

目 次

1.	組織の概要	
(1)	沿革	1
(2)	組織と名簿	1
(3)	配置人員	3
2.	予算額	
(1)	研究事業別予算額	3
(2)	事務事業別予算額	4
3.	出前・受入講座等の件数	
(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.	問い合わせ件数	7
6.	発表業績	
(1)	学術誌等での発表	7
(2)	報道実績	8
(3)	その他情報提供一覧	9
7.	開催会議	10
8.	成果情報	11
	・ズワイガニの身入りの非破壊判定技術の確立	
	・イワガキの浄化技術開発試験	
	・高津川における天然湖上アユ資源増大を目指した資源管理	

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	16
主要底魚類の資源評価に関する研究	17
マアジの新規加入量調査	18
重要カレイ類の資源評価と管理技術に関する研究	19
大型クラゲ分布調査	20
平成21年度の大型クラゲ出現状況	21
回遊性魚類およびイカ類を対象とした移動式小型定置漁具開発試験	24
エッチュウバイの資源管理に関する研究	25

江の川におけるアユ資源管理技術開発(予備調査)	26
小型底びき網 1 種の選択漁具開発試験	27
フロンティア漁場整備生物環境調査	28
平成 21 年度の海況	29
平成 21 年度の漁況	36
ズワイガニの身入りの非破壊判定技術の確立	47
新技術の導入による水産物のブランド化支援技術開発	48
鮮度保持技術の開発に関する研究(養殖チョウザメの鮮度変化)	49
サワラの有効利用に関する研究	50
外部からの照会に対する対応	51

内水面浅海部

平成 21 年度の宍道湖のヤマトシジミ	54
宍道湖シジミカビ臭影響調査	58
二枚貝資源復活プロジェクト(ヤマトシジミ)	60
宍道湖・中海貧酸素水調査	61
ワカサギ、シラウオの調査	67
ヨシ帯水産生物保護育成機能調査	68
アユ資源管理技術開発	69
アユの冷水病対策	73
平成 21 年度神西湖定期観測調査結果	74
魚類防疫に関する技術指導と研究	77
アカアマダイ種苗生産技術開発	78
イワガキの浄化技術開発試験	79
島根原子力発電所の温排水に関する調査	80
貝毒成分・環境調査モニタリング	81
中海浅場機能基本調査	82
二枚貝資源復活プロジェクト(サルボウガイ)	83
アカモクの増殖試験	84
日本海における大規模外洋性赤潮の被害防止対策	85
益田地先でのチョウセンハマグリ分布状況調査	86

栽培漁業部

マダイの種苗生産	88
メガイアワビの種苗生産	89
イワガキの種苗生産	90
ヒラメの種苗生産	91
隠岐のイワガキ天然採苗技術の開発	92

添付資料	93
------------	----

1. 組織の概要

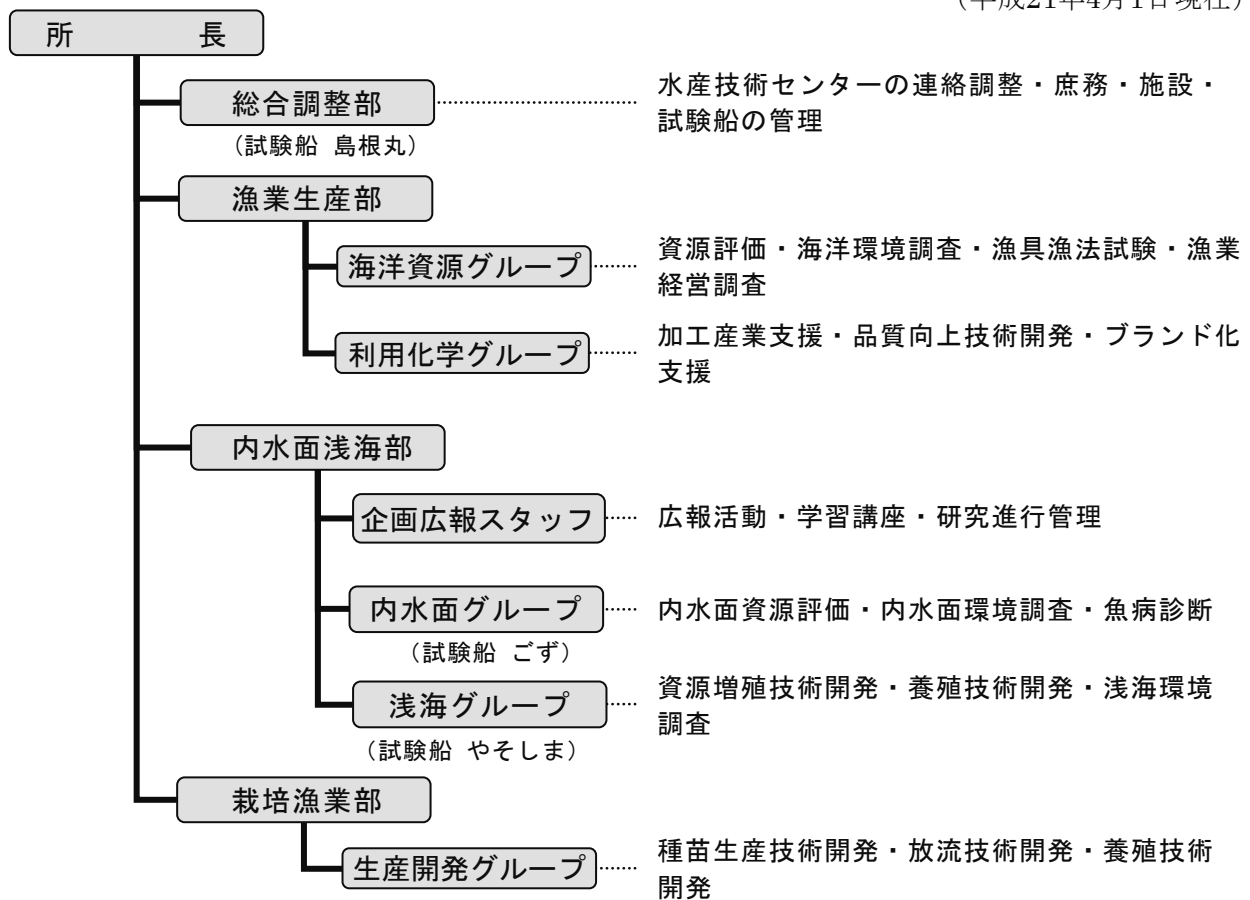
(1) 沿革

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

(2) 組織と名簿

(i) 組織図

(平成21年4月1日現在)



(ii) 名簿

(平成 21 年 4 月 1 日現在)

所 長	北沢博夫	内水面浅海部	
総合調整部		部 長	加茂 司
部 長	原 幹男	企画広報	
総務担当		主席研究員	藤川裕司
主 任	間賀部 正人	内水面グループ	
主 任	安部圭子	科 長	山根恭道
主任施設管理技師	野原光雄	企画員	矢野 美奈子
試験船島根丸		専門研究員	若林秀人
船 長	藤江大司	専門研究員	向井哲也
一等航海士	木村 秀	専門研究員	松本洋典
航海士	前田博士	主任施設管理技師	江角陽司
航海士	小野充紀	浅海グループ	
航海士	新 貴雄	科 長	勢村 均
甲板員	馬越秀巳	専門研究員	三浦常廣
甲板員	岡 俊秀	専門研究員	佐々木 正
機関長	砂廣秀人	専門研究員	堀 玲子
一等機関士	梢江哲夫	試験船やそしま	
一等機関士	大石眞悟	船 長	中村初男
通信長	小松原 雄二	機関長	青山 喜久雄
JF しまね 派遣		栽培漁業部	
企画幹	鳥落修身	部 長	後藤悦郎
漁業生産部		生産開発グループ	
部 長	森脇晋平	科 長	石田健次
利用化学グループ		主 任	多々納 剛
科 長	井岡 久	専門研究員	石原成嗣
専門研究員	内田 浩	主任研究員	曾田一志
専門研究員	岡本 満	研究員	森脇和也
海洋資源グループ		研究員	吉田太輔
科 長	村山達朗	主任施設管理技師	角谷延次
専門研究員	柳 昌之	主任管理技師	常盤 茂
専門研究員	道根 淳	主任管理技師	近藤徹郎
主任研究員	福井克也	主任管理技師	大濱 豊
主任研究員	寺門弘悦		

(3) 配置人員

職種別人員表

職 種	所 長	総合調整部				漁業生産部			内水面浅海部					栽培漁業部		計
		部 長	総 務 担 当	島 根 丸	漁 業 無 線 指 導 所	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 フ	内 水 面 グ ル ー プ	浅 海 グ ル ー プ	や そ し ま	部 長	生 産 開 発 グ ル ー プ	
行政職	1	1	2		1						1				1	7
研究職						1	3	5	1	1	4	4		1	5	25
海事職				11									2			13
技労職			1								1				4	6
計	1	1	3	11	1	1	3	5	1	1	6	4	2	1	10	51

2. 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	4,981,000	
管理運営費	65,740,000	
船舶保全費	26,936,000	島根丸 (142t)、やそしま (9.1t)、 ごず (8.5t)、いそかぜ (3.3t)
試験研究機関施設等整備費	4,064,000	
県単試験研究費	92,634,000	
国補試験研究費	8,220,681	
受託試験研究費	27,614,000	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	2,796,200	
合 計	232,985,881	

(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	275,000	
	栽培漁業種苗生産事業費		栽培漁業種苗生産事業費	48,822,000	
	新規栽培対象技術開発事業費		新規栽培対象技術開発事業費	3,790,000	
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	1,945,000	
			宍道湖有用水産物モニタリング費	8,472,000	
			中海浅海機能基本調査費	2,393,000	
			宍道湖カビ臭影響調査	902,000	
		補助	中海二枚貝プロジェクト	3,533,000	
水産技術の開発と実用化 の推進事業 (水産課)	高付加価値技術開発事業費	県単	新技術の導入による水産物の ブランド化支援技術開発事業	2,549,000	
			しまねの魚品質自慢技術開発事業	7,182,000	
	資源管理技術開発事業	県単	第2県土水産資源調査事業	6,423,000	
			河川水域水産資源調査事業	2,343,000	
			予備的試験研究	1,776,000	
		受託	日本周辺クロマグロ調査事業	980,000	
			大型クラゲ出現調査及び情報提供事業	2,912,000	
			フロンティア魚礁生物調査事業	8,221,000	
	増養殖試験研究事業	県単	サワラ漁況予測研究事業	1,500,000	
			赤潮被害防止対策	825,000	
			浅海増殖試験	2,035,000	
	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	1,339,000
				漁獲管理事業	補助
資源管理対策事業 (水産課)	資源管理型漁業推進事業	補助	漁獲管理システム運用保守事務	72,000	
			資源回復計画作成推進事業	922,681	
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	502,000	
		補助	魚介類安全対策事業	792,000	
			コイヘルペスウイルス病まん延防止事業	1,152,000	
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	2,697,200	
合計				131,264,881	

3. 出前・受入講座等の件数

(1) ものしり出前講座

実施機関	開催年月日	団体名	人数	備考
漁業生産部	H21.6.15	浜田水産高校海洋生産科2年生	30	島根の水産業
	H21.6.22	浜田市立周布小学校5年生	60	島根の水産業
浅海G	H21.7.20	佐太公民館	25	海の生物観察会
	H21.8.5	竹矢公民館	57	藻塩・海藻押し葉づくり
	H21.10.16	島根県立青少年の家	250	海藻押し葉の指導とミニ水族館の展示
合計			422	

(2) みらい講座(受入講座)

実施機関	開催年月日	団体名	人数	備考
総合調整部 漁業生産部	H21.5.21	浜田高校今市分校3年生	1	総合学習(職業人インタビュー)
	H21.6.24	邑南町立日貫小学校・日和小学校5-6年生	14	島根県の海と海洋生物、島根の水産業水産技術センターの役割
	H21.6.25	浜田市立三隅小学校5年生	26	島根県の海と海洋生物、島根の水産業水産技術センターの役割
	H21.7.7	浜田市立雲城小学校5年生	22	島根県の海と海洋生物、島根の水産業水産技術センターの役割
	H21.8.4	島根県立江津高校2年生	9	「企業魅力体験ツアー」：進路選択 大学卒業時就職選択
	H21.8.6	浜田市小中学校教育関係者	20	安全・安心・美味「食」を支える浜田の職場
	H21.9.8	水産庁新規採用者研修	1	島根県の海と海洋生物、島根の水産業水産技術センターの役割
	H21.10.8	浜田市アドバイザー	1	島根県の海と海洋生物、島根の水産業水産技術センターの役割
	H21.11.5	浜田商高校	8	島根県の海と海洋生物、島根の水産業水産技術センターの役割
内水面グループ	H21.9.16	出雲市立平田中学校	1	内水面グループの試験研究概要の講習と顕微鏡などを使用した実技体験(職場体験学習)
	H21.9.17	出雲市立平田中学校	1	内水面グループの試験研究概要の講習と顕微鏡などを使用した実技体験(職場体験学習)
	H21.9.18	出雲市立平田中学校	1	内水面グループの試験研究概要の講習と顕微鏡などを使用した実技体験(職場体験学習)
浅海グループ	H21.6.17	松江市立宍道小学校	62	アワビ、ウニ、プランクトン等の観察(社会見学)
	H21.6.25	松江市立城北小学校	100	アワビ、ウニ、プランクトン等の観察(社会見学)
	H21.7.10	松江市秋鹿公民館	33	海のプランクトン観察と海藻押し葉づくり
栽培漁業部	H21.5.15	国土交通省中国地方整備局 県民局、西ノ島町役場	5	種苗生産施設見学
	H21.5.22	西ノ島町町議会議員	5	種苗生産施設見学
	H21.7.6	西ノ島町立中学校2年生	2	種苗生産など職場体験学習
	H21.7.7	西ノ島町立中学校2年生	2	種苗生産など職場体験学習
	H21.7.8	西ノ島町立中学校2年生	2	種苗生産など職場体験学習
	H21.7.9	西ノ島町立中学校2年生	2	種苗生産など職場体験学習
	H21.7.10	西ノ島町立中学校2年生	2	種苗生産など職場体験学習
	H21.8.27	西ノ島町立中学校生徒	3	種苗生産施設見学
H21.12.10	海士町民(1ターン)	2	種苗生産施設見学	
合計			325	

4. 漁業関係者への研修・技術指導の実績

担当部	年月日	会議名・内容等	場所
漁業生産部	H21.4.7	小型底びき協議会／選択漁具結果報告	JF 大田支所
	H21.4.28	軽量漁具開発協議会／軽量漁具開発の協議	JF 大田支所
	H21.4.28	超高圧処理装置研修会／装置の技術指導	水技センター（浜田）
	H21.5.1	小型底びき支援対策協議会／経営診断の調査結果報告・協議	水産会館
	H21.5.20	ベニズワイ三者協議会／近赤の研究結果の報告	境港漁調事務所
	H21.5.26	バイ部会／前漁期の漁況報告と対策協議	JF 大田支所
	H21.5.28	石見地域漁業振興協議会／調査研究成果の報告	浜田合庁
	H21.6.13	軽量漁具開発検討会／軽量漁具開発の協議	JF 大田支所
	H21.6.20	小型底びき網漁業総会／選択漁具結果報告	JF 大田支所
	H21.6.26	ブランド戦略会議専門部会／どんちっち三魚の協議	直売センター
	H21.6.29	サワラ販売に関する意見交換会／研究結果の普及への協議	岡山中央市場
	H21.7.30	機船底びき漁業連合会総会	浜田市
	H21.8.20	大型クラゲ対策説明会／来遊状況と今後の予測	松江市
	H21.8.21	大型クラゲ対策説明会／来遊状況と今後の予測	隠岐の島町
	H21.8.22	大型クラゲ対策漁具説明会／対策漁具の説明・検討	JF 惠曇支所
	H21.8.29	一本釣協議会研修会／メダイの生態と活けメについて講演	JF 惠曇支所
	H21.9.1	高津川アユ学習会／調査研究成果の報告	津和野町日原
	H21.9.14	江川アユ協議会／調査研究成果報告と今後へ向けての協議	江川漁協
	H21.9.30	しまねの鮎づくり検討会／行政・研究機関・漁業者の協議	浜田合庁
	H21.11.25	高津川流域首長等勉強会／アユの生態と調査研究の報告	益田市図書館
	H21.12.19	ブリ価格向上検討会／研究結果の普及への協議	JF 大社支所
	H22.1.16	小型底びき協議会／漁獲動向の結果報告	JF 大田支所
	H22.1.28	江川漁協理事会／調査研究成果報告	江川漁協
	H22.2.27	小型底びき役員会／漁獲動向の結果報告と協議	JF 大田支所
	H22.3.14	江川漁協総代会／調査結果の報告	江川漁協
	H22.3.14	高津川漁協総代会／調査結果の報告	高津川漁協
	H22.3.23	次世代型底びき網漁業現地検討会	JF 浜田支所
	内水面浅海部	H21.8.25	汽水湖研究会勉強会
H21.9.1		アマダイ親魚確保現地説明会	小伊津
H21.9.30		しまねの鮎づくり検討会／行政・研究機関・漁業者の協議	浜田合庁
H21.10.16		宍道湖ます網組合役員会／ワカサギ・シラウオ漁況報告	松江市
H21.10.27		宍道湖漁協青年部勉強会／シジミ資源量の説明	出雲市
H21.12.11		神戸川漁協役員・支部長会	出雲市
H21.12.11		宍道湖ます網組合総会／ワカサギ・シラウオ漁況報告	松江市
H22.1.27		中海におけるアサリ資源漁業管理の講演	中海漁協
H22.1.28		江川漁協理事会／調査研究成果報告	邑南町
H22.2.17		高津川漁協理事会／調査結果の報告	益田市
H22.2.22		イワガキ衛生管理研修会／衛生管理の技術指導	島前
H22.2.23		イワガキ衛生管理研修会／衛生管理の技術指導	島後
H22.3.14		江川漁協総代会／調査結果の報告	江川漁協
H22.3.21		宍道湖シジミ組合総会／シジミ資源量調査の報告	松江市
H22.3.21		神戸川漁協総代会	神戸川漁協
H22.3.25		チョウセンハマグリ調査報告会／調査結果の報告	JF しまね益田支所
栽培漁業部		H22.1.?	中電環境テクノス(株)／種苗生産実習
	H22.3.17	松江水産事務所／種苗生産実習	栽培漁業部

5. 問い合わせ件数 (H21年度分)

	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	2		7		2	3		2	16
魚・水生生物	9	3	7	1	25	4	3	2	54
漁業	1	1	1		6	4	1	1	15
利用加工	8	16	4	2	4	11	5	1	51
栽培・養殖	9		5		1		1		16
安全・安心			2			3		2	7
漁業被害			3		2				5
珍魚・特異現象			1						1
その他	1		1		5	3	1	1	12
合計	30	20	31	3	45	28	11	9	177

6. 発表業績

(1) 学術誌等での発表

○ 学術誌での発表

- ・ 隠岐浦郷湾におけるイタヤガイ母貝集団の造成が天然採苗に及ぼす効果：勢村 均・山本孝二・佐藤利夫、日本海水学会誌、63、130-136(2009)。
- ・ 島根県隠岐島浦郷湾の養殖イワガキにおける 0 から 1 歳にかけての成熟過程：勢村 均・石田健次・中上 光・林 育夫、日本海水学会誌、64、39-43 (2010)。
- ・ 底魚類の資源回復のための自然変動を活用した漁獲システムの開発：村山達朗・天野千絵・志村 健、月刊海洋、468、554-561 (2009)。
- ・ 水揚げ現場での脂の乗り（脂肪含量）の測定の試みー島根県浜田漁港発“どんちっちあじ”ー：内田 浩、「ていち」117、45-52 (2010)。
- ・ 日本海南西海域における中層トロールと面積密度法を用いたマアジ当歳魚の現存量推定手法の開発：志村 健・大下誠二・寺門弘悦・田 永軍、水産学会誌、75、1042-1050(2009)。
- ・ Seasonal variation in Tsushima Warm Current paths over the shelf off the San'in coast, Japan : Akihiko Morimoto, Yutaka Isoda, Tatsuji Tameishi, Shimpei Moriwaki, Continental Shelf Research, 29 (2009) 1437-1447.

○ 学会・研究集会等での口頭発表

- ・ ブリの品質に及ぼす水氷浸漬時間の影響：岡本 満、第 57 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集、14-18 (2010.3)。
- ・ 近赤外分光法によるサワラ脂肪含有量の推定：内田 浩、第 57 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集、19-21 (2010.3)。
- ・ サワラの鮮度特性と船上処理方法の検討：岡本 満、平成 21 年度水産利用関係研究開発推進会議利用加工技術部会研究会、中央水研、横浜市、42-43 (2009.11)。
- ・ 近赤外分光法によるズワイガニ品質の推定：清川智之・内田 浩、平成 21 年度水産利用関係研究開発推進会議利用加工技術部会研究会、中央水研、横浜市、60-61 (2009.11)。
- ・ 高津川漁協はなぜ産卵保護を強化したのか：村山達朗、天然アユを増やすと決めた漁協のシンポジウム 第 3 回 2008 年和歌山大会記録集、22-26、天然アユ保全ネットワーク(2009)。
- ・ 島根県隠岐島におけるアカモク場造成試験：佐々木 正・柳 昌之・新井省吾、日本海ブロック増養殖研究会 (2010.3)。

- ・ 島根県における小型底びき網漁業の現状と努力量削減の検討：道根 淳・村山達朗、第7回日本海ブロック資源研究会、(2010.1).
- ・ 隠岐北方海域で標識放流されたズワイガニの再捕率：上田祐司・木下貴裕・道根 淳・志村 健・大谷徹也、平成22年度日本水産学会春季大会. 講演要旨集、133 (2010.3).
- ・ 島根県における底びき網漁業の現状と展望. 資源管理の可能性について：村山達朗、「わが国における総合的な水産資源、漁業の管理のあり方」に関わる講演会講演録、独法水産総合研究センター、185-227 (2009.3).

(2) 報道実績

日付	新聞社・報道局等	内容	担当部署
H21.4.6	水産経済	2月の漁況速報について	海洋資源グループ
H21.4.22	中国新聞	どんちっちアジ出荷	海洋資源グループ
H21.5.9	山陰中央新報	サワラの脂質含有量測定技術	利用化学グループ
H21.5.11	みなと新聞	マアジの漁況予測	海洋資源グループ
H21.5.21	みなと新聞	スルメイカ来遊量少なく低調	海洋資源グループ
H21.5.21	山陰中央新報	県水産技術センター栽培漁業部を廃止	栽培漁業部
H21.5.28	山陰中央新報	宍道湖におけるヤマトシジミの資源状況について	内水面グループ
H21.5.28	山陰中央新報	宍道湖シジミ資源回復遅れ、漁業者来月の調査に期待	内水面グループ
H21.6.9	NHK松江支局	宍道湖のワカサギ復活に向けた取り組み	内水面グループ
H21.6.11	山陰中央新報	ヤマトシジミの資源調査が始まる	内水面グループ
H21.6.12	山陰中央新報	サルボウの試験研究の取り組みについて	浅海グループ
H21.7.20	釣り画報	産卵床整備や禁漁期延長でアユ資源回復の途に	海洋資源グループ
H21.7.25	山陰中央新報	マアジの豊漁期待	海洋資源グループ
H21.8.4	山陰中央新報	H21春季ヤマトシジミ資源量調査について	内水面グループ
H21.8.26	山陰中央新報	ヤマトシジミの資源動向について	内水面グループ
H21.9.13	朝日新聞	水産技術センター浅海グループの業務について	浅海グループ
H21.11.6	山陰中央新報	大社湾のバイ資源回復傾向	海洋資源グループ
H21.11.10	みなと新聞	アジの脂質測定技術、ズワイガニの身入り計測技術を紹介	利用化学グループ
H21.12.29	中国新聞	H21秋季ヤマトシジミ資源量調査について	内水面グループ
H22.1.28	水産経済	H21漁期前半の漁模様	海洋資源グループ
H22.1.29	みなと新聞	沖合底引き網の H21漁期前半の漁模様	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)

内容	漁業生産部・栽培漁業部				内水面・中海水			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	水道湖・中海水 質情報 大橋川水質情報	川っ湖通信	水産技術センター ターダより	事業年報	研究報告書	
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	水道湖・中海水質情報と松江大橋橋脚下における水質・流況情報の提供	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、職員の配置	各研究課題の結果概要	事業遂行で得られた研究成果		
H21 4月	平成21年度第1回日本海海況予報 平成21年度上半期浮魚中長期漁況予報	○	No.43 (4月) サワラの価格向上をめざして	水道湖・中海水質調査は月1回行い、ホームページで公開。	No.2(8月)平成21年度春季シジミ資源量調査結果	第4号発行				
5月	平成21年度第1回日本海スルメイカ漁況予報	○	No.44 (6月) 深海からの珍客	大橋川水質情報は内水面・中海水質調査のホームページで1時間ごとに自動更新。						
6月		○	No.45 (7月) 中海の硝酸素化と生物に対する影響～魚類のへい死はなぜ起きたか?～							
7月	平成21年度第2回日本海海況予報 平成20年漁期の底びき網漁業の動向 マアジ新規加入量調査結果速報									
8月	平成21年度第2回日本海スルメイカ漁況予報	○	No.46 (10月) バイ資源復活に向けて! ～バイ親貝移植放流試験から～		No.3(12月)平成21年度秋季シジミ資源量調査結果					
9月		○								
10月		○								
11月	平成21年度下半期浮魚中長期漁況予報	○								
12月		○								
H22 1月	平成21年漁期前半の底びき網漁業の動向		No.47 (2月) 大型クラゲ 平成21年度来遊状況							
2月		○								
3月	平成21年の島根県漁業の動向	○						平成20年度版発行(3月)		

7. 開催会議

開催日	名 称	開催地	担当部署
H21. 4. 13	所内連絡調整会議	本所庁舎	総合調整部
H21. 4. 24	アユ関連新規課題について協議	内水面グループ庁舎	内水面浅海部
H21. 4. 24	外部からの要望への対応と新規課題の検討	内水面グループ庁舎	内水面浅海部
H21. 4. 29	棒寿司試作協議	本所庁舎	漁業生産部
H21. 4. 30	危機管理研修	本所庁舎	総合調整部
H21. 5. 28	ヤマトシジミ資源研究の今後の進め方について 島根大学と協議	浅海グループ	内水面浅海部
H21. 9. 28	所内連絡調整会議	内水面グループ庁舎	総合調整部
H21.10. 1	ブリ予報技術連絡会議	本所庁舎	漁業生産部
H21.10.26	西部日本海ブロック増養殖担当者会議	松江合庁	内水面浅海部
H21.12.24	底魚共同研究調査協議会	本所庁舎	漁業生産部
H21.12.24	所内連絡調整会議	内水面グループ庁舎	総合調整部
H22. 2. 1 ～ 2. 2	農林水産試験研究機関所長会議	本所庁舎	内水面浅海部 総合調整部
H22. 2. 18	全国河川湖沼西日本ブロック研究会	松江合庁	内水面浅海部
H22. 2. 25	平成21年度中国五県海藻研究会	県庁職員会館	内水面浅海部
H22. 3. 15	島根・鳥取両県中海利用調査検討会	内水面グループ庁舎	内水面浅海部
H22. 3. 15	宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会	内水面グループ庁舎	内水面浅海部

8. 成果情報

平成 21 年度に終了した 3 課題について、その研究成果を紹介します。

ズワイガニの身入りの非破壊判定技術の確立

ズワイガニの商品価値は、大きさだけでなく、ぎっしり詰まった身入りや“かにみそ”と呼ばれる肝臓の量や質などが決め手になっています。

その品質は、甲殻の硬さや外観など五感を頼りにプロの目利きが現場で分類していますが、本研究では消費者に科学的な手法による客観的な数値を示し、県産ズワイガニの認知度向上の一助とするために研究を進めました。

ズワイガニは身入りの良いものから、大きく硬ガニ、次ガニ(中間)、水ガニの三区に分かれています。筋肉中の水分を除いた固形分含量分析値を基準にすると、約 19%以上が硬ガニ、15~19%が次ガニ、15%以下が水ガニとして分類できました。そこで、近赤外分光分析器による左右の第一・二歩脚および胸部のスペクトル測定値(図 1)と固形分含量分析値から検量線を作成しました。



図1 スペクトル測定部位(左:歩脚部、右:胸部)

固形分含量分析値と近赤外分光分析器による固形分含量推定値との関係は相関が高く(図 2, 3)、近赤外分光分析器により、一定の精度で身入りの程度を判別することが可能であることが分かりました。また、歩脚部と胸部の固形分含量に相関があり、身入りの状態はどちらを選択しても推定できることも分かりました。

胸部の近赤外分光分析器測定による固形分含量と肝臓の水分含量および粗脂肪含量に相

関が見られることから肝臓の品質も近赤外分光分析器による推定が可能であることも確認できました。

本成果は、カニの品質判別方法として特許出願中です。今後、漁業者や漁協、流通加工業者などと連携を図りながら、県産ズワイガニの付加価値向上の取組に資する成果として活用していきたいと考えています。(利用化学グループ)

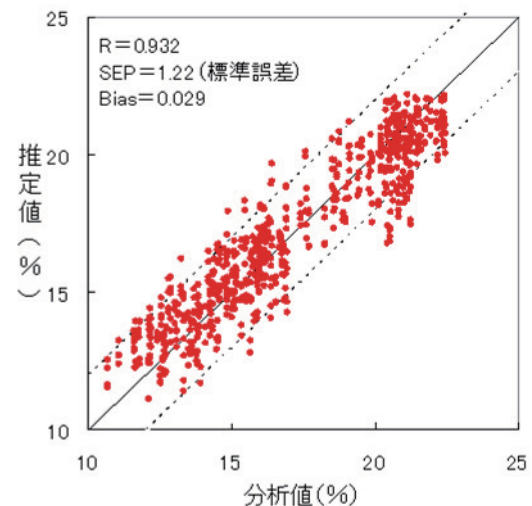


図2 固形分含量分析値と推定値の関係(歩脚部)
直線は $Y=X$ 、点線は $\pm 2\%$

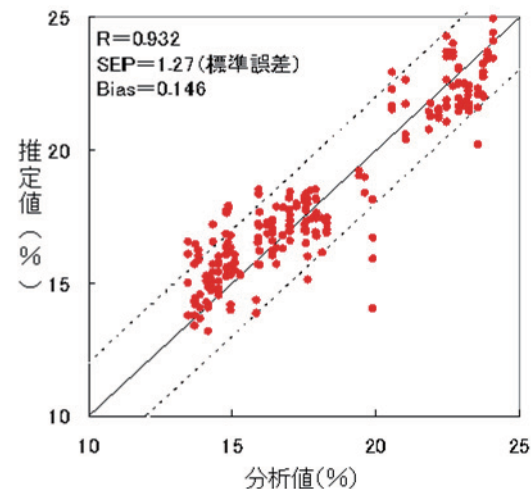


図3 固形分含量分析値と推定値の関係(胸部)
直線は $Y=X$ 、点線は $\pm 2\%$

イワガキの浄化技術開発試験

島根県のイワガキ養殖は平成4年に全国で初めて成功してから、隠岐島を中心に広がり、出荷量は年々増加しています。また、隠岐で養殖されたイワガキの多くが「隠岐のいわがき」としてブランド化され、販売促進活動も進められています。

イワガキは二枚貝の性質上、餌となるプランクトンだけでなく、水中に人間に有害な細菌やウイルスが含まれているとそれらも一緒に取り込むため、場合によっては健康被害が発生することがあります。そこで、県では安全性の高いイワガキの出荷を目指して「イワガキの衛生管理マニュアル」を作成しました。このマニュアルには出荷前の紫外線殺菌海水による浄化処理方法として「イワガキ 1,000 個当たり毎分 36 以上の換水量で 18 時間以上行う」と示していますが、これは全国的に出荷量の多いマガキの生食用出荷で行われている浄化方法が基になっています。

そこで水産技術センターでは、イワガキでもマニュアルに示す方法で確実に浄化されるということを検証するために以下の試験を行いました。紫外線照射海水の換水条件の異なる 3 つの試験区 (①無換水、②1L/分 (マニュアルと同量) 及び③2L/分 (マニュアルの 2 倍量)) を設定し、予め大腸菌を取り込ませたイワガキを 27 個ずつ浄化して、3、6、18 及び 24 時間後に取り上げ、可食部の大腸菌数を測定しました。さらに本県のイワガキは、3 月から 6 月まで幅広い水温帯 (10~23℃) で出荷されていますので、試験は低水温期 (11.8~13.4℃)、出荷ピーク期 (17.9~20.0℃) 及び高水温期 (22.1~24.8℃) の計 3 回実施しました。その結果、無換水の試験区では 24 時間後に基準値以上の大腸菌数が検出された場合があったのに対して、マニュアルと同量およびそれ以上の換水条件の試験区では、24 時間後には大腸菌の検出数は 3 回とも基準値以下となりました (図 2)。このことから、衛生管理マニュアルに基づいた手順 (換水条件) で浄化を行えば出荷期間のどの水温帯でも大腸菌は

確実に排出されることが明らかとなりました。

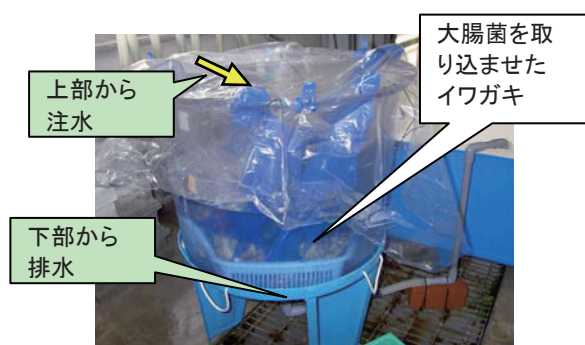


図 1 大腸菌を取り込ませたイワガキ浄化試験の様子

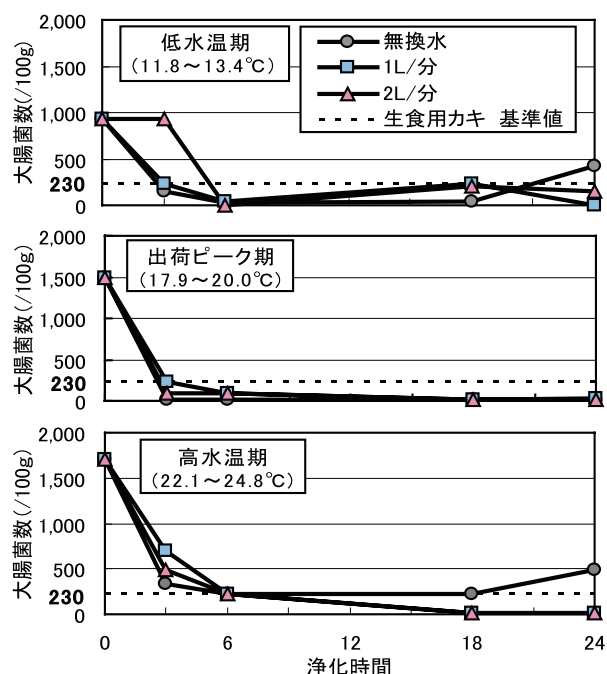


図 2 イワガキ浄化中における可食部の大腸菌数推移

なお、ノロウイルスについては人為的に汚染させることが難しいため、浄化手法の妥当性を確認することができませんでした。しかし、「衛生管理マニュアル」には、養殖イワガキの健康被害に関するリスクを可能な限り軽減するため、養殖場の選定法やカキの取り扱い方などが細かく記述されているので、それらを遵守することでノロウイルスのリスクを抑えられると考えています。(浅海グループ)

高津川における天然遡上アユ資源増大を目指した資源管理

高津川におけるアユの漁獲量は、平成に入って減少が続いています。この間、種苗放流数は100万尾前後で安定していること、外部形態による判別から不漁年は漁獲物中の人工種苗割合が高いが平均的には20%以下であること、放流経費が漁協経営を圧迫していることから漁獲量を回復させるためには天然遡上魚の資源量を増加させるべきであるとの考えに立ち、天然遡上魚を増大させるための管理方策を検討しました。

潜水観察と測量による調査結果から、H19年の産卵場面積は10年前の12,000m²から4,700m²に減少したことが認められました。また、産卵に適した5cm以下の礫が減少し一部の河床は硬化していることが確認されました。さらに、最下流部の産卵場直下で行ったプランクトンネットによる流下仔魚の採集結果と河川流量から推定した流下仔魚数もH19年は6億6千万尾とH11年の調査開始以来最低でした(図1)。高津川においては、10月以降の漁獲量が多いと、翌年不漁となる傾向があり、H19年は10月以降の漁協集荷量は3480kgと過去5年平均(1342kg)を大きく上回っています。H19年は、秋に高水温で少雨であったため、親魚の産卵場への降下が遅れました。そのため、産卵親魚保護のための全面禁漁期間(10月16~25日)や禁漁区の設定が有効に機能せず、親魚が産卵前に大量に漁獲され、結果的に流下仔魚尾数が減少したものと推測されます。

高津川の河床型別水面面積を現地測量と

航空写真から計測し、これに過去の潜水観察等から推定した解禁日時点での河床型別の収容密度を乗じて適正収容尾数526万尾を推定しました(表1)。遡上から解禁までの生残率を過去の

表1 高津川の河床型漁場面積と解禁時(6月1日)におけるアユ適正収容量

河床型	漁場面積(m ²)	収容量	
		適正(標準的)	
		密度(尾/m ²)	収容数(尾)
早瀬	711,066	2.0	1,422,133
平瀬	1,392,178	1.0	1,392,178
淵	357,935	0.7	250,554
ト口A	1,204,052	1.7	2,046,889
ト口B	481,902	0.3	144,571
堰堤下	13,135	0.3	3,940
計	4,160,269	1.26	5,260,265

放流魚の歩留まりを参考に60%と仮定すると適正収容量に必要な遡上量は877万尾となります。一方、漁獲物中の天然魚と放流魚の比率と人工種苗放流尾数を利用して、Petersen法により推定した遡上尾数と前年の流下仔魚数から回帰率を推定すると0.16%となりました。管理指標を流下仔魚数とした場合、分布域を天然遡上が確実な水域に限定しても38億3千万尾が必要であると推定されました。H11年~19年の流下仔魚量の平均値は13億尾であり、最も低い管理目標を設定しても親魚量を現行の3倍残し、産卵場を確保することが必要です。

これらの結果に基づき高津川漁協に対し「禁漁期間、禁漁区の拡大による親魚確保」、「産卵場の整備」という資源管理方策と、当面の数値目標として「流下仔魚尾数30億尾」という管理指標値を提案しました。高津川漁協では、この提案を受けてH20年より禁漁期間を40日間延長するとともに、産卵場の造成、取水堰堤の利用による親魚降下対策に取り組み、流下仔魚数はH20年が11億7千万尾、H21年が18億6千万尾とH19年から順調に回復傾向にあります(図1)。(海洋資源グループ、内水面グループ)

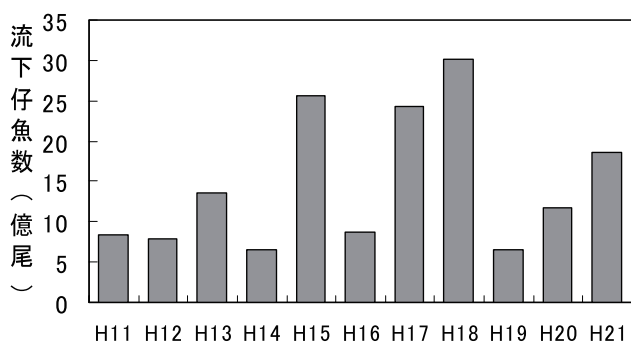


図1 高津川におけるアユ流下仔魚数の経年変化

調査・研究報告
漁業生産部

主要浮魚類の資源評価と漁況予測に関する研究

(資源評価調査・日本周辺高度回遊性魚類資源調査)

寺門弘悦・柳 昌之

1. 研究目的

本県の主要な漁獲対象種のうち、浮魚類 11 魚種の資源状況を漁獲統計調査、市場調査、試験船調査により把握し、科学的評価を行なうとともに、資源の適切な保全と合理的かつ永続的利用を図るための提言を行うとともに、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 21 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 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

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、7 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）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 104 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 21 年度 4 号、5 号、9 号及び 10 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 21 年 4 月、5 月、6 月、10 月、11 月、平成 22 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 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・森脇和也

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 21 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組成調査、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ベース登録を行った。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、（独）水産総合研究センター日本海区水産研究所および西部日本海沿海各府県が参加する日本海中西部広域連携ヒラメ調査において、本県沖合で漁獲された放流ヒラメの採鱗を行い、mtDNA の遺伝情報の収集を行った。さらに、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 21 年第 7 号、平成 22 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データとして利用された。また、日本海中西部広域連携ヒラメ調査の結果については、平成 21 年度栽培漁業資源回復等対策事業報告書（（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

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）と協力して中層トロールの一斉調査を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、一斉調査に加えて本県では調査期間を7月まで延長して中層トロールを実施した。

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。一斉調査は2回（前半：5/25-5/27 後半：6/8-6/10）、本県単独の調査は7月に1回（6/29、7/1-7/2）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を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1.26となり、2003年の調査開始以来最高の数値となった。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。

図1から加入量指数が高ければ、山陰沖でマアジの当歳魚が多く漁獲されていることが

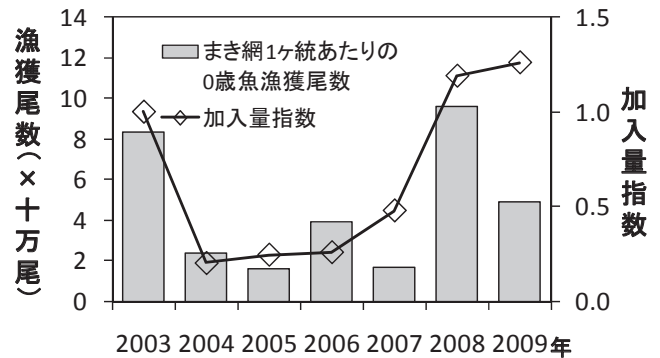


図1 境港におけるまき網1ヶ統あたりのマアジ0歳魚漁獲尾数と加入量指数の関係

わかる。しかし、2009年は高い加入量指数にも拘わらず、漁獲されたマアジ0歳魚は前年を下回った。2009年に採集されたマアジ幼魚は例年より小型の個体が多かった。小型個体は山陰沖の漁場に加入・定着しない可能性もあり、その場合は加入量指数を過大評価していることになる。このため、今後解析手法の改良が必要である。

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342尾、6月前半808尾、7月436尾であり来遊盛期は6月前半であったと推定された。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21年第8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1つに採用され、ABC（生物学的許容漁獲量）をもとにマアジの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。同図から、2000年代になり、カレイ類3種の資源水準は1990年代に比べ高くなっていることが伺える。2009年漁期の漁獲量は、ムシガレイが629トン、アカガレイが425トン、ソウハチが215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本種であるが、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、西海区水産研究所が開催する各プロ

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。

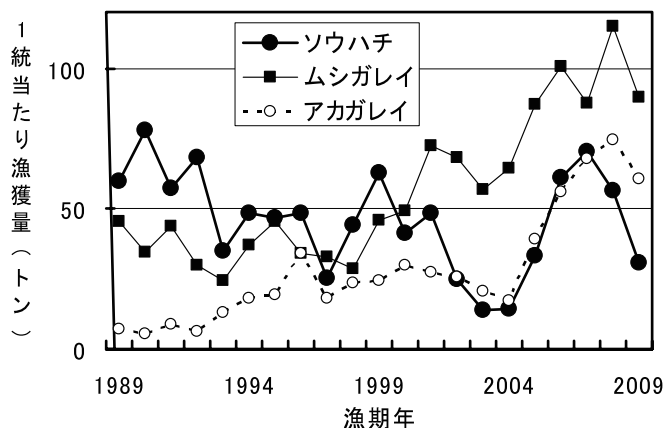


図1 浜田・恵曇港を基地とする沖合底びき網漁業(2艘びき)における重要カレイ類の漁獲動向

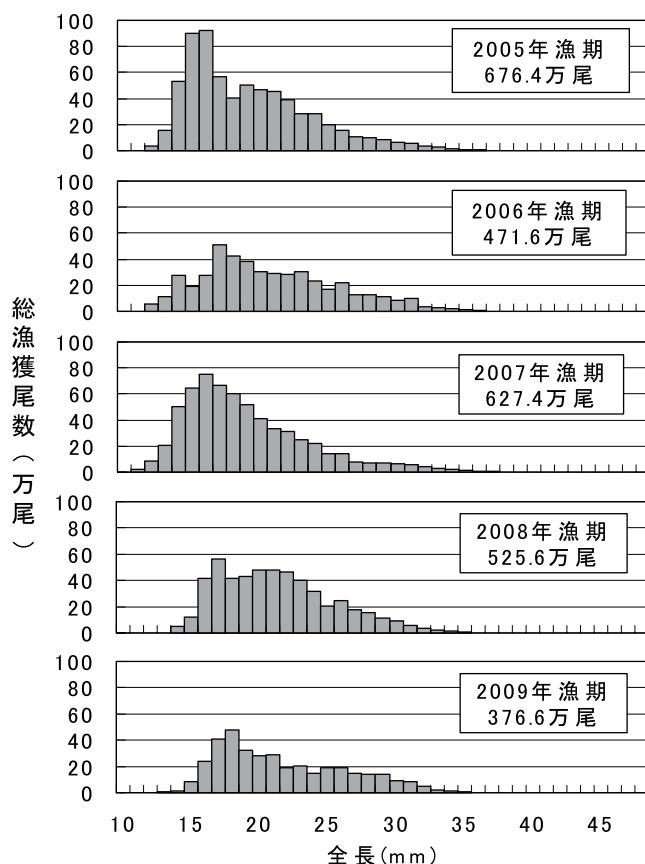


図2 浜田沖底で漁獲されたムシガレイの全長組成

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・福井克也・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 21 年 8 月 24 日～27 日にかけて隠岐諸島東方～対馬西方の海域の 20 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」

7～12 月に計 4 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」

7 月～翌年 2 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

県内主要漁協と島根県機船底曳網漁業連合会から来遊状況の聞き取りと定置網漁業および小型底びき網漁業の標本船調査を実施した。標本船は、定置網漁業 5 ヶ統と小型底びき網漁業 3 隻に依頼した。定置網では 8 月から 12 月までの期間、操業ごとの入網数、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。小型底びき網漁業については、9 月から 12 月までの期間、操業ごとの入網数、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

20 定点中、17 調査地点でエチゼンクラゲが合計 92 個体採集され、破片個体も約 20 個体採集された。また、停船時の目視では 1 定点でエチゼンクラゲを確認した。

(2) 洋上目視調査

「島根丸」では 11 月 24 日から 25 日の調査で 72 個体、12 月 24 日から 25 日の調査で 2 個体のエチゼンクラゲを確認した。

「せいふう」による調査では 8 月 4 日と 18 日に隠岐諸島周辺でそれぞれ 383、410 個体のエチゼンクラゲを確認した。

(3) 陸上調査

①定置網漁業

平成 21 年は 8 月には入網が始まり、10 月中・下旬に最大の入網量を示しその後は増減を繰り返しつつ減少したが、12 月の調査終了まで入網が続き、漁具の損傷・操業遅延・鮮度低下などの被害があった。

②底びき網漁業

小型底びき網では、9 月の休漁あけから大量に入網し、その後減少したものの 11 月に再び増加し 12 月の調査終了まで入網が続き、漁具の損傷・操業遅延による操業回数の低下・鮮度低下などの被害があった。

沖合底びき網では、8 月下旬の休漁あけから入網が続き、9 月下旬に入網のピークを迎えた。大量入網による破網等の漁具損壊や魚取り部を開放し漁具を揚収する事態も発生し、操業遅延による操業回数の低下・鮮度低下などの被害があった。

(調査結果の詳細は、本報告書「平成 21 年度の大型クラゲ出現状況を参照のこと」

平成 21 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・福井克也・村山達朗

1. 洋上分布調査

(1) 調査方法

平成 21 年 8 月 24 日～8 月 27 日にかけて調査船「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。調査定点は図 1 のとおりである。調査に用いた LC ネットは網口の

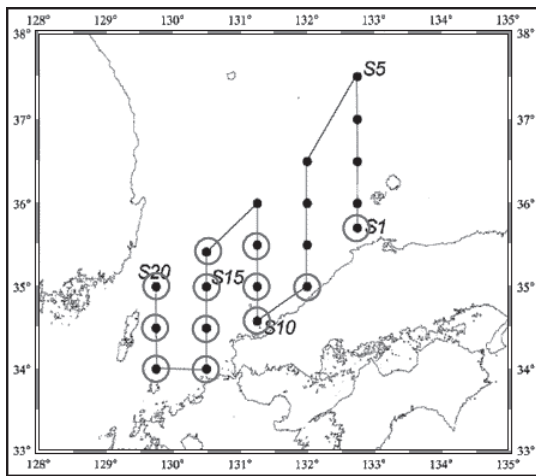


図 1 洋上分布調査定点 (丸は海深 150m 以浅)

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。採集数は全般に同じ経度では北部の定点のほうが多く、また西部に比べ東部の定点のほうが多い傾向があり、10 個体採捕された S14 では、他の定点や同時期に本県沿岸に出現するものに比

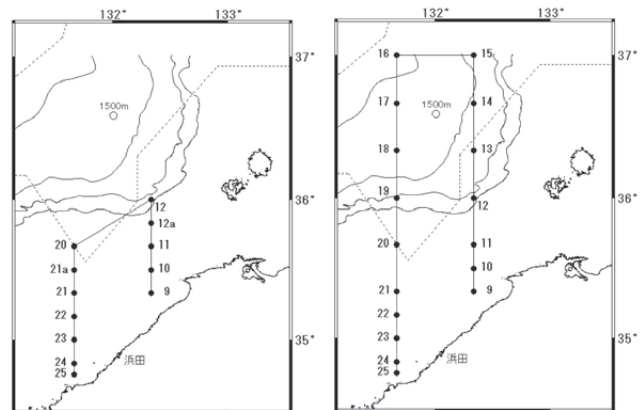
べ傘径が大きく肉厚なものが多く、流入経路が異なる群ではないか思われた。

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 8 月～12 月に計 4 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。目視は各定点から 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大型クラゲを大 (傘径 100cm 以上)、中 (傘径 50～100cm 未満) 小 (傘径 50cm 未満) のサイズ別にそれぞれ計数した。



2・4回目

1・3回目

図 2 島根丸洋上目視調査定点

また、「島根丸」により 9 月から漁期が始まる小型底びき網漁業者へ情報提供するため 8 月に 2 日間、調査定点外で目視観察と着底トロール網による採集調査をおこなった。

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 7 月～翌年 2 月の間の全航海において昼間に、船橋上両舷から目視された大型クラゲを大 (傘径 100cm 以上)、中 (傘径 50～100cm 未満) 小 (傘径 50cm 未満) のサイズ別にそれぞれ計数した。

(2) 結果

目視観察結果を添付資料に示す。

「島根丸」の調査海域は東経 132° 10′ 以西（以下大田市以西）であり、「せいふう」のそれは本県全域にわたっている。8 月の調査では隠岐諸島周辺海域で大量に確認されているが、大田市以西海域では目視観察においては確認されなかったものの着底トロール調査では大量に採集された。大田市以西海域で目視確認が始まったのは 11 月の調査以降であった。

8 月に確認・採集されたものは、近年の同時期出現個体に比べ小型の出現傘幅 50cm 以下で、体色が薄く、傘の肉厚が薄い個体が殆どであった。

3. 陸上調査

(1) 調査方法

漁業協同組合 JF しまねと島根県機船底曳網漁業連合会からの来遊状況の聞き取り、及び定置網漁業、小型底びき網漁業の標本船調査を実施した。来遊状況の聞き取りは平成 21 年 8 月～平成 21 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）、ならびに小型底びき網漁業 3 隻（浜田市 1 隻、大田市 1 隻、出雲市 1 隻）に記入を依頼した。

定置網では 8 月から 12 月までの期間、操業

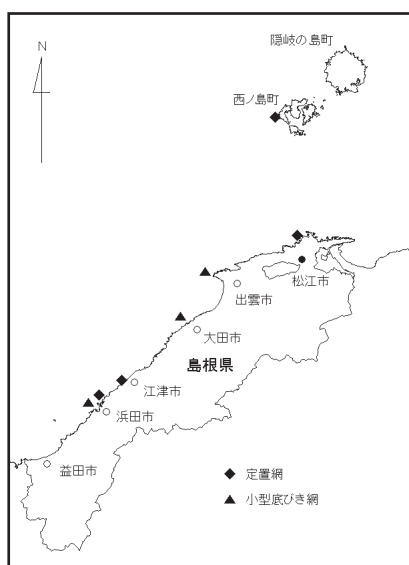


図 3 標本船所属地

ごとの入網数、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。小型底びき網漁業については、9 月から 12 月までの期間、操業地点ごとの入網数、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。

(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 21 年度は大型クラゲの確認数は非常に多く、平成 18 年度なみの確認数となった。

①定置網漁業標本船

大型クラゲの旬別入網状況を図 4 に示す。平成 21 年は 8 月には入網が始まり、10 月中・下旬に最大の入網量を示しその後は増減を繰り返しつつ減少したが 12 月の調査終了まで入網があり、漁具の損傷・操業遅延・鮮度低下などの被害があった。

②小型底びき網漁業標本船

大型クラゲの旬別入網状況を図 5 に示す。9 月の休漁あけから大量入網があり、その後減少したが 11 月に再び増加し 12 月の調査終了まで入網があり漁具の損傷・操業遅延による操業回数の低下・鮮度低下などの被害があった。

③沖合底びき網漁業からの聞き取り

B 丸の沖合底びき網漁場における大型クラゲの旬別入網状況を図 6 に示す。

操業海域は、8 月は対馬東の海域、9 月以降は山口県沖から島根県沖の海域であった。沖合底びき網においても 8 月中旬の休漁あけから入網が続き、9 月下旬に入網のピークを迎えた。大型クラゲの大量入網による破網等の漁具損壊や揚網不能となり漁獲を放棄し魚捕部を開放し漁具を回収する事態も発生し、操業遅延による操業回数の減少や鮮度低下などの被害があった。

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。

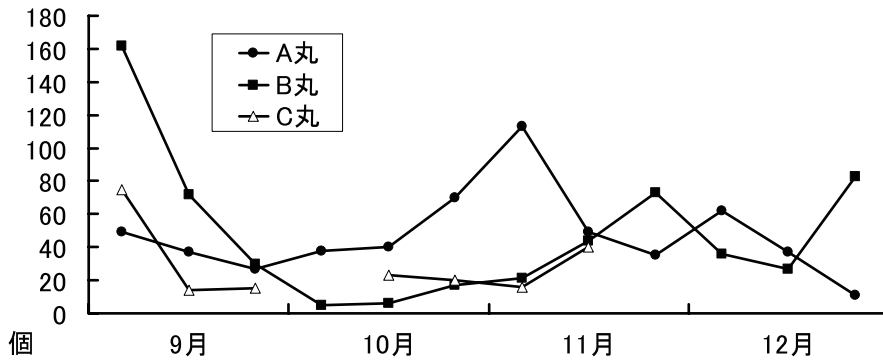


図4 定置網漁業標本船の大型クラゲ旬別1日当り入網個数

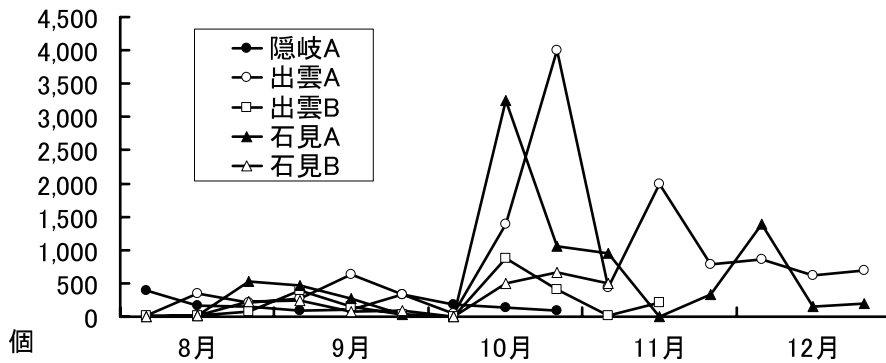


図5 小型底びき網漁業標本船の大型クラゲ旬別1日当り入網個数

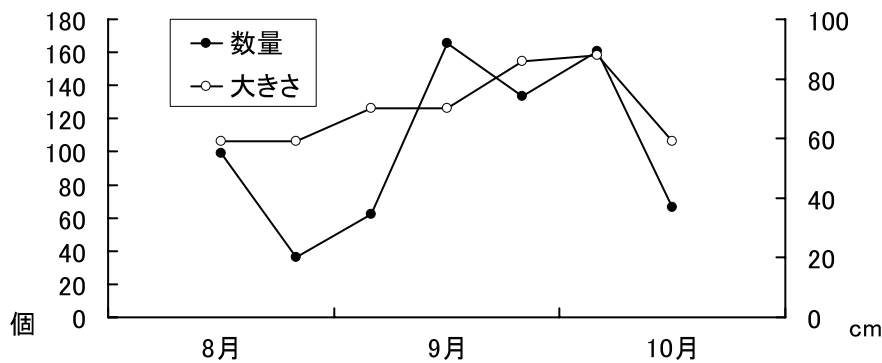


図6 沖合底びき網漁船B丸の旬別1日当り入網個数とサイズ

4. 総括

平成21年度の目視情報・入網情報は非常に多く、9月までの目視情報は対馬海流第3分枝によって移送されたものが出現した隠岐地区に偏っていたが以降は全県下からあった。入網情報は対馬海流第1分枝によって移送されたものが出現した石見地区から始まったがすぐに他地区からも多くあり大型クラゲの来遊は非常に多かったものと考えられる。

平成21年度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による対馬での入網情報から、近年では本県漁

業に最大の被害を与えた平成17年度並の来遊量の可能性がある旨の注意喚起をおこなったが、対馬海流の第3分枝の勢力が強く日本海中央部を通過した群が多かったと思われることから、今年度の本県での入網量は平成18年並となった。またこの入網結果には定量化はできないものの、定置網では対策網の導入、底びき網では過去の経験や入網情報によるクラゲの分布が少ない漁場の選択などの漁業者の回避努力によるものも寄与していると考えられる。

回遊性魚類およびイカ類を対象とした移動式小型定置漁具開発試験

(第2県土水産資源調査)

福井克也・村山達朗

1. 研究目的

近年、急速な衰退が目立つ小型定置網漁業に換わる漁法として、初期投資が少なく、少人数で操業が可能な移動式小型定置漁具（以下、底建網）の開発を行なう。

2. 研究方法

(1) 試験操業

秋田県で使用されている底建網を基に作成した漁具を、松江市恵曇地先の水深60～70mの水深帯に2統設置して試験操業を行った。昨年までの試験操業では、漁具を固定しているアンカーを移動させてから、漁具の箱網部分を全て船上に引き上げる方法で漁獲物を取り上げていたが、本年は海面まで網を引き上げた後、箱網部分を舷側に寄せ、袋網部分のみを船上に引き上げ、漁獲物を取り上げる「寄せ網」方式へと操業方法を変更した。

3. 研究結果

操業は2009年3月から開始し、12月まで行った。その間の水揚げ日数は12日であった。水揚げ日数が少ない理由は、早い潮流により揚網が不能であった期間が長かったことと、アンカーの把駐力不足によって漁具の移動が頻繁に発生したためである。特に7、8月の2ヶ月間は早い潮流により、全く操業ができない状況であった。

漁獲量、水揚金額については、漁獲量が2,513 kg、水揚金額68.1万円であった。操業1回あたりの漁獲量及び水揚金額の平均値は、それぞれ209.4 kg、5.7万円であった。操業1回あたりの漁獲量と水揚金額を昨年1年間の操業実績と比較すると、漁獲量で4.3倍、金額で2.1倍の増加となっており、操業方法と操業場所の変更により漁獲成績が改善された。漁獲物の魚種組成も、昨年と比べ大きく変化した。昨年の魚種組成は、マアジ(15%)、マトウダイ(18%)カワハギ類(39%)その他

魚類(28%)であったが、本年はマアジ(82%)、マトウダイ(6%)、タイ類(4%)、カワハギ類(4%)、その他魚類(4%)となり、マアジの漁獲割合が大幅に増加した。マアジの漁獲は、揚網が可能となった9月に水揚げされたものが大半であった。

近接した状態で2統の漁具を設置したにもかかわらず、マアジの漁獲は水深60m帯に設置した漁具に集中した。水深70m帯に設置した漁具は、タイ類やクロソイ等のその他魚類の漁獲が多く、水揚げ量も少なかった。本漁法の導入試験前に実施した秋田県への視察記録によると、「網口側に瀬がある漁場は、魚の入りが悪い」との秋田県漁業者からの指摘がある。そのため、漁場周辺の魚礁沈設状況を調べたところ、水深70m帯には網口側に多数の魚礁が沈設されていることが判明した。このことから、近接する2統の網で漁獲される魚種と漁獲量が大きく異ななった原因として、網口側に魚礁が沈設されていたことが考えられた。

これまでの漁獲成績を基に、底建網漁業が本県沿岸で専業として操業可能か試算を行ったが、専業による操業は、操業範囲が漁業調整上大きく制限されている現状では困難であると判断された。しかし、定期的な操業が可能な漁場であれば、2～3統程度の事業規模で他漁業との組み合わせで操業することは可能と考えられた。

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、ばいかご漁業の漁獲実態を調査し、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21年度の漁況」に記載した。

2. 研究方法

(1) 漁業実態調査

当センター漁獲システムによる漁獲データ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21年のエッチュウバイの漁獲量は69トン、また1隻当り漁獲量は11.5トンであり、平年を23%下回り、平成元年以降、平成17年に次いで低調な水揚げとなった。一方、水揚金額は2,628万円、1隻当りの水揚金額は438万円であり、平年を34%と大きく下回り、平成元年以降、最低の水揚げであった。1kg当たりの平均価格は依然として低水準であり、350~380円/kgで推移している。

(2) 資源生態調査

資源状態の指標となる1航海当り漁獲量は385kgであり、前年(522kg)を大きく下回り、

平成17年以來の400kgを割り込む数値となった。また、1航海当りの漁獲個数の推移は、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

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（予備調査）

（河川水域水産資源調査事業）

寺門弘悦・村山達朗

1. 研究目的

島根県側の江の川におけるアユの漁獲量は昭和50年前後の500トンピークに長期的に減少傾向にあり、特に平成4年以降は40トン程度で推移しており、平成21年には20トンを下回った。そこで、江の川のアユ資源を回復させるための対策をたてるため、その基礎資料として流下仔魚尾数調査を実施するとともに、一部の水域でアユの適正収容尾数を試算した。

2. 研究方法

流下仔魚尾数調査は、瀬尻の瀬（江津市川平町）の直下において2009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計数した。採集尾数、濾水量と国土交通省川本観測所の河川流量から流下仔魚尾数を求めた。また、江の川のアユ適正収容尾数を試算するため、島根県統合型GISの航空写真より水面面積を測量した。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尾数の動向を示した。2009年は3億6千万尾であり、1987～1999年に実施された調査結果と比較すると、流下仔魚尾数は以前にも増して激減し、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。また、航空写真から測量した浜原ダムより下流の水面面積361万㎡を基に、高津川のアユ適正密度（1.26尾/㎡）を参考に試

算した江の川のアユ適正収容尾数（解禁時）は268万尾であった（表1）。遡上から解禁までの生残率を60%と仮定し、高津川の平均的な回帰率0.16%を用いて必要な流下仔魚尾数を逆算すると27億9千万尾であった、さらに、卵のふ化率を60%、雌（体重60g）の産卵量を48,000粒、雌雄が同数として流下仔魚尾数から親魚尾数を逆算すると、適正尾数19万4千尾に対し現状は2万5千尾となり、現状の8倍の親魚を確保する必要があることがわかった。ただし、これらの数値はあくまで試算であり、今後は現在の河川環境に見合った調査データを収集し、これらの数値を精査する必要がある。

4. 研究成果

江の川では産卵親魚の不足がアユ資源減少の大きな原因であることが分かり、江川漁協に対し産卵親魚の保護対策を早急に講じるよう理事会及び総代会において提言した。

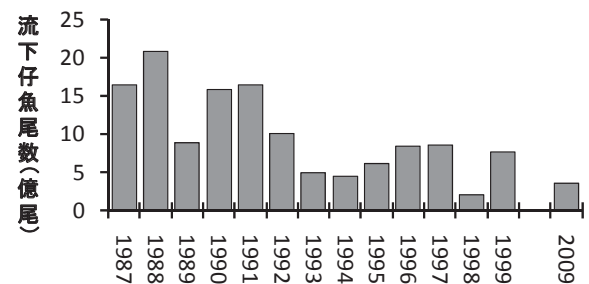


図1. 江の川におけるアユ流下仔魚尾数の動向（1987～1999年は補正值）

表1 浜原ダム下流における水面面積、収容密度及び収容尾数

区間	水面面積 (㎡)	収容密度(暫定) (尾/㎡)	収容尾数 (尾)
浜原ダム～明塚発電所の放水口手前	527,589	0.6	316,553
明塚発電所の放水口～八戸川合流点手前	2,556,636	0.8	2,045,309
八戸川合流点～松川橋	528,197	0.6	316,918
合計	3,612,422	0.74	2,678,780

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)

福井克也・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のみ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に取り組んだ。

2. 研究方法

平成 19 年に小型底びき網漁船を用船して実施した前回の試験操業に用いた漁具を改良して試験を実施した。改良点は、前回の試験操業において、フラッパー(返し)の取り付け位置および長さが不適であることが判明したため、フラッパーの取り付け位置を後方にずらすと共に、長さを延長することで、排出口からの漁獲物流出防止を図った。また、魚獲りの漁獲物と排出口から排出された漁獲物を比較するため、排出口にカバーネットを取り付けた。

3. 研究結果

前回の試験と同様、JF しまね仁万支所所属の小型底びき網漁船「玉千代丸」の協力により、平成 22 年 3 月 14 日に 3 回の操業を行った。操業位置は仁万港から北西 25~32 マイル沖、水深 170~185m の海域で実施した。

① ズワイガニの排出状況について

操業ごとのズワイガニ推定漁獲個体数は、1 回目が 3,479 個体、2 回目が 1,568 個体、3 回目が 139 個体であった。排出率はそれぞれ 48.4%、40.7%、41.8% であり、平均すると 46.2% であった。操業毎に漁獲されたズワイガニの個体数が減少した理由は、操業毎に操業水深が浅くなったことによるものと考えられた。

② 魚類の排出率

漁獲された主な魚種は、カレイ類(ソウハチ、アカガレイ、ヒレグロ)とハタハタであった。カレイ類 3 種について、操業毎の推定漁獲尾数と排出率を見ると、ソウハチが 49 尾(0%)、28 尾(0%)、83 尾(2.4%)、アカガレイが 0 尾(0%)、248 尾(0%)、139 尾(1.4%)、ヒレグロが 0 尾(0%)、1,980 尾(4.3%)、2,845 尾(8.1%) であり、排出率を尾数比で 10% 以下に抑えることに成功した。また、推定漁獲重量に占める排出された重量の割合を推定すると、重量比で 1.0~1.1% と非常に低い値に留めることができた。また、ハタハタの操業毎の推定漁獲尾数と排出率はそれぞれ、0 尾(0%)、788 尾(1.2%)、748 尾(1.1%) であった。また、推定漁獲重量に占める排出された重量の割合は 1.2% と、低い値に抑えることに成功した。これはフラッパーの取り付け位置と、長さの延長による効果であると考えられた。今回の調査により、漁具を大幅に改造することなく、一部を大目合化することのみで、ズワイガニの混獲量を通常漁具の 6 割程度まで削減できることが実証できた。今後は開発試験結果をもとに、選択漁具の導入を希望する漁業者に技術提供を行い、ズワイガニの混獲量低減技術の普及を図ることとする。

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

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、本事業により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（独）水産総合研究センターからの受託事業であり、本県ならびに（独）水産総合研究センター日本海区水産研究所、鳥取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

試験船「島根丸」により、2009 年 7 月 6 日～9 月 16 日にかけて、トロール網による調査を実施した。調査海域ならびに調査点は、隠岐東方海域 5 点、隠岐北方海域 6 点、浜田沖 6 点の計 17 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。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。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。

(2) 餌料生物調査

隠岐北方海域保護育成礁設置予定地において、ズワイガニ、アカガレイが捕食する餌料生物の分布密度を把握するためにスミスマツキンタイヤー型採泥器による採泥を行った。試料は、目合 1mm の篩で選別後、直ちに 10%ホルマリンで固定した。試料の種同定ならび

に湿重量、個体数の計測は外注で行った。

3. 研究結果

関係機関が得た調査結果をもとに、（独）水産総合研究センター日本海区水産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。

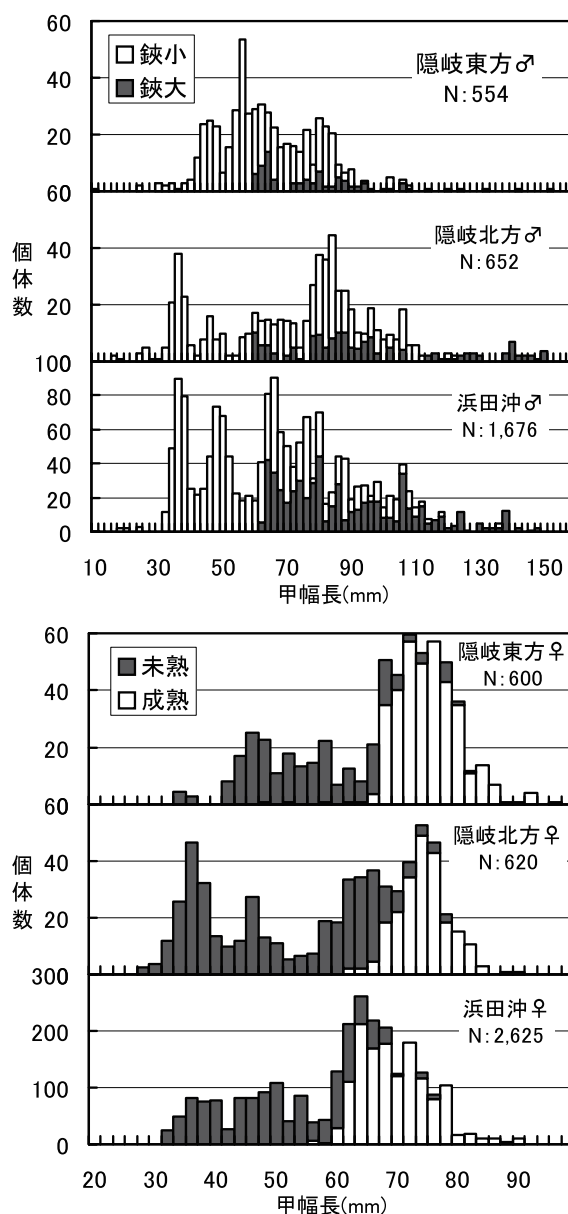


図1 各海域で漁獲されたズワイガニの甲幅組成 (上段：雄、下段：雌)

平成 21 年度の海況

柳 昌之・寺門弘悦

平成 21 年 4 月から平成 22 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。

および恵曇漁港において表面水温を計測した。水温は毎日午前 10 時に浜田漁港では長期設置型直読式水温計(アレック電子社製、MODEL AT1 - D)で、恵曇漁港では棒状水温計で測定した。

I. 調査方法

1. 定地水温観測

平成 21 年 4 月から平成 22 年 3 月に浜田漁港

2. 定線観測

(1) 定線観測の実施状況

観測年月日	定線名	事業名	観測点
H21 年 3 月 24 日～3 月 28 日	稚沿二春一線	資源評価	34(9)
4 月 28 日～4 月 30 日	〃	〃	34(9)
6 月 1 日～6 月 3 日	稚沖合春一線	〃	38(9)
8 月 3 日～8 月 4 日	沿岸二一線	地域レベル・大型クラゲ	17
9 月 2 日～9 月 4 日	沖合一線	資源評価	21
9 月 30 日～10 月 1 日	稚沿二秋一線	〃	17
10 月 27 日～10 月 29 日	稚沖合秋一線	〃	21
11 月 30 日～12 月 1 日	沿岸二一線	地域レベル・大型クラゲ	17
H22 年 1 月 26 日～1 月 27 日	沿岸二一線	資源評価	38(9)
2 月 22 日～2 月 24 日	稚沖合春一線	資源評価	17

表に観測実施状況を示す。事業名は、「資源評価」は資源評価調査事業を、「地域レベル」は地域レベル漁海況情報提供事業、「大型クラゲ」は有害生物出現調査及び情報提供委託事業を指している。観測点の()内の数字は補間点の数である。

(2) 観測定線 図 1 参照。

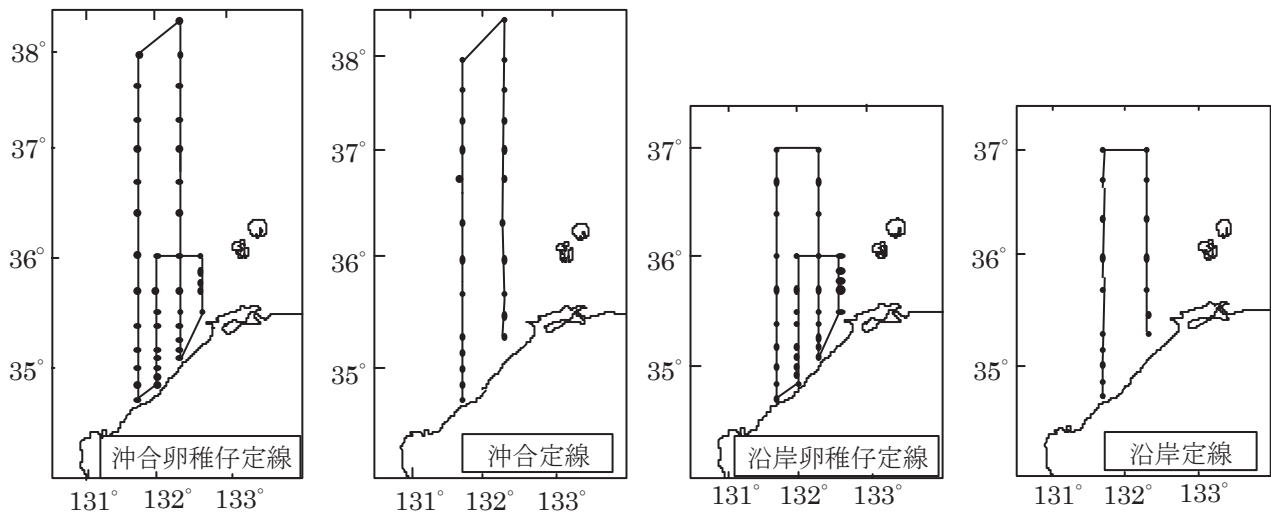


図 1 観測定線

(3) 観測方法

調査船：島根丸（142トン、1200馬力）

観測機器：STD（アレック電子）、棒状水温計、測深器、魚群探知機、ADCP（古野電気）

観測項目：水温、塩分、海流、卵・稚仔・プランクトン、気象、海象

観測層：0mから海下直上まで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。ここで年偏差とは過去25ヶ年間の平均値である。

浜田漁港での最高水温は8月上旬の29.0℃、最低水温は2月下旬の10.7℃であった。平年と比較すると、5月中旬までは高めの平年なみ～平年よりかなり高めで経過したが、5月下旬から低め基調に転じ、6月下旬から7月中旬まではほぼ平年並みであったものの、9月中旬まで低めの平年並み～平年よりかなり低めで推移した、以降は概ね平年並みであったが、3月中旬以降再び低下し平年よりやや低めとなった。

恵曇漁港での最高水温は8月下旬の26.6℃、最低水温は3月中旬の11.8℃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、浜田漁港より年偏差が大きい旬が多く、水温の振れ幅の大きな年であった。

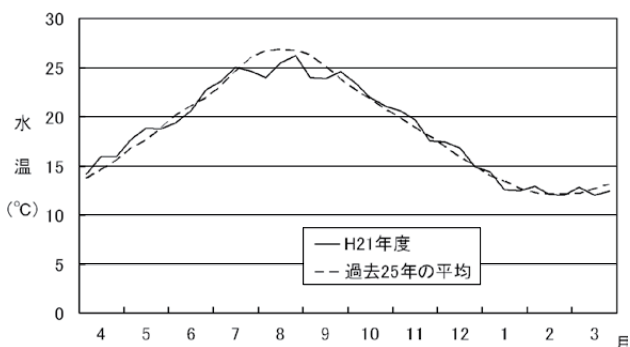


図2 浜田漁港における表面水温の旬平均

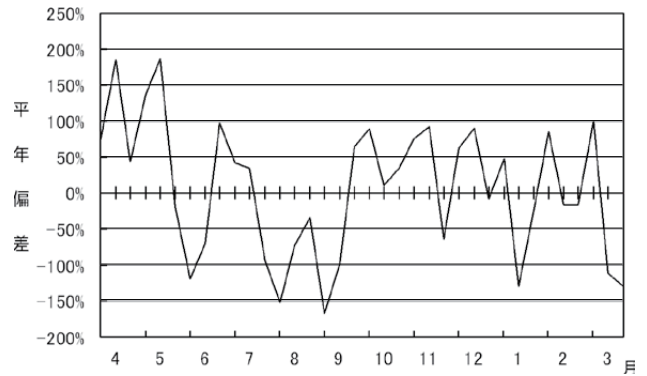


図3 浜田漁港における表面水温の年偏差

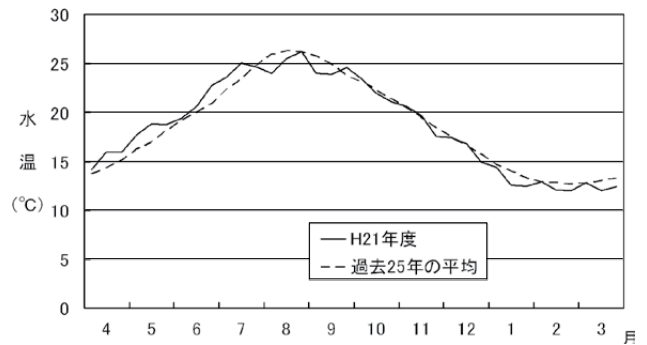


図4 恵曇漁港における表面水温の旬平均

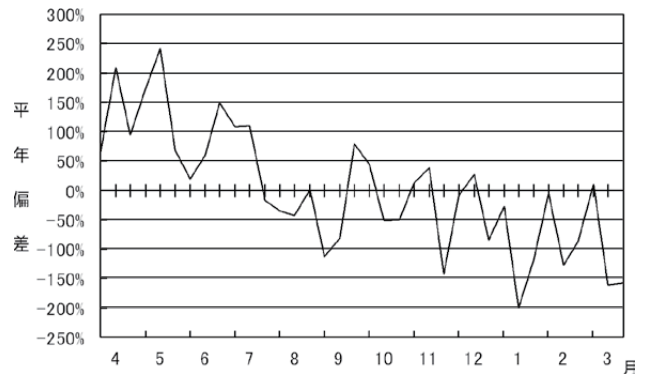


図5 恵曇漁港における表面水温の年偏差

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⁾の年偏差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11.9～15.9℃(年偏差は+0.2～+2.5℃)、中層(50m)が9.8～15.4℃(年偏差は-0.3～+2.5℃)、底層(100m)が6.4～15.4℃(年偏差は-0.8～+3.0℃)であった。

表層の水温は、全般に平年よりやや高め～はなはだ高めであったが、島根県中部海域沿岸では平年並みであった。

中層・底層では、全般に平年よりやや高め～はなはだ高めであったが、浜田北西75マイル付近、隠岐島北東30マイル付近を中心とする冷水域の影響を受けて、付近海域では平年並み～やや低めであった。

5月：各層の水温は、表層(0m)が13.6～18.7℃(平年差は+0.2～+2.4℃)、中層(50m)が12.0～17.0℃(平年差は-0.3～+2.6℃)、底層(100m)が8.5～16.4℃(平年差は-1.5～+5.0℃)であった。

表層の水温は、山陰海域の西部では平年よりかなり高め～はなはだ高めであったが、島根県沿岸海域では平年並みであった。

中層・底層では、全般に平年よりやや高め～かなり高めであったが、隠岐諸島の周辺海域では底層の水温が平年並み～やや低めであった。

6月：各層の水温は、表層(0m)が14.4～19.8℃(平年差は+1.1～+1.7℃)、中層(50m)が8.3～18.8℃(平年差は-1.2～+4.0℃)、底層(100m)が5.2～17.8℃(平年差は-1.8～+5.7℃)であった。

表層の水温は、島根県沿岸海域では全般に平年並みであったが、浜田より西部および隠岐諸島周辺の一部海域では、平年よりやや低めであった。

中層・底層では、隠岐諸島周辺および島根半島から浜田の沿岸では概ね平年並みであったが、隠岐諸島の北方北緯37°30′以北および浜田の北方では平年よりやや高め～かなり高めであったものの、隠岐島の北西40マイルを中心とする海域には冷水域が存在し、平年よりやや低めであった。

8月：各層の水温は、表層(0m)が22.4～25.3℃(平年差は-2.5～+0.1℃)、中層(50m)が12.6～22.9℃(平年差は-1.5～+

2.5℃)、底層(100m)が6.4～18.9℃(平年差は-1.4～+6.4℃)であった。

表層の水温は、島根県沿岸海域では全般に平年よりやや低めであったが、島根半島沿岸から隠岐諸島西方海域では平年並みであった。

中層・底層では、隠岐諸島の北西沖に平年よりやや高め～かなり高めの海域が広がっていたが、隠岐諸島周辺および本土側の沿岸では概ね平年並みであった。

9月：各層の水温は、表層(0m)が22.3～26.1℃(平年差は-2.0～+0.2℃)、中層(50m)が12.9～21.8℃(平年差は-3.0～+3.9℃)、底層(100m)が4.2～18.4℃(平年差は-2.2～+5.0℃)であった。

表層の水温は、島根県沿岸海域では全般に平年よりやや低めであったが、隠岐諸島の西方から北方海域では平年並みであった。

中層では、隠岐諸島の北方は平年よりやや高め～はなはだ高めであったが、石見部の沿岸域では平年よりやや低め～かなり低めであり、これら海域の間は平年並みであった。

底層では、概ね平年並みであったが、隠岐諸島の西方から北方海域は平年よりやや高め～はなはだ高めであった。

10月：各層の水温は、表層(0m)が22.6～26.6℃(平年差は+0.3～+2.8℃)、中層(50m)が14.9～24.4℃(平年差は-1.7～+2.7℃)、底層(100m)が6.6～20.6℃(平年差は-4.9～+5.1℃)であった。

表層の水温は、島根県沿岸海域では、24℃台で山口県沿岸海域は25～26℃と平年よりかなり高め、西部海域ほど平年より高い傾向にあった。

中層・底層では、島根半島中部以西の沿岸部は概ね平年よりやや高め～かなり高めであったが、隠岐諸島の北西沖80マイル付近と浜田西北西沖80マイルには冷水域があり平年よりやや低め～はなはだ低めであった。また、隠岐諸島北北

西沖70マイル付近には暖水域があり平年よりやや高め～はなはだ高めであった。

1 1月：各層の水温は、表層(0m)が17.4～22.6℃(平年差は-0.7～+2.0℃)、中層(50m)が10.2～22.3℃(平年差は-5.0～+4.5℃)、底層(100m)が3.7～18.5℃(平年差は-5.6～+5.7℃)であった。

表層の水温は、沿岸域では概ね平年並みであった。沖合域では山陰海域の中部に平年よりやや高め～かなり高めの海域が広がっていたが、竹島南方には冷水域があり付近の海域は平年並みであるものの低めの水温であった。

中層では、沿岸域は概ね平年並みであった。沖合域は山陰海域の東部および中部は概ね平年よりやや高め～かなり高めであったが、西部は平年よりやや低め～はなはだ低めであった。

底層では、沿岸域の東部は平年並みであったが西部ほど低くなり平年よりやや低めであった。沖合域では中部は概ね平年よりやや高め～かなり高めであったが、竹島南方には冷水域があり平年よりかなり低めであった。

1 2月：各層の水温は、表層(0m)が15.2～19.7℃(平年差は-0.3～+2.8℃)、中層(50m)が13.5～19.7℃(平年差は-1.7～+2.7℃)、底層(100m)が5.0～19.5℃(平年差は-4.9～+5.1℃)であった。

表層の水温は、山陰海域の東部と中部は概ね平年並みであったが、隠岐諸島周辺から北方の海域は平年よりやや高め、西部では竹島周辺は低めの平年並み～平年よりやや低めであり、その南方浜田北西沖は平年よりやや高めであった。

中層では、概ね平年並みであったが隠岐諸島の北北西沖及び東は平年よりやや高め、竹島周辺は低めの平年並み～平年よりやや低め、山口県見島北方は平年よりやや低め、山口県の沿岸および東経131度以西は平年よりやや高めであった。

底層では、隠岐諸島の北方は平年より

やや高めであったが、竹島南方から隠岐海峡にかけての海域および浜田北西沖には平年よりやや低めであり、山口県角島沖は平年よりやや高めのものであった。

2月：各層の水温は、表層(0m)が11.0～14.4℃(平年差は-1.4～+0.6℃)、中層(50m)が10.5～14.5℃(平年差は-1.1～+0.7℃)、底層(100m)が6.9～13.9℃(平年差は-1.0～+3.1℃)であった。

表層の水温は、沿岸域では益田沿岸の14℃台を除き全般に12～13℃台で概ね平年並みであったが、沖合域では竹島南方から浜田沖にかけての海域は平年よりやや低め～はなはだ低めであった。

中層では、沿岸域は概ね平年並みであったが、沖合域では隠岐諸島北方海域は平年よりやや高めであった。

底層では、隠岐諸島北方で平年より水温が高い海域が拡大するとともに、浜田の北約90マイルを中心とする海域に暖水域が出現し平年よりやや高め～かなり高めであった。

3月：各層の水温は、表層(0m)が8.9～14.3℃(平年差は-1.2～+0.9℃)、中層(50m)が8.2～13.6℃(平年差は-1.0～+0.7℃)、底層(100m)が4.1～13.3℃(平年差は-1.8～+1.9℃)であった。

表層の水温は、概ね平年並みであったが隠岐諸島付近から本土沿岸にかけての海域は平年よりやや低めであった。

中層では、表層と同様に概ね平年並みであったが隠岐諸島東方から本土沿岸にかけての海域は平年よりやや低めであった。

底層では、竹島付近から浜田沖にかけての海域は高めの平年並み～平年よりやや高めであったが、隠岐諸島東方から本土沿岸にかけての海域は平年よりやや低めであった。

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

- 「はなはだ高め」:約 20 年に 1 回の出現確率である 2°C 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°C 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°C 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°C 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°C 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°C 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°C 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)。

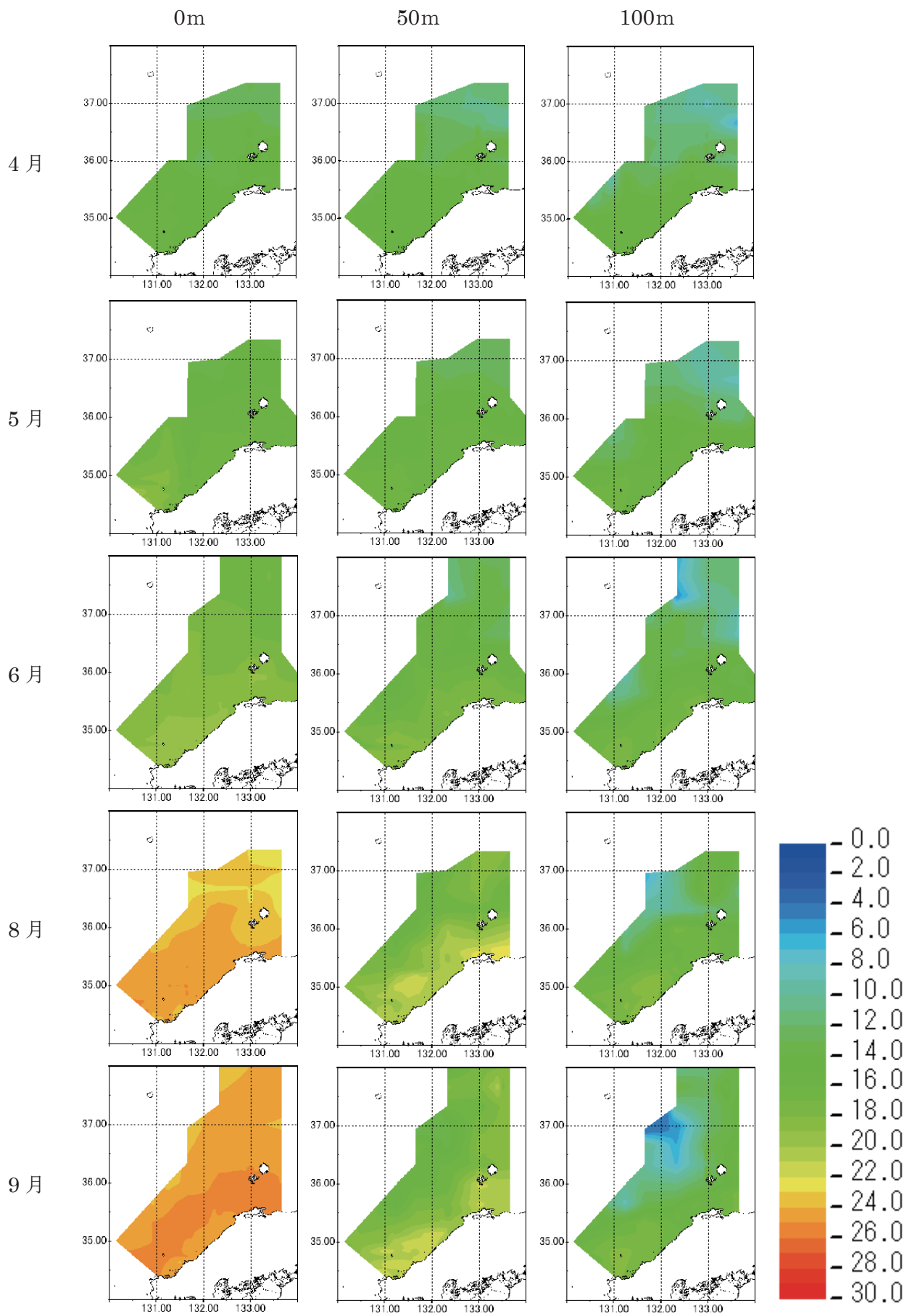


图 6-1 水温水平分布图 (4~9月)

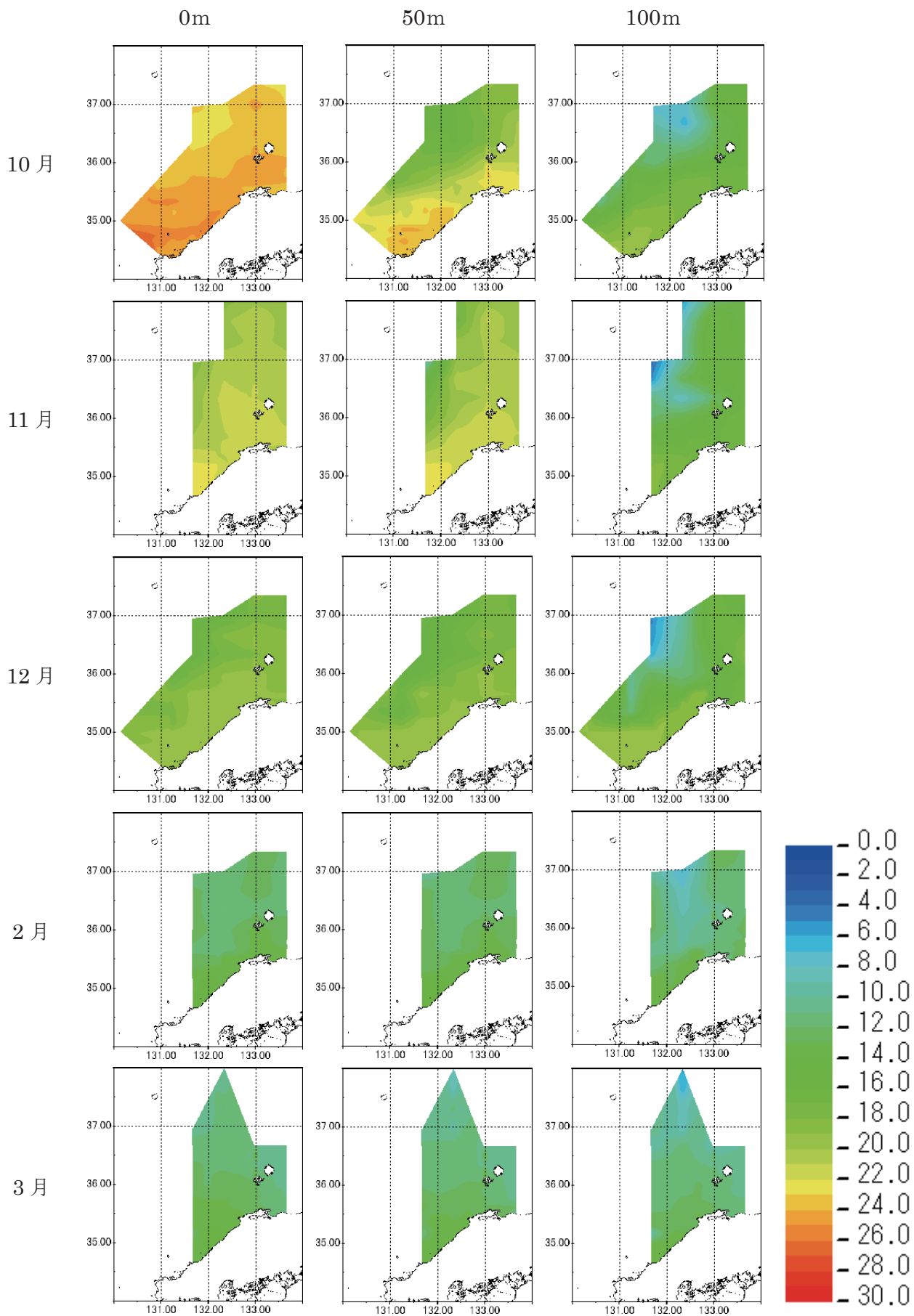


图 6-2 水温水平分布图 (10~3月)

平成 21 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。

2009 年の総漁獲量は約 7 万 9 千トンで、前年の 122%、平年（過去 5 ヶ年平均、以下同様）の 121%であった。これは近年漁獲の主体となっているマアジの漁況が好調で、主要浮魚類であるサバ類、カタクチイワシ、マイワシ、ウルメイワシも平年並み～平年を上回ったためである。2009 年の CPUE（1 ヶ統 1 航海当り漁獲量）は 38.4 トンで、前年・平年を上回った（前年の 116%、平年の 123%）。なお、2009 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

マアジは概ね周年好調な漁況が続いた。漁獲の主体は 1 歳魚（2008 年生まれ）で、夏季以降は 0 歳魚（2009 年生まれ）が漁獲に加入した。2009 年の漁獲量は約 3 万 3 千トンで、前年の 1.6 倍、平年の 1.1 倍であった。

② サバ類

サバ類は主漁期にあたる 10 月にマサバ 0 歳魚（2009 年生まれ）を主体に平年を大きく上回る好漁があった。2009 年の漁獲量は約 1 万 8 千トンで、前年の 1.1 倍、平年の 1.5 倍となり、5 年連続で前年、平年を上回った。

③ マイワシ

マイワシは県東部を主漁場として 7～10 月にかけて 0 歳魚（2009 年生まれ）を主体に平年の 5 倍となるまとまった漁獲が続いた。

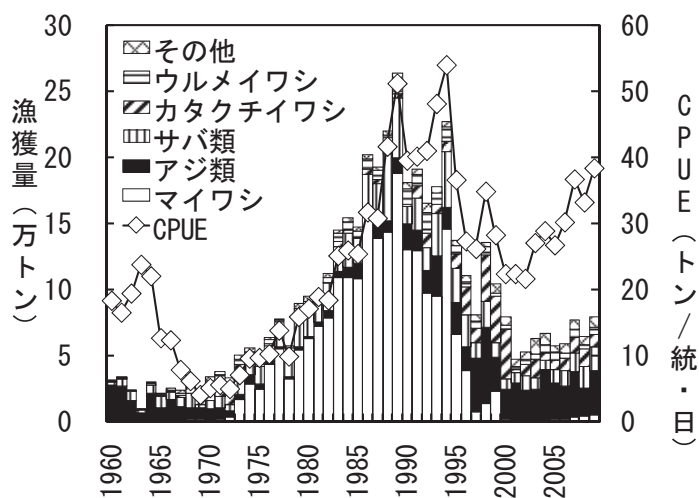


図 1 島根県の中型まき網による魚種別漁獲量と CPUE の推移（2002 年までは農林統計値、2003 年以降は漁獲統計システム集計値）

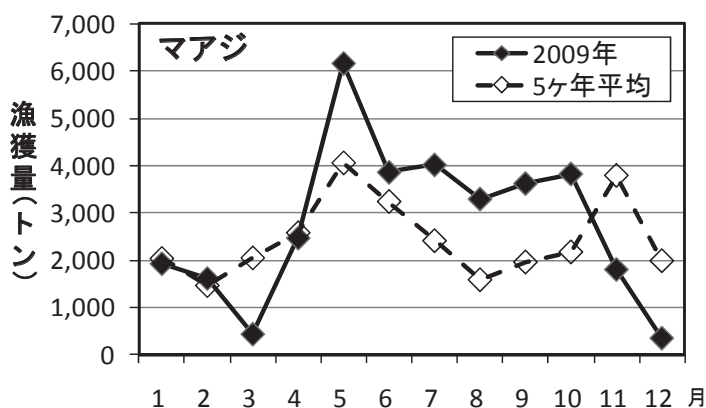


図 2 中型まき網によるマアジの漁獲量

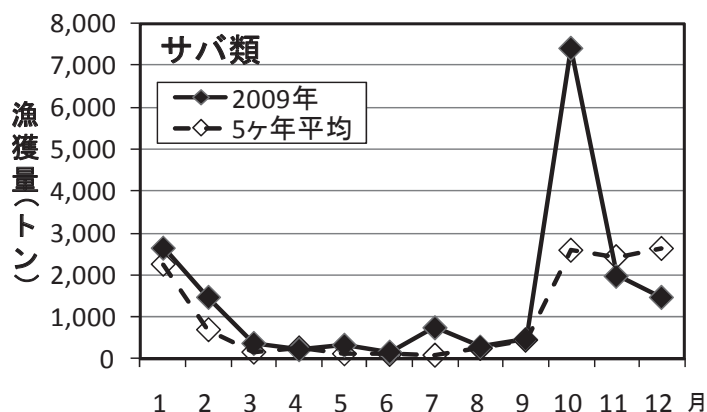


図 3 中型まき網によるサバ類の漁獲量

2009年の漁獲量は約5千トンで、前年の1.3倍、平年の2.3倍となり、7年連続で増加となった。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(3~4月)に県東部を主漁場として約8千トンと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。2009年の漁獲量は約9千トンで、前年の0.7倍、平年の1.0倍と前年を下回り、平年並みであった。

⑤ ウルメイワシ

ウルメイワシは県東部を主漁場として3~4月の春漁と9~11月の秋漁でそれぞれまとまった漁獲があった。2009年の漁獲量は約5千6百トンで、前年の1.7倍、平年の1.1倍と好調であった。

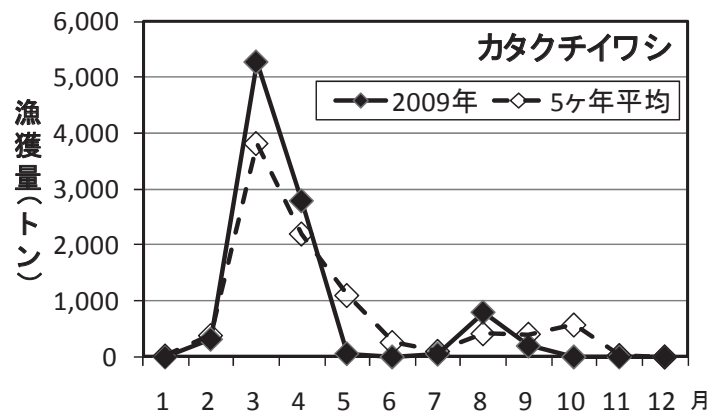


図5 中型まき網によるカタクチイワシの漁獲量

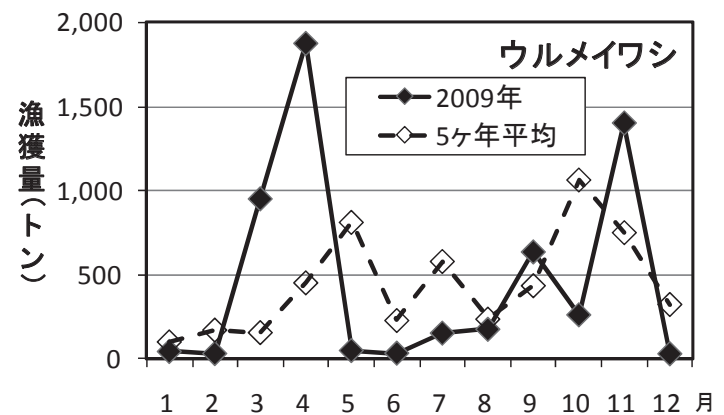


図6 中型まき網によるウルメイワシの漁獲量

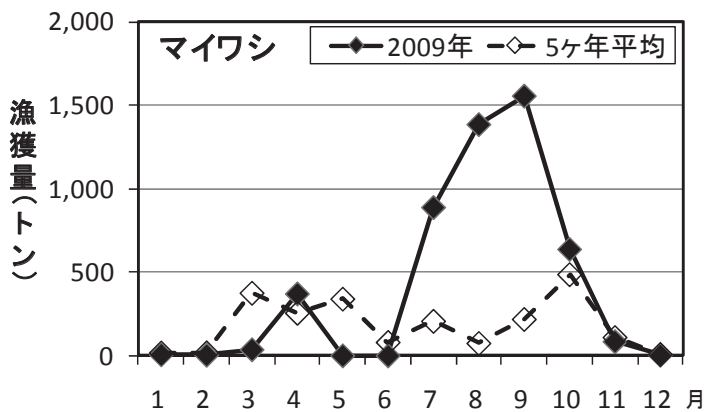


図4 中型まき網によるマイワシの漁獲量

2. いか釣り漁業

ここでは、いか釣り漁業（5 t 未満船）、小型いか釣り漁業（5 t 以上 30 t 未満船）及び中型いか釣り漁業（30 t 以上）によって浜田港に水揚げされたイカ類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。2009 年の漁獲量は 79 トンで、前年（958 トン）の 8%、平年（883 トン）の 9%と前年・平年を大きく下回った。それに伴い水揚金額は 2891 万円に減少し、平年のわずか 8%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、近年は韓国東岸の水温が高めで推移し、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。2009 年はこうした状況が強く、極端な不漁であった。

（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。2009 年のケンサキイカの漁獲量は 861 トンで、前年・平年を上回った（前年の 1.4 倍、平年の 2.0 倍）。水揚金額は 5 億 8 千万円で、前年の 1.2 倍、平年の 1.5 倍であった。

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。こうした傾向のとおり、2009 年は 8 月までは平年を下回る漁況であったが、9 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。

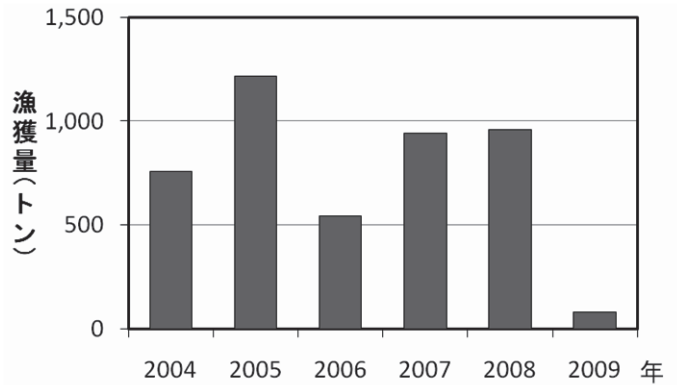


図 7 浜田港に水揚げされたスルメイカの漁獲量の動向

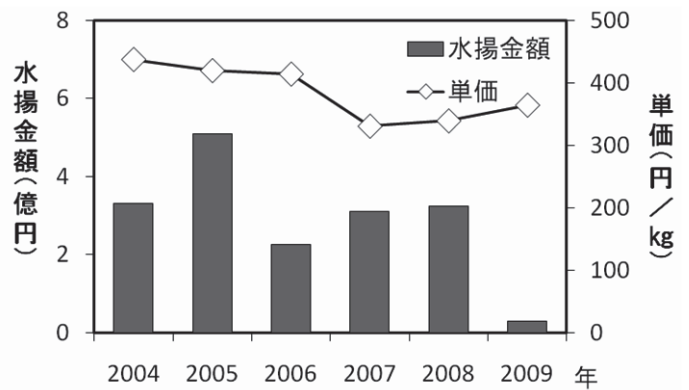


図 8 浜田港に水揚げされたスルメイカの水揚金額と単価の動向

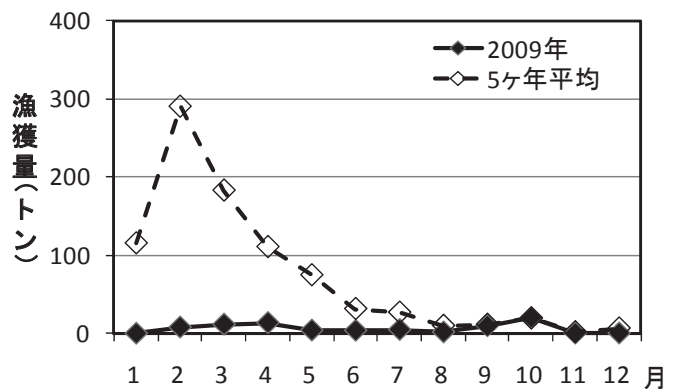


図 9 浜田港に水揚げされたスルメイカの月別漁獲動向

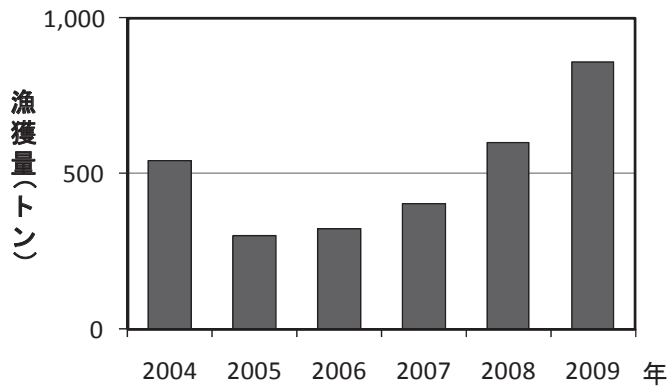


図 10 浜田港に水揚げされたケンサキイカの漁獲量の動向

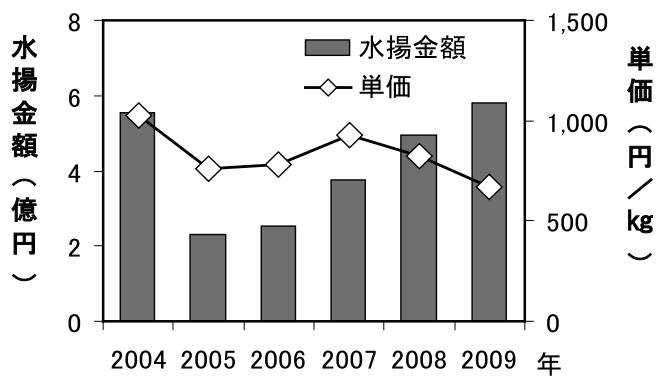


図 11 浜田港に水揚げされたケンサキイカの水揚金額と単価の動向

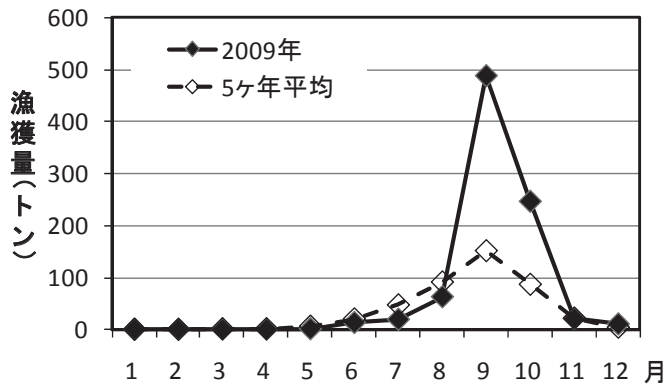


図 12 浜田港に水揚げされたケンサキイカの月別漁獲動向

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 年をピークに最近は減少傾向にある。

今漁期は休漁明け当初よりエチゼンクラゲの影響を受け、大量混入による破網、曳網時間の短縮など操業に支障をきたした。2009 年の浜田沖底の総漁獲量は 2,994 トン、CPUE は 599 トン/統で、前漁期を 8% 下回った。また、総水揚げ金額は 14 億 3,085 万円、1 統当たり水揚げ金額は 2 億 8,617 万円で、前漁期を 4% 下回った。

（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が、それ以降は増加傾向に転じた。2009 年の漁獲量は 442 トン、CPUE は 88 トン/統で、前年を 21% 下回ったが、平年（1999～2008 年の過去 10 カ年間の平均値、以下平年という）を 5% 上回った。

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 年以降は急減し、2003 年には 12 トン/統まで減少した。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。2009 年の

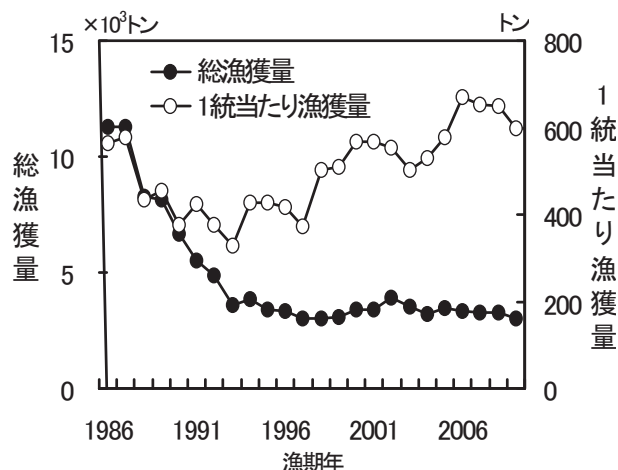


図 13 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業における総漁獲量と 1 統当たり漁獲量の経年変化

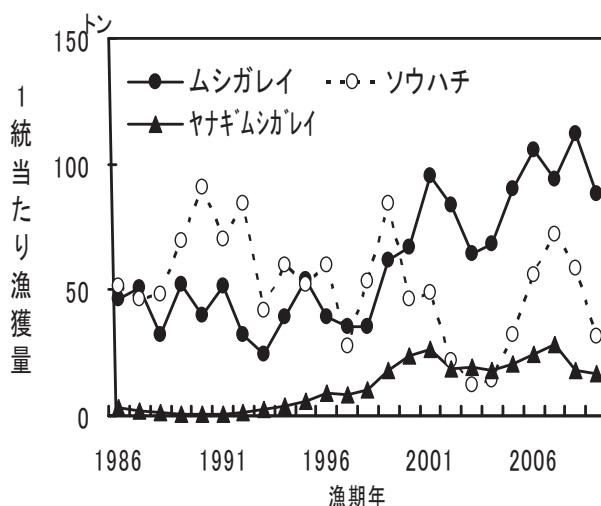


図 14 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業におけるカレイ類の 1 統当たり漁獲量の経年変化

漁獲量は 159 トン、CPUE は 32 トン/統で、前年を 46%、平年を 29% 下回った。

ヤナギムシガレイは 1991 年以降増加傾向にあったが、2001 年以降は横這い傾向にある。2009 年の漁獲量は 85 トン、CPUE は 17 トン/統で、前年を 5%、平年を 21% 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 年に急減してからは低水準で推移していたが、最近では漸増傾向にある。2009 年の漁獲量は 180 トン、CPUE は 36 トン/統で前年を 6%、平年を 12% 下回った。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。2009 年

の漁獲量は16トン、CPUEは3トン/統で、前年を41%、平年を53%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、2004年以降は減少傾向にある。2009年の漁獲量は201トン、CPUEは40トン/統で、前年を14%、平年を4%上回った。

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、1999年以降は減少傾向にある。2009年の漁獲量は201トン、CPUEは40トン/統で、前年を14%、平年を4%上回った。

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。2009年の漁獲量は146トン、CPUEは29トン/統で、前年を15%、平年を25%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。2009年の漁獲量は104トン、CPUEは21トン/統で、前年を32%、平年を28%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を示している。2009年の漁獲量は121トン、CPUEは24トン/統で、前年を19%、平年を49%上回った。今期は、小型サイズ(1歳魚)が好調に推移し、安定した水揚げがあった。小型魚の漁獲状況より、2年連続で卓越年級が発生したことが推測されるが本種は成長乱獲が顕著に認められており、卓越年級の発生が資源水準の回復に結びつきにくくなっている。

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。2009年の漁獲量は243トン、CPUEは48.7トン/統で、前年の8倍、平年の2倍の水揚げであり、過去最高の水揚げとなった。

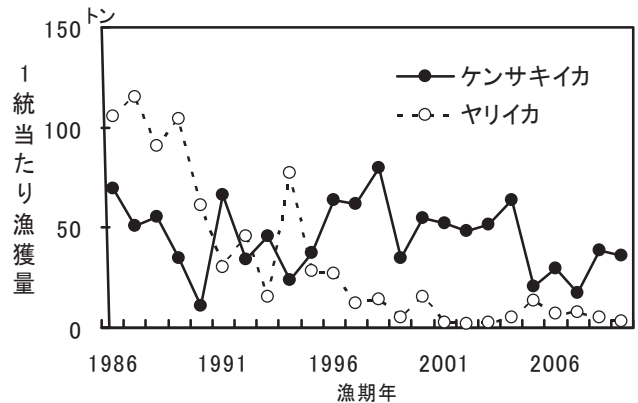


図15 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業におけるイカ類の1統当たり漁獲量の経年変化

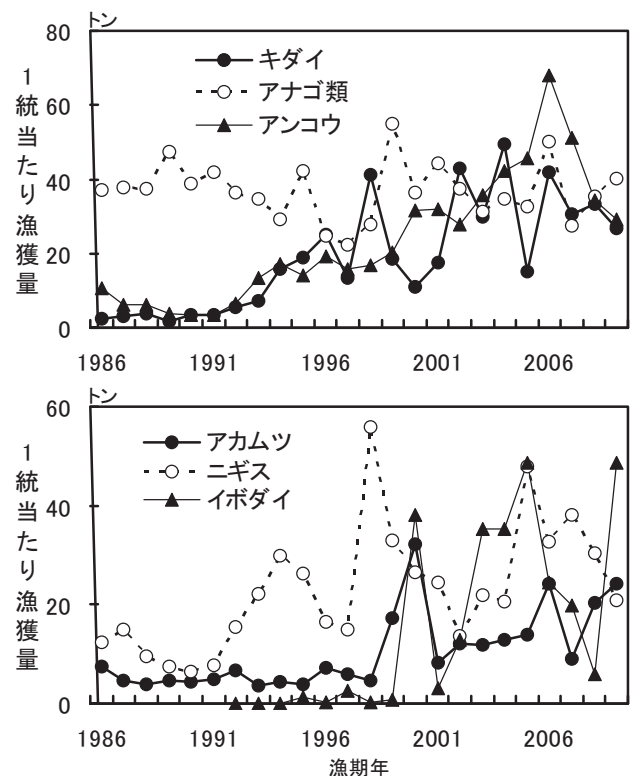


図16 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業における主要種の1統当たり漁獲量の経年変化

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56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途中で操業を切り上げた2隻を除いた54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げ金額の経年変化を示す。

2009年の総漁獲量は5,422トン、総水揚げ金額は19億6,341万円であった。1隻当たり漁獲量は100トン、水揚げ金額は3,636万円で、平年（過去10年平均91トン、3,829万円）に比べ、漁獲量は11%上回ったが、水揚げ金額は5%下回った。1隻当たりの航海日数は131日で、前年、平年並みであった。沖底同様に、休漁期明け当初よりエチゼンクラゲの影響を受け、大量混入による破網、クラゲの排出に多大な時間を要することによる曳網回数の減少、クラゲとの接触による魚体の損傷、鮮度低下など操業だけの影響に留まらず、魚価への影響も見られた。

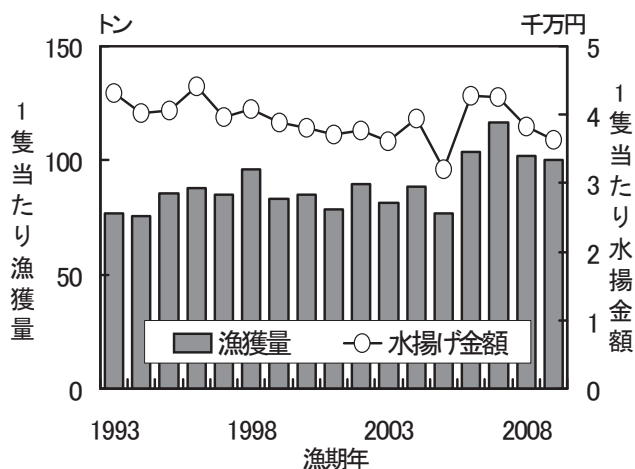


図17 小型底びき網漁業における1隻当たり漁獲量と水揚げ金額の経年変化

（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。2009年の漁獲量は250トン、CPUEは4.6トンで、平年を6%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。2009年の漁獲量は938トン、CPUEは17.4トンで、前年を28%、平年をわずかに下回った。

メイタガレイの漁獲量は41トン、CPUEは0.8トンで、前年を44%上回ったが、平年を42%下回った。

また、ヤナギムシガレイの2008年の漁獲量は62トン、CPUEは1.2トンで、前年を7%、平年34%下回った。

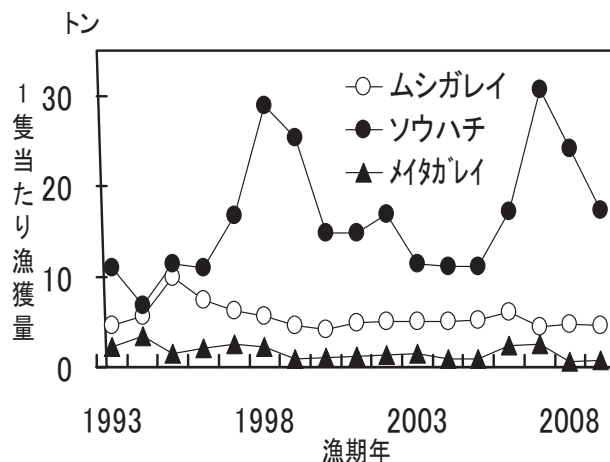


図18 小型底びき網漁業におけるカレイ類の1隻当たり漁獲量の経年変化

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。2009年の漁獲量は210トン、CPUEは3.9トンで、前年の1.7倍、平年の1.4倍の水揚げがあった。

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年以降は年変動は小さくなったが、漁獲量の水準は低下している。2009年の漁獲量は

26 トン、CPUE は 0.5 トンで、前年の 25%、
 平年の 30%の水揚げに留まり、1993 年以降最
 低の水揚げとなった。

スルメイカの 2009 年の漁獲量は 138 トン、
 CPUE は 2.6 トンで、前年を 2%上回ったが、
 平年を 7%下回った。

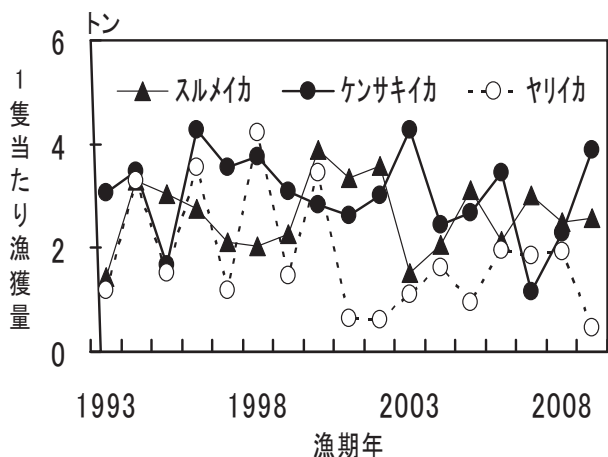


図19 小型底びき網漁業におけるイカ類の1隻当たり
 漁獲量の経年変化

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。2009
 年の漁獲量は 775 トン、CPUE は 14.3 トンで、
 前年を 6%下回ったが、平年を 34%上回った。

アンコウの 2009 年の漁獲量は 418 トン、
 CPUE は 7.7 トンで、前年、平年をわずかに上
 回った。アンコウの漁獲量は、1990 年代後半
 より増加し 2007 年にピークを示したが、2008
 年に大きく減少し、2009 年も頭打ちの状況に
 ある。アンコウの漁獲量は沖底、小底ともピー
 クを過ぎ、市場調査においても小型個体の
 出荷数が減少していることから、今後の資源
 動向が憂慮される。

比較的安定して推移しているアナゴ類の
 2009 年の漁獲量は 156 トン、CPUE は 2.9 トン
 で、前年の 2 倍の水揚げで、平年をわずかに
 上回った。

増加傾向にあるアカムツの漁獲量は 206 ト
 ン、CPUE は 3.8 トンで、前年の 1.4 倍、平年
 の 1.8 倍の水揚げであった。沖底同様に小型

サイズ（呼称：メッキン）が、春季にまとま
 って漁獲されたことが漁獲増の要因と考えら
 れた。

キダイは沖底と同様に大きな年変動を示す。
 2009 年の漁獲量は 219 トン、CPUE は 4.1 トン
 で、前年を 19%、平年を 31%下回った。沖底
 における漁獲動向も減少傾向にあるため、今
 後の動向に注意が必要である。

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。2009 年の漁獲量は 8 トン、
 CPUE は 0.2 トンで、前年、平年の 1 割程度
 の水揚げに留まった。

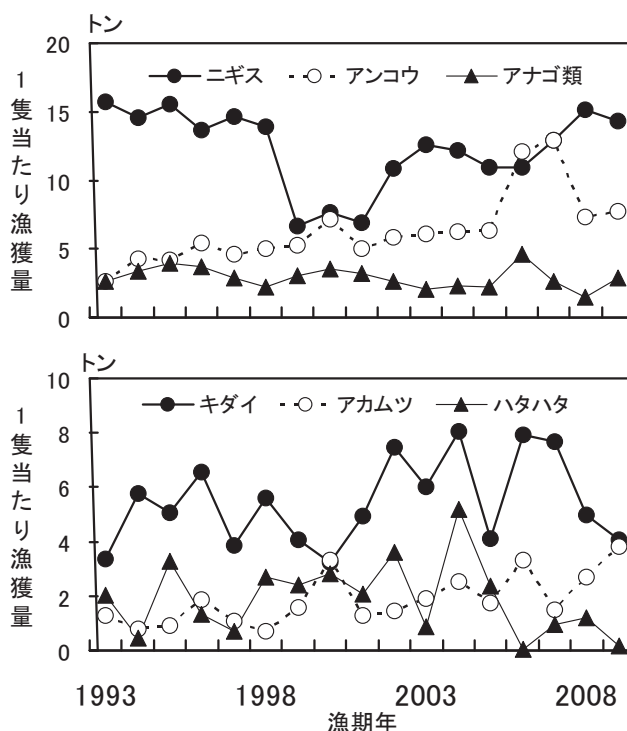


図 20 小型底びき網漁業における主要魚種の 1 隻当
 たり漁獲量の経年変化

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付近を利用して行われる。2009年は石見部5隻、出雲部1隻の計6隻が操業を行った。

解析に用いた資料は、JFしまねから入手した漁獲統計資料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

2009年のバイかご漁業における総漁獲量は84.2トン、総水揚金額は3,458万円であった。また、1隻当たりの漁獲量は14.0トン、水揚金額は576万円であった。漁獲量、水揚金額ともに前年の6割程度の水揚げに留まり、平年に比べ、漁獲量で24%、水揚金額で40%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、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。2009年のエッチュウバイの漁獲量は69

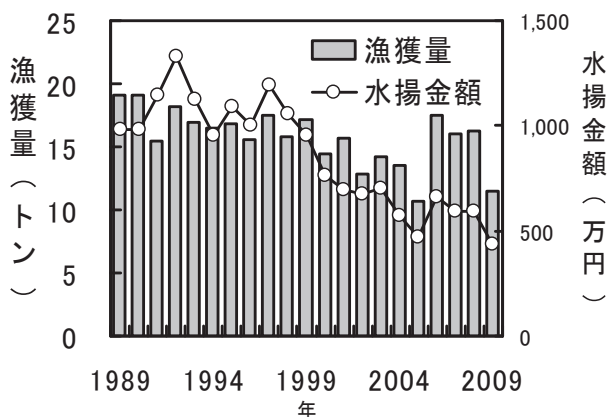


図21 ばいかご漁業におけるエッチュウバイの1隻当たり漁獲量と水揚金額の推移

トン、水揚金額は2,628万円であり、1隻当たりの漁獲量は11.5トン、水揚金額は438万円であった。1隻当たりの量、金額は、平年(過去10年平均)に比べ、漁獲量では23%、水揚金額では34%下回り、低調な水揚げであった。

(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。

2009年の1航海当たり漁獲量は385kgであり、平年を15%下回った。また、1航海当たり漁獲個数は7,395個であり、平年を27%下回った。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い状態にあると推測される。

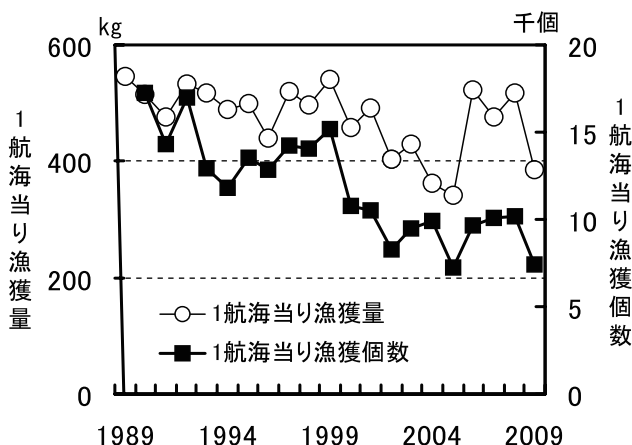


図22 ばいかご漁業におけるエッチュウバイの1航海当たり漁獲量と漁獲個数の推移

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。2009年は、「大」銘柄が50%を占め、次いで「中」、「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の体長組成の推移からも漁獲物の大型化の傾向が窺える。かつて、資源が良好であった頃には体長組成も二峰型であり、殻長

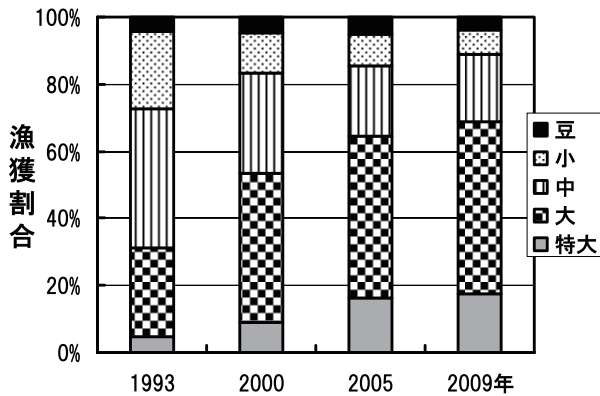


図 23 出荷銘柄別漁獲割合の推移

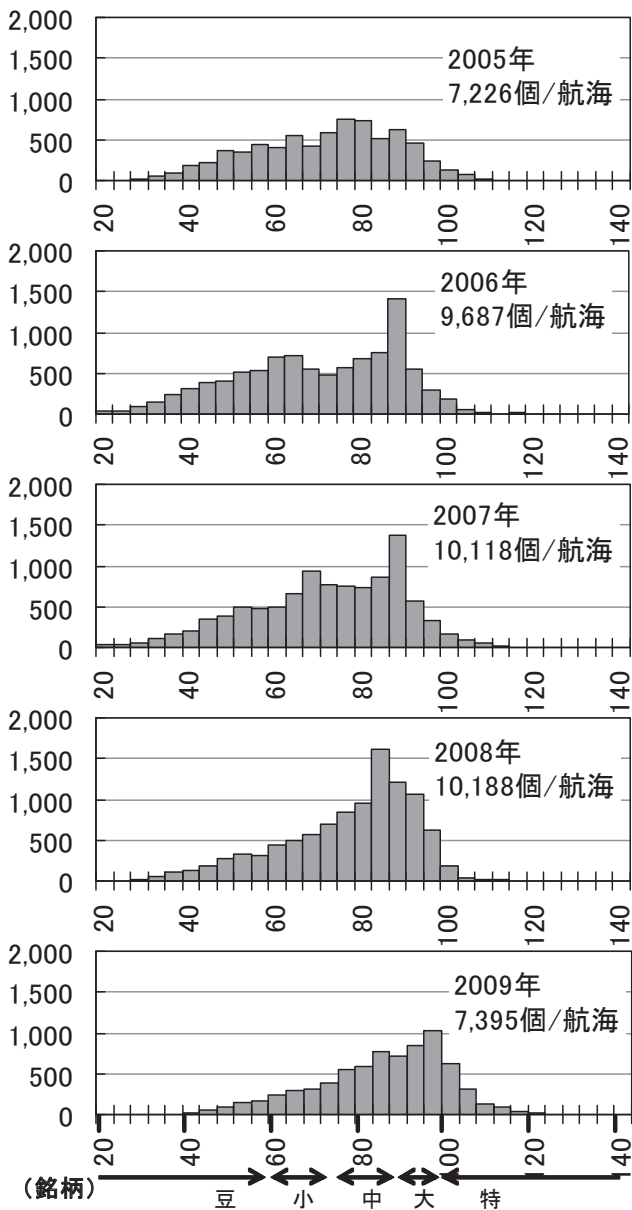


図 24 エッチュウバイの殻長組成の推移
個数は1航海当たりの漁獲個数

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。また、2009 年は殻長 80mm 以下の漁獲数が少なかったことも特徴的であった。

(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 190~200 m であった (図 25)。日御碕沖では、昨年利用されていなかった漁場が今期は一部利用されていた。

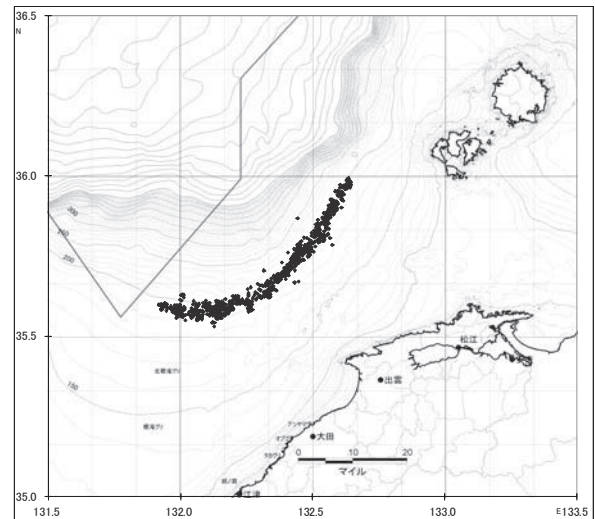


図 25 2009 年漁期に利用した漁場

(4) 魚価の推移

エッチュウバイの 1kg 当たりの平均価格は、石見部で 369 円、出雲部で 486 円であり、依然として魚価低迷の状況にある。石見部にお

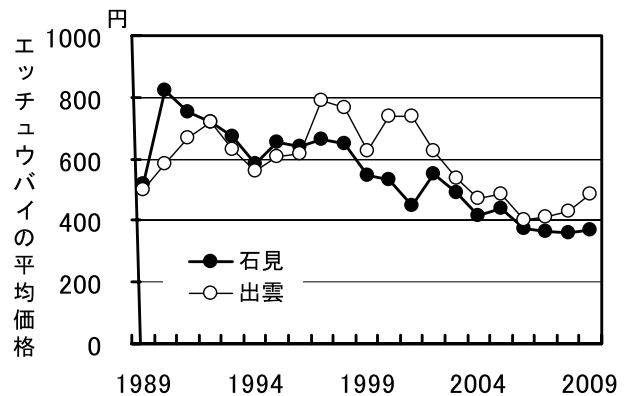


図 26 エッチュウバイの 1kg 当たり平均価格の推移

いては、1990年以降、下落傾向にあり、近年は350～380円で横這い傾向にある(図26)。現状では1990年の半値以下で推移しており、魚価安は経営に大きな影響を及ぼしている。

銘柄別価格(図27)を見ると、石見部の各地区の価格には大きな差は見られなかったが、出雲部と比較したところ、全銘柄とも石見部各地区の価格と1.2～1.6倍の価格差があり、特に漁獲量の少ない「小」、「豆」銘柄ではその差がより大きくなっている。

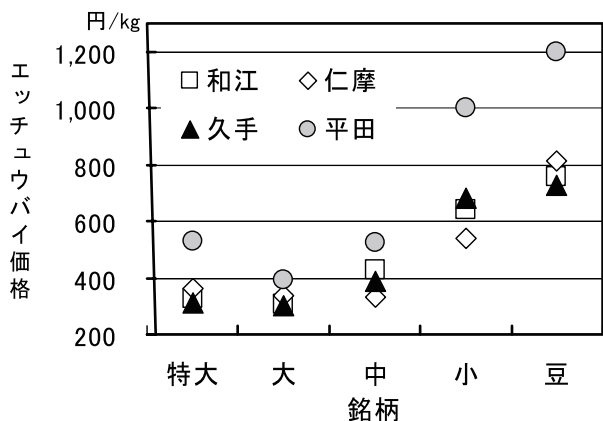


図27 エッチュウバイの地区別銘柄別kg当たり価格の動向

(5) 資源状態

今漁期の推定漁獲率は27.2%であり、前漁期を大きく下回った。漁獲の中心は4,5歳であり、次いで3,6歳の漁獲個数も比較的多い(図28)。2008年、2009年と2歳の漁獲個数が過去に比べ少ないため、今後の動向には注意が必要である。

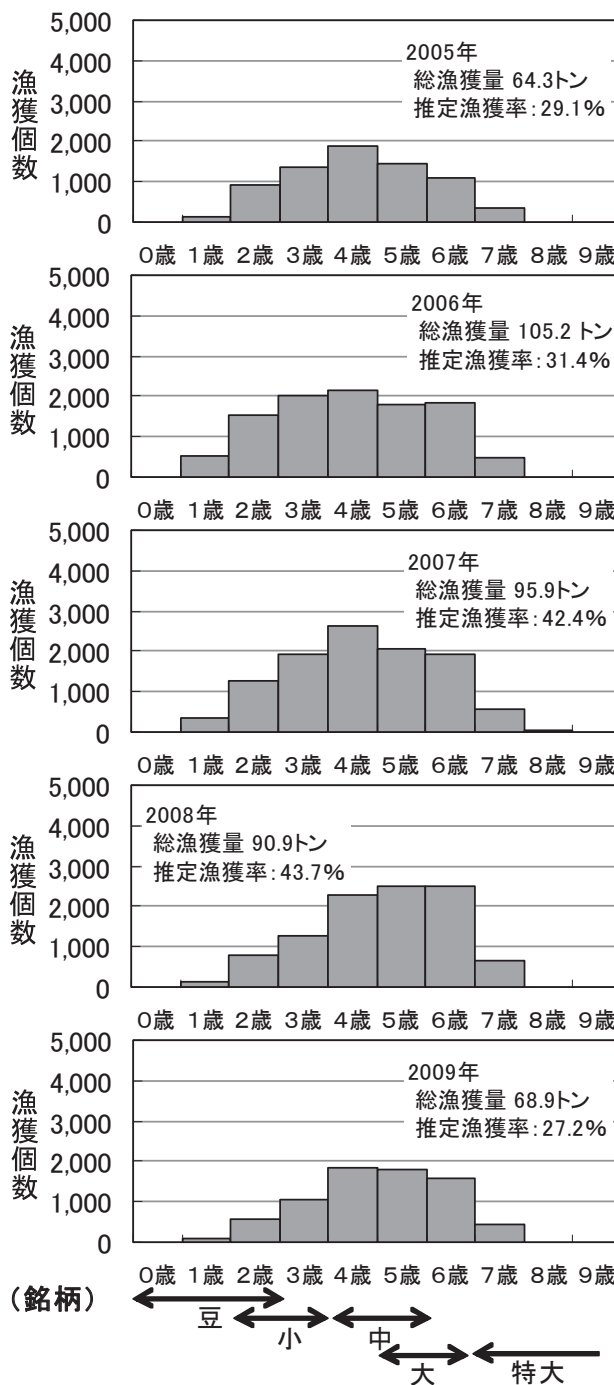


図28 漁獲物の年齢組成

ズワイガニの身入りの非破壊判定技術の確立

(しまねの魚品質自慢技術開発事業)

内田 浩

1. 研究目的

ズワイガニの品質を評価する場合、大きさはもとより身入りや肝臓（かに味噌）の品質が重要な条件となる。しかし、これらを客観的に示す指標はない。これまで歩脚部や胸部の身入りの状態を固形分（乾燥重量/湿重量×100%）として数値化し、さらに固形分を近赤外分光法により非破壊で測定する技術開発を行った¹⁾。また、肝臓の品質については、銘柄により粗脂肪含量や水分含量等に差あることが確認されている²⁾。

そこで今年度は、固形分と肝臓の粗脂肪含量および水分含量との関係から、固形分のみで肝臓の品質を評価する方法を検討した。

2. 研究方法

供試カニは平成21年1～3月および平成21年12月～翌2月に隠岐海域で漁獲された平均殻長117mm標準偏差12.7mm、平均体重592g標準偏差216.1gのズワイガニ79尾を用いた。

粗脂肪の測定はクロロホルム-メタノール法、水分は110℃恒温乾燥法、固形分の測定

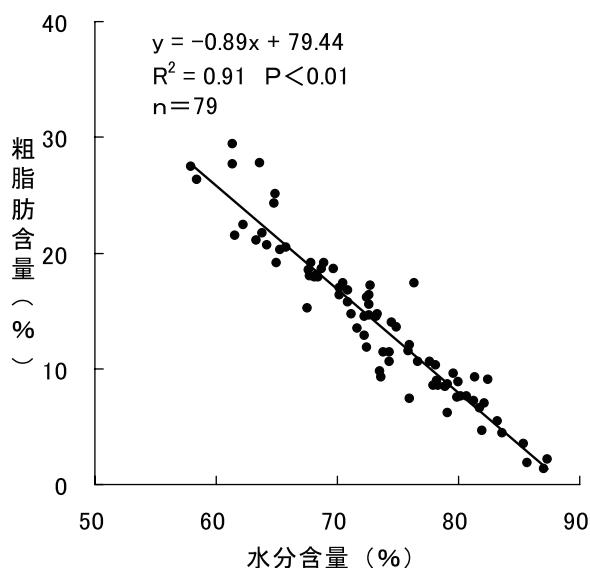


図1 ズワイガニ肝臓の水分含量と粗脂肪含量との関係

には近赤外分光分析器（FQA-NIR GUN）を用いた。なお、固形分については歩脚部と胸部については相関関係が見られる¹⁾ので、測定場所は胸部とし2回測定した。

3. 研究結果

図1に肝臓の水分含量と粗脂肪含量との関係を示した。水分含量と粗脂肪含量には負の相関関係が認められた。

図2に胸部固形分と肝臓の粗脂肪含量との関係を示した。正の相関関係が認められ、固形分が多い個体は肝臓の粗脂肪含量が高く、水分含量は低い傾向が認められた。

したがって、固形分が多い個体は肝臓の品質も高いと判断できる。

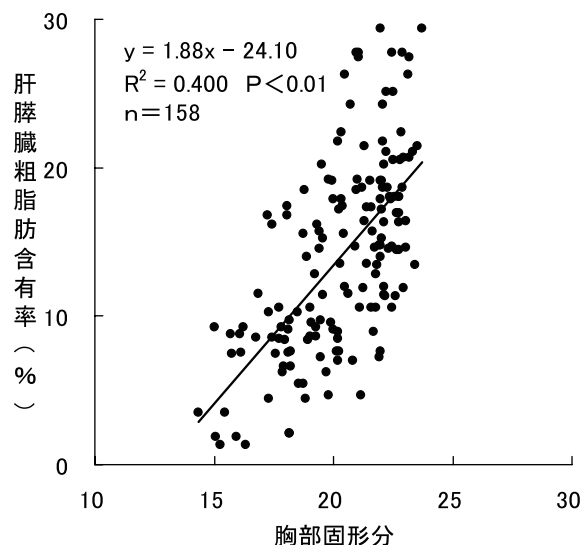


図2 胸部固形分と肝臓粗脂肪含量との関係

4. 文献

- 1) 清川智之・藤川裕司・岡本 満：カニの身入りを現場で測定する技術の開発 平成19年度島根県水産技術センター年報（2009），50.
- 2) 原田和弘・大谷徹也：ズワイガニの硬ガニと水ガニの品質 日本水産学会誌 72(6)，1103-1107(2006).

新技術の導入による水産物のブランド化支援技術開発

(しまねの魚品質自慢技術開発事業)

内田 浩

1. 研究目的

島根県産魚介類の付加価値向上のため、これまでにマアジを初め、アカムツ、マサバ、ブリ、サワラ等について、近赤外分光法により非破壊で粗脂肪含量を測定¹⁾する技術開発を行った。

今年度は、サワラ検量線の精度向上と体重別のマサバ検量線を作成した。

2. 研究方法

(1) サワラ粗脂肪測定検量線の精度向上

新たに平成 21 年 9 月から 22 年 3 月にかけて、島根県、長崎県、高知県沖で漁獲された平均尾又長 747 mm、平均体重 3.0 kg のサワラ 17 尾をこれまでのデータに加えて解析した。近赤外スペクトルおよび粗脂肪含量の測定や検量線の作成方法は平成 20 年度と同じとした。また、魚体全体だけでなく、背肉および腹肉のみの粗脂肪も測定できる仕様とした。

(2) マサバ体重別粗脂肪測定検量線の作成

これまでのデータを 350 g 未満および 350 g 以上 700 g 未満に分け、粗脂肪測定検量線を作成した。

3. 研究結果

(1) サワラ粗脂肪測定検量線の精度向上

図 1 に腹鰭前端から背方向に 2 cm 内側の粗脂肪含量別の吸光度 2 次微分スペクトルを示

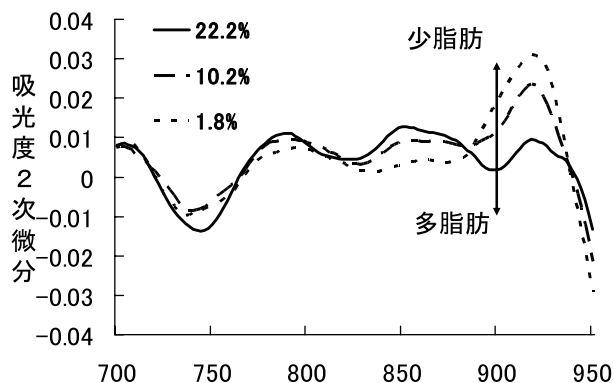


図 1 サワラ吸光度 2 次微分近赤外スペクトル

す。2 次微分しているため、吸収のピークは下向きに現れることから、最も粗脂肪の多い 22.2% では 900nm 付近に下向きのピークが確認できる。移動平均を取っているためと考えられるが、他のラインにはピークは確認できないものの粗脂肪含量順に並んでいる。

表 1 に粗脂肪測定検量線の選択波長と評価結果を示す。第 1 波長は 902nm で粗脂肪の吸収ピークを選択している。選択波長は 2 つで、精度の高い検量線が作成できた。

表 1 サワラ粗脂肪測定検量線の選択波長と評価

場所	選択波長		検量		検定	
	$\lambda 1$	$\lambda 2$	R	SEC*	R	SEP*
全体	902	848	0.96	1.17	0.94	1.34
背肉	902	848	0.96	1.25	0.95	1.18
腹肉	902	846	0.97	1.45	0.90	2.17

*SEC: 検量線標準誤差 SEP: 予測値標準誤

(2) マサバ体重別粗脂肪測定検量線の作成

表 2 に体重別粗脂肪測定検量線の選択波長と評価結果を示す。マサバにおいても精度の高い検量線が作成できた。今後、水揚げ現場において試験的に粗脂肪の測定を実施する。

表 2 マサバ粗脂肪測定検量線の選択波長と評価

350g Over	選択波長		検量		検定	
	$\lambda 1$	$\lambda 2$	R	SEC	R	SEP
Over	928	880	0.97	1.62	0.92	1.49
Under	930	846	0.96	1.44	0.94	1.60

4. 研究成果

がんばる地域応援総合事業（高品質サワラの生産拡大プロジェクト）検討会において結果報告を行った。

マサバ検量線を民間加工業者へ貸与した。

5. 文献

1) 清川智之・井岡 久：ポータブル型近赤外分光装置によるマアジ、アカムツ脂質含有量の非破壊測定とその活用事例 島根県水産技術センター研究報告第 1 号, 11-17 (2007).

鮮度保持技術の開発に関する研究（養殖チョウザメの鮮度変化）

（しまねの魚品質自慢技術開発事業）

岡本 満

1. 研究目的

近年県内で行われるようになったチョウザメ養殖は、卵（キャビア）の採取を主目的に行われるが、稚魚期の雌雄判別が困難であることから、養殖2年目に雌雄を仕分けし、雄については食用として出荷している。しかしながら、その魚肉の品質についての知見は不十分である。このため、チョウザメ筋肉の鮮度変化を把握することとした。

2. 研究方法

邑智郡邑南町の養殖業者が養殖したチョウザメ（品種ベステル）のATP関連化合物を定量分析し、K値を算出した。

ATP関連化合物は、過塩素酸で除タンパクした背部普通筋をホモジナイズし、遠心分離して集めた粗抽出液を高速液体クロマトグラフで定量分析した。K値は、定量したATP関連化合物から以下の式により算出した。

$$K \text{ 値} (\%) = (HxR + Hx) / (ATP + ADP + AMP + IMP + HxR + Hx) \times 100$$

3. 研究結果

試験に供した個体は、養殖場で即殺した2歳魚の雄で尾叉長61.5cmだった。フィレーを5℃の恒温器中で貯蔵し、経時的なATP関連化合物とK値の変化を調べた。

イノシン酸（IMP）は致死20時間後の1.74 $\mu\text{mol/g}$ から経時的に増加し、42時間後に4.19 $\mu\text{mol/g}$ と最大値に達したが、以降は96時間後の0.59 $\mu\text{mol/g}$ まで急激に低下した。一方で、イノシン（HxR）は、致死20時間後の0.37 $\mu\text{mol/g}$ から、96時間後の5.32 $\mu\text{mol/g}$ まで経時的に増加した。ヒポキサンチン（Hx）は、20時間後の0.08 $\mu\text{mol/g}$ から96時間後の0.67 $\mu\text{mol/g}$ と僅かな増加にとどまった（図1）。

K値は経時的に上昇し、20時間後の7.6%

から直線的に増加し、96時間後には84.7%に達した（図2）。

以上の結果から、養殖チョウザメは5℃下で速やかにIMPが分解され、HxRが蓄積する魚種で、生鮮流通の場合、可能な限り低温を保持する必要があることが示唆された。

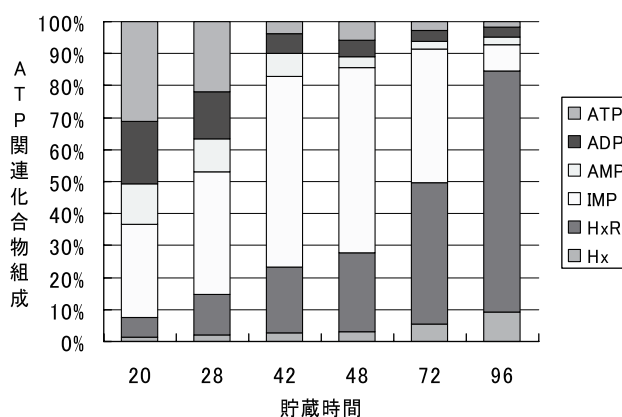


図1 ATP関連化合物組成の経時変化

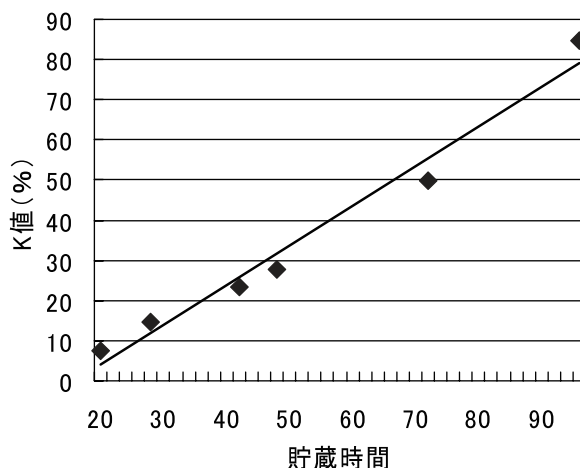


図2 K値の経時変化(5℃貯蔵)

4. 研究成果

調査で得られた結果は、養殖業者に報告した。

サワラの有効利用に関する研究

(平成 21 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・井岡 久

1. 研究目的

日本海で急増したサワラ、特に若齢魚（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、加工原魚としての冷凍耐性について検討した。

2. 研究方法

(1) サゴシの成分分析

浜田漁港に水揚げする中型まき網船団が漁獲したサワラ若齢魚の、背部普通筋肉の破断強度及び pH を測定するとともに、ATP 関連化合物を分析した。また、可食部（半身フィレー）の一般成分を分析した。

(2) サゴシの冷凍耐性試験

サゴシを、 -35°C の冷凍庫内で 24 時間空気凍結したものを -20°C の冷凍庫内で貯蔵したもの（バラ凍結）、冷凍パンに水道水とともに入れ、 -35°C の冷凍庫内で 24 時間凍結したものを -20°C の冷凍庫内で貯蔵したもの（パン凍結）の品質変化を、普通筋肉 pH、破断強度、加圧ドリップを指標として比較した。また、バラ凍結については、既に加工向け魚種として普及が進んでいるマアジとマサバとの比較も行った。

3. 研究結果

(1) サゴシの成分分析

2009 年 10 月、12 月に漁獲されたサワラ若齢魚各 20 尾を測定、分析に供した。測定は漁獲から推定 10 時間後に行った。

10 月漁獲分は、平均尾叉長 42 cm、平均体重 510g で、12 月漁獲分は、平均尾叉長 42.4 cm、平均体重 526 g だった。平均 pH は 10 月漁獲分が平均 6.55、12 月漁獲分が平均 6.57 で、著しい個体差は認められなかった。ATP 関連化合物のうち、旨み成分として重要な IMP（イノシン酸）は 10 月漁獲分が平均 $6.22 \mu\text{mol/g}$ 、12 月漁獲分が平均 $8.16 \mu\text{mol/g}$ だ

ったが、ATP 関連化合物総量に占める割合はほとんど変わらなかった。一般成分は、10 月より 12 月のほうがやや脂質含量が高く、水分が少ない傾向が見られた（表 1）。

表 1 サゴシの一般成分 (%)

	水分	粗タンパク	粗脂肪	粗灰分
10月漁獲分	77.0	20.2	1.5	2.1
12月漁獲分	76.5	19.9	2.2	2.1

(2) サゴシの冷凍耐性試験

バラ凍結、パン凍結それぞれについて、2 週間、6 週間、16 週間貯蔵したものを解凍し、鮮魚と比較した。マアジとマサバは 2 週間、6 週間貯蔵において比較した。

pH は、凍結期間、凍結方法にかかわらず、鮮魚の値からほぼ一定で、マサバよりわずかに高く、マアジよりもやや低い傾向だった。

破断強度は、鮮魚から 2 週間凍結の間に約 70%まで低下したが、その後の凍結期間中はほぼ変化が認められず、バラ凍結とパン凍結の間に明らかな差は認められなかった。また、サゴシはマサバよりもやや高かったが、マアジよりは明らかに低かった。

加圧ドリップ量は、鮮魚から凍結 2 週間の間に約 1.8 倍に増えたが、その後は凍結 16 週間まで微増傾向にとどまった。バラ凍結とパン凍結の間に明らかな差は認められなかった。マサバが他の 2 魚種に比べ明らかに高く、サゴシはマアジとほぼ同量だった。

以上から、サゴシの冷凍耐性はマアジとマサバの中間にあたる性質を持つこと、設備に応じてバラ凍結、パン凍結の何れの方法を選択しても問題ないことが示唆された。

4. 研究成果

調査で得られた結果は、平成 22 年度の本事業の基礎データとして活用する予定である。

外部からの照会に対する対応

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水産物の利用加工分野の指導、研修業務、小学校等を対象とした校外学習サポートや一般向け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21年度に水産技術センターが対応した利用加工分野の指導、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、技術情報を提供するほか、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、成分特性の把握について、微生物検査や成分分析や得られた数値の解析を行い、当該企業が必要とする技術情報を提供している。

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	
水産加工業界	7	12	11	9	28	36	15	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	JFしまね等
その他・行政	6	7	9	28	31	59	28	一般・企業、行政組織、マスコミ等
合計	18	41	33	44	69	116	54	

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	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21
<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	6	7	13	3	5	5	4	3	2	7	8	7	9	14
<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	4	8	11	15	6	12	4	4	2	7	13	16	10	4
<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	6	13	3	4	6	4	4	3	3	4	9	11	42	9
<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	2	2	0	2	0	1	0	2	0	2	1	2	0	4
合計	27	26	24	26	36	54	14	18	28	27	24	17	22	12	12	7	20	31	36	61	31

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15～21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21年度は、微生物検査が前年に比べて半減したが、一般成分分析数は前年比80%に留まり、企業等にとって成分特性の把握は重要な要素であることが示唆された。

表3 平成21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	
微生物検査	54	118	35	132	79	111	54	一般生菌数・大腸菌群・腸炎ビブリオ他
一般成分	39	105	160	343	757	169	140	水分量・粗蛋白質・粗脂肪・灰分他
その他	7	75	112	4	9	79	0	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	

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、漁業者を初め県内企業等で有効活用されるべきものとの見地から、要望に応じて貸与している。

ただし、本技術は著作物であり県有財産として扱われることから、当所で定めた貸与に関わる規程にしたがい、著作物の利用

に関する承諾書、秘密保持に関する確約書等の提出ののち、内部審査を経て、技術の貸与を行っている。

表4に平成21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21年度に実施した研修等の内容を表5に示した。

表5 平成21年度の研修的業務

日 付	内 容	主 催 者	担当者
8月6日	浜田市ふるさと教育実地研修会 「浜田の魚”どんちっち”の取り組み」	浜田市教育委員	内田
8月29日	出雲地区延縄一本釣漁業者組合連合会 第34回技術交流研修会 「メダイの鮮度保持について」	JFしまね	岡本

調査・研究報告
内水面浅海部

平成 21 年度の宍道湖のヤマトシジミ

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 21 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漁業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、漁業者の自主的な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 10・12・15 日）および秋季（10 月 13・15・16 日）の 2 回実施し、ヤマトシジミ（春季：4 万 8 千個、15 kg、秋季：6 万 5 千個、24 kg）を採取した。

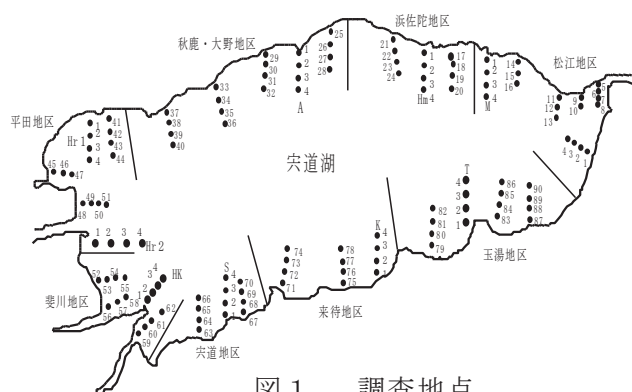


図 1 調査地点

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 22.5 cm×22.5 cm）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 2 mm、4 mm、8 mm の 3 種類のフルイを使用して行った。また、8 mm フルイ残存個体（殻長約 12 mm 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 21 年度春季および秋季資源量調査結果

平成21年春季調査						
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	5,541	426	2,076	15,964
2.1～3.0m	6.2	33	7,607	470	2,185	13,506
3.1～3.5m	4.8	32	5,604	267	1,446	6,884
3.6～4.0m	5.3	28	2,182	116	671	3,577
計	24.0	126	5,339	1,279	1,667	39,930

平成21年秋季調査						
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	32	6,165	474	2,524	19,407
2.1～3.0m	6.2	33	9,733	601	3,510	21,694
3.1～3.5m	4.8	32	8,256	393	2,946	14,021
3.6～4.0m	5.3	28	4,611	246	1,577	8,406
計	24.0	125	7,155	1,714	2,651	63,528

春季および秋季調査結果を、表 1 に示した。

春季は 39,930 トン（個体数 1,279 億個）、秋季は 63,528 トン（個体数 1,714 億個）となり、春季から秋季にかけて重量で約 1.6 倍、個体数で約 1.3 倍の増加となった。

水深層別の春から秋にかけての重量の増減は、0.0～2.0m（+22%）、2.1～3.0m（+61%）、3.1～3.5m（+104%）、3.6～4.0m（+135%）で、いずれの水深層でも資源重量は増加し、深いほど増加率が高かった。

② 殻長組成

春季および秋季の宍道湖全域における殻長別の生息個体数および重量を図 2 に示した。

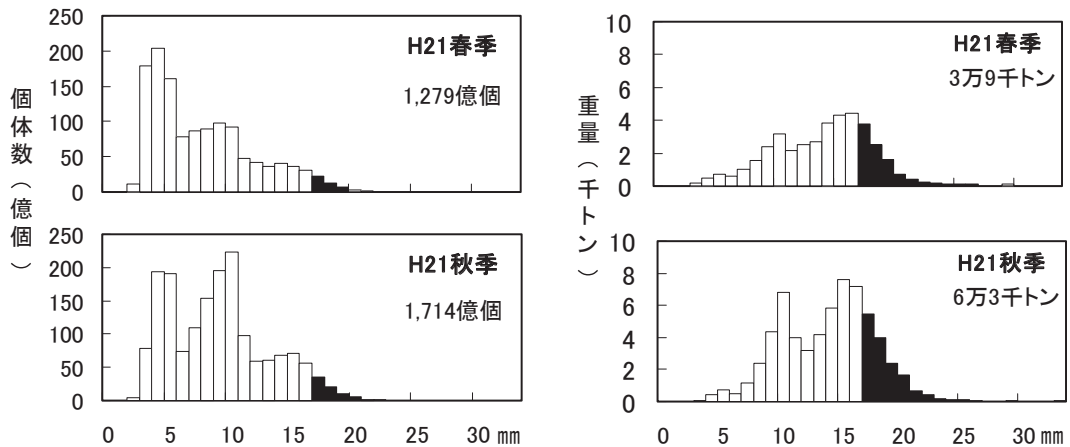


図2 殻長別の個体数組成(左)と重量組成(右)(上段春季、下段秋季)

□ 未加入資源 ■ 漁獲対象資源

春季から秋季にかけてシジミが成長し、殻長 10 mm および 15 mm 前後の個体数、個体重量の増加が見られた。漁獲対象資源(殻長 17 mm 以上の個体)については、秋季が 78 億個と春季の 46 億個の約 1.7 倍となった。

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 1,714 億個、63,528 トンと算出され、前年秋季(平成 20 年 10 月: 53,374 トン)を約 2 割上回った。また、漁獲対象資源量も 15,100 トンと前年より増加した。宍道湖におけるヤマトシジミ全体の資源量は平成 18 年、19 年にへい死があり減少していたが、その後は僅かながら増加の傾向にあり、資源回復の兆しが見え始めた。

これまで漁業者は自ら漁獲量制限を行い率先して資源管理に取り組んでおり、資源状態

の悪化に対して、平成 19 年 6 月からはそれまで約 150 kg だった 1 日の漁獲上限を約 120 kg (平成 20 年 8 月からは約 90 kg) に削減した。平成 20 年以降、漁獲対象資源が僅かながら増加傾向にあり、平成 21 年秋の漁獲対象資源量が約 15,000 トンとなったのは、その効果の一つと考えられる。

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「ごず: 8.5 トン」により、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。

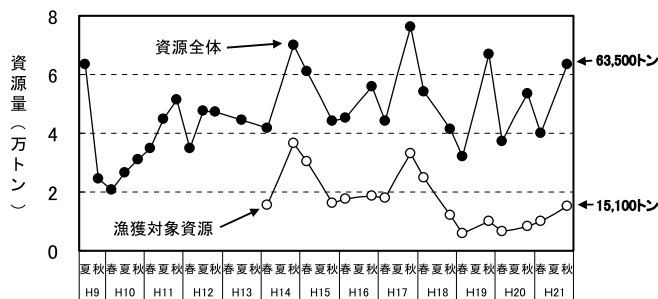


図3 資源量の経年変化

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 17 mm 以上のヤマトシジミ

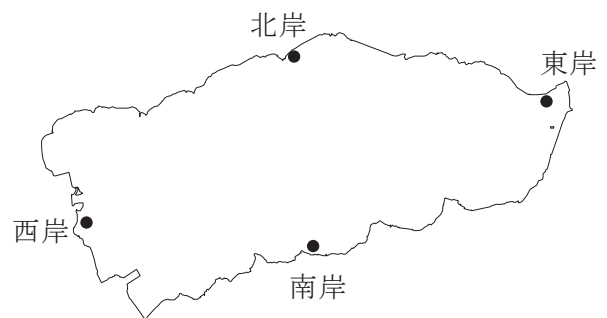


図4 定期調査地点

①生息環境調査

水質（水温、溶存酸素、塩分、pH、酸化還元電位、透明度）を測定し、生息環境の変化を把握した。なお、水温、溶存酸素、塩分、pHについては、HYDROLAB社製 Quanta 多項目水質計、酸化還元電位は東亜ディーケーケー（株）社製ポータブルORP計（RM-20P）、透明度はセッキ盤（透明度板）を使用した。

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、1㎡当たりの生息個数、生息重量、へい死率等を計算した。ただし、へい死率＝二枚殻数÷（二枚殻数＋生貝数）×100とした。

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。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。

底層の水温は昨年、一昨年とも夏場に30℃近くまで上昇したが、今年は26℃前後で推移した。

底層の塩分濃度は昨年は7月まで4psu以下の低塩分状態で、その後6psuを超える状態が12月まで続いた。今年は一昨年同様に春先から塩分濃度の上昇が見られたが、7月の大雨により湖内全体の塩分濃度が低下し、その状態が9月上旬まで続いた。

底層の溶存酸素は67～114%の範囲で変動し、昨年、一昨年と同様8月に溶存酸素が低下した。

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。

へい死率は短期間に起きたへい死現象の指

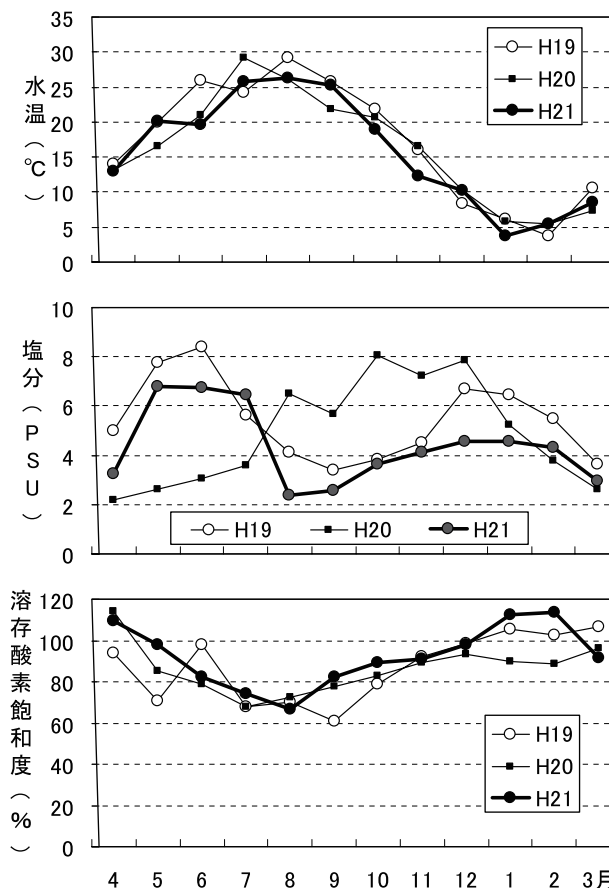


図5 調査地点底層における水温（上段）、塩分（中段）、溶存酸素飽和度（下段）の季節変化

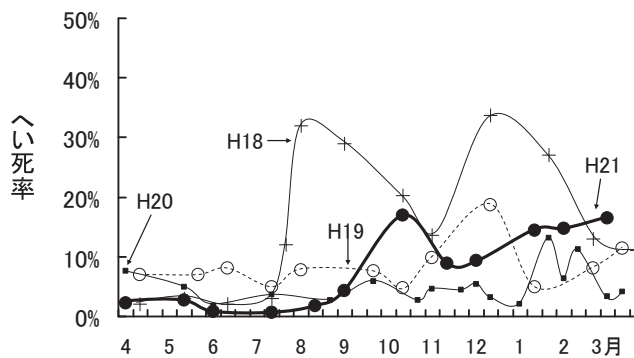


図6 へい死率の季節変動

へい死率＝へい死貝個数÷（生貝個数＋へい死貝個数）×100

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される。平成18年は大雨等の影響により夏と冬にヤマトシジミの大量へい死が発生した。それ以後の平成19、20年度では夏場には大きなへい死は見られなかったが冬場（平成19年12月、平成21年1月）にへい死率が高くなった。今年は9月まで目立ったへ

い死はなかったが、10月に17%のへい死が見られ、その後減少したものの1月以降10%を越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。今年度は春先から軟体部指数の増加が見られ西岸では23～24で推移し、その他の地区も22前後で推移した。7月に入り東岸と南岸で軟体部指数が22を下回った。8月には西岸と北岸で軟体部指数は減少したが、東岸と南岸では再び軟体部指数が22を超えたため8月以降、10月にかけても産卵が行われたものと推測された。

その後、南岸では軟体部指数の増加が見られず17～18前後で推移し、1月には16まで減少した。その他の地区は19～20前後に回復した。

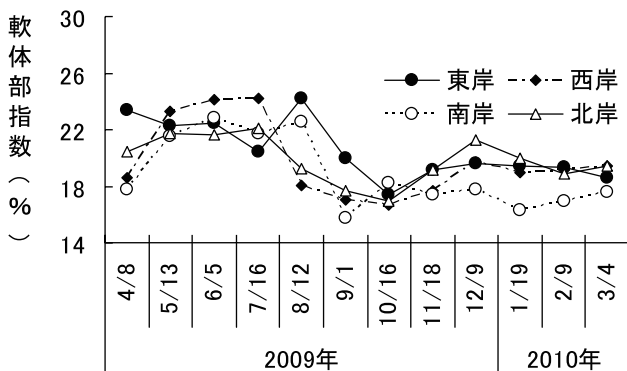


図7 シジミ軟体部指数の季節変化

軟体部指数 = 軟体部重量 ÷ (軟体部重量 + 殻重量) × 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

毎月1回、調査船「ごず：8.5トン」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

調査は平成21年4月14日、5月12日、6月9日、7月8日、8月10日、9月17日、10月26日、11月27日、12月17日、平成22年1月25日、2月23日、3月23日の計12回調査を実施した。

図8にシジミ漁船の操業位置を示す。

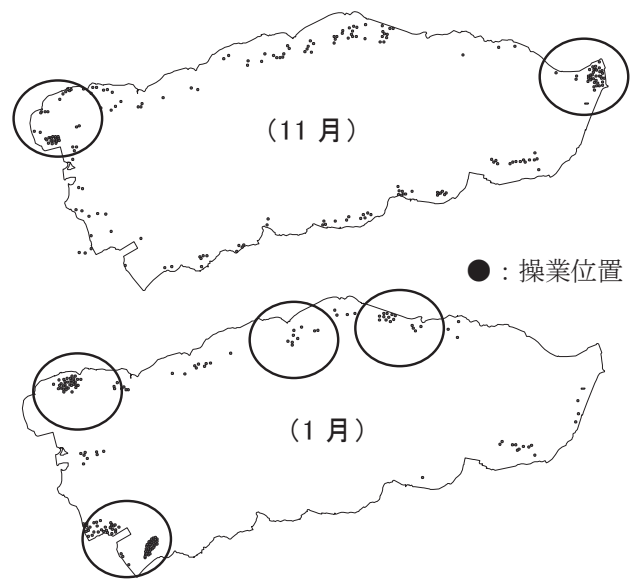


図8 シジミ漁場位置

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2,410隻(前年2,354隻)で、1日平均201隻(前年196隻)となった。4月から12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(図8:11月)。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(平田小境地先、斐伊川河口周辺、十四間川河口沖合、宍道地区)や北部(秋鹿沖、長江沖)に漁船が集中した。

4. 研究成果

調査で得られた結果は、資源管理(漁獲制限)の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とシジミの生理状態などを定期的にモニタリングすることにより、カビ臭の発生原因を検討する。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。
- ・シジミ採集の際の水質は Hydrolab 社製多項目水質計（水温、塩分、溶存酸素量）を用いて測定した。
- ・その他：保環研（湖水および底泥中のカビ臭成分含有量調査）や島根大学相崎研究室（シジミ消化管内容物調査）と連携しカビ臭の発生原因を解明し対策について検討した。

(2) 食味試験

- ・宍道湖の東西南北で採取したシジミ 150 g を 540m l の水に入れ 10 分間加熱し、被験者に煮汁・身を試食させ、それぞれカビ臭の有無を 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。
- ・判定基準は、「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えないほどでない」、「とても食べられない」の 5 つとした。実施人数は 10 名であるが、地点毎に数値の一番高いものと低いものを除いた 8 名分の平均で評価し

た。

- ・試験に供したシジミのジェオスミン含有量と、食味判定スコアから、ジェオスミン濃度とカビ臭食味との相関を検討した。

(3) シジミ体内のカビ臭除去試験

- ・試験に用いるシジミはジェオスミン濃度が高い 12 月 22 日にサンプリングした。
- ・10L アクリル水槽を 6 水槽準備し、ヤマトシジミが排出したジェオスミンの再取り込みを少なくするため、ヤマトシジミが完全に浸る水量の 2 倍となる 6L の人工湖水を満たし、ヤマトシジミ 300g を入れて飼育試験をおこなった。
- ・人工湖水の塩分濃度は 5psu（宍道湖の平均的な塩分濃度）水温 15℃（宍道湖の 11 月の平均的な水温）に設定した。
- ・ヤマトシジミは 0・1・3・6・12・24・48 時間後に 1 水槽ずつ収容しているシジミを全て取り上げた。取り上げ後一旦冷凍保存してからジェオスミン濃度を測定した。
- ・また、ヤマトシジミの取り上げ毎に、残った水槽の水替えをおこなった。

3. 研究結果

(1) 野外調査

- ・シジミ体内のジェオスミン濃度の月変動は 2 箇所での最高値で 10 月 15 日 24,000ng/kg、11 月 6 日 23,000 ng/kg、12 月 25 日 38,000 ng/kg と 10 月中旬から 12 月下旬にかけて高い値が続き 12 月 15 日には最も高い 55,000 ng/kg であった。翌年 1 月 18 日に 1,500 ng/kg と低下し 3 月 31 日には検出されなくなった。（図 1）
- ・ジェオスミン濃度は宍道湖内で一定ではなく、水の淀む場所で高く流れのある場所で低い傾向があり、シジミの採集場所で差が

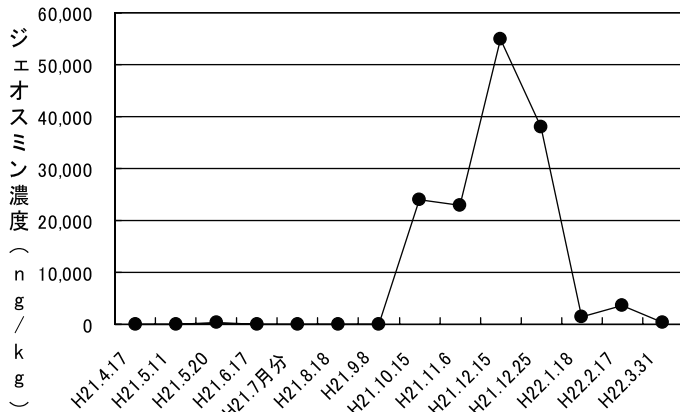


図1 ヤマトシジミ体内のジェオスミン濃度
あった。

- ジェオスミン濃度は1ヶ月程度で低下することが多いが、平成20年の春と平成21年の秋は2~3ヶ月の長期間、高濃度のジェオスミンが検出された。
- 水質は水温 5.2~28.4℃塩分 2.6~5.3PSU、溶存酸素濃度 4.8~6.2mg/lであった。

(2) 食味試験

- カビ臭の程度はシジミにより個体差があり、カビ臭がまったくしない個体と強いカビ臭がする個体があり、強いカビ臭のある個体を1個でも食べると「カビ臭あり」の判定となる傾向があった。
- 食味試験でカビ臭の感知値が高いシジミは、体内のジェオスミン濃度も高い傾向にあった。

ジェオスミンの検査結果と食味試験の結果を比較すると、人により感知能力は異なるが、ジェオスミン濃度が 3,000~5,000 ng/kg 以上でカビ臭を感じる傾向があった。

(3) シジミのカビ臭排出試験

- ヤマトシジミ体内のジェオスミン濃度は時間の経過とともに減少した。(図2)
- 試験開始当初 48,000ng/kg であったジェオスミン濃度は、1時間後 19,000 ng/kg と半分以下の濃度となり、6時間後は 4,400 ng/kg、12時間後には 1,500 ng/kg に低下し、24時間後にはまったく検出されなくなった。(図2)

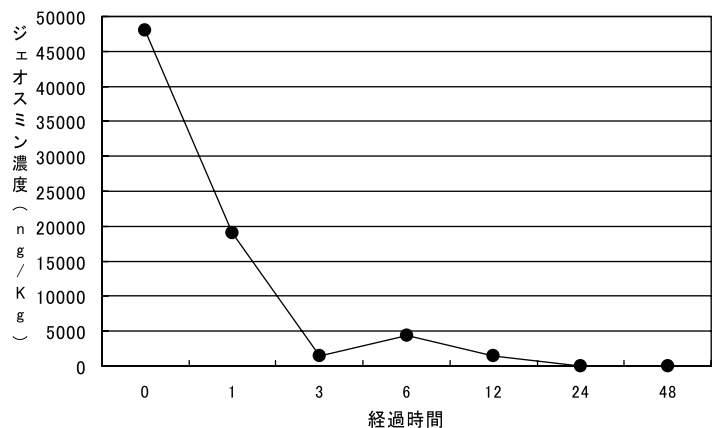


図2 ヤマトシジミ体内のジェオスミン排出試験

- 今回の飼育試験により、塩分濃度は5psu、水温15℃に設定した人工湖水でヤマトシジミ体内のジェオスミンを24時間後には排出できることがわかった。
- また、より効果的にジェオスミンを排出させるために、ヤマトシジミが排泄物を再取り込みしないよう3回以上の水替えを実施することが必要と思われる。

4. 残された課題

- 島根県保健環境科学研究所により藍藻類のコエロスファエリウムがカビ臭の原因生物と推測された。
- カビ臭排出試験ではシジミ体内のジェオスミン濃度は時間の経過とともに減少したが、シジミの活力とジェオスミン排出速度の関連は把握されていないので、活力低下の要因となる低水温や塩分濃度（高塩分・低塩分）などの条件下で排出速度を調べる必要がある。
- 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行う。(給餌として可能な5Lレベルの大量培養)
- 全国的にもコエロスファエリウムによるカビ臭の発生事例が無いため、水槽実験によりヤマトシジミのコエロスファエリウムの取り込み量とジェオスミン濃度を検討する。
- シジミカビ臭の原因生物の増殖条件（環境耐性や増殖速度など）を究明する必要がある。

二枚貝資源復活プロジェクト（ヤマトシジミ）

若林英人

1. 研究目的

宍道湖においては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おり、持続的な天然採苗体制の構築が求められている。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と湖内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

ヤマトシジミ浮遊幼生の分布密度を把握するため、宍道湖湖岸の13点でサンプリングを実施（7月6日、8月6日、9月2日・15日）した。

浮遊幼生は水中ポンプを用い表層と底層の二層で採集した。2重にかさねたプランクトンネット（目合：100 μ m、50 μ m）を800L水槽に設置し、水中ポンプでくみ上げた湖水2400Lをろ過した後、底管に溜まった湖水をサンプル瓶に入れ水技Cに持ち帰った（図1）。

持ち帰った標本はその日の内にソーティン

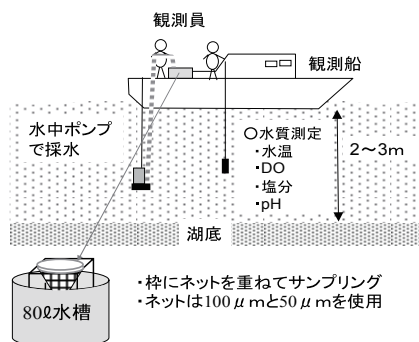


図1 サンプリング方法

グし、宍道湖周辺に生息する二枚貝の種及び量¹⁾から、出現した浮遊幼生はすべてヤマトシジミとして処理した。ソーティンした浮遊幼生は3分割し、内一つは10%中性ホルマリンで固定し後日浮遊幼生の計数および殻長測

定に用いた。残りの標本は-80℃で冷凍保存し、抗原抗体反応を用いたヤマトシジミ幼生判別手法のサンプルとした。

3. 研究結果

7月6日から9月2日のサンプリングでは浮遊幼生を殆ど採集できなかったが、9月15日のサンプリングでは宍道湖のほぼ全域で浮遊幼生を採集した（図2）。浮遊幼生は殻長の大きさから9月上旬に発生したものと推測した。

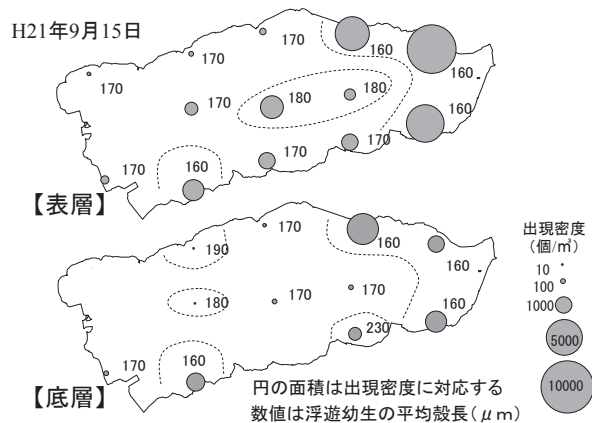


図2 浮遊幼生の水平分布

浮遊幼生は鉛直的には底層より表層に多く出現し、水平的には表層、底層とも東岸で出現量が多く、次いで南岸が多かった。各定点の浮遊幼生の平均殻長を見ると、東岸と南岸の一部では表層・底層ともに平均殻長が160 μ mと最も小さく、北岸と西岸では表層・底層ともに平均殻長170 μ mとやや大きい傾向があった。また、北岸と南岸の一部定点の底層では平均殻長190、230 μ mと大型の幼生が出現した。

次年度以降、産卵期間を通じて浮遊幼生のサンプリングを行い、水域ごとの発生時期、発生量を整理し主産卵場・着底場の推定を行う。

4. 文献

- 1) 川島隆寿・後藤悦郎：宍道湖におけるヤマトシジミD型幼生の出現時期について 島根県水産試験場研究報告第5号, 103-112 (1986)。

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調査を実施している。

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

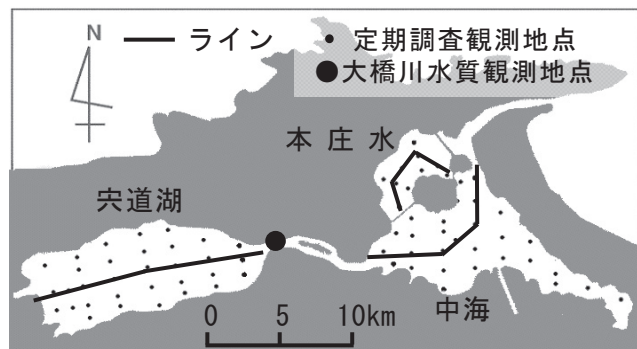


図 1 宍道湖・中海貧酸素水調査地点

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。

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

中海からの高塩分水の影響の強さを知るため、高塩分水塊出現頻度を数値化した。数値化には独自の指標値として高塩分水出現指数 (HSI) を用いた¹⁾。高塩分水出現指数の求め方は次のとおりである。10PSU 以上の海水は大橋川を通じて中海から宍道湖に流入するが、この中海から流入する 10PSU 以上の海水を「高塩分水塊」と呼ぶことにする。監視システムの水深約 4m 深(下層)において、高塩分水塊が出現した時間(継続時間)とその塩分値とから積算塩分値を求め、これを高塩分水出現指数(以下 HSI と呼ぶ)とした(式 1)。

$$HSI = \sum (Sh \cdot \Delta t) \dots (\text{式 1})$$

ただし、Sh: 10PSU 以上の塩分値, Δt : 単位時間 (10 分間)。

また HSI を毎月積算して大橋川における高塩分水塊の季節的な変動を検討した。

C. 大橋川における酸素欠乏量の定量化

大橋川で中海から流入する高塩分水は高水温期には貧酸素化している傾向が強く、大橋川や宍道湖のヤマトシジミを初めとする底生生物の生存を脅かす。この貧酸素化の度合いを知るため、大橋川での酸素欠乏度を下記の指標を用いて数値化した(平成 12 年度宍道湖・中海貧酸素業務調査報告書より改変)²⁾。

・溶存酸素濃度偏差フラックス

中海・宍道湖に生息する底生生物(アサリ、シジミなど)の生息条件を考慮し、溶存酸素濃度(以下 DO と略記) 1.5mg/l をシジミの貧酸

素耐性の境界と仮定する。そこで、DO 1.5mg/l を基準値とし、溶存酸素濃度偏差 ($\Delta DO = \text{測定値} - 1.5\text{mg/l}$) を求めた。

ΔDO : 溶存酸素偏差

$$\Delta DO = (\text{測定値} - 1.5) \quad (\text{mg/l})$$

また、大橋川断面を上層・中層・下層の 3 層に分け、各層の流量を(各層部断面積: S) × (各層部東方流速: V_n) として求め、各層の溶存酸素偏差フラックス $F_{\Delta DO}$ を ($F_{\Delta DO} = \sum (\Delta S) \times \text{各層部 } V_n \times (\Delta DO)$) として算出し、最終的に各層の値を合計して溶存酸素偏差フラックスとした。

$$F_{\Delta DO} = \sum (\Delta S) \cdot v_n \cdot (\Delta DO)$$

$F_{\Delta DO}$: 各層の溶存酸素偏差フラックス

ΔS : 各層部の断面積

ΔDO : 溶存酸素濃度偏差 = 測定値 - 1.5mg/l

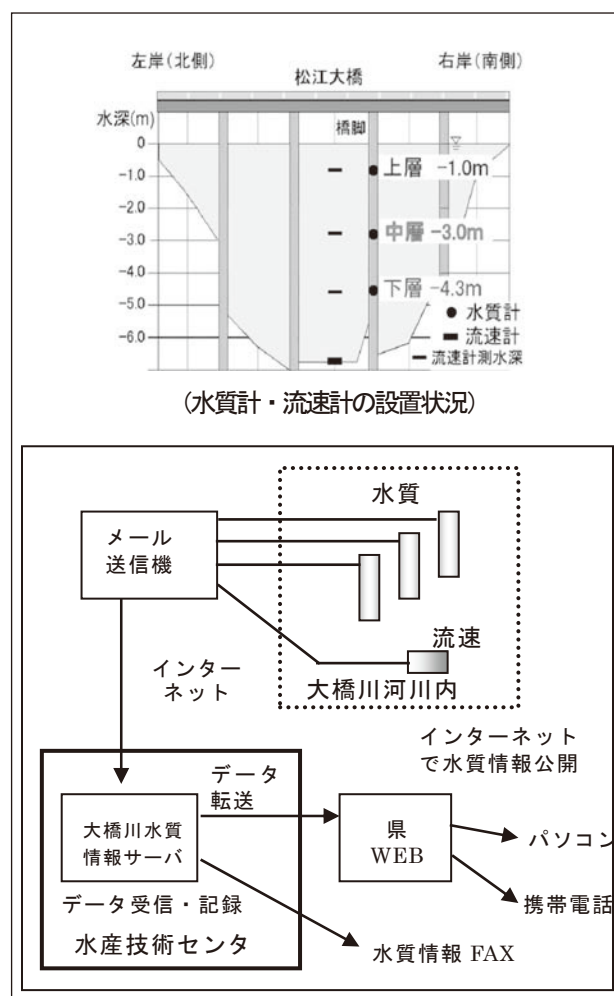


図 2 大橋川水質情報システムの概要

v_n : 面積素片に垂直な流速成分(東方流速)

・ 酸素欠損量の算定

下記の積分を行い、酸素欠損量 $M_{\Delta DO}$ を算出した。

$M_{\Delta DO}$: 酸素欠損量

$$M_{\Delta DO} = \int_a^b F_{\Delta DO} dt$$

a : DO が 1.5mg/l 以下に下り始めた時刻

b : DO が 1.5mg/l 以上に上り始めた時刻

$F_{\Delta DO}$: 溶存酸素濃度偏差フラックス

t : 観測時刻

(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。

3. 研究結果と考察

(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。

① 全般

いずれの水域も、水温・塩分については全般的にはほぼ平年並であったが、7月に降水が多かったため各水域共に平年より夏季の水温・表層の塩分はやや低めとなった。また本庄水域では6月以降、底層の塩分が高くなった(詳細は後述)。

貧酸素化の指標値である貧酸素水体積割合は、宍道湖・中海はほぼ平年並であったが、

本庄水域については平年よりかなり高めであった。(図2)

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1~4に示した。毎月の水質データは添付資料6に収録した。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~図5に示した。

A. 宍道湖 (図3)

宍道湖では、貧酸素化の度合いは平年よりやや少なめであった。5~12月に湖底の貧酸素化は見られたが、貧酸素化は湖底から数十センチの範囲に限られ、その体積は湖容積の3%未満であった。

B. 中海 (図4)

中海では、貧酸素化の度合いは平年並かやや高めであった。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32%に達した。7月中旬には中海西部の沿岸で貧酸素水の這い上がりが原因と見られる魚類のへい死が起こった。(「(3)魚介類のへい死など」を参照)。

C. 本庄水域 (図5)

本庄水域では森山堤防が幅60mにわたり開削され、平成21年5月から通水が開始された(図8)。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。これにより本庄水域では堤防開削前に比較して明瞭な塩分躍層が形成されるようになった(図9)。

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22%となり、平年を大きく上回る値となった(図5)。

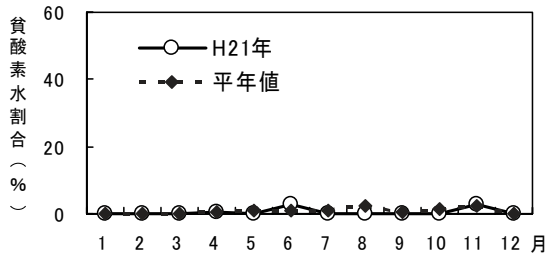
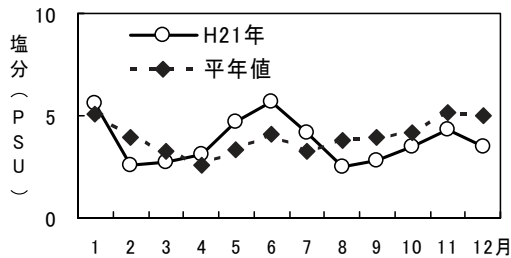
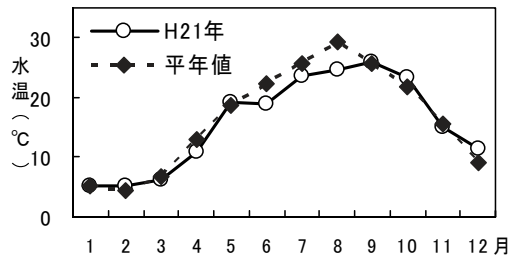


図 3 宍道湖における表面水温、表層塩分、湖容積に占める貧酸素水体積割合の変化

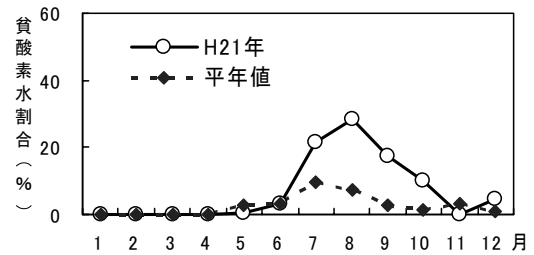
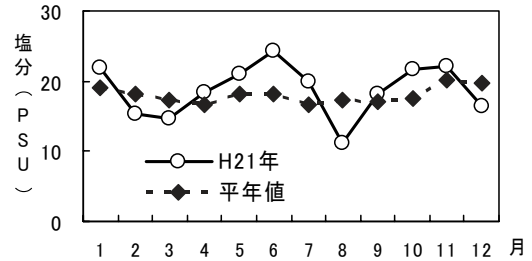
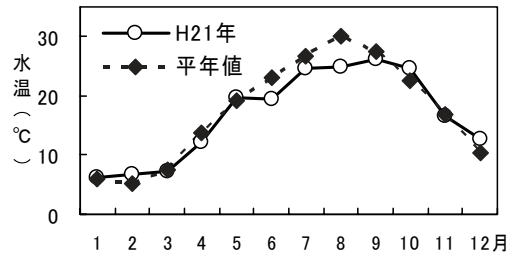


図 5 本庄水域における表面水温、表層塩分、湖容積に占める貧酸素水体積割合の変化

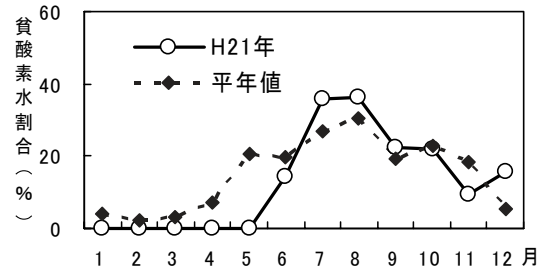
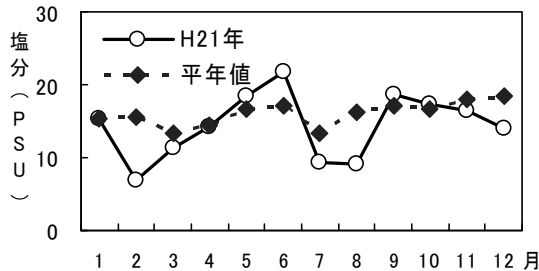
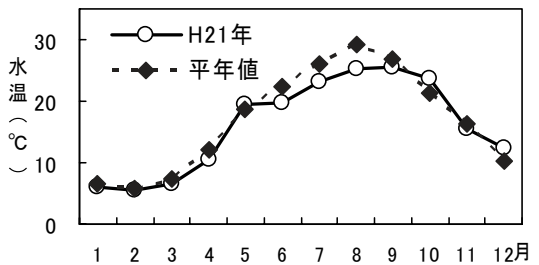


図 4 中海における表面水温、表層塩分、湖容積に占める貧酸素水の体積割合の変化

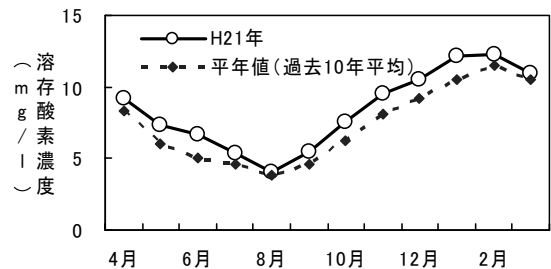
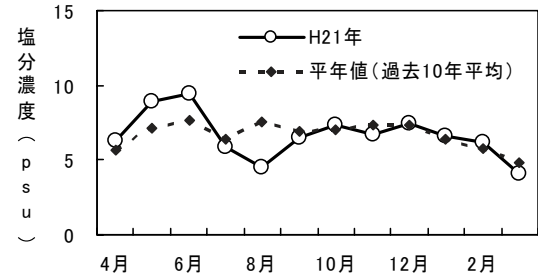
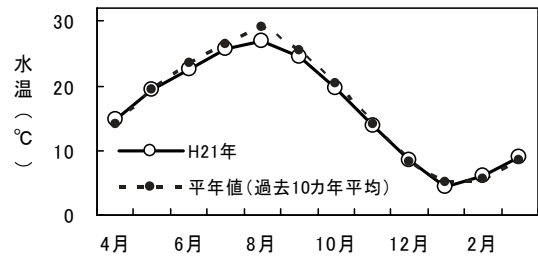


図 6 大橋川における表面水温、表面塩分濃度、溶存酸素濃度の平均

本庄水域においては、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可能性がある。ただし、堤防開削部付近は流入海水の影響で底層でも溶存酸素が他の地点より多い傾向があり、また全体的にも11月以降は貧酸素状態が解消される状態も見られた。今後本庄水域の水質がどのような状態で安定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6に大橋川に設置した連続水質計で観測された表層(水面下約1m)の水温、塩分、溶存酸素の月平均値を示す。また、毎月の水質の詳細なグラフは添付資料7に収録した。水温：月別平均値は4.0~24.6℃の範囲で変動し、今年度は6月~10月の平均水温が平年より約1~2℃低い状況であった。低水温の原因は降雨が多かったことと夏季に晴天日が少なかったことによると考えられる。

塩分：平成21年度は7~8月にかけて平年よりも塩分濃度が低く、特に7月は上層・中層・下層いずれも塩分が低く、平年より3~5PSU低かった。年間を通した平均塩分は8.0psuで、平年(8.1psu)並であった。大橋川における高塩分水塊の勢力の指標となる高塩分指数については、平成21年度は、7,8月には降雨が多かった関係で高塩分指数が平年よりかなり低かったが、それ以外の月はほぼ平年並で推移した(図10)。

溶存酸素：年間を通した平均溶存酸素濃度は8.0mg/lで平年(7.2mg/l)よりやや高かった。溶存酸素欠損量は、7月に平年値(過去6年平均)より顕著に低い値を示し、貧酸素化の度合いがかなり高かった(図11)。同時期に中海の貧酸素化が平年よりかなり進行したことが原因と考えられる(降雨が多かったため、中海からの流入量は多くないものの、流入水の貧酸素化の程度が高かった)。

(3) 魚介類のへい死など(図12~14)

平成21年7月14日に中海西部の松江市大井町の沿岸で、ハゼ類を中心として数千尾単

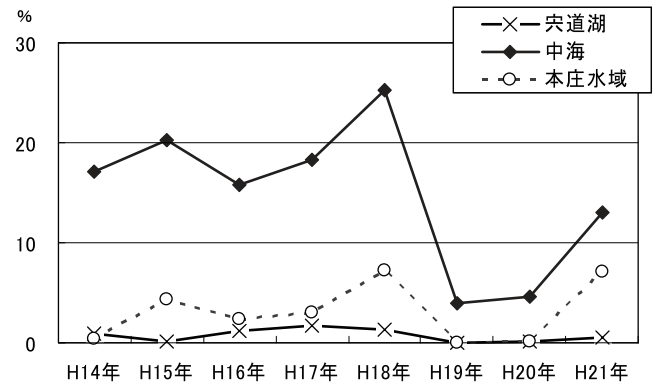


図7 各水域の貧酸素水容積割合の推移 (年間平均値)

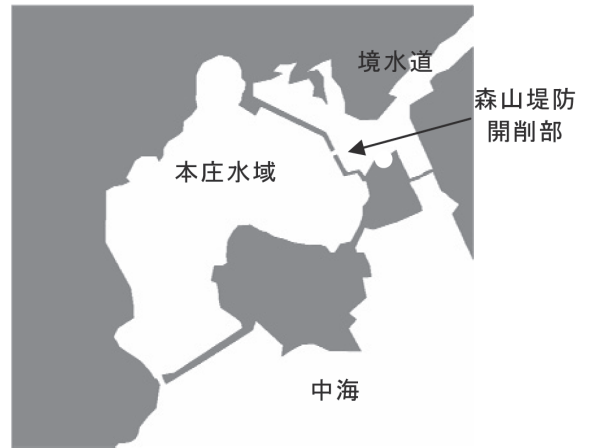
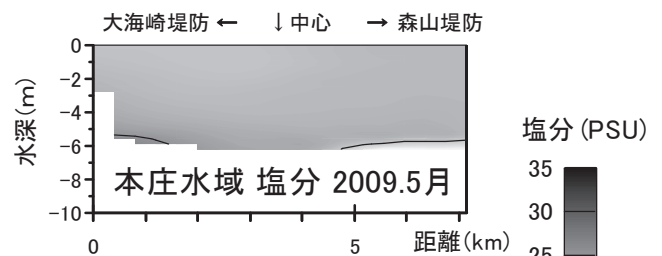


図8 中海本庄水域の堤防開削部 (平成21年5月通水)

森山堤防開削前



森山堤防開削後

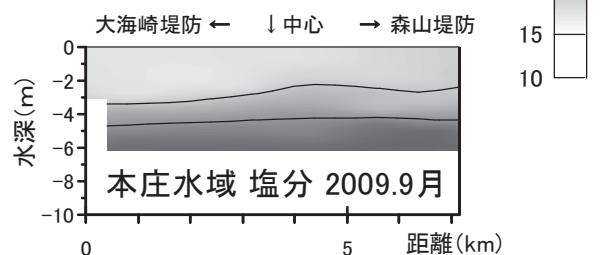


図9 森山堤防開削前後の本庄水域の塩分の鉛直分布の変化

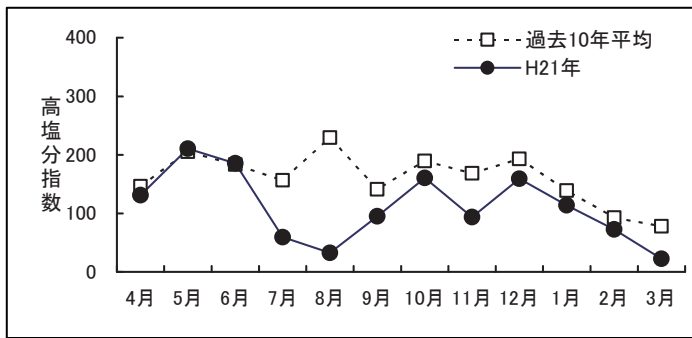


図 10 大橋川における高塩分指数の変化

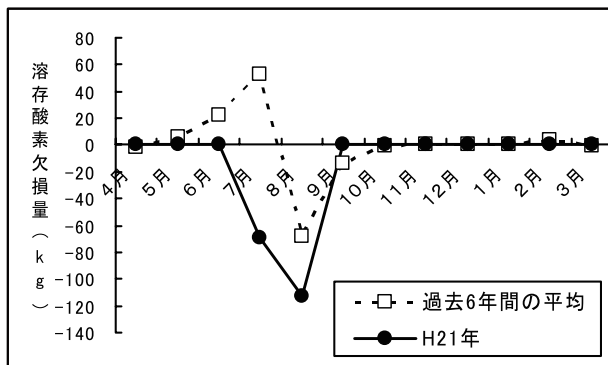


図 11 大橋川における溶存酸素欠損量の変化

位で魚類が死亡しているのが確認された。住民からの聞き取りからへい死は7月13日の夕方から夜にかけて起こったことが分かった。

死亡していた魚は全長7~12cm程度のマハゼがほとんどで、その他チチブ・コチ・コノシロ・スズキ・セイゴ・ボラ等も見られた。

当時、中海の下層はかなり貧酸素化していたこと、7月13日に強い西風が連続して吹いたこと、7月13日夜に大橋川に中海からの多量の貧酸素水流入があったこと（大橋川水質計の記録）等から、中海下層の貧酸素水が「這い上がり」により中海西岸に押し寄せたことにより、逃避できなくなった魚類が酸欠死したものと推定された。

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の場で内水面漁業関係者等に報告した。
- 調査を継続実施することにより、宍道湖・中海の長期的な環境変化を定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 で紹介し、広く一般への情報提供を行った。

5. 文献

- 1) 森脇晋平 他. 島根県内水面水産試験場事業報告書（平成13年度）2001；9-73.
- 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 2000；39-44



図 12 魚類のへい死があった水域



図 13 数百尾以上がへい死したマハゼ



図 14 護岸近くで死亡していた魚類
コノシロ、セイゴ、マハゼ、チチブ

ワカサギ、シラウオの調査

(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22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、エクスマンバージ採泥器(0.02 m²)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21年7月7日に宍道湖および新建・船川の計6箇所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(巻末の資料参照)

採泥箇所数24箇所のうち6箇所からワカサギ卵が確認され、平均産卵密度は1 m²当り33.3粒であった。ワカサギ産卵状況は昨年度よりは改善されたが、18年以降の危機的な状況に大きな変化はない(参考:14~17年度平均2,005個)。

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

よる産卵場面積の拡大が示唆された。

(2) 稚魚の分布状況(巻末の資料参照)

今年度の1曳網当りワカサギ稚魚平均入網尾数は0.25尾と、非常に低い水準だった(14~17年度144~279尾)。これは前年度の産卵状況が極めて低水準にあったことに起因すると判断できる。一方、シラウオは3,579尾(同933~2,183尾)と、かなり高水準であった。

(3) ワカサギの溜池移植放流後の漁獲実態

一昨年は約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21年3月に1万粒)の実施、また今年度の漁獲を見合わせて親魚の涵養を図った。さらに平成22年3月にも宍道湖漁協で採取したワカサギ発眼卵放流(3万粒)を実施した。

(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98尾で、前年の12尾よりはわずかに増加していた。

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

(宍道湖有用水産動物モニタリング事業)

山根恭道

1. 研究目的

宍道湖のヨシ帯についてこれまでの知見から、ワカサギおよびその他重要魚介類などの産卵場や越夏場および生育場として機能していると考えられた。しかし、ヨシ帯の造成は時間と労力がかかるので、人工ヨシ帯による代替の可能性を検討した。

2. 研究方法

(1) 人工ヨシ帯の設置

- ・調査場所は天然のヨシ帯が広範囲に存在する宍道湖西岸に設定した。
- ・人工「ヨシ」帯の設置場所は H20 年度は天然ヨシ帯の近く、H21 度は斐伊川河口近辺の天然ヨシ帯が無い場所に設置して、天然ヨシ帯との魚類蝟集状況を比較した。
- ・5月26日に宍道湖西岸の水深1～1.5mの場所に9㎡(3m×3m)の範囲に、ヨシに換わる人工素材として農業用支柱を用い、10cm間隔に1,000本立てて人工「ヨシ帯」を造成した。

(2) ヨシ帯の調査

- ・天然ヨシ帯、人工「ヨシ」帯、および対照区(砂場)の3カ所で水温の連続観測をおこなった。
- ・天然ヨシ帯と人工「ヨシ」帯および対照区において、引き網による魚類調査をおこなった。

3. 研究結果

(1) 水温

今年度は7月～8月上旬にかけて、雨の日が多く気温の低い日が続いたので、天候が回復し水温が上昇した8月20日から10月9日まで水温の連続観測をおこなった。

1日の最高水温となる13:00の平均水温は、観測場所別に天然ヨシ帯が25.4℃、人工「ヨシ」帯が25.1℃、対照区が25.2℃で

あった。

天然ヨシ帯や人工「ヨシ」帯の陰の影響による日光の遮蔽効果はあるが、水温にはほとんど差が無かった。

(2) 魚類調査

天然ヨシ帯ではオイカワ、シラウオ、シンジコハゼ、クルマサヨリの稚魚が多数確認されたが、人工「ヨシ」帯ではシンジコハゼの稚魚が圧倒的に多く次いでオイカワの稚魚が多かった。対照区は圧倒的にシラウオが多く次いでオイカワ、シンジコハゼの稚魚が多かった。この結果からは、何もない場所に人工「ヨシ」帯を設置することで、オイカワやハゼ類の稚魚の蝟集効果が高いことが示唆されたが、天然ヨシ帯の多様な魚類相に大きく及ばなかった。

4. 研究成果

平成20年度と21年度に行った人工「ヨシ」帯の設置によって、人工「ヨシ」帯では天然ヨシ帯の多様な魚類相を創出できないことが明らかとなった。

5. 今後の計画

魚類の産卵場や育成場として、天然ヨシ帯と同等の効果を発揮すると考えられる宍道湖沿岸部に繁茂する沈水植物について、天然ヨシ帯と比較するため調査する。

アユ資源管理技術開発

(河川水域水産資源調査事業)

向井哲也・寺門弘悦・村山達朗・高橋勇夫¹

1. 調査の目的

水産技術センターでは平成 11 年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として産卵場の環境悪化や産卵期の親魚の過剰な漁獲が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⁾、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や産卵場調査などの調査を行い、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ている。また、他の河川においてもアユ資源回復の取り組みを拡げるため、予備調査として江川においてアユ流下仔魚調査と産卵場調査を実施した。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. 調査方法

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、稚魚ネットを用いて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 上流にある通称エンコウの瀬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 の稚魚ネット(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、後日採捕仔魚数とろ水量および国土交通省からの流量データにより流下仔魚数を求めた。

(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(側線上方横列鱗数・下顎側線孔数)による人工放流魚・天然遡上魚の由来判別を行った。

平成 21 年度は 9 月 30 日～10 月 2 日に高津川下流部で刺網によって採捕されたアユ 87 尾について由来判別を行った。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下顎側線孔が左右対称で 4 対あるものを天然遡上魚、そうでないものを人工放流魚とした。

(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

高津川の遡上期およびその周辺海域で採捕されたアユ稚魚について、耳石日齢査定によるふ化日および産卵日(卵として産まれた生誕日)の推定を行った。

(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

江川においては平成 11 年以降アユの調査を実施していないため、今後のアユ資源回復

¹ たかはし河川生物調査事務所

のための予備的調査を実施した。

(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。調査は江川の河口から約 11.5km 上流にある最下流の産卵場である通称瀬尻の瀬の下流側とした。

(2) 産卵場調査・造成指導

江川下流部の長良の瀬において江川漁協が実施したアユの産卵場造成に関する調査を行った。

C. 神戸川

神戸川においては神戸川漁協により産卵場造成が実施されたため、それに関連した若干の調査を実施した。

(1) 産卵場調査

平成 21 年 10 月 10 日に神戸川漁協が出雲市馬木町(河口から約 11.7km の地点)において 1000 m²の産卵場造成を行った。この産卵場について 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 年度に神戸堰(出雲市古志町、河口から約 8km 上流)が改修されて湛水部が拡大したため、ふ化仔魚の流下が阻害されていないかを調査した。11 月 9 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⁾によった。

3. 調査結果

A. 高津川

(1) 流下仔魚量調査

平成 21 年の高津川の流下仔魚量は 18 億 6 千万尾であった。これは昨年度の 11 億尾の約 1.7 倍であり、過去 10 年の平均 12.8 億尾を上回る値となった。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現れていると考えられる(図 1)。流下時期のピークは 10 月下旬であったが、11 月中にも多くの流下があった(図 2)。

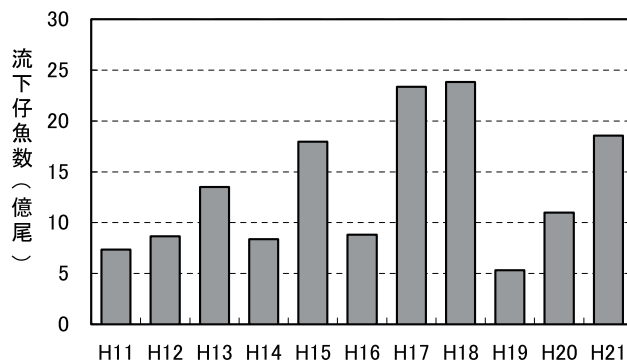


図 1 高津川におけるアユ流下仔魚尾数の経年変化



図 2 平成 21 年度の高津川アユ流下仔魚数の経月変化

(2) 天然・放流比率調査

9 月 30 日～10 月 2 日に高津川下流部で採集されたアユのうち天然遡上魚の割合は 92% であった。ただし、今年度のサンプリング方法では採捕魚が天然遡上魚に片寄っていた可能性もあり、今後精度の向上のためサンプリング手法について検討が必要と考えられる。

(3) 漁獲実態調査

高津川漁協の 10 名の漁業者に対して野帳調査を実施し、漁獲量、CPUE 等を調査した。

(4) 天然遡上魚日齢調査

平成 21 年春季遡上アユの産卵日は平成 20 年 10 月下旬～11 月中旬であり、その多くが平成 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った(図 2)。禁漁期延長により多くの親魚、卵が保護され、翌年の遡上に結びついたと推測される。

(5) 産卵場調査・造成指導

高津川においてはエンコウの瀬、長田の瀬、虫追(むそう)の瀬の3箇所の産卵場(図4)において合計約7千㎡の産卵場を造成した。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。造成後の調査では、造成面積の約70%の面積に産卵が認められた。ただし、産卵はエンコウの瀬など条件の良い場所に集中し、砂質の多い長田の瀬では産卵が少ないなどの課題も明らかになった。

B. 江の川

(1) 流下仔魚調査

平成21年の江の川の流下仔魚数は3億6千万尾であった。これは江の川のアユ資源が減少し始めた平成4年から平成11年までの平均値6億5千万尾と比べても非常に少ない数値であり、江川のアユ資源は極めて低水準にあることが明らかになった。

(2) 産卵場調査

長良の瀬においては河床の石が大きくアーマー化が顕著であるなどアユの産卵には適さない状態であった。このため江川漁協が砂利の投入を行い合計3,360㎡の産卵場を造成した。調査の結果、産卵が認められたのは造成面積の約50%で、産卵密度も低かった。産卵場を造成しても十分利用されない状態であり、親魚量が絶対的に少ないと推察された。

※江の川の調査結果の詳細は、本誌漁業生産部「江の川におけるアユ資源管理技術開発(予備調査)」を参照

C. 神戸川

(1) 産卵場調査

造成された産卵場1000㎡のうち、産卵が認められた面積は210㎡で、一部の区域を除き産卵床の密度はまばらであり、親魚数が少ないのではないかと思われた。なお、神戸堰の下流部でも産卵の有無を調査したが、砂泥底がほとんどで産卵床は見いだされなかった。

(2) 流下仔魚生残調査

採集された仔魚の多くは卵黄の消費が著しく、全体の約60%が卵黄指数1または0であ

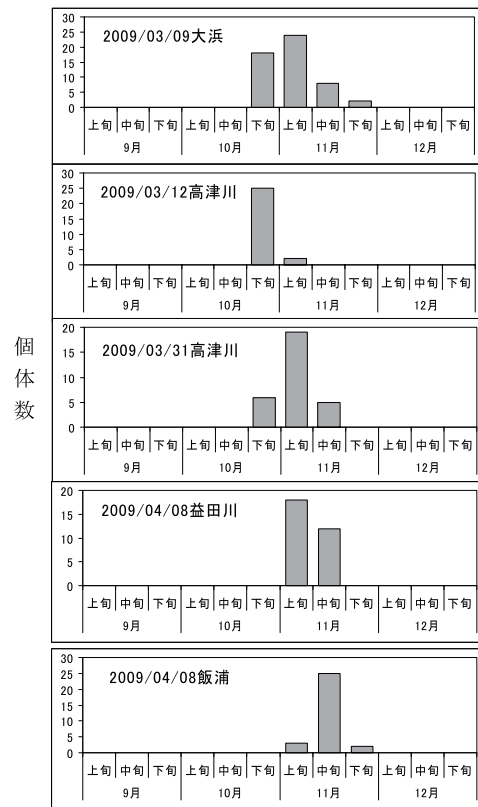


図3 高津川の天然遡上魚の産卵日(生誕日)

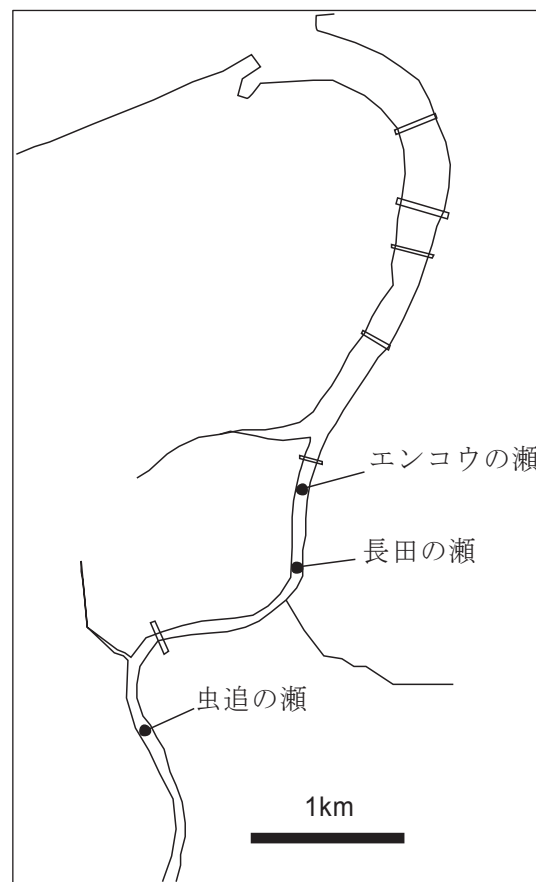


図4 高津川の主要なアユ産卵場

り、産卵場（出雲市馬木町）でふ化してから神戸堰を流下するまで2～3日を要していると考えられた。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る。神戸堰から河口の汽水域まではさらに6km程の距離があり、今年度の神戸川の場合、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。

4. 研究成果

調査結果は高津川漁協総代会で報告し、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。なお、高津川以外の他河川でも同様の調査を行い、各河川に応じた管理方策を提言する必要がある。

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)。

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

放流前に県外業者から検体を送付してもらい、事前検査を実施するとともに放流時に検体を採取し、放流後にできるだけ速やかに検査を行った。

(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66件で陽性は検出されず、保菌率は前年に比べ著しく減少した(前年47件中4件陽性)。他県産種苗では、海産畜養、海産仕立由来の種苗2件について検査し、うち1件で保菌を確認した。

河川での発生は、斐伊川で解禁当初に小規模なへい死がみられた。へい死魚のPCR検査をしたところ、陽性(ロタマーゼ遺伝子A型)反応が確認された。また、7月、9月、

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	66	1405	0
	県外海産系	2	72	1
	琵琶湖産	0	0	0
県内育成種苗・養殖魚		3	580	2
天然水域斃死発生時		3	33	3
合計		74	2090	6
前年		36	1422	18

11月に高津川で漁獲されたアユについて検査したところ、陽性の反応をいずれからも得た。(表1)

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 21 年度神西湖定期観測調査結果

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 9 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 A, B, C は神西湖である。

(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 0.1 m²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を各 20 個採集し、軟体部指数（軟体部指数＝軟体部重量÷（軟体部重量＋殻重量））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。

3. 調査結果

A. 水質

平成 21 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。

表層の塩分については、今年度は 6～7 月には降雨のため平年よりかなり低下したが、その後は上昇し、10 月には 17PSU にまでなった。その後、平成 22 年 1 月以降は平年よりかなり低めに推移している。これは差海川河口に建設中の塩分調整堰が実質的に機能していた影響があると考えられる。

溶存酸素は、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。

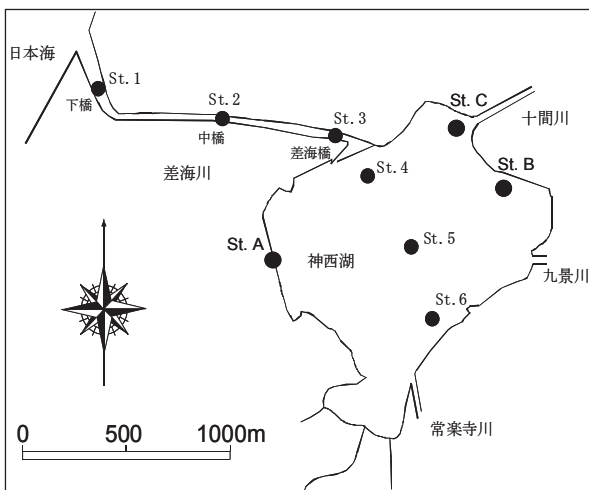


図 1 調査地点

表 1 調査日

月	調査日	月	調査日
4月	平成21年4月23日	10月	平成21年10月27日
5月	平成21年5月22日	11月	平成21年11月26日
6月	平成21年6月24日	12月	平成21年12月22日
7月	平成21年7月22日	1月	平成22年1月21日
8月	平成21年8月25日	2月	平成22年2月23日
9月	平成21年9月25日	3月	平成22年3月23日

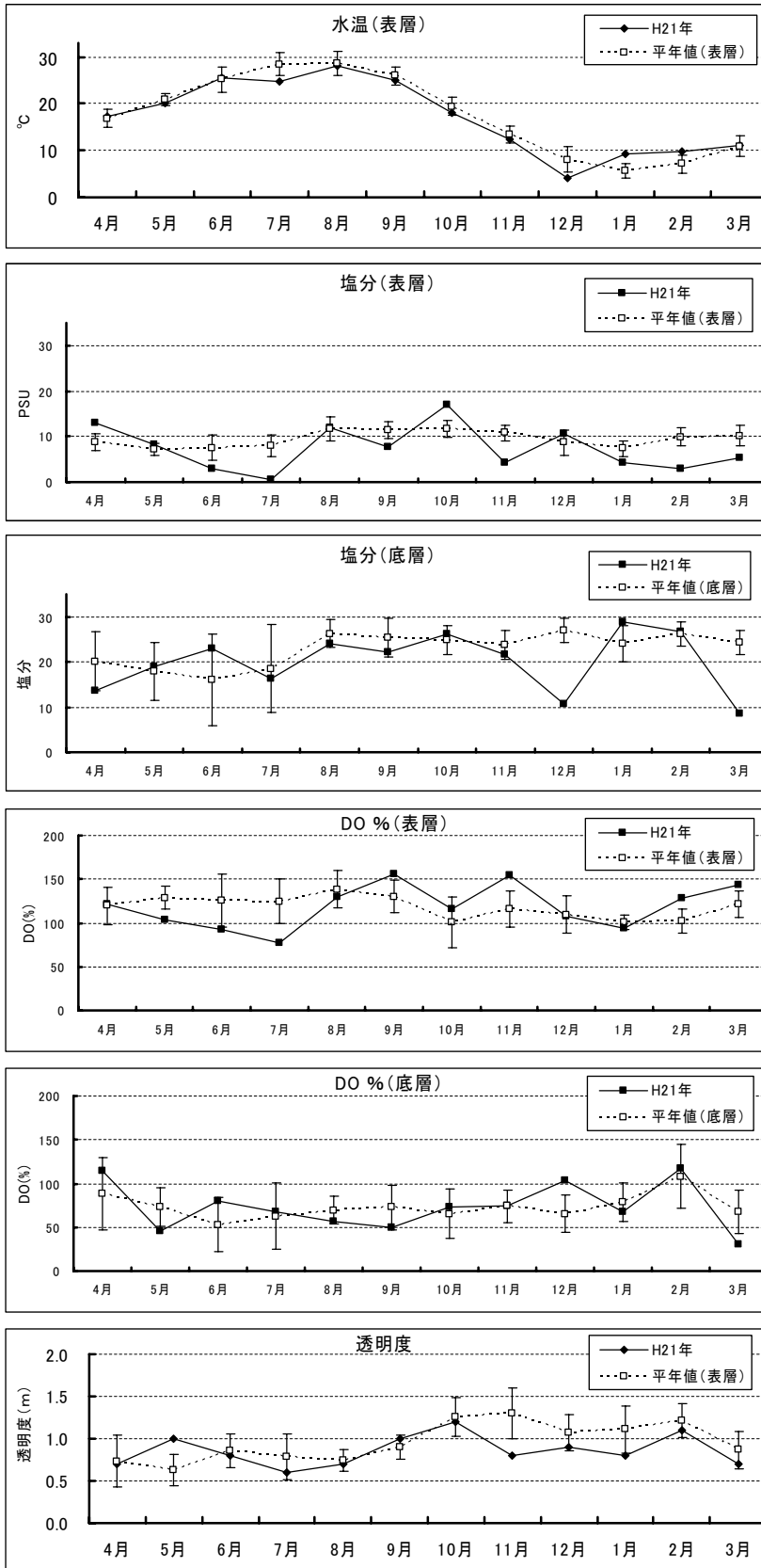


図2 平成21年度の神西湖湖心の水質
(平年値は過去9年間の平均、Iは標準偏差)

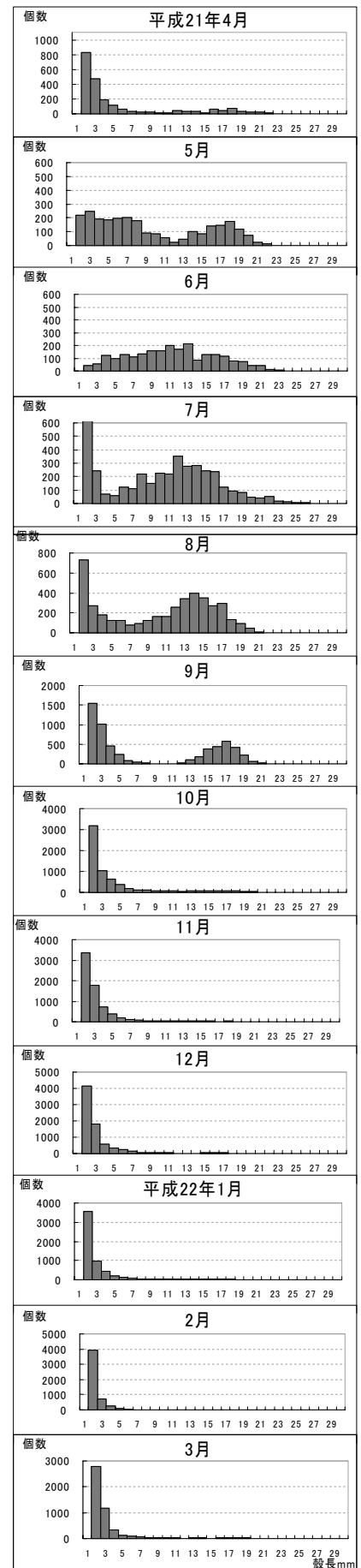


図3 ヤマトシジミの殻長組成の推移
(1m²あたり個体数、St.4とSt.6の平均値)

B. 生物調査

St.4 および St.6 におけるヤマトシジミの殻長組成を図 3 示す。5 月に見られる二つのピークはそれぞれ平成 19 年産まれ、平成 20 年生まれの年級群と思われるが、4 月を除き平成 20 年生まれの年級群は個体数が少ない。秋季以降は平成 19 年生まれの年級群は消滅してしまうが、これは殻長 17mm を超えると多くが漁獲されてしまうためと考えられる。また、秋以降は平成 21 年生まれの稚貝の加入が大量に見られた。

St.4 および St.6 におけるヤマトシジミの軟体部指数（軟体部重量 ÷ (軟体部重量 + 殻重量)）は 7 月～9 月にかけて約 30% から約 20% へと大きく減少し、この間に産卵・放精が行われたと考えられる（図 4）。

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 8 月までは 1 m²あたり数十個と少ないが、10 月には平成 21 年産まれの子貝が 1 m²あたり約 5500 個と大量に出現した。しかし、これらの稚貝は冬季の間に減少し、3 月には 1 m²あたり 400 個未満にまで減少した。また、秋以降ヤマトシジミに被害を与える 1 才以上の貝の個体数は非常に少なかった。

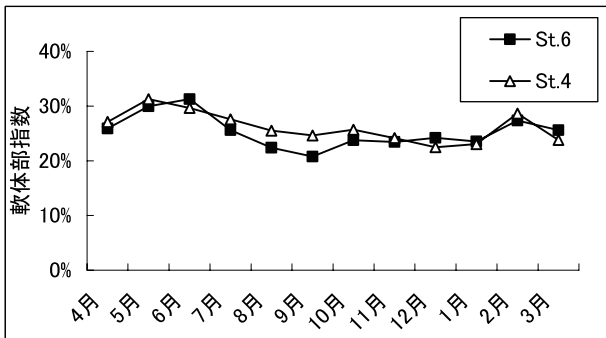


図 4 平成 21 年度のヤマトシジミの軟体部指数の推移
軟体部指数 = 軟体部重量 ÷ (軟体部重量 + 殻重量)

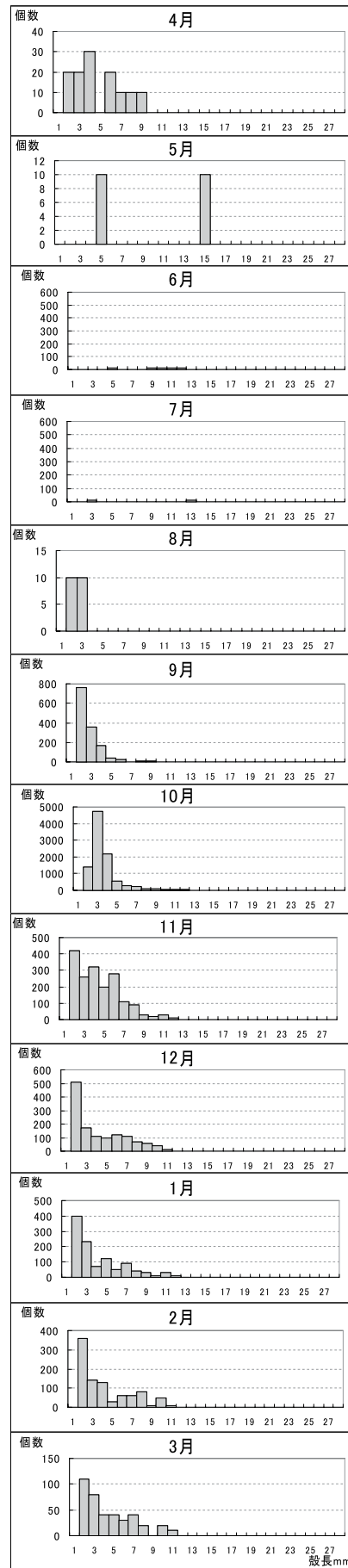


図 5 コウロエンカワヒバリガイの殻長組成の推移
(1 m²あたり個体数、St.4 と St.6 の平均値)

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)

勢村 均・堀 玲子・岡本 満・福井克也

山根恭道・若林英人・松本洋典・石原成嗣

1. 研究目的

海面および内水面の魚病被害軽減と魚病の蔓延防止のため、魚病検査や水産用医薬品の適正使用の指導および養魚指導・相談を行う。

2. 研究方法

種苗生産現場、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、天然水域で大量斃死が起こった場合も現地検査や魚病検査を行った。

魚病の検査方法は主に外観および解剖による肉眼観察、検鏡観察と細菌分離を行った。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「アユの冷水病対策事業」に別途記述した。

3. 研究結果

今年度の魚病診断件数は、出雲地区海面 5 件、石見地区海面 6 件、隠岐地区海面 1 件、内水面 9 件(うち KHV 検査 2 件)であった。

出雲地区では、6 月下旬より中間育成中のメガイアワビ稚貝のうち成長不良の稚貝の斃死が観察され、7 月下旬には水温が急上昇し

たためと考えられる斃死が起こった。また、中間育成中のマダイ稚魚に 8 月上旬、オクロコニス症が発生した。本症は本県で初めて確認された。

アカアマダイは、天然親魚の VNN 保有状況を 4、6、8 月に 10 尾ずつ検査したところ、4 月の検査個体のうち 1 尾が VNN 陽性の反応を示した。また、平成 22 年 2 月に中間育成中のアカアマダイ稚魚が斃死したが、原因は水槽換えの際の取り扱いの不手際と考えられた。

石見地区では、養殖ヒラメに 6 月から 7 月にかけて連鎖球菌症やハダムシ症が発生した。また、中間育成中のマダイ稚魚が 7 月下旬に斃死し、豪雨後の泥水の流入による生理的な障害が原因と考えられた。さらに、漁獲されたマアジから筋肉内寄生虫のテンタクラリア、マダイから寄生虫デイドイモズンが確認された。

隠岐地区では蓄養中のマサバが斃死し、網替え時の取り扱いが原因と考えられた。

内水面では、天然水域での KHV 病の発生が 1 件、ウイルス保有魚の確認が 1 件あった。また、その他の魚病については、飼育中のドジョウ、ヤマメ、モロコ、キンギョで不適当な飼育法によると考えられる斃死やカラムナリス症による斃死が確認された。さらに、天然水域でフナやスズキの斃死が確認されたが、いずれも原因は不明であった。

アカアマダイ種苗生産技術開発

(新規栽培対象技術開発事業)

堀 玲子・勢村 均・佐々木 正

1. 研究目的

昨年度に引き続き、島根県第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。

※平成21年度 全長100mm 1万尾放流

2. 研究方法

(1) 生物測定調査

アカアマダイの生物情報を収集するため、JFしまね平田支所佐香出張所にて4、6及び8月に市場調査を実施し、銘柄別の体長組成を把握した。また、採卵時期を決定するため、生殖腺重量を測定した。

(2) ウイルス性神経壊死症(VNN)ウイルス保有率の把握

天然海域におけるウイルスの保有率を把握するため4、6及び8月にPCR検査を実施した。

(3) 種苗生産試験

親魚は9月28～29日出雲市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抽出して人工精漿で希釈保存し、人工授精に供した。受精卵は約23℃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、濃度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。

種苗生産時には、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。また昨年度に引き続き、野生植物抽出ミネラル粉末を生物餌料の強化及び配合飼料の添加に用いた。さらに、水溶性ミネラルを卵収容前に10ppmの濃度になるように飼育水に添加した試験区を設け、添加しない試験区と比較した。

3. 研究結果

(1) 生物測定調査

佐香出張所におけるアカアマダイの銘柄は、3S～LLの6段階で各銘柄とも1箱3kgであった。各銘柄の平均全長は、3S:235mm、2S:280mm、S:307mm、M:341mm、L:387mm、LL:449mmであった。また、生殖腺指数*は雄は6月に雌は8月にピークが見られ、最大値は雄で0.109、雌で3.426であった。

※生殖腺指数：生殖腺重量÷体重×100

(2) VNNウイルスの保有率

検査を実施した30尾のうち1尾がVNNウイルスを保有し、保有率は3.3%であった。

(3) 種苗生産試験

収容卵18万粒からふ化仔魚12万尾が得られ、ふ化率は平均67%であった。6水槽のうち2水槽で日齢8～15に飼育密度が急低下し、日齢15の生残率がそれぞれ17%、32%となった。60日間飼育を行い、2,899尾の稚魚を取り上げ、生残率は0.7～4.9%であった。飼育期間中、疾病の発生は見られず、卵消毒及び紫外線照射海水の使用が病原体の侵入を防止したと考えられた。一方、日齢11までの開鰓率は9割以上と高かったにもかかわらず、取り上げ時の形態異常率は3tの小型水槽を用いた試験区で非常に高く、71～96%となった。その原因として、水槽容量による水流の違いや、水温変動等の物理的要因が関与していると推察された。なお、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。

取り上げた種苗のうち、形態異常魚を取り除いた1,244尾を平均水温19℃で中間育成した。全長110mmまで成長した日齢180の稚魚500尾にイラストマー標識を施して出雲市小伊津地先に放流した。中間育成時の生残率は43%であった。

イワガキの浄化技術開発試験

(しまねの魚品質自慢技術開発事業)

堀 玲子

1. 研究目的

昨年度までの室内実験により、県が作成したイワガキ衛生管理マニュアルの浄化手法の妥当性を検証できた。今年度は現地浄化施設において浄化手法の有効性を検証することを目的とし、実際に出荷されるイワガキと同じロットのサンプルを用いて大腸菌数の経時変化を調査した。

2. 研究方法

試験は県内のイワガキ養殖業者3者(A、B、C)を対象として、出荷開始直後の3月(低水温期)及び出荷最盛期の5月(出荷ピーク期)の2回実施した。各業者が衛生管理マニュアル※に基づいて通常実施している方法でイワガキを浄化し、①浄化前、②浄化6時間後、③浄化18時間後に3~5個ずつイワガキを取り上げて検体とした。検体は冷蔵で保管し、翌日または翌々日に当センターでEC発酵管によるMPN法で可食部100g当たりの大腸菌数を測定した。なお、業者は通常20時間以上の浄化処理を行っているため、浄化後の大腸菌数については(財)島根県環境保健公社で実施した同ロットあるいは直近の定期検査の結果を用いた。

※イワガキ1,000個当たり毎分36L以上の換水量で18時間以上紫外線殺菌海水をかけ流す。

3. 研究結果

低水温期の試験(図1、水温:10~11℃)において、大腸菌数はB養殖場では浄化前から浄化後まで18/100g未満で推移し、養殖海域を含めて清浄に保たれていた。C養殖場では浄化前に230/100gの大腸菌が存在したが、浄化により速やかに減少し、浄化による効果が示された。一方、A養殖場では浄化6時間後まで330/100g存在していたが、その後の浄化で減少し18時間後には検出限界未満となった。また、いずれの養殖場も20時間以上の浄化で大腸菌数は20/100g以下の低い水準となった。

出荷ピーク期の試験(図2、水温:15~16℃)において、B養殖場では低水温期の試験と同様に養殖海域を含めて清浄に保たれていた。C養殖場では浄化前に130/100gの大腸菌が存在したが、浄化により速やかに減少した。一方、A養殖場は浄化前の大腸菌が330/100gと高く、その後の浄化で一度は減少したものの、再び浄化後に生食用カキ基準値の上限である230/100gまで増加した。これは、本試験での検体用イワガキが出荷用イワガキとは別に異なる容器に収容され、容器内の海水交換が不十分だったことが原因と考えられた。そのため、後日適正な方法で浄化したイワガキを再検査した結果、大腸菌数は110/100gであった。

以上の結果から、生産現場においてもマニュアルに基づいた手順で浄化を行うことで、大腸菌は確実に排出されることが明らかとなり、浄化手法の有効性が検証できた。

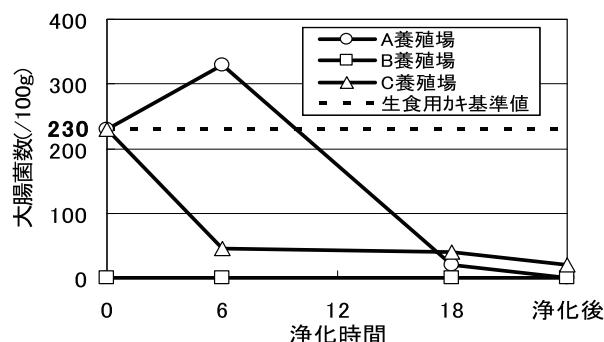


図1.イワガキ養殖場における浄化時の大腸菌数推移(低水温期)

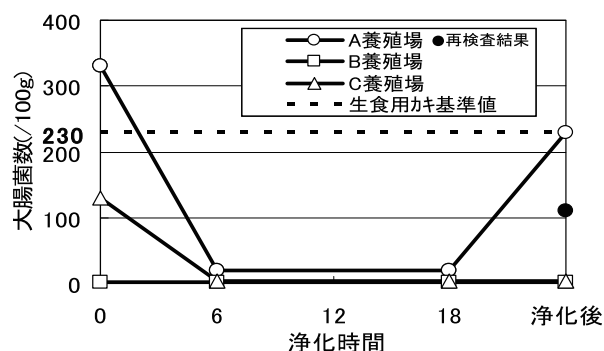


図2.イワガキ養殖場における浄化時の大腸菌数推移(出荷ピーク期)

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1～3-四半期、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号機による温排水の拡散は、水平的にはもっとも離れたもので発電所沖合2,500m線ラインまで、鉛直的には3mまでの表層で出現した。2号機による温排水の影響は1,000mライン中層でのスポット的な昇温しかみられなかった。水色は2～5であった。

(2) うるみ調査

1号機放水口付近では温排水の影響が及んでいると思われる1定点で観察された。

(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)調査では調査全定点の5定点で、第3-四半期(11月)調査では3定点で採取され、うち5月の2定点ではカタクチイワシが出現したが、その他の卵は同定できなかった。稚仔は5月調査でカタクチイワシが沖合で採取されたほかにハゼ科、ネズッコ科、フグ科が採集され、11月調査では硬骨魚の一種とスルメイカが採取された。植物プランクトンは、第1-四半期に渦鞭毛藻 *Protoperidinium bipes* とクリプト藻、第3-四半期に珪藻の *Nitzschia* spp

と *Skeletonema costatum* が多く出現した。動物プランクトンは、第1-四半期に節足動物の Calanidae、*Paracalanus parvus*、*Oithona plumifera*、*Corycaeus affinis*、原索動物の *Oikopleura longicauda* が出現し、第3-四半期は節足動物の *Paracalanus parvus* が多く出現した。

(4) 潮流調査

第1・3-四半期の2回、4個の海流板を使用し調査した。

第1-四半期：上げ潮時に行った。海流板1は西から南西方向へ0.09～0.27Kt、海流板2は南西方向へ0.40～0.65Kt、海流板3は南西方向へ0.09～0.32Kt、海流板4は西方向へ0.28～0.35Ktで移動した。

第3-四半期：上げ潮時に行った。海流板1は西方向へ0.30～0.37Kt、海流板2は南西方向へ0.35～0.42Kt、海流板3は南西方向へ0.08～0.14Ktで移動したが距離は少なかった。海流板4は前半に南東方向へ後半に南西方向へ0.03～0.07Ktで流れ、ほとんど移動が見られなかった。

(5) 大型海藻調査

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、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回の調査で緑藻植物3種、褐藻植物14種、紅藻植物9種の計26種が観察された。動物は、2回の調査で巻貝類18種、二枚貝類2種、その他7種の計27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：西ノ島浦郷湾内の栽培漁業部棧橋突端部（水深13m）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）、測定項目は比重（赤沼式比重計により塩分に換算）または塩分（塩分計）、溶存酸素（溶存酸素計）、毒化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6.5~25.4℃、石見海域では4~8月の間13.8~24.7℃、隠岐海域は4月から翌年3月の間10.5~24.8℃で推移した。いずれの海域も、夏季の水温は例年に比べて低めであった。塩分は出雲海域8月11日の表層で前日までの降雨の影響により15.9psuと低い値であった。溶存酸素は石見海域7月7日の底層で

4.5mg/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*

出雲海域で7月下旬から~9月中旬に、隠岐海域で10~11月に出現し、最高細胞数は出雲海域8月3日の16 cells/lであった。

②下痢性貝毒プランクトン

・ *Dinophysis fortii*

隠岐海域で3月上旬にわずかに出現した。

・ *Dinophysis mitra*

県下全域で6月上旬~8月中旬に出現し、最高細胞数は隠岐海域7月7日の100cells/lであった。

・ *Dinophysis caudata*

隠岐海域で8月中旬にわずかに出現した。

(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0.55MU/g(11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

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

佐々木 正・三浦常廣・勢村 均

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、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ことから、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資源の増殖や有効利用の方法について検討する。

2. 研究方法

(1) 漁業実態調査

柁網 3 地区（万原、本庄、意東）、刺網 1 地区（江島）において標本船調査を行った。柁網 2 地区（本庄、東出雲）については月 1 回の頻度で漁獲物の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

アサリの成熟度：月 1 回の頻度で外江、大海崎沖における漁獲物の成熟状態を観察した。

アサリ浮遊幼生の分布：6、7、10 月に中海に設けた 15 定点においてポンプアップにより浮遊幼生の採集を実施し、幼生をモノクローナル抗体法により同定、計数した。

アサリ稚貝の分布：2 ヶ月に 1 回の頻度で中海全域に設けた 11 定点において採泥を実施し、アサリを計数後、殻長を測定した。

サルボウガイ浮遊幼生の分布：8 月に中海全域に設けた 11 定点の中層に採苗器を設置し、12 月に回収して付着した稚貝を計数した。

サルボウガイの大量採苗：8 月に中海中央（水深 7m）、意東沖（水深 5m）に採苗器 240 個（各 120 個）設置し、12 月に回収した。

サルボウガイの中間育成：前年度 12 月に取上げた平均殻長 13 mm の天然採苗種苗 76,000 個を意東沖の施設において垂下飼育した。

サルボウガイの種苗放流：7 月に江島沖、意東沖に平均殻長 24 mm の種苗をそれぞれ 4 万個、1 万個を船上から放流した。江島沖については 8 月、翌 3 月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) 漁業実態調査

刺網では周年漁獲されるスズキ、ボラを主体に夏季にヒイラギ、春季にコノシロが漁獲された。柁網では各地区とも漁獲の主体はスズキ、コノシロ等であったが、サッパ（東出雲）、アカエイ（本庄）、タイワンガザミ（万原）等、地区により出現傾向が異なる種があった。

(2) アサリ・サルボウガイ分布生態調査

アサリの成熟度：肥満度は春季から夏季にかけて低くなり、生殖巣組織の観察から産卵によるものであると推察された。

アサリ浮遊幼生の分布：幼生は 6～10 月の調査で確認され、その出現数は 10 月の調査が最も多かった。

アサリ稚貝の分布：稚貝の採集数は 7 月までの調査では平年とほぼ同様であったが、9 月以降の調査では採集数が多くなる傾向（平均値で平年の 2～3 倍）が認められた。

サルボウガイ浮遊幼生の分布：採苗器における中海（本湖）の各定点での採集数は昨年より減少したが、本庄水域での採集数は昨年よりも多い傾向が認められた。

サルボウガイの大量採苗：採苗器における稚貝の採集数は、平年より少なく、中海中央の施設では採苗器 1 個当たり数百個、意東沖の採苗器では数十個とごく僅かであった。

サルボウガイの中間育成：6 月に平均殻長 22 mm の種苗 73,000 個を取上げ、約 6 ヶ月間の歩留りは 95% と良好であった。

サルボウガイの種苗放流：江島沖において放流 8 ヶ月後に実施した調査から、放流貝の平均殻長は 33 mm、推定歩留りは 68% と推定された。

二枚貝資源復活プロジェクト（サルボウガイ）

佐々木 正・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、水温等の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。人工種苗生産では、母貝の成熟状態を把握し、浮遊幼生や付着稚貝の飼育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、意東の定点において7～10月に約1週間の間隔で実施した。採集はポンプアップにより行い、水深0.5～1m毎に1層当り250ℓ ずつ100 μ mのプランクトンネットですろ過し、実体顕微鏡下で殻頂期後半～変態期のサルボウガイ幼生およびその他の二枚貝幼生について計数した。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水深0.5～1m毎に設置し、設置後約2週間で回収するものと12月に一斉に回収するものに分け、それぞれ付着した二枚貝稚貝について種を同定し、計数した。

(2) 人工種苗生産

天然海域で採集した個体（殻長24～50mm）を月1回の頻度で肥満度の測定、生殖巣の顕微鏡観察を行い、一部の個体について組織切片標本作製して成熟段階を観察した。また、30ℓの小型水槽を用いて浮遊幼生の飼育条件を検討し、得られた結果を基に500ℓの水槽1基を用いて大量生産試験を実施した。得られた稚貝は8月下旬から9月上旬にかけて順次、中海の水深5mの地点に設置した延縄式の養成施設（深度2～2.5m）に沖出しした。

3. 研究結果

(1) 浮遊幼生

ポンプアップ調査においてサルボウガイ幼生は確認できなかった。採苗器の調査においては、サルボウガイ稚貝が8月11～26日設置の深度3mで1個体、8月26日～9月11日設

置の深度3mで1個体、同3.5mで5個体の計7個体が採集された。採苗器への付着状況から、今年度のサルボウガイの付着盛期は、8月中旬～9月上旬であったと推定され、成熟度調査の結果とほぼ一致した。

サルボウガイの浮遊幼生が著しく少なかった原因としては、冷夏により産卵盛期である8月以降に低水温が継続し、サルボウガイの産卵適水温（25℃以上）に達する時期が遅く、かつその期間が短かったことにより産卵が抑制されたことが考えられた。

(2) 人工種苗生産

肥満度から成熟度を把握することは困難であったが、組織切片標本の観察から今年度の産卵盛期は、天然個体は7月後半から8月前半であったと推定された。成熟個体の一部には生殖物質の再吸収像が観察され産卵不調が示唆された。

人工種苗生産では、2/3海水、幼生の収容密度1.5個体/mlの条件で市販の珪藻（商品名：サンカルチャー）にNannochloropsis oculataを補助的に用いる方法が歩留まり、成長ともに良好であることが判明した。大量生産試験では、平均殻長約0.9mmの付着稚貝29万個を生産し、浮遊幼生収容から稚貝取り上げまでの歩留まりは35%と比較的高い値が得られた。沖出しした稚貝を、12月上旬に取り上げたところ、平均殻長10.4mmの稚貝約17万個を得た。沖出しから取り上げまでの約3ヶ月間の歩留まりは72%と高い値となり、種苗の大きさは天然採苗のものよりはやや小型であったが、種苗としては十分なサイズであった。

本研究結果については、「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21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・勢村 均

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実施した。

2. 研究方法

(1) 平成 20 年度産種苗

平成 20 年 4 月 16 日に隠岐の島町蛸木地先の水深 9m の砂場において、2×2m の綿製のネット（径 6 mm、目合 10 cm、20 cm）を 2 基ずつ潜水して設置した。ネットは海底から約 30 cm 程度離れるように 4 角をロープで張り、サンドバッグで固定した。設置後、5 月 27 日、9 月 2 日、12 月 27 日に潜水して観察し、平成 21 年 4 月 9 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。

(2) 平成 21 年度産種苗

平成 21 年 4 月 10 日に前年度と同様に 2×2 m（径 6 mm、目合 20 cm）の綿製のネット 2 基を潜水して設置した。2 基のうちの 1 基にはサンドバッグの生地 4 枚を貼り付けた。ネットは海底から約 20 cm 程度離れるように 4 角をロープで張り、サンドバッグで固定した。サンドバッグは前年度使用したものを上下を反転させて使用した。さらに、5 月 26 日にアカモクの種苗を付着させたネット 2 基を 4 月と同様の方法で設置した。この他、魚類による食害の有無を確認するための試験区として、市販のコンクリートブロックをネットで覆ったものと覆わないものを設置した。設置後、5 月 26 日、8 月 24 日、翌年 2 月 23 日に潜水して観察した。

3. 研究結果

(1) 平成 20 年度産種苗

平成 20 年 12 月の時点でネットおよびサン

ドバッグ上に着生したアカモクの長さは数 cm～数十 cm であったが、4 月には数 m まで生長するものもあり、ネットで最大 4.5 m（重量 400 g）、サンドバッグで最大 8.8 m（重量 1.2 kg）まで生長した。

平成 21 年 4 月に回収したネットに着生したアカモクはその 80% が全長 5 cm 未満の小型個体であり、平均全長は 38 cm、ネット 1 基当たりの平均付着数は 91 本（28～205 本）、平均重量は 2 kg（0.8～4.8 kg）であった。一方、サンドバッグに着生したアカモクの平均全長は 3.5 m でネットに着生したものより大きく、サンドバッグ 1 個当たりの平均付着数は 12 本（3～19 本）、平均重量は 3.5 kg（0.8～6.5 kg）であった。この結果を 1 m² 当りに換算すると、アカモクの重量は、ネットが 490 g/m²、サンドバッグが 14.4 kg/m² となり、サンドバッグについては近傍の天然礁の平均重量（4.1 kg/m²）よりも高い値であった。

(2) 平成 21 年度産種苗

平成 21 年 8 月の観察では全ての試験区でアカモクの幼芽を確認したが、翌年 2 月の観察ではネットの全てが破損して流出し、多くのサンドバッグで砂への埋没が見られた。施設の状態から今年度は前年度よりも波浪の影響が大きかったものと考えられた。埋没していないサンドバッグに着生したアカモクは最大 5 m 程度まで生長していた。また、魚類による食害の有無を確認するための試験区では、ネットで覆わないブロックよりネットで覆ったブロックの方がアカモクの着生が多く、生長も良好であった。このことから、調査期間においてアカモクに対して魚類等の食害があったと推察された。

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)

勢村 均・堀 玲子・福井克也・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

沿岸定線観測における ST12 (A) 及び 13 (B) の 2 定点で、8 月 4 日及び 9 月 3 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* 未発生時)

① 調査定点及び調査実施時期

西ノ島町(S1:水産技術センター栽培漁業部棧橋)、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。

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* 発生時)

赤潮の発生が危惧された地先海域において臨

時的に実施した。

① 調査定点及び調査実施時期

美保関町雲津、美保関町七類、島根町野井、島根町多古、島根町大芦、出雲市十六島町、出雲市多伎町、大田市温泉津町、西ノ島町三度、隠岐の島町都万、隠岐の島町西郷、S1、S2 の 13 点。美保関町七類で 7 月下旬～9 月中旬に週 1 回、10～3 月に月 1 回の頻度で、それ以外の定点では 8 月上旬に 1 回調査を行った。

② 観測・調査項目

通常調査と同じ。

3. 調査結果

(1) *C. polykrikoides* の出現状況

7 月下旬から 8 月下旬に美保関町七類、出雲市十六島町及び西ノ島町三度で確認されたが、赤潮の形成及び漁業被害は見られず、最高細胞数は 3.6cells/mL と低密度であった。

(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、8 月調査で *Karenia mikimotoi* (S1、S4) 及び *Akashiwo sanguinea* (S1) が、7～9 月調査で *Gymnodinium catenatum* (S2、美保関町七類) 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 21 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)水産大学の 4 機関により取りまとめられた。

益田市地先でのチョウセンハマグリの分布状況調査

勢村 均・村山達郎・道根 淳・石橋茂人・木暮陽一¹

1. 研究目的

益田市地先の砂浜域にはチョウセンハマグリが生息しており、平成12年頃から漁獲量が増加し始め、平成20年には10tを越える漁獲があった。地元から生息状況調査の要請があったので、主に稚貝を対象に、分布状況の調査を行った。

2. 研究方法

益田市東部の木部から西部の戸田にかけて14本の調査ラインを設け、それぞれのラインの水深1, 2, 4m地点で調査を行った。

チョウセンハマグリは、水深1m地点ではジョレンにより採集し、水深2, 4m地点ではダイバーによる1m方形枠内での採集を行った。

また、各ラインの水深1, 2, 4mの地点の底質の粒度組成と、水深2, 4mの地点の表面から底付近まで26地点(2地点は欠測)の水温、塩分、溶存酸素量を測定した。

さらに、調査区域付近の植物プランクトンの状況を把握するため、海面のクロロフィル量の分布状況の推移をJAXAの衛星画像を用いて観察した。

得られた標本は殻長と全重量を測定した後、

(独)水産総合研究センター日本海区水産研究所資源培養研究室に依頼し、軟体部(斧足筋肉部)の炭素・窒素安定同位体比の分析を行って主要餌料源を推定した。

3. 研究結果

(1) チョウセンハマグリの分布

チョウセンハマグリの分布は津田付近の1ライン、遠田付近の2ライン、およびチョウセンハマグリの漁場である益田川と高津川に挟まれた3ラインの合計6ラインの水深1~4mの地点で確認された。なお、高津川より西側では採集されなかった。

チョウセンハマグリが確認された地点での生息密度は、益田川より東側で1~2個体/m²(平均1.3個体/m²)、益田川と高津川の間で0.5~4個体/m²(平均2個体/m²)であり、漁場である益田川と高津川に挟まれた地点で多い傾向があった。採集された個数の最も多かった水深は1m、次いで2mであった。

殻長5cm以上を成貝とすると、成貝が出現したラインは益田川と高津川に挟まれた区域のみであった。益田川より東側では稚貝のみ出現し、益田川と高津川に挟まれた区域では、高津川に最も近いラインでは成貝のみが出現したが、他の2ラインでは成貝、稚貝とも出現した。しかし、採集個体数が少なかったため、資源状況の解析はできなかった。

(2) チョウセンハマグリの分布と環境要因との関係

チョウセンハマグリが出現した地点の底質の粒度組成は、粗砂の割合が低く、細砂の割合が高い傾向があった。また、塩分とチョウセンハマグリの分布との間には明確な傾向は見られなかった。

衛星による高津川周辺のクロロフィルの水平分布を観察したところ、高津川沿岸でクロロフィル濃度の高い傾向が見られた。

(3) チョウセンハマグリの餌料源

チョウセンハマグリの主要餌料を炭素・窒素安定同位体比を用いて分析したところ、すべての個体が海産起源の植物性餌料を摂っていることがわかった。このうち、小型個体では植物プランクトンが主要餌料であったのに対し、殻長10cm以上の個体では植物プランクトンに加えて底生珪藻類もかなりの割合で食べていると推定された。

¹ (独)水産総合研究センター 日本海区水産研究所 資源培養研究室

調查・研究報告
栽培漁業部

マダイの種苗生産

(栽培漁業種苗生産事業)

吉田太輔・近藤徹郎・大濱 豊・森脇和也

1. 研究目的

放流用種苗として、全長 25mm のマダイを 127 万尾生産する。

2. 研究方法

(1) 親魚飼育及び採卵

親魚 130 尾程度を海面生簀 (8×4×4m) で飼育し、配合飼料、冷凍イカ、沖アミを給餌した。採卵のため、4 月上旬に親魚を屋内陸上水槽 (角型 100t) に収容した。採卵は表層水をオーバーフローさせる方式で夕方から翌朝にかけて行った。回収した卵を別水槽で浮上卵と沈下卵に分離させ、浮上卵のみを種苗生産に用いた。

(2) 仔稚魚の飼育管理

飼育管理の省力・省コスト化等の可能性を検討するため、従来式飼育に加え、一部水槽を用い、ワムシ給餌期間を止水管理する飼育方法¹⁾ (以下、ほっとけ式飼育という)を行った。

5 月 11 日から 29 日の間に、回収した浮上卵を 100t 水槽 6 面、200t 水槽 1 面にそれぞれ 1.5~2.5 万粒/t 程度の密度で収容した。基本的な飼育管理はマニュアル²⁾に従った。なお、ほっとけ式飼育はワムシ給餌期間に限り、極力止水とし、飼育管理の省力化を図った。

仔稚魚の成長を把握するため、5~7 日間隔で全長測定を行った。また、出荷種苗の鼻孔隔皮欠損個体の出現率を把握するため、水槽ごとの鼻孔隔皮の状態を確認した。

(3) 餌料、その他

餌料は、仔稚魚の成長に応じて、栄養強化した S 型ワムシ、アルテミア幼生、配合飼料、

冷凍魚卵を適量給餌した。なお、ほっとけ式飼育は、ワムシ給餌期間に限り、飼育初期に給餌した S 型ワムシを、飼育水中に添加した DHA 含有淡水クロレラで増殖させながら、マダイ仔稚魚に摂餌させ、ワムシ給餌作業の省力化を図った。

3. 研究結果

7 月 3 日から 7 月 16 日の間に、全長 30.1~43.0mm のマダイ種苗を 194 万尾生産した。

なお、ほっとけ式飼育では、昨年度に続き、ワムシ給餌作業や底掃除の軽減などによる飼育管理の省力・省コスト化を行うことができた。また、歩留まりに関しては、ほっとけ式飼育は昨年度並だったが、従来式飼育は昨年度に比べ低下した。

鼻孔隔皮欠損個体の割合は従来式飼育では 91~97%、ほっとけ式飼育では 75~93%となり、ほっとけ式飼育では飼育水槽による差が大きい結果となった。

4. 研究成果

生産したマダイ種苗は各地区で中間育成された後、各地先に放流された。

5. 文献

- 1) 島康洋・高橋誠：「ほっとけ飼育」によるマダイの種苗生産事例，栽培漁業センター技報 4，14-17 (2005)
- 2) 島根県水産技術センター：種苗生産マニュアル (改訂版)，(2008)

メガイアワビの種苗生産

(栽培漁業種苗生産事業)

曾田一志

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30万個の生産を目指して生産し、配布する。

2. 研究方法

(1) 平成20年度採卵分（中間育成～出荷）

中間育成には、平成21年2～3月にかけて剥離、選別した88万個の稚貝を用いた。屋外の10m水槽10～16基を用い、1基当たり塩ビ製の黒色シェルターを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。遮光は行わなかった。餌料にはアワビ用配合餌料を週3回与えた。また動物性蛋白質を使用していない飼料も使用した。加えて、中間育成初期には生ワカメ、5月以降は生アラメを週1回程度、飽食量給餌した。底掃除は5～6日に1～3回全排水で行った。適宜選別を行い、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。

(2) 平成21年度採卵分（採卵～珪藻飼育）

親貝は、平成19、20年導入親貝に加え7～9月にJFしまね浦郷支所で約70個を購入し、親貝養成して採卵に用いた。採卵は10月下旬～11月上旬にかけて、1週間毎に3回行った。採卵誘発は前日から夜間止水法を行い、採卵日の朝からUV照射海水と海水加温（自然水温+5℃程度）を組み合わせで行った。卵は洗卵した後、1tの孵化槽2基に収容し、幼生を3～4日間飼育した後、採苗に用いた。採苗は屋内の6m水槽7基と3m水槽4基、屋外10m水槽1基を用いて、上げ採苗を行い、幼生を波板に付着させた。約1週間の屋内飼育の後、屋外の珪藻飼育では、10m水槽へ移動した。飼育水は、生海水を使用した。搬出後は、珪

藻を維持するため採苗枠の上下反転を週2回行い、採苗後、約2週間目から10日に1回程度の全排水掃除、注水口側と排水口側のホルダーの入替えをして、珪藻の管理を行った。また、施肥として、イオンカルチャー（不動テトラ社製）を規定の分量を添加した。

3. 研究結果

(1) 平成20年度採卵分

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。

(2) 平成21年度採卵分

採卵には延べ62個の親貝を用い、総産卵数は3,279万粒で、受精率95～98%、採苗には2,291万個の幼生を使用し、約1ヶ月後の付着数は約312万個、付着率は13.6%であった。また、1回目の剥離選別時（3月中旬）で240万個を計数した。本年は珪藻飼育時の採苗器の上下反転の頻度を例年の倍以上に上げたこと、イオンカルチャーを使用したことにより珪藻の状態が良かったため、付着後1ヶ月後から1回目の剥離選別時までの歩留まりが高かった（77%）。以後順調に生育している。

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。

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・吉田太輔

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 21 年 6 月 5 日~7 月 8 日、7 月 9 日~8 月 12 日、8 月 20 日~9 月 17 日、10 月 1 日~11 月 4 日であった。

飼育水槽としては 500ℓ 透明ポリカーボネート製のものを、生産回次順に 48、48、47、24 槽使用した。

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。

給餌は毎日行い、自家培養した *Pavlova lutheri*、*Isochrysis galbana*、*Chaetoceros gracilis*、日清マリンテック社製の市販飼料「サンカルチャー」(*Chaetoceros calcitrans*) を、成長に合わせ適時配合比率を変え、合計 3,000~19,000cells/ml の密度になるように与えた。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)。

換水はネットを使用し、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(初回生産分のみ、作業の都合上から、平均 1mm 未満程度の大きさの時点で沖出しした)。

3. 研究結果

(1) 室内飼育

4 回とも概ね順調に推移し、全ての水槽で採苗を行うことが出来た。市販飼料も用いたが、自家培養飼料と配合して与える限りでは、特に問題は生じなかった。

(2) 海面飼育

1 回次生産において、沖出しした採苗器 40,040 枚のうち、45%にあたる 18,040 枚が海面飼育中の減耗により出荷不能となった。これは沖出し時の稚貝のサイズが小さかったためと考えられた。

また 1・2 回次生産分について、沖出し中にヒラムシの付着が見られたが、選別後に淡水浴を実施することで、食害の拡大を防いだ。

年間使用採苗器数は計 127,820 枚で、そのうち 102,750 枚を出荷に供した。

4. 研究成果

種苗は、(社) 島根県水産振興協会を通じて県内の養殖業者に配布された。

ヒラメの種苗生産

(栽培漁業種苗生産事業)

森脇和也・近藤徹郎・栗田守人・大濱 豊

1. 研究目的

放流用種苗として、全長 30～70 mm のヒラメを 66 万尾生産する。

2. 研究方法

(1) 親魚・卵管理

親魚には当部で平成 14 年に生産した養成魚と、その都度水揚げされた天然魚 70 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。平成 20 年 11 月から平成 21 年 2 月まで長日処理を、平成 21 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 100t 八角形水槽に収容を行った。

(2) 仔稚魚管理

生産回次は 3 回とし、収容密度は 1.2 万粒/t とし、計 381 万粒を収容した。それぞれ飼育方法を、今までどおりの飼育を行う「従来式」、ワムシ回収槽でワムシを 1 次強化する「新方式」、ワムシを添加した水槽でワムシの量を調節しながら稚魚の飼育を行う「ほっとけ方式」の 3 通りの生産方法で行った。「従来式」、「新方式」の生産初期は止水換水とし、日齢 28 日頃から流水飼育とした。止水換水時の飼育水はオゾン殺菌海水を 100t 水槽に貯め、1 晩曝気したものを使用し、流水飼育では当初は砂ろ過 UV 海水を使用し、生産後期には生海水も併用した。「ほっとけ方式」は生産初期は止水とし、必要に応じて注水した。飼育水温は疾病および脊椎骨癒合防除のため 16℃ とした。餌料には栄養強化した L 型ワムシ、アルテミア、配合餌料を成長にともない給餌し、ワムシ給餌期間中はナンノクロロプシス(自家製)または SV12(クロレラ工業(株)製)を 100 万細胞/cc 程度となるように飼育水

へ添加した。ワムシ、アルテミアの栄養強化には日清マリンテック(株)製のマリンアルファとマリングロスおよび SV12 を用いた。また、配合餌料給餌開始は日齢 30 日以降に行った。

(3) 無眼側黒化・有眼側白化状況調査

サンプルは全長 80 mm まで各中間育成場で飼育された種苗を用いた。

3. 研究結果

(1) 生産結果

平成 21 年 1 月 28 日から 29 日にかけて計 381 万粒の卵を収容し、371 万尾(孵化率 97%) のふ化仔魚を得た。生産は 4 月 25 日まで実施し、全長 30～70 mm、計 135 万尾(ふ化後生残率 36%) を取り上げた。

(2) 無眼側黒化・有眼側白化状況

近年の無眼側黒化魚は色素の沈着が希薄、もしくはごく軽微な個体割合が増加している。本年度の平均黒化率は 44.1% であり、そのうち黒化軽微魚は 21.5% であった。有眼側白化は生産期間中に少数の出現は確認されていたが、今回調べたサンプルでは 0.2% という結果であった。

4. 研究成果

県内ヒラメ中間育成施設 10 カ所に 30 mm サイズ 58.5 万尾、40 mm サイズ 2.5 万尾、70 mm サイズ 5 万尾、計 66 万尾の出荷を行った。種苗は各施設で全長 80 mm まで中間育成された後、6 月～7 月にかけて県内各地先に放流された。

隠岐のイワガキ天然採苗技術の開発

吉田太輔・石田健次・勢村 均・浜口昌巳¹

1. 研究目的

イワガキ養殖業者から、より安価な種苗を大量に求められているため、島前で養殖されている百数十万個のイワガキを母貝とした天然採苗の実用化を図る。モノクローナル抗体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) イワガキ母貝の成熟度の測定 2009年7月～10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。

3) 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、それぞれの区域で深度10mより表面までの3連ノルパックネットによる垂直曳きを行った。調査時期は2009年9月16, 17日および10月22, 23日であった。

4) 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：西ノ島町浦郷湾に12点、海士町保々見に3点、知夫村知夫に3点の調査点を設け、2009年9月～11月まで深度7mから表面までの北原式プランクトンネットの垂直曳きを各点3回行った。②イワガキ稚貝の付着状況調査：栽培漁業部棧橋と浦郷湾の養殖場があるニジ沖の2点の深度2mと海底付近に、ホタテ殻5枚を一組とした採苗器を9月～11月にかけて定期的に設置し、1週間後に取り上げて付着しているイワガキと思われる稚貝の数を計数した。また、7月～11月にかけて1ヶ月に1回、採苗器を設置

し、2010年3月29日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6タイプ試作し、現場標本を用いて検定を行った。その結果、2タイプが有望であったが、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) イワガキ母貝の産卵期 海士町では9月中に、西ノ島町と知夫村では10月中に産卵したと考えられた。

3) 幼生の集積域の推定 9月には前期幼生が主に出現し、出現量は最高87.3個体/m²であった。また、母貝の産卵が9月中と推定された海士町東南海域で多く出現し、浦郷湾東部でも比較的多く出現した。10月には、すべての時期の幼生が出現したが出現量が少なかった。また、初期幼生、後期幼生とも、多く出現することが期待された浦郷湾では少なく、海士町東南海域や西ノ島町別府湾に多く出現した。

4) 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：3海域とも前期幼生以外の幼生の出現傾向は明確でなかった。②イワガキ稚貝の付着状況調査：平成22年3月末に取り上げて計数した結果では、両定点とも湾内に初期幼生が出現した日より約20日後の11月19日に垂下した採苗器で5～17個体/採苗器の付着が観察されたことから、初期幼生の出現から採苗器設置時期が推定できることが示唆された。

当初、浦郷湾は天然採苗に適した海域と考えたが、幼生の出現は海士町東南海域や西ノ島町別府湾が多かったことから次年度は調査場所の変更を検討する。

¹ (独) 水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所

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"> ・ H21浮魚の体長組成 ・ H21底魚の銘柄別体長組成と精密測定結果
	平成21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"> ・ H21海洋観測結果 ・ H21卵稚仔査定結果 ・ H21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"> ・ H21 ヤマトシジミ資源量調査結果 ・ H21 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	H21 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"> ・ H21宍道湖、中海のSAL、DOの水平、垂直分布 ・ H21大橋川水質観測結果 ・ H21 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	H21神西湖水質調査データ
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	H21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	H21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	H21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	H21赤潮プランクトンモニタリング調査
生産開発グループ	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	H21種苗生産実績、地先水温、イワガキ天然採苗資料
	隠岐のイワガキ天然採苗技術の開発	隠岐のイワガキ養殖海域の母貝の熟度と幼生の分布状況	