~97.0gの範囲にあり、平均体重は70.5gであった。放流から解禁日までの日数は70日で、この間の日間増重率は2.5%であった。今回の放流試験から、4.8g種苗を放流であっても、解禁までの期間に釣獲サイズまで十分に成長できることが明らかとなった。

(2) 漁場環境調査

令和2年9月30日に放流試験区間中の三沢岡畑、三成の3地区の瀬と、支流の三刀屋川で近年不漁が続く粟谷地区の友釣り専用区において、河床の浮石率と長径が25cm以上である巨石率について面積格子法により調査した。調査の結果、本流3か所の浮石率は放流試験区の岡畑、三沢では20~23%であったのに対し、友釣り専用区の三成で15%程度の浮石率であった。また、三刀屋川の粟谷では23%であった。一方、長径が25cmを超える巨石率については、試験区の3地区は25%~28%であるのに対し、三刀屋川の粟谷では9%と、巨石の割合が低いという結果であった。アユの優良漁場の条件としては、浮石、巨石が多い場所が良いとされている。友釣り専用区としてアユ漁場が形成されていた三成地区は、浮石率は低いものの、巨石の存在によって、良好なアユ漁場が形成されていたと考えられた。一方、不良漁場である三刀屋川の粟谷地区では、浮石率は高かったものの、巨石の割合が他地区と比べて低く、凹凸の少ない平坦な河床であったことから、アユが定着し、漁場が形成されにくい漁場環境であったと考えられた。

4. 研究成果

調査で得られた結果は、「環境収容力推定手法開発事業」報告書として取りまとめた。

魚類防疫に関する技術指導と研究

(魚介類安全対策事業)

松本洋典・清川智之・岡本 満・福井克也

1. 研究目的

海面及び内水面の魚病被害軽減と魚病のまん延防止のため、魚病検査や水産用医薬品の適正使用の指導及び養魚指導・相談を行なう。

2. 研究方法

種苗生産、中間育成、養殖場等の生産施設を巡回し、疾病の対処法や飼育方法の指導・助言を行うとともに、各生産施設や天然水域における疾病発生時には現地調査、魚病検査により診断を行った。検査方法は、主に外観および解剖による肉眼観察、検鏡観察、細菌分離、PCR 検査等により行った。細菌が分離された場合は、対処法および水産用医薬品の適正使用について指導を行った。

モニタリング調査として、ヒラメのクドア属粘液胞子虫症 (*Kudoa septempunctata*)、コイヘルペスウイルス (KHV) 病について、農林水産省ガイドラインおよび水産庁が作成した防止対策等に従って PCR による定期的な保菌検査を実施した。さらに、ヒラメのシュードモナス症について、種苗生産施設および中間育成施設において PCR による定期的な保菌検査を行った。

なお、KHV 病の養殖業者の定期検査については、令和元年7月以降は未発生水域のみを対象として行うこととしたため、今年度の検査はなかった。アユの冷水病およびエンドワジエラ・イクタルリ症対策については、県外産種苗放流情報の収集と県内産人工種苗の保菌検査を実施した。

3. 結果

(1) 疾病発生状況

今年度の魚病診断件数は、海面1件、内水面10件の計11件であった。概要は次の通りである。

海面では、放流用種苗として入手されたクエ種苗の体表にびらんがみられたので検鏡したところ長桿菌が確認されたことから滑走細菌症と診断した。

内水面では、江の川水系出羽川から取水している養殖業者において、9月上～中旬にマゴイの斃死が確認された。KHV 病の PCR 検査で陽性が確認され、水産技術研究所での確定診断でも陽性となったため、移動禁止措置と殺処分がとられた。

江津市のアユ種苗生産施設の一部水槽において衰弱魚の腹部に不透明な膨満部が認められ、検鏡したところ菌糸状の構造物が確認された。水産技術研究所の診断により真菌 (*Pythium* sp.) の感染が死因とされた。

宍道湖自然館ゴビウスでは過去2年とも9月にアユの細菌性腎臓病が発生していたことから、本疾病を避けるために冷却温度を高め設定し飼育していたが9月にアユの魚病診断依頼があり、エロモナス症と診断した。本疾病は冷水病よりも高水温で発生することから、温度設定を高めたことが引き金になった可能性が示唆された。

その他、雲南市で養殖されているヤマメに冷水病 (PCR 検査により陽性) とキロドネラ症との混合感染が、江津市で養殖されているホンモロコにキロドネラ症が、雲南市の貯水池のマゴイにギロダクチルス症が確認された。

(2) モニタリング調査

ヒラメの県内の種苗生産、中間育成施設を対象に種苗搬出前 (4月) および放流前 (6月) において実施した PCR による保菌検査で、クドア症 (計180検体)、シュードモナス症 (計95検体) とともに全て陰性であることを確認した。

アユの冷水病およびエンドワジエラ・イクタルリ症の保菌検査 (30件896尾) では、全て陰性であることを確認した。

なお、疾病発生・診断状況の詳細については添付資料に詳細を記載した。

島根原子力発電所の温排水に関する調査

(島根原子力発電所温排水影響調査)

松本洋典、佐々木 正、古谷尚大、金元保之

1. 研究目的

島根原子力発電所の運転にともなう温排水が周辺海域に及ぼす影響を調査する。

本年度は、原子炉の稼働に伴う温排水の放出はなかったが、バックグラウンドとなる環境変化を把握するため、沖合定線観測等の調査を行った。

2. 研究方法

調査は沖合定線観測を第1～4 四半期(令和2年5月18日、8月18日、10月26日、令和2年1月21日)、大型海藻調査を第1・3 四半期、イワノリ調査を第3・4 四半期、潮間帯生物調査を第1・2 四半期に行った。水温観測は原子力発電所沖合域に設けた34 定点で行った。観測結果はそれぞれ添付資料に示した。

3. 研究結果

(1) 沖合定線観測

1号機は廃止措置中、2号機は定期検査中、3号機は建設中でいずれも原子炉の稼働に伴う温排水の放出は無かった。

温排水の影響範囲は、温排水の影響がないと思われる取水口沖約4,500m付近の5 定点の水深層別の平均値を基準水温とし、これより1℃以上高かった定点、0.5℃以上1℃未満高かった定点に区分し、測定時の稼働状況や海況等を考慮して温排水の影響を判断した。

基準水温より1℃以上高い水温を観測した定点はなかった。

基準水温より0.5℃以上1℃未満高い水温を観測した定点は第2 四半期で8 定点(6～50m) 1例があったが、これらは調査水域外から流入した水塊の影響を受けたものと考えられた。

水色については年間を通じて2～4 の範囲で観測された。各四半期とも過去10 年の観測範囲内(第1 四半期:2～5、第2 四半期:2～6、第3 四半期:2～5、第4 四半期:2～5)であった。

(2) 大型海藻調査

第1-四半期はワカメ、モク類が主体であった。第3 四半期は各定点ともサンゴモが主体で、モク類がそれに次いで見られた。

(3) イワノリ調査

観察されたノリ類はいずれもウップルイノリであったが、調査期間中悪天候が続き温排水口付近については観察ができなかった。

(4) 潮間帯生物調査

藻類は2 回の調査で緑藻3 種、褐藻5 種、紅藻3 種の計11 種が観察された。動物は2 回の調査で巻貝類12 種、二枚貝類2 種、その他4 種の計18 種が観察された。

貝毒成分・環境調査モニタリング

(魚介類安全対策事業)

金元保之・松本洋典・寺谷俊紀

1. 研究目的

貝毒発生情報を迅速に提供し、貝毒による被害を未然に防ぐため、貝毒の発生が予想される海域において環境調査を実施した。

2. 調査方法

観測および試水の採取は出雲海域：松江市鹿島町の恵曇漁港内（水深5m）、石見海域：益田市津田町の遠田漁港内（水深3m）、隠岐海域：西ノ島町浦郷湾内の（公社）島根県水産振興協会栽培漁業センター一棧橋突端部（水深9m）の3地点で行った。

観測項目は、天候、風向、風力、水温、透明度（透明度板）、水色（赤潮観察水色カード）、測定項目は、塩分（塩分計）または比重（赤沼式比重計により塩分に換算）、溶存酸素（溶存酸素計）、貝毒原因プランクトンの種類及び細胞数、優占プランクトン属名とした。なお、プランクトンについては試水を1 l採水し、孔径5 μmのメンブランフィルターを用いて約50 mlに濃縮し、1 mlを計3回検鏡した。

また、(公財)島根県環境保健公社においてイワガキ（松江市島根町および隠岐郡西ノ島町の養殖、益田市沿岸の天然）及びヒオウギガイ（隠岐郡西ノ島町の養殖）の貝毒検査（麻痺性貝毒については公定法によるマウス毒性試験、下痢性貝毒では機器分析によるオカダ酸当量換算試験）を実施した。

3. 調査結果

(1) 水質

調査期間中の水温および塩分（PSU）は、出雲海域（4月～7月、翌年2月～3月）ではそれぞれ11.8～25.7℃、16.7～34.4℃、石見海域（4月～7月）ではそれぞれ14.2～25.3℃、13.4～33.3、隠岐海域（4月～翌年3月）では12.4～28.4℃（塩分計故障につき塩分は未測定）で推移した。溶存酸素については隠岐海域で6月～10月に6 mg/l台に低下したものの、魚介類のへい死等の異常は見られなかった。

(2) 貝毒プランクトンの発生状況

①麻痺性貝毒プランクトン

・ *Alexandrium* sp.

各海域とも出現しなかった。

②下痢性貝毒プランクトン

・ *Dinophysis caudata*

隠岐海域で7月、8月および9月に出現し、細胞密度は3～117 cells/lであった。9月には117 cells/lの高密度で出現したため、島根県貝毒対策指針に基づき、通常監視から強化監視に切り替えたモニタリング調査を実施した。その後、発生の収束が確認されたため、通常監視に切り替えた。

・ *Dinophysis fortii*

出雲海域で6月に出現したが、細胞密度は17 cells/lとわずかであった。

(3) 貝毒検査結果

麻痺性貝毒・下痢性貝毒ともに、全ての海域で規制値を超える発生事例はなかった。

4. 調査成果

県内各地の貝類出荷にかかる安全対策モニタリングとして漁業者等に提供した。また得られた成果を取りまとめて漁場環境保全関係研究開発推進会議「赤潮・貝毒部会」において発表した。

中海の有用貝類（サルボウガイ）基礎調査

（中海有用水産動物モニタリング事業）

古谷尚大・佐々木 正

1. 研究の目的

中海における有用貝類の発生量や分布状況について継続的なモニタリング調査を行うことにより、資源量や環境の変化を把握し、今後の増殖方法や有効利用方法を検討するための基礎資料とする。

2. 研究方法

サルボウガイの浮遊幼生の分布を把握するため、中海中央と意東に設けた調査定点において6月～8月に計4回調査を行った。表層から深度1 m毎に水中ポンプを用いて海水250 lをくみ上げ、目合い50 μm と100 μm のプランクトンネットにより濾過して、前期幼生（目合い100 μm のネットを通過し、50 μm のネットに残ったもの）と後期幼生（目合い100 μm のネットに残ったもの）の2種類のサイズのサンプルを採取した。サンプルから核酸自動抽出機QuickGene-810とDNA組織キットを用いてDNAを抽出し、定量PCR法により幼生の同定と海水1 k l当りDNAコピー数の計数を行い、既存の換算式を用いて幼生の採集密度を計算した。

3. 研究結果

6月22日、7月6日、20日および8月6日の調査では後期幼生の出現数は両調査定点ともに例年より少なく、この原因としては湖底の水温上昇が例年より遅れている影響が考えられた。その後、8月上～中旬に中海中央の底層水温が産卵水温である25°Cに達したことから、採苗適期と判断し、8月17日に中海漁業協同組合が採苗器200袋を設置し天然採苗を開始した。

11月に採苗器の一部を当センターが回収して採苗数を計数した。回収した稚貝のうち養殖に適する平均殻長7 mm以上の大型の稚貝数は1採苗器当たり平均1.7万個（平均殻長10 mm）で、設置した採苗器全体に引き伸ばした場合の推定総稚貝数は約334万個と推定された。平均殻長7 mm未満の小型の稚貝（1採苗器当たり平均0.6万個）も含めた推定総稚貝数は約460万個となり、近年で最も良好な結果となった。今年度は産卵期が例年より遅

くなったものの、採苗器を設置した8月中旬以降に一斉に出現した幼生が効率よく採集されたものと考えられる。

4. 研究結果

調査で得られた結果は、中海漁業協同組合に提供することで、サルボウガイの天然採苗を行う際の資料として活用された。

中海の漁業実態調査（刺網、ます網）

（中海有用水産物モニタリング事業）

松本洋典

1. 研究の目的

中海の代表的な漁業で、ほぼすべての魚種の周年的な出現動向を把握しやすいます網と、成魚を積極的に漁獲している刺網の魚種や漁獲量を詳細に把握し、中海の有用魚介類の有効活用を図るための基礎資料を収集する。

2. 調査方法

①標本船野帳調査

漁業実態および有用魚介類の動態を把握するために、刺網1地区（江島）、ます網2地区（東出雲、本庄）で、漁業者各1名に操業日誌の記帳を依頼した。

②漁獲物買取り調査

ます網2地区（本庄、東出雲）において、月1回の頻度で全漁獲物の買取りを行い、出現魚種や体長組成等を調査した。

3. 調査結果

①標本船調査

今年度の刺網の年間漁獲量は平年（過去5年平均、以下同様）よりも約0.6トン少ない7.1トンで、平年の92.1%であった（添付資料-表1）。魚種組成は、ボラとスズキの2魚種が漁獲の大半を占めており（85.5%）平年と同様であった。

今年度のます網の年間漁獲量は本庄では3.0トン、東出雲では1.6トンで、平年と比較して本庄は0.4トン、東出雲は0.3トン多かった（添付資料-表2、3）。今年度の主要魚種の組成を平年と比較すると、本庄ではアカエイ、スズキ、タイワンガザミ、サッパが増加し、コノシロ、マアジが減少した。東出雲でヒイラギ、モクズガニが増加し、コノシロが減少した。

②ます網漁獲物買取り調査

買取り調査を開始した平成20年以降今年度までに本庄水域で確認された魚介類を取りまとめたところ、魚類が14目46科の90種、軟体類が3目3科の5種、甲殻類が1目8科の17種で、合計18目57科112種であった（添付資料-表4）。

今年度の本庄の出現種の組成を尾数割合（添付資

料-表5）で見ると、ヒイラギ、カタクチイワシ、サッパが多く、この3種で全体の8割以上を占めた。

買取り調査を開始した平成20年以降今年度までに東出雲水域で確認された魚介類を取りまとめたところ、魚類が14目40科の79種、軟体類が1目1科の2種、甲殻類が1目6科の13種で、合計16目47科94種であった（添付資料-表4）。

今年度の東出雲の出現種の組成を尾数割合で見ると（添付資料-表5）、サッパの出現尾数の割合が最も高く、次いでヒイラギ、スズキ、ウグイと続き、この4種で全体の9割以上を占めた。

二枚貝養殖の安定・効率化技術開発

古谷尚大・佐々木 正

1. 研究目的

二枚貝養殖の安定・効率化に関する技術開発を行う。サルボウガイ養殖については、カゴ養殖方法、人工種苗生産技術の確立を目指す。イワガキ養殖については、シングルシードに対応した簡便な養殖技術の確立を目指す。

2. 研究方法

(1) サルボウガイ

①人工種苗生産技術の開発

大量生産試験(1回目) 6月19日に採卵し、得られた浮遊幼生を円型 3~5 k ℓ 水槽に収容して試験を開始した。餌料には屋外で培養したイソクリシス・タヒチを用いた。採苗器にはホタテ殻およびポリプロピレン採苗器計 260 連(1連当り採苗器枚数:35枚)を用い、7月1日以降順次採苗を行った。7月28、29日に各採苗器を古網で包んでさらにポリエチレン製ネットで覆った状態のものを、中海の各地の試験養殖施設に垂下した。その後、11月に養殖施設の一部(本庄水域)の種苗の数と大きさを確認した。

大量生産試験(2回目) 人工種苗生産技術の漁業者への技術移転を目的に研修事業として2回目の生産試験を実施した。8月26日に採卵し、得られた浮遊幼生を5t円型FRP水槽1基に収容した。餌料には屋外で培養したイソクリシス・タヒチを用いた。採苗器にはホタテ殻およびPP採苗器計45連(1連当り採苗器枚数:35枚)を用いて採苗を行った。9月25日に各採苗器を中海の万原地区の海面施設に垂下した。その後、翌1月に養殖施設の一部の種苗の数と大きさを確認した。

②地置き式養殖試験

養殖カゴを直接湖底に設置して付着物を防ぐ「地置き式養殖法」について、中海の浅場(和名鼻:水深1~3m)と深場(江島沖:水深7m)の計2地点で実施した。

試験期間は浅場、深場とも6~12月までとし、稚貝500gを飼育カゴ(パールネット3分目)に収容し、2個連結したものを幹縄に繋いで湖底に設置した。

試験区の精密測定は1~2ヶ月に1回実施した。

対照区には、試験区と同じ稚貝を用いて意東沖の施設(水深5m)で垂下養殖したものをを用いた。

(2) イワガキ

平成31年2月にホタテ殻等の育成板等に稚貝を付着させて開始した試験区について全て取り上げ、長さ(殻高、殻長、殻巾)重量(殻、軟体部)および形状について測定を行い、対照区(従来のホタテ殻採苗器)との比較を行った。

3. 研究結果と考察

(1) サルボウガイ

①人工種苗生産技術の開発

大量生産試験(1回目) 幼生の飼育はほぼ良好に推移し、11月に回収した人工種苗由来の稚貝数は1連(袋)当り約1.3万個(平均殻長11mm)と推定された。

大量生産試験(2回目) 研修事業では、8月26日から9月25日までの陸上飼育期間中に中海漁業協同組合所属の漁業者延べ17名の参加があった。幼生の飼育はほぼ良好に推移し、1月に回収した人工種苗由来の稚貝数は1袋(連)当り約1.3万個(平均殻長11mm)と推定された。

②地置き式養殖試験

浅場では8月の測定時の試験区の生貝の付着量は前年度と同様にほぼ0であったが、生残率が約40%(昨年度は約80%)と低く、1カゴ当りの生貝重量が試験開始時より減少したため試験を中止した。

深場では12月の試験終了時の生貝の付着物はほとんど無く、生残率は約90%と良好な結果が得られた。9月に従来のカゴ飼育(中層)に移行した試験区では、底層で継続して飼育した試験区と比較して生残率や肥満度の改善が見られた。このことから、地置き式と従来の中層飼育を組み合わせる方法が実用的であると考えられた。

(2) イワガキ

稚貝を再付着させて密度を調整した各試験区の成長と生残はほぼ良好に推移した。なお、本試験で開発した技術については特許出願を予定していることから試験結果の詳細については特許出願後に報告する予定である。

日本海における大規模外洋性赤潮の被害防止対策

(漁場環境・生物多様性保全総合対策委託事業)

松本洋典・谷口祐介

1. 研究の目的

昨年度に引き続き、日本海で発生し漁業被害が顕著になっている外洋性有害赤潮に対応するため、その発生状況や海洋環境について、沿岸及び沖合海域の漁場モニタリング調査を行う。

2. 調査方法

本事業における対象種は鳥取県等での過去の漁業被害の実態から *Cochlodinium polykrikoides* および *Karenia mikimotoi* としたが、その他の有害種についても状況に応じて調査を実施することとした。

(1) 沖合調査

島根丸により、外洋性赤潮の沖合部での発生状況を調査した。

①調査定点及び調査実施時期

SA (N36° 20' E132° 20') 及び SB (N36° 00' E132° 20') の2定点で、7月22日及び8月25日の漁業生産部による海洋観測時に調査を実施した。

②観測・調査項目

観測・調査項目は、水温・塩分(表層～水深500m)、水色(赤潮観察水色カードによる)、透明度、風向・風速、赤潮プランクトン細胞密度(表層及び10m深)とした。なお、水色、透明度については、調査時刻が夜間にかかった際は実施しなかった。

(2) 沿岸調査

沿岸地先海域における現場調査により、外洋性赤潮の漂着状況や沿岸部での発生状況を調査した。

①調査定点及び調査実施時期

西ノ島町(S1:(公社)島根県水産振興協会栽培漁業センター棧橋)、松江市鹿島町(S2:恵曇漁港内)、出雲市大社町(S3:大社漁港内)、浜田市原井町(S4:浜田漁港内)、益田市飯浦町(S5:飯浦漁港内)、松江市美保関町(S6:七類港内)の6定点において7～9月に月1回実施した。

②観測・調査項目

観測・調査項目は、水温・塩分観測、透明度、風向・風速、水色(赤潮観察水色カードによる)、赤潮プランクトン細胞密度(表層及び5m深または底層)とした。

3. 調査結果

(1) *C.polykrikoides* および *K. mikimotoi* の出現状況
沿岸、沖合および臨時調査においても *C.polykrikoides* および *K. mikimotoi* 細胞は確認されなかった。

(2) その他の有害種の出現状況

Dinophysis caudata が出雲市大社町で7月6日、西ノ島町で8月4日、11月11日に確認された。また *Dinophysis acuminata* が松江市美保関町で7月6日、出雲市大社町で7月7日、松江市鹿島町で8月4日に確認された。さらに *Alexandrium sp.* が松江市鹿島町で8月4日、西ノ島町で11月11日に確認された。しかしながら、いずれも漁業被害の報告はなかった。

4. 研究成果

調査で得られた結果は、令和2年度漁場環境・生物多様性保全総合対策事業のうち赤潮・貧酸素水塊対策推進事業(瀬戸内海等での有害赤潮発生機構解明と予察・被害防止等技術開発)1)魚介類の斃死要因となる有害赤潮等分布拡大防止のための発生モニタリングと発生シナリオの構築 ⑤日本海西部海域)の成果報告書として、共同で実施している兵庫県、鳥取県、山口県及び(国法)水産研究・教育機構水産技術研究所の5機関により取りまとめられた。

藻場分布状況モニタリング調査

(藻場分布状況モニタリング調査)

金元保之、佐々木 正、古谷尚大

1. 研究目的

近年、全国的に藻場が衰退傾向にあり深刻な問題となっている。そこで、県内の大型海藻を主体とする藻場分布状況について継続的なモニタリング調査を行うことにより、近年の藻場減少の現状把握を行うとともに、その原因について明らかにする。なお、昨年度まで調査を実施していた知夫村薄毛（大波加島西側）地区については、現地の都合により調査が出来なかった。

2. 研究方法

調査は松江市沖泊（沖泊漁港南側）、出雲市坂浦（若松鼻東側）の2地区において大型海藻の繁茂時期である春季に空撮および潜水調査を、衰退時期である秋季に潜水調査により実施した。

空撮調査では、ドローン（DJI社製Phantom4）を用いて各地区とも海岸線距離300～500mの概ね水深10m以浅の範囲の藻場の分布状況の把握を行った。

潜水調査では、各地区とも2本の調査ライン（長さ100m）を設けて、ライン上10m毎に海藻の被度を目視により記録した他、50cm×50cmの方形枠を用いた坪刈り調査（ベルトトランセクト法）を実施し、藻類の種類や現存量を把握した。

3. 研究結果

(1) 春季の調査結果

沖泊地区（調査実施日：6月18日）における大型海藻の主な構成種は、アラメ・クロメ・ワカメ・ノコギリモク・ヤナギモク・ヤツマタモクで、海藻類の被度は0～100%、単位面積当たり重量は4.8～13.2 kg/m²の範囲であった。潜水調査および空撮調査の結果、前年と比較して藻場の分布状況に大きな変化は見られなかった。

坂浦地区（調査実施日：6月10日）における大型海藻の主な構成種は、アラメ・クロメ・ワカメ・ノコギリモク・ジョロモク・ヨレモクで、海藻類の被度は50～100%、単位面積当たり重量は3.6～17.2 kg/m²の範囲であった。潜水調査および空撮調査の結果、前年と比較して藻場の分布状況に大きな変化は見られなかった。

(2) 秋季の調査結果

沖泊地区（調査実施日：10月28日）における大型海藻の主な構成種は、アラメ・クロメ・トゲモク・ノコギリモク・ヤツマタモク・ヤナギモクで、海藻類の被度は0～100%、単位面積当たり重量は0.4～6.0 kg/m²の範囲であった。

坂浦地区（調査実施日：10月27日）における大型海藻の主な構成種は、アラメ・クロメ・ジョロモクで、海藻類の被度は24～100%、単位面積当たり重量は0.4～13.6 kg/m²の範囲であった。

4. 研究成果

調査で得られた結果は、漁港漁場整備課が推進する藻場回復のための広域的対策（藻場ビジョン）の策定を行う際の資料として活用された。

ワカメとハバノリの養殖技術開発

(育種を用いた藻類養殖の安定生産技術開発)

金元保之・佐々木 正

1. 研究目的

養殖ワカメについては、近年の海水温上昇等の環境変化に伴い生産期間の短期化や芽落ちが問題となっている。このため、育種による高水温耐性品種の開発や早期種苗生産による早期収穫（12月～1月上旬頃）の技術開発を行う。また、ワカメ養殖の副収入として有望なハバノリについて、種苗生産技術はほぼ確立しているものの生産が安定しないという課題があるため、生産安定化のための技術開発を行う。

2. 研究方法

(1) ワカメ

高水温耐性品種の開発では、地元株（地元で従来より養殖に使用されている株）と交配株（地元株×南方系：指宿産）を用いて生長、収穫量等を比較する試験区を設定し、交配株の優位性を検証した。早期収穫技術の開発では、簡易型の冷却装置を用いて早期に養殖を開始することにより早期収穫を試みる試験区を設定した。種苗生産はフリー配偶体法で行い、配偶体はインキュベーター内（20℃、2000～4000 lux、12L:12D）で培養したものをを用いた。培養海水には栄養塩（第一製網製 ポルフィランコンコ）を添加し、止水通気培養を行った。

この他、沖出し後の芽落ち現象について魚類による食害の有無を把握するためにタイムラプスカメラ（Brinno社製 TLC200PRO）を用いた調査を行った。調査は沖出し後の食害が問題となっている七類地区のワカメ養殖業者の施設において2回（11月13日～11月19日、12月10日～12月21日）実施した。調査期間中は、養殖ロープの水平方向に向けて固定したカメラにより、10秒に1回の間隔で連続撮影（静止画像）を行った。

(2) ハバノリ

付着基質（ノリ網）に地元由来株を付着させ、安定生産の可能性に関する試験を行った。室内の種苗生産における培養条件はワカメと同様とした。

3. 研究結果

(1) ワカメ

早期養殖区は8月から地元株と交配株の採苗を実施し、細断した配偶体を種糸に塗布した後、100 l水槽に收容した。採苗後、海水冷却器（ゼンスイ製

ZR-250）を用いて水温 20℃に保ち、種苗の生長を促した。葉長 0.5 cm 程度に生長した種苗を海水温の各段階（26、25、24、23、22℃）で海面施設（野井地区）に沖出し、高水温耐性試験を実施した。しかし、沖出し後の10月～11月の調査時には大部分の試験区で種糸にヒドロ虫や雑藻の付着が確認され、順調に成長した個体はわずかであり、高水温耐性を確認することが出来なかった。ただし、12月以降、地元株と交配株ともに生存した個体が順調に生長し、3月には両株とも収穫することが出来た。収穫したワカメ1本当りりの平均値は、地元株が0.4 kg（全長128 cm）に対して交配株が0.6 kg（全長175 cm）であり、交配株の方が高い値を示した。

養殖施設におけるカメラの連続撮影では、2回の調査とも複数の魚類が観察された。このうち全長20～30 cmのカワハギ類（ウマズラハギ、カワハギ）が最も多く観察され（延べ100個体以上）、養殖ワカメの食害種の可能性が考えられた。

(2) ハバノリ

11月上旬に地元由来の株を基に浸漬法により採苗した後、500 l水槽に收容した。12月上旬に海面施設（河下地区）に沖出しし、2月上旬に収穫を行った。ノリ網（1.5 m×10 m）1枚当たりの収量（湿重量）は、平均1.6 kg（葉長141 mm）であった。

沿岸域の有用な磯根資源の増殖技術の開発

古谷尚大・佐々木 正・寺戸稔貴・吉田太輔・松井浩太郎・岡本 満・寺谷俊紀・開内 洋

1. 研究目的

ナマコやアカモクなど経済的に価値の高い有用な磯根資源について、静穏性の高い漁港を活用した各種の技術開発を行う。ナマコについては、種苗生産や放流技術の開発の他、天然資源も含めた資源管理方策および加工・流通対策について検討する。アカモクについては、漁港内の砂場においてアカモクを増殖させることを目的にサンドバックを用いた増殖技術の開発を試みる他、加工・流通対策について検討する。

2. 研究方法

(1) ナマコ

①種苗生産試験

3月上旬および下旬に松江市美保関町七類港産のアオナマコ計44kg(300g以上サイズ)ならびに4月下旬に浜田市浜田港産のアオナマコ56kg(500gサイズ以上)を買取り、成熟状況を調査した。

②種苗放流試験

県内産のアオナマコから成熟個体が得られず種苗生産できなかったことから県外産(長崎県)のアオナマコ種苗(2万6千尾)を7月に購入し、中間育成を行った。

10月に浜田漁港内(ドルフィンドック前、水深1~2m)において中間育成したナマコ種苗(体長1cm以上、約2,500尾)を放流した。

③資源管理方策

浜田漁港内におけるマナモコの資源管理方策(漁獲可能量、漁獲サイズ等)を検討するために資源量推定、標準体長 L_e 組成を求めた。

令和2年2~4月に浜田地区の漁業者へ操業野帳を配布し、漁獲統計資料を収集した。漁獲統計資料からCPUE(kg/人・日)を算出し、DeLury法によって漁場の資源量を推定した。

令和2年4月~令和3年3月に浜田市場で水揚げされた漁獲物ならびに漁港内の藻場から採集したマナモコの体長および体幅を計3回測定した。次式によりマナモコの標準体長を推定し、¹⁾1クラス5mm幅の三項移動平均値による標準体長 L_e 組成を求めた。

$$L_e = 5.30 + 2.01 \times (L \times B)^{1/2} \quad (1)$$

L_e : 標準体長、 L : 体長、 B : 体幅

④加工・流通対策

ナマコ類の流通調査 統計調査として、輸出状況は「農林水産物輸出入概況」および「財務省貿易統計」を用い、島根県内の漁獲状況は島根県のTACシステムを用いた。聞き取り調査は、島根県内でナマコ漁業の関係者として漁業者、漁協および加工業者に対して実施した。また、島根県内で干ナマコ加工している業者について加工盛期に現地視察調査を行った。

ナマコの成分調査 県内で漁獲されたナマコ類(アカ・アオ・クロナマコ)の生鮮個体について、主要な可食部である体壁の一般成分分析および体壁、縦走筋および腸のATP関連化合物ならびに遊離アミノ酸を分析した。

干しなまこの試作および評価 県内で漁獲されたナマコ類(アカ・アオ・クロナマコ・オキナマコ)について、低温除湿乾燥機を用いて干しなまこを試作した。試作した干しなまこの一部は水戻し後、試食に供した。

(2) アカモク

①砂場における増殖技術の開発

試験実施場所として七類港(水深3m、水深8m)および五十猛港(水深7m)の2港を選定した。アカモクの付着基質には過去の試験で実績のあるサンドバックを用いた。5月に砂を約25kg入れたサンドバックを1ヶ所当り5個設置して試験を開始した。

②加工・流通対策

アカモクの流通調査 県内のアカモクを採取している漁業者および漁協等に対して、採取・加工・流通に関する聞き取り調査を実施した。

3. 研究結果と考察

(1) ナマコ

①種苗生産試験

3月および4月に入手した天然個体は全て未熟状態であったことから採卵試験は実施しなかった。

②種苗放流試験

中間育成中のナマコ種苗は大きく減耗し、10月における推定個体数は約7,500尾で7月の中間育

成開始からの生残率は約 29%と低い値を示した。種苗が大きく減耗した原因は、搬入直後の減耗が大きかったことや夏眠の影響等が考えられるが特定できなかった。

③資源管理対策

令和 2 年の漁場におけるマナマコの資源量は 14.9 トンと推定された。

マナマコの標準体長 Le 組成は、60~470 mm の範囲にあった(表 1、図 1)。

④加工・流通対策

ナマコ類の流通調査 島根県内の平成 21 年~令和元年のナマコ類の漁獲量は平成 23 年を除き概ね 100t/年であった。単価は平成 24 年以降上昇傾向で直近 3 年間は約 900 円/kg (生鮮)であった。聞き取り調査から、ナマコ類の用途は、アカナマコが主に生食用、アオ・クロナマコは主に干しナマコ加工向けであった。アオ・クロナマコの大半が干しナマコ原料として県外の加工業者へと流通していた。

ナマコの成分調査 生鮮ナマコ体壁の一般成分は、水分が 90.4~93.0%、粗タンパクが 2.9~4.3%、脂質が 0.1~0.8%、灰分が 2.9~3.2%、炭水化物が 0.4~2.1%だった。ATP 関連化合物は 0.1 $\mu\text{mol/g}$ を大きく下回り、遊離アミノ酸は 10 mg/100g 前後でありごくわずかだった。部位別では ATP 関連化合物、遊離アミノ酸ともに縦走筋が最も多く、腸がそれに次ぐ量だった。ナマコは水分が多く粗脂肪やエキス成分が少ないことが明らかとなった。

干しなまこの試作および評価 微沸騰させた海水中で 1 時間ボイルしたナマコ体壁を 20°C・8 時間による乾燥と 5°C・16 時間の冷蔵(あん蒸)を繰り返し、約 20 日で弾力が認められない状態になったところで乾燥を終了して干しなまこ試作品とした。アカナマコよりもアオ・クロナマコの方が乾燥しやすい傾向にあった。干しなまこの重量は生鮮ナマコの 5~7%だった。

また、今回の干しなまこ加工(1,000 円/kg の原ナマコ 20kg を 2 人で加工した場合)における概算コスト(ガス代・電気代・資材費・人件費)を算出したところ、約 70,000 円/製品 kg だった。一方、原ナマコ 300 kg を 6 人で 10 日間にわたり天日干しで加工した場合の概算コストは約 16,000 円/製品 kg となった。以上から、生産量をスケールアップし、天日干しすることでコストを抑えることが可能と考えられた。

ナマコ試作品の試食を行ったところ、パネラーにより好みが分かれた。干しなまこの品質は、さらなる検討が必要と考えられた。

(2) アカモク

①砂場における増殖技術の開発

七類港、五十猛港ともにスキューバ潜水による経過観察を行ったが、いずれの試験区もアカモクの着生は確認できなかった。この原因としては試験を開始した令和 2 年度はコロナ蔓延防止対策の影響により試験開始(サンドバックの設置)がアカモクの成熟盛期(3 月~4 月)より遅れたことに加えて両試験区ともサンドバック上に漂着ゴミや砂の堆積が観察され、これらがアカモクの発芽や生育に悪影響を与えたものと推察された。

②加工・流通対策

出雲部の 2 地区で漁業者が採取から一次加工(生物付着物等の除去、軸取り)まで行っていたが、直近の平成 30 年~令和 2 年は資源が少なく一次加工を行っていないとのことであった。石見地域の 1 地区では、鳥取県のアカモク加工販売会社に生鮮アカモクを令和元年~2 年では年間約 40~80 トンの出荷があった。隠岐地域では、島前、島後の各 1 地区で生鮮数トン程度を乾燥アカモクに加工し販売していた。隠岐では、アカモク資源が豊富であるものの収穫期がワカメと重なることや一次処理(生物付着物等の除去やボイル作業)の人手不足、商品単価の問題等から十分な活用に至っていないとのことであった。

4. 研究結果

マナマコ資源調査結果について、令和 3 年 3 月に浜田地区沿岸漁業部会へ報告した。

5. 文献

- 1) 山名祐介・五嶋聖治・浜野龍夫・遊佐貴志・古川佳道・古田奈未：北海道および本州産マナマコの体サイズ推定のための回帰式。日本水産学会誌, 77, 989-998(2011)。

ホームページに掲載されている添付資料

| 資料はこちらからダウンロードできます。 https://www.pref.shimane.lg.jp/suigi/ | | | |
|---|------------------------|---|--|
| 科名 | 研究課題名 | 添付資料の内容 | ファイル名 |
| 海洋資源科 | 資源評価に関する調査 | 令和2年度浮魚類市場調査結果 (浜田漁港に水揚げされた中型まき網漁業による浮魚類とブリ、クロマグロ漁獲物組成等) | R2-k-01_ukiuo.xlsx R2-k-02_kuromaguro.xlsx |
| | 令和2年度の海況 | ・令和2年度海洋観測結果 (沿岸卵稚仔定線調査、沖合卵稚仔定線調査、沿岸定線調査、沖合定線調査の各調査回次の海洋観測結果) ・令和2年度卵稚仔調査結果 (沿岸卵稚仔定線調査、沖合卵稚仔定線調査で採集した卵稚仔の査定結果) | R2-k-02_kaiyoukansoku.xls R2-k-03_ratisi.xlsx |
| | 令和2年度の大型クラゲ調査結果 | 令和2年度の大型クラゲの洋上分布調査結果、洋上目視調査結果、入網状況の聞き取り調査結果 | R2-k-04_kurage.xlsx |
| 内水面科 | 宍道湖のヤマトシジミ資源調査 | 令和2年度ヤマトシジミ資源量調査結果 (宍道湖のヤマトシジミ資源量推定調査と定期調査の結果) | R2-n-01_yamatosijimi.xlsx |
| | 宍道湖貧酸素調査 | 令和2年度宍道湖の SAL、DO データおよび水平、鉛直分布図 | R2-n-02_sinjikohinsanso.docx |
| | 神西湖定期観測調査 | 令和2年度神西湖定期調査結果 (神西湖の水質調査の結果) | R2-n-03_jinzaiko.xlsx |
| | アユ資源回復支援モニタリング調査 | 令和2年度高津川および神戸川調査結果 | R2-n-04_ayu.docx |
| | 宍道湖生態系モデルの漁業管理への活用 | 成果報告書 (宍道湖におけるヤマトシジミ稚貝に及ぼす水草類の影響を軽減する管理方法の検討) | R2-n-05_mizukusa.pdf |
| | シラウオ資源予測手法の開発 | ・シラウオ環境 DNA 調査結果 (表) ・ 同上 (図) | R2-n-06_sirauohyou.xlsx R2-n-07_sirauozu.docx |
| 浅海科 | 魚類防疫に関する技術指導と研究 | ・令和2年度魚病調査結果 (海面) ・ 同上 (内水面) | R2-s-01_gyobyou_senkai.xlsx R2-s-02_gyobou_naisuimen.xlsx |
| | 島根原子力発電所の温排水に関する調査 | 令和2年度温排水影響調査結果 (温排水沖合定線観測記録、大型海藻調査結果、イワノリ調査結果、潮間帯調査結果) | R2-s-03_onhaisuikansoku.xlsx R2-s-04_onhaisuikansoku_iwanori.xlsx |
| | 貝毒成分・環境調査モニタリング調査 | 令和2年度貝毒モニタリング調査結果 | R2-s-05_kaidoku.xls |
| | 中海漁業実態調査 | 令和2年度中海有用水産物モニタリング調査 (魚類) 付表 | R2-s-06_masuami.xlsx |
| | 日本海における大規模外洋生赤潮の被害防止対策 | 令和2年度外洋生赤潮モニタリング調査結果 | R2-s-07_akasio.xlsx |
| | 沿岸域の有用な磯根資源の増殖技術の開発 | マナマコの標準体長 L_e 推定結果 | R2-s-08_akasio.xlsx |