

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. 平成 22 年度予算額	
(1) 研究事業別予算額	3
(2) 事務事業別予算額	4
3. 出前・受入講座の件数	
(1) ものしり出前講座	5
(2) みらい講座（受入講座）	5
4. 漁業関係者への研修・技術指導の実績	6
5. 平成 22 年度問い合わせ件数	7
6. 発表業績	
(1) 学術誌等での発表	8
(2) 報道実績	9
(3) その他情報提供一覧	11
7. 開催会議	12
8. 成果情報	13
・ 中海におけるサルボウガイ増殖の取り組み	
・ 宍道湖におけるヤマトシジミの資源量調査	
・ ばいかご漁業の復活に向けて	
・ イワガキ人工種苗の安定的な生産をめざして	
・ サワラ脂質含量の非破壊測定技術の確立	
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	20
主要底魚類の資源評価に関する研究	21
マアジの新規加入量調査	22
重要カレイ類の資源評価と管理技術に関する研究	23
大型クラゲ分布調査	24
平成 22 年度の大規模クラゲ出現状況	25
エッチュウバイの資源管理に関する研究	29

江の川におけるアユ資源管理技術開発	30
小型底びき網1種の選択漁具開発試験	31
フロンティア漁場整備生物環境調査	32
平成22年度の海況	33
平成22年度の漁況	39
鮮度保持技術の開発に関する研究	50
県産水産物を活用した魚醤油の開発	51
身入り判定技術開発	52
品質測定技術開発	53
サワラの有効利用に関する研究	54
外部からの照会への対応状況	55

内水面浅海部

平成22年度の宍道湖のヤマトシジミ資源調査	58
宍道湖シジミカビ臭影響調査	62
二枚貝資源復活プロジェクト（ヤマトシジミ浮遊幼生調査）	63
宍道湖・中海貧酸素水調査	64
ワカサギ、シラウオのモニタリング調査	69
ヨシ帯水産生物保護育成機能調査	70
アユ資源管理技術開発	71
アユの冷水病対策	75
平成22年度神西湖定期観測調査	76
平成22年度神西湖ヤマトシジミ資源量調査	79
ゴミ保護区調査	81
平成21～22年度 堰堤・魚道現況調査	83
江川アユ種苗生産指導	85
魚類防疫に関する技術指導と研究	86
アカアマダイ種苗生産技術開発	87
島根原子力発電所の温排水に関する調査	88
貝毒成分・環境調査モニタリング	89
中海浅場機能基本調査（魚介類資源量調査とサルボウガイ天然採苗試験）	90
二枚貝資源復活プロジェクト（サルボウガイ）	91
アカモクの増殖試験	92
隠岐のイワガキ天然採苗技術の開発	93
日本海における大規模外洋性赤潮の被害防止対策	95

総合調整部 栽培漁業グループ

マダイの種苗生産	98
メガイアワビの種苗生産	99
イワガキの種苗生産	100
ヒラメの種苗生産	101

添付資料	102
------	-----

1. 組織の概要

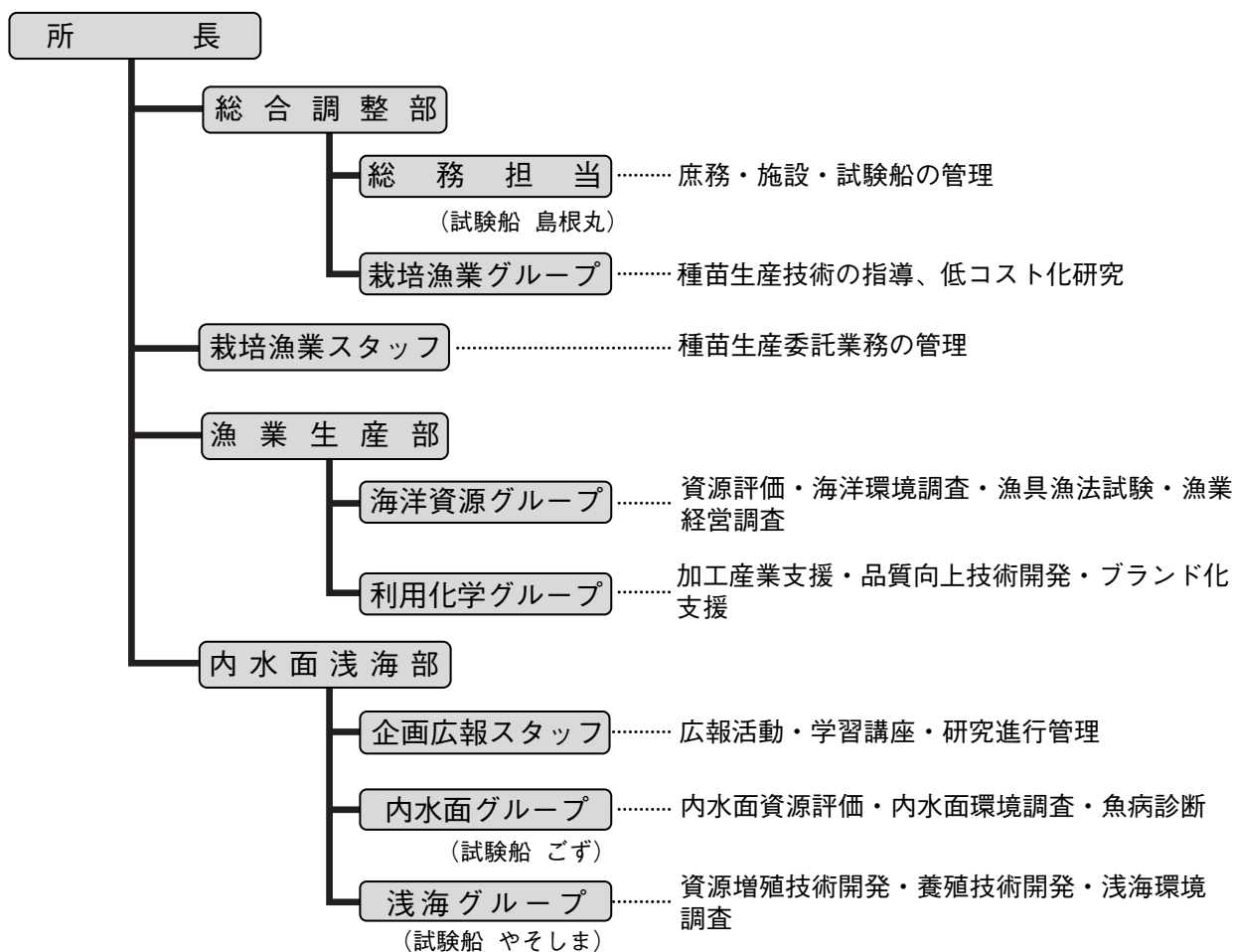
(1) 沿革

- 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) 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

(2) 組織と名簿

(i) 組織図

(平成 22 年 4 月 1 日現在)



(ii) 名簿

(平成 22 年 4 月 1 日現在)

所 長	北沢 博夫		
総合調整部		漁業生産部	
部 長	原 幹男	部 長	森脇 晋平
総務担当		利用化学グループ	
企 画 員	間賀部正人	科 長	井岡 久
主 任	安部 圭子	専 門 研 究 員	内田 浩
試験船島根丸		専 門 研 究 員	岡本 満
船 長	藤江 大司	海洋資源グループ	
一 等 航 海 士	木村 秀	科 長	村山 達朗
航 海 士	前田 博士	専 門 研 究 員	柳 昌之
航 海 士	小野 充紀	専 門 研 究 員	道根 淳
航 海 士	新 貴雄	専 門 研 究 員	沖野 晃
航 海 士	馬越 秀巳	主 任 研 究 員	寺門 弘悦
甲 板 員	岡 俊秀		
機 関 長	砂廣 秀人	内水面浅海部	
一 等 機 関 士	梢江 哲夫	部 長	勢村 均
一 等 機 関 士	大石 眞悟	企画広報スタッフ	
通 信 長	小松原雄二	主 席 研 究 員	藤川 裕司
JF しまね 派遣		内水面グループ	
企 画 幹	鳥落 修身	科 長	山根 恭道
栽培漁業グループ		主 幹	板倉 真一
科 長	石田 健次	専 門 研 究 員	若林 英人
専 門 研 究 員	石原 成嗣	専 門 研 究 員	向井 哲也
研 究 員	森脇 和也	専 門 研 究 員	松本 洋典
研 究 員	吉田 太輔	浅海グループ	
主任管理技師	近藤 徹郎	科 長	佐々木 正
主任管理技師	大濱 豊	専 門 研 究 員	三浦 常廣
		専 門 研 究 員	開内 洋
		専 門 研 究 員	堀 玲子
栽培漁業スタッフ		試験船やそしま	
上 席 調 整 監	後藤 悦郎	船 長	中村 初男
		機 関 長	宮崎 圭司

(3) 配置人員

職種別人員表

職種	所長	総合調整部					栽培漁業スタッフ	漁業生産部			内水面浅海部				計		
		部長	総務担当	試験船島根丸	漁業無線指導所	栽培漁業グループ		部長	利用化学グループ	海洋資源グループ	部長	企画広報スタッフ	内水面グループ	浅海グループ		試験船やそしま	
行政職	1	1	2		1									1			6
研究職						4	1	1	3	5	1	1	4	4			24
海事職				11												2	13
技労職						2											2
計	1	1	2	11	1	6	1	1	3	5	1	1	5	4	2		45

2. 平成 22 年度予算額

(1) 研究事業別予算額

(単位：円)

費目	予算額	備考
行政事務費	4,681,000	
管理運営費	49,236,000	
船舶保全費	94,746,000	島根丸 (142t)、やそしま (9.1t)、 ごず (8.5t)
試験研究機関施設等整備費	3,770,602	
県単試験研究費	38,489,372	
国補試験研究費	4,587,000	
受託試験研究費	29,181,000	委託者：独立行政法人水産総合研究センター他
交付金試験研究費	2,816,000	
合計	227,506,974	

(2) 事務事業別予算額

(単位：円)

基本事務事業	事業名称	区分	活動名称	予算額
つくり育てる漁業推進事業（水産課）	栽培漁業事業化総合推進事業	県単	栽培漁業事業化総合推進事業	90,372
内水面漁業の振興事業（水産課）	宍道湖・中海水産振興事業費	県単	宍道湖・中海貧酸素水モニタリング費	1,483,000
			宍道湖有用水産物モニタリング費	5,691,000
			中海浅海機能基本調査費	1,810,000
			宍道湖シジミカビ臭影響調査	789,000
		受託	中海二枚貝プロジェクト	3,145,000
水産技術の開発と実用化の推進事業（水産課）	しまねの魚を創る事業	県単	活メ処理等による鮮度保持技術の確立	1,656,000
			売れる商品づくり	1,911,000
			品質測定技術開発	2,050,000
			身入り判定技術開発	3,871,000
	資源管理技術開発事業	県単	第2県土水産資源調査事業	3,775,000
			アユ資源回復モニタリング調査事業	2,500,000
			予備的試験研究	1,091,000
		受託	日本周辺クロマグロ調査事業	1,474,000
			大型クラゲ出現調査及び情報提供事業	3,136,000
			フロンティア魚礁生物調査事業	6,256,000
	増養殖試験研究事業	県単	サワラ漁況予測及び有効利用研究事業	1,500,000
			赤潮被害防止対策	494,000
			浅海増殖試験	1,362,000
			冷水病対策研究調査	452,000
増養殖試験研究事業	県単	イワガキ天然採苗開発事業費	1,706,000	
		アカアマダイ種苗生産技術開発事業	2,357,000	
		イワガキ天然採苗開発事業費	1,706,000	
		アカアマダイ種苗生産技術開発事業	2,357,000	
水産情報体制の整備事業（水産課）	水産情報提供事業	補助	地域レベル漁海況情報提供事業	1,342,000
資源管理対策事業（水産課）	漁獲管理事業	補助	漁獲管理計画策定事業	374,000
			漁獲管理システム運用保守事務	72,000
		受託	資源評価調査事業	13,176,000
		県単	底魚類の資源回復のための漁獲管理システムの開発	5,605,000
	資源管理型漁業推進事業	補助	資源回復計画作成推進事業	950,000
水産物新鮮・安全対策の推進事業（水産課）	水産物安全衛生・安全対策事業	県単	魚介類安全対策事業	191,000
		補助	魚介類安全対策事業	1,149,000
			コイヘルペスウイルス病まん延防止事業	700,000
原子力安全・防災対策（消防防災課）	原子力安全対策事業	県単	環境放射線測定調査	99,000
		交付	温排水環境影響調査事業	2,816,000
合計				75,073,372

3. 出前・受入講座の件数

(1) ものしり出前講座

担当部署	開催年月日	団体名	人数	備考
漁業生産部	H22. 6. 11	浜田市立国府小学校	32	島根の水産業
	H22. 10. 15	しまね環境財団	29	島根の水産業
内水面 G	H22. 5. 31	出雲市立鱒渕小学校猪目分校	7	猪目川の水質調査と水生昆虫、水生生物の観察、採集
	H22. 6. 28	出雲市立大社小学校	67	島根の水産業
	H22. 8. 27	松江市恵曇公民館	50	水環境について
	H22. 9. 15	松江ろう学校	16	宍道湖の水質や生物等に関する講話、演習等
	H22. 11. 30	松江市立本庄幼稚園	10	中海の生き物について
	H22. 12. 14	松江市立本庄幼稚園	7	中海の生き物について
浅海 G	H22. 8. 3	佐太公民館	25	潮間帯生物の観察
	H22. 10. 17	島根県立青少年の家	300	海藻押し葉とミニ水族館
合計			581	

(2) みらい講座（受入講座）

担当部署	開催年月日	団体名	人数	備考
総合調整部 漁業生産部	H22. 5. 6	浜田商業高校 1 年生	19	島根の水産業、施設見学
	H22. 6. 23	浜田市立東中学校	1	職場体験学習
	H22. 6. 25	浜田市立旭中学校	23	島根の水産業（社会科学習）
	H22. 6. 28	江津市立松平小学校	8	島根の水産業（社会科学習）
	H22. 6. 29	浜田市立松原小学校	26	島根の水産業（社会科学習）
	H22. 8. 6	東京海洋大学生	1	職場体験学習
	H22. 9. 8	韓国讓陽郡水産協同組合	16	島根県の漁業実態、施設見学
内水面 グループ	H22. 11. 29	浜田市立原井小学校 2 年生	44	島根の水産業（社会科学習）
	H22. 9. 30	松江市立宍道小学校	15	宍道湖の環境体験学習
浅海 グループ	H22. 11. 16	四万十川中央漁業協同組合 四万十川漁業振興協議会	10	鮎の冷水病について
	H22. 6. 17	松江市立城北小学校	100	水産業ビデオ、プランクトン検鏡、飼育生物観察（社会見学）
	H22. 7. 30	インドネシア漁業研修生	7	水産業ビデオ、プランクトン検鏡、飼育生物観察（研修）
栽培漁業 グループ	H22. 8. 24	子供租税教室	30	水産業ビデオ、プランクトン検鏡、飼育生物観察（社会見学）
	H22. 5. 21	西ノ島町議会	6	施設視察
	H22. 6. 16	西ノ島町立浦郷小学校 5 年生	9	栽培漁業学習
	H22. 7. 5	西ノ島町立西ノ島中学 2 年生	2	職場体験学習
	H22. 7. 6	西ノ島町立西ノ島中学 2 年生	2	職場体験学習
	H22. 7. 7	西ノ島町立西ノ島中学 2 年生	2	職場体験学習
	H22. 7. 8	西ノ島町立西ノ島中学 2 年生	2	職場体験学習
	H22. 7. 9	西ノ島町立西ノ島中学 2 年生	2	職場体験学習
合計	H22. 9. 3	島根大学、福島大学	5	イワガキ生産施設視察
	H22. 9. 16	オイスターバー 経営者（東京）	2	イワガキ生産施設視察
合計			332	

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	場 所
漁業生産部	H22. 4. 10	「美保関産生けメサワラ」報告会/調査結果報告	美保関町
	H22. 4. 20	次世代型底びき網漁業実務者協議/調査結果報告、協議	JFしまね浜田支所
	H22. 5. 11	小底理事会/調査結果報告	JFしまね和江支所
	H22. 5. 21	江川アユ資源管理地区集会/調査結果報告	邑南町羽須美
	H22. 5. 26	江川アユ資源管理地区集会/調査結果報告	美郷町大和
	H22. 5. 28	江川アユ資源管理地区集会/調査結果報告	邑南町瑞穂
	H22. 6. 11	江川アユ資源管理地区集会/調査結果報告	川本町
	H22. 6. 12	小型底曳船協議会総会/漁獲動向の調査報告	大田市
	H22. 6. 15	海士町加工事業者研修会/技術指導	浜田市
	H22. 6. 17	沖底漁労長意見交換会/調査結果報告、協議	水技センター(浜田市)
	H22. 6. 18	江川アユ資源管理地区集会/調査結果報告	美郷町
	H22. 6. 22	海士町産マアジの脂質測定技術指導/技術指導	水技センター(浜田市)
	H22. 6. 25	江川アユ資源管理地区集会/調査結果報告	江津市桜江町
	H22. 7. 2	江川アユ資源管理地区集会/調査結果報告	江津市
	H22. 7. 6	高津川漁業振興協議会/調査結果報告	益田市
	H22. 7. 13	中国ブロック人工産アユ種苗技術検討会/調査結果報告	益田市
	H22. 7. 29	島根県機船底曳網漁業連合会総会/調査結果報告、協議	浜田市
	H22. 8. 27	魚の生けメ講習会/技術指導	水技センター(浜田市)
	H22. 10. 12	マアジ検量線の更新、指導/技術指導	水技センター(浜田市)
	H22. 10. 15	マアナゴの脂質含量測定/技術指導	水技センター(浜田市)
	H22. 10. 18	サワラ脂質含量検量線の更新、指導/技術指導	松江水産事務所
	H22. 10. 26	出雲地区水産振興協議会/漁獲動向の調査報告	松江水産事務所
	H22. 11. 18	マアナゴの脂質含量測定/技術指導	水技センター(浜田市)
	H22. 12. 6	浜田地域プロジェクト沖底部会/今後へ向けての協議	JFしまね浜田支所
	H23. 1. 6	浜田地域プロジェクト沖底部会/今後へ向けての協議	JFしまね浜田支所
	H23. 2. 21	浜田地域プロジェクト沖底部会/今後へ向けての協議	JFしまね浜田支所
	H23. 3. 13	江川漁協総代会/調査結果報告	川本町
	H23. 3. 13	高津川漁協総代会/調査結果報告	益田市
	H23. 3. 19	出雲地区水産シンポジウム/調査結果報告	松江水産事務所
	H23. 3. 23	養殖イワガキの見入り実証試験/技術指導	海士町
内水面浅海部	H22. 9. 2	アマダイ親魚確保現地説明会/種苗生産結果報告と親魚採集協議	小伊津
	H22. 9. 9	アユ資源回復学習会/産卵場造成技術指導	神戸川漁協
	H22. 10. 12	アユ種苗生産/ワムシ生産技術指導	江川漁協
	H22. 10. 25	アユ種苗生産/ワムシ生産技術指導	江川漁協
	H22. 11. 2	アユ種苗生産/ふ化仔魚、ワムシ生産技術指導	江川漁協
	H22. 11. 9	アユ種苗生産/ふ化仔魚、ワムシ生産技術指導	江川漁協
	H22. 11. 16	アユ種苗生産/ふ化仔魚、ワムシ生産技術指導	江川漁協
	H22. 11. 17	イワガキブランド協議会/天然採苗技術指導	西ノ島町
	H22. 11. 24	アユ種苗生産/ふ化仔魚、ワムシ生産技術指導	江川漁協

担当部署	年月日	会議、集会名/内容等	場 所
内水面浅海部	H22.11.29	アユ種苗生産/ふ化仔魚、ワムシ生産技術指導	江川漁協
	H22.12.7	アユ種苗生産/技術指導	江川漁協
	H22.12.13	アユ種苗生産/技術指導	江川漁協
	H22.12.20	アユ種苗生産/技術指導	江川漁協
	H23.1.6	アユ魚病指導	高津川漁協
	H23.1.7	アユ種苗生産/技術指導	江川漁協
	H23.1.7	ワカサギ種苗生産/技術指導	宍道湖漁協
	H23.1.14	アユ種苗生産/技術指導、魚病指導	江川漁協
	H23.1.17	ワカサギ湖内産採卵/技術指導	宍道湖漁協
	H23.1.19	アユ種苗生産/技術指導	江川漁協
	H23.1.27	アユ種苗生産/技術指導	江川漁協
	H23.2.3	アユ種苗生産/選別、淡水馴致技術指導	江川漁協
	H23.2.17	高津川漁協理事会/調査結果報告	高津川漁協
	H23.2.18	アユ種苗生産/中間育成、出荷技術指導	江川漁協
	H23.2.24	アユ種苗生産/技術指導	江川漁協
	H23.2.28	アユ種苗生産/中間育成技術指導	江川漁協
	H23.3.1	アユ種苗生産/技術指導	江川漁協
	H23.3.7	アユ種苗生産/技術指導	江川漁協
	H23.3.13	高津川漁協総代会/調査結果報告	高津川漁協
	H23.3.15	宍道湖漁協青年部総会/調査結果報告	宍道湖漁協
H23.3.18	アユ種苗生産/技術指導	江川漁協	
H23.3.18	宍道湖シジミ組合総会/調査結果報告	宍道湖漁協	
H23.3.24	イワガキ衛生管理研修会/衛生管理の技術指導	島根町	
栽培漁業グループ	H23.8.23 ~9.30	イワガキ種苗生産指導	JFしまね浦郷支所

5. 平成 22 年度問い合わせ件数

	漁協・水産団体等	漁業者・水産加工業者	官公庁	学校等	マスコミ等	一般企業	一般県民	その他	合 計
漁場・環境	4	0	7	1	8	1	2	2	25
魚・水生生物	6	3	4	2	33	4	1	2	55
漁業	2	0	2	0	10	1	0	0	15
利用加工	0	2	4	0	5	7	1	0	19
栽培・養殖	1	0	0	0	4	2	3	0	10
安全・安心	2	4	0	0	0	4	2	1	13
漁業被害	0	0	0	0	0	0	0	0	0
珍魚・特異現象	2	0	2	0	2	0	0	1	7
その他	2	0	3	2	2	1	0	0	10
合計	19	9	22	5	64	20	9	6	154

6. 発表業績

(1) 学術誌等での発表

○学術誌での発表

- ・高津川漁協はなぜ産卵保護を強化したのか？：村山達朗・曾田一志・寺門弘悦、アユを育てる川仕事（古川彰、高橋勇夫編）、築地書館、2010、pp.64-71
- ・天然アユ資源はなぜ年変動を繰り返すのか：村山達朗、アユを育てる川仕事（古川彰、高橋勇夫編）、築地書館、2010、pp.165-174
- ・中海水域において定置網で採集された魚類とその季節変化：横尾俊博・水戸 鼓・岩崎健史・佐々木 正・道根 淳・荒西太士、陸水学雑誌 71,11-18 (2010)
- ・Large-scale transport of *Cochlodinium polykrikoides* blooms by the Tsushima Warm Current in the southwest Sea of Japan: Onitsuka G, Miyahara K, Hirose N, Watanabe S, Semura H, Hori R, Nishikawa T, Miyaji K, Yamaguchi M, *Harmful Algae*, 9 (2010) 390-397.

○学会・研究集会等での口頭発表

- ・浜原ダム下流域におけるアユの適正収容量の推定と産卵場・流下仔魚調査結果：寺門弘悦、第1回江の川の天然アユを増やすためのシンポジウム、みよしまちづくりセンター ペペラホール (2011.2)
- ・キアンコウの微胞子虫について：岡本 満、平成22年度西部日本海ブロック魚類防疫対策協議会（症例検討）(2010.10)
- ・魚醤油中のヒスタミンの定量：井岡 久、内田 浩、岡本 満、土佐典照、永瀬光俊、葛城隆継、平成22年度水産物利用関係研究開発推進会議利用加工技術部会研究会、40-41 (2010.11)
- ・近赤外分光法によるサワラ脂質含量の測定：内田 浩、平成22年度水産物利用関係研究開発推進会議利用加工技術部会研究会、66-67 (2010.11)
- ・島根県沖で漁獲されたサワラ若齢魚の成分特性：岡本 満、井岡 久、内田 浩、平成22年度水産物利用関係研究開発推進会議利用加工技術部会研究会、68-69 (2010.11)
- ・超音波及び近赤外線を用いたマフグの雌雄判別方法の検討：内田 浩、第58回日本海水産物利用担当者会議 水産物の利用に関する共同研究第51集、46-48 (2011.3)
- ・島根県の網漁業で漁獲されたマアジの鮮度：岡本 満、堀 玲子、井岡 久、内田 浩、藤川裕司、第58回日本海水産物利用担当者会議 水産物の利用に関する共同研究第51集、49-52 (2011.3)
- ・隠岐におけるイワガキの天然採苗技術の開発：開内 洋、西部日本海ブロック増養殖担当者会議報告書、資料配付 (2010.11)
- ・隠岐におけるイワガキの天然採苗技術の開発：吉田太輔、勢村 均、石田健次、開内 洋、浜口昌巳、平成22年度日本海ブロック水産業関係研究開発推進会議 海区水産業研究部会増養殖研究会講演要旨集、11-12 (2011.2)
- ・サルボウガイの人工種苗生産技術の開発：佐々木 正、勢村 均、平成22年度日本海ブロック水産業関係研究開発推進会議 海区水産業研究部会増養殖研究会講演要旨集、13-15 (2011.2)
- ・アカモク場造成試験、セイヨウハバノリ養殖試験：佐々木 正、平成22年度中国五県公設試験研究機関共同研究（藻場造成技術の確立・ガラモ場）担当者会議、資料配付 (2011.3)
- ・本の紹介：森脇晋平、水産海洋研究、74 (3)、p.192 (2010)

(2) 報道実績

日付	新聞社・報道局等	内 容	担当部署
H22. 4.14	みなと新聞	山陰沖4～9月漁況予報	海洋資源グループ
H22. 4.19	読売新聞	エチゼンクラゲ沖合通過被害少	海洋資源グループ
H22. 5.12	山陰中央新報	マアジ前年並み	海洋資源グループ
H22. 5.20	山陰中央新報	どんちっちアジどこへ行った	海洋資源グループ
H22. 5.20	中国新聞	豊穡の象徴再生に苦心（サルボウ）	浅海グループ
H22. 6. 1	みなと新聞	カタクチ平年の3.5倍、ウルメも6.9倍	海洋資源グループ
H22. 6. 9	中国新聞	秋アユ禁漁日数最大7倍に拡大、漁獲量激減の江の川	海洋資源グループ
H22. 6.14	中国新聞	江の川アユ再生へ模索	海洋資源グループ
H22. 6.23	島根日日新聞	神戸川下流のシジミ生息調査 密度低く、予備軍も少ない	内水面グループ
H22. 7. 1	浜田市報	科学的データに裏打ちされたおいしさの証明どんちっちアジ	利用化学グループ
H22. 7. 1	みなと新聞	島根県小型底曳網漁業'09年漁期の集計	海洋資源グループ
H22. 7. 1	山陰中央新報	栽培漁業の拠点センターが開所	栽培漁業グループ
H22. 7. 1	山陰中央新報	底引き網水揚げ額魚価低迷島根減少	海洋資源グループ
H22. 7. 7	水産経済新聞	21年漁期島根県底引網動向	海洋資源グループ
H22. 7. 8	山陰中央新報	どんちっちアジ回復	海洋資源グループ
H22. 7.16	水産経済新聞	マアジ幼魚、山陰への来遊が高水準	海洋資源グループ
H22. 7.23	山陰中央新報	高津川アユ資源回復か	内水面グループ
H22. 7.29	中国新聞	浜田の底引き網漁の総漁獲量は7.6%減の2994トン	海洋資源グループ
H22. 8. 5	山陰中央新報	中海水揚げ日本一復活を サルボウガイ稚貝放流	浅海グループ
H22. 8. 5	日本海新聞	よみがえれ赤貝、島根県水産技術センター稚貝放流始まる	浅海グループ
H22. 8. 5	中国新聞	サルボウ漁業の復活へ稚貝放流	浅海グループ
H22. 8. 5	毎日新聞	サルボウガイ復活を 松江江島港沖に稚貝放流	浅海グループ
H22. 8. 5	日本海テレビ	サルボウの稚貝放流	浅海グループ
H22. 8.14	山陰中央新聞	シジミ稚貝が半減 来年度以降に漁獲懸念	内水面グループ
H22. 8.16	中国新聞	宍道湖シジミ個体25.8%減	内水面グループ
H22. 8.21	読売新聞	すくすく育てサルボウガイ	浅海グループ
H22. 8.26	NHK	宍道湖のシジミが減少	内水面グループ
H22. 8.27	NHK	魚の活メ講習会	利用化学グループ
H22. 9. 1	島根日日新聞	大社湾のバイ貝回復	海洋資源グループ
H22. 9. 7	山陰中央新聞	秋シーズン エチゼンクラゲ禍ない？	海洋資源グループ
H22. 9. 9	山陰中央新聞	出雲・神西湖シジミ10年で58%減 外来稚貝繁殖漁獲制限し対応	内水面グループ
H22. 9.22	水産経済新聞	シジミ資源は低水準 島根・神西湖 水産技術センターまとめ	内水面グループ
H22.10. 7	山陰中央新聞	宍道湖8月下旬～9月シジミ死相次ぐ 局地的猛暑で貧酸素	内水面グループ

日付	新聞社・報道局等	内 容	担当部署
H22.10.27	山陰放送	H22 秋季ヤマトシジミ資源量調査について	内水面グループ
H22.10.28	中国新聞	中海でアサリ養殖試験	浅海グループ
H22.11.8	みなと新聞	マアジ、ブリ好調島根県9月漁況	海洋資源グループ
H22.11.17	山陰中央新聞	ピンク色のキアコウ浜田漁港に水揚げ	海洋資源グループ
H22.11.18	山陰中央新聞	マアジは前年以上が11～3月山陰沖漁況予想	海洋資源グループ
H22.11.22	山陰放送	高津川のアユを増やす取り組み（しまね情報どんぶり）	内水面グループ
H23.1.9	山陰中央新聞	昨秋のシジミ2/3に減	内水面グループ
H23.1.11	山陰中央新聞	島根県中海再生へ本腰	浅海グループ
H23.1.9	中国新聞	シジミ資源回復策探る	内水面グループ
H23.11.12	山陰放送	サルボウガイの稚貝放流	浅海グループ
H23.1.7	NHK	サワラの鮮度保持について	利用化学グループ
H23.2.1	朝日新聞	中海へ冬に味覚再び サルボウ稚貝放流着々	浅海グループ
H23.2.2	山陰中央新聞	江の川のアユ回復へ 島根広島一体活動を	海洋資源グループ
H23.2.12	山陰中央新聞	江の川アユ資源回復を 禁漁期・区域拡大へ	海洋資源グループ
H23.2.12	中国新聞	江の川天然アユ豊かに 三次で流域4漁協などシンポ	海洋資源グループ
H23.2.1	NHK	サルボウガイの種苗放流の取り組み	浅海グループ
H23.2.24	みなと新聞	3028トン、10億5419万円小型底曳網2010年漁期前半	海洋資源グループ
H23.2.28	全国内水面漁連 機関誌ぜんない	しまねのアユづくりについて ～高津川漁協はなぜ産卵保護を強化したのか～	海洋資源グループ
H23.3.1	みなと新聞	浜田基地沖底1725トンで過去最高	海洋資源グループ
H23.3.2	みなと新聞	2010年島根県漁獲12万トンで177億円	海洋資源グループ
H23.3.7	山陰中央新聞	昨年の漁業動向 漁獲量3%増12万1000トン	海洋資源グループ
H23.3.14	山陰中央新聞	アユ禁漁で江川漁協期間延長と区域拡大決定	海洋資源グループ
H23.3.14	中国新聞	アユの禁漁期間延長 江川漁協新年度から5年間	海洋資源グループ
H23.3.16	中国新聞	アユ回復へ県境連携美郷で意見交換会	海洋資源グループ

(3) その他情報提供一覧 (関係機関へ情報提供するとともにホームページで公開)

		漁業生産部・浅海グループ・栽培漁業グループ				内水面グループ			各部共通		
	トビウオ通信	トビウオ通信漁況速報	海況情報	とびくす	川っ湖通信	水産技術センター	事業年報	研究報告書			
内容	主要魚種の漁況予報、主要漁業の漁況のとりまとめ	県内主要漁業(まき網、イカ釣り、沖合底びき網、小型底びき網、定置網、釣り・縄)の漁獲統計・沿岸水温	試験船による海洋観測終了後、近隣海域の情報に加え、等温線図、平年偏差図の作成	海洋における研究成果や話題性のあるテーマを掲載	河川・湖の研究成果や話題	巻頭言、新規研究課題の紹介、研究成果情報、話題、主要事業一覧	各研究課題の結果概要	事業遂行で得られた研究成果			
H22 4月	平成 22 年度上半期浮魚中長期漁況予報		○	NO.48 活けメ(いけしめ)による魚価向上!		第 5 号発行 (5月)					
5月	平成 22 年度第 1 回日本海スルメイカ漁況予報		○								
6月	平成 21 年漁期の底びき網漁業の動向		○								
7月	マアジ新規加入量調査結果速報										
8月	平成 22 年漁期のトビウオ類及び上半期のマアジ漁況	毎月発行	○		NO.4 平成 22 年度春季シジミ資源量調査結果						
9月			○		NO.5 平成 22 年度神西湖シジミ資源量調査結果						
10月			○								
11月	平成 22 年度下半期浮魚中長期漁況予報		○								
12月			○	NO.49 栽培漁業センターの種苗生産技術など移転中							
H23 1月				NO.50 隠岐・西ノ島でスルメイカの自由販売	NO.6 平成 22 年度秋季シジミ資源量調査結果						
2月	平成 22 年漁期前半の底びき網漁業の動向 平成 22 年(2010 年)の高根原漁業の動向										
3月			○	NO.51 隠岐・西ノ島の浜にイカの大群がやってきました			平成 21 年度版発行 (3月)	研究報告 第 3 号発行 (3月)			

7. 開催会議

開催日	名 称	開催地	担当部署
H22. 4. 2	中海水産振興勉強会	島根大学汽水域研究センター	内水面浅海部
H22. 4.19	所内連絡調整会議	本所庁舎	総合調整部
H22. 5.18	底魚共同研究協議	津市	漁業生産部
H22. 6.17	沖底漁労長意見交換会	本所庁舎	漁業生産部
H22. 8. 9	夏季セミナー（名古屋大学森本先生講演会）	本所庁舎	漁業生産部
H22. 8.24	底魚共同研究協議	山口水研センター	漁業生産部
H22. 9. 6	要望事項への取り組み方針と新規研究課題の協議	内水面グループ庁舎	内水面浅海部
H22.10.15	所内連絡調整会議	内水面グループ庁舎	総合調整部
H22.11.26	魚醤油開発プロジェクト協議	本所庁舎	漁業生産部
H22.12.13	底魚共同研究協議	三重大学	漁業生産部
H22.12.27	底魚共同研究協議	本所庁舎	漁業生産部
H23. 1.19	イワガキ天然採苗事業会議、研修	浅海グループ庁舎	内水面浅海部
H23. 1.26	魚醤油開発プロジェクト協議	本所庁舎	漁業生産部
H23. 2.25	所内連絡調整会議	内水面グループ庁舎	漁業生産部
H23. 3. 2	平成 22 年度中国 5 県海藻研究会	県庁職員会館	内水面浅海部

8. 成果情報

各グループの研究成果を紹介します。

中海におけるサルボウガイ増殖の取り組み

現在、水産技術センターでは、中海におけるサルボウガイ（地方名：赤貝）資源の復活を目指した取り組みを中海漁協や松江市等の関係機関と協力して実施しています。その中で、安定した母貝集団を造ることを目的に天然採苗で得られた種苗を用いた放流等の試験を行っています。

【天然採苗試験】

天然のサルボウガイ浮遊幼生を人為的に設置した採苗器に効率的に付着させるには、浮遊幼生の出現状況を正確に把握し、採苗器の設置時期を決めることが重要です。そのためには、サルボウガイ浮遊幼生を正確にしかも迅速に他の幼生と見分ける必要があります。これには、国の研究機関で開発された簡易判別法（図1）を用いることで可能となりました。

さらに、中海の中央から南の海域において浮遊幼生が多く集積することや、その海域で塩分躍層付近の水深帯に採苗器を設置することで効率的な採苗が出来ることが判明しました。

ただし、天然での幼生の出現量は産卵期となる夏季の水温に大きく影響され、昨年のような猛暑の年には十分な種苗が確保できるものの、平成21年の様な冷夏の年には産卵が不調となり天然採苗はほとんど期待できないことが判りました。そこで、平成21年度から人工種苗生産

の技術開発を開始し、昨年度は数百万個単位での生産に成功しました。これにより、天然採苗が低調な年には人工種苗で補うことでほぼ安定的に種苗を確保することが可能となりました。

【種苗放流試験】

天然採苗で得られた稚貝（殻長約10mm）を放流後の生残りが期待できるサイズ（殻長約23mm）まで育成したものを水質や底質条件の異なる中海の各地点に放流してその後の生残りや成長について調べました。

その結果、放流後の生残りや成長には溶存酸素が2mg/L未満の状態が長期間継続しないこと、底質が泥場であること等の条件が重要であることが判明しました。これらの条件を満たした放流場所では、放流6ヶ月後（生まれてから1年6ヶ月を経過）の成長は良好（平均殻長37mm）で、回収された生貝と死貝の個体数の割合から推定された生残率も高い値（約80%）を示したことから、放流効果が十分期待できると考えられました。

今後はさらに試験を積み重ね、最適な放流サイズ、放流方法等の諸条件を明らかにして、中海のサルボウ資源の復活に向けた取り組みを継続していきたいと考えています。（浅海グループ）

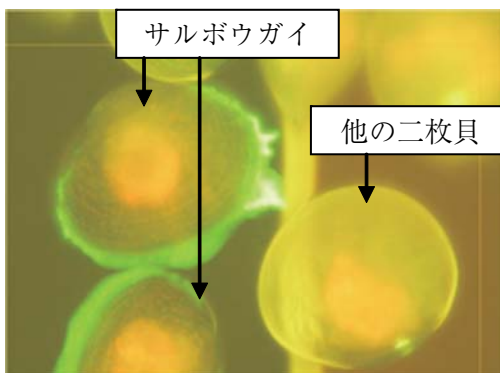


図1 薬品処理（モノクローナル抗体法）により蛍光発色したサルボウガイの浮遊幼生



図2 放流6ヶ月後の放流貝（最大殻長44mm）

宍道湖におけるヤマトシジミの資源量調査

宍道湖は日本最大のヤマトシジミの産地で、年間4千トン程度の漁獲があります。このヤマトシジミの資源を絶やさず上手に利用してゆくためには、その資源状態を把握し科学的データに基づいた資源管理を行うことが必要です。このため、水産技術センターでは平成9年度から宍道湖のヤマトシジミの資源量調査を実施しています。

調査方法は、調査船により宍道湖内のヤマトシジミ生息域の126地点において採泥器によるシジミ採集を行い（図1、2）、単位面積あたりのヤマトシジミの量と水深別の湖底面積からヤマトシジミの資源量を算出します。調査は年2回行っています。

宍道湖におけるヤマトシジミ資源量の経年変化を図3に示しました。宍道湖のヤマトシジミの資源量は2万トン～8万トンの間で大きく変動しています。近年では、平成17年に資源量

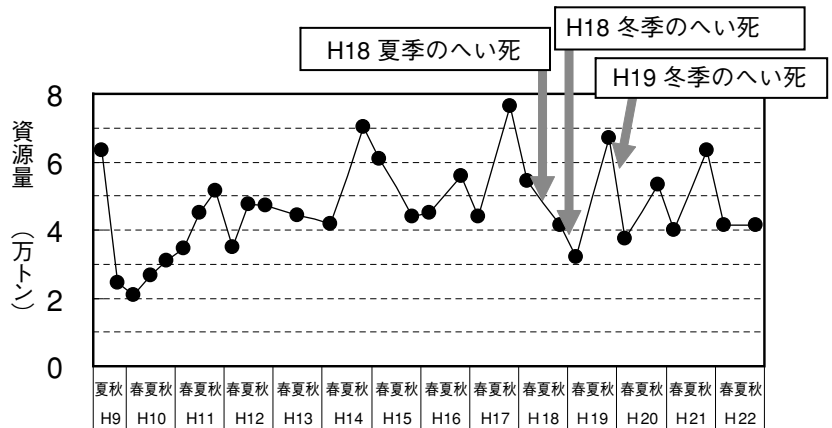


図3 宍道湖におけるヤマトシジミ資源量の変化

は8万トン近くまで増加しましたが、平成18年には夏季に大量へい死があり、さらに平成18年冬季にもへい死があったため、平成19年春には資源量は約3万トンにまで減少しました。その後、資源は回復傾向が見られるものの、毎年冬季にへい死が見られ、秋から翌年春までの減少幅が以前に比べかなり大きくなっています。平成18年夏のへい死は多雨による長期の低塩分化とその後の高水温、産卵による活力低下などが複合して起きたものと推察されていますが、平成18年以降の冬季のへい死原因は、餌不足などが挙げられているもののはっきりとは分かっていません。冬季のへい死原因の解明は今後の大きな研究課題となっています。

宍道湖漁協ではこの資源量の調査結果を受け、シジミの資源管理を行っています。資源量が減少した時に以前と同じ量の漁獲を続けていれば資源に対する相対的な漁獲圧は高くなり、資源はさらに減少する可能性があります。このため、資源量に応じて漁獲自主規制を見直し、資源の保護を図っています。平成9年以降、1日に1隻が漁獲できる数量の上限は約150kgでしたが、平成18～19年の資源量の大幅な減少にともない（図3）、平成19年の6月には約120kg、さらに平成20年の8月からは約90kgに設定しています。（内水面グループ）

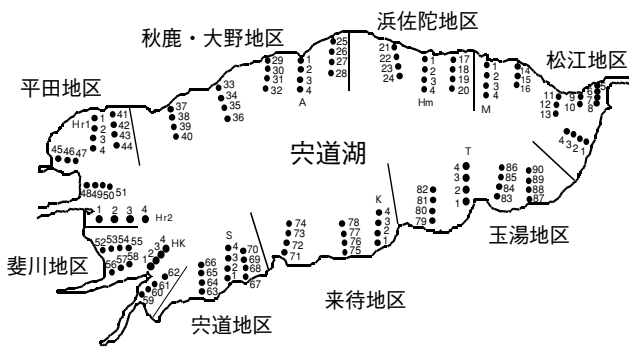


図1 ヤマトシジミ資源量調査地点



図2 ヤマトシジミ資源量調査の様子

ばいかご漁業の復活に向けて

「灘バイの煮付け」といえば、年配の方々には懐かしい一品であり、また機会があれば食べてみたいと思われる方が多いと思います。かつて、バイは日本全域に分布し、庶民の食材と言われるほど多く漁獲されていました。ところが、環境ホルモン物質の一つである有機スズ化合物（漁網防汚剤や船底防汚塗料などに含まれる）の影響により、雌のバイに雄の生殖器が形成・発達し、雌の生殖機能が低下もしくは喪失する現象（雌の雄化現象）が見られ、漁獲量は急激に減少しました。

島根県内においてもバイの雌個体の雄化現象が見られ、昭和 60 年代から平成 5 年頃には、有機スズ化合物の影響に加え、過剰な漁獲により県内におけるバイの漁獲量も急激に減少し、ほとんどの海域でばいかご漁業が行われなくなりました。その後、有機スズ系船底塗料の使用規制が実施され、県内におけるバイ（雌）の雄化個体も減少し、かつて漁場として利用していた海域の環境が改善されつつある傾向がうかがえました。そこで、禁漁などの資源管理の取り組みにより資源が回復していた益田沿岸域で漁獲されたバイ親貝を多伎地先に移植放流し、バイ資源を復活させる取り組みを行いました。

親貝の移植放流は、平成 17, 18 年に JF しまね益田支所管内で漁獲されたバイ（殻長 30～85mm）11,416 個に標識を装着（図 1）して放流し、その後の生



図 1 標識を装着したバイ

き残り、資源の添加状況などをかご調査により追跡しました。図 2 に移植放流後の多伎地

先の調査海域内における資源の状況を示します。移植放流当初は天然個体はほとんど採集されることなく、移植放流したもので占められていました。その後、年を追うごとに天然個体の割合が増加し、資源量も増加していきま

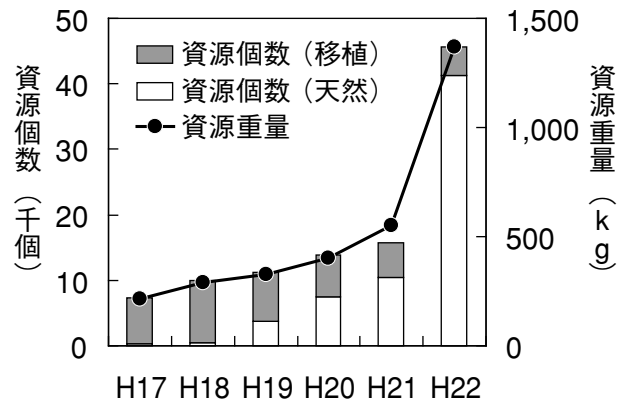


図 2 調査結果より算出した移植放流地点におけるバイの資源量の推移



図 3 移植後成長したバイ

らの産卵により資源が増加したためと考えられます。また、追跡調査時には調査用かごやロープに卵が産み付けられており、この海域での産卵が確認されています。

平成 20 年からは地元漁業者の方の協力の下、追跡調査を実施するとともに、平成 21 年には漁業者独自の取り組みとして、近隣海域に親貝の移植放流も行われ、漁業者と行政機関が一体となった資源造成の取り組みを行っています。

今後はばいかご漁業再開に向け、復活したバイ資源を永続的かつ有効に利用するため、資源管理方法さらには漁家収入増を目指した取り組みなどを漁業者の皆様とともに検討していきたいと考えています。

最後になりましたが、この移植放流試験にご協力頂いた JF しまね大社支所、大社支所多伎出張所、益田支所の関係者の方々に御礼申し上げます。（海洋資源グループ）

イワガキ人工種苗の安定的な生産をめざして

島根県栽培漁業センターでは平成10年度よりイワガキ種苗の大量生産を開始、以後十余年に渡って養殖業者の方々に種苗を提供してまいりました。平成22年度より生産業務を島根県水産振興協会に委託、栽培漁業グループは技術移転のための指導業務にあたることとなりましたが、漁業者からの要望種苗数は採苗器（種苗が10個以上付着）の数で十万個を超過するようになっており、より一層安定的かつ低コストな大量生産技術の開発が求められています。

中でも減耗の生じやすい浮遊幼生飼育にあたっては、適正な給餌や換水、残餌や死骸などを除去する底掃除によって、飼育環境を安定させることが重要です。餌料については、従来、栽培センターでは植物プランクトン *Pavlova lutheri*（以下 Pa）、*Isochrysis galbana*（以下 Iso）、*Chaetoceros gracilis* の三種を培養し与えてきましたが、時として培養不調となったり、培養にかなり手間が掛るといった難点があります。

近年、珪藻 *Chaetoceros calcitrans*（以下 cal）が衛生的に大量培養されて市販されるようになり、民間の種苗生産業者でも盛んに使用されるようになってきました。確かに給餌が簡便で幼生の成長も良く、費用対効果に優れた餌料ですが、本センターの様に大量の種苗生産を行う場合、本餌料を単独使用していると大量斃死が発生しやすいという現象が経験的に知られています。

そこで①全量自家培養餌料（従来の方法）、②市販 cal と自家培養 Pa・Iso の混合、③市販 cal のみ、の三試験区を設定し、それぞれ12水槽を用いて浮遊幼生飼育を行い経過を観察しました。

その結果、図1の様に全量市販 cal を用いた場合、飼育開始13~17日で大量斃死が頻発す

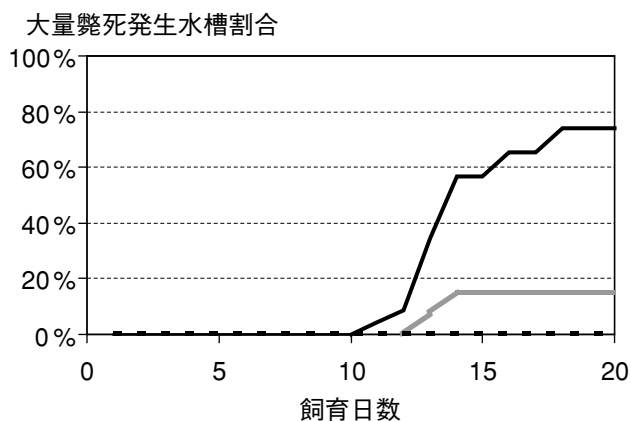


図1 飼料別の大量斃死発生状況

— 自家培養餌料 - - - 市販 cal + Pa, Iso 市販 cal のみ

ることが判りました。また、この現象は自家培養 Pa・Iso を混合することにより防がれることが確認できました（なお、自家培養 Pa のみを混合した場合でも、浮遊幼生の最終生残率が39%から62%に改善されることを、その後に確認しています）。ただし、幼生の成長自体は、全量市販 cal を与えた方が良くなりました。採苗（飼育20日目前後）以後は全量市販 cal を与えても幼生に特に異常は見られないことから推察すると、Pa・Iso に含まれていて cal に足りない何らかの栄養素が、浮遊幼生後期の生残率を上げているものと考えられます。

平成22年度は市販と自家培養の混合餌料により種苗生産を行いました。記録的な猛暑となった8月生産分を除き極めて順調に推移し、餌料にかかる手間を減らしつつ145,055枚の採苗器を出荷することが出来ました。今後は餌の栄養価などについて一層の知見を深めることで、歩留まりと省力化の更なる両立を実現できる方法を探りたいと考えています。

（栽培漁業グループ）

サワラ脂質含量の非破壊測定技術の確立

水産技術センターでは、魚の品質の重要な要素である脂のり（脂質含量）を、水揚げ現場において迅速に非破壊で測定する技術開発に取り組んでいます。これまでマアジ、ノドグロ、マサバ等、数種の測定が可能となり、特に浜田市のブランド魚である“どんちっちあじ”では、ブランド規格の脂質含量10%以上の選定に活用されています。そして新たにサワラについても脂質含量を測定することが出来るようになりました。サワラは近年日本海での漁獲量が増加しており、鳥根県の平成20年の漁獲量は762トン、生産額は4億円と重要魚種の1つとなっています。

脂質含量の非破壊測定には近赤外分光法を用います。近赤外域の光（電磁波）を照射して、その反射波や透過波から内部の成分を推定します。この電磁波は危険性はなく、魚体を傷つけることはありません。図1にサワラの尻鰭付近の反射スペクトル（吸光度2次微分値）を示しています。脂質含量の違いにより波形も変化していることが分かります。特に820~880、890~940nmでは間隔が広く、890nmで順番が逆転するものの、脂質含量の順にラインが並んでいます。このスペクトルと化学分析値との関係を解析して、スペクトルのみから脂質含量を測定する検量線を作成しました。

図2に化学分析値と近赤外推定値との関係を示しました。実線は45°線とその周辺に点が並んでいますし、破線の±2%の誤差内にほぼ

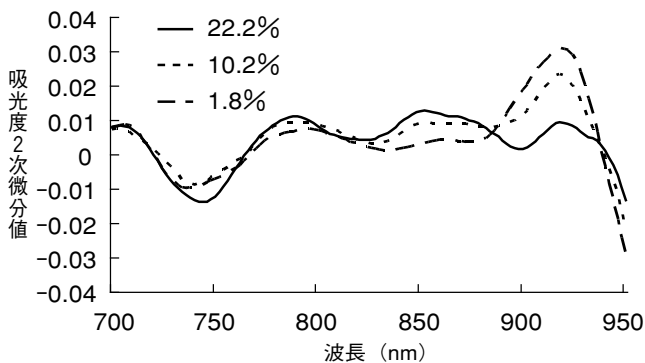


図1 脂質含量の異なるサワラの近赤外スペクトル（吸光度2次微分値）

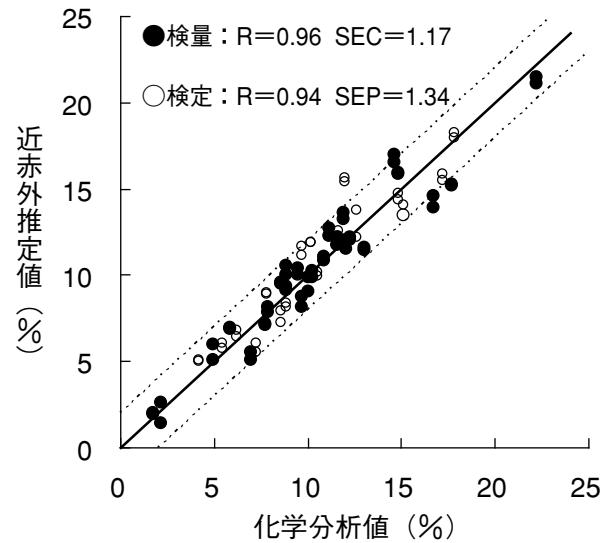


図2 化学分析値と近赤外推定値との関係

収まっています。相関は高く精度よく推定できていると判断できます。

サワラの脂質測定技術は開発できましたが、サワラが最も多く消費されている岡山県では、サワラの品質を決める要素がさらにありました。それは背肉の色です。つまり、背肉の色が白いほどより高い評価を受けるそうです。色の差は漁獲海域の違いに原因があるといわれていましたが、証明されたものではありませんでした。そこで、漁獲海域（日本海と太平洋・瀬戸内海）によって背身の色に違いあるのか、また別の要因があるのかも調査しました。その結果、海域間で微妙な違いがあることは分かりましたが、市場で評価の高い太平洋・瀬戸内海産が、日本海産と比較してより色が白くはいえないことも分かりました。背肉の色については、脂質含量が高いほど白色度が高い結果を得ました。したがって、脂質含量で背肉の白さも評価できることとなります。

今後この脂肪含量の非破壊測定技術を活用して、鳥根産サワラの品質証明に役立つことを期待しています。さらに各地域の要望を受けながら脂質等、魚の品質の非破壊測定に取り組んで行く予定です。（利用化学グループ）

調查・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・日本周辺国際魚類資源調査)

寺門弘悦・柳 昌之・森脇晋平

1. 研究目的

本県の主要な漁獲対象種のうち、浮魚類 10 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、科学的評価を行ない、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うとともに、本県の主要浮魚類の漁況予測を行う。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、平成 22 年度の漁況として別章に報告した。

2. 研究方法

主要浮魚類 10 種（ブリ、マアジ、マサバ、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、ケンサキイカ、スルメイカ、マグロ類、カジキ類）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卵稚仔調査を実施した。さらに、これらの調査結果をもとに独立行政法人水産総合研究センターおよび関係各県の水産研究機関と協力して、魚種別（マグロ類、カジキ類は除く）の資源評価を行い生物学的許容漁獲量（ABC）の推定を行った。

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、12ヶ統の漁獲成績報告書の収集、整理を行い、フレスコ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 しまね浜田支所と大社支所に所属する定置網漁業者各 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 10 種について漁獲統計資料の整備を行った。また、8 魚種（ブリ、マアジ、マサバ、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、クロマグロ、ケンサキイカ）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 111 回実施した。さらに、独立行政法人水産総合研究センター日本海区・西海区水産研究所が開催する資源評価会議に参加し、資源量、漁獲水準、漁獲強度の推定と管理方策の提言を行った。さらに、トビウオ通信（平成 22 年度 3 号、4 号及び 8 号）において、6 魚種についての資源動向、各魚種を対象とする漁業の動向、漁況予測に関して報告を行った。

(3) 卵・稚仔分布調査

いわし類、スルメイカ、マアジ、マサバを対象として、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（Nytal 52GG；0.335mm）を使用して卵・稚仔分布調査を行った。調査は、平成 22 年 4 月、5 月、6 月、10 月、11 月、平成 23 年 3 月に計 98 点で実施した。調査結果は独立行政法人水産総合研究センターに報告し、対象魚種の資源評価に利用された。

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、スルメイカの 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・栽培漁業事業化総合推進事業)

道根 淳・沖野 晃

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永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、平成 22 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、ヤリイカ）については漁獲統計資料の収集、産地市場における漁獲物の体長測定、買取り後の生物精密測定を実施した。さらに、これらの調査結果をもとに（独）水産総合研究センター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。

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、56 漁労体（平成 22 年 9 月より 53 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、整理を行った。また、マダイ、ヒラメは産地市場における漁獲物の体長測定を実施し、放流魚の混獲状況の把握を行った。さらに、（独）水産総合研究センター日本海区水産研究所、西海区水産研究所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、漁獲水準等の推定ならびに管理方策の提言を行った。

また、（社）全国豊かな海づくり推進協会、（独）水産総合研究センター各研究機関および西部日本海沿海各府県が参加する日本海中西部海域ヒラメ栽培漁業資源回復等事業において、西部日本海における年級別漁獲尾数および黒化魚漁獲尾数、黒化魚混獲率の推定を行い、海域レベルでの放流魚の回収率を推定した。

4. 研究成果

漁海況速報トビウオ通信（平成 22 年第 5 号、平成 23 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して情報提供を行った。また、本研究で得られた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。

マダイ、ヒラメについては、市場調査で得られた体長組成および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、日本海中西部海域ヒラメ栽培漁業資源回復等事業の調査結果については、栽培漁業資源回復等対策事業（平成 18～22 年度）総括報告書（（社）全国豊かな海づくり推進協議会発行）として取りまとめられた。

マアジの新規加入量調査

(資源評価調査)

寺門弘悦・村山達朗・森脇晋平

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関係機関と共同で中層トロール網による調査を実施し、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

本調査は関係機関（日本海区水産研究所、西海区水産研究所、鳥取県水産試験場）との一斉調査の一環として5月後半～6月前半に実施し、その結果を基に新規加入量の推定を行った。また、マアジ幼魚の来遊盛期を検討するため、一斉調査に加えて調査時期を7月まで延長して実施した。

一斉調査では島根県西部沖から山口県沖に3本、7月調査では福岡県沖の2本を加えて計5本の調査ラインを設定し、各ライン上につき3定点において中層トロール網を曳網しマアジ幼魚の採集を行った。調査は、一斉調査を2回（前半：5/31-6/1 後半：6/14-6/16）、本県単独の調査を1回（7/5-7/7）、計3回実施した。中層トロール網の曳網水深は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てマアジの加入量指数を算出した。

3. 研究結果

一斉調査の結果から算出した加入量指数（加入量の多かった2003年を1とする）は1.92となり、2003年の調査開始以来最高の数値となった。なお、加入量指数の計算方法について2010年11月16日に関係機関で協議し、若干の修正を加えた（採集尾数がゼロのデータは「0.1」

として計算すること及び、五島海域のデータを解析に含めること）。図1に境港におけるまき網1ヶ統あたりの0歳魚漁獲尾数と加入量指数の関係を示した。2010年のマアジ0歳魚の漁獲尾数は2003年以降で最も多く、加入量指数とマアジ0歳魚の漁獲実態が対応していることが分かる。

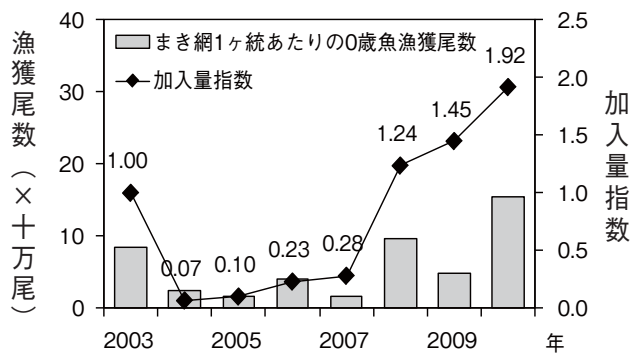


図1 境港におけるまき網1ヶ統あたりのマアジ0歳魚漁獲尾数（6～12月）と加入量指数の関係

また、採集時期別のマアジ幼魚の採集密度（1曳網当り採集尾数）は、島根県西部沖から山口県沖においては5月後半308尾、6月前半280尾、7月172尾であり来遊盛期は5月後半と推定された。2005年以降の調査結果から山陰沖へのマアジ幼魚の来遊盛期は年によって異なり、必ずしも一斉調査の時期と一致しない。従って、来遊盛期に合わせる事が困難な一斉調査による加入量の評価の補正的な役割として7月データまで含めた加入量の評価手法を検討する必要がある。

4. 研究成果

本調査結果はトビウオ通信（平成22年第6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を行ううえでの資源量指数の一つに採用され、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。

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)

道根 淳

1. 研究目的

本県底びき網漁業の重要資源であるムシガレイ、ソウハチ、アカガレイの資源状況を把握し、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永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

漁獲統計資料は当センターの漁獲統計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、市場調査ならび買い取り調査を実施し、調査当日の漁獲物の体長組成の推定、精密測定を実施した。さらに、これらの調査結果をもとに（独）水産総合研究センター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い、ABC（生物学的許容漁獲量）の推定を行った。

3. 研究結果

(1) 重要カレイ類の漁獲動向

図1に浜田、恵曇港を基地とする沖合底びき網漁業（2艘びき）における重要カレイ類3種の漁獲動向として1ヶ統当たり漁獲量の推移を示した。1990年代の漁獲動向はそれぞれ異なるが、2004年頃を境にカレイ類3種とも増加傾向に転じた。しかし、近年では3種ともに減少傾向にある。2010年漁期の漁獲量は、ムシガレイが546トン、アカガレイが334トン、ソウハチが266トンであった。図2に浜田港を基地とする沖合底びき網漁業で漁獲されたムシガレイの全長組成を示した。近年漁獲の増減が大きいが、全長組成より2008年以降小型魚の加入があまり良好でないことが推測された。

(2) 結果の活用

（独）水産総合研究センター日本海区水産研究所が開催するブロック資源評価会議に参加し、資源量、漁獲水準等の推定ならびに管理方

策の提言を行った。

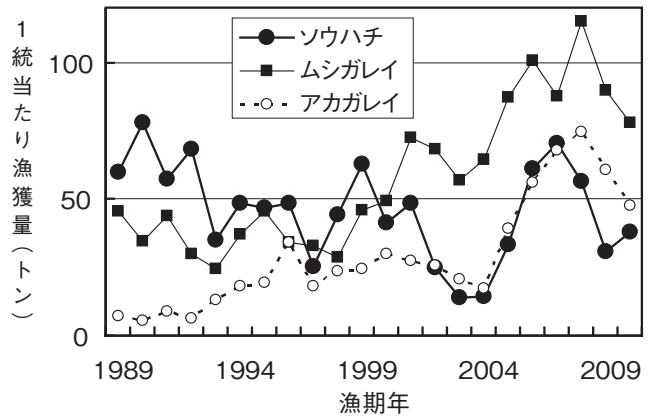


図1 浜田・恵曇港を基地とする沖合底びき網漁業（2艘びき）における重要カレイ類の漁獲動向

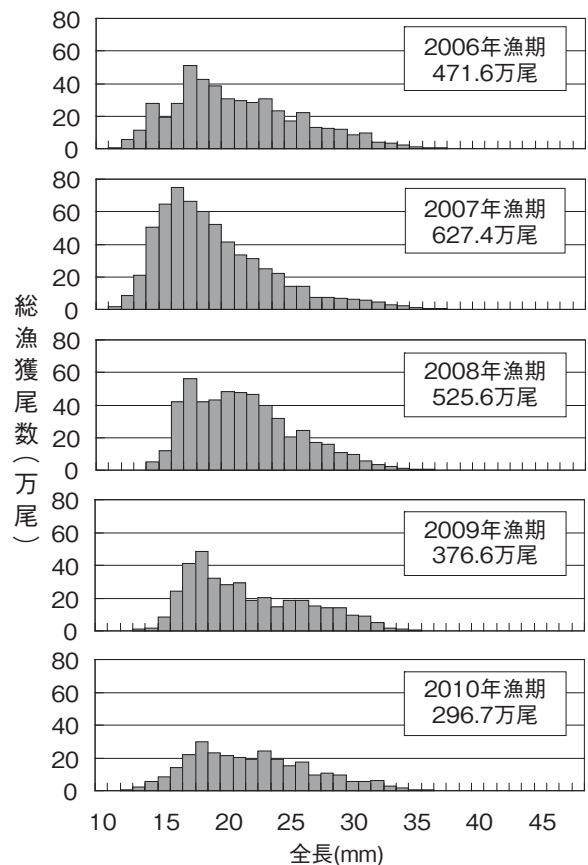


図2 浜田沖底で漁獲されたムシガレイの全長組成

大型クラゲ分布調査

(有害生物出現調査及び情報提供委託事業)

柳 昌之・沖野 晃・村山達朗

1. 研究目的

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、その出現状況を、調査船「島根丸」、漁業取締船「せいふう」による洋上調査、操業漁船からの聞き取り調査等により把握し、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。

2. 研究方法

(1) 洋上分布調査

平成 22 年 7 月 26 日～8 月 4 日および 8 月 23 日～25 日に隠岐諸島東方～対馬西方の海域の 19 定点において、調査船「島根丸」により LC ネットを使用して大型クラゲを採集した。採集したクラゲは個体数、傘径または感覚器官の間隔を測定した。

(2) 洋上目視調査

①調査船「島根丸」

10～11 月に計 3 回、島根県沖合において、船上から目視による調査を実施した。調査は定点から 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大型クラゲを計数した。

②漁業取締船「せいふう」

8 月～11 月の間の全航海において、昼間に実施した。調査は船橋上両舷から、目視された大型クラゲを計数した。

(3) 陸上調査

漁業協同組合 JF しまねからの来遊状況の聞き取り調査と、入網状況について標本船調査を実施した。聞き取り調査は、平成 22 年 8 月～平成 22 年 12 月まで実施した。標本船調査は、定置網漁業 5 ヶ統に 8 月から 12 月まで、沖合底びき網 8 船団に 8 月から 12 月まで、小型底びき網漁船 3 隻に 9 月から 12 月までの期間、それ

ぞれ操業ごとの入網数（底びき網漁業にあっては操業位置および入網数）、大きさ、被害状況、対策実施の有無について記入を依頼した。

3. 研究結果

(1) 洋上分布調査

2 回の調査ともエチゼンクラゲは採集されなかった。また、LC ネット曳網時および航行中の目視調査（昼間のみ）でも確認されなかった。

(2) 洋上目視調査

「島根丸」による調査では、10 月 12 日～13 日の調査で 1 個体のエチゼンクラゲを目視確認した。

また、「せいふう」による調査では全く目視確認できなかった。

(3) 陸上調査

①定置網漁業標本船

10 月上旬に入網が始まり、12 月の調査終了まで少量の入網が主に浜田・江津地区で続き、合計で 110 個体の入網があったが、漁業被害の程度は軽微であった。また 10 月中旬から死亡個体が見られたのが特徴的であった。

②小型底びき網漁業標本船

10 月中旬から入網が始まり、11 月下旬まで散発的に 1～2 個体の入網があり、合計で 10 個体の入網があったが漁業被害の報告はなかった。

③沖合底びき網漁業標本船

9 月中旬から 880・890 漁区で入網が始まり、11 月上旬に 890・900 漁区などで調査期間中最大の 24 個体の入網があり、12 月の調査終了まで散発的な入網が続いた。合計で 78 個体の入網があったが漁業被害の報告はなかった。（調査結果の詳細は、本報告書「平成 22 年度の大規模クラゲ出現状況を参照のこと」

平成 22 年度の大型クラゲ出現状況

(有害生物出現調査及び情報提供委託事業)

柳 昌之・沖野 晃・村山達朗

1. 洋上分布調査

(1) 調査方法

平成 22 年 7 月 26 日～8 月 4 日および 8 月 23 日～25 日に、調査船「島根丸」により LC ネットを使用してエチゼンクラゲを採集した。調査定点は図 1 のとおりである。

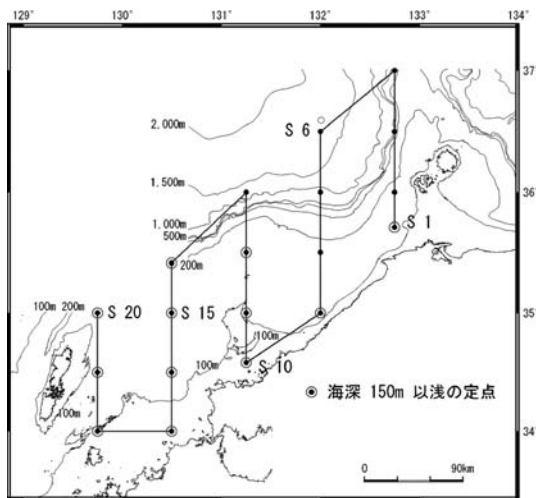


図 1 洋上分布調査点 (丸は深海 150m 以浅)

調査に用いた LC ネットは網口の幅×高さが 10m×10m で、調査海域の水深によって分布層が異なると思われるため、下記のとおり水深によって曳網方法を変更した。

- 水深が 150m よりも深い場合は LC ネットを水深 50m まで沈め、水深が 150m よりも浅い場合はおおむね海底から 20m 上まで沈める。
- LC ネットを予定水深まで沈めた後、ワープの繰り出しをストップし、1 分間斜め曳きをする。
- 揚網はワープの巻き上げ速度を毎秒 0.3m、船速を 2～2.5 ノットで行う。

(2) 結果

採集結果は添付資料に示した。

2 回の採集調査ともエチゼンクラゲは採集されず、また LC ネット曳網時および昼間の航行

時におこなった目視調査においても確認されなかった。

2. 洋上目視調査

(1) 調査方法

①調査船「島根丸」

船上から目視による観察を行なうとともに、水温、塩分等の海洋観測を実施した。調査は 10 月～11 月に計 3 回実施した。調査定点は図 2 に示すとおりであるが、夜間に通過した地点では目視を行っていない。計数は、各定点から 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)、小 (傘径 50cm 未満) のサイズ別に行った。

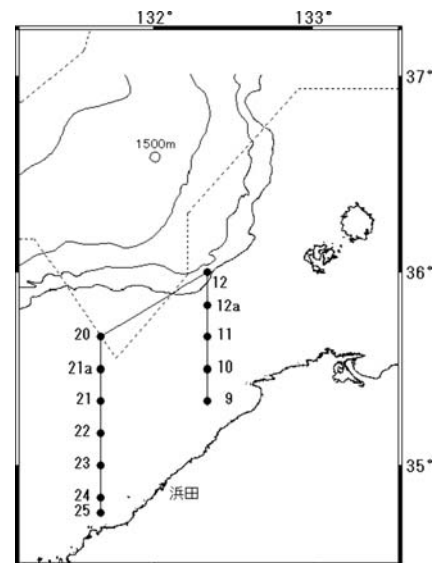


図 2 島根丸洋上目視調査定点

②漁業取締船「せいふう」

船上から目視観察を行った。調査は 8 月～11 月の間の全運航海域において昼間に実施した。計数は航行中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) 小 (傘径 50cm 未満) のサイズ別に行った。

(2) 結果

目視観察結果を添付資料に示す。

「島根丸」の調査海域は大田市以西であり、「せいふう」のそれは本県全域にわたっている。「島根丸」による調査では、10月12日～13日の調査で1個体のエチゼンクラゲを目視確認した。また、「せいふう」による調査では全く目視確認できなかった。

3. 陸上調査

(1) 調査方法

漁業協同組合 JF しまねからの来遊状況の聞き取り調査および標本船調査を実施した。聞き取り調査は、平成22年8月～平成22年12月まで実施した。標本船は図3に示すとおり、定置網漁業5ヶ統（浜田市、江津市、出雲市、松江市、西ノ島町）に8月から12月まで、沖合底びき網8船団（本県に所属する全船団）に8月から12月まで、小型底びき網漁業3隻（浜田市1隻、大田市1隻、出雲市1隻）に9月から12月までの期間、それぞれ操業ごとの入網数（底びき網漁業にあっては操業位置および入網数）、大きさ、被害状況、対策実施の有無について記入を依頼した。

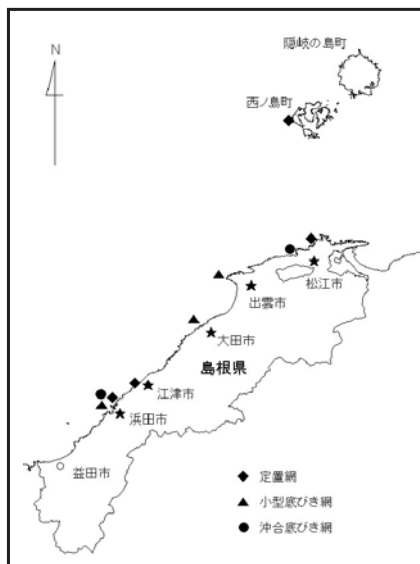


図3 標本船所属地

(2) 結果

聞き取り調査および標本船調査の結果を添付資料に示す。

平成22年度はエチゼンクラゲの確認数は非常に少なかった。

①定置網漁業標本船

エチゼンクラゲの旬別入網状況を図4に示す。10月上旬に入網が始まり、12月の調査終了まで少量の入網が主に浜田・江津地区で続き、合計で110個体の入網があったが、漁業被害の程度は軽微であった。また10月中旬から死亡個体が見られたのが特徴であった。

②小型底びき網漁業標本船

エチゼンクラゲの旬別入網状況を表1に示す。10月中旬から入網が始まり、11月下旬まで散発的に1～2個体の入網があり、合計で10個体の入網があったが漁業被害の報告はなかった。

③沖合底びき網漁業標本船

エチゼンクラゲの旬別入網状況を図5に、農林漁区を図6に示す。9月中旬から880・890農林漁区で入網が始まり、11月上旬に890・900農林漁区などで調査期間中最大の24個体の入網があり、12月の調査終了まで散発的な入網が続いた。合計で78個体の入網があったが漁業被害の報告はなかった。

なお、標本船調査・聞き取り調査の結果は大型クラゲ被害防止緊急総合対策事業においてJAFICが実施している大型クラゲ出現情報にデータとして提供した。また、大型クラゲ情報としてFAXと水産技術センターホームページ上で情報提供を行なった。

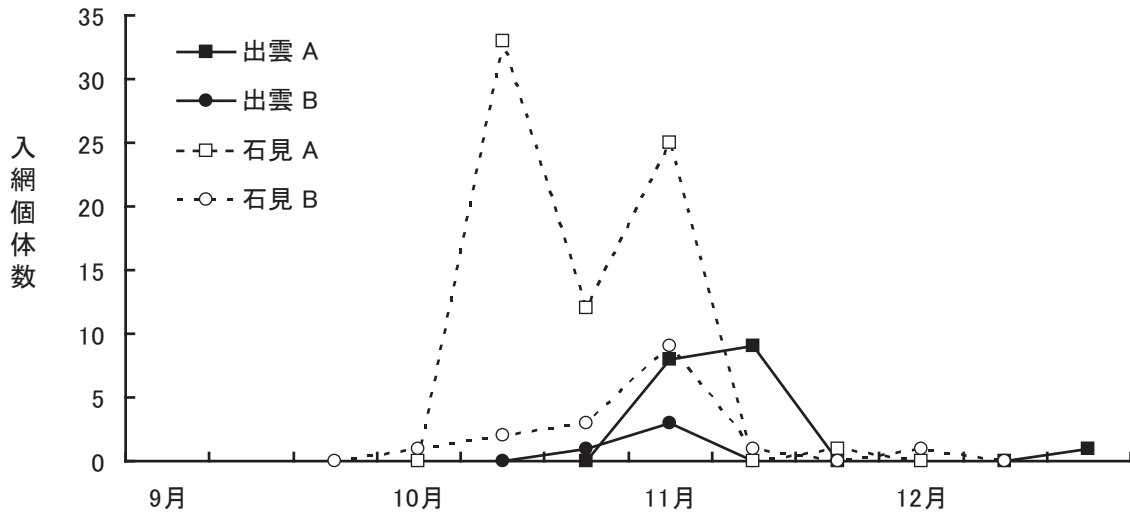


図4 定置網漁業標本船のエチゼンクラゲ旬別入網個体数

表1 小型底びき網標本船のエチゼンクラゲ旬別入網個体数

	10月			11月			12月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
A丸	0	2	1	1	0	0	0	3	0
B丸	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C丸	0	1	0	0	2	0	0	0	0

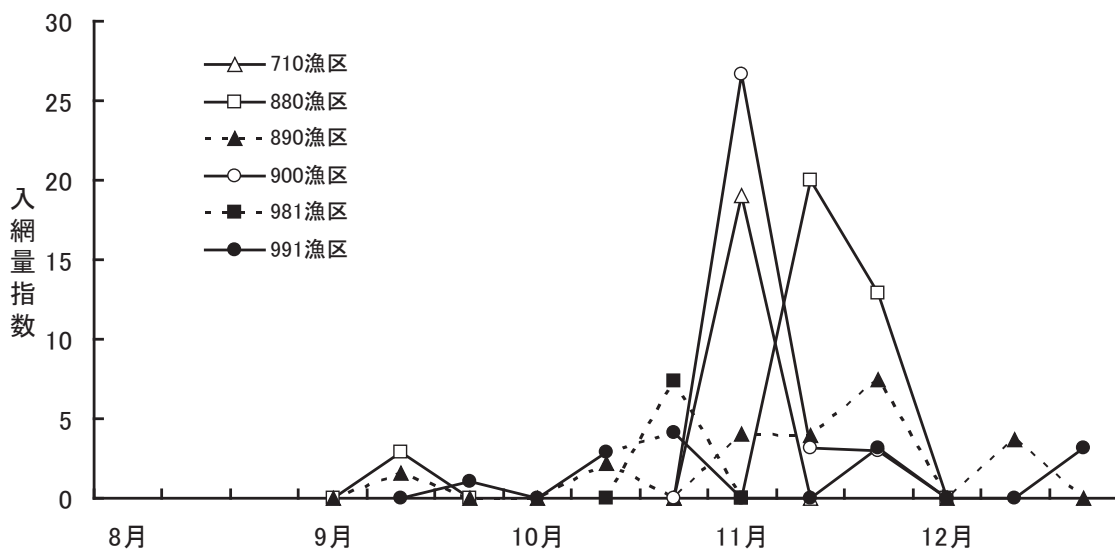


図5 沖合底びき網標本船のエチゼンクラゲ旬別入網量指数
 入網量指数 = (漁区別入網数 ÷ 漁区別操業回数) × 100

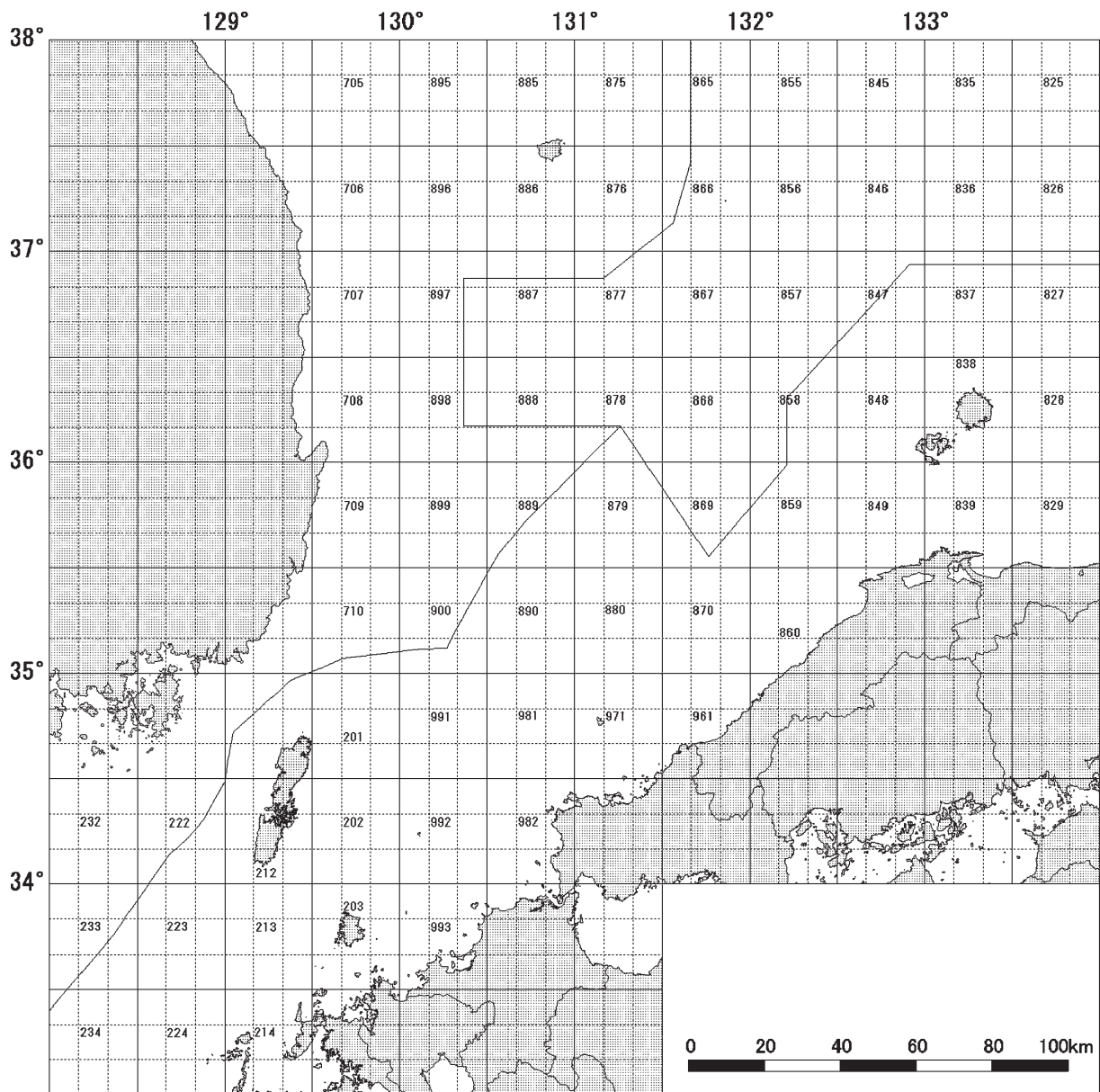


図6 農林漁区図

4. 総括

平成22年度の目視情報・入網情報は非常に少なく、7月初旬には県内漁業者に対し、東シナ海における水研や大学の調査結果、JAFICに

よる入網情報から、昨年に比べ発生量が少ない旨の情報を提供したが、最終的な本県沖への来遊量は予測どおり少ないものであった。

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)

道根 淳

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、調査結果の詳細については、後述する「平成22年度の漁況」に記載した。

2. 研究方法

(1) 漁業実態調査

当センター漁獲統計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、漁場利用について検討を行った。

(2) 資源生態調査

JFしまね大田支所管内ならびに仁摩支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本種の殻高組成を推定した。また、村山・由木¹⁾が求めたAge-length Keyを用いて漁獲物の年齢組成を求め、さらに日別漁獲データをもとにDeLury法による資源解析を行った。

3. 研究結果

(1) 漁業実態調査

平成22年のエッチュウバイの漁獲量は73.8トン、水揚金額は2,433万円であった。また1隻当り漁獲量は14.8トンであり、水揚金額は487万円であり、漁獲量は平年並みであったが、水揚金額は平年を21%と大きく下回り、平成元年以降、平成21年、17年に次ぐ低調な水揚げであった。

利用している漁場は、日韓暫定水域の東側から日御碕沖にかけての水深190~200mであり、例年とほぼ同じ利用状況であった。

エッチュウバイの1kg当たりの価格は329円であり、平成18年以降300円台で推移している。漁業者は冷海水装置の導入など鮮度保持に取り組み、魚価上昇を目指しているが、夏場は国内各地でバイかご漁業が行われ、消費者市場では本種が供給過剰状態にあるといわれている。さらに石見地区では、高値で取引される銘柄「特大」や「小」、「豆」の漁獲量が少ないため、鮮度保持だけでは魚価上昇が見込めない状況におかれている。

(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は527kgであり、400kgを割り込んだ前年から回復し、平年を上回った。また、1航海当たりの漁獲個数は9,276個でやや回復したが、前年に引き続き1万個を下回っている。漁獲個数の推移を見ると、平成12年以降低い水準で横ばい傾向にあり、資源状況は依然として低水準状態が続いている。

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かご漁業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を設定し、使用かご数の制限などの資源管理が行われている。

5. 文献

- 1) 村山達朗・由木雄一：島根県水産試験場事業報告書（平成4年度）、64-69（1991）

江の川におけるアユ資源管理技術開発

(アユ資源回復モニタリング調査事業)

寺門弘悦・村山達朗

1. 研究目的

江の川におけるアユ資源増大に向けた管理方針を進めるため、親魚量と翌年のアユ資源量の指標となる流下仔魚量を把握するとともに、江の川のアユ適正収容量の基礎資料となる河床型別水面面積を測量した。

2. 研究方法

流下仔魚量調査は、最下流の産卵場である瀬尻の瀬（江津市川平町）の直下において2010年10月～12月にかけて原則週1回の頻度で行った。仔魚の採集は濾水計（General Oceanics社製）を装着した稚魚ネット（GG54）を使用し、夕刻から深夜にかけて1時間おきに流芯部付近で5分間の採集を行い、採集した仔魚は5%ホルマリン水で固定した。後日、採集尾数、濾水量及び国土交通省長良観測所の河川流量から流下仔魚量を求めた。また、河床型別水面面積は、2010年4月26日、4月28日、6月25日、2011年3月7日に江の川を目視観察して航空写真上で区分した河床型（早瀬、平瀬、淵、トロA、トロB）別の面積を、GISソフトである地図太郎（東京カートグラフィック）の面積測量機能により測量した。測量範囲は、浜原ダムの影響を考慮して、アユの再生産が確実な浜原ダム（邑智郡美郷町）より下流から松川橋（江津市松川町）までとし、支流は含めなかった。

3. 研究結果

図1に江の川の流下仔魚量の経年変化を示した。2010年は2億6千万尾であり、昨年（2009年）の4.4億尾よりも減少した。また、1987～1999年に実施された調査結果と比べても流下仔魚尾数は減少しており、江の川のアユ資源は極めて危機的な状態にあると考えられた。

江の川の浜原ダム下流域（支流含まない）の総水面面積は361万m²であった（表1）。その

うち早瀬が8.6%、平瀬が25.7%、淵が4.8%、トロAが34.6%、トロBが26.4%であり、瀬・淵の消失が進んでいることが示唆された。

4. 研究成果

江の川のアユ資源減少の主な原因は産卵親魚の不足であることが分かった。その対策として、浜原ダムのアユ遡上制限と下流域の漁獲規制強化による親魚保護により、まず浜原ダム下流域のアユ資源を、河床型別水面面積を基礎資料として設定したアユ適正収容量まで回復させる緊急措置を江川漁協に提言し、組合員に対する地区説明会を経て、総代会で漁獲規制強化が採決された。また、浜原ダムのアユ遡上制限について、広島県側上流域の3漁協、河川・ダム管理者との協議を行った。

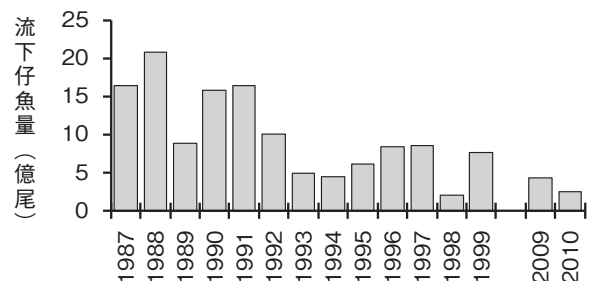


図1 江の川におけるアユ流下仔魚量の動向

表1 江の川の浜原ダム下流域における河床型別の水面面積と構成比

河床型	面積(m ²)	構成比(%)
早瀬	311,459	8.6
平瀬	929,105	25.7
フチ	171,922	4.8
トロA	1,248,957	34.6
トロB	952,826	26.4
合計	3,614,270	100.0

小型底びき網1種の選択漁具開発試験

(資源回復計画作成推進事業)

沖野 晃・村山達朗

1. 研究目的

本県沿岸で操業される小型底びき網漁業1種(かけまわし)でソウハチやアカガレイを漁獲する際、同時にズワイガニの小型個体が大量に混獲されている。本研究ではズワイガニ小型個体の混獲を減少させることを目的とし、既存漁具の一部を大目合化することで出荷対象漁獲物とズワイガニ小型個体を分離し、網外に排出する機構を持つ選択漁具の開発をおこなった。本年度は実操業船での実証を行った。

2. 研究方法

漁業協同組合 JF しまね大田支所所属の小型底びき網漁業船2隻において、選択漁具を使用し操業を行った。大目合は網口からコッドエンド方向に40×40cmの角目4目を下網に設置した。小型のズワイガニが入網しない場所での操業では、大目合部分に外側から通常の日合の網(カバーネット)を取り付け、漁獲物が逸脱しないようにした。

2隻の船の操業状況を調査するために乗船を行った。乗船時には網の形状を把握するために、小型水深ロガー(Ster-Oddi社製 DSTmilli)及び傾斜・温度・深度ロガー(同社製 DST-Pitch & Roll)を網口と大目合の部分の筋縄に取り付けた。

また、各船には操業状況を把握するために野帳の記入を依頼した。

3. 研究結果

(1) カバーネットの影響

網の形状および曳網時間は、カバーネットを取り付けた場合とはずした場合において変化が見られず、カバーネットの影響はほとんどないと考えられた。なお、カバーネットの脱着時間は各10分程度である。

(2) 小型ズワイガニの入網量

調査期間中は小型ズワイガニが入網する量が少なく、カバーネットをはずして操業する機会がほとんどなかった。そのため、漁獲物中の小型ズワイガニが減少する効果については確認できなかった。

(3) その他の漁獲物の量

大目合の網を使用した操業では、両こぶし大の大きさの石が少なくなるなど、カニ以外の漁獲対象外の生物の減少も可能であると考えられた。なお漁獲の対象であるエゾボラモドキ等の巻貝は減少していると思われた。

また漁獲量についてはカバーネットを取り付けた時と同程度で、大幅な減少はないものと思われた。また、漁業者の感想からも、カレイ類等の漁獲対象種の減少はほとんどないということであった。

(4) 大目合の網の設置位置等

大目合部分の網は、網口側がコッドエンド側よりも高い傾斜(後傾)となることで、漁獲物が大目合から逸脱する量が少なくなると予想していた。しかし、大目合部分の傾斜が前傾であってもカレイ類の漁獲の大幅な減少は確認されなかった。そのため、今回使用した大目合の大きさと目数、設置位置、形状ならば、カレイ類の漁獲には影響は少ないことが推察された。

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生物環境調査委託事業)

道根 淳・村山達朗・沖野 晃

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。日本海西部海域においては、平成26年にかけてズワイガニ、アカガレイの産卵・成育場を確保するため、本県沖合から兵庫県沖合にかけて保護育成礁を設置する計画である。そこで、本事業による保護育成礁設置前後の生物・環境調査を実施し、魚礁設置後の効果を検証する。

なお、本調査は(財)漁港漁場漁村技術研究所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) トロール調査

2010年9月6日~7日にかけて浜田沖海域、9月14日~16日にかけて赤碓沖海域ならびに隠岐北方海域で試験船「島根丸」によるトロール網調査を実施した。各調査海域の調査点は、赤碓沖が2調査点、隠岐北方が6調査点、浜田沖が3調査点の計11調査点である。

漁獲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、雌では成熟度の判定、雄では鋏脚幅を測定した。また、アカガレイは雌雄別に分け、体長、重量を測定した。なお、大量に漁獲された場合は一部を抽出し、測定を行った。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。

3. 研究結果

関係機関が得た調査結果をもとに、(財)漁港漁場漁村技術研究所が報告書を作成し、水産庁漁場整備課へ報告を行った。本調査結果は、

平成22年度日本海西部地区漁場環境調査業務報告書((財)漁港漁場漁村技術研究所 平成22年12月発行)として報告されている。

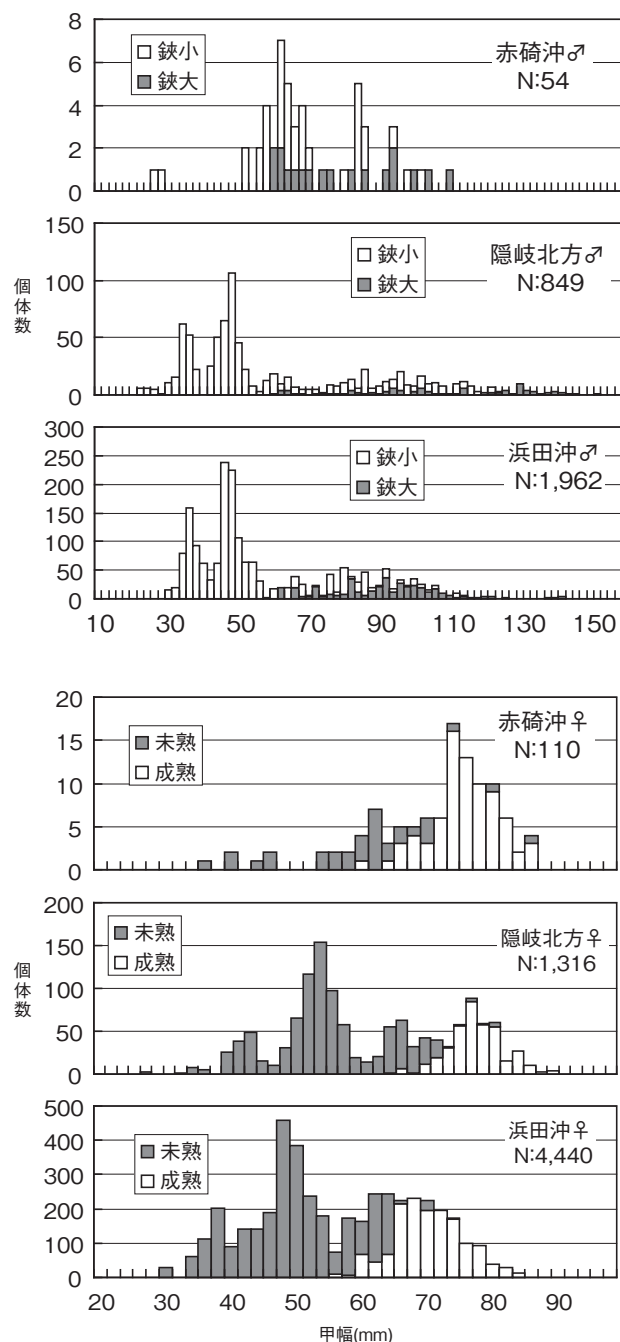


図1 各海域で漁獲されたズワイガニの甲幅組成(上段:雄、下段:雌)

平成 22 年度の海況

柳 昌之・寺門弘悦

平成 22 年 4 月から平成 23 年 3 月にかけて行った浜田港と恵曇港における定地水温観測の結果と、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。

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

平成 22 年 4 月から平成 23 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。

2. 定線観測

(1) 定線観測の実施状況

表 1 に観測実施状況を示す。観測点の () 内の数字は補間点の数である。

表 1 観測の実施状況

観測年月日	定線名	事業名	観測点
H22 年 3 月 23 日～ 3 月 25 日	稚沿二春-1 線	資源評価調査事業	34(9)
4 月 19 日～ 4 月 21 日	稚沿二春-1 線	〃	34(9)
6 月 2 日～ 6 月 9 日	稚沖合春-1 線	〃	38(9)
8 月 3 日～ 8 月 4 日	沿岸二-1 線	大型クラゲ出現調査等調査	17
8 月 31 日～ 9 月 2 日	沖合-1 線	資源評価調査事業	21
9 月 27 日～ 9 月 28 日	稚沿二秋-1 線	〃	17
11 月 4 日～ 11 月 6 日	稚沖合秋-1 線	〃	21
11 月 24 日～ 11 月 25 日	沿岸二-1 線	大型クラゲ出現調査等調査	17
H23 年 1 月 26 日～ 1 月 27 日	沿岸二-1 線	資源評価調査事業	38(9)
3 月 4 日～ 3 月 6 日	稚沖合春-1 線	資源評価調査事業	17

(2) 観測定線 図 1 参照。

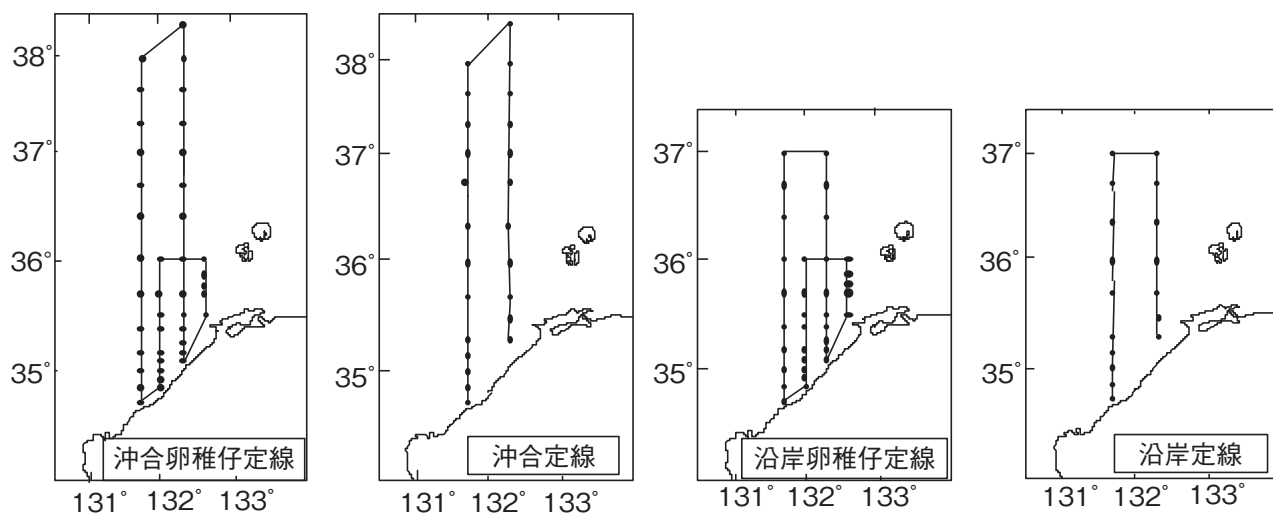


図 1 観測定線

(3) 観測方法

調査船：島根丸（142トン、1200馬力）

観測機器：CTD（アレック電子）、棒状水温計、線長計、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年偏差の変動を示した。ここで平年値とは過去25ヶ年間の平均値である。

浜田漁港での最高水温は9月上旬の29.3℃、最低水温は3月上・中旬の11.5℃であった。平年と比較すると、6月上旬まで「平年よりやや低め～はなはだ低め」で経過したが、6月中旬から上昇し7月中旬までは「平年並み」、7月下旬から10月中旬まで「平年よりやや高め～はなはだ高め」で推移した。以降は概ね「平年並み」であったが、3月上旬以降低下し「平年よりやや低め～はなはだ低め」となった。

恵曇漁港での最高水温は8月下旬の29.2℃、最低水温は2月中旬の11.9℃であった。平年と比較すると、浜田漁港と同様の経過をたどっているが、水温が「平年よりやや高め」となったのは6月下旬で浜田漁港より1月早かったが、下降は同時期であった。

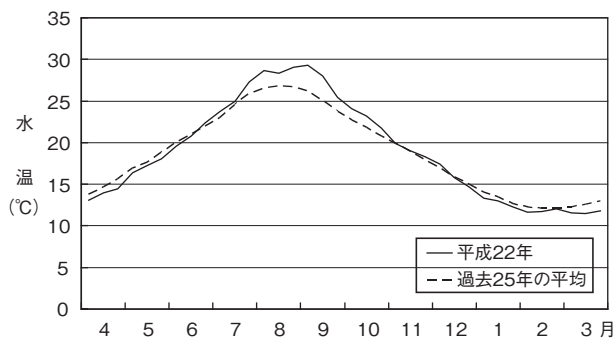


図2 浜田漁港における表面水温の旬平均

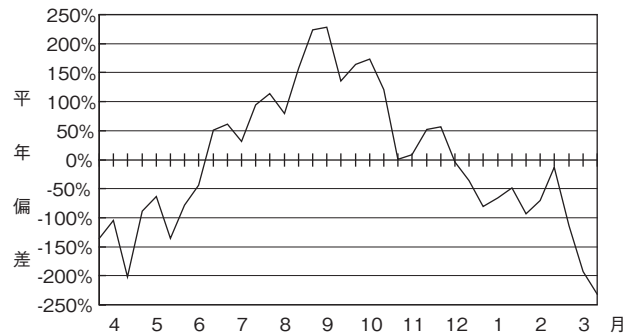


図3 浜田漁港における表面水温の年偏差

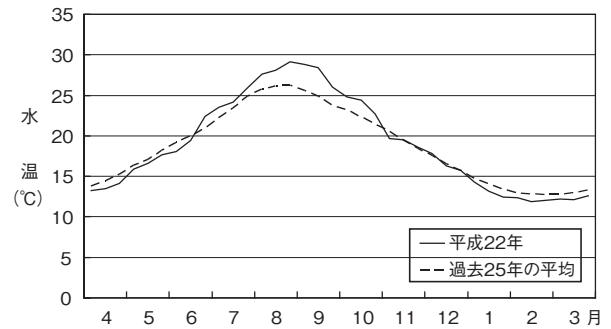


図4 恵曇漁港における表面水温の旬平均

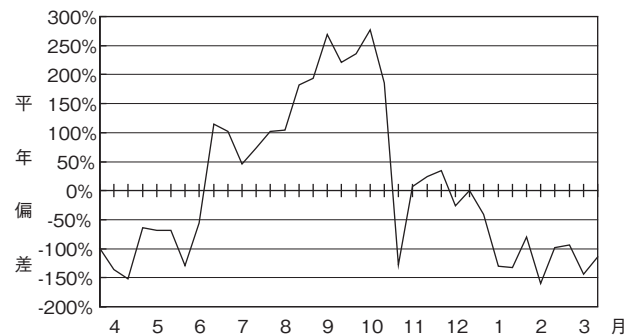


図5 恵曇漁港における表面水温の年偏差

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の結果も用いた。解析には長沼¹⁾、渡邊ら²⁾の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10.4～15.8℃（平年差は-1.2～+1.0℃）、中層（50m）が10.1～14.8℃（平年差は-0.7～+2.6℃）、底層（100m）が7.2～14.8℃（平年差は-0.7～+5.1℃）であった。

表層の水温は、竹島南方から島根県沿

岸は「平年よりやや低め」、鳥取県東部沿岸は「平年よりやや高め」であった。

中・底層では、山陰海域の西部沖合は「平年よりやや高め～かなり高め」、鳥取県東部沿岸は「平年よりやや高め」、浜田沿岸は「平年よりやや低め」であった。

5月：各層の水温は、表層（0m）が11.8～17.5℃（平年差は-1.9～+1.2℃）、中層（50m）が9.5～16.3℃（平年差は-2.1～+1.5℃）、底層（100m）が6.9～15.4℃（平年差は-2.5～+3.7℃）であった。

表層の水温は、竹島南方から島根・鳥取県沿岸は「平年よりやや低め～かなり低め」であった。

中・底層では、山陰海域の西部沖合は「平年よりやや高め～かなり高め」であったが、東部の一部海域では「平年よりやや低め～かなり低め」であった。

6月：各層の水温は、表層（0m）が14.8～20.3℃（平年差は-2.4～+1.8℃）、中層（50m）が9.0～17.7℃（平年差は-2.2～+2.4℃）、底層（100m）が5.8～16.4℃（平年差は-3.1～+4.9℃）であった。

表層の水温は、沿岸域から隠岐諸島北方は「平年よりやや低め～はなはだ低め」であったが、竹島周辺は「平年よりやや高め」であった。

中層では、冷水域は島根半島沿岸から隠岐北方に縮小し「平年よりやや低め」となる一方、竹島周辺の暖水域は拡大し「平年よりやや高め～かなり高め」となっていた。底層ではこの傾向が一層強くなっていたが、鳥取県沿岸域は、「平年よりかなり低め～はなはだ低め」であった。

8月：各層の水温は、表層（0m）が23.4～29.0℃（平年差は-2.0～+2.7℃）、中層（50m）が10.8～23.0℃（平年差は-3.3～+2.5℃）、底層（100m）が8.6～19.6℃（平年差は-2.7～+5.9℃）であった。

表層の水温は、全般に「平年よりやや高め」であったが、竹島南方から日御碕

は「平年よりかなり高め」であった、また見島北方70マイル付近は「平年よりやや低め」であった。

中層では、「平年よりやや高め～かなり高め」の海域は竹島周辺および山口県から浜田の沿岸域となり、隠岐諸島周辺から北方には冷水域が出現し「平年よりやや低め～かなり低め」となっていた。底層では、中層とほぼ同じ傾向であったが、暖水域の平年差は中層よりやや大きくなっていた。

9月：各層の水温は、表層（0m）が26.1～30.1℃（平年差は+0.2～+4.3℃）、中層（50m）が9.4～26.8℃（平年差は-3.1～+4.8℃）、底層（100m）が4.1～21.2℃（平年差は-4.2～+8.0℃）であった。

表層の水温は、全般に「平年よりやや高め～はなはだ高め」であり、特に益田以東の海域は「平年よりかなり高め～はなはだ高め」であった。

中層では、竹島周辺から島根県沿岸は「平年よりやや高め～かなり高め」であったが、竹島の北東沖の海域は低めの「平年並み」～「平年よりかなり低め」となっていた。底層では、中層とほぼ同じ傾向であったが、暖水域は隠岐諸島西方までに縮小していた。

10月：各層の水温は、表層（0m）が23.0～26.5℃（平年差は+0.5～+2.8℃）、中層（50m）が16.7～24.8℃（平年差は-0.8～+4.3℃）、底層（100m）が9.1～21.0℃（平年差は-0.4～+6.8℃）であった。

表層の水温は、先月に引続き全般に「平年よりやや高め～はなはだ高め」であり、特に竹島周辺から島根県沿岸にかけては「平年よりかなり高め～はなはだ高め」であった。

中層では、竹島周辺から島根県沿岸（恵曇から浜田）にかけて「平年よりやや高め～かなり高め」であった。底層では、中層とほぼ同じ傾向であったが、沿岸部は概ね「平年並み」であった。

11月：各層の水温は、表層（0m）が14.0～21.6℃（平年差は-4.7～+1.2℃）、中層（50m）が10.9～21.7℃（平年差は-3.5～+4.2℃）、底層（100m）が2.9～20.1℃（平年差は-4.1～+7.0℃）であった。

表層の水温は、恵曇以西の沿岸部および隠岐諸島周辺では「平年よりやや低め～かなり低め」であったが、西部の一部沖合は「平年よりやや高め」であった。

中層では、沿岸部は全般に「平年なみ」であったが、鳥取県中部は「平年より低め～かなり低め」であった。また西部の沖合は「平年よりやや高め～かなり高めの海域」であった。底層では、中層とほぼ同じ傾向であったが、鳥取県中部は「平年並み」となり浜田付近の沿岸が「平年よりやや低め」となっていた。

12月：各層の水温は、表層（0m）が14.3～19.7℃（平年差は-1.1～+1.6℃）、中層（50m）が14.6～19.7℃（平年差は-0.6～+2.4℃）、底層（100m）が10.2～19.8℃（平年差は-1.0～+6.6℃）であった。

表層の水温は、大社湾以西の沿岸は「平年よりやや高め」であった。

中層では、表層と同様の傾向であったが、一部海域は「平年よりかなり高め」であった。

底層では、大社湾以西の沿岸部は「平年よりやや高め」沖合は「平年よりやや高め～かなり高め」、以東の沿岸部は「平年なみ」沖合は「平年よりやや高め」であった。

3月：各層の水温は、表層（0m）が7.9～14.0℃（平年差は-1.6～+1.0℃）、中層（50m）が6.7～13.8℃（平年差は-2.3～+0.9℃）、底層（100m）が5.2～13.7℃（平年差は-2.6～+2.4℃）であった。

表層の水温は、沿岸部は「平年やや低め」であったが、隠岐諸島の北西沖およ

び西沖は「平年よりやや高め」であった。

中層では、大田以西の沿岸部は「平年よりやや低め」であった、また隠岐諸島の北西沖および西沖は「平年よりやや高め」であった。

底層では、全般に「平年なみ」であったが隠岐諸島北西沖など一部海域は「平年よりやや高め」であった。一方隠岐諸島周辺など「平年よりやや低め」の海域もあった。

(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、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）

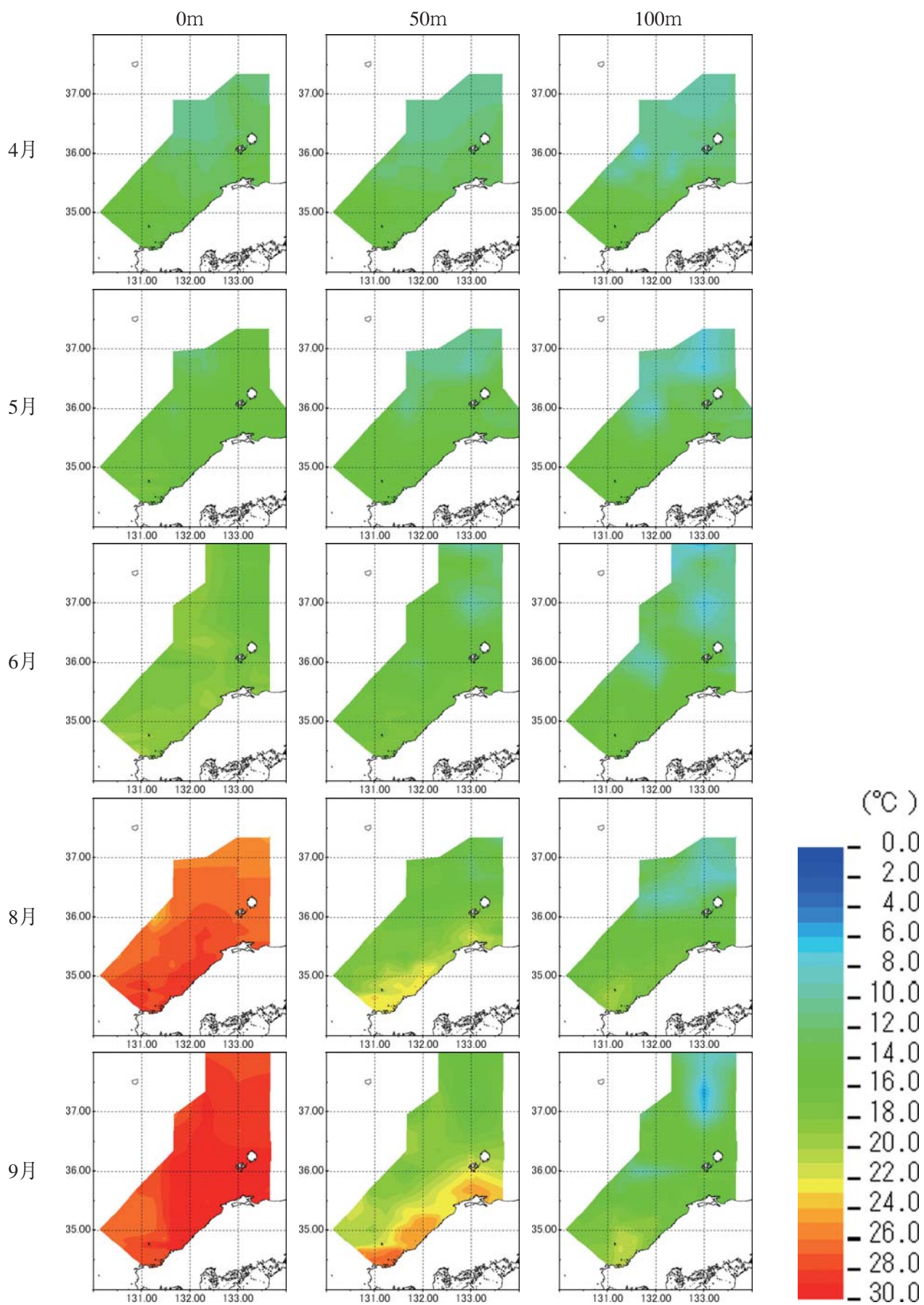


图 6-1 水温水平分布图 (4~9月)

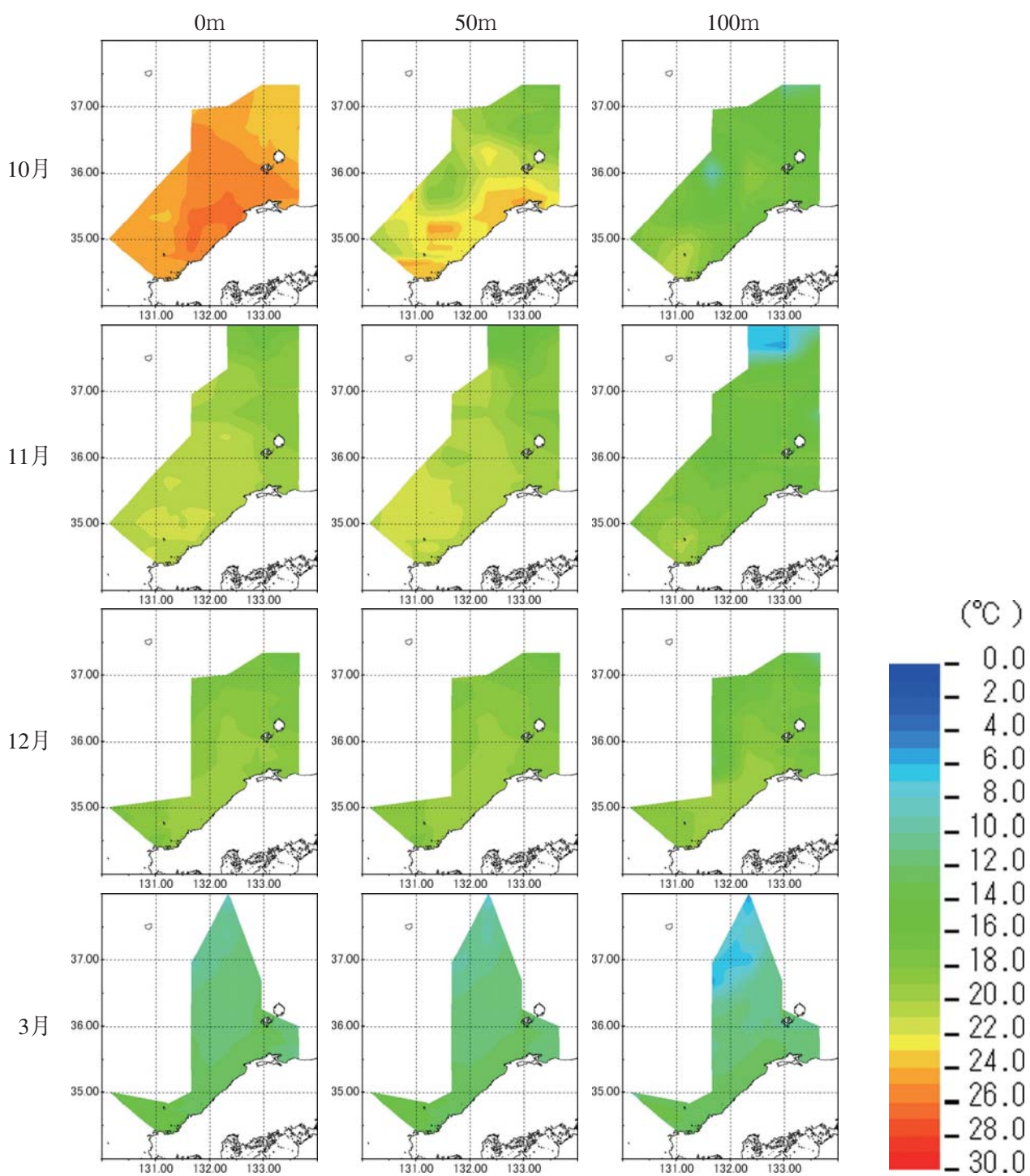


图 6-2 水温水平分布图 (10~3 月)

平成 22 年度の漁況

道根 淳・寺門弘悦

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のグラフを示した。

2010年の総漁獲量は約7万3千トンで、前年比92%、平年（過去5ヶ年平均、以下同様）比108%であった。近年の漁獲の主体であるマアジ、サバ類は不調であったが、カタクチイワシ、ウルメイワシに加えブリが好調であった。ブリは図1中ではその他に含まれ、その漁獲量は約1万2千トンであった。なお、マイワシは依然として低水準が続いている。

2010年のCPUE（1ヶ統1航海当り漁獲量）は39.6トンで、前年並みで平年を上回った（前年比102%、平年比118%）。なお、2010年の漁労体数は12ヶ統（県西部4ヶ統、県東部8ヶ統）であり、前年と変わっていない。

(2) 魚種別漁獲状況

図2～6に島根県の中型まき網による魚種別月別漁獲動向のグラフを示した。

①マアジ

マアジは春先の海水温が低め傾向で推移したことにより来遊時期が大幅に遅れ、春季（4月～6月）は低調な漁況が続いた（前年比26%、平年比34%）。一方、秋季（10月～11月）はまとまった漁獲があり、平年を上回る漁況であった（前年比206%、平年比206%）。漁獲の主体は1歳魚（2009年生まれ）で、夏季以降は0歳魚（2010年生まれ）が漁獲に加入した。2010年の漁獲量は約2万4千トンで、前年比72%、平年比85%であった。

②サバ類

サバ類は主漁期にあたる10月以降の漁獲量は平年を下回った（前年比61%、平年比74%）。漁獲の主体はマサバ0歳魚（2010年生まれ）であった。2010年の漁獲量は約9千トンと前年比53%、平年比66%であり、2005年

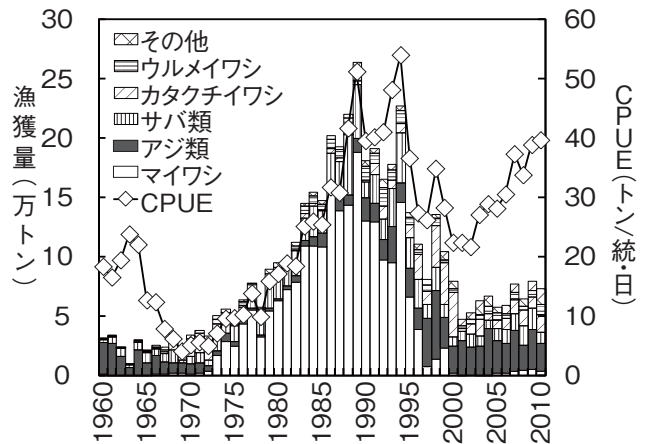


図1 島根県の中型まき網による魚種別漁獲量とCPUEの推移（2002年までは農林統計値、2003年以降は島根県漁獲統計システムによる集計値）

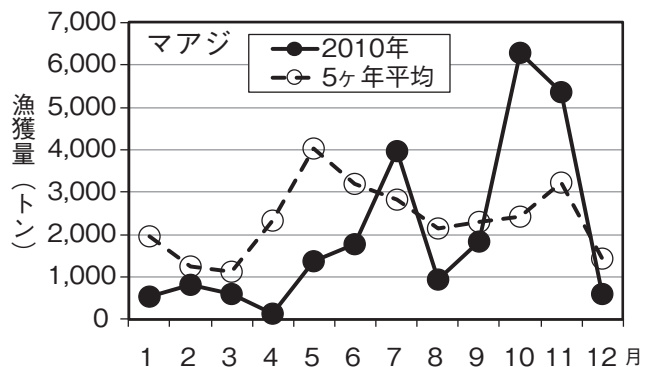


図2 中型まき網によるマアジの漁獲量

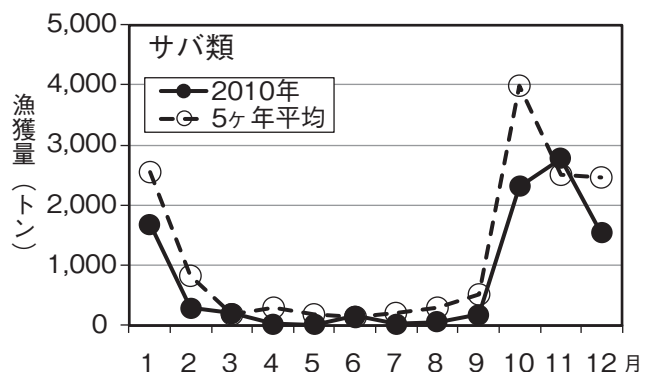


図3 中型まき網によるサバ類の漁獲量

以降増加傾向にあった漁獲量は1万トンを下回った。

③マイワシ

マイワシは県東部を主漁場として春季（3～5月）に平年の2.5倍となるまとまった漁獲が続いた。一方、6月以降は10月にわずかな漁獲があったのみであった。

2010年の漁獲量は約3千トンで、前年比59%、平年比95%であった。2003年以降低水準ながら毎年増加傾向にあったが、2010年は前年（2009年）を下回った。本県のマイワシの漁獲量は近年増加傾向にあるものの、他の魚種に混じって漁獲されるに過ぎない。マイワシの資源水準は依然として低位であり、以前のような豊漁は当分見込めない状況にある。

④カタクチイワシ

カタクチイワシは春季（4～5月）に県東部を主漁場として約1万1千トンのまとまった漁獲があったが、秋季の漁獲はほぼ皆無であった。2010年の漁獲量は約1万5千トンで、前年・平年を上回った（前年比154%、平年比145%）。

⑤ウルメイワシ

ウルメイワシは県東部を主漁場として春季（5月～6月）と秋季（10月～11月）にそれぞれまとまった漁獲があった。2010年の漁獲量は約9千トンで、前年・平年を上回った（前年比159%、平年比172%）。

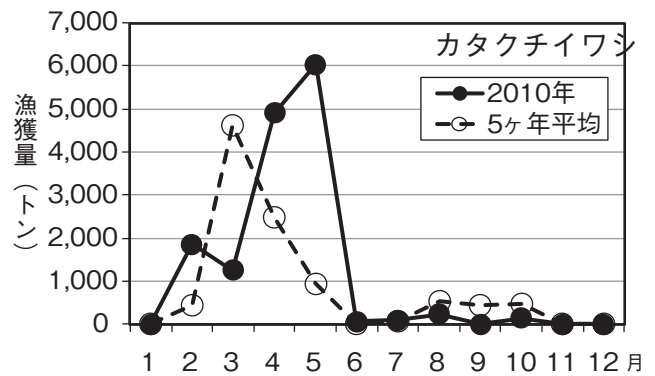


図5 中型まき網によるカタクチイワシの漁獲量

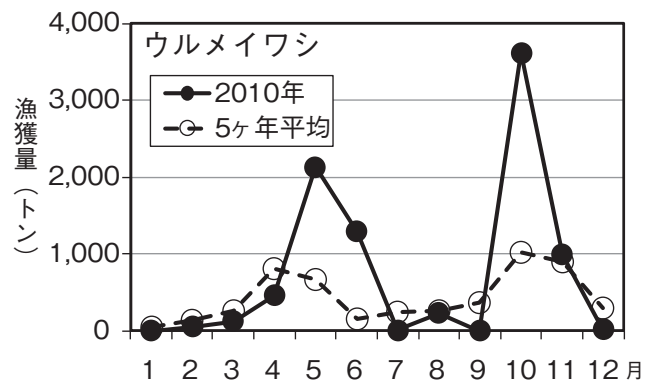


図6 中型まき網によるウルメイワシの漁獲量

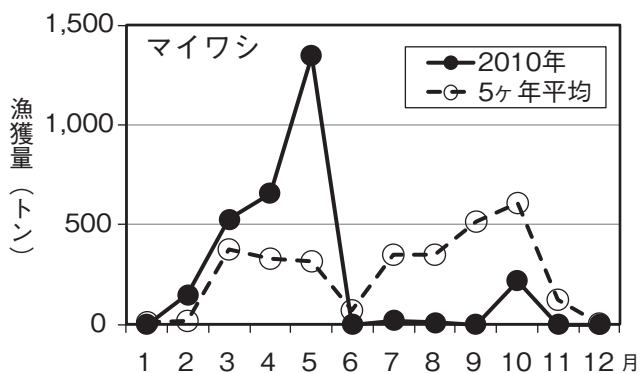


図4 中型まき網によるマイワシの漁獲量

2. いか釣り漁業

ここでは、いか釣り漁業（5t未満船）、小型いか釣り漁業（5t以上30t未満船）及び中型いか釣り漁業（30t以上）によって浜田港に水揚げされたイカ類（スルメイカ、ケンサキイカ）の漁獲動向をとりまとめた。

(1) スルメイカ

浜田港に水揚げされたスルメイカの漁獲量および水揚金額の年別動向を図7と図8に示した。2010年の漁獲量は243トンで、前年（79トン）比306%、平年（747トン）比33%と極端な不漁であった前年を上回ったが、平年を大きく下回った。水揚金額は約8千万円で、平年比29%であった。

図9に月別の漁獲動向を示した。例年、冬季～3月は冬季発生系群の産卵南下群が、3月～初夏は秋季発生群の索餌北上群が島根県沖での漁獲対象となるが、近年は両系群の資源状態が良好であるにもかかわらず山陰沖への来遊量が少ない傾向にある。2010年も同様の傾向を示し、2009年のような極端な不漁ではないものの、平年を下回る漁況であった。

(2) ケンサキイカ

浜田港に水揚げされたケンサキイカの漁獲量および水揚金額の年別動向を図10と図11に示した。2010年のケンサキイカの漁獲量は1,126トンで、前年・平年を上回った（前年比131%、平年比227%）。水揚金額は約7億1千万円で、前年比122%、平年比183%であった。

図12に月別の漁獲動向を示した。近年、特に2006年以降春～夏に漁獲されるケンサキ型の漁況が不調である一方、秋に漁獲されるブドウイカ型の漁況は好調である。2010年も同様の傾向を示し、7月までは平年を下回る漁況であったが、8月に漁獲量が急増し、それ以降平年を上回る漁況が続いた。

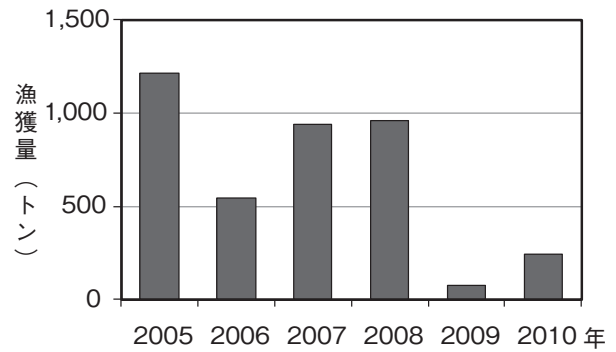


図7 浜田港に水揚げされたスルメイカの漁獲量の動向

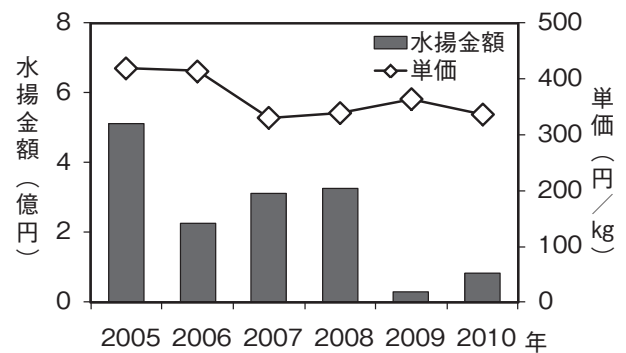


図8 浜田港に水揚げされたスルメイカの水揚金額と単価の動向

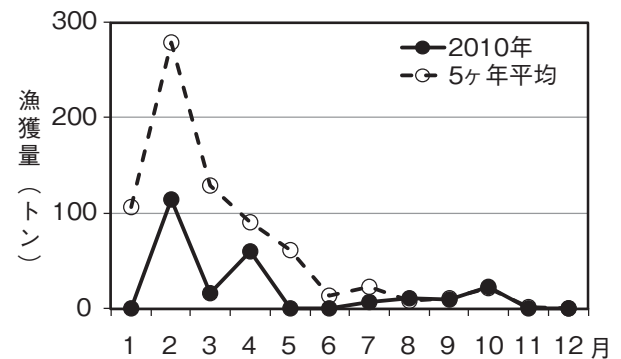


図9 浜田港に水揚げされたスルメイカの月別漁獲動向

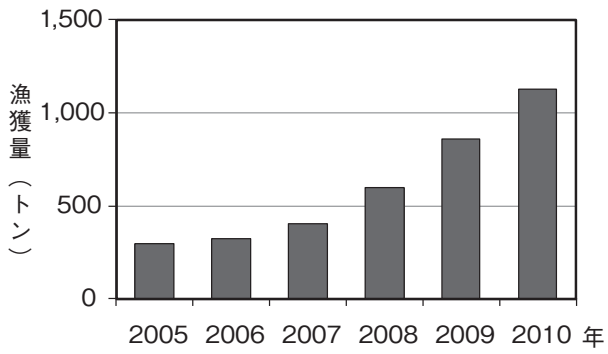


図 10 浜田港に水揚げされたケンサキイカの漁獲量の動向

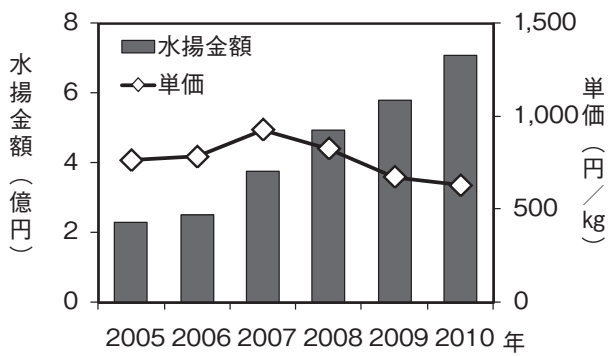


図 11 浜田港に水揚げされたケンサキイカの水揚金額と単価の動向

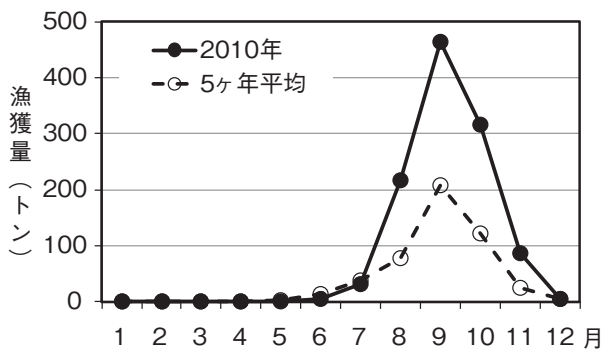


図 12 浜田港に水揚げされたケンサキイカの月別漁獲動向

3. 沖合底びき網漁業（2 そうびき）

本県では現在8ヶ統が操業を行っている。本報告では、このうち浜田港を基地とする5ヶ統を対象に取りまとめを行った。操業期間は8月16日から翌年5月31日までで、6月1日から8月15日までは禁漁期間である。ここでは統計上、漁期年を用い、1漁期を8月16日から翌年5月31日までとした。

(1) 全体の漁獲動向

図13に1986年以降の浜田港を基地とする沖合底びき網漁業（以下、浜田沖底という）における総漁獲量と1統当たり漁獲量（以下、CPUEという）の経年変化を示す。

総漁獲量は、1980年代後半から1990年代前半にかけて操業統数の減少により急激に減少したが、1993年以降3,000トン台で安定して推移している。一方、CPUEは日韓新漁業協定が発効された1998年以降急増していたが、2006年以降は横這い傾向にある。

今漁期は休漁明け当初よりエチゼンクラゲの影響もなく、安定した操業となった。しかし、年明け後の寒波の影響で海水温が急激に低下し、一時、漁況が低調な時期もあったが、春季以降は漁況も回復し、総じて安定した漁期であった。2010年の浜田沖底の総漁獲量は3,287トン、総水揚げ金額は14億3,838万円であった。また、1統当たり漁獲量は657トン、1統当たり水揚げ金額は2億8,768万円であり、漁獲量は平年（2000～2009年の過去10カ年間の平均値、以下平年という）を12%上回ったが、水揚げ金額は平年並みであった。

(2) 主要魚種の漁獲動向

①カレイ類

図14にカレイ類のCPUEの経年変化を示す。

ムシガレイは数年周期の増減を繰り返し、1993年までは減少傾向にあった。それ以降は増加傾向に転じたが、2008年をピークに減少傾向にある。2010年の漁獲量は365トン、CPUEは73.0トンで、前年、平年を17%下回った。

ソウハチは1990年以降、大きな変動を示しながら減少傾向にあり、特に2000年以降は急

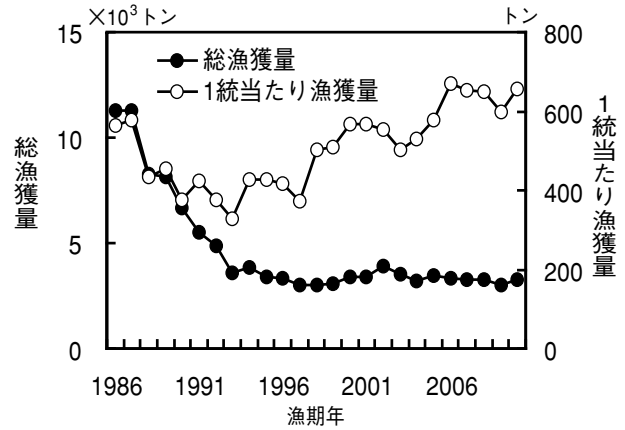


図13 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業における総漁獲量と1統当たり漁獲量の経年変化

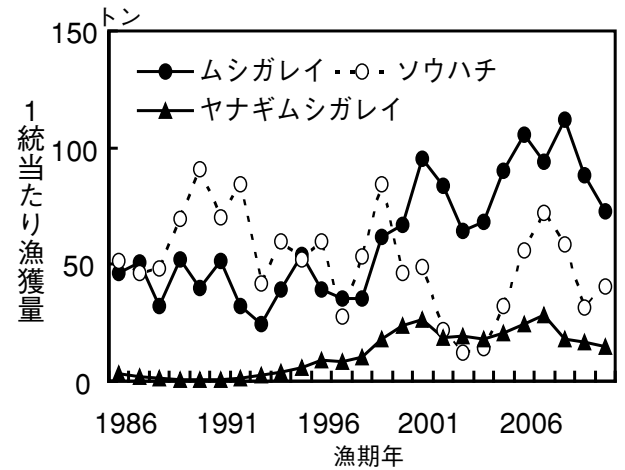


図14 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業におけるカレイ類の1統当たり漁獲量の経年変化

減し、2003年には12トンまで減少した。その後、2005年以降は増加傾向に転じたが、2007年を境に再び減少傾向にある。2010年の漁獲量は203トン、CPUEは40.7トンで、前年を28%、平年を3%上回った。

ヤナギムシガレイは1991年以降増加傾向にあったが、2001年を境に緩やかな減少傾向にある。2010年の漁獲量は75トン、CPUEは14.9トンで、前年を12%、平年を30%下回った。

②イカ類

図15にイカ類のCPUEの経年変化を示す。

ケンサキイカは数年周期で増減を繰り返している。近年では2005年に急減したが、最近では増加傾向にある。2010年の漁獲量は382トン、CPUEは76.5トンで、前年の2.1倍、平年の

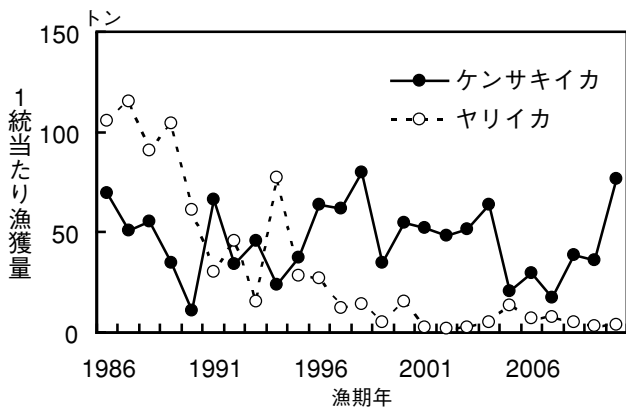


図 15 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業におけるイカ類の1 統当たり漁獲量の経年変化

1.9 倍の水揚げであった。今期は秋漁が好調に推移したうえ、近年低調であった春漁が2004 年漁期以降好調に推移し、1998 年漁期に次ぐ水揚げとなった。一方、ヤリイカは1980 年代後半より急激に減少し、近年は低位横這い傾向にある。2010 年の漁獲量は20 トン、CPUE は4.0 トンで、前年を27% 上回ったが、平年を38% 下回った。

③その他

図 16 に沖合底びき網漁業で漁獲されるカレイ類、イカ類以外の主要魚種の CPUE の経年変化を示す。

キダイは、1990 年代は増加傾向にあったが、1998 年以降年変動が大きくなり、2010 年の漁獲量は317 トン、CPUE は63.4 トンで、前年の2.4 倍、平年の2.1 倍の水揚げとなり、1986 年漁期以降最高の水揚げとなった。今期は、漁期を通して中・大型サイズ（地方名：レンコ）、小型サイズ（地方名：シバ）共に安定して水揚げされた。

アナゴは、1990 年代前半にかけて横這い傾向にあったが、その後年変動が大きくなり、2010 年の漁獲量は271 トン、CPUE は54.3 トンで、前年を35%、平年を47% 上回った。今期は例年に比べ漁獲サイズの小型化が目立ち、今後の資源動向に注意する必要がある。

アンコウは、1990 年代以降増加傾向にあったが、2007 年より減少傾向に転じた。2010 年の漁獲量は178 トン、CPUE は35.6 トンで、前年を22% 上回ったが、平年を11% 下回った。

ニギスは、1990 年代に入り周期的に大きな変動を示し、2005 年以降減少傾向にある。2010 年の漁獲量は112 トン、CPUE は22.3 トンで、前年を7% 上回ったが、平年を19% 下回った。

アカムツは、1990 年代後半以降、3 回(1999～2000 年、2006 年、2008～2009 年) 急増した時期があり、長期的には増加傾向にある。2010 年の漁獲量は81 トン、CPUE は16.2 トンで、前年を33%、平年を4% 下回った。今期は、春季にまとまって漁獲される小型サイズ（1 歳魚）が低調であったため、今後の加入動向が憂慮される。

イボダイは、エチゼンクラゲの来遊に伴い漁獲量が増加する特徴があり、1990 年代以降、その傾向が数回見られる。エチゼンクラゲの来遊がなかった2010 年の漁獲量は13 トン、CPUE は2.6 トンで、前年の5%、平年の9% の水揚げにとどまった。

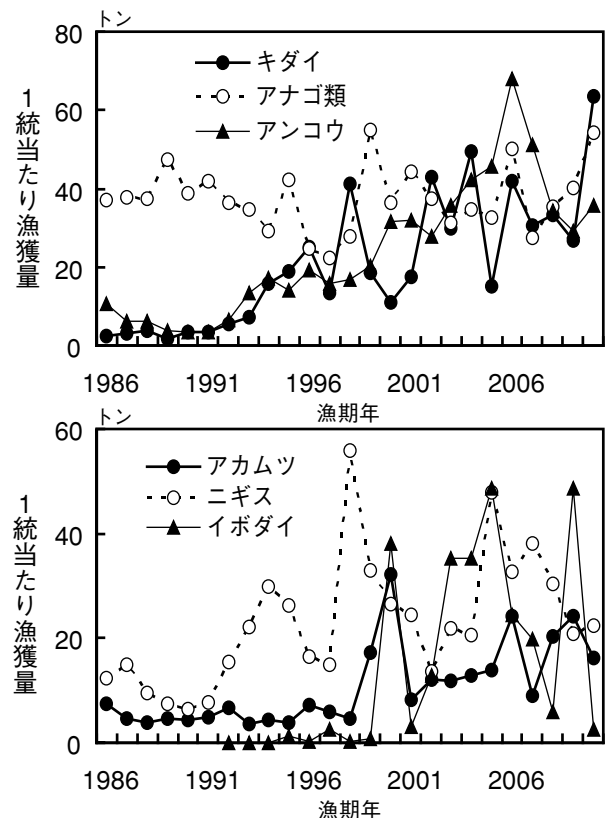


図 16 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業における主要魚種の1 統当たり漁獲量の経年変化

4. 小型底びき網漁業第1種（かけまわし）

本漁業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53隻が操業を行なっている。操業期間は9月1日から翌年5月31日までである（6月1日から8月31日までは禁漁期間）。ここでは統計上、漁期年を用い、1漁期を9月1日から翌年5月31日までとした。なお、ずわいがにかご漁業との兼業船ならびに漁期中に大型船と衝突事故を起こし、操業を切り上げた2隻を除いた51隻分の集計とした。

(1) 全体の漁獲動向

図17に小型底びき網漁業1種（以下、小底という）における1隻当たり漁獲量と水揚金額の経年変化を示す。

2010年の総漁獲量は5,695トン、総水揚金額は20億2,914万円であった。1隻当たり漁獲量は92.7トン、水揚金額は3,979万円であり、漁獲量は平年（過去10年平均 92トン、3,805万円）並み、水揚金額は平年をわずかに上回った。1隻当たりの航海日数は130日で、前年、平年並みであった。今漁期は冬季の寒波の影響で休漁、操業途中の反転などがあったが、近年見られた休漁明け当初からのエチゼンクラゲの影響もなく、全般的には安定した操業となった。

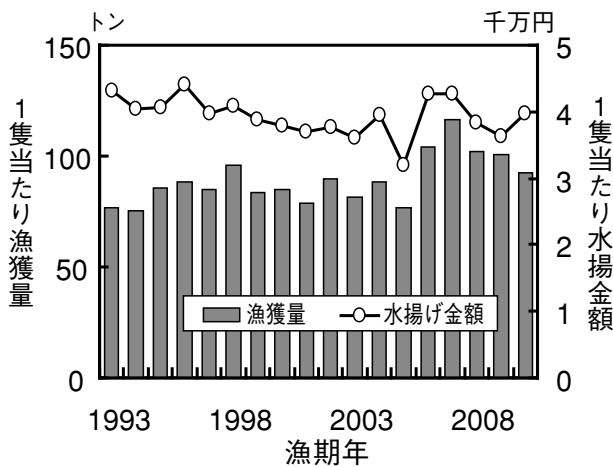


図17 小型底びき網漁業における1隻当たり漁獲量と水揚金額の経年変化

(2) 主要魚種の漁獲動向

①カレイ類

図18にカレイ類の1隻当たり漁獲量（以下、CPUEという）の経年変化を示す。

ムシガレイのCPUEは、沖底の傾向と異なり横這い傾向で推移している。2010年の漁獲量は230トン、CPUEは4.5トンで、平年を8%下回った。

ソウハチの漁獲量は沖底と同様な傾向を示し、1998年以降急減し、その後増加傾向にあったが、最近再び減少傾向にある。2010年の漁獲量は1,105トン、CPUEは21.7トンで、前年を25%、平年を28%上回った。

メイタガレイの漁獲量は29トン、CPUEは0.6トンで、前年を24%、平年を56%下回った。

また、ヤナギムシガレイの2010年の漁獲量は86トン、CPUEは1.7トンで、前年を47%上回ったが、平年並みの水揚げとなった。

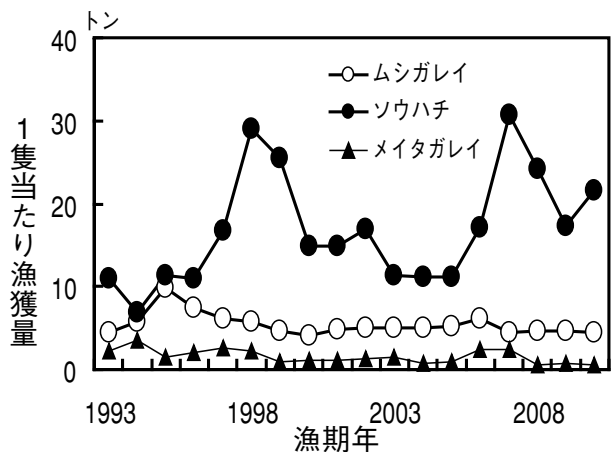


図18 小型底びき網漁業におけるカレイ類の1隻当たり漁獲量の経年変化

②イカ類

図19にイカ類のCPUEの経年変化を示す。

ケンサキイカは、2000年代に入り大きな年変動を繰り返している。2010年の漁獲量は271トン、CPUEは5.3トンで、前年の1.4倍、平年の1.9倍の水揚げがあった。秋漁が好調に推移し、1993年以降、最高の水揚げとなった。

一方、ヤリイカのCPUEは2001年までは1年おきに大きく好不漁を繰り返していた。2001年以降、年変動は小さくなったが、漁獲量の水準は低下している。2010年の漁獲量は62トン、

CPUEは1.2トンで、前年の2.6倍の水揚げがあったが、平年を16%下回った。

スルメイカの2010年の漁獲量は121トン、CPUEは2.4トンで、前年を8%、平年を15%下回った。

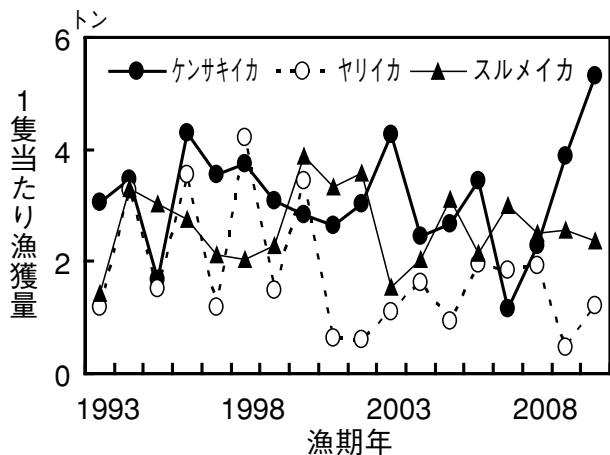


図19 小型底びき網漁業におけるイカ類の1隻当たり漁獲量の経年変化

③その他

図20に小底で漁獲されるカレイ類、イカ類以外の主要魚種のCPUEの経年変化を示す。

ニギスのCPUEは1999年に大きく落ち込んだが、それ以後は増加傾向を示している。2010年の漁獲量は563トン、CPUEは11.0トンで、前年を23%、平年を4%下回った。

アンコウの2010年の漁獲量は468トン、CPUEは9.2トンで、前年を18%、平年を19%上回った。

比較的安定して推移しているアナゴ類の2010年の漁獲量は191トン、CPUEは3.7トンで、前年の1.3倍、平年の1.4倍の水揚げがあった。今期は、秋季と春季にまとまった漁獲が見られた。

近年、増加傾向にあるアカムツの漁獲量は212トン、CPUEは4.2トンで、前年を9%上回り、平年の1.8倍の水揚げであった。沖底同様、春季の小型サイズ(呼称：メッキン)の漁獲が平年に比べ少なかったことから、今後の動向が懸念される。

キダイは沖底と同様に大きな年変動を示し、長期的には漸増傾向にある。2010年の漁獲量

は463トン、CPUEは9.1トンで、前年の2.2倍、平年の1.6倍の水揚げがあり、1993年以降最高の水揚げとなった。今期は、漁期を通して安定した水揚げがあり、大・中型サイズ(地方名：レンコ)は平年の9割の水揚げにとどまったが、小型サイズ(地方名：シバ)は平年の2.7倍の水揚げがあり、キダイの漁獲量増加は小型サイズの漁獲増によるところが大きい。

ハタハタは年変動が大きく、近年は低水準で推移している。2010年の漁獲量は4トン、CPUEは0.1トンで、平年の4%程度の水揚げに留まった。

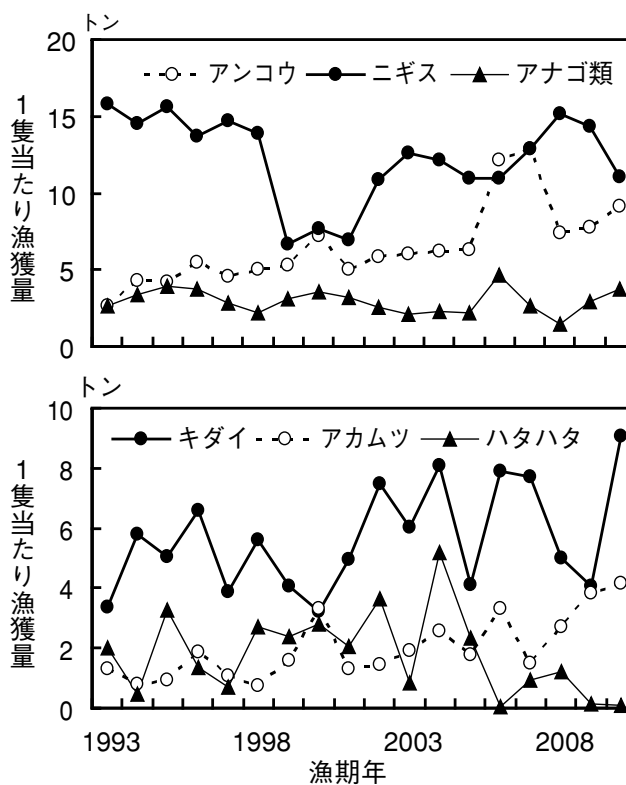


図20 小型底びき網漁業における主要魚種の1隻当たり漁獲量の経年変化

5. ばいかご漁業

石見、出雲海域におけるばいかご漁業は小型底びき網漁業（第1種）休漁中の6～8月に、本県沖合の水深190～210m付近で行われる。2010年は石見部5隻が操業を行った。

解析に用いた資料は、当センター漁獲統計システムによる漁獲統計と各漁業者に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、漁場利用ならびにエッチュウバイの価格動向について検討を行った。また、資源生態調査として、JFしまね大田支所ならびに仁摩支所に水揚げされた漁獲物の殻高を銘柄別に測定し、銘柄別漁獲量から本種の殻高組成を推定した。

(1) 漁獲動向

2010年のバイかご漁業における総漁獲量は85.1トン、総水揚金額は2,998万円であった。また、1隻当たりの漁獲量は17.0トン、水揚金額は600万円であった。漁獲量、水揚金額ともに前年を上回ったが、平年比で見ると漁獲量は平年並みであったが、水揚金額は33%下回った。

図21にエッチュウバイの1隻当たり漁獲量と水揚金額の推移を示す。漁獲量は、1990年代は横這い傾向にあったが、2000年代には年変動が大きくなり、2006年には一時増加したが、その後は減少傾向にある。一方、水揚金額は、1992年をピークに減少傾向にある。2010年のエッチュウバイの漁獲量は73.8トン、水

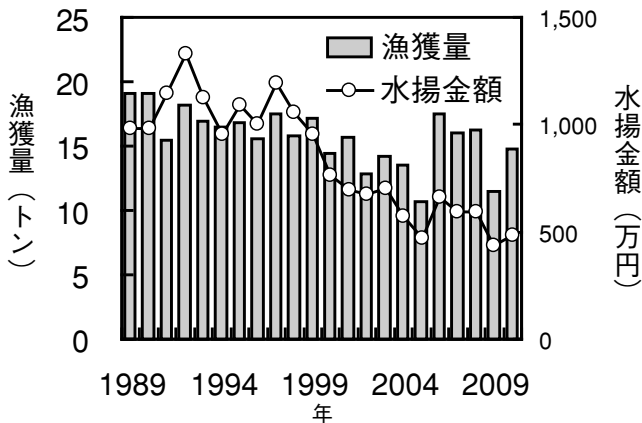


図21 ばいかご漁業におけるエッチュウバイの1隻当たり漁獲量と水揚金額の推移

揚金額は2,433万円であった。また、1隻当たりの漁獲量は14.8トン、水揚金額は487万円であり、1隻当たりの漁獲量は平年（過去10年平均）並みであったが、水揚金額は平年を21%下回った。

(2) 資源動向

図22にエッチュウバイの1航海当たり漁獲量と漁獲個数の推移を示す。

2010年の1航海当たり漁獲量は527kgであり、400kgを割り込んだ前年からやや回復した。また、1航海当たり漁獲個数は9,276個であり、平年並みであった。1999年までは1.4万個前後で推移していたが、2000年以降、1万個を下回ることも多くなり、資源水準としては低位状態にあると推測される。

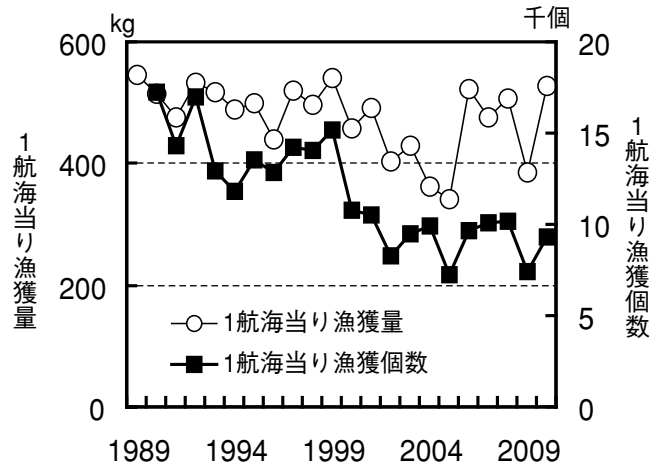


図22 ばいかご漁業におけるエッチュウバイの1航海当たり漁獲量と漁獲個数の推移

図23に出荷銘柄別漁獲割合の推移を示す。1993年は「中」銘柄が多く、「中」～「豆」銘柄で全体の7割弱を占めていた。2000年代に入り、「大」銘柄の割合が高まり、「中」銘柄の割合が低くなっていった。2010年は、「大」銘柄が全体の1/2近くを占め、次いで「中」、「特大」銘柄となっている。近年では漁獲物の中心は大型貝が主体であり、小型貝の割合は減少傾向にある。

図24にエッチュウバイの殻長組成を示す。図からも年を追うごとに小型銘柄の山が小さくなる傾向が見られ、このことから漁獲物の大型化の傾向が窺える。かつて、資源が良好であっ

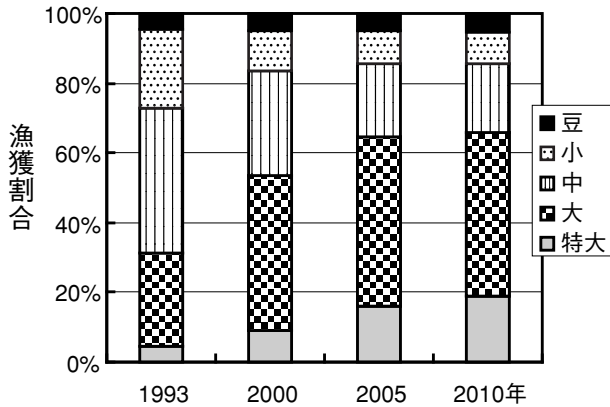


図 23 出荷銘柄別漁獲割合の推移

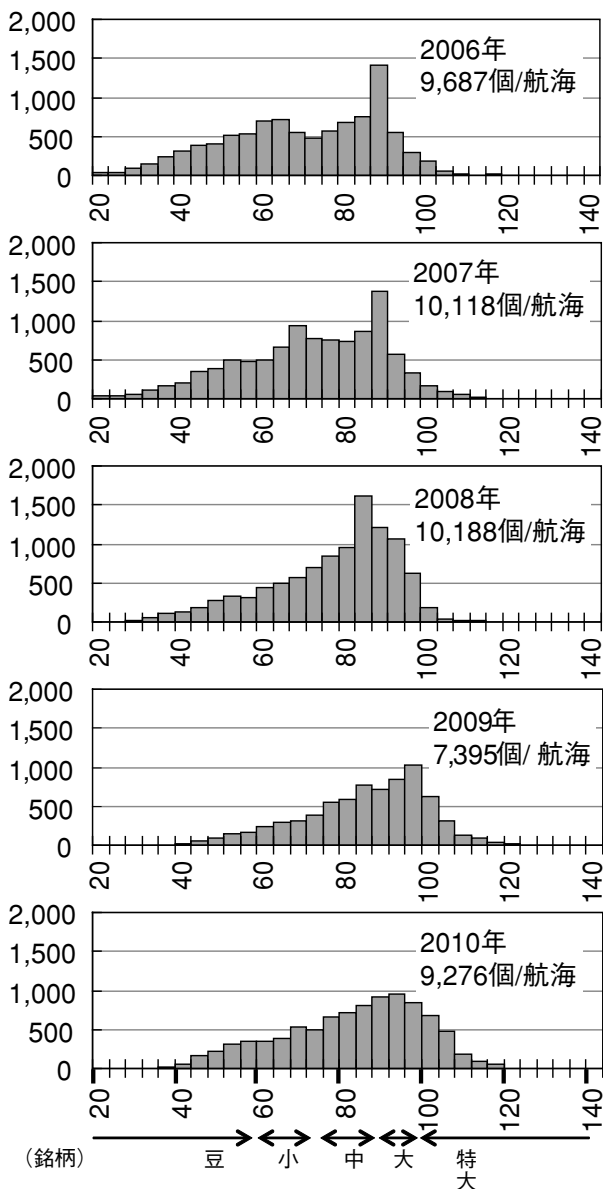


図 24 エッチュウバイの殻長組成の推移個数は1航海当たりの漁獲個数

た頃には体長組成も二峰型であり、殻長 60mm 前後にモードが見られた。しかし、2005 年以降の組成では、一部、二峰型を示す年も見られるが、2008 年、2009 年のように大きいサイズに偏った短峰型を示す年が多く、このことから漁獲物の主体が大型貝に移行していることが窺える。2010 年の特徴としては、殻長 80~100 mm サイズのモードが 2008 年に比べ低くなっており、さらに殻長 40mm 以下のサイズの漁獲数が少なかったことが挙げられる。

(3) 漁場

漁場は、例年と同じように日韓暫定水域の東側から日御碕沖にかけての水深 190~200m であった (図 25)。今期は、大田市沖東経 132° 20' ~ 30' の海域での漁場利用が減少し、日御碕沖東経 132° 30' ~ 40' の海域での漁場利用が増加した。また、この海域では水深 235m 付近までを利用していた。

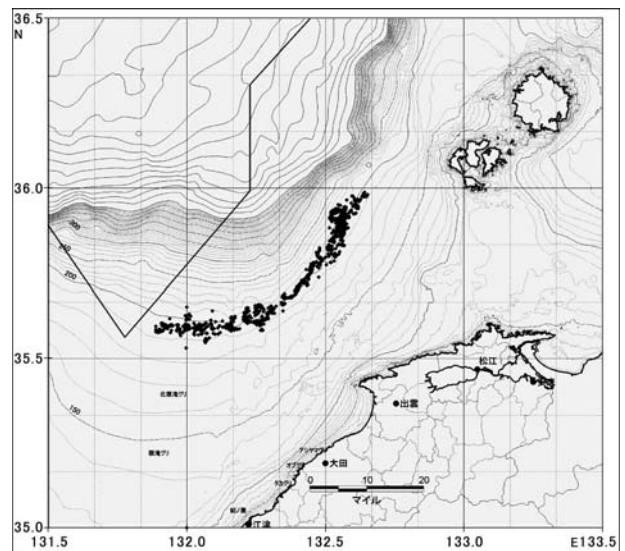


図 25 2010 年漁期に利用した漁場

(4) 魚価の推移

エッチュウバイの 1 kg 当たりの平均価格は、石見部では前年を 11% 下回り 329 円であり、1989 年以降最低の魚価となった。石見部においては、1990 年以降、魚価は下落傾向にあり、近年は 350~380 円で横這い傾向にある (図 26)。各船とも鮮度保持による魚価向上を目指し、冷海水装置を導入しているが、夏場は国内各地でバイかご漁業が行われ、消費者市場では

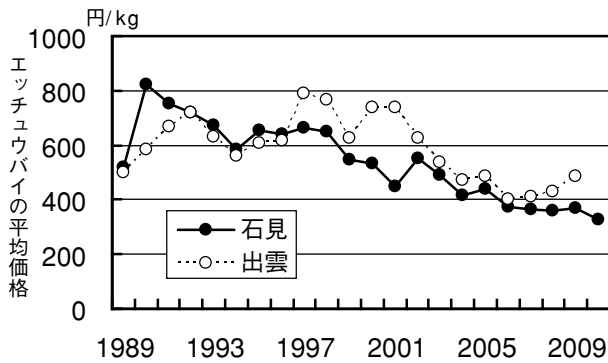


図26 エッチュウバイの1kg当たり平均価格の推移

本種が供給過剰状態にあるといわれている。さらに石見部では、高値で取引される銘柄「特大」や「小」、「豆」の漁獲量が少ないため、鮮度保持だけでは魚価上昇が見込めない状況におかれている。

銘柄別価格(図27)を見ると、銘柄「特大」、「大」、「中」では各地区の価格には大きな差は見られなかったが、漁獲量の少ない銘柄「小」、「豆」ではその差が大きくなる傾向が見られた。この二銘柄の価格差については、出荷量の少なさに加え、各地区の選別サイズの違いが影響している可能性が考えられた。

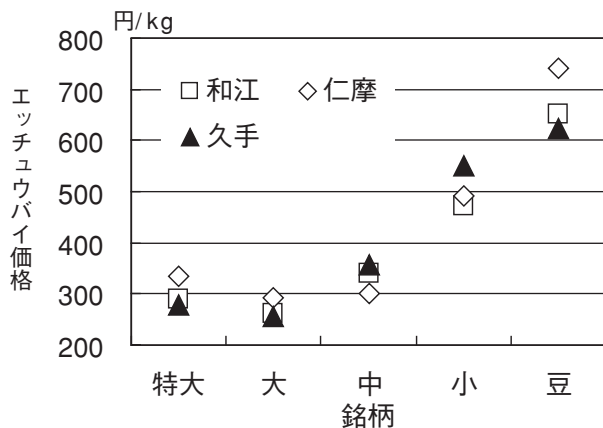


図27 エッチュウバイの地区別銘柄別価格の動向

また、過去3年の平均価格と比較したところ、全銘柄で過去3年の平均価格を下回っていた。銘柄「特大」、「大」では大きな差は見られなかったが、銘柄「中」より小さいサイズでは価格が下落しており、銘柄「中」から「豆」とサイズが小さくなるにしたがい、価格差が大きくなる傾向が窺えた。

(5) 資源状態

今漁期の推定漁獲率は27.1%であり、前年並みであり、1998年以降最も低い値となった。漁獲の中心は4,5歳であり、次いで3,6歳の漁獲数も比較的多い(図28)。年齢組成としては、2009年とほぼ同じ組成であったが、2008年に比べ5,6歳の漁獲数が減少している。

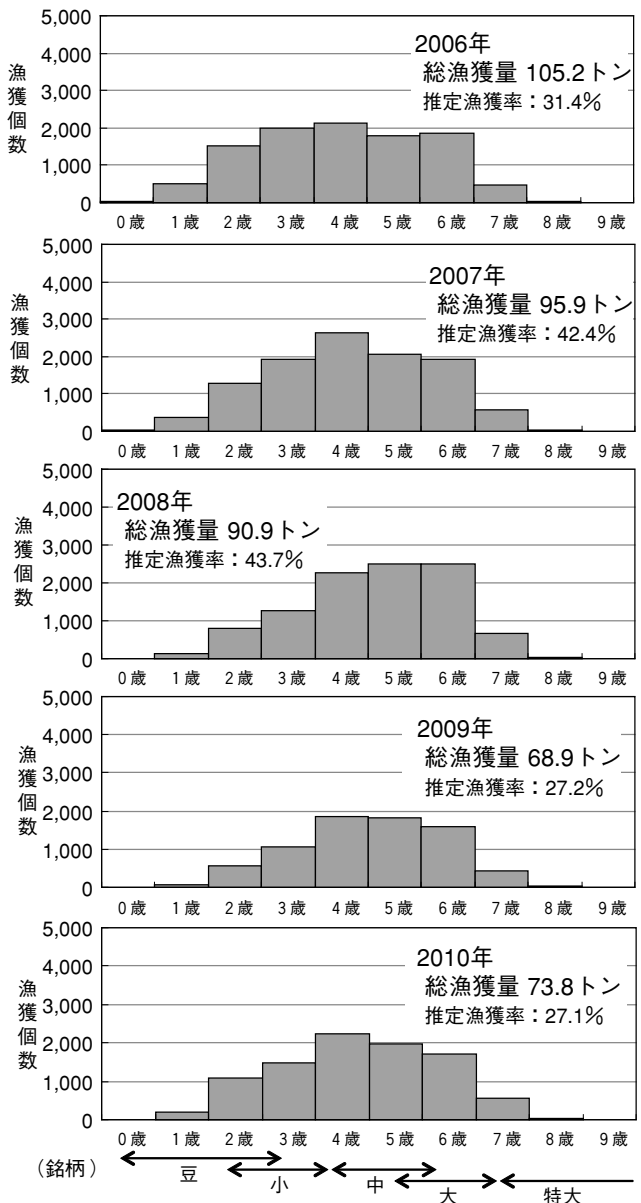


図28 漁獲物の年齢組成

鮮度保持技術の開発に関する研究

(しまねの魚を創る)

岡本 満・内田 浩・井岡 久

1. 研究目的

単価の低いベニズワイガニの付加価値向上に資するため、異なる温度で貯蔵した場合の pH と ATP 関連化合物を指標とした鮮度変化について調査し、鮮度保持技術のための基礎データとする。また、メダイの貯蔵温度による鮮度変化について調査し、筆者らが実施した致死条件による鮮度変化の研究結果¹⁾とあわせ、効果的な鮮度保持技術の開発を行う。

2. 研究方法

(1) ベニズワイガニの貯蔵温度と鮮度の関係

2010年6月(漁獲から1日後)、9月(漁獲から2日後)に境港に水揚げされたベニズワイガニを直ちに氷蔵し、水産技術センターまで輸送して試験に供した。0℃、5℃、10℃、20℃で貯蔵し、歩脚筋肉の pH と ATP 関連化合物を経時的に測定した。

(2) メダイの貯蔵温度と鮮度の関係

釣で漁獲されたメダイを水産技術センターの陸上水槽で2日以上蓄養して安静にさせたのち、延髄刺殺によって致死させ、0℃、10℃で貯蔵し、背部普通筋肉の pH、破断強度、ATP 関連化合物および K 値について経時的に測定した。

3. 研究結果

(1) ベニズワイガニの貯蔵温度と鮮度の関係

pH は6月、9月とも経時的に増加傾向を示したが、貯蔵温度による明らかな違いは認められなかった。ATP 関連化合物では、K 値とヒポキサンチン(Hx)が、6月、9月とも貯蔵温度が高いほど高い傾向が認められた。以上の結果から、K 値と Hx が鮮度指標として適切であることが示唆された。また、20℃貯蔵では24時間後から、5℃、10℃貯蔵では48時間後から臭気が認められたことから、5℃以上の貯

蔵は官能的に好ましくないことが分かった。今回調査したベニズワイガニは、表層水温が高い夏期の漁獲であり、身入りが良くなく水分が多かったことから、今後は、表層水温が低い冬期に、身入りが良く固形分の多いものについて調査する予定である。

(2) メダイの貯蔵温度と鮮度の関係

pH は致死3時間後から12時間後までは10℃貯蔵が0℃貯蔵より僅かに高めに推移したが、明らかな違いは認められなかった。破断強度は致死直後では10℃貯蔵が0℃貯蔵より高かったが、3時間後から96時間後までは0℃貯蔵が10℃貯蔵より高目で推移した。ATP は致死から48時間後までは10℃貯蔵が0℃貯蔵より高く、72時間後以降はほぼ同じ値になった。イノシン酸(IMP)は致死直後から96時間後まで0℃貯蔵が10℃貯蔵より高かった。K 値は致死直後から24時間後までは10℃貯蔵が0℃貯蔵より低かったが、48時間後以降は0℃貯蔵が10℃貯蔵より低くなった。また、0℃貯蔵は96時間後までほとんど魚臭が感じられなかったが、10℃貯蔵は24時間後に魚臭が感じられるようになり、48時間後以降は魚臭が強くなった。以上から、致死後24時間以内の消費であれば10℃貯蔵が、24時間以降の消費であれば0℃貯蔵が望ましいと考えられた。今後は5℃貯蔵における鮮度変化についても調査する予定である。

4. 研究成果

● メダイの調査で得られた結果は、出雲地区水産振興シンポジウムで報告した。

5. 文献

1) 岡本 満、森脇和也、清川智之、藤川裕司：島根県水産技術センター研究報告3号，47-53 (2011)。

県産水産物を活用した魚醤油の開発

井岡 久・内田 浩・岡本 満

1. 研究目的

県産水産物を原料とする発酵調味料化（魚醤油）技術の確立を図り、水産加工業界やその他食品産業における利活用を促進することで、水産業の振興や地域食品産業基盤の強化に寄与する。

2. 研究方法

(1) 魚醤油の試作

原料とした魚介類はマアジ、マサバ、カタクチイワシ、ニギス、キダイ、サワラ、ケンサキイカ、スルメイカ、ヒレグロ、スズキ、底曳き雑魚の12種類とした。原料を生鮮（無処理）及び蒸煮処理とし、それぞれ麴（大豆：麦＝1：1）、食塩、水、醤油用酵母を混合し、室温で熟成させた。配合割合は、原料魚（生鮮及び蒸煮処理）（10）に対し、麴（1）、食塩（原材料に対し20%）、水（固形量の1.4倍量）とした。

(2) 品質評価

ヒスタミン（Hm）の定量：酵素法（市販キット）、HPLC法（高速液体クロマトグラフ法）の両者の定量値の比較を行い、多検体分析が可能なHPLC法の精度について検討した。分析試料：Hmの定量は、試作した魚醤油25検体、市販魚醤油12検体、市販醤油（穀物原料由来）25検体の計62検体の測定を行った。その他の分析：エキス態窒素、塩分、遊離アミノ酸（分析中）、pH等を測定した。

3. 結果

(1) ヒスタミン定量法の検討

HPLC法による定量結果は、精度も高く酵素法と比べても有意差はなかった。また、HPLC法の場合、測定試料溶液の希釈率に影響を受けなかったが、酵素法は試料の希釈率が低い場合（検体濃度が濃い場合）定量値が低くなる傾向が認められ、検体溶液の希釈率に影響を受ける

ことが分かった。

(2) 試作魚醤油中のHm量

試作した25種類の魚醤油のうち、生鮮原料を用いた場合（12検体）は、0.0～22ppm（平均3.3ppm）で市販魚醤油（12検体）の2.4～1044ppm（平均297.4ppm）に比べ、Hm量は低水準であった。また、市販醤油（穀物由来の25検体）の0.9～703.6ppm（平均147ppm）よりも低水準であった。

一方、煮熟原料を用いた場合（13検体）は2.1～603.9ppm（平均156.2ppm）で生鮮原料に比べHm量が高い検体が認められた。

醤油中のHm含量の基準は定められていないが、現在、CODEX委員会で基準値の設定が検討されており、基準値の設定値によっては、製造工程の見直しが必要な企業も出てくる恐れがある。今後、Hm生成量の低減化技術の確立は重要な課題になると考えられる。

(3) エキス態窒素

試作した魚醤油のエキス態窒素は平均1.14%で市販魚醤油の1.51%に比べ約25%低い水準であった。市販穀物醤油の一般的な品質基準は1.5%とされていることから、加水量を減量するなど、仕込時の配合割合等を勘案し、窒素量の向上について、検証していく必要がある。

4. 研究成果

本県においては、カレイ塩干品が全国生産量の4割を占め、全国1位となっているが、国産原料の依存度の向上による原料高騰や消費者の魚離れなどが急速に進行しており、加工業者の経営環境は厳しい状況となっている。

今後、魚醤油を活用した新たな商品づくりの検討と魚醤油の製品化に向けて、関係する県内食品製造企業等へ情報提供していきたい。

身入り判定技術開発

(しまねの魚を創る)

内田 浩・井岡 久・岡本 満

1. 研究目的

ベニズワイガニ及びイワガキの身入りを非破壊的に測定する技術を開発する。なお、イワガキについては、これまでの調査により殻表面からの品質測定は困難であった¹⁾ため、測定対象をハーフシェルとし、目視で判断が難しい水ガキ(低品質のカキ)の選別を可能とする技術について検討する。

2. 研究方法

(1) ベニズワイガニ

5、6月及び1、2月に漁獲された平均殻長112mm、平均体重529gのベニズワイガニ120尾について、脚部及び胸部の近赤外スペクトルの測定および水分含量の測定を行った。スペクトルはFQA-NIRGUNにより測定し、水分含量は-40℃で冷凍後測定部を切出し、殻を除去して110℃常圧乾燥法で測定した。

(2) イワガキ

水ガキの品質判定指標を水分含量とした。品質は年間を通じて変化するので、5、11、12月にハーフシェル処理した後、近赤外スペクトルと水分含量を測定した。

また、水の近赤外スペクトルは温度により大きく変化することが知られている。水揚げ現場から加工場への輸送の影響により、イワガキの温度が変化し、イワガキ温度は一定ではないので、温度別(8~18℃、2℃間隔)の測定区分を設けた。

3. 研究結果

(1) ベニズワイガニ

表1に銘柄別の固形分(乾燥重量/湿重量×100、身入りを示す数値)を示す。品質毎に選別された銘柄のカニは、平均的には選別が適正

に行われているものの、低規格に選別されたカニの中に、固形分の高い個体が多く混在していることが判明した。

固形分と近赤外スペクトルとの関係には相関性が認められ、脚部、胸部とも検量線の作成は可能であることが示唆された。今後さらに測定尾数を増やし、精度の高い検量線の作成を目指していく。

表1 銘柄別固形分(%)

銘柄	脚部		胸部	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
A	16.5	1.42	17.7	1.22
B	14.2	2.01	16.3	1.83

(2) イワガキ

水分含量は5月の76%から11月には88%まで増加し、逆に12月になると82%に減少した。

近赤外スペクトルから水分含量を推定する検量線を作成したが、精度は低かった。検量線の第一波長としては、水の吸収バンドが現れる970nm付近を選択しているが、通常含有量が多ければ、バンド強度は強くなる。しかし、イワガキ水分含量の場合は逆となった。イワガキは海水を体内に取り込むため、殻を取り除いた直後には、体内には固定されていない自由水が非常に多く含まれている。したがって、水は完全に飽和状態であり、水に帰属する970nm付近に大きな吸収バンドが観察されても、強度は意味がないと考えられた。検量線精度の指標となるPRD値*は、最も高い10℃で2.5、16℃では最も低く1.2であった。PRD値は2.5以上あればおおよその区別が可能であるが、これまでの結果より、水以外の品質判定指標についても検討する必要があると考えられた。

4. 文献

1) 藤川裕司・岡本 満・清川智之：イワガキの身入りの非破壊判定技術の確立 平成19年度島根県水産技術センター年報(2009)、49。

* 評価試料標準偏差/予測値標準誤差

品質測定技術開発

(しまねの魚を創る)

内田 浩

1. 研究目的

対象とする各魚種において、適切な品質評価指標を選択し、近赤外分光法による非破壊品質測定技術を開発する。

平成22年度はマアナゴの脂質（粗脂肪）測定とマフグの雌雄判別について検討した。

2. 研究方法

(1) マアナゴの脂質測定技術開発

平成22年1～12月にかけて、島根県沖合域で漁獲された平均全長620mm、平均体重420gのマアナゴ104尾を用いた。

近赤外スペクトルの測定は、ハンディタイプ近赤外分光分析器（FQA-NIRGUN）を用い、脂質の測定は、魚体左側可食部筋肉をクロロホルム-メタノール法により抽出・定量した。

検量線の作成は、スペクトル吸光度の2次微分値と化学分析値との間で変数増加法による重回帰分析を行った。なお、検量線作成は全データの7割の個体で、残り3割で検定を行った。

(2) マフグ雌雄判別

平成23年3月に漁獲された平均全長359mm、平均体重964gのマフグ20尾（雌雄各10尾）を用いた。

雌雄の判別の基準は生殖腺の近赤外スペクトルとし、生殖腺および生殖腺があると推測される位置の魚体表面からスペクトル測定を行った。スペクトルの測定は、上記同機種。

3. 研究結果

(1) マアナゴの脂質測定技術開発

マアナゴの脂質は魚体が大きくなるにしたがって増加する傾向は見られるが、1～18%とその幅は非常に大きかった。季節変化は、夏季から冬季にかけての平均が10～13%と高く、冬季の終わりから春季は7～9%と低かった。

近赤外スペクトルの測定位置は、肛門付近の背部とし、2回/尾スペクトル測定した。抽出したマアナゴの脂質には920nm付近に大きな吸収バンドが認められ、魚体においても少し位置がずれるものの脂質に帰属すると考えられる910nm付近に小さな吸収が認められた。

以上の結果より、5波長を用いた検量線（検量R=0.98、SEC*=1.27、検定R=0.96、SEP**=1.46）が作成できた。第1波長には912nmが選択された。

(2) マフグ雌雄判別

生殖腺のスペクトルを図1に示す。雌雄で違いが見られ、840～870nm、880～920nm、940～960nmでは雌雄で重ならず、区別が可能であった。

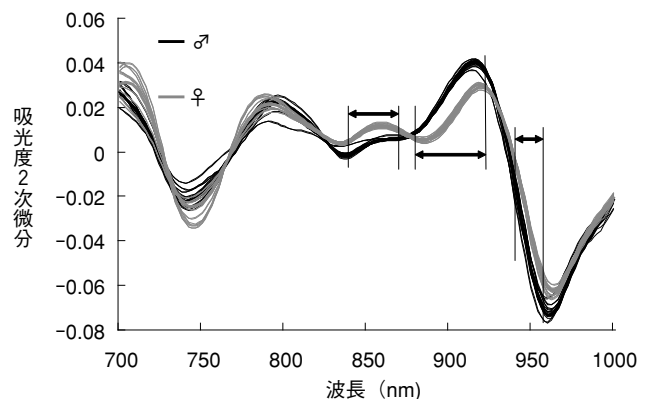


図1 マフグ生殖腺の近赤外スペクトル

しかし、魚体表面からの測定では、雌雄の分離幅は小さくなり、一部重なる部分もあった。今後は、最適な魚体の測定位置を決定するため、波形の解析を行い、より明確な雌雄判別方法の確立を目指すこととした。

4. 研究成果

民間業者よりマアナゴの脂質測定依頼があったので、新たに作成した検量線を用いて非破壊測定を行い、データを提供した。

サワラの有効利用に関する研究

(平成 22 年度新たな農林水産業政策を推進する実用技術開発事業委託事業)

岡本 満・内田 浩・井岡 久

1. 研究目的

日本海で急増したサワラ、特に若齢魚（以下「サゴシ」）の有効活用を図るため、県内で漁獲されたサゴシの成分特性を調査するとともに、サゴシを原料とした調味加工品の試作を行い、その加工適性について検討した。

2. 研究方法

(1) サゴシの成分調査

2010 年 4 月に浜田市の沖合底曳き網（以下「沖底」）漁船により水揚げされたサゴシを試料とし、背部筋肉の pH、ATP 関連化合物、可食部の一般成分を測定した。また、2009 年 10 月に中型まき網（以下「中まき」）漁船により水揚げされたサゴシ可食部の遊離アミノ酸を測定した。

(2) 加工試験

沖底、中まきで漁獲されたサゴシを試料魚とした。生鮮原魚と解凍原魚（ -40°C ・60 日冷凍）を用い、みりん干し（ソフトタイプ、 20°C ・3 時間）、くん製（冷くん、 15°C ・2 時間、くん材はナラを使用）を試作し、成分と食味について検討した。また解凍魚を原料に試作したみりん干しとくん製を真空包装し 5°C ・15 日間の保存試験を行い、貯蔵性を検討した。

3. 研究結果

(1) サゴシの成分調査

2009 年秋～冬に中まきで漁獲されたサゴシと比較したところ、やや魚体が大きく、水分は平均 74.7% と中まきの平均 76.7% より少なく、粗脂肪は平均 4.8% とまき網の平均 1.9% よりも多かった。粗タンパク質は平均 20%、pH は平均 6.5 で、中まきとほぼ同じ値だった。また K 値は沖底のサゴシが中まきのサゴシよりも明らかに高かった。沖底の航海日数が長いこ

とが原因と思われ、漁獲日に水揚げされる中まきよりも鮮度面で不利なことが示唆された。一般成分は、水分と粗脂肪に明らかな逆相関が認められ、粗タンパク質の個体差は小さく、中まきのサゴシと共通していた。またサワラ成魚に比べ、粗脂肪は成魚が高いが、水分と粗脂肪の逆相関や粗タンパク質は同じ傾向が認められた。遊離アミノ酸は、ホスホセリン、タウリン、ヒスチジン、カルノシン、リジンの割合が高いが、総量は他の赤身魚に比して少なく、ヒラメ等の白身魚に近かった。

(2) 加工試験

生鮮原魚に比べ解凍原魚で試作したみりん干し、くん製は調味料の浸透が良く、官能的に高評価であった。試作品の成分は、解凍原魚が生鮮原魚よりも水分が少なく粗タンパク質が高かった。また、試作品の塩分は、解凍原魚が生鮮原魚に対してみりん干しで 1.7 倍、くん製で 1.4 倍と有意に高く (Student's t -test: $p < 0.05$) 官能評価と相関していた。冷凍原魚で調製した試作品の保存性は、みりん干しで、一般生菌が初発の 10^3cfu/g から 10^6cfu/g 、低温細菌が 10^2cfu/g から 10^6cfu/g と明らかな増加が認められた。また、大腸菌群も検出された。くん製は一般生菌が初発の 10^2cfu/g から 10^3cfu/g 、低温細菌が 10cfu/g から 10^2cfu/g と明らかな増加は認められず大腸菌群も検出されなかった。また、腸炎ビブリオは全ての試作品から検出されなかった。水分活性はみりん干し、くん製ともにほぼ同じ値だったことから、くん製の保存性の高さが示唆された。

4. 研究成果

- 得られた知見は必要に応じて県内水産加工業者等に普及する予定である。

外部からの照会への対応状況

井岡 久・内田 浩・岡本 満

水産技術センターでは水産業の振興を目的に、水産関連団体・加工業者等を対象とした利用加工分野の技術指導、研修業務、一般県民やマスコミ等への情報提供を行っている。

1. 指導、研修、情報提供の内訳

平成 22 年度に対応した利用加工分野の技術指導、研修、情報提供の件数を表 1 にその内容

を表 2 に示した。

各種の要請に対して、文献、技術情報の提供や指導・助言を行った。主に、加工企業等が行う製品開発や関連技術の開発、原料鮮度や衛生管理技術、成分特性について、微生物検査や成分分析や得られた数値の解析を行い、必要な数値や技術情報の提供と技術指導を行った。

表 1 利用加工分野における指導、研修、情報提供の要請件数

要請団体・組織	件 数								備 考
	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	
水産加工業界	7	12	11	9	28	36	15	28	水産物の流通・加工業者など
漁業者団体等	5	22	13	7	10	21	11	9	JF しまね等
その他・行政	6	7	9	28	31	59	28	26	一般・企業、行政組織、マスコミ等
合 計	18	41	33	44	69	116	54	63	

表 2 指導、研修、情報提供の内容と要請先

< 課 題 > 内 容	水産加工業界								漁業者・団体等								行政・一般他							
	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
< 技術開発試験 > 製品開発、品質・工程改良に関するもの	13	10	9	6	12	15	6	11	6	7	13	3	5	5	4	5	3	2	7	8	7	9	14	17
< 品質管理 > 鮮度、衛生管理などに関するもの	6	9	10	14	12	17	2	20	4	8	11	15	6	12	4	5	4	2	7	13	16	10	4	11
< 品質評価試験 > 製品分析、貯蔵性評価に関するもの	7	7	5	6	12	22	6	10	6	13	3	4	6	4	4	4	3	3	4	9	11	42	9	2
< その他 > 水質調査・養殖環境等に関するもの	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	1	0	1	2	0	2	1	2	0	4	0
合 計	27	26	24	26	36	54	14	41	18	28	27	24	17	22	12	15	12	7	20	31	36	61	31	30

注) 表 1 の要請件数 1 件につき複数の課題が含まれているため、課題数は要請件数を上回る。

表 3 に平成 15~22 年度に実施した各種分析項目および分析数について、微生物検査、一般成分分析、水質分析等を含むその他の 3 区分に分類して示した。

平成 22 年度は、微生物検査が前年と同数で、一般成分等の分析数が前年比 80% に留まった。

国産加工原魚の確保が一層厳しくなる状況もあり、今後、新たな商品開発や技術開発に対する要望が増大することが予想されることから、それらへの機動的な対応が必要である。

表3 平成22年度実施分析項目・分析数

分析項目	分 析 数								主な分析項目内容
	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	
微生物検査	54	118	35	132	79	111	54	54	一般生菌数・大腸菌群・腸炎ビブリオ他
一般成分等	39	105	160	343	757	169	140	111	水分量・粗タンパク質・粗脂肪・灰分他
その他	7	75	112	4	9	79	0	3	溶存酸素・重金属類・水質評価指標など
合 計	100	298	307	479	845	359	194	168	

2. 著作物の貸与

当センターが開発した近赤外分光法を活用した魚類の脂質含量測定技術は、県有の著作物として、当所で定めた貸与に関わる規程に基づき、

漁業者を初め県内企業等に対し、要望に応じて貸与している。

表4に平成22年度までの貸与状況を示した。

表4 近赤外分光法による脂質含量測定技術の貸与状況

申請者	魚 種	期 間*	備 考
A社	マアジ	H18. 3.22～	H21 更新済み
B団体	マアジ、アカムツ、マサバ	H18. 3.22～	H21 更新済み
C社	アカムツ	H20. 5.27～	
	マアジ、マサバ	H21. 7. 1～	

※ 貸与期間は原則3年間とするが、更新の手続きにより継続使用は可能。

3. 研修的業務

平成22年度に実施した研修や技術移転等の活動内容を表5に示した。

他、各地区で開催された漁業者研修等での講演や技術指導を行った。

近赤外線測定技術の利用に関わる技術研修の

表5 研修・技術移転等の活動

月 日	内 容	主 催 者	担当者
4月10日	「美保産活けメサワラ」報告会	松江水産事務所	岡本・内田
6月15日	海士町加工事業者グループ現地研修会 浜田市加工企業訪問他	海士町地産地商課	井岡・岡本
6月22日	海士町産マアジの脂質測定技術指導	(株)ふるさと海士	内田・井岡
8月27日	魚の活けメ講習会 (in 浜田)	JFしまね・水技C	岡本・井岡
10月12日	マアジ検量線の更新・指導	若女食品(株)	内田
10月15日	小底漁獲物(アナゴ)の脂質含量測定 「シーフードショー展示内容の企画」	(株)オーダヤ	内田
10月18日	サワラ脂質含量検量線の更新・指導	松江水産事務所	内田
11月8日	小底漁獲物(アナゴ)の脂質含量測定 「シーフードショー展示品の品質評価」	(株)オーダヤ	内田
3月19日	出雲地区水産シンポジウム講演 「メダイの鮮度保持について」	出雲地区水産振興協議会	岡本
3月23日	養殖イワガキの身入り実証試験	(株)ふるさと海士	内田・井岡

調査・研究報告

内水面浅海部

平成 22 年度の宍道湖のヤマトシジミ資源調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

若林英人・藤川裕司・山根恭道・向井哲也・松本洋典

宍道湖のヤマトシジミについて、宍道湖全体の資源量推定調査と、毎月一回実施する定期調査および漁場利用実態調査を基に、平成 22 年度の宍道湖におけるシジミ資源およびシジミ漁業の概要を報告する。

1. 資源量調査

(1) 調査目的

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する上で重要となっている。本調査は資源量情報の提供と資源管理方策の提言を目的に実施している。

(2) 調査方法

調査は調査船「ごず：8.5 トン」を使用し、図 1 に示す調査地点で、春季（6 月 9・10 日）および秋季（10 月 6・7 日）の 2 回実施し、ヤマトシジミ（春季：3 万 6 千個、15.7kg、秋季：3 万 5 千個、15.3kg）を採取した。

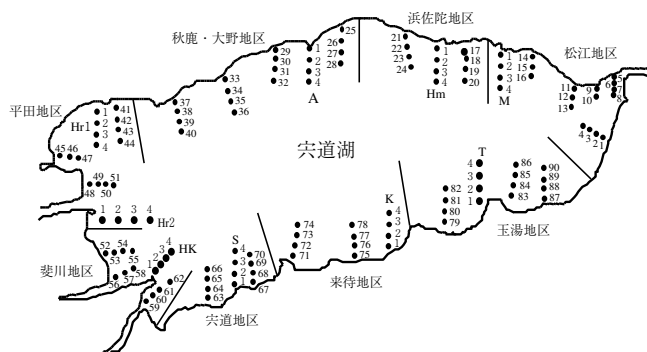


図 1 調査地点

調査ラインは、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 3~5 本調査ラインを設定し、0.0~2.0m、2.1~3.0m、3.1~3.5m、3.6~4.0m の 4 つの水深帯ごとに調査地点を 1 点ずつ、計 126 点設定した。

シジミの採取は、スミス・マッキンタイヤ型採泥器（開口部 22.5cm×22.5cm）を用い、各地点 2 回、採取面積で 0.1m² の採泥を行い、船上でフルイを用いて貝を選別した。選別は目合 2mm、4mm、8mm の 3 種類のフルイを使用して行った。また、8mm フルイ残存個体（殻長約 12mm 以上）については個体数と重量を迅速に計測し、調査実施後 1 ヶ月以内に漁業者に速報値として提供した。

(3) 調査結果

①資源量の計算結果

表 1 平成 22 年度春季および秋季資源量調査結果

深度	面積 (km ²)	標本数	個体数密度 (個/m ²)	推定個体数 (億個)	重量密度 (g/m ²)	推定重量 (トン)
0~2.0m	7.7	33	3,420	263	1,721	13,235
2.1~3.0m	6.2	33	5,616	347	2,256	13,939
3.1~3.5m	4.8	32	4,678	223	1,897	9,031
3.6~4.0m	5.3	28	2,183	116	980	5,224
計	24.0	126	3,961	949	1,729	41,429

深度	面積 (km ²)	標本数	個体数密度 (個/m ²)	推定個体数 (億個)	重量密度 (g/m ²)	推定重量 (トン)
0~2.0m	7.7	33	4,536	349	2,079	15,987
2.1~3.0m	6.2	33	5,562	344	2,226	13,754
3.1~3.5m	4.8	32	3,895	185	1,718	8,177
3.6~4.0m	5.3	28	1,239	66	654	3,484
計	24.0	126	3,940	944	1,728	41,403

春季および秋季調査結果を表 1 に示した。

春季は 41,429 トン（個体数 949 億個）、秋季は 41,403 トン（個体数 944 億個）となり、春季から秋季にかけて重量、個体数ともほぼ横ばいであった。

水深層別の春から秋にかけての重量の増減は、0.0~2.0m（+21%）、2.1~3.0m（-1%）、3.1~3.5m（-9%）、3.6~4.0m（-33%）で、0.0~2.0m の水深層で資源重量は増加したが、その他の水深層では減少し、深いほど減少率が高かった。

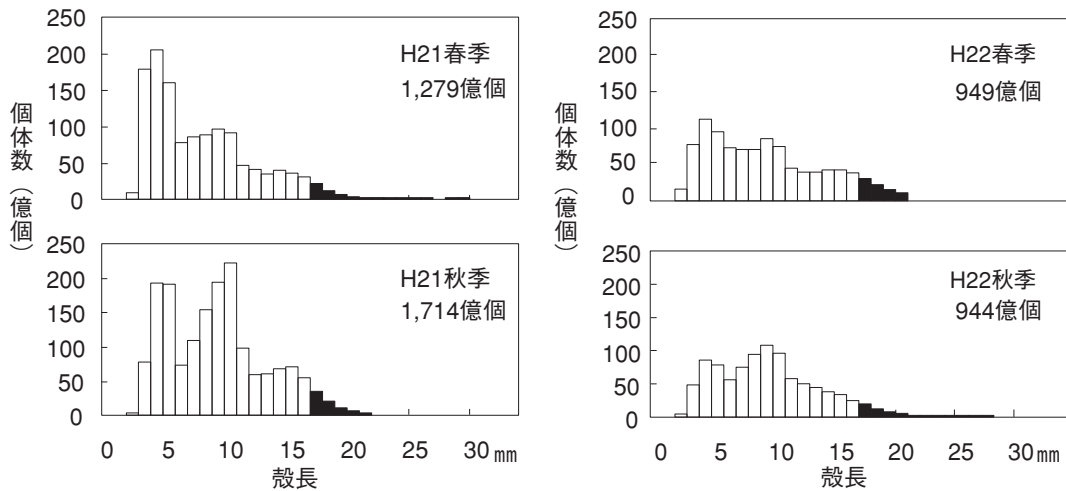


図2 平成21年（左）と平成22年（右）の殻長組成（上段春季、下段秋季）

□ 未加入資源 ■ 漁獲対象資源

②殻長組成

図2に平成21年と平成22年のヤマトシジミ資源の殻長組成を示す。ヤマトシジミは夏から秋にかけてもっとも成長する時期で、平成21年では春季から秋季にかけて殻長10mmおよび15mm前後の個体数の増加が見られた。

一方、平成22年についてはヤマトシジミの成長が遅く、殻長10mm前後の個体が僅かに増加したものの、15mm以上の個体数は減少している。それにより平成22年のヤマトシジミ全体の資源個体数は949億個（春季）から944億個（秋季）とほぼ横ばいであった。

③資源量の経年変化

秋季の宍道湖におけるヤマトシジミ全体の資源量は944億個、41,403トンと算出され、前年秋季（平成21年10月：63,528トン）を約3

割下回った。図3に漁獲対象資源（殻長17mm以上）の資源重量の動向を示す。漁獲対象資源は平成18年の秋に1万トン、平成19年の春には5,800トンにまで減少した。その後、漁業者が率先して資源管理に取り組んできたことにより僅かずつ増加の傾向が見られていたが、平成22年秋の漁獲対象資源量は約9,800トンまで減少した。

2. 定期調査

(1) 調査目的

ヤマトシジミの生息状況や生息環境を定期的に調査し、へい死等の状況の把握を行い、対応策の検討や資源管理等の基礎資料として活用する。

(2) 調査方法

図4に示す4定点で、調査船「ござ」により、

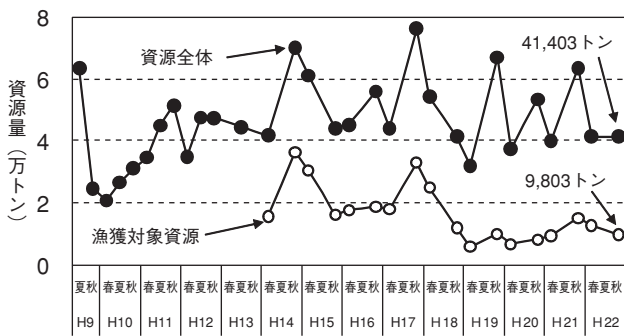


図3 資源量の経年変化

〔 資源全体 : 殻長 2 mm 以上のヤマトシジミ
 漁獲対象資源 : 殻長 17mm 以上のヤマトシジミ 〕

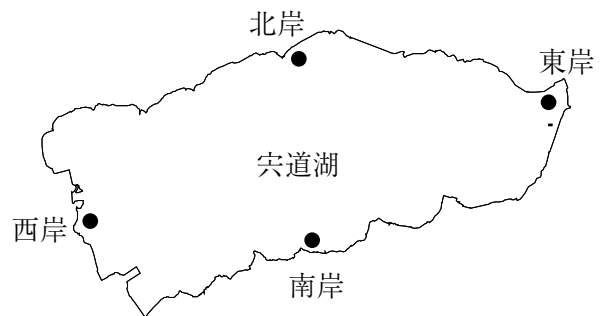


図4 定期調査地点

生息環境・生息状況・産卵状況等の調査を、毎月1回の頻度で実施した。

①生息環境調査

水質（水温、溶存酸素、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、スミス・マッキンタイヤ型採泥器を用い原則5回採泥し、8mmふるいを用いてソーティングを行った。生貝・ガボ貝・口開け貝・二枚殻・一枚殻に分別し、1m²当たりの生息個数、生息重量、へい死率等を計算した。へい死率は短期間に起きたへい死現象の指標となるもので、へい死貝（二枚殻と口開け貝）の個数を生貝とへい死貝の合計個数で除した値で表わした。

③産卵状況調査

産卵可能なサイズのできるだけ大きな貝20個を選別し、殻長・重量・軟体部重量を計測し、軟体部指数を求め産卵期を推定した。

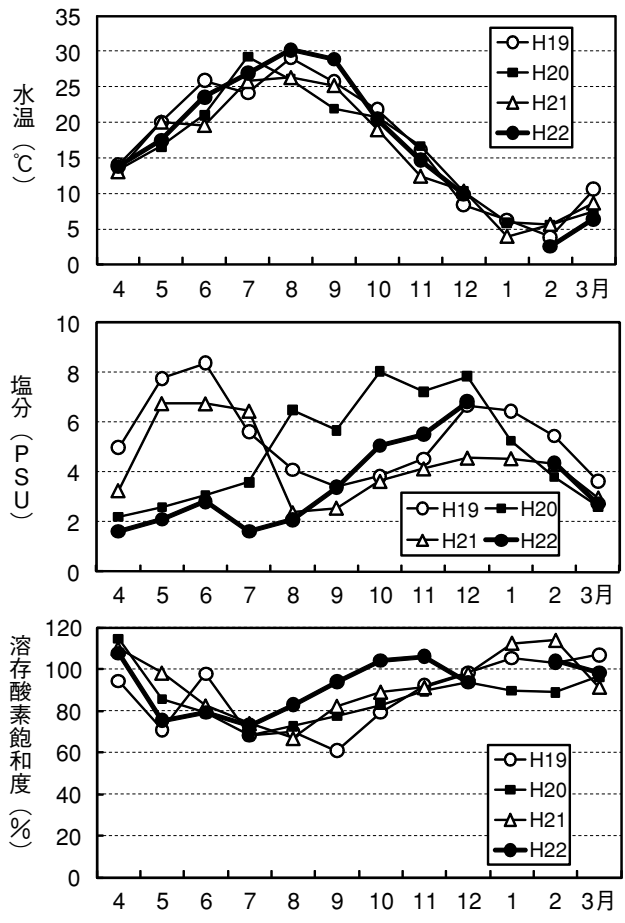


図5 調査地点底層における水温（上段）、塩分（中段）、溶存酸素飽和度（下段）の季節変化

軟体部指数＝軟体部湿重量÷（軟体部湿重量＋殻重量）×100とした。

(3) 調査結果

①生息環境調査

全調査地点（4点）の底層における水温、塩分、溶存酸素飽和度の平均値を図5に示す。

底層の水温は7月下旬から9月中旬まで30℃前後の高水温で推移した。一方、冬場は低水温となり2月には2.5℃まで低下した。

底層の塩分濃度は4～8月まで2psu前後の低塩分状態で、9月以降塩分濃度は上昇し、12月には6psuを超えた。

底層の溶存酸素は73～103%の範囲で変動し、8～11月の溶存酸素は例年に比べ高めに推移した。

②生息状況調査

全調査地点（4点）のへい死率の推移を図6に示した。

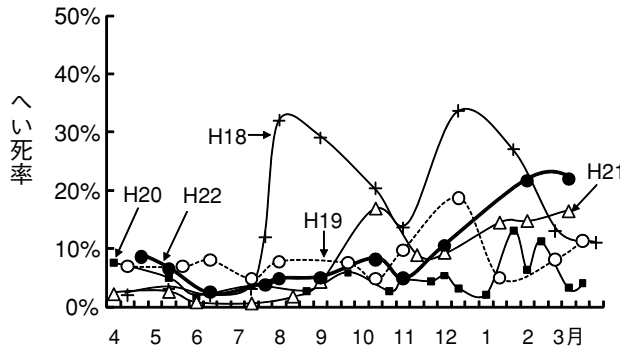


図6 へい死率の季節変動

へい死率＝へい死貝個数÷（生貝個数＋へい死貝個数）×100

今年は9月まで目立ったへい死はなかったが、12月に10%のへい死が見られ、2～3月は20%を超えるへい死率となった。

③産卵状況

図7にシジミ軟体部指数の季節変化を示す。軟体部指数は全体重量に占める軟体部の重量比で表され、例年5月の段階で軟体部指数は22以上となり産卵開始の判断基準としている。東岸・西岸・北岸では春先から軟体部指数の増加が見られ、22～25で推移した。南岸では軟体部指数が20～21で推移していたが7月には22を越えた。8月に入り各地区とも軟体部指数は22を下回り、9月にかけて大幅に減少した。

その後、西岸と南岸では軟体部指数が増加に転じた。東岸と北岸では10月にかけて軟体部指数が減少していたが、11月以降は増加に転じた。

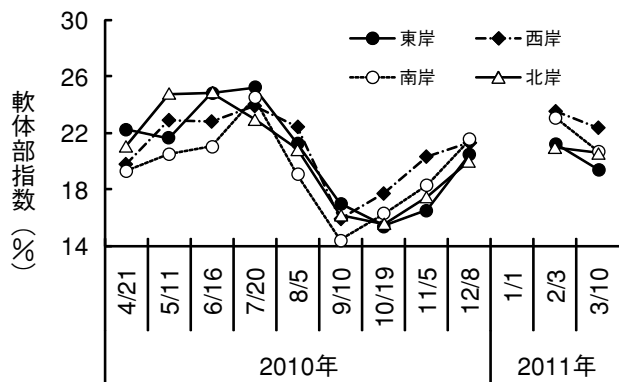


図7 シジミ軟体部指数の季節変化

$$\text{軟体部指数} = \frac{\text{軟体部重量}}{\text{軟体部重量} + \text{殻重量}} \times 100$$

3. 漁場利用実態調査

(1) 調査目的

漁場利用実態を明らかにするため、シジミ船の位置情報を把握し、適正な資源管理を実施するための基礎資料とする。

(2) 調査方法

2ヶ月に1回(5・7・9・11・1・3月)、調査船「ごず」によりシジミ操業開始時刻に合わせて出港し、レーダー(FURUNO社 NAVnet)を稼働させながら宍道湖を一周し、漁場ごとにレーダーの映像をカラープロッターに保存し、持ち帰った映像データを画像処理ソフト「MapInfo Professional: MapInfo社」を用いて宍道湖の白地図データに重ね合わせ、調査日ごとの操業位置データを作成した。

(3) 調査結果

図8にシジミ漁船の操業位置を示す。

河川を除いた宍道湖内におけるシジミ船の延べ操業隻数は1,137隻で、1日平均190隻(前年201隻)となった。5月から11月までは宍道湖全域で漁場が形成され、特に宍道湖の東西で漁船の集中する水域が見られた。1月にすべての1年保護区が開放された後では、宍道湖の西部や北部に漁船が集中した。

また、平成20年以降、北岸・東岸では水深

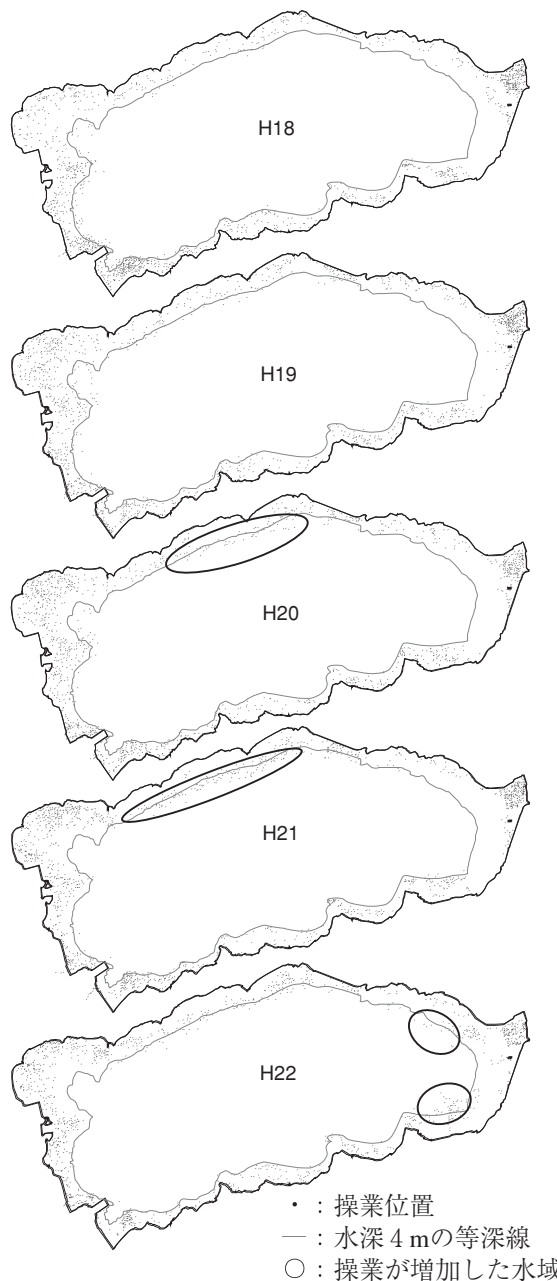


図8 シジミ漁場位置(5・7・9・11・1月)

4m以深での操業が増加した。また、これまで操業が集中していた北西岸では平成21年以降、操業の減少が見られた。

4. 研究成果

調査で得られた結果は、資源管理(漁獲制限)を行う際の重要な資料として利用されている。また、宍道湖漁協青年部勉強会、宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会で報告した。

宍道湖シジミカビ臭影響調査

(宍道湖シジミカビ臭影響調査事業)

山根恭道、若林英人

1. 研究目的

平成 19 年以降宍道湖のシジミにカビ臭が発生し、生産者などから原因究明や効果的な除去方法が求められている。そこで、シジミのジェオスミン含有量を定期的にモニタリングし、県民へ情報提供を行うと共にカビ臭の発生原因を検討するための資料とする。また、シジミのカビ臭を効果的に取り除く手法を確立する。

2. 研究方法

(1) 野外調査 宍道湖産シジミを東岸と南岸の水深 1~1.5m から毎月定期的に採集し、そのカビ臭物質含有量（ジェオスミン濃度）の推移を観察した。

(2) 食味試験 宍道湖の東西南北の 4 点から採集したシジミ 150g/点を 540ml の水に入れ、十分殻が開くまで 10 分間加熱し、被験者（10 名程度）に煮汁と身を試食させカビ臭の有無を「無し」、「僅かに感じる」、「じっくり味わうと分かるが気にならない」、「口に入れた瞬間ははっきり分かるが食べられないほどでない」、「とても食べられない」の 5 段階で判定させた。用いたシジミは前処理として通常消費者が行う 1 時間の砂抜きを実施した。評価は、地点ごとに最高値と最低値を除いた平均値で行った。

3. 研究結果

(1) 野外調査 平成 22 年度のシジミのジェオスミン濃度の最高値は 4 月 8 日に検出された 840ng/kg であり、年間を通じて高い値のジェオスミン濃度は検出されなかった。

(2) 食味試験 今年度はカビ臭成分の含有量が少なかったことから、図 1 に示すとおり年度を通じてカビ臭はほとんど認識されなかった。

く排出試験が実施できなかったが、シジミの活力とジェオスミン排出速度について、活力低下の要因となる低水温や塩分濃度（高塩分・低塩分）および摂餌の有無など条件を変えて排出速度を調べる必要がある。また、シジミカビ臭の原因生物と推測されるコエロスファエリウムの大量培養技術の開発をおこない、水槽実験によりシジミの原因生物の取り込み量とジェオスミン濃度について検討する必要がある。

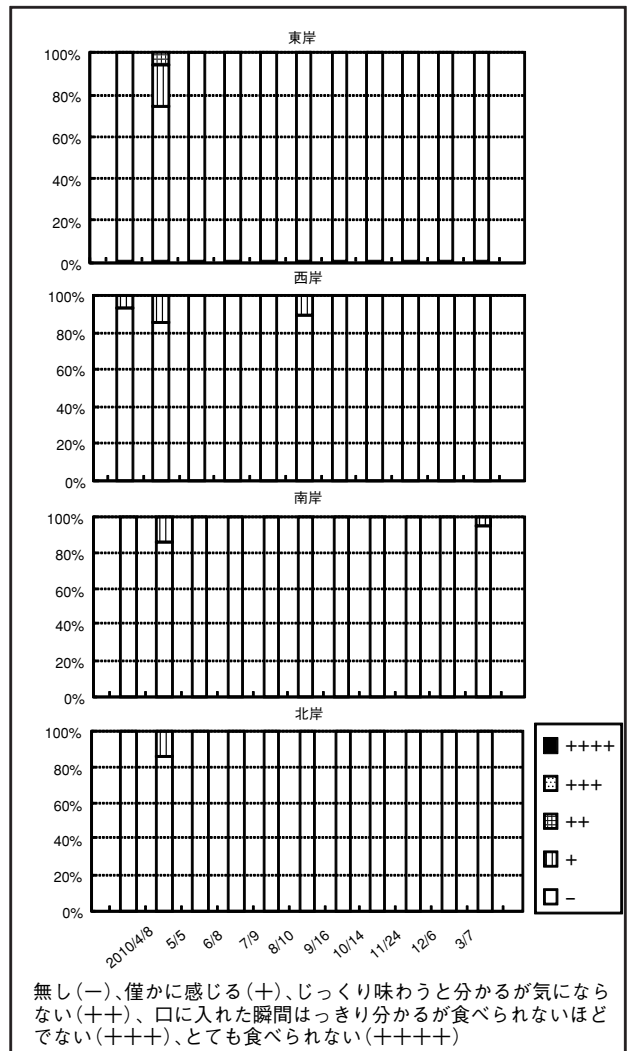


図 1 食味試験結果

4. 残された課題

今年度はシジミのカビ臭成分の含有量が少な

二枚貝資源復活プロジェクト（ヤマトシジミ浮遊幼生調査）

（宍道湖・中海水産資源維持再生事業）

若林英人

1. 研究目的

宍道湖においては宍道湖漁協がヤマトシジミ資源増加の一方策として、湖心付近で天然採苗した稚貝の放流に取り組んでいる。効率的な天然採苗や稚貝の保護・育成のためには優良な母貝場と幼生集積域の有無等に関する知見が必要である。そこで宍道湖におけるヤマトシジミ浮遊幼生の出現時期のモニタリングと湖内一斉の水平分布調査により浮遊幼生の動態を観察することで、主要母貝場および幼生の着底場を推定しようとした。

2. 研究方法

宍道湖湖岸に18点のモニタリング調査点を設定しサンプリングを行った。サンプリングは目合75 μ mのプランクトンネットを用い宍道湖漁協青年部が実施した。

モニタリングにより、浮遊幼生の出現が確認された後、水産技術センターが宍道湖内に均一に設けた13点の観測点においてヤマトシジミ浮遊幼生の水平分布調査を実施した。浮遊幼生の採集は水中ポンプで表層と底層の湖水を240リットルずつくみ上げ、目合50 μ mネットでろ過した。調査は月1回実施し、浮遊幼生が多数出現した8月は3回、9月は2回実施した。

3. 研究結果

モニタリングの結果、浮遊幼生の出現数は7月下旬以降増加し、8月・9月は宍道湖全域で確認した。その後出現数は減少し、10月下旬以降は殆ど確認されなかった。

水平分布調査の結果、浮遊幼生の調査日ごとの平均出現密度は8月2日に22,123個/m³、8月10日に673個/m³、8月17日に74,945個/m³、9月7日に3,828個/m³、9月28日に2,124個/m³であった。この出現密度は昨年（9月15日：1,339個/m³）を上回った。

水平分布調査で出現した浮遊幼生のうち、ふ化直後と考えられる殻長130 μ m以下のD型初期と殻長180 μ m以上の着底期の水平分布を見ると、D型初期の浮遊幼生は8月2日には南西岸、8月10日は東岸と西岸で出現し、8月17日は東岸・南西岸・北岸に多く出現した（図1）。9月7・28日には西岸・南西岸・北岸に多く出現した。

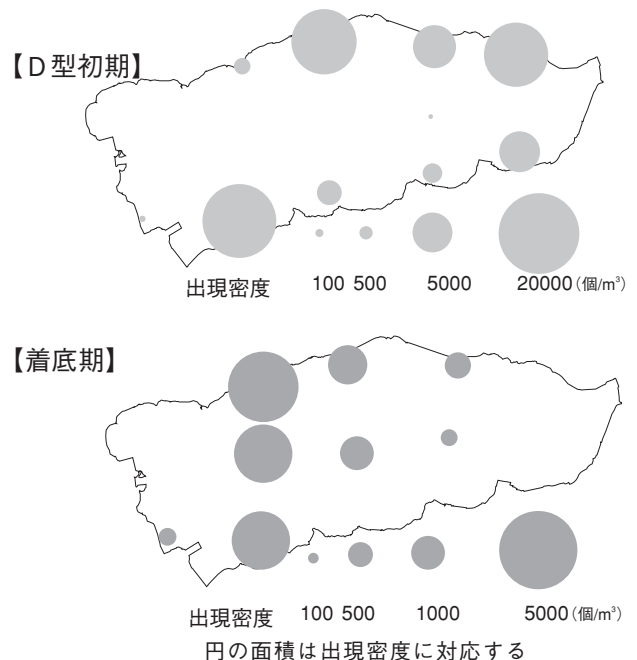


図1 D型幼生の分布密度（8月17日分）

一方、着底期の浮遊幼生は湖心部に常に出現し、湖岸では8月中は南西岸や北岸で多く出現し（図1）、9月にはいつてからは東岸・南岸・北岸で出現した。

このことから、8月～9月の産卵場は主に宍道湖東岸や南西岸であり、その後幼生は宍道湖全域に分布を広げるものと推定され、主な着底場は南西岸や北岸と推定された。

また、モニタリングと水平分布調査を組み合わせることでヤマトシジミ浮遊幼生の発生時期、発生量および水平分布の把握が可能であることを確認した。

宍道湖・中海貧酸素水調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

向井哲也・山根恭道

1. 研究目的

宍道湖・中海においては湖底の貧酸素化現象が底生生物の生存に大きな影響を与えており、同水域の水産振興のためにはこの湖底貧酸素化を軽減・解消することが重要な課題と考えられている。このため、宍道湖・中海の湖底貧酸素化現象の監視とメカニズムを解明して、湖底貧酸素化の軽減につなげるため、平成10年度から同水域の貧酸素水のモニタリング調査を継続実施している。内容は、宍道湖・中海における①貧酸素水塊の発生時期・広がり・規模を把握するための定点調査、②高塩分貧酸素水の移動を知るために大橋川に設置した連続観測水質計による宍道湖流入・流出水調査、③貧酸素水による魚介類のへい死事例についての調査である。

2. 研究方法

(1) 貧酸素水塊発生状況調査（宍道湖・中海定期観測）

宍道湖・中海の貧酸素水の発生時期・発生規模を平面的・空間的かつ量的に把握するため、毎月1回、調査船「ごず：8.5トン」を使用して図1に示す宍道湖32地点、中海29地点、本庄水域10地点において水質を調査した。

調査項目は各地点における水深毎の水温・塩分・溶存酸素（DO）である。調査水深につい

ては、宍道湖・本庄水域については0.5m間隔、中海については1m間隔で測定を行った。

調査結果から各水域の塩分・溶存酸素（DO）の分布図を作成した。分布図は水平分布図と図1に示したラインに沿った鉛直分布図を作成した。同時に各水域で発生した貧酸素水塊の体積を算出した。分布図作成と貧酸素水塊の体積計算方法の概要は下記のとおりである。

A. 塩分・溶存酸素（DO）の水平・鉛直分布図の作成

観測データから表層・底層の塩分・DOの水平・鉛直分布図を作成した（各地点において、測定を行っていない水深のデータについては前後の水深の測定値から線形補間により値を推測した）。図の作成にはカイプロット4.0（株式会社カイエンス）を用い、図の描画手法にはスプライン補間（薄板平滑化スプライン回帰）を用いた。

B. 貧酸素水塊の体積計算

先述したA（塩分など）と同様の方法で水深別の溶存酸素の水平分布図を作成した。作成した水深毎の水平分布図から各水域の貧酸素水（3mg/l未満）の分布面積を求め、貧酸素水塊の体積を計算した。

(2) 宍道湖流入・流出水調査（大橋川水質連続観測）

図2に示すように、松江市内大橋川に架かる松江大橋橋脚の水深1.0m、3.0m、4.3m部分にHydrolab社製多項目水質計を、松江大橋直下の河川中央部の河床（水深6.5m）にはRD Instruments社製ドップラー式流向・流速計を設置し、年間を通じて20分毎の連続観測を行った。収集されたデータは、水産技術センター内水面浅海部に設置された水質情報サーバーに転送され、この水質データを用いて下記の分析を行った。なお、平成22年度は7月に上層の水質計部分、8月に流速計がそれぞれ故障したた

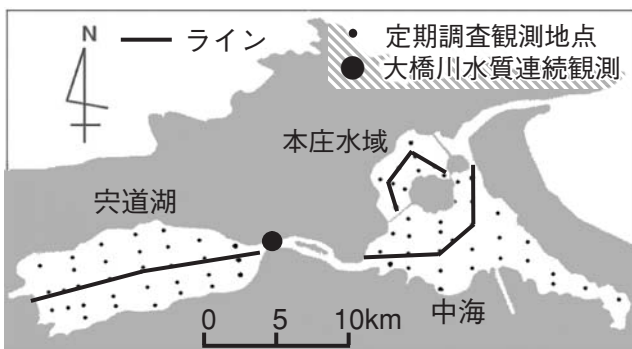


図1 宍道湖・中海貧酸素水調査地点

め、それ以降の該当データが欠測となっており、十分な分析が行えなかった。

られる魚介類のへい死が発生した場合は、現場に赴きへい死状況・水質などを調査した。

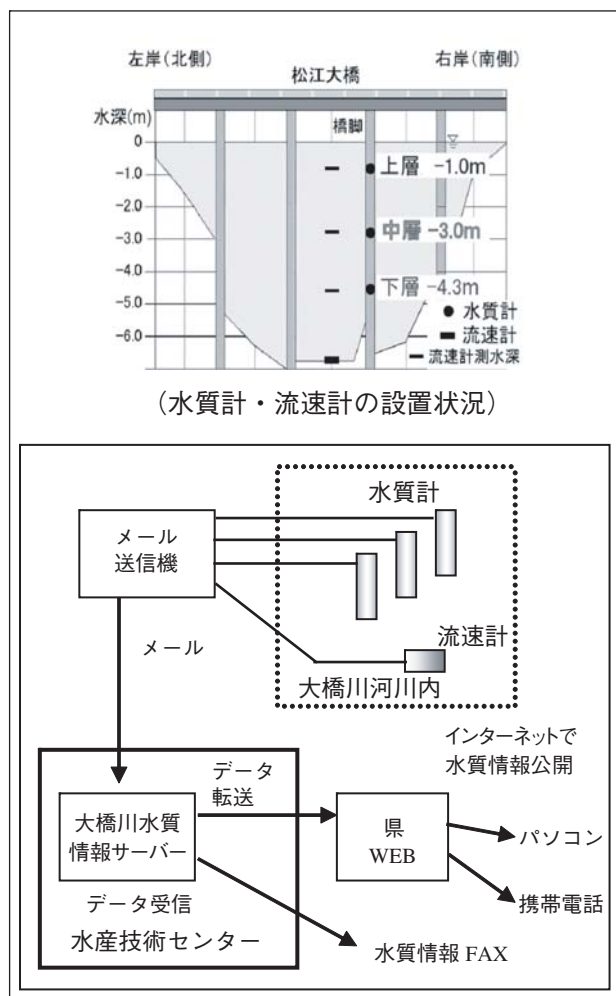


図2 大橋川水質情報システムの概要

A. データのグラフ化

大橋川水質情報システムで得られたデータを元に毎月、水温・塩分・溶存酸素・流速についてグラフを作成した。

B. 高塩分水塊の出現規模の定量化および酸素欠乏量の定量化

これまで毎年、中海からの高塩分水の影響の強さを数値化した高塩分水出現指数 (HSI)、および大橋川での酸素欠乏度を数値化した酸素欠損量 (森脇ら^{1,2)}による) を算出していたが、平成22年度は機器故障により多くの水質データが欠測となったため、算出することができなかった。

(3) 貧酸素水による魚介類のへい死調査

宍道湖・中海において貧酸素水が原因と考え

3. 研究結果

(1) 宍道湖・中海定期観測

調査船による毎月1回の観測結果から各水域の特徴についてまとめた。水温、塩分に関しては全調査点における平均値の月変化、溶存酸素濃度に関しては、各水域の湖容積に占める貧酸素水 (3mg/l以下の溶存酸素濃度) の体積割合の月変化を示した。溶存酸素濃度偏差フラックスでは、DO 1.5mg/lをシジミの貧酸素耐性の境界と仮定したが、ここでは底生生物以外の魚類等にも影響がある3mg/l (酸素濃度約50%)以下の溶存酸素濃度を「貧酸素水」とした。なお、各水域の実際のデータは添付資料を参照されたい。

①全般

いずれの水域も、夏季の猛暑が長期間継続したため、9月には水温が平年よりかなり高めとなったことが特徴的であった。

貧酸素化の指標値である貧酸素水体積割合は、中海はほぼ平年並であったが、宍道湖・本庄水域については夏期に平年よりかなり高めとなった。

②各水域の状況

各水域の貧酸素化の状況を図にしたものを添付資料に示した。また、各水域の毎月の水温・塩分・溶存酸素を平年値と比較したグラフを図3に示した。

A. 宍道湖

宍道湖では、夏期に貧酸素化の度合いが平年を大きく上回り、9月には貧酸素水塊の体積が湖容積の約5%に達した。宍道湖は7月の多雨により塩分が低くなっていたが、8月は小雨と高潮位のため中海からかなり多量の高塩分水が流入した。流入した塩水は底層の広い範囲に滞留し、上層との塩分差が大きいため強い塩分躍層を形成したと考えられ、これが貧酸素水塊の発達の原因と考えられる。また、例年にない猛暑で高水温が長期間続いたことや、8月中旬からアオコが大量発生して枯死した藻体が湖底に

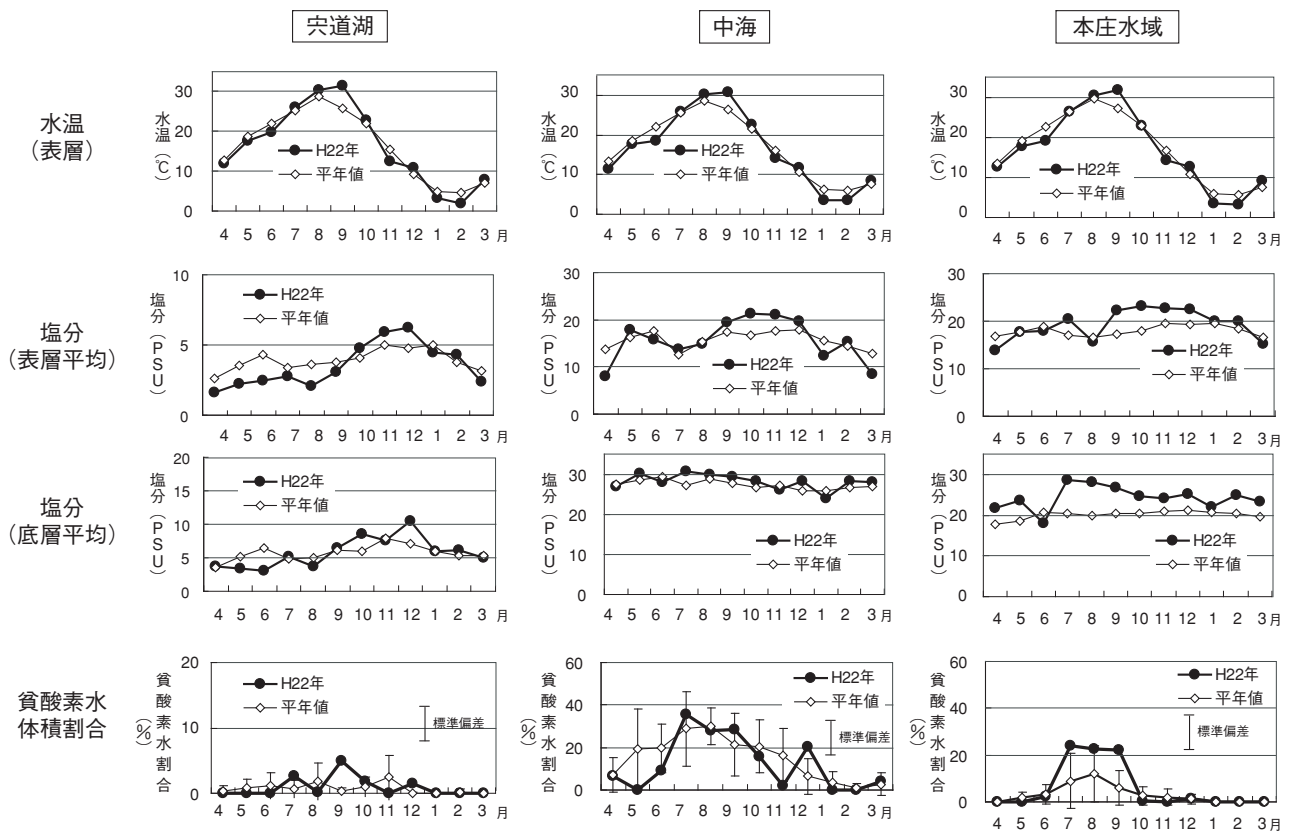


図3 宍道湖・中海・本庄水域における表面水温、塩分（表層・底層）、湖容積に占める貧酸素水の体積割合の変化

堆積したことも貧酸素化を促進したと思われる。9月中旬には貧酸素水塊の発達が見られるヤマトシジミのへい死が起こった。（「(3) 魚介類のへい死など」を参照）。

B. 中海

中海では、貧酸素化の度合いはほぼ平年並であった。概ね水深4m付近に塩分躍層が形成され、5～12月にかけては躍層より下の部分が貧酸素化していた。貧酸素水の体積は7～9月の平均値で湖容積の約30%であった。

C. 本庄水域

本庄水域では平成21年5月から森山堤防が幅60mにわたり開削され通水が開始された。そのため平成21年6月以降は境水道から海水が底層に流入し、概ね水深5m以深は高塩分の状態となった。平成22年の状況も平成21年とほぼ同じで、堤防開削前に比較して明瞭な塩分躍層が形成されていた（添付資料参照）。

平成21年と同様、下層の高塩分水の層は夏季の高水温時には極度に貧酸素化し、貧酸素水の体積割合は7～9月平均で湖容積の23%とな

り、平年を大きく上回る値となった（図3,4）。本庄水域においては、平成21年と同様、堤防開削部からの海水流入により塩分躍層が形成されたことで、下層の貧酸素化が促進されたと考えられる。ただし、夏期以外は貧酸素化の度合いは平年並か平年を下回った。今後本庄水域の水質がどのような状態で推移するかはさらに長期的に見て判断する必要がある。

(2) 大橋川水質連続観測

月平均値の季節変化

図5に大橋川に設置した連続水質計で観測された中層（水面下約3m）の水温、塩分、溶存

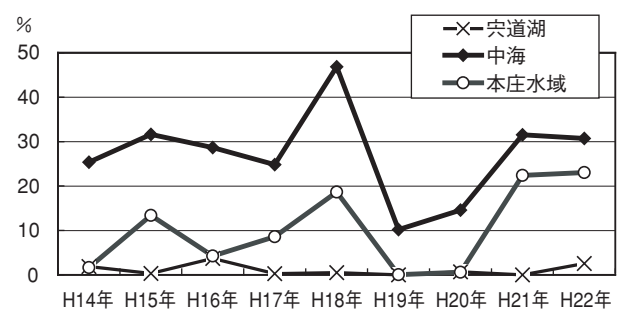


図4 各水域の貧酸素水容積割合の推移（7～9月の平均値）

酸素の月平均値を示す。

水温 平成22年度は月別平均値は3.2～30.6℃の範囲で変動し、今年度は猛暑の影響で8月の平均水温が平年より高かったことと、厳冬の影響で12～2月の平均水温が平年をかなり下回ったことが特徴的であった。

塩分 平成22年度は春季には平年よりも塩分濃度が低めに推移した。この時期降雨が多めであったためと考えられる。8月以降は平年並となったが、1月以降は再び平年を下回った。冬季の降雪が比較的多かったためと思われる。

溶存酸素 (DO) 平成22年度は溶存酸素量は平年よりやや高めで推移した。

(3) 魚介類のへい死など

平成22年度は、9月に宍道湖においてヤマトシジミおよび魚類のへい死が報告された。

①へい死の状況

平成22年9月24日くらいから古江～玉湯の中間地点付近（水深約4.5m）のシジミ漁場で

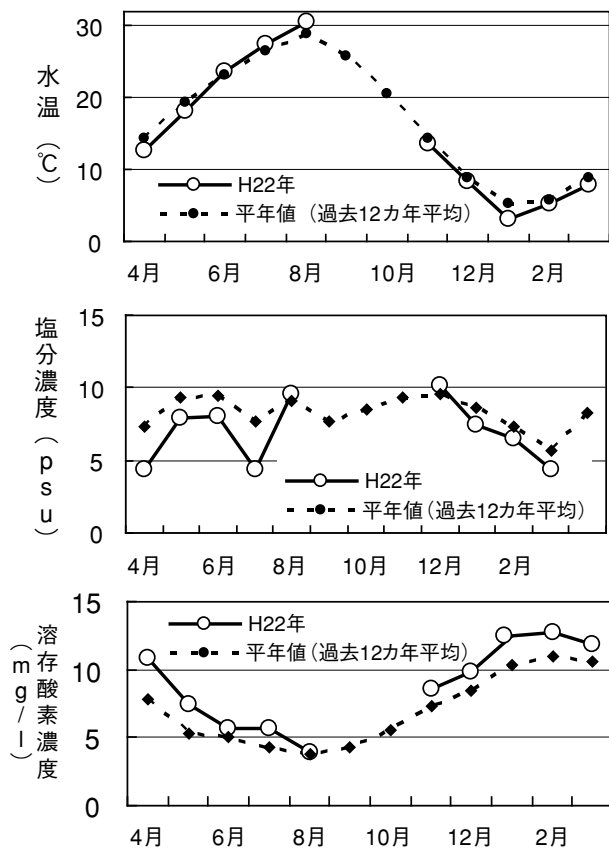


図5 大橋川（中層）における水温、塩分濃度、溶存酸素濃度の月平均値

死貝が目立つようになり、9月27日には漁獲したシジミの多くが死んでいる状態であった（漁業者からの聞き取りによる）。（図6）

また9月25日に湖北東部の松江温泉付近のます網（水深2～3m）の魚類（スズキ幼魚）が全滅したとの報告があった。

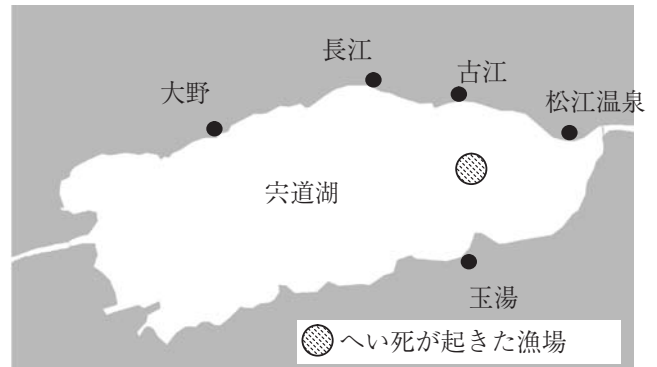


図6 ヤマトシジミのへい死が確認された地点

②へい死の原因

シジミおよびます網の魚のへい死原因は湖底の貧酸素化と推定される。根拠は下記のとおりである。

- ・9月4日の調査では宍道湖は湖底の広い範囲で貧酸素化が進行していた。ほぼ全域で水深4.5～5m以深が貧酸素化し、貧酸素水の体積は湖容積の4.9%と宍道湖にしてはかなり大きい値となっていた。
- ・国交省の湖心の底層の連続観測データを見ると9月には継続的に貧酸素状態になっており、これから考えて9月始めの貧酸素水塊が発達した状態はその後も続いたと考えられる。
- ・9月23日～25日には北東の風が連続して強く吹いた。この時北東方向に貧酸素水塊の這い上がりがあり、この数日間貧酸素水塊は北東部に片寄って存在したと推定される。
- ・このため、宍道湖北部・東部の水深4～4.5mの水域は数日間貧酸素水に覆われ、シジミが酸欠死したものと推定される。9月24日に松江温泉付近のます網の魚が死亡したことも、貧酸素水が沿岸近くまで這い上がってきたことが原因と考えられる。

4. 研究成果

- 調査で得られた結果は、宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会等を利用し、内水面漁業関係者等に報告した。
- この調査を今後も継続して行うことにより、宍道湖・中海の長期的な環境変化を量的に把握することが可能になる。
- 調査結果は島根県水産技術センターのホームページ* や FAX、i-mode 等で紹介し、広く一般への情報提供を行った。

*島根県水産技術センターホームページ

<http://www.pref.shimane.lg.jp/suigi/naisuimen/>

5. 文献

- 1) 森脇晋平、大北晋也、藤井智康：島根県内水面水産試験場事業報告書（平成 13 年度），9-73（2001）
- 2) 島根県内水面水産試験場：日本ミクニヤ株式会社 平成 12 年度宍道湖・中海貧酸素水調査業務報告書，39-44（2000）

ワカサギ、シラウオのモニタリング調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

松本洋典

1. 研究目的

宍道湖・中海におけるワカサギ、シラウオの資源・生態と、それを対象とする漁業の実態を明らかにし、これら資源の維持・増大を図る。

2. 研究方法

(1) ワカサギ・シラウオ産卵状況調査

平成23年2月に斐伊川河口から約2km上流の灘橋までの間に設けた定点(24箇所)で、エクマンバージ採泥器(0.02m²)で採泥し、ワカサギ卵を採集した。試料は10%ホルマリン固定・ローズベンガル染色を行い計数した。また、シラウオ卵についても宍道湖沿岸域一円の11箇所において同様の調査を実施した。

(2) 稚魚分布調査

平成22年6月23日に宍道湖および新建川・船川の計5箇所で調査船わかさぎ丸を用い、桁引網(目合2mm、全長26m、桁長4.5m)により各箇所30mを曳網した。

(3) ワカサギの溜池移植放流後追跡調査

平成13年5月に移植した農業用溜池(約110m×約25m×深さ約6m)のワカサギの生産実態を調べた。

3. 研究結果

(1) 産卵の状況(添付資料参照)

採泥箇所数24箇所のうち3箇所からワカサギ卵が確認され、平均産卵密度は1m²当たり8.3粒であった。ワカサギ産卵状況は昨年度(33.3粒/m²)よりかなり低下しており、引き続き危機的な状況にある。

またシラウオについては、①粒の粗い砂地を好んで産み付けている②礫や泥場では極端

に産卵数が減る③比較的塩分の高めの水域に産み付けられていることを把握した。さらに近年の覆砂による海浜造成(ヨシ帯造成に伴う工事)による産卵場面積の拡大が示唆された。

(2) 稚魚の分布状況(添付資料参照)

今年度の1曳網当りワカサギ稚魚平均入網尾数は3.40尾と、低い水準だったものの(14~17年度144~279尾)、昨年の0.25尾よりはやや増加した。これは前年度の産卵状況が前々年度と比較して改善されたことに起因すると判断できる(0粒/m²→33.3粒/m²)。一方、シラウオは10,272尾(同933~2,183尾)と、非常に高い水準であった。

(3) ワカサギの溜池移植放流後の漁獲実態

平成19年は約26,000尾(23kg)のワカサギが取上げられたが、猛暑の影響で平成20年度はわずか5尾の収穫しか得られなかった。このため発眼卵放流(平成22年3月に3万粒)の実施、また昨年を引き続いて今年度も漁獲を見合わせて親魚の涵養を図った。

(4) 今年度の漁獲

今年度の定置網漁獲記録(宍道湖漁協集計)では、ワカサギの漁獲は0であったが、採卵用の親魚漁獲は89尾で、前年の98尾とほぼ同程度であった。

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、また宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会でも発表した。
- 平成19年度漁期から実施された、1ヶ月間(1/15~2/15)の刺し網の宍道湖全域禁漁は、当面の間継続されることとなった。

ヨシ帯水産生物保護育成機能調査

山根恭道

1. 研究目的

ヨシ帯の水産生物保護育成機能については、これまでの調査で一定の知見が得られた。しかし、平成21年度よりヨシと同様の高等植物である沈水植物や藻類であるシオグサが大量に繁茂し、それがシジミなどに与える影響が懸念された。そこで、平成22年度は沈水植物の繁茂状況を調査し、その機能について天然ヨシ帯と比較して調査した。また、藻類の分布状況についても調査をおこなった。

2. 研究方法

調査時期は沈水植物が繁茂する春～秋期、宍道湖周辺の繁茂状況と沈水植物に蝟集する魚類を調査した。5月に宍道湖周辺36地点を調査し、それ以降は沈水植物の群落を確認された6地点（番号：4・6・11・21・29・33）とヨシ帯1地点（番号：24）の7地点で調査した。（図1）

調査方法は沈水植物の繁茂状況を目視観察し、その一部を採取して持ち帰り種類を確認した。ヨシ帯と沈水植物に蝟集する魚類は、群落周辺を引き網で10mの距離を引き回すことによって採捕した。

シオクサの繁茂状況についても宍道湖内36地点において同時に調査した。

調査方法は水深2m以浅では目視と熊手による採集で多寡を確認するとともにサンプルを採捕した。

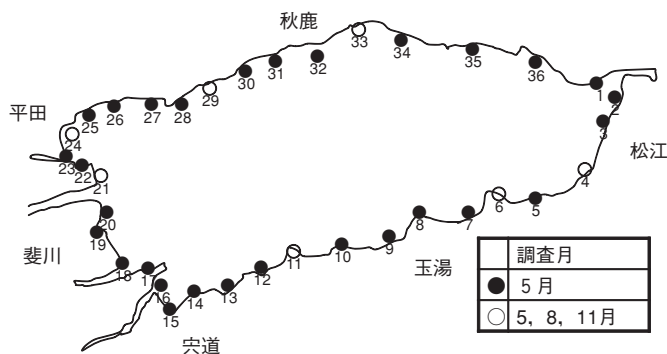


図1 沈水植物繁茂状況調査地点

水深2m～4mは熊手と小型のイカリによる採集で多寡の確認とサンプルの採集をおこなった。

3. 研究結果

(1) 沈水植物の繁茂状況

春から夏にかけてホザキノフサモ、夏から秋にかけてオオササエビモの群落を確認された。オオササエビモの群落は南岸のほぼ全域で確認され、ホザキノフサモは宍道湖全域で確認された。特に玉湯と来待では直径2m程度のオオササエビモ群落が広範囲に幾つも確認された。また、初夏には湖内全域でホザキノフサモが大量に岸边に打ち上げられていた。8月以降はアオコの大量発生により、水面下の沈水植物の確認や繁茂量の調査が実施できなかった。

(2) 沈水植物に蝟集する生物

天然のヨシ帯では確認されなかったフナやシマイサキ、クルマサヨリの稚魚が確認され、天然のヨシ帯よりも採捕魚類の種類が多かった。また、5月の調査では沈水植物にフナの卵が生み付けられていることが確認された。

(3) シオクサの繁茂状況

水深2m以浅のシオクサは宍道湖の北岸（秋鹿～平田）と南岸（富志名・鳥が先・来待）の広い範囲で大量に繁茂していることが確認された。水深2m以深のシオクサは大野地域と松江および玉湯地域で多く確認された。特に松江地区では水深3～4mで大量に確認された。

シオクサは湖底を覆うように繁茂するため、シオクサの下になったシジミは、極端に水の交換が悪くなり、水質の悪化による斃死が発生する。また、シオクサが枯れて硫化水素が発生し、周りの生物にも悪い影響を与えるので、今後はシオクサの繁茂状況とその影響について調査が必要である。

アユ資源管理技術開発

(アユ資源回復モニタリング調査事業)

向井哲也・山根恭道・寺門弘悦・村山達朗

1. 研究目的

水産技術センターでは平成11年度からアユ資源増殖のモデル河川として高津川においてアユの調査を実施し、その結果同河川のアユ資源が低水準にあり、その原因は産卵場の環境悪化や産卵期の親魚の過剰な漁獲であることを明らかにした。そして、高津川の河川環境収容力を調査し、高津川本来のアユの河川環境収容力は流下仔魚数にして約38億尾であると推定し¹⁾(高橋他, 2009)、これを資源回復の管理目標値として設定した。高津川漁協では、これを受けて平成20年度より産卵期の禁漁期間を40日間延長するとともに、産卵場の造成等の資源回復の取り組みを行っている。

本調査では、高津川において流下仔魚量調査、産卵場調査などを行い、アユ資源量の把握と効果的なアユ資源増殖方法の技術開発を行った。また、他の河川においてもアユ資源回復の取り組みを拓げるため、江川において基礎調査としてアユ流下仔魚調査と河床型別水面面積調査を実施した。また、神戸川においても漁協が実施した産卵場造成に関連する調査を行った。

2. 研究方法

A. 高津川

(1) 流下仔魚量調査

高津川のアユ資源量の動向を把握するため、流下仔魚量の調査を行った。調査は高津川の河口から約3.5kmにある通称エンコウの瀬(図1)の産卵場の下流側で10月から12月にかけて週に1回行った。仔魚の採捕は口径45cm、長さ180cmの北太平洋標準プランクトンネット(GG54)を使用し、18時から24時まで1時間毎に5分間の採集を行った。採集した仔魚は80%アルコールで固定し、後日採捕仔魚数・水量と国土交通省神田・隅村観測所の流量データにより流下仔魚数を求めた。なお、

平成22年度の高津川流量は国土交通省発表の速報値を使用した(過去の流量は確定値を使用)。

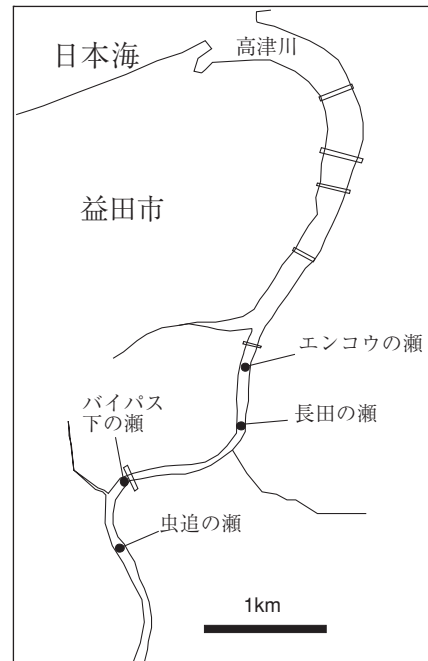


図1 高津川の主要なアユ産卵場

(2) 天然・放流比率調査

高津川で採捕されたアユについて、外部形態による人工放流魚・天然遡上魚の由来判別を行った。

平成22年度は10月に3回、11月に2回、高津川の下流部の産卵場(通称長田の瀬)でチャグリ(ころがし)によってアユを採捕し、由来判別を行った。由来の判別は原則として側線上方横列鱗数によって行い、鱗数が17枚以上であれば天然遡上魚、15枚以下であれば人工放流魚であると判断し、鱗数が16枚の個体については天然遡上魚、人工放流魚を同比率で配分した。各旬毎のサンプルの天然・放流比率と、流下仔魚数から推定されるそれぞれの時期の産卵量すなわち親魚量から、産卵場に集まった親魚全体の天然・放流比率を推定した。

(3) 漁獲実態調査

漁業者に対して野帳の記載を依頼し、高津川におけるアユの漁獲実態を把握した。

(4) 天然遡上魚日齢調査

高津川の遡上稚魚およびその周辺海域で採捕されたアユ稚魚について、耳石日齢査定によりふ化日を推定し、さらにふ化前後の河川水温から産卵日（卵として産み落とされた日）を推定した。

(5) 産卵場調査・造成指導

高津川における主要なアユ産卵場（図1）において、高津川漁協が実施した産卵場造成に関連した調査を実施した。調査は潜水目視により行い、産卵床の有無、産卵のあった面積などを調べた。（産卵場造成の方法については高橋他²⁾を参照）

B. 江川

江川においては今後のアユ資源回復のための基礎調査を実施した。

(1) 流下仔魚量調査

高津川と同様の時期・方法で流下仔魚の採集を行った。

(2) 河床型別水面面積調査

江の川のアユ適正収容量の基礎資料となる河床型別水面面積を測量した。

C. 神戸川

神戸川においては神戸川漁協が産卵場造成を実施したため、関連した調査を実施した。

(1) 産卵場調査

平成22年10月7～8日に神戸川漁協が神戸川下流部において産卵場造成を行った。造成箇所は大井堰下、馬木新大橋下、神戸堰下の3箇所である（図2）。これらの産卵場について11月9日に潜水による産卵状況調査を行った。

(2) 流下仔魚生残調査

神戸川においては平成21年3月に幅約200mの神戸堰（図2参照）が完成して湛水部が拡大した。平成21年11月に流下仔魚生残を調査したところ、ふ化仔魚の流下が堰により阻害されている実態が明らかになった。平成22年度も11月8日（平水時）に神戸堰の魚道で仔魚ネットにより仔魚を採集して卵黄の状態を調査し、ふ化後の日数を推定して、仔魚の流下が阻

害されていないかを調べた。卵黄の状態を示す卵黄指数とふ化後の日数の推定は塚本³⁾、東他⁴⁾によった。

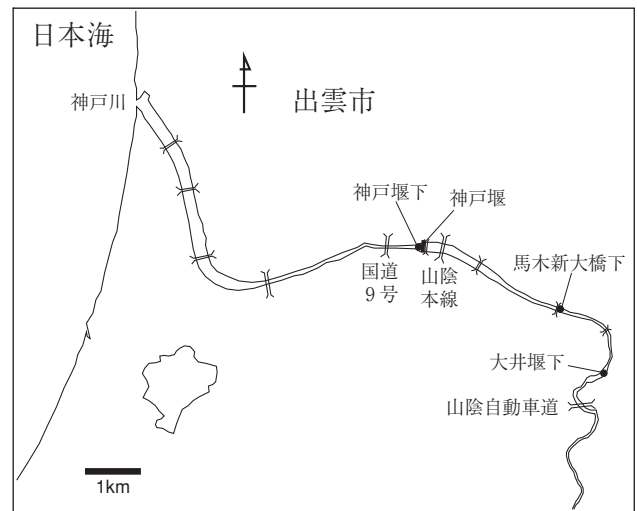


図2 神戸川の主要なアユ産卵場

3. 研究結果

A. 高津川

(1) 流下仔魚量調査

平成22年の高津川の流下仔魚量は29億2千万尾であった。これは昨年度の12億6千万尾の2倍以上であり、平成18年の33.9億尾に次ぐ調査開始以来の高い値となった。高津川のアユ資源は過去最低だった平成19年から順調に回復しており、資源保護の取り組みの成果が着実に現れていると考えられた（図3）。流下の時期を見ると、平成22年度は流下時期がやや遅れ、10月は流下が少なく11月上～中旬が流下のピークとなった（図4）。

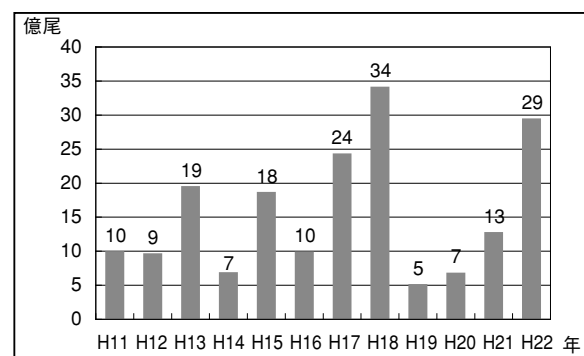


図3 高津川におけるアユ流下仔魚尾数の経年推移

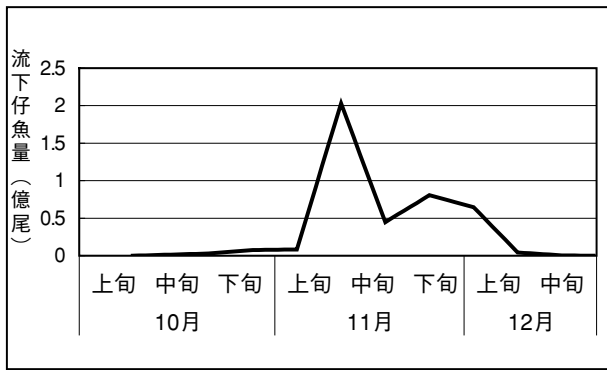


図4 平成22年度の高津川アユ流下仔魚数の推移

(2) 天然・放流比率調査

採集されたアユの天然・放流魚の割合と各採集時期における産卵量の全体に占める割合を表1に示す。この結果から、10～11月に産卵場に集まった親魚のうち、天然遡上魚の比率は88.3%と推定された。

表1 高津川における産卵場の親魚の天然・放流魚の比率

月	旬(調査日)	天然	放流	各時期の親魚量の割合%
10月	上旬(10/7)	84.0%	16.0%	0.6%
	中旬(10/13,15)	65.2%	34.8%	3.1%
	下旬(10/26)	93.1%	6.9%	52.1%
11月	前半(11/8)	84.0%	16.0%	38.5%
	後半(11/25)	87.0%	13.0%	5.8%
総計(各採集時期の天然・放流魚の割合と親魚量の割合から算出)		88.3%	11.7%	

(3) 漁獲実態調査

高津川漁協の10名の漁業者に対して操業日誌の記入を依頼し、漁獲量、CPUE等を調査した。

(4) 天然遡上魚日齢調査(図5)

平成22年春季溯上アユの産卵日(生誕日)は、4月に河川(高津川、益田川)に遡上した個体については、ほとんどが平成21年11月上旬～中旬に産卵されたものだった。海域(大浜港)で採捕された個体は採捕時期により10月上旬～11月下旬と幅があった。採集された稚魚の多くが平成20年から延長された禁漁期(10/16～10/25だった禁漁期を10/11～11/30に延長した)に産卵されたものであり、禁漁期延長により多くの親魚、卵が保護され、翌年の

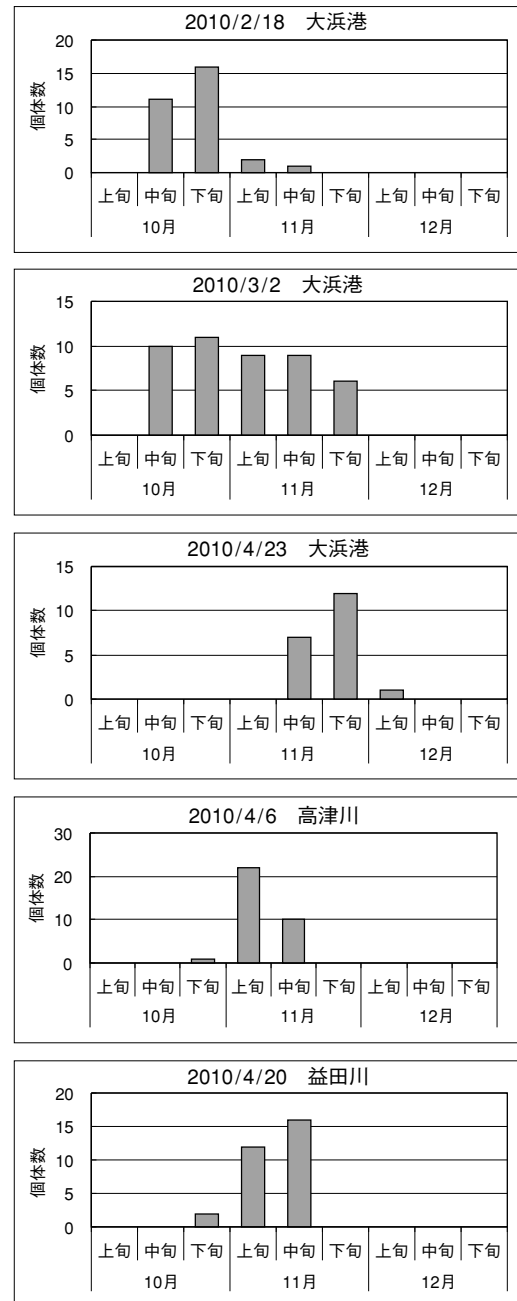


図5 高津川の天然遡上魚の産卵日(生誕日)

遡上に結びついたらと推測された。

(5) 産卵場調査

高津川においては高津川漁協が長田の瀬、バイパス下、虫追(むそう)の瀬の3箇所の産卵場(図1)において産卵場を造成した。造成方法は重機により導流堤の構築、攪拌による砂の除去、瀬の拡張などを行った。なお、高津川・神戸川の産卵場造成にあたってはたかはし河川生物調査事務所の高橋勇夫博士の指導を受けた。造成後の調査では、長田の瀬が今年度は主

産卵場となっており、多数の親魚が集まり産卵床が高密度に認められた。産卵は長田の瀬など条件の良い場所に集中しており、バイパス下についてはほとんど産卵が認められなかった。なお、平成21年の主産卵場であったエンコウの瀬については河床低下と砂利の消失により産卵場が消失の危機にあることが分かった。他の産卵場においても小砂利の消失による石の大型化などが見られ、今後も上流からの砂利の供給不足が続けば、産卵場として適さない状態になる可能性がある。

B. 江の川

(1) 流下仔魚調査

平成22年の江の川の流下仔魚数は2億6千万尾であり、資源が極めて低水準にあることが明らかになった。

(2) 河床型別水面面積調査

江の川の浜原ダム下流域（支流含まない）の総水面面積は361万m²であった。

※江の川の調査結果の詳細は本報告書漁業生産部「江の川におけるアユ資源管理技術開発」を参照。

C. 神戸川

(1) 産卵場調査

最上流の大井堰下の産卵場では多数の産卵が認められ、産卵親魚も多く観察された。馬木新大橋下の瀬でも約40%の面積に産卵が認められた。産卵が認められたのは、石の大きさが小さく石の間の砂が少ない区域であった。神戸堰の直下は底質が砂でほぼ止水状態であり産卵は認められなかった。

(2) 流下仔魚生残調査

神戸堰におけるアユ仔魚と、対照として高津川の産卵場直下で採集された仔魚のそれぞれの卵黄の状態を、塚本らによる卵黄指数（図6）により数値化したグラフを図7に示す。神戸堰で採集された仔魚の多くは卵黄の消費が著しく、仔魚の93%が卵黄指数2以下で、これは平成21年の調査とほぼ同様の結果となった。これは産卵場から神戸堰まで水が滞留しているため仔魚の流下に時間がかかり、仔魚は卵黄の栄養分を消費してしまっているためと考えられ

る。通常アユ仔魚は卵黄の栄養を消費してしまうふ化後3-4日以内に餌料が豊富な汽水域に到達する必要があり、平水時ではかなりの数の仔魚が汽水域に到達できずに死亡している可能性が示唆された。

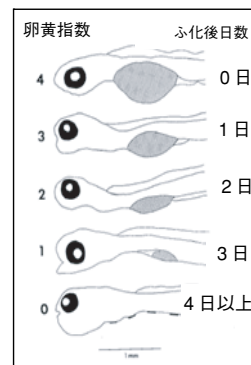


図6 卵黄指数とふ化後日数（塚本³⁾、東ほか⁴⁾より）

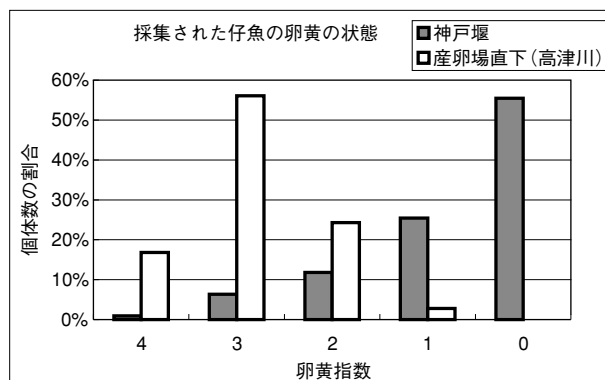


図7 神戸堰で採集されたアユ仔魚と高津川の産卵場直下で採集されたアユ仔魚の卵黄の状況の比較

4. 研究成果

調査結果は高津川漁協理事会・総代会で報告し、漁協は調査結果を受けて資源回復のための取り組みを行っている。

5. 文献

- 1) 高橋勇夫、寺門弘悦、村山達朗、曾田一志：高津川におけるアユの適正収容量の推定，島根県水産技術センター研究報告，No.2，49-64（2009）。
- 2) 高橋勇夫、寺門弘悦、村山達朗：島根県西部河川におけるアユ産卵場造成について，島根県水産技術センター研究報告，No.2，39-48（2009）
- 3) 塚本勝巳：長良川・木曾川・利根川を流下する仔アユの日齢．日本水産学会誌，57(11)，2013-2022（1991）
- 4) 東幹夫、程木義邦、高橋勇夫：球磨川流域におけるアユ仔魚の流下と中流ダムの影響，日本自然保護境界報告書，第94号，21-30（2003）

アユの冷水病対策

(増養殖試験研究事業)

松本洋典

1. 研究目的

本県のアユ冷水病は平成5年に発病が確認されて以来、依然発生しつづけ、アユ資源に重大な影響を及ぼしている。そのため被害を軽減するための防疫対策を行う。

2. 研究方法

(1) 防疫対策

冷水病防疫に対する普及啓発、来歴カードの実施、放流用種苗の保菌検査、河川内発生時の状況把握と確認検査を実施した。

(2) 普及指導

種苗放流時期前に各河川漁協等を巡回して、アユ冷水病防疫に関する指針にもとづき、アユ種苗の生産・供給・輸送・放流等の確認を行った。また、放流立会等は、水産課、水産事務所との連携を図って実施した。

(3) 来歴カード

各河川に放流される県内産及び県外産アユ種苗の来歴を把握するため、生産者、輸送業者、各河川漁業協同組合にそれぞれ記帳を依頼した。

(4) 県内産人工種苗の保菌検査

淡水飼育となる1月頃～放流月まで約1回/月の間隔で実施した。

(5) 県外産放流種苗検査

各漁協の依頼に基づき、放流前に県外業者から検体を送付してもらい、事前検査を実施し、速やかに結果を漁協に送付した。

(6) 種苗放流後の河川内でのへい死魚の聞き取りと検査を実施した。

(7) 冷水病の検査と判定

PCR法（ロタマーゼ法）により実施し、陽性となった場合には遺伝子型（A型 or B型）についても判別した。

3. 研究結果

県内人工種苗・養殖アユと他県産種苗の保菌検査、河川での発生状況調査、アユ種苗来歴カードの普及、情報収集等を実施した。

県内人工種苗では、検査件数が放流種苗59件で陽性は検出されず、保菌率は前年に引き続き0であった（前年67件中0件陽性）。他県産種苗では、いずれも人工継代由来の種苗4件について検査し、うち3件で保菌を確認した。

河川での発生は、7月に高津川で漁獲されたアユについて検査したところ、陽性の反応を得た。（表1）

表1 冷水病検査結果

検査内容	由来	検査件数	検査尾数	陽性件数
放流種苗 保菌検査	県内人工産	59	1216	0
	県外海産系	4	66	3
	琵琶湖産	0	0	0
県内育成種苗・養殖魚		1	20	1
天然水域斃死発生時		1	21	1
合計		65	1323	5
前年		74	2090	6

4. 研究成果

調査で得られた結果は、内水面漁業関係者に報告した。

平成 22 年度神西湖定期観測調査

向井哲也・若林英人

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。神西湖は多くの汽水湖の例に漏れず塩分環境の変化が大きく、また富栄養化の進行による湖底の貧酸素化などによる漁場環境の悪化が懸念されている。このような神西湖の漁場環境を監視し、漁場としての価値を維持してゆくため、水質およびヤマトシジミの定期調査を実施している。

2. 研究方法

(1) 調査地点

水質調査は図 1 に示した 8 地点で実施した。St.1～3 は神西湖と日本海を結ぶ差海川、St.4～6 および St. A, St. B は神西湖内である。

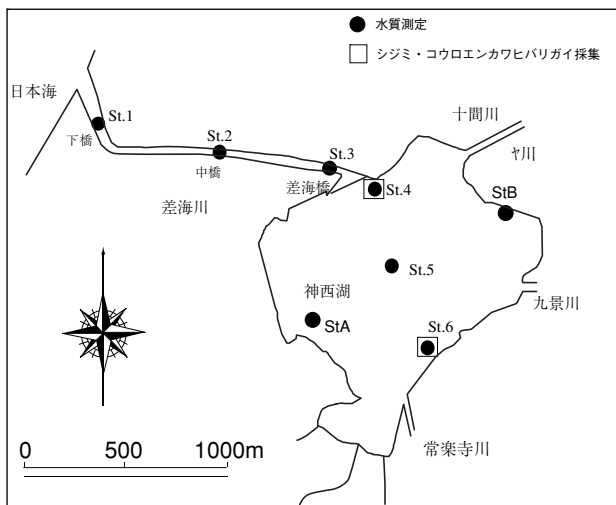


図 1 調査地点

(2) 調査項目

A. 水質

調査項目は水温、塩分、溶存酸素、pH、透明度である。水温、塩分、pH、溶存酸素量の測定には Hydrolab 社製水質計 Quanta を用い、表層から底層まで水深 1m 毎に測定した。透明度の測定には透明度板を用いた。

B. 生物調査

St.4 および St.6 においてスミス・マッキン

タイヤ型採泥器により 0.25m² の採泥を行い、ヤマトシジミおよびコウロエンカワヒバリガイの個体数と殻長組成を調べた。また、ヤマトシジミの産卵状況や肥満度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、個体重量に占める軟体部重量（湿重量）の割合（軟体部指数）を計測した。

(3) 調査時期

調査は毎月 1 回実施した。調査日は表 1 の通りである。

表 1 調査日

月	調査日	月	調査日
4 月	2010 年 4 月 27 日	10 月	2010 年 10 月 26 日
5 月	2010 年 5 月 20 日	11 月	2010 年 11 月 30 日
6 月	2010 年 6 月 22 日	12 月	2010 年 12 月 21 日
7 月	2010 年 7 月 22 日	1 月	2011 年 1 月 20 日
8 月	2010 年 8 月 24 日	2 月	2011 年 2 月 22 日
9 月	2010 年 9 月 22 日	3 月	2011 年 3 月 24 日

3. 研究結果

A. 水質

平成 22 年度の神西湖湖心（St.5）の水温・塩分・溶存酸素・透明度の変化を図 2 に示した。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。

平成 22 年度は夏期の猛暑の影響で 7～9 月の水温が平年よりはなほ高めであった。

表層の塩分については、平成 22 年度は 2～16PSU の範囲で平年よりかなり低めに推移した。これは平成 22 年 5 月に島根県が河川改修事業の一環で差海川河口に建設した塩分調整堰の効果と考えられる。

溶存酸素については表層・底層共に平年と大きく変わった様子はなかった。表層では年間を通じ植物プランクトンによる光合成で DO が過飽和の状態になっている場合が多かった。底層では周年を通じて湖底の溶存酸素もあり、極端な貧酸素化は認められなかった。

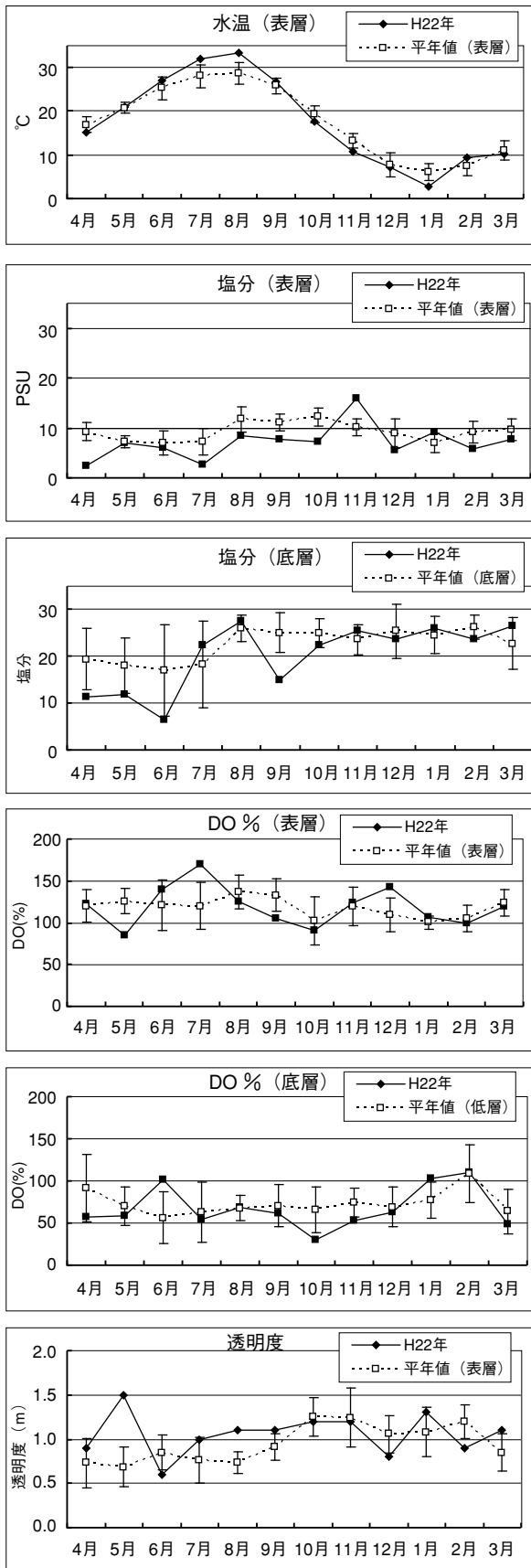


図2 平成22年度の神西湖湖心の水質（平年値は過去10年間の平均、縦棒は標準偏差）

B. 生物調査

・ヤマトシジミの軟体部重量割合

St.4 および St.6 におけるヤマトシジミの軟体部重量の割合は7月までは30%以上にまで増加したが、8月調査時には20%前後に大きく減少し、多くの個体がこの間に産卵・放精を行ったと考えられる（図3）。

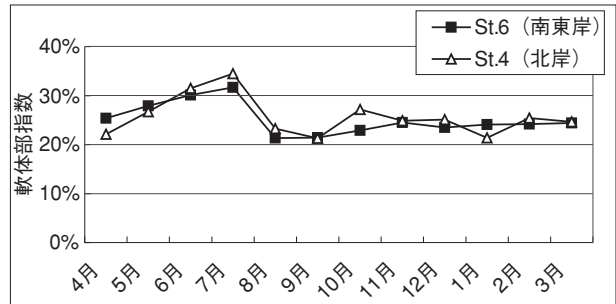


図3 平成22年度のヤマトシジミの軟体部指数の推移（軟体部指数=軟体部湿重量/(軟体部湿重量+殻重量)）

・ヤマトシジミの殻長組成

St.4 および St.6 におけるヤマトシジミの殻長組成を図4示す。4、5月に平成21年生まれと思われる殻長数ミリの稚貝が1m²あたり数千個体見られ、これが春～秋にかけて成長し、10月には殻長15～17ミリをピークとする年級群を形成している。例年であれば10～11月には夏生まれの稚貝が殻長数ミリとなって大量に出現するが、平成22年はこの稚貝の発生が非常に少ない。平成22年夏生まれの稚貝が少ないことは宍道湖でも観察されており、夏期の高水温の影響ではないかと考えられた。

・コウロエンカワヒバリガイの殻長組成

コウロエンカワヒバリガイの殻長組成を図5に示す。コウロエンカワヒバリガイは平成21年10月には稚貝が1m²あたり約5,500個と大量に出現したが、平成22年4月には1m²あたり450個にまで減少しており、その後も減少を続け、冬にはシジミの漁場からはほとんど見られなくなった。コウロエンカワヒバリガイは低塩分に対する耐性が低いため、湖内の塩分低下によりシジミ漁場ではほぼ死滅したと思われる。

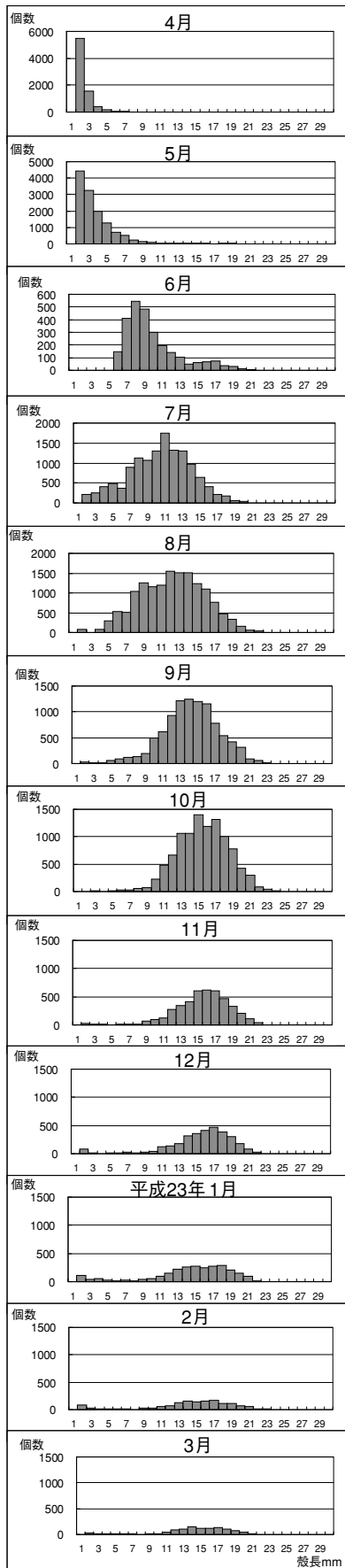


図4 平成22年度のヤマトシジミの殻長組成の推移（個体数/m²、St.4とSt.6の平均値）

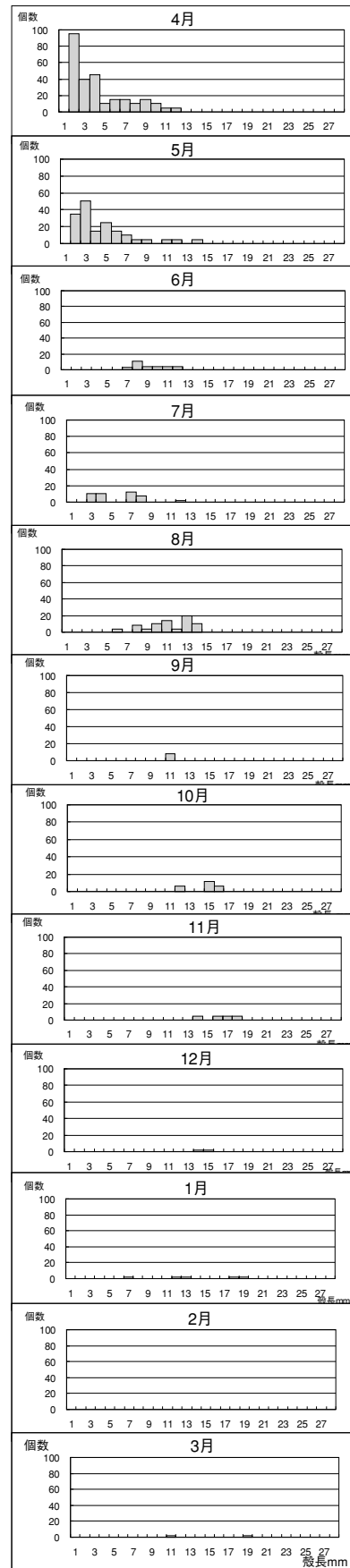


図5 コウロエンカワヒバリガイの殻長組成の推移（個体数/m²、St.4とSt.6の平均値）

平成 22 年度神西湖ヤマトシジミ資源量調査

向井哲也・山根恭道・若林英人

1. 研究目的

神西湖ではこれまで毎年 300~400 トン程度のヤマトシジミの生産があったが、平成 21 年にシジミがかなりの不漁となったため、神西湖漁協ではシジミ資源保護についての取り組みを行うことになった。水産技術センターではこれを受け、資源管理の基礎となるシジミ資源量の調査を平成 22 年 6 月に実施した。

2. 研究方法

(1) 調査項目

- ・神西湖内および神西湖から日本海に注ぐ差海川全体のヤマトシジミの現在の資源量の推定。
- ・ヤマトシジミの殻長組成から今後の資源動向の予測や殻長制限による影響を推定。

(2) 調査方法

神西湖のシジミ漁場（図 1、水深 0~1.2m）を 18 区画に分け、採泥器により 1 区画 10 カ所（計 0.5m²）の採泥を行い、ヤマトシジミの重量・個数・殻長を計測した。また、漁場面積を測量し、面積あたりのシジミ重量から、神西湖全体のシジミ資源量を推定した。（採泥器の採集効率を考慮した補正はしていない）。

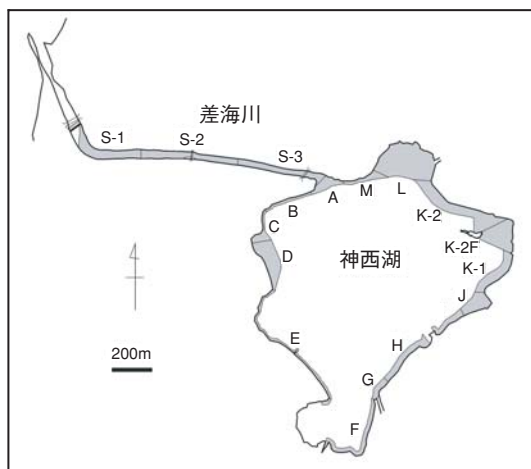


図 1 神西湖のシジミ漁場（灰色部分）
（アルファベットは調査区画）

表 1 神西湖ヤマトシジミ資源量調査結果

	漁場面積 (m ²)	ヤマトシジミ 重量密度 (g/m ²)	ヤマトシジミ 重量 (トン)
神西湖内	183,880	923.5	169.8
差海川	45,093	1358.1	61.2
合計	228,973		231.0

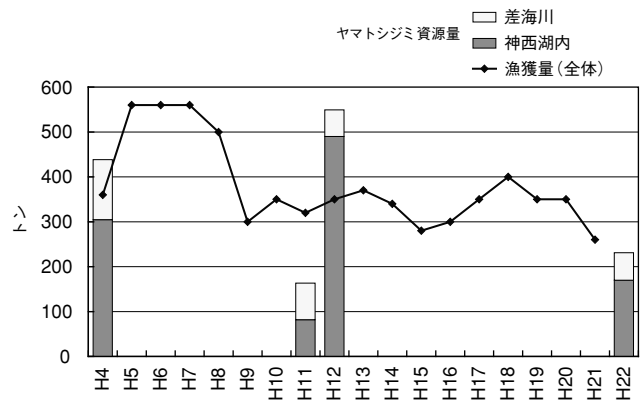


図 2 神西湖のヤマトシジミ資源量・漁獲量の推移（漁獲量は島根県農林水産統計および神西湖漁協による）

※ H11 年は神西湖内で大量へい死があった

(3) 調査日

調査は平成 22 年 6 月 15 日に実施した。

3. 研究結果

(1) ヤマトシジミ資源量

平成 22 年 6 月の神西湖全体（神西湖・差海川）のヤマトシジミ資源量は 231 トンであった（表 1）。水産技術センターによる神西湖のシジミ資源量の調査は過去に平成 4 年、11 年、12 年に行われているが、今回の資源量はこれまでの調査の中で 2 番目に低い結果となった（図 2）。漁場別で比較すると、差海川では減少の幅は少ないが、神西湖内では資源量の落ち込みが著しいことがわかった（図 2）。さらに見てゆくと、神西湖内では漁獲サイズ（殻長 17mm 以上）の貝が少ないことが分かった（図 3）。

(2) ヤマトシジミの殻長組成

神西湖内と差海川におけるシジミの殻長組成を図 4 に示す。

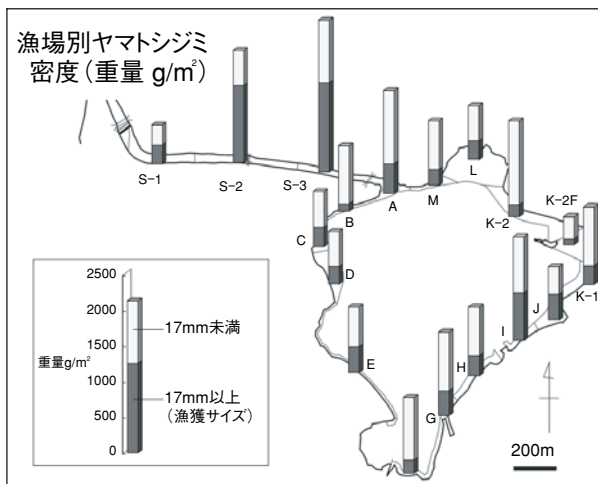


図3 漁場別のヤマトシジミ生息密度

差海川の殻長組成のグラフを見ると、2つのピークがあり、これはそれぞれ平成20年夏、平成21年夏に産まれた年級群と考えられた。ところが、神西湖内では2つ目のピークがほとんどなく、平成20年以前に産まれた貝が非常に少ないことがわかった。

4. 考察

(1) シジミ資源減少の原因

上で述べたように、資源量の減少は神西湖内で平成20年以前に産まれたシジミが減少したことによるが、その原因ははっきりとは分からない。平成20年はヤマトシジミの産卵・着底は順調に行われたことが分かっており、以後の

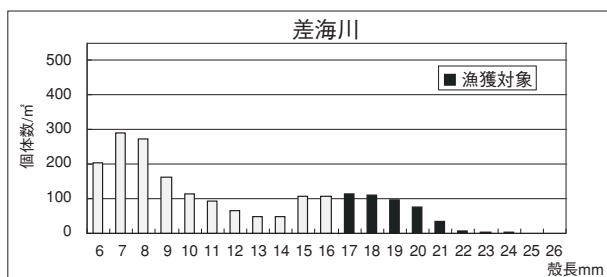
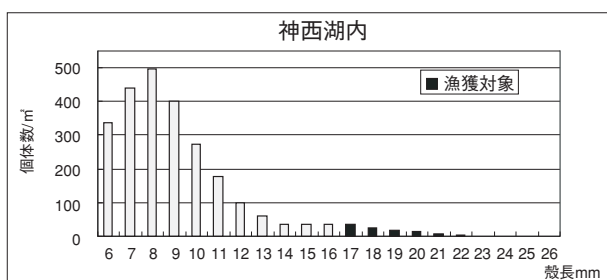


図4 神西湖（湖内）・差海川におけるヤマトシジミの殻長組成

シジミの生残に問題があったと思われる。要因として考えられることとして、平成20年は秋以降コウロエンカワヒバリガイが差海川・神西湖内で大量に繁殖し、シジミが死亡するなどの被害を及ぼしている。また、ここ数年、シオグサ類などの海藻が繁茂し、枯死した海藻が腐ってシジミがへい死することが報告されているが、平成20年はこれら海藻類の繁茂が多かった年である。こういった状況が当時の稚貝の生残に悪影響を及ぼし、今日のヤマトシジミ資源減少の要因となったのではないかと推察される。

(2) シジミ資源の回復予想

殻長組成から分かるように、神西湖内では今年中に成長して漁獲対象になる殻長12~16mmの大きさの貝も少ないことから、平成22年度中の漁獲量増加はあまり見込めないと思われる。しかし、平成21年生まれの小型の貝はかなりの数が生息しており、また本調査で殻長6~12mmだった貝(0才と思われる)はその後の調査で順調に成長していることが分かっているため(平成22年度神西湖定期観測調査を参照)、大量へい死などがなければ、平成23年度以降シジミ資源量は回復に向かうと考えられる。

シジミの生残に悪影響のある要因に関してはコウロエンカワヒバリガイの繁殖が挙げられるが、現在本種の生息数は減少しており、平成23年3月には神西湖内のシジミ漁場からほとんど姿を消した。これは差海川河口に設置された塩分調整堰(平成22年5月完成)による湖内塩分低下のためと思われる。今後コウロエンカワヒバリガイがシジミに悪影響を及ぼす可能性は低いと考えられる。

5. 研究成果

調査結果は神西湖漁業協同組合の総会で発表された。シジミ資源量の減少を受け、神西湖漁業協同組合は平成22年7月より約1ヶ月の休漁を行い、8月以降もジョレンのふるいの目合を11ミリから13ミリに拡大するなどシジミ資源の保護を強化した。

ゴギ保護区調査

山根恭道、勢村 均、向井哲也、北沢博夫、沖野 晃

1. 研究目的

高津川水系匹見川の支流である加令谷川と伊源谷川は、昭和 55 年 5 月 20 日にゴギの保護区に設定されて以来、現在まで 27 年間継続されている。しかし、ゴギの生息状況については、平成 7 年 11 月 20 日以降調査されていない。そこで両河川に生息しているゴギと河川状況を調査し、保護区の現状を明らかにするとともに、保護区の設定による増殖効果について検証することを目的として実施した。

2. 研究方法

調査場所を図 1 に示した。

伊源谷川の調査は平成 22 年 11 月 15 日 13:30~15:30 の 2 時間、加令谷川の調査は平成 22 年 11 月 16 日 10:30~13:30 の 3 時間おこなった。

生息状況調査は主に釣獲（伊源谷川 1 名、加令谷川 2 名）と加令谷川では電気ショッカーを併用しておこない、釣った魚は場所毎に種類と大きさを記録し再放流した。また、釣り針は返しの無いものを使用して魚を傷めないように注意した。生息環境については淵の数や規模（大きさと深さ）を確認した。産卵場の調査は産卵床と思われる場所の広さを計測し、手触りで産卵床に堆積した小石の深さや河床の堅さおよび

卵の有無を確認した。また、加令谷川については杉迫ヤマメ養殖場で河川の変化やゴギの生息状況について聞き取り調査をおこなった。

3. 研究結果

(1) 伊源谷川

①河川の状況：調査開始時より雨が降り続き魚が目視しにくく、水温も 9℃ であり魚の活性が低く採捕が難しい状況であった。この河川は加令谷川よりも流程が短く、紙祖川合流点より約 700m 上流の調査開始付近から急流域となった。

②ゴギなどの生息状況：紙祖川合流点に多数のヤマメが遊泳しているのを目視と釣りで確認した。紙祖川合流点から 700m 上流部の調査開始場所ではヤマメとアマゴが確認されたが、それよりも上流部の急流域ではゴギだけでヤマメやアマゴは確認されなかった。釣獲によるゴギの確認尾数は 6 尾/1 人/2hr（14~18cm、平均 15.8cm）であった（図 2）。電気ショッカーは降雨がひどいので使用しなかった。調査範囲内の生息場となる淵の数は、10m² 以上の大きいものが 16 箇所確認され、1m² から 10m² のものは 48 箇所程度確認された。

③産卵場の状況：明らかに魚が河床を掘ったと思われる産卵床を 3 箇所確認し、産卵可能な場所は 5 箇所確認した。

(2) 加令谷川

①河川の状況：この河川は流程が長く、紙祖川合流点より約 1km 上流の調査開始付近までは比較的緩やかな流域で、それより上流は川幅の狭い急流域となる。天候も回復し秋晴れの中の調査であったが、水温が 9.5℃ と低く魚の活性が低いため採捕が難しい状況であった。水生昆虫は少なくわずかにカゲロウ類が確認されただけであった。

②ゴギなどの生息状況：釣獲によるゴギの確認尾数は 12 尾/2 人/3hr（全長 12~19cm、平均 16.5cm）で、当歳魚である 12cm の小型魚が確

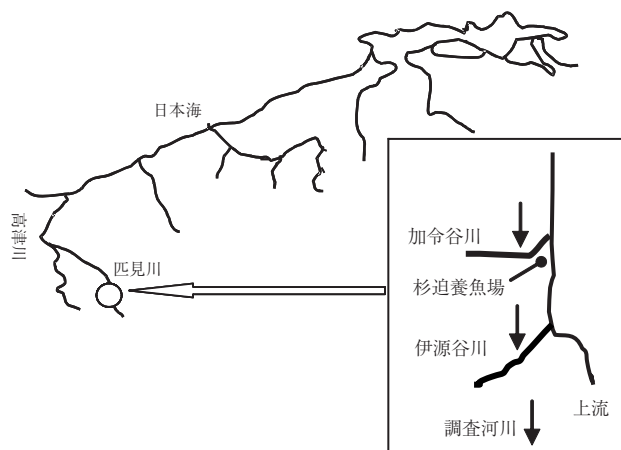


図 1 調査場所

認された(図2)。電気ショッカーは大型魚ほど利き目が良く小型魚では悪いと言われている。感電した魚は1秒も経たない間に泳ぎ出すので、使用後の捕獲が難しく、ゴギは小型1尾のみの確認にとどまった。ヤマメとアマゴは10尾/2人/3hr(全長15~22cm)で、その比率は半々で大きさは小型の個体が多かった。調査範囲内の生息場となる淵の数は10m²以上の大きいものが23箇所確認され、1m²から10m²のものは69箇所程度確認された。

③産卵場の状況：明らかに魚が産卵のため河床を掘ったと思われる産卵床は4箇所確認したが、ほとんどはヤマメの産卵床であると考えられ、ゴギの産卵床は確認されなかった。これ以外の淵に小石が堆積した産卵可能な場所は12箇所存在した。

④杉迫ヤマメ養殖場での聞き取り：平成18年の水害により土砂が流出し、淵の喪失や河床が浅くなるなど河床形態は大きく変化した。水害以前はゴギの稚魚が養殖場に流入することがよくあったが、水害後はゴギの稚魚の混入は見られないので、魚影も水害前と後ではかなり異なると思われる。また、今年はヤマメの採卵が1ヶ月遅れており、これから実施するところとのこ

となので、ゴギの産卵はさらに半月は遅いのではないかと思われた。

4. 考察

(1) 伊源谷川

平成7年度の調査時と同様に上流部ではゴギ、下流部ではヤマメ・アマゴと完全に棲み分けされている。産卵場や河床形態については平成7年度には詳しい調査をおこなっていないが、加令谷川同様に平成18年度の水害により大きく変化していると考えられる。

平成7年度よりも生息環境は悪化していると考えられるが、下流部と上流部でヤマメとゴギの棲み分けがされていることと、当歳魚と考えられるゴギが確認されたことは再生産によるもので保護区の効果と考えられる。

(2) 加令谷川

調査地点では平成7年度には確認されなかったヤマメやアマゴが多数確認され、河川内を泳ぎ回る当歳魚と考えられる小型魚も確認されたことから、堰堤から上流部で再生産している可能性が高い。また、環境適応能力の高いヤマメやアマゴが侵入したことにより、生息環境が悪化しゴギは更に上流部に追い遣られた可能性がある。平成7年度の産卵場は上流部で69箇所確認されているが、今回の調査では12箇所であった。平成7年度は今回より上流部まで調査しており、今回の調査範囲は平成7年度調査の半分程度であったが、確認された産卵場の数は平成7年度調査の約17%と著しく減っていたことから産卵場は激減していると考えられた。その理由として平成18年度の水害による影響が大きいと考えられる。しかし、伊源谷川同様に当歳魚と考えられるゴギが確認されていることから、加令谷川の河川内で再生産は行われていると考えられる。

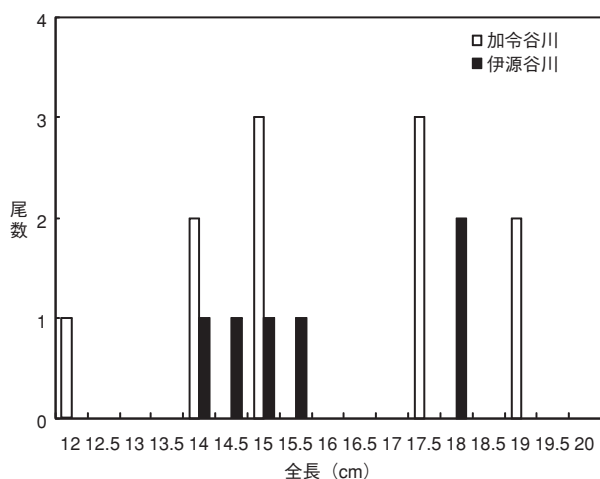


図2 ゴギの全長組成

平成 21～22 年度 堰堤・魚道現況調査

向井哲也・中村亮一¹・遠藤 賢²

1. 研究目的

河川においてはダム・堰堤等の河川横断工作物により、魚類の遡上や降河が阻害されていることが以前より問題になっている。このような状況は、堰堤の改修や適切な魚道の設置などによって改善してゆかなければならない。鳥根県では平成 2～4 年度に「魚ののぼれる川づくり調査事業」において県内の魚道の整備状況を明らかにしたが、近年の県内の堰堤の実態については調査が行われていない。このため、魚類の遡上環境を改善するための基礎資料として、鳥根県の主要河川において、堰堤とそれに設置されている魚道について現況調査を実施した。調査は水産課と水産技術センターが共同で行った。

2. 研究方法

(1) 調査対象堰堤

県内の河川漁業協同組合にアンケートを実施し、改善要望のあった 22 の堰堤を選定して現地調査を行った。調査した堰堤は表 1 に、その位置を図 1 に示してある。

(2) 調査方法

各堰堤において、現地調査を実施した。調査項目は下記のとおりである。

- ・堰堤・魚道および周辺部の見取り図の作成
- ・堰堤の形状・高さ・幅
- ・魚道の有無・形式・勾配・流速・水量およびアユ移動の困難度の評価
- ・魚類遡上・降河に関しての

問題点

- ・現場写真、動画の撮影

3. 研究結果

調査結果の概要を表 1 に示した。調査対象の多くの堰堤で魚道に関する問題が見られた。なお、調査結果の詳細については添付資料「H 21～22 堰堤・魚道現況調査報告書」を参照されたい。

4. 研究成果

調査結果を平成 23 年 1 月に県河川課、中国電力等の河川管理者、堰堤管理者に示し、今後の堰堤改修等へ向けた意見交換を行った。



図 1 調査した堰堤の位置図
(番号は表 1 の地図 No. を参照)

¹ 鳥根県水産課

² 鳥根県松江水産事務所

表1 調査した堰堤一覧と調査結果の概要

水系	堰堤の名称	地図 No.	堰堤の高さ m	堰堤の幅 m	魚道の形式	アユ遡上の評価*	問題点
高津川	澄川堰堤	①	3.0	53	階段式	△	魚道の流量が多く流速が速い。乱流や泡が多く発生。発電取水口に降河魚の迷入あり。
	千原堰堤	②	7.5	59	階段式	△	魚道の後半部の流速が速い。乱流が発生。発電取水口に降河魚の迷入あり。
	萩原堰堤 (旧井手頭首工)	③	3.0	45	階段式	×	岩盤を掘削した急勾配の魚道のためアユの遡上は不可能。
	下洲取入堰堤	④	2.0	60	階段式	?	調査時は魚道の水を止めていたため不明。発電取水口に降河魚の迷入あり。
	夜打原堰堤 (夜打原頭首工)	⑤	4.0	40	階段式	△	右岸側の魚道は魚道の水量が多く勾配が急。左岸側の魚道は全く機能していない。
	月瀬堰堤(月瀬頭首工)	⑥	1.8	50	階段式	△	魚道の勾配が大きく内部は激しい流れ
	浅敷堰堤 (浅敷頭首工)	⑦	1.2	80	階段式	○	魚道内の設計は適切だが、河床低下のため最下段の落差が大きい
	重藤頭首工	⑧	1.3	40	階段式	○	魚道の勾配がかなり急で流速が速い。魚道入り口が見つけにくい。
	平田堰堤(平田頭首工)	⑨	2.2	52	階段式	×	魚道最下段の落差が大きく魚道への進入は不可能
	坂本堰堤(坂本頭首工)	⑩	2.5	48	階段式	○	魚道内の流れは緩やかだが、一部に流速が速い部分がある。魚道の一部が破損。
三隅川	帯工堰堤	⑪	2.5	25	なし	×	堰堤全面が傾斜約15度の平らな斜路になっており、魚道もない
	梅の木堰堤	⑫	1.6	19	なし	×	魚道がなく、落差の大きい水吐部から遡上は不可能
周布川	五反田背戸頭首工	⑬	1.9	14	なし	×	魚道がなく、落差の大きい水吐部から遡上は不可能
八戸川	来屋堰	⑭	0.7	32	なし	○	十字ブロックの下段の落差が大きく、水量が増えると遡上は困難
	市木橋下第1堰堤	⑮	2.0	18	階段式	◎	特になし
	市木橋下第2堰堤	⑯	0.7	20	階段式	◎	特になし
	川替淵堰堤	⑰	1.8	20	なし	×	滝状に水が落下する岩盤構造で魚道もない
神戸川	大井堰	⑱	0.5	20	なし	◎	コンクリートブロックによる段差があるが遡上は可能。農業用水路への降河魚の迷入あり
	殿森堰堤 (殿森頭首工)	⑲	1.3	60	階段式	△	魚道が一部破損し、また魚道内の流速が速い。
	明谷堰堤 (明谷頭首工)	⑳	1.0	70	なし	△	魚道がなく、階段状の落差工であるため、水量減少時には遡上が不可能
	滝ノ谷堰堤 (滝ノ谷頭首工)	㉑	2.2	2	階段式	×	魚道が破損し、河床低下のため空中に浮いた状態
斐伊川	吉井堰	㉒	3.0	85	階段式	△	魚道内のプールに砂が堆積している。魚道入り口を見つけにくい

*アユ遡上の評価

◎	十分に遡上可能
○	遡上可能だが、条件によっては遡上が難しい場合がある
△	遡上はかなり難しい
×	明らかに遡上不可能

江川アユ種苗生産指導

山根恭道・為石雄司¹

はじめに

江川漁業協同組合敬川アユ種苗センター（以下アユ種苗センターと略）では約10年間種苗生産が不調であった。そこで、生産不調の原因を究明し、それらの問題点を改善することにより、種苗生産を安定させることを目的として密度の濃い調査指導をおこなった。その結果、生産尾数は生産予定尾数（400万尾）を十分満たした。また、今後安定生産を継続するためには、以下の6点に留意する必要があることが分かったので報告する。

1. ワムシの生産量と収容仔魚数の関係

孵化直後からふ化後30日までの仔魚1尾に与えるワムシの数量は平均1,000個/日が必要であり、それを下回ると仔魚が飢餓状態となる可能性がある。アユ種苗センターの生産目標を平成22年度の実績の400万尾とした場合、ふ化後の生残率を約50%（平成22年度実績）として、ふ化仔魚を800万尾収容して生産を開始すれば仔魚が飢餓状態に陥らない80億個/日のワムシの供給が可能であると考えられる。

2. ワムシ主体の飼育と配合飼料主体の飼育での換水法

ワムシ主体で飼育する時期は100t水槽の水質悪化はほとんど無いので2トン/時間の微流水飼育をおこなう。しかし、ふ化後30日以降は配合飼料が主体となるので、配合飼料に切り替える日を決めて、底掃除をおこない一気に流水飼育に切り替える。栄養価の高い配合飼料を給餌するため、急激に水質が悪化し大量斃死を起こしやすいので、100t水槽での注水量を最大限（8トン/時間）に増やし、飼育水が滞留しないように巡回させるとともに、アンドンを池の中央部底面に設置して底水を排水する。

3. 出荷時期に合わせた飼育密度の設定

早期に出荷する予定の仔魚は低密度飼育（2,000尾/m³）により成長を促進する。それ以外の仔魚は高密度飼育（6,000尾/m³）を行って成長を抑制し、その後早期出荷により空いた水槽に分槽することで成長を調整するなど、水槽の仔魚の収容尾数を出荷予定時期に合わせて変化させ生産性の向上を図る。

4. 飼育状況の観察

計画的な生産が実施されているかどうか、給餌量や残餌量および成長の状況などについて毎日データを収集し検討する必要がある。平成22年度の例では、実際の生残率が想定していた生残率よりも高かったため餌不足に陥り、残餌が全く無い時期が5日間も連続したことや、そのため成長が抑制されたことが毎日の記録の分析から分かった。

5. 関係者間の情報の共有

飼育の現状や問題点および対策や処理などを担当者はもちろん関係者に周知することが必要である。平成22年度には週1回、飼育の現状や問題点について意見交換する場を設けて、生産する上で注意すべき点や問題点を職員全員が共有した。これにより、責任者が不在であっても適切かつ迅速な対応ができた。

6. 天然親魚からの採卵による種苗生産

早期に種苗を出荷するため、これまでは累代飼育された親魚を用いて早期採卵を行っていたが、平成22年度は天然親魚からの採卵のみとした。通常の出産期に採卵しても、飼育密度や投餌量などを調整することで活力の高い稚魚を育成することができるため、短期間の飼育で大型化することは可能であり、今後も天然親魚からの採卵により種苗生産を実施することとする。

¹ 鳥根県浜田水産事務所

魚類防疫に関する技術指導と研究

(魚病対策指導事業・水産用医薬品対策事業)

開内 洋・堀 玲子・岡本 満・山根恭道

石原成嗣・松本洋典・栗田守人

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

種苗生産場、中間育成場、養殖場を巡回し、疾病の対処法や飼育方法の指導、助言を行うとともに、疾病発生時には迅速に現地調査や魚病検査を行った。また、天然水域で大量へい死が起こった場合も現地調査や魚病検査を行った。

魚病の検査方法は主に外観及び解剖による肉眼観察、検鏡観察と細菌分離を行なった。細菌が分離された場合は、薬剤感受性検査（ディスク法）を実施し、治療・対策方法並びに水産用医薬品の適正使用について指導を行なった。また、KHV病やVNN症等についてはPCR検査を実施して原因ウイルスの存在を確認した。

なお、アユの冷水病に関しては「アユ冷水病対策事業」に別途記述した。

3. 研究結果

今年度の魚病診断件数は、隠岐地区海面7件、出雲地区海面5件、石見地区6件、内水面32件（うちKHV検査10件）であった。主要なものとしては以下のとおりである。

出雲地区では、種苗生産中や養殖中のメガイアワビに飼育技術が原因と思われる斃死やビブリオ症が見られた。

石見地区では養殖のヒラメにレンサ球菌症やネオヘテロボツリウム症などが発生した。また、食品への異物混入に対する相談もあった。

隠岐地区では6月に種苗生産用ヒラメの親魚でスクーチカ症が発生した。また、食品への異物混入に対する相談もあった。

内水面では、コイの斃死発生件数が5件あり、そのうち個人池1件でKHV陽性が確認された。エドワジェライクタリ症は、西部の天然河川の遡上アユについて2件の陽性を確認した。また、KHV以外では、アユ、コイ、ヤマメなどで細菌性疾病の発生が見られた。

海面（出雲地区、石見地区、隠岐地区）及び内水面の疾病発生状況及び診断状況の詳細については添付資料に記述した。

アカアマダイ種苗生産技術開発

堀 玲子・佐々木 正・勢村 均

1. 研究目的

昨年度に引き続き、鳥根県第5次栽培漁業基本計画目標の早期実現をめざし、種苗生産技術開発を行う。

2. 研究方法

(1) 親魚、採卵・卵管理及びVNN検査

親魚は9月27～28日に山形県平田地先で漁獲された活アカアマダイを用いた。当センター搬入後直ちにヒト胎盤性生殖腺刺激ホルモンを1尾当たり100IU接種した。その後24及び48時間後に採卵を行った。一部はさらに72時間後に採卵を行った。精子は体重1kg以上の雄個体の精巣から採取して人工精漿で希釈保存し、人工授精に供した。

受精卵は22～24.5℃の紫外線照射海水により微通気微流水で一晩管理し、翌日胚体を確認した後、0.5ppmのオキシダント海水で1分間卵消毒し、3～5tの飼育水槽6基に収容した。

採卵終了後、人工授精に用いた親魚のVNNウイルスの保有率を把握するためNested-PCR法により検査を実施した。

(2) 種苗生産

人工授精で得られた受精卵15万粒を種苗生産試験に用いた。疾病対策として飼育水及び餌料洗浄用海水の全てに紫外線照射海水を用いた。日齢0～12までの飼育初期は止水飼育とし、仔魚が沈降してへい死するのを防止する目的で、バスポンプを水槽中央に設置し、吐水方向を調整することにより、上下及び水平方向への緩やかな水流を発生させた。餌料は仔稚魚の成長に応じて、S型ワムシ、アルテミア幼生、配合飼料を適宜給餌した。また、昨年度に引き続いて、野生植物抽出ミネラル粉末を生物餌料及び配合飼料に添加する試験区を設けた。

(3) 中間育成・放流

種苗生産で得られた種苗を用いて中間育成を

実施した。

3. 研究結果

(1) 親魚、採卵・卵管理及びVNN検査

採卵は9月28日～10月1日に実施し、雌一尾当たり1.5万粒、合計16.6万粒の受精卵が得られた。受精率は37%と低かった。また、親魚のVNN検査では雌11尾中9尾から、雄5尾中1尾からそれぞれウイルスが検出され、非常に高い陽性率であった。

(2) 種苗生産

孵化仔魚は8.4万尾得られ、孵化率は平均56%であった。1水槽で日齢12に飼育水の溶存酸素量が2～3mg/Lまで低下し、酸素欠乏による大量減耗が発生したため飼育を中止した。他の5水槽でも同時期に酸素欠乏による急激な密度の低下が見られた。これは、飼育水中のワムシ密度が高かったことと、水流をコントロールするため通気量を抑えていたことが原因と推察された。60日間飼育を行った結果、全長25～31mmの稚魚3,279尾を取り上げ、水槽毎の生残率は0～10.3%であった。形態異常魚の出現率は7～45%と水槽毎に差が見られたが、原因の解明には至らなかった。また、今年度はミネラルの添加による生残率や成長等への効果は認められなかった。

飼育期間中、疾病の発生は見られず、VNNについては卵消毒により垂直感染を防除することができたものと考えられた。

(3) 中間育成・放流

種苗生産で得られた種苗のうち、重度の形態異常魚及び小型魚を除いた約2千尾について3t水槽3基に収容して飼育を継続した。110日間の飼育を行った結果、全長7cmの稚魚1,500尾（中間育成時の生残率は82%）を取り上げた。イラストマー標識を施した後、平成23年4月に山形県小伊津地先に放流した。

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)

三浦常廣

1. 研究の目的

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。なお、詳細については「島根原子力発電所温排水影響調査研究報告書」に報告した。

2. 研究方法

調査は沖合定線観測およびうるみ調査を第1～4-四半期、魚類卵稚仔・プランクトン調査、潮流調査、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に設けた34定点で行い、添付資料に観測結果を示した。

3. 研究結果

(1) 沖合定線観測

1号機は自主的点検および定期点検により温排水の放出は無かった。2号機による温排水の影響は定格運転の行われていた第4-四半期に1,000mラインの表層から中層にかけてスポット的な昇温域がわずかにみられた。水色は2～5の範囲であった。

(2) うるみ調査

温排水の影響によると見られるうるみ現象は観察されなかった。

(3) 魚類卵稚仔・プランクトン調査

魚類卵は、第1-四半期(5月)では調査全定点の5定点で、第3-四半期(12月)では1定点で出現し、うち5月の1定点ではトカゲエソとササウシノシタ垂目が出現したが、その他の定点では同定できなかった。稚仔は、第1-四半期では4定点でカサゴ目、スズキ目および種不明稚仔が出現したが、第3-四半期では全ての定点で出現しなかった。

植物プランクトンは、第1-四半期では13種が出現し、珪藻の *Nitzschia* spp が優占し

た。第3-四半期では29種が出現し、珪藻の *Skeletonema costatum* が優占した。

動物プランクトンは、第1-四半期では節足動物の *Corycaeus affinis*、原索動物の Doliolida (ウミタル目)などを主体に52種が出現した。第3-四半期では節足動物の Paracalanus や Oithonaなどを主体に52種が出現したが、出現個体数は第1-四半期より少なかった。

(4) 潮流調査

第1・3-四半期いずれも4個の海流板を使用し調査した。

第1-四半期は上げ潮時に行った。海流板1および2は南西方向へ0.7～0.8Kt、海流板3は北西方向へ0.2～0.3Kt、海流板4は西方向へ0.2～0.3Ktで移動した。

第3-四半期は下げ潮時に行った。海流板1はほとんど移動せず、海流板2は南西方向へ0.2～0.3Ktで、海流板3は前半には北西方向へ後半には南西方向へ0.2～0.4Ktで移動した。海流板4は北方向へ0.2Kt前後で移動した。

(5) 大型海藻調査

例年と同じく、第1・3-四半期とも1号機放水口付近の定点では有節石灰藻が、他の定点では、クロメとモク類が主体であった。

(6) イワノリ調査

観察されたノリ類はマルバアマノリ、オニアマノリ、ウップルイノリの3種であった。温排水口付近とその他地点で明瞭な差は見られなかった。

(7) 潮間帯生物調査

植物は、2回の調査で緑藻類2種、褐藻類15種、紅藻類9種の計26種が観察された。動物は、2回の調査で巻貝類15種、二枚貝類2種、その他5種の計22種が観察された。

貝毒成分・環境調査モニタリング

(魚介類環境調査事業)

堀 玲子

1. 研究の目的

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：浜田市の浜田漁港内（水深8m）、隠岐海域：西ノ島浦郷湾内の（社）島根県水産振興協会栽培漁業センター棧橋突端部（水深13m、1月以降棧橋工事に伴い水深9m地点に変更）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1L採水し、孔径5または8 μ mのメンブランフィルターを用いて約50mlに濃縮し、中性ホルマリンにより固定した後1mlを検鏡、または必要に応じて試水20Lを採水し、約10mlに濃縮後固定せずに全量検鏡した。

また、保健環境科学研究所においてイワガキ（松江市島根町、隠岐郡西ノ島町）、ムラサキイガイ（浜田市生湯）及びヒオウギガイ（隠岐郡西ノ島町）の貝毒検査（公定法によるマウス毒性試験）を実施した。

3. 調査結果

(1) 水質

水温は出雲海域では4~8月および翌年2~3月の調査期間中7.2~27.0 $^{\circ}$ C、石見海域では4~8月の間13.2~26.9 $^{\circ}$ C、隠岐海域は4月から翌年3月の間9.8~28.4 $^{\circ}$ Cで推移した。いずれの海域も、夏季の水温は例年に比べて高めであった。塩分は出雲海域3月4日の表層で前日までの降雨の影響により11.8psuと低い値であった。溶存酸素は隠岐海域9月8日の5m層（底層）で5.6mg/lまで低下したが、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

・ *Gymnodinium catenatum*

隠岐海域で11月中旬に低密度で出現し、細胞数は0.2cells/lであった。

②下痢性貝毒プランクトン

・ *Dinophysis fortii*

石見及び隠岐海域で7月上旬及び10月上旬に出現し、最高細胞数は7月6日の83cells/lであった。

・ *Dinophysis mitra*

石見海域で7月下旬に出現し、細胞数は50cells/l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。事例としては、隠岐海域のヒオウギガイに最高0.53MU/g（10月）の麻痺性貝毒が検出され、当該海域で出現のあった *Gymnodinium catenatum* が原因種と推定された。

中海浅場機能基本調査(魚介類資源量調査とサルボウガイ天然採苗試験)

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

開内 洋・三浦常廣・佐々木 正

1. 研究の目的

中海最大の浅場水域である本庄水域においては、西部承水路の撤去、森山堤の開削等による環境変化により、今後、魚介類資源に変化が生じる可能性が考えられている。そこで、アサリ等有用魚介類の資源状況および環境の変化を把握するとともにこれら資源の増殖方法や有効利用方法について検討する。

2. 研究方法

(1) 漁業実態調査

有用魚介類の季節変動を把握するために、柁網3地区(万原、本庄、東出雲)、刺網1地区(江島)において標本船野帳調査を行った。さらに柁網(本庄、東出雲)については月1回の頻度で漁獲物買取り調査を実施した。

(2) アサリ・サルボウガイ分布生態調査

①アサリ 漁獲物調査：月1回の頻度で漁獲物の殻長組成、成熟状態等を観察した。

浮遊幼生調査：10月に中海全域に設けた13定点においてポンプアップによる浮遊幼生の採集を実施し、採集した幼生をモノクローナル抗体法により同定、計数した。

採泥調査：スミス・マッキンタイヤー採泥器による採泥を2ヶ月に1回の頻度で中海全域に設けた11定点において実施した。

②サルボウガイ 桁曳き調査：5～10月および3月に桁曳き漁具を用いて江島沖を主体に中海全域でサルボウガイを採集した。

(3) サルボウガイ天然採苗試験

付着基質として定置網の古網(1個当たり約1kg)を用い、ポリエチレン製ネット目合5mmで覆ったものを採苗器として使用した。

出現期調査：意東沖(水深5m)に7月から9月に月2回の頻度で採苗器(各2個)を中層(2.5～3.5m)に設置し、11月に回収した。

分布域調査：8月に中海全域に設けた10定

点(水深5～11m)の中層に採苗器(各2個)を設置し、11月に回収した。

大量採苗試験：採苗器を中海中央(水深6m)に30個、東出雲町意東沖(水深5m)に20個設置し、11月に回収した。

3. 研究結果

(1) 漁業実態調査

刺網では周年漁獲されるボラ、スズキを主体に夏季にクロダイ、春季にコノシロが漁獲された。柁網では各地区共通で多獲された魚種はスズキ、コノシロであったが、本庄でマハゼ・ウナギ、東出雲でモクズガニ・ウグイ、万原でアイゴが多い等地区により出現傾向が異なる種があった。また、本年度は本庄と東出雲でアカエイが多く漁獲された。2006～2010年の魚介類の出現リストを添付資料に示した。

(2) アサリ・サルボウガイ分布生態調査

①アサリ 漁獲物調査では主に殻長20～45mmのものが漁獲され、肥満度は夏季に低く、春季に高い傾向があった。浮遊幼生は中海全域の主に中層～下層に分布し、平均出現数は2,700個/tであった。採泥調査では春生まれと秋生まれの新規加入が確認されたが、秋生まれの出現数が多かった。

②サルボウガイ 桁曳き調査において成貝は本庄水域および中海南側では採集されず、主に中海北側海域において採集された。

(3) サルボウガイ天然採苗試験

出現期調査では7～8月上旬に設置した採苗器に稚貝が最も多く付着した。分布域調査では中海全域で稚貝の付着がみられ、特に中海中央から南側に設置した採苗器で多かった。

大量採苗試験における採苗器1個当たりの稚貝の平均付着数は、中海中央、意東沖でそれぞれ12,000個、20,000個と良好で、採集数は約80万個(平均殻長11mm)であった。

二枚貝資源復活プロジェクト（サルボウガイ）

佐々木 正・開内 洋・勢村 均

1. 研究の目的

サルボウガイ浮遊幼生の動態を把握し、環境条件との関係を明らかにすることで天然採苗の採苗効率の向上を目指す。また、人工種苗生産試験、種苗放流試験においてそれぞれ最適な飼育条件、放流条件を明らかにする。

2. 研究方法

(1) 浮遊幼生

浮遊幼生の調査は、意東沖の定点において7～9月に約1週間の間隔で実施した。深度0.5～1m毎に1層当たり250ℓずつ採水し、100μmのプランクトンネットですら過後、モノクローナル抗体を用いてサルボウガイ幼生を計数した。また、同じ定点において、約2週間毎にパールネットに古網を入れた採苗器を深度0.5～1m毎に設置し、2週間後に回収して付着した二枚貝の種を同定、計数した。

(2) 人工種苗生産

0.5t、3tおよび5tの水槽を用いて人工種苗生産試験を実施した。採卵は6月下旬から7月上旬に実施し、得られた稚貝を7月下旬から8月上旬に中海の水深6mの地点（垂下深度は2～4m）に設置した延縄式の施設に沖出しした。約4ヶ月後の11月下旬に全て取り上げて計数した。

(3) 種苗放流試験

8月上旬に平成21年度産の種苗56,000個（平均殻長23mm）を江島沖、意東沖、本庄水域3地点の計5地点にスキューバ潜水により放流した。放流後1ヵ月後、6ヵ月後にスキューバ潜水により追跡調査を実施した。

3. 研究結果

(1) 浮遊幼生

浮遊幼生の調査では、サルボウガイ幼生は7月上旬から出現し、その盛期は7月下旬～8月中旬であった。採苗器では、7月下旬～8月上旬にかけて5,000個/袋を超える稚貝が採集され、浮遊幼生調査結果とほぼ一致した。深度別に採集した浮遊幼生と採苗器における稚貝の採集数の結果から、サルボウガイ幼生は塩分躍

層付近の2.5～3.5mに偏って分布していることがわかった。また、深度別の付着生物を見ると、水深1～2mはホトトギスガイ、ナミマガシワ、フジツボが、3mはサルボウガイが優占し、塩分躍層下部の4mでは付着生物の付着量は著しく減少することが分かった。効率的に稚貝を採苗するためには、サルボウガイ幼生が優占する深度に正確に採苗器を設置することが重要であると考えられた。

(2) 人工種苗生産

陸上水槽における各水槽の平均生残率は27%と良好で、取り上げ個数は589万個（平均殻長1mm）であった。沖出し後の11月に平均殻長11mmの稚貝約361万個を取り上げた。このうち沖出し後に付着した天然種苗を除く人工種苗は264万個で、沖出しからの生残率は45%と推定された。人工種苗と天然種苗の割合は、沖出し1ヶ月後の両者の殻長組成の違いから推定した。

(3) 種苗放流試験

江島沖の放流点については放流後に放流基点を示す標識が移動したため十分な調査が出来なかったが、意東沖および本庄水域の3地点については放流個体を確認した。本庄水域の放流個体の推定生残率は海水の流入地点から遠くなる程低くなる傾向にあり、サルボウガイの分布と関係の深い環境条件（底泥中の硫化水素濃度）との関係が示唆された。

放流6ヶ月後の2月における放流個体の推定生残率は、意東沖で13%、本庄水域で15～79%となった。このうち最も高い生残率を示した本庄水域の放流点では、平均殻長が37mmと良好な成長を示したことから、この場所では放流効果が見込めることが推察された。

本研究内容については、「農林水産技術会議」新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業（環境変化に対応した砂泥域二枚貝類の増養殖生産システムの開発）平成22年度報告書にとりまとめた。

アカモクの増殖試験

(藻場造成技術開発)

佐々木 正・開内 洋

1. 研究の目的

現在、隠岐島ではアラメ場やガラモ場が減少傾向にあり、藻場の消失が深刻化している地区もある。そこで、これまで未利用であった砂場において、アカモク藻場を造成することを目的とする藻場造成試験を前年度に引き続いて実施した。

2. 研究方法

試験は前年度と同様に隠岐の島町蛸木地先の水深9mの砂場において実施した。平成22年5月11日にネット(2基)とサンドバッグ(27個)を付着基質とした施設を潜水して設置した。

ネットの大きさは昨年度と同様に2×2mとしたが、昨年度に時化による施設の破損や流失が見られたことから、材質を綿製6mm径からクレモナ製12mm径へ変えた他、目合を10、20cmから30cmへ拡大する等の変更を行った。ネットの中央部には小型の浮きを付けて海底から約20cm程度離れるようにし、4隅をロープで張ってサンドバッグで固定した。

サンドバッグは魚類による食害を防止するために上部を防護網(トリカルネット製)で覆ったもの(9個)と覆わないもの(18個)の2つの試験区を設けた。この他、時化等の影響により設置時期が予定より1ヶ月程度遅くなったためにアカモク種苗の着生が得られない可能性も考えられたことから、表面にアカモク卵を人工的に付着させ陸上水槽で管理したサンドバッグ2基を8月に追加設置した。

設置後、平成22年8月31日、平成23年2月24日に潜水して観察し、平成23年4月6日にネットおよびサンドバッグに付着したアカモ

クを全て回収した。

3. 研究結果

平成22年8月の調査では、ネットおよび上部を防護網で覆わないサンドバッグにおいて長さ数cmのアカモクの葉体の着生を確認した。しかし、上部を防護網で覆ったサンドバッグではアカモクの葉体の着生が確認されなかった。設置した9個の全てのサンドバッグ表面に厚さ数cmの砂が堆積していたことから、砂の堆積によりアカモクの着生が阻害されたかもしくは着生後に枯死したと考えられた。

平成23年4月に回収したネットに着生したアカモクのネット1基当たりの平均付着数、平均全長、平均重量は、それぞれ18個体、87cm(最大値562cm)、1.9kgであった。サンドバッグ(ネットで覆わないもの)に着生したアカモクの1個当たりの平均付着数、平均全長、平均重量は、それぞれ6個体、210cm(最大値567cm)、0.5kgであった。ネットおよびサンドバッグのアカモクの平均付着数は平成20年度の1/5~1/2と低い値となったが、これは施設の設置時期が遅れたために十分な種苗の付着数が得られなかったものと推定された。

一方、8月に設置した人工採苗のサンドバッグについては、1個当たりの平均付着数が154個体と種苗の密度が高すぎたためサンドバッグ1個当たりのアカモクの平均全長は164cm(最大値540cm)と4月設置のサンドバッグよりもやや劣ったが、サンドバッグ1個当たりの平均重量は4.1kgで、4月設置のもの約8倍、平成20年度のサンドバッグの平均値(3.5kg)の1.2倍と高い値であった。このことから、施設の設置時期が早ければ平成20年と同様の結果が得られた可能性が高いと考えられた。

隠岐のイワガキ天然採苗技術の開発

(増養殖試験研究事業)

開内 洋・勢村 均・吉田太輔・石田健次・浜口昌巳¹

1. 研究目的

島前では現在、百数十万個のイワガキが養殖されており、それらが大量に産卵すると見込まれることから天然採苗の実用化の可能性が高まっていると考えられる。また、生産者から、より安価な種苗を大量に求められていることから、天然採苗技術の確立を図るため、モノクローナル抗体、定量PCR法による幼生の判別技術を開発し、幼生の集積域の推定を行うとともに、採苗器投入時期の予測手法を開発する。

2. 研究方法

(1) モノクローナル抗体の作成

人工種苗生産したイワガキ幼生を用いてモノクローナル抗体を試作し、現場への適用の可能性を検討した。

(2) 定量PCR法による幼生判別技術の開発

現在のモノクローナル抗体のみでは、初期幼生の判別が困難であるため、新たにイワガキのミトコンドリアDNAを標的にした定量PCR技術の開発を行った。

(3) イワガキ母貝の成熟度の測定

2010年7～11月に西ノ島町、海士町、知夫村のイワガキ養殖海域の母貝の成熟度を測定し、産卵期を推定した。

(4) 幼生の集積域の推定

島前周辺海域を2分メッシュで37区域に区切り、それぞれの区域で3連ノルパックネットを用いて深度10mから表面までの垂直曳きを行った。調査時期は2010年10月7、8日および11月4、6日であった。

(5) 採苗器投入時期の予測手法の開発

①イワガキ幼生の出現状況調査：西ノ島（島前湾内）に7点、海士町（保々見）に1点、知夫村（郡）に1点の調査点を設け、2010年9～

11月まで北原式プランクトンネットを用いて深度7mから表面までの垂直曳きを各点で3回行った。

②イワガキ稚貝の付着状況調査：西ノ島町（浦郷の栽培センター棧橋）、西ノ島町（大山）、西ノ島町（物井）、海士町（保々見）、知夫村（郡）の5箇所（深度2m付近）に、採苗器を9～11月にかけて定期的に5枚ずつ設置し、2011年3月以降に取り上げてイワガキ稚貝数を計数した。

3. 研究結果

(1) モノクローナル抗体の作成

モノクローナル抗体を8タイプ試作し、現場標本を用いて検定を行った。その結果、1タイプが天然サンプルにおいて蛍光強度が強かった。しかし、幾つかの二枚貝でも交差反応を示すため蛍光発生のみでイワガキ幼生を判別するには至らなかった。来年度にかけてさらに精度の高い抗体を開発する予定である。

(2) 定量PCR法による幼生判別手法の開発

イワガキ幼生判別のための定量PCR法を用いて天然サンプルからのイワガキ幼生の判別、遺伝子量の測定を行った。

幼生の有無判別、遺伝子量の測定は可能であったが、幼生サイズを分けることができないため、前処理方法やDNA抽出方法等について、来年度にかけて検討を行う予定である。

(3) イワガキ母貝の産卵期

西ノ島町、海士町では8月末～9月末および10月末～11月末にかけて2回産卵したと考えられた。知夫では10月末～11月末にかけて産卵したと考えられた。

(4) 幼生の集積域の推定

10月にはすべてのステージの幼生が出現したが、特に中期、後期幼生が多く出現した。中期幼生、後期幼生ともに島前海域全体に広く出

¹ (独)水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所

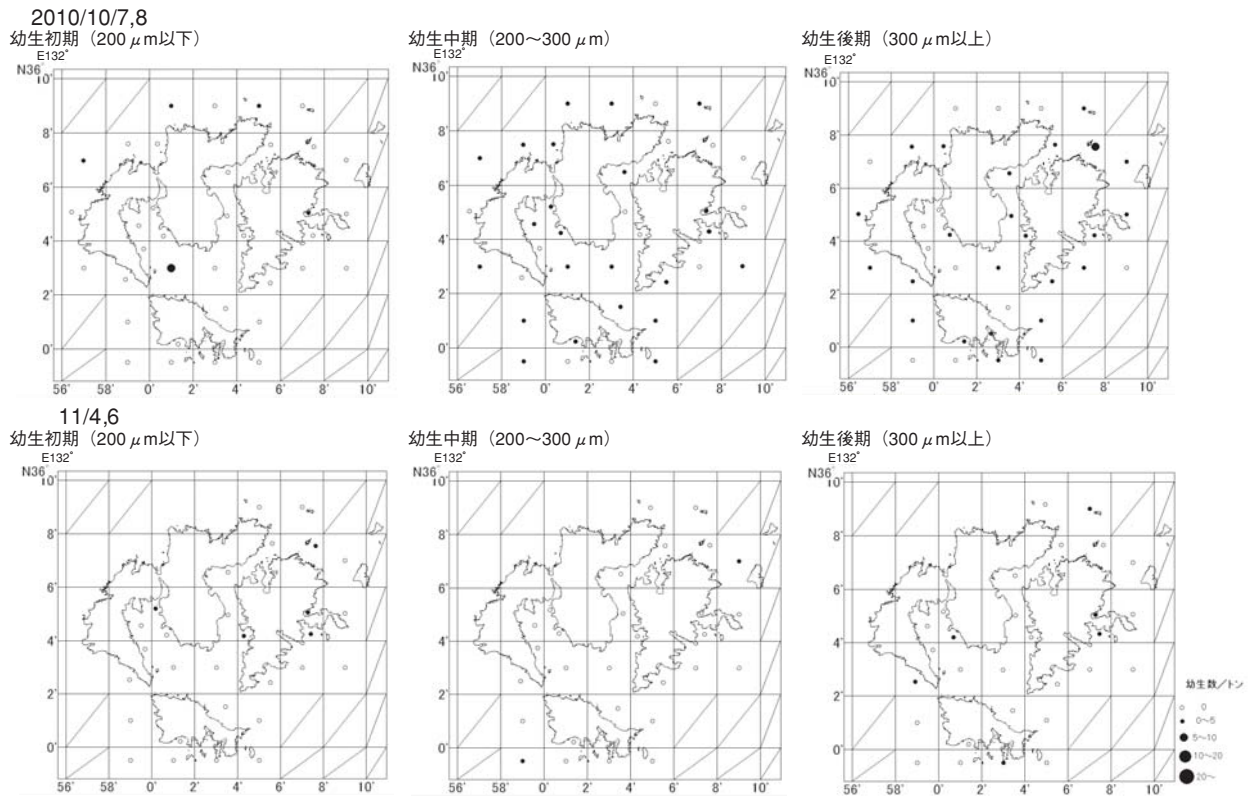


図1 隠岐島前海域におけるイワガキ幼生分布

現したが、後期幼生は、特に海士町東側海域で多く出現した。後期幼生の出現量の最高は9.3個体/m³であった。11月にも、すべてのステージの幼生が出現したが、いずれのステージでも出現量は少なかった（図1）。

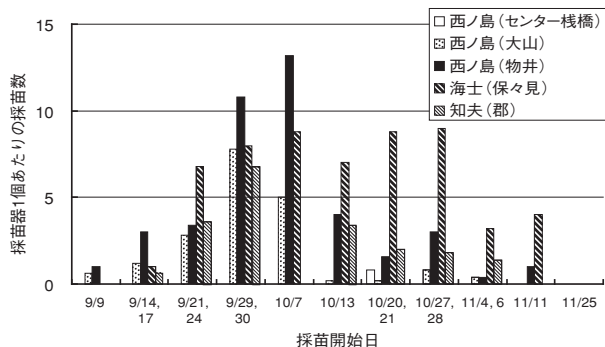


図2 イワガキ採苗試験における採苗開始時期別の採苗数

10月の幼生の出現傾向は母貝の産卵傾向と合致した。

(5) 採苗器投入時期の予測手法の開発

①イワガキ幼生の出現状況調査：島前湾では9/30~11/4にかけて幼生が出現したが、特に

9/30~10/7に中期~後期幼生の出現量が多かった。海士では、10/7~11/5にかけて、後期幼生が出現した。知夫では、幼生が採取されなかった。

②イワガキ稚貝の付着状況調査：西ノ島（センター棧橋前）を除く西ノ島（大山、物井）、海士（保々見）、知夫（郡）において、採苗時期が9月下旬から10月上旬にかけて5~13個体/採苗器の付着が観察された。海士（保々見）では、10月下旬まで約1ヶ月にわたり7~9個体/採苗器の付着が観察された（図2）。イワガキ稚貝の付着数は、後期幼生の出現数の多い時期、場所で多い傾向にあった。

海士の東側の海域では、昨年、本年とも後期幼生の分布密度が高く、採苗試験結果からも集積域である可能性が高まった。

来年度は、さらに詳細な採苗適地や採苗時期の予測手法について、調査、検討すると共に、天然採苗稚貝について、成長等の種苗の健苗性などの検証を行う。

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)

堀 玲子・勢村 均・沖野 晃・吉田太輔

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* 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 (漁業生産部が実施する沿岸定線観測における ST12 : N36°20′ E132°20′ と同じ定点) 及び SB (同 ST13 : N36°00′ E132°20′ と同じ定点) の2定点で、8月4日及び9月1日の2回実施した。

②観測・調査項目

水温・塩分観測 (表層～水深500m)、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10m深)

(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。

(2)-1 通常調査 (*C.polykrikoides* 赤潮未発生時)

①調査定点及び調査実施時期

西ノ島町 (S1 : (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 (S4 : 浜田漁港内)、益田市 (S5 : 飯浦漁港内) の5定点で、7~9月に月1回の頻度で実施した。さらに、昨年度出現が確認された松江市美保関町 (S6 : 七類港内) で周年に渡り月1回の頻度で調査を実施した。

②観測・調査項目

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)

(2)-2 臨時調査 (*C.polykrikoides* 赤潮発生時) 赤潮の形成及び形成が危惧される海域が認められなかったため実施しなかった。

3. 調査結果

(1) *C.polykrikoides* の出現状況

沖合調査のSA、SB定点で9月1日に0.03 cells/ml、沿岸調査のS4定点で9月3日に0.03 cells/mlとそれぞれ低密度で確認された。

(2) その他の有害種の出現状況

有害種による赤潮の発生はなく、漁業被害の発生も見られなかったが、7~8月調査で *Chattonella marina* (S3、S4) が、6~11月調査で *Akashiwo sanguinea* (S1、S2、S3、S4、S6) がそれぞれ低密度で出現した。

4. 研究成果

調査で得られた結果は、平成22年度水産庁委託事業 (日本海における大規模外洋性赤潮の被害防止対策) の成果報告書として、共同で実施している兵庫県、鳥取県及び (独) 水産総合研究センター中央水産研究所の4機関により取りまとめられた。

調査・研究報告

総合調整部

栽培漁業グループ

マダイの種苗生産

(栽培漁業種苗生産事業)

近藤徹郎・大濱 豊・森脇和也・吉田太輔

土川陽子¹・柳谷浩一¹・富室孝仁¹・小中大輔¹

1. 研究目的

放流用種苗として、全長25mmのマダイ種苗を113万尾生産する。

2. 研究方法

(1) 親魚飼育及び採卵

親魚には、地元漁協で購入し、当部の海面生簀(8×4×4m)で飼育しているマダイ100尾を用いた。餌は配合餌料、冷凍イカ、沖アミを給餌した。4月上旬に親魚を室内水槽に収容し養成、採卵を行った。得られた卵は浮上卵と沈下卵に分離し、浮上卵のみを一旦1晩流水管理し、翌日計数して水槽に収容した。

(2) 仔稚魚の飼育管理

飼育水槽は50t水槽1面、100t水槽4面、200t水槽1面を用い、浮遊卵を1.4~2.4万粒/t程度の密度で収容した。

飼育水は砂ろ過UV海水を使用し、生産後期にこれらが不足した場合は生海水も併用した。基本的な飼育管理は種苗生産マニュアル¹⁾に従って行い、ワムシ給餌期間中は止水換水、その後流水飼育とした。また、日令27日目からは、50t水槽1面を用い、仔稚魚の選別・分槽を行った。

(3) 餌料

餌料は、仔稚魚の成長に応じて、栄養強化したS型ワムシ、冷凍コペポーダ、アルテミア幼生、配合餌料を適量給餌した。なお、ワムシの栄養強化には(株)クロレラ工業製の

SV12を、アルテミアには(株)日清マリンテック製のマリンアルファ、マリングロスを用いた。

(4) 鼻孔隔皮欠損個体出現率調査

サンプルには出荷時の種苗を用い、水槽ごとの鼻孔隔皮欠損の有無を確認した。

3. 研究結果

(1) 生産結果

採卵は平成22年5月18日から29日にかけて行い、計1165万粒の卵を収容し、669万尾(孵化率57%)のふ化仔魚を得た。種苗生産は7月23日まで実施し、全長25~50mmのマダイ種苗計191万尾(ふ化後生残率29%)を取り上げた。

(2) 鼻孔隔皮欠損個体出現率

飼育水槽ごとの出現率は20~90%で、水槽ごとに大きなばらつきがあった。前年度75~97%、前々年度44~93%と比較しても、今年度は特に水槽ごとのバラつきが大きかったと言える。

4. 研究成果

生産したマダイ種苗は県内中間育成施設に出荷した。種苗は各施設で中間育成された後、各地先に放流された。

5. 文献

- 1) 島根県水産技術センター：種苗生産マニュアル(改訂版)，(2010)

¹ 島根県水産振興協会栽培漁業センター

メガイアワビの種苗生産

(栽培漁業種苗生産事業)

森脇和也、曾田一志¹、石田健次、土川陽子²
中山 愛²、柳谷浩一²、富室孝仁²、小中大輔²

1. 研究目的

中間育成用種苗、放流用種苗および養殖用種苗として殻長8～15mmサイズ33万個の生産を目指して生産し、配布する。

2. 研究方法

(1) 平成21年度採卵分（中間育成～出荷）

中間育成は、屋外の10m水槽10～16基を用い、塩ビ製の黒色シェルターを1槽当たり22枚敷いた。飼育海水（生海水）の換水率は毎時1～2回転とした。遮光は4月中旬から開始し、朝～夕にかけて95%遮光幕で遮光した。餌料は、アワビ用配合餌料を週3回飽食給餌した。5月下旬まで動物性蛋白質を使用していない飼料を使用し、その後は動物性タンパク質入りの飼料を与えた。加えて、中間育成初期には生ワカメ、5月下旬以降は生アラメを補助的に給餌した。底掃除は一週間に3回全排水で行った。3月と5月に選別を行い、各生産回次の大型個体を残すようにした。出荷の約2～3日前に剥

離し、選別、計数（重量換算法）を行い、ホタテ貝殻に付着させ出荷した。

3. 研究結果

(1) 平成21年度採卵分

3月から5月にかけては、11℃～15℃と前年より1～2℃程度水温が低かったためか、前年度よりも摂餌量は減少した。水温が18℃台と前年に追いついた6月頃から摂餌量が上昇した。全体的に見て、中間育成開始から終了まで、大規模な摂餌不良は生じなかった。殻長は、前年度よりは緩やかだが順調に成長した。8mmサイズは、隠岐道後水産種苗センターへ平成22年4月に10万個、15mmサイズはJF浦郷支所へ平成22年7月に5万個の出荷を行った。

4. 研究成果

中間育成後、県内全域の沿岸に放流が行われる予定である。

¹ 隠岐支庁水産局島前出張所

² 島根県水産振興協会栽培漁業センター

イワガキの種苗生産

(栽培漁業種苗生産事業)

石原成嗣、常盤 茂、土川陽子¹

柳谷浩一¹、富室孝仁¹、小中大輔¹

1. 研究目的

養殖用種苗として、稚貝が10個体以上付着した採苗器を45,000枚生産し、配布する。

2. 研究方法

(1) 親貝養成と採卵・採精

過去に種苗として生産し、海面筏で3・4年育成した貝を親貝とした。採卵・採精は切開法により行い、卵1に対し精子20の割合で受精させた。

(2) 室内飼育

種苗生産は年度内に計4回行い、その室内飼育期間は、平成22年5月26日～6月28日、6月29日～7月30日、8月17日～9月10日、9月13日～10月8日であった。室内飼育期間中は500ℓ透明ポリカーボネート製円形水槽48基を使用して種苗の養成を行った。また、漁業者からの要望数量が多かったため、2回次の生産からは4tFRP製角型タンク3～4基を追加して使用した。

ふ化幼生は2個体/ml前後の密度で収容し、エアストーンにより微通気して飼育した。また、1μm目合いのカートリッジフィルターでろ過した海水を、水温が25～26℃程度になるように加温して飼育水とした。

餌料は自家培養した *Pavlova lutheri*、*Isochrysis galbana* と、日清マリンテック社製の市販餌料「サンカルチャー」(*Chaetoseris calcitrans*) を、適時配合比率を変えながら毎日与えた。餌料密度は3,000から19,000cells/mlまで、成長に合わせて増量していった。また、水質の安定を図るために、*Nannochloropsis* を併せて添加した(密度5,000cells/ml)。

換水はオーバーフロー方式により毎日行った。換水量は飼育10日前後までは350ℓ、それ以降は750ℓまでを目安として徐々に換水量を上げていった。水槽底に死殻・残餌等の集積が見られた場合は、サイホンにより吸引廃棄した。

(3) 採苗

殻長が300μm前後に達し、稚貝に眼点が出現した時点で採苗を行った。採苗器はホタテ貝殻35枚を1連とし、1水槽当り770枚程度を使用した。

(4) 海面飼育(沖出し)

稚貝の殻高が約1mmに達した時点で筏枠内に張った縄に垂下し、水面下3～4mの位置で1カ月程度飼育した。

3. 研究結果

(1) 室内飼育

1・2・4回次は概ね順調に推移したが、3回次生産は猛暑のため28℃以上の高水温が続き、大量斃死が頻発した。

(2) 海面飼育

3回次生産時には、沖出し中にヒラムシの付着が多く見られ、食害の跡も目立った。高水温のためヒラムシの発生・成長が盛んであったと推察されたが、選別時に淡水浴を実施することで、種苗出荷後の食害の拡大を防ぐよう対処した。

年間使用採苗器数は計160,981枚で、そのうち145,055枚を出荷に供した。

4. 研究成果

種苗は、水産振興協会を通じて県内の養殖業者に配布された。

¹ 鳥根県水産振興協会栽培漁業センター

ヒラメの種苗生産

(栽培漁業種苗生産事業)

近藤徹郎・大濱 豊・森協和也・吉田太輔

土川陽子¹・柳谷浩一¹・富室孝仁¹・小中大輔¹

1. 研究目的

放流用種苗として、全長30mmのヒラメ種苗を66万尾生産する。

2. 研究方法

(1) 親魚飼育及び採卵

親魚には当部で生産した養成魚と地元漁協で購入した天然魚、計40尾を用いた。餌は生アジを主体とし、産卵期にはアジの表面にアスタキサンチンおよび総合ビタミン剤を添加したものを給餌した。H21年11月からH22年2月まで長日処理を、H22年1月から2月まで水温を15℃に昇温することで産卵誘発を行った。得られた卵は浮上卵と沈下卵に分離し、浮上卵のみを一旦1晩流水管理し、翌日計数して水槽に收容した。

(2) 仔稚魚の飼育管理

飼育水槽は50t水槽1面、100t水槽3面を用い、浮遊卵を1.2~1.5万粒/t程度の密度で收容した。

飼育水は砂ろ過UV海水を使用し、生産後期にこれらが不足した場合は生海水も併用した。基本的な飼育管理は種苗生産マニュアル¹⁾に従って行い、ワムシ給餌期間中は止水換水、その後流水飼育とした。また、日令43日目からは、50t水槽1面、200t水槽1面を用い、仔稚魚の選別・分槽を行った。

(3) 餌料

餌料は、仔稚魚の成長に応じて、栄養強化したL型ワムシ、冷凍コペポーダ、アルテミア幼生、配合餌料を適量給餌した。なお、ワムシの栄養強化には(株)クロレラ工業製

のSV12を、アルテミアには(株)日清マリンテック製のマリンアルファ、マリングロスを用いた。

(4) 無眼側黒化・有眼側白化状況調査

サンプルには全長80mmまで各中間育成場で飼育された放流用種苗を用い、黒化・白化の有無及び度合を測定した。

3. 研究結果

(1) 生産結果

採卵は平成22年1月26日から28日にかけて行い、計457万粒の卵を收容し、396万尾(孵化率87%)のふ化仔魚を得た。種苗生産は4月19日まで実施し、全長30~60mmのヒラメ種苗計176万尾(ふ化後生残率44.4%)を取り上げた。

(2) 無眼側黒化・有眼側白化状況

無眼側黒化率は35.3%であり、そのうち黒化軽微魚は13.9%、黒化中度魚が21.4%であった。これは前年度の44.1%に比べて減少した。有眼側白化は1.2%で、前年度並みであった。

4. 研究成果

生産したヒラメ種苗は県内中間育成施設に出荷した。種苗は各施設で中間育成された後、各地先に放流された。

5. 文献

- 1) 島根県水産技術センター：種苗生産マニュアル(改訂版)，(2010)

¹ 島根県水産振興協会栽培漁業センター

CD-ROM に収録されている添付資料

グループ名	研究課題名	添付資料の内容	ファイル名
海洋資源グループ	資源評価に関する調査	<ul style="list-style-type: none"> ・浜田漁港に水揚げされた中型まき網による浮魚類の漁獲物組成。 ・浜田漁港に水揚げされた沖合底びき網によるカレイ類の銘柄別体長組成と精密測定結果。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ H22 浮魚の体長組成 ・ H22 底魚の銘柄別体長組成と精密測定結果
	平成 22 年度の海況	<ul style="list-style-type: none"> ・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ごとの海洋観測結果。 ・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。 ・大型クラゲの出現状況の調査結果 	<ul style="list-style-type: none"> ・ H22 海洋観測結果 ・ H22 卵稚仔査定結果 ・ H22 大型クラゲ出現状況
内水面グループ	宍道湖のヤマトシジミ	<ul style="list-style-type: none"> ・宍道湖のヤマトシジミ資源量推定調査 ・毎月一回実施する定期調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・ H22 ヤマトシジミ資源量調査結果 ・ H22 ヤマトシジミ定期調査結果
	ワカサギ、シラウオの調査	宍道湖・中海におけるワカサギ、シラウオの稚魚分布調査、産卵場調査の結果	H22 ワカサギ、シラウオ調査
	宍道湖・中海貧酸素調査	貧酸素水のモニタリング調査の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ H22 宍道湖、中海の SAL、DO の水平、鉛直分布図 ・ H22 大橋川水質観測結果 ・ H22 宍道湖、中海の SAL、DO データ
	神西湖の水質調査	神西湖の水質調査の結果	H22 神西湖水質調査データ
	堰堤、魚道現況調査	島根県下堰堤、魚道の現況調査結果	H21～22 堰堤、魚道現況調査
浅海グループ	魚類防疫に関する技術指導と研究	魚病調査の結果	H22 魚病診断状況
	島根原子力発電所の温排水に関する調査	温排水影響調査の結果	H22 温排水影響調査
	貝毒成分・環境調査モニタリング	貝毒モニタリング調査の結果	H22 貝毒モニタリング調査
	日本海における大規模外洋赤潮の被害防止対策	赤潮プランクトンモニタリング調査の結果	H22 赤潮プランクトンモニタリング調査
	中海ます網調査	H18～22 に中海ます網における魚介類出現リスト	中海魚介類出現リスト
栽培漁業グループ	栽培漁業種苗生産事業	種苗生産実績、地先水温の測定結果	H22 種苗生産実績、地先水温
		栽培漁業センターの大規模施設修繕の内容	栽培漁業センター大規模施設修繕について