

# 目 次

<b>1. 組織の概要</b>	
(1) 沿 革	1
(2) 組 織 と 名 簿	2
(3) 配 置 人 員	3
<b>2. 予算額</b>	
(1) 研究事業別予算額	4
(2) 事務事業別予算額	5
<b>3. 出前・受入講座等の件数</b>	
(1) ものしり出前講座	6
(2) みらい講座	6
<b>4. 問い合わせ件数</b>	7
<b>5. 発表業績</b>	
(1) 学術誌等での発表	7
(2) 報 道 実 績	8
(3) そ の 他	9
<b>6. 開催会議</b>	10
<b>7. 成果情報</b>	11
<b>調査・研究報告</b>	
<b>漁業生産部</b>	
主要浮魚類の資源評価と漁況予測に関する研究	14
主要底魚類の資源評価に関する研究	15
マアジ資源新規加入量調査	16
重要カレイ類の資源評価と管理技術に関する研究	17
大型クラゲ分布調査	18
平成19年度の大型クラゲ出現状況	19
沖合かご漁業開発試験（エビ類に対する網目選択性試験）	25
沿岸イワシ類資源有効利用調査	26
回遊性魚類およびイカ類を対象とした移動式小型定置網漁具開発試験	27
エッチュウバイの資源管理に関する研究	28
アユ資源管理技術開発	29

平成19年度の海況 .....	30
平成19年度の漁況 .....	37
定置網漁獲物鮮度実態一斉調査 .....	47
イワガキの身入りの非破壊判定技術の確立 .....	49
カニの身入りを現場で計測する技術の開発 .....	50
脂質含有量の異なる魚の食味試験結果 .....	51
アカガレイのATP関連化合物 .....	52
サワラの鮮度特性調査及び船上処理技術開発 .....	53
ブリの水氷入数比較試験 .....	54
メダイの船上処理技術開発 .....	55
外部からの照会に対する対応 .....	56
<b>内水面浅海部</b>	
平成19年度の宍道湖のヤマトシジミ .....	60
宍道湖における漁場改善技術を用いたモデル事業 .....	65
宍道湖・中海貧酸素水調査 .....	66
ワカサギ・シラウオの調査 .....	72
宍道湖植物帯保護育成機能調査 .....	74
神西湖におけるコウロエンカワヒバリガイの調査 .....	76
アユの冷水病対策 .....	78
魚類防疫に関する技術指導と研究 .....	79
宍道湖におけるカビ臭調査 .....	84
アカアマダイ種苗生産技術開発 .....	85
イワガキの大腸菌浄化手法の確立 .....	86
島根原子力発電所の温排水に関する調査 .....	87
貝毒成分・環境調査モニタリング .....	88
中海浅場機能基本調査 .....	89
沿岸性重要貝類の資源造成技術開発(バイ) .....	90
<b>栽培漁業部</b>	
マダイの種苗生産 .....	92
メガイアワビの種苗生産 .....	93
イワガキの種苗生産 .....	94
ヒラメの種苗生産 .....	95
<b>添付資料</b> .....	96

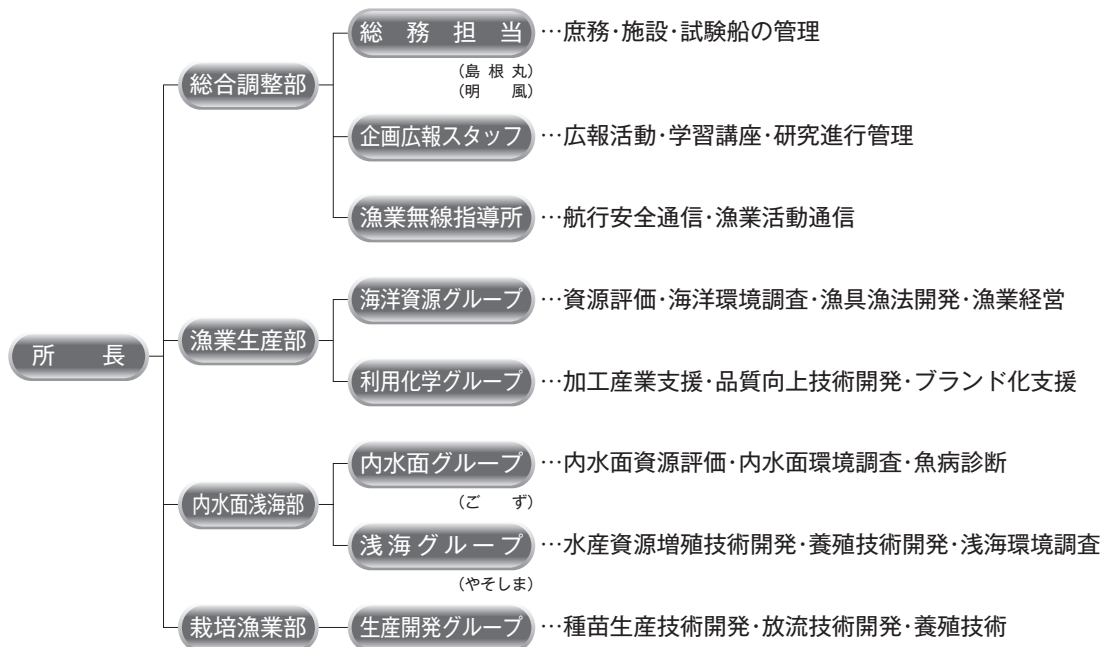
# 1. 組織の概要

## (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

## (2) 組織と名簿

### (i) 組織図



(ii) 名簿

センター所長	重 本 吉 徳	内水面浅海部	
総合調整部		部 長	田 中 伸 和
部 長	角 久 夫	(内水面グループ)	
(総務担当)		科 長	山 根 恭 道
主 幹	昼 沢 和 善	主 任	矢 野 美 奈 子
主 任	青 笹 光 祐	専 門 研 究 員	三 浦 常 廣
主任施設管理技師	野 原 光 雄	専 門 研 究 員	松 本 洋 典
(企画広報)		専 門 研 究 員	安 木 茂
主席研究員	森 脇 晋 平	主任施設管理技師	江 角 陽 司
専 門 研 究 員	向 井 哲 也	(浅海グループ)	
	(海洋資源グループ兼務)	科 長	後 藤 悦 郎
(試験船島根丸)		専 門 研 究 員	柳 昌 之
船 長	藤 江 大 司	専 門 研 究 員	道 根 淳
一等航海士	山 本 修 己	専 門 研 究 員	堀 玲 子
航 海 士	中 嶋 清 栄	(試験船やそしま)	
航 海 士	前 田 博 士	船 長	木 村 秀
航 海 士	小 野 充 紀	機 関 長	青 山 喜 久 雄
機 関 長	新 家 浅 夫	栽培漁業部	
一等機関士	梢 江 哲 夫	部 長	加 茂 司
機 関 士	木 下 一 徳	(生産開発グループ)	
通 信 長	小松原 雄 二	科 長	石 田 健 次
(試験船明風)		企 画 員	早 水 敦
船 長	濱 上 伸 夫	主 任 研 究 員	開 内 洋
航 海 士	西 村 雅 之	主 任 研 究 員	為 石 雄 司
機 関 長	砂 廣 秀 人	主 任 研 究 員	栗 田 守 人
通 信 長	西 藤 秀 夫	研 究 員	吉 田 太 輔
(漁業無線指導所)		主任施設管理技師	角 谷 延 次
指 導 所 長	鳥 落 修 身	主任管理技師	奥 田 進
漁業生産部		主任管理技師	常 盤 茂
部 長	由 木 雄 一	主任管理技師	近 藤 徹 郎
(利用化学グループ)		管 理 技 師	大 濱 豊
科 長	藤 川 裕 司		(平成19年4月1日現在)
専 門 研 究 員	清 川 智 之		
専 門 研 究 員	岡 本 満		
(海洋資源グループ)			
科 長	村 山 達 朗		
専 門 研 究 員	佐々木 正		
主 任 研 究 員	福 井 克 也		
主 任 研 究 員	曾 田 一 志		



(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	企画 広報 スタッフ	総 務 担 当	島 根 丸	明 風	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	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			2					1	3	4	1	4	4		1	5	25
海事職					9	4								2			15
技労職				1								1				5	7
計	1	1	2	3	9	4	1	1	3	4	1	6	4	2	1	11	54

## 2. 予算額

### (1) 研究事業別予算額

(単位：円)

費 目	予算額	備 考
水産業管理諸費	1,739,000	
行政事務費	4,075,000	
管理運営費	90,563,000	
船舶保全費	32,273,000	島根丸(142t)、明風(41t)、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	2,508,000	
県単試験研究費	99,535,000	
国補試験研究費	11,276,800	
受託試験研究費	24,084,180	委託者 独立行政法人水産総合研究センター
交付金試験研究費	3,345,250	
合 計	269,399,230	

## (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	333,000
	栽培漁業種苗生産事業費		栽培漁業種苗生産事業費	49,556,000
	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	4,808,000
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	3,511,000
			宍道湖有用水産物モニタリング費	5,637,000
			中海浅海機能基本調査費	2,651,000
		受託	シジミ漁場改善事業	4,540,000
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	3,697,000
			しまねの魚品質自慢技術開発事業	6,796,000
	資源管理技術開発事業	県単	第2県土水産資源調査事業	9,497,000
			河川水域水産資源調査事業	2,441,000
			大型クラゲ入網防止漁具開発事業	2,688,000
			予備的試験研究	1,473,000
			増養殖試験研究事業	県単
			冷水病対策研究調査	768,000
	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
資源管理対策事業(水産課)	漁獲管理事業	補助	漁獲管理計画策定事業	413,000
			漁獲管理システム運用保守事務	72,000
		受託	資源評価調査事業	13,176,000
	資源管理型漁業推進事業	補助	資源回復計画作成推進事業	2,451,800
水産物新鮮・安全対策の推 進事業 (水産課)	水産物衛生・安全対策事業	県単	魚介類安全対策事業	801,000
		補助	魚介類安全対策事業	882,000
		受託	魚介類安全対策事業	684,180
		補助	コイヘルペスウイルス病まん延防止事業	2,002,000
漁場の造成・開発 (漁港漁場整備課)	漁場整備事業	補助	漁場整備事業	4,000,000
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	111,000
		交付	温排水環境影響調査事業	3,345,250
優れた自然の保全事業 (自然環境課)	ラムサール条約湿地の賢明利用 推進事業	県単	ラムサール条約湿地の賢明利用推進事業	3,500,000
			合 計	138,241,230

### 3. 出前・受入講座等の件数

#### (1) ものしり出前講座

対応機関	実施期日			学校名等	人数	備 考
	年	月	日			
漁業生産部	平成19年	5	29	浜田市立三隅中学校	64	水生昆虫観察会
内水面浅海部	平成19年	6	21	出雲市立鱒淵小学校猪目分校	9	水辺の教室
内水面浅海部	平成19年	8	10	一般県民	20	三隅公民館主催・水辺の教室
内水面浅海部	平成19年	10	21	一般県民	300	サンレイクフェスティバル・青少年の家主催

#### (2) みらい講座

実施機関	実施期日			学校名等	人数	備 考
	年	月	日			
総合調整部 漁業生産部	平成19年	5	30	浜田市立松原小学校	31	小学校高学年社会科水産業の校外学習
		6	5	浜田市立佐野小学校	8	小学校高学年社会科水産業の校外学習
		6	21	浜田市立三隅小学校	25	小学校高学年社会科水産業の校外学習
		6	22	浜田市立上府小学校	12	小学校高学年社会科水産業の校外学習
		6	26	邑南町立日貫小学校	6	小学校高学年社会科水産業の校外学習
		7	5	浜田市立旭中学校	20	浜田の海に対する知識を深める校外学習
		7	13	浜田市櫛原老人クラブ	15	浜田の海に対する知識を深める学習
		9	20	浜田市立旭中学校	2	地域体験学習（地域を知ろう）
		10	10	浜田市立原井小学校	41	浜田の海に対する知識を深める校外学習
		10	23	浜田市立浜田東中学校	10	地域体験学習（地域を知ろう）
内水面グループ	平成19年	5	30	仁多郡奥出雲町立布勢小学校	17	宍道湖の漁場環境、水産資源の保護等の説明や施設見学
		9	21	JAIいずも四絡女性部	20	宍道湖の水質環境について
		11	28	鳥取県米子市福生東公民館	30	中海の漁業と水質環境について
		12	10	斐川町立出東小学校	10	宍道湖の生き物（シジミ・ワカサギ・シラウオ）について
	平成20年	1	29	出雲市立旭丘中学校	3	職場訪問による地域や実社会の職業体験
浅海グループ	平成19年	6	22	松江市立城北小学校	98	小学校高学年社会科水産業の校外学習
		7	5	松江市立佐太小学校	18	小学校高学年社会科水産業の校外学習
		7	23	インドネシア漁業研修生	6	日本の漁業、増養殖
		8	6	松江市鹿島町恵曇公民館	7	水産生物についての話とふれあい体験
		10	19	松江市立松江第一中学校	40	水産業や栽培漁業について
栽培漁業部	平成19年	4	27	島根県立隠岐水産高校、1年生	20	ヒラメ種苗生産作業、餌料培養作業、種苗生産施設の見学および栽培漁業の学習
		5	7	西ノ島町立美田小学校	20	小学校高学年社会科水産業の校外学習
		7	24	雲南市役所、出雲高等学校	2	栽培漁業部施設、マダイ、イワガキ種苗生産作業の見学および栽培漁業の説明
		8	20	隠岐保健所	4	栽培漁業部施設、マダイ、イワガキ種苗生産作業の見学および栽培漁業の説明
		9	3 7	西ノ島町立西ノ島中学校	3	栽培漁業部施設見学、栽培漁業の説明およびイワガキ種苗生産の中間育成作業実習
		11	13	中国四国農政局島根農政事務所	2	栽培漁業部施設、イワガキ種苗生産作業の見学および栽培漁業の説明
	平成20年	3	11	中電環境テクノス(株)	1	アワビ種苗生産実習（剥離・選別）および飼育管理技術の説明
合 計				471		

## 4. 問い合わせ件数

	漁協・水産団体等	漁業者・水産業者	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		4		8			4	18
魚・水生生物	2	1	11	3	3	4		2	26
漁業	1		8	1	9	2	1		22
利用加工	4	2	4	1	10	15	2		38
栽培・養殖	2	2	5		7	3	1		20
安全・安心	4	2	2			4	2		14
漁業被害	3	2	2		7	1	1		17
珍魚・特異現象	4		3		2		3	4	16
その他		1	4		2	4		1	12
合計	22	11	43	5	48	33	10	11	183

## 5. 発表業績

### (1) 学術誌等での発表

#### ○学術誌での発表

- ・中海におけるサルボウガイの天然採苗試験：道根淳、平成19年度日本海ブロック水産業関係研究開発推進会議 海区水産業研究部会増養殖研究会講演要旨集、6-8 (2008. 3)
- ・ブリの脂質含有量について：清川智之・藤川裕司・岡本満、第55回日本海水産物利用担当者会議 水産物の利用に関する共同研究第48集、36-40 (2008. 3)
- ・メダイ筋肉の死後変化に対する致死条件の影響：岡本満・清川智之・藤川裕司・森脇和也、2008（平成20）年度 日本水産学会春季大会講演要旨集、92 (2008. 3)
- ・島根県内の定置網漁業における大型クラゲの発生状況と対策：福井克也、ていち、112、18-30 (2007)
- ・高津川におけるアユ流下仔魚量の変動要因について：曾田一志・村山達朗・三浦常廣・山根恭道・高橋勇夫、2008（平成20）年度 日本水産学会春季大会講演要旨集、53 (2008. 3)
- ・高津川におけるアユ流下仔魚量の変動要因について：曾田一志、平成19年度アユ資源部会研究発表報告書、28-29 (2008. 3)

#### ○口頭発表

- ・サルボウガイの天然採苗試験：道根淳・後藤悦郎、中海水産振興シンポジウム2008「中海のサルボウガイ復活案の提唱-環境保全と漁業の両立を目指す-」
- ・外部形態および近赤外分光法によるブリ脂質含有量の推定：清川智之・藤川裕司・岡本満、平成19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
- ・沖合底曳網漁業の現状と展望：村山達朗、シンポジウム「本邦西方海域における基幹漁業の現状と今後」、西水研、長崎市 (2007. 11)

- ・日本海南西部沿岸水域における長期的な海況変動：森脇晋平・向井哲也・佐々木正、第5回日本海ブロック資源研究会、日水研、新潟市（2008.1）
- ・調査船4隻によるトロール並行操業結果：村山達朗・石原幸雄・大谷徹也、第5回日本海ブロック資源研究会、日水研、新潟市（2008.1）
- ・漁場選択による選択漁獲は可能か？：村山達朗、第5回日本海ブロック資源研究会、日水研、新潟市（2008.1）

○その他

書評：深層水「湧昇水」、海を耕す！ 長沼 毅 著、集英社新書（2006）水産海洋研究、71（2）、159（森脇晋平）。

(2) 報道実績

日付	新聞社・報道局等	内容	担当部署
2007. 4. 7	中国新聞・山陰中央新報	「浜田ブランド旬のマアジ」今年初出荷	利用化学グループ
2007. 4. 29	山陰中央新報	へんじやないカ-正体は「サメハダホウズキイカ」	海洋資源グループ
2007. 5. 3	山陰中央新報	浜田のサバブランド化へ調査	利用化学グループ
2007. 6. 8	中国新聞・山陰中央新報	「どんちっちあじ」の脂質含量最高水準に	利用化学グループ
2007. 6. 13	朝日新聞	「どんちっちあじ」の脂質含量最高水準に	利用化学グループ
2007. 8. 30	読売新聞	有害プランクトン「コクロディニウム」確認	栽培漁業部
2007. 9. 5	中国新聞	定置網にジンバイザメ	企画広報
2007. 9. 5	中国新聞・読売新聞・山陰中央新報	廃棄ワカメでアワビ養殖	利用化学グループ
2007. 10. 21	朝日新聞・山陰中央新報	脂ののりと調理法	利用化学グループ
2007. 11. 3	山陰中央新報	宍道湖産シジミ不漁	内水面グループ
2007. 12. 19	水産経済新聞	脂ののりと調理法のり、ノドグロで調査	利用化学グループ
2007. 12. 23	読売新聞	突然変異、白いナマコ	企画広報
2008. 1. 4	山陰中央新報	ワカサギ復活に「ため池」を活用	内水面グループ
2008. 1. 4	中国新聞	サルボウ天然採苗の実現性探る	浅海グループ
2008. 1. 7	中国新聞	エチゼンクラゲの警告	海洋資源グループ
2008. 1. 7	朝日新聞	うまさの秘密データに	利用化学グループ
2008. 1. 16	みなと新聞	日本海は温暖化？寒冷化？	海洋資源グループ
2008. 1. 28	朝日新聞	ノドグロおいしい調理法	利用化学グループ
2008. 1. 24	島根日日新聞	島根版マダイ「ほっとけ飼育」技術確立	栽培漁業部
2008. 1. 31	山陰中央新報	島根版マダイ「ほっとけ飼育」技術確立	栽培漁業部
2008. 2. 29	山陰中央新報	エチゼンクラゲ激減	海洋資源グループ
2008. 2. 27	みなと新聞	島根版マダイ「ほっとけ飼育」技術確立	栽培漁業部
2008. 3. 12	朝日新聞	エチゼンクラゲ激減	海洋資源グループ
2008. 3. 11	朝日新聞	島根版マダイ「ほっとけ飼育」技術確立	栽培漁業部
2008. 3. 15	読売新聞	高津川のアユピンチ	海洋資源グループ
2008. 3. 3	水産経済新聞	島根版マダイ「ほっとけ飼育」技術確立	栽培漁業部

(3) その他  
情報提供一覧

内容	漁業生産部・栽培漁業部			内水面浅海部		各部共通			
	トビウオ通信	トビウオ通信漁況速報	トビウオ通信海況速報	とびুকす	大橋川水質情報	かわっこ通信	水産技術センターより	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おりまとめ	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	海洋観測終了後、近隣海域の情報に加え、解説文、等温線図、平年偏差図	海洋における研究成果や話題性をあるテーマを掲載		松江大橋橋脚下における水質・潮流・中海・宍道湖水質情報の提供	河川・内水面の研究結果や話題	巻頭言・年間研究計画・課題一覧、研究成果、人事異動、活動一覧等	各事業の結果概要	事業遂行で得られた研究成果
4月 上半期浮魚中長期漁況予報/日本海海況予報		○	No.21 今年 は早いぞ！“どんちっちアジ”				第2号発行		
5月 第1回日本海スルメイカ漁況予報/平成18年漁期前半の底びき網漁業の動向		○	No.22 今年 は特別！“どんちっちアジ”						
6月		○	No.23 水産技術センターにおける学習活動の支援！						
7月 平成18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		日本海海況予報	No.24 アロピ養殖における未利用ワカメの有効利用						
8月 第2回日本海スルメイカ漁況予報			No.25 「のどぐろ」の美味しさ 脂の乗りでどう違う？						
9月			No.26 「のどぐろ」の美味しさ 脂の乗りでどう違う？II						
10月		毎月下旬	No.27 平成19年(2007年)の海況トピックス						
11月 下半期浮魚中長期漁況予報		○	No.28 マダイ種苗生産の省力・省コスト化を目指して						
12月		○	No.29 「ハタハタ」の美味しさ 脂の乗りでどう違う？						
1月 平成19年の島根県漁業の動向			No.30 大型クラゲが平成19年度の来遊状況						
2月 平成19年漁期前半の底びき網漁業の動向		○	No.31 ヒラメ優良種苗の大量生産を目指して						
3月		○	No.32 高津川におけるアユ資源の現状と資源回復対策について						平成18年度版 発行

## 6. 開催会議

期 日	名 称	開 催 地	担当部署
2007. 4. 20	連絡調整会議	本所庁舎	総合調整部
2007. 4. 20	研究課題判定会	本所庁舎	総合調整部
2007. 5. 10	新規研究課題検討会	本所庁舎	総合調整部
2007. 5. 15	温排水影響調査部会	浅海グループ庁舎	内水面浅海部
2007. 7. 5	底魚共同調査検討会	京都市	漁業生産部
2007. 7. 12	小底モデル船鮮度保持技術協議	本所庁舎	漁業生産部
2007. 8. 2	県農林水産研究機関所長会議	本所庁舎	総合調整部
2007. 8. 3	水技センター内各部情報交換会	本所庁舎	総合調整部
2007. 8. 8	湖沼河川研究成果報告会	内水面部庁舎	内水面浅海部
2007. 8. 23	温排水影響調査部会	浅海グループ庁舎	内水面浅海部
2007. 10. 2	タコ籠協議会	海士町	漁業生産部
2007. 11. 14	中海の水産振興に係る勉強会	浅海グループ庁舎	内水面浅海部
2007. 11. 15	温排水影響調査部会	浅海グループ庁舎	内水面浅海部
2007. 11. 16	浜田地域プロジェクト沖底部会	本所庁舎	漁業生産部
2008. 1. 18	シンポジウム講演発表会	本所庁舎	総合調整部
2008. 2. 5	アドバイザーとの協議会	本所庁舎	漁業生産部
2008. 2. 14	水技センター研究課題発表会	本所庁舎	総合調整部
2008. 2. 15	温排水影響調査部会	浅海グループ庁舎	内水面浅海部
2008. 2. 22	中国5県共同研究担当者会議（藻場造成技術）	浅海グループ庁舎	内水面浅海部
2008. 3. 17	中海漁業振興勉強会	内水面部庁舎	内水面浅海部
2008. 3. 17	宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会	内水面部庁舎	内水面浅海部



## 7. 成果情報

(独)水産総合研究センター水産利用関係試験推進特別部会に提出した研究成果である。

### ポータブル型近赤外分光分析装置による マアジ、アカムツ脂質含量の非破壊測定とその活用

浜田沖で漁獲されるマアジやアカムツは脂質が豊富なことがこれまでの研究から明らかとなった。さらなる付加価値向上を目指し、競り前や小売の店頭で、これら魚種の脂質を測定できるよう、表題の機器による脂質測定検量線の開発を行った。その結果、分析値との差が最大でも2～3%と、高精度に測定可能となった。この取り組みは、浜田で水揚げされるマアジやアカムツの付加価値向上に大きく貢献した。

[背景・ねらい]

浜田のまき網のマアジの脂の乗りは、分析結果から4～8月には全国屈指とわかった。水技センターが行った官能試験結果から“脂の乗り”が良好と感じられる脂質含量が、およそ10%以上と考えられたため、これ以上のマアジを“どんちっちアジ”と呼んで地元業界ではブランド化を目指した。しかし、旬の時期でも10%を下回る事例が確認されたことから、現場で脂質含量を測定し、規格に合致していることを明らかにする必要性が生じた。また浜田のアカムツは、脂の乗りが良いものの個体差が大きく、付加価値向上には、個体ごとの脂質含量の提示が重要と思われた。そのため本研究では、近赤外装置により脂質含量を非破壊で測定するための技術開発を行った。さらに、より有効な本装置の活用方法を模索することで、ブランド化や高付加価値化にどのような形で資することが可能か検討を加えた。

[成果の内容・特徴]

○測定部位や魚体サイズ等を考慮しながら脂質測定検量線を作成した結果、最も精度が高い検量線では、マアジでは化学分析値との相関係数は0.96、予測標準誤差が約1%、アカムツでは化学分析値との相関係数は0.98、予測標準誤差が約2%と、精度良くこれらの魚種の脂質含量を測定することが可能となった(図1、2)。

○その結果、水揚げされたマアジの脂質含量を競りの前に現場で測定し、ブランドの基準(平均脂質含量10%以上)を満たしているか確認することが可能となった。

○この装置を使って脂質含量の異なるマアジの開き干しを作製し、消費者に提供したところ、得られる満足度は異なった(図3)。

○さらに、アカムツでは、水揚げ現場や小売店で脂質含量を測定し、数値を表示して販売したところ(図4)、“売りやすく買いやすい”といった、高評価が得られた。

[成果の活用面・留意点]

○確実に平均脂質含量が10%以上あるマアジを出荷できることが、ブランド化に大きく貢献した。

○脂質含量ごとに分けることでさらにブランド化に資することが可能と考えられた。

○その他の魚種や脂質含量以外の成分にも応用可能と考えられるので、マアジ、アカムツ以外の魚種や成分についても現在、調査・研究を行っているところである。

発表論文等：島根水技セ研報、1、11-17、2007.

島根水技セ研報、1、19-23、2007.

研究期間：平成15年度～平成17年度

予算区分：県単

研究担当者：清川智之・井岡久・開内洋

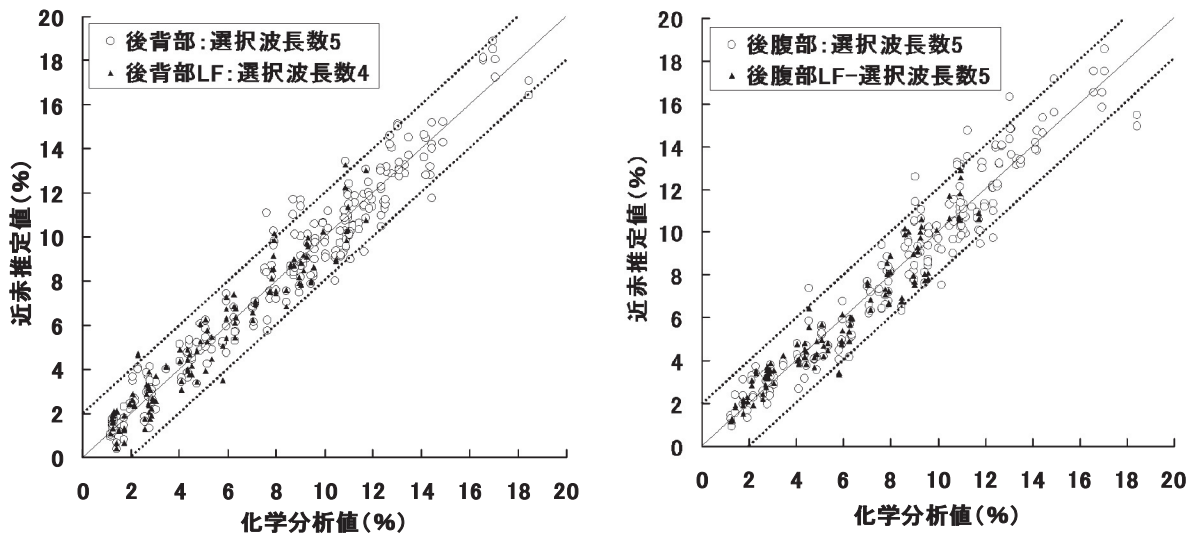


図1 最も精度が高かった検量線で検定した際の化学分析値と近赤による脂質含有量推定値の関係(マアジ) 点線に挟まれた部分は±2%の範囲を示す)

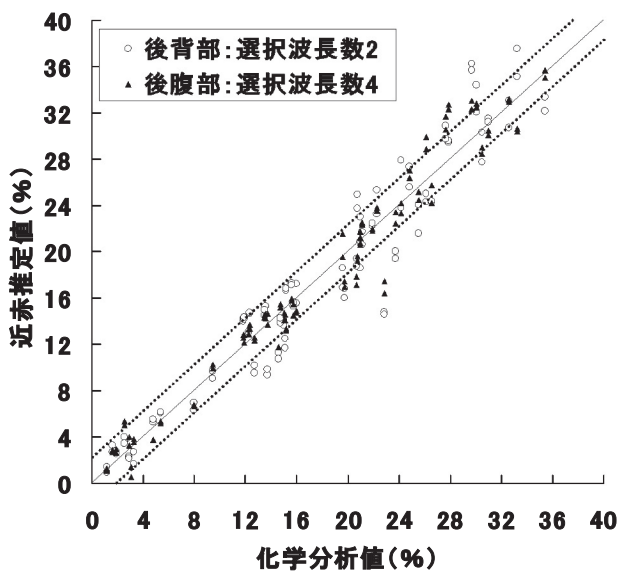


図2 最も精度が高かった検量線で検定した際の化学分析値と近赤による脂質含有量推定値の関係(アカムツ) 点線に挟まれた部分は±2%の範囲を示す)

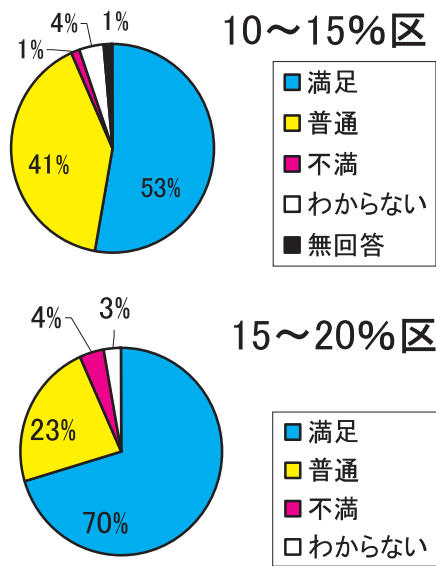


図3 脂質含有量の違いで異なる、マアジ開き干しの脂の乗りの満足度

調查・研究報告  
漁業生産部

# 主要浮魚類の資源評価と漁況予測に関する研究

(資源評価調査・日本周辺高度回遊性魚類資源調査)

佐々木正・曾田一志

## 1. 研究目的

本県の主要な漁獲対象種の内、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19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11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、シイラ、ヒラマサ）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、魚種別の資源評価を行い生物学的許容漁獲量（ABC）の推定を行った。

## 3. 研究結果

### (1) 漁場別漁獲状況調査

中型まき網漁業について、13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11種について漁獲統計資料の整備を行った。また、8魚種（ブリ、マアジ、マサバ、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、スルメイカ、マグロ類、）を対象に、市場に水揚げ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77回実施した。さらに、独立行政法人日本海区・西海区水産研究所が中心となつて行う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19年度1号、3号、6号、7号、8号において8魚種について、資源動向や各魚種を対象とする漁業の動向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19年4月、6月、10月、11月、平成20年3月に計77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)

曾田一志・佐々木正

## 1. 研究目的

本県の主要な漁獲対象種の内、底魚類14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。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19年の漁況として別章に報告した。

## 2. 研究方法

主要底魚類14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、トロフグ、キダイ、ヤリイカ、アナゴ、アカムツ、アンコウ）について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、生物精密測定および試験船による分布調査を実施した。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、魚種別の資源評価を行い生物学的許容漁獲量（ABC）の推定を行った。

## 3. 研究結果

### (1) 漁場別漁獲状況調査

沖合底びき網漁業および小型底びき網漁業について、65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ベース登録を行った。また、ずわいがに漁業、べにずわいがに漁業について漁獲成績報告書と産地市場における漁獲統計の整理を行った。

### (2) 生物情報収集調査

主要底魚類14種について漁獲統計資料の収集、整理を行うとともに、島根丸のトロール網試験操業時に漁獲された漁獲物の体長測定を行った。また、3魚種（マダイ、ヒラメ、アカムツ）に関しては産地市場において漁獲物の体

長組成調査を、1魚種（アカムツ）は体長、体重、生殖腺重量、胃内容物等の測定を行った。さらに、独立行政法人日本海区水産研究所、西海区水産研究所が中心となって行う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。これらの調査結果をもとに、トビウオ通信平成19年7月号において8魚種（ケンサキイカ、ヤリイカ、アナゴ、アンコウ、アカムツ、ニギス、キダイ）について、資源動向や各魚種を対象とする漁業の動向に関して報告を行った。

また、日本海区水産研究所および西部日本海沿海各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、本県沖合で採取された放流ヒラメについて遺伝子情報（mtDNA）の採取を行った。

## 4. 研究成果

研究結果から推定されたABC（生物学的許容漁獲量）をもとに、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再捕率について、放流効果調査データとして利用された。

# マアジ資源新規加入量調査

(資源評価調査)

佐々木正・村山達朗

## 1. 研究目的

本県のまき網漁業や定置網漁業の主要な漁獲対象種であるマアジの資源評価を迅速に行うため、関係機関と共同で中層トロール網を使用した試験操業を実施し、日本海南西海域におけるマアジ幼稚魚の分布状況と分布量の推定を行うとともに同海域へのマアジ新規加入量の推定を行う。

## 2. 研究方法

本研究ではこれまで関係機関（鳥取県水産試験場、日本海区水産研究所、西海区水産研究所）と共に一斉調査を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ている。しかし、昨年度および一昨年度本県が実施した調査においては6月前半よりも6月後半～7月前半の方がマアジの採集数が多くなる結果となった。このことから、新規加入量の推定を行うに当たり、稚魚の来遊盛期を再検討する必要があると考えられたことから、これまでと同様の一斉調査に加えて調査時期を7月まで延長して実施することとした。また、4月下旬に浜田地区の定置網においてマアジの幼稚魚のまとまった入網がみられたことから5月にも調査を追加して実施した。

島根県西部沖から山口県沖に3本、福岡県沖に2本の計5本の調査ラインを設定し、各線上で定められた定点（1線につき3点）において中層トロール漁具を用いてマアジ幼稚魚の採集を行った。調査は5月に1回（21～23日）、6月に2回（前半：4～6日、後半：26～28日）、7月に1回（18～20日）の計4回実施した。6月前半の調査については一斉調査の一環として島根県西部沖から山口県沖の調査ラインで調査を実施し、得られた結果について関係機関と共同で解析してマアジの来遊量指数を算出した。

5月の調査は島根県西部沖から山口県沖の調査ラインにおいて、6月後半および7月の調査は全ての調査ラインで調査を実施した。なお、6月前期の福岡県沖については、ほぼ同じ時期に同海域で西水研により実施された採集結果を比較のために参考資料として用いた。

中層トロール網の曳網水深は20～50mとし、曳網速度は3ノット、曳網時間は30分間とした。

## 3. 研究結果

一斉調査の結果を解析したところ、加入量指数（加入量の多かった平成15年を1とする）は0.48となり、平成15年よりは依然として低いものの、前年（加入量指数0.26）よりはやや高い水準にあったと推定された。

採集時期別のマアジ幼稚魚の採集密度（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15尾、6月前半133尾、6月後半57尾、7月5尾となり来遊盛期は6月前半であったと推定されたが、福岡県沖においては6月前半6尾、6月後半199尾、7月6尾となり来遊盛期は6月後半であったと推定され、調査海域により異なる結果となった。これまでの3年間の調査結果からマアジの幼稚魚の来遊盛期は6月～7月前半の範囲にあり、年や海域によって来遊盛期が異なることが判明した。しかし、一斉調査の実施時期と来遊盛期を一致させることは実際には困難であることから、調査は概ね6月中に実施すれば大きな問題は無いと考えられた。

## 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)

曾田一志・佐々木正・村山達朗

## 1. 研究目的

本県の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。

## 2. 研究方法

上記3種について、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分布調査を実施した。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、魚種別の資源評価を行い生物学的許容漁獲量（ABC）の推定を行った。

## 3. 研究結果

3魚種について漁獲統計資料の整備を行うとともに、島根丸による試験操業時に漁獲された漁獲物の体長測定を行った。また、浜田港、恵曇港において漁獲物の体長組成調査を実施し、一部標本について体長、体重、生殖腺重量、胃内容物等の測定を行った。さらに、独立行政法人日本海区・西海区水産研究所が中心とな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。

ムシガレイについて過去の市場調査等の結果を元に全長組成の頻度分布の経年変化を求めた(図2)。漁獲量が増加に転じる直前のH16漁期(図1)では小型魚の減少が著しかったが、H17年漁期以降は増加し、同様の傾向が続き、これと同時に漁獲量も再び増加し、安定した。このことから平成17年漁期以降、小型魚の漁獲対象資源への加入は比較的安定していると推定された。

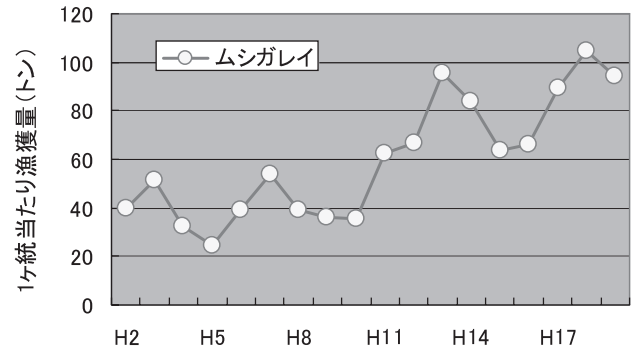


図1 ムシガレイ漁獲量の経年変化

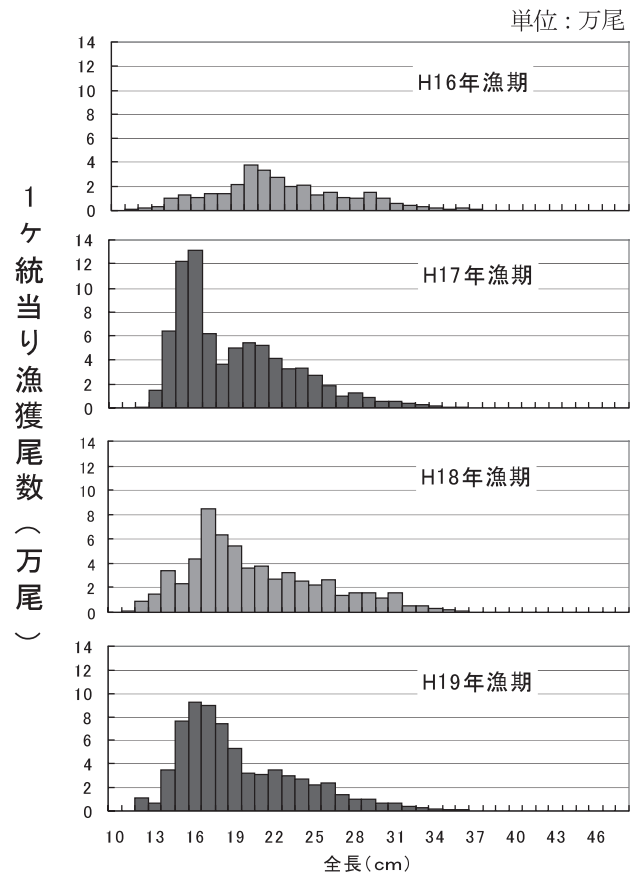


図2 ムシガレイ全長組成 (1ヶ統当たり)

# 大型クラゲ分布調査

(大型クラゲ出現調査及び情報提供事業)

福井克也・向井哲也・村山達朗

## 1. 研究目的

近年、日本沿岸に大量に来遊し大きな漁業被害を与えている大型クラゲの出現状況を、調査船による洋上調査、操業漁船からの聞き取り調査等により迅速に把握し、大型クラゲの分布状況に関する情報を漁業関係者に迅速に提供し、漁業被害を低減することを目的とする。

## 2. 研究方法

### (1) 洋上分布調査

2007年8月23日～28日にかけて隠岐島北方～対馬西方の海域の20地点において、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、及び感覚器官の間隔を測定した。

### (2) 洋上目視調査

10～12月に計4回、調査船「島根丸」により島根県沖の12地点において、船上から目視による調査を実施した。調査は各定点から2マイルの距離を航走する間、ブリッジ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

県内主要漁協からの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5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月から翌年1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。

## 3. 研究結果

### (1) 洋上分布調査

大型クラゲの採集個体数は1地点0～18個体

で、山口～島根県沖合域で比較的多く入網があった。九州北部海域では同時期に沖合底びき網漁業でかなり大量にクラゲの入網が報告されていたにもかかわらず、本調査では入網は認められなかった。

### (2) 洋上目視調査

調査ごとの目視個体数は、10月初旬が4個体、10月下旬が17個体、11月中旬が15個体、12月中旬が7個体といずれも少なかった。調査では12月を除き、県西部の沿岸近くの定点で比較的多くのクラゲが目撃された。

### (3) 陸上調査

平成19年度の定置網での入網数は最大で3500個/日程度であり、大量にクラゲが来遊した平成18年（最大1万5千個/日以上入網）に比べれば少なかった。ただし、平成19年は時期的に遅くなってからクラゲの数が増え、11月下旬以降の遅い時期に出雲部や隠岐島後地区の定置網で突然1000個以上の大量入網が続くというこれまでにないパターンを示した。小型底びき網では9月から12月にかけてほとんどの操業位置で大型クラゲの入網が見られた。調査期間中ほとんどが10個体以下の入網であり、大量発生であった2005年のように曳網すらできないほどの大量入網は起こらなかった。



# 平成19年度の大型クラゲ出現状況

福井克也・向井哲也・村山達朗

## 1. 洋上分布調査

### (1) 調査方法

2007年8月23日～8月28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。採集したクラゲは個体数、傘径、及び感覚器官の間隔を測定した。調査に用いたLCネットは網口の幅×高さが10m×10mで、曳網方法は下記のとおりである。船速2.5ノットで航走し、ネットを水深50mまで沈めた後、ウインチを止めて1分間曳いた後、毎秒0.5mで巻き上げる。網が水深10mに達した時点で巻き上げをストップして5分間曳網した後回収する。

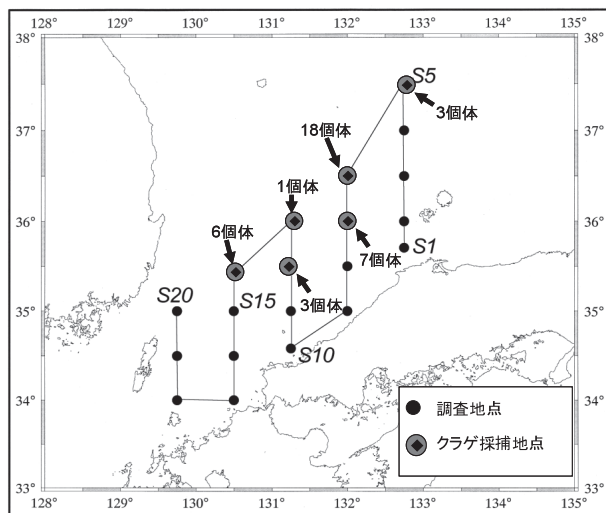


図1 洋上分布調査定点および採集個体数

### (2) 結果

調査の結果の概要を図1に、詳細を付表1に示した。

大型クラゲの採集個体数は1地点0～18個体で、山口～島根県沖合域で比較的多く入網があった。九州北部海域では同時期に沖合底びき網漁業でかなり大量にクラゲの入網が報告されていたにもかかわらず、本調査では入網は認められなかった。

## 2. 洋上目視調査

### (1) 調査方法

調査船「島根丸」により船上から目視による観察を行なうとともに、水温、塩分等の海洋観測を実施した。調査は10～12月に計4回実施した。調査定点は図2に示す12地点である。調査は各定点から2マイルの距離を航走する間、ブリッジ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。そのほか、毎月の海洋観測実施時に随時目視調査を行った。

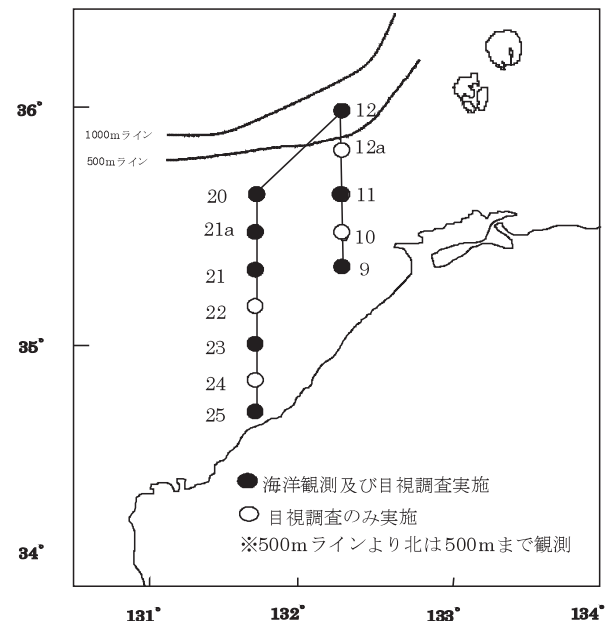
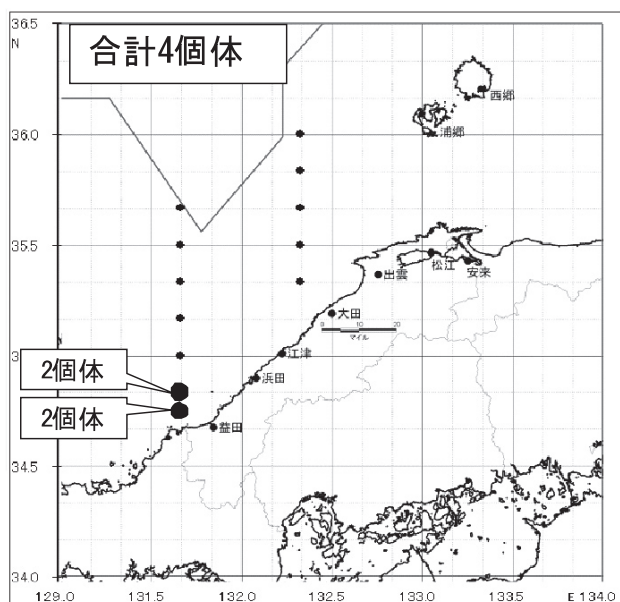


図2 洋上目視調査定点

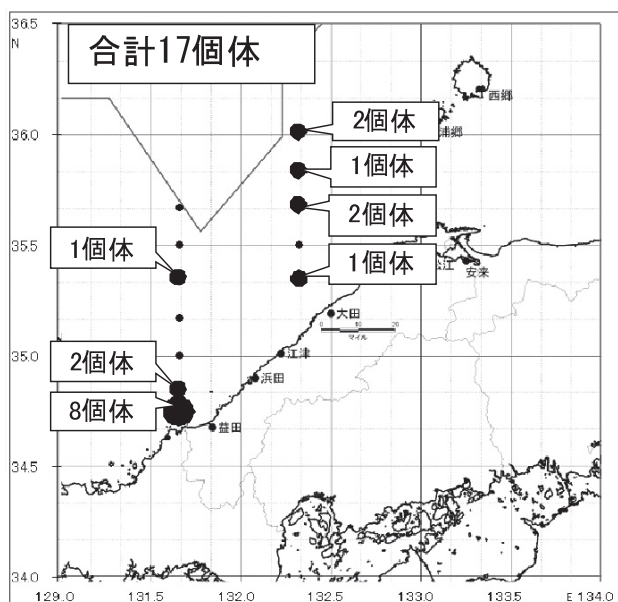
### (2) 結果及び考察

調査結果の概要を図3に、詳細結果を付表2に示した。

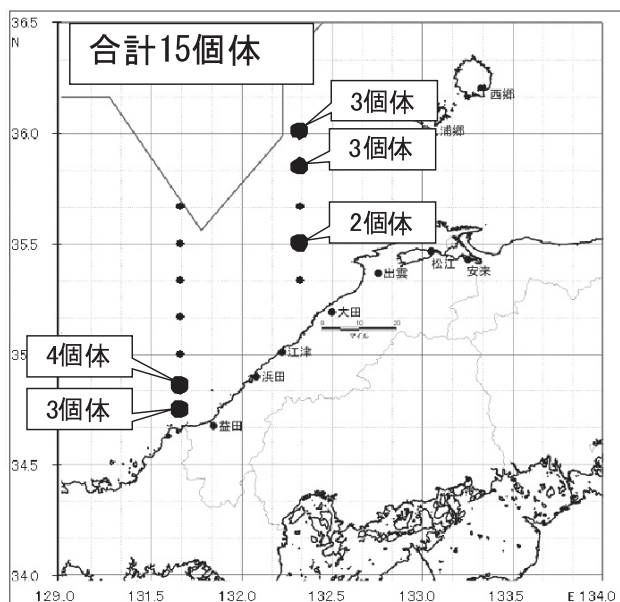
調査ごとの目視個体数は、10月初旬が4個体、10月下旬が17個体、11月中旬が15個体、12月中旬が7個体といずれも少なかった。調査では12月を除き、県西部の沿岸近くの定点で比較的多くクラゲが目撃された。



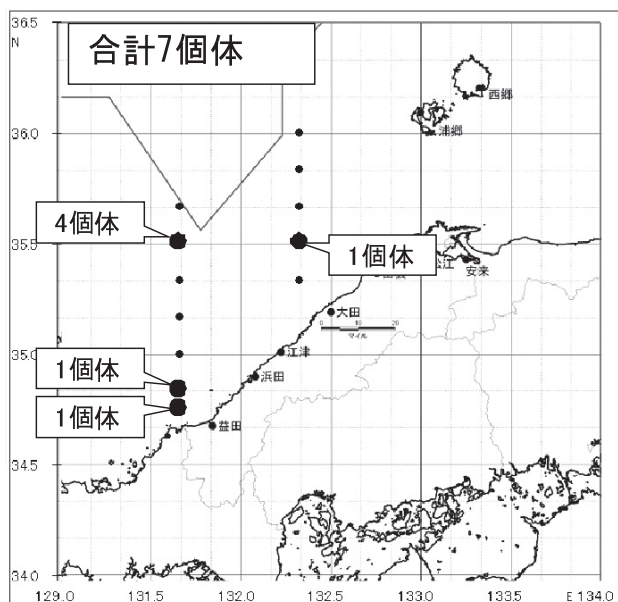
10月初旬 (10/1-10/2)



10月下旬 (10/22-10/23)



11月中旬 (11/14-11/15)



12月中旬 (12/10-12/11)

図3 洋上目視調査による目視個体数

### 3. 陸上調査

#### (1) 調査方法

県内主要漁協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19年8月～平成20年1月まで実施した。標本船は図4に示すとおり、定置網漁場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

主要漁協からの聞き取り結果と標本船からの大型クラゲ来遊、入網、被害についての情報を旬ごとに取りまとめ、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を提供した。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。

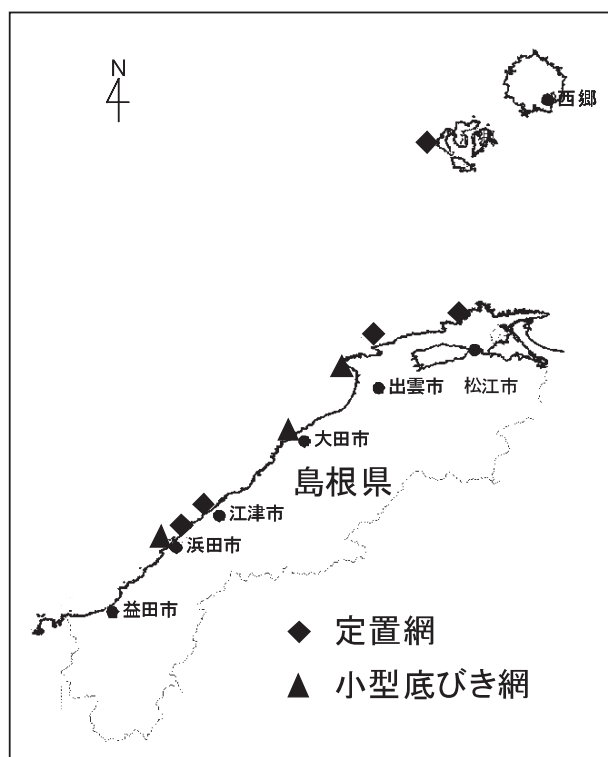


図4 標本船所属地

### ①定置網

陸上調査により調査した定置網漁場における大型クラゲの月別入網状況を図5に示す。また標本船調査によって調べた定置網のクラゲ入網数の推移を図6に示す。

平成19年度の定置網での入網数は最大で3,500個/日程度であり、大量にクラゲが来遊した平成18年(最大1万5千個/日以上入網)に比べれば少ないものの、平成19年は時期的に遅くなってからクラゲの数が増えた。

月別に入網状況を見ると、平成19年は10月までは入網は少なかったが、その後11月～12月に入網数が最大となった。そして、出雲部や隠岐では年が明けて1月になっても1日数十～数百の入網が続いた。

地区別に見ると、出雲部や隠岐島後地区では11～12月に最大1日数千個単位の大量入網があったが、石見部や隠岐の島前地区では入網数が多い時でも1日数百個にとどまった。

### ②底びき網

小型底びき網における大型クラゲの月別入網状況を図7および8に示す。小型底びき網では9月から12月にかけてほとんどの操業位置で大型クラゲの入網が見られた。調査期間中ほとんどが10個体以下の入網であり、大量発生があった2005年のように曳網すらできないほどの大量入網は起こらなかった。1月になると大型クラゲの入網は終息し、少数の入網が3箇所を確認されただけであった。

### (4) 総括

平成19年度は7月下旬に最初に大型クラゲが確認され、その後8月から数は増加したものの10月まではそれほど大量の入網は見られなかった。ところが、11月下旬以降の遅い時期に出雲部や隠岐島後地区の定置網で突然1000個以上の大量入網が続くというこれまでにないパターンを示した。この要因として推定されることは、クラゲが日本海のかなり沖側を経由して流入し沖から岸に向かう反流に乗って来遊したことや、日本海に流入したクラゲが長期間沖合に滞留し、その後11月頃になって北西の季節風による吹送流で沿岸に吹き寄せられたことなどが考えられる。

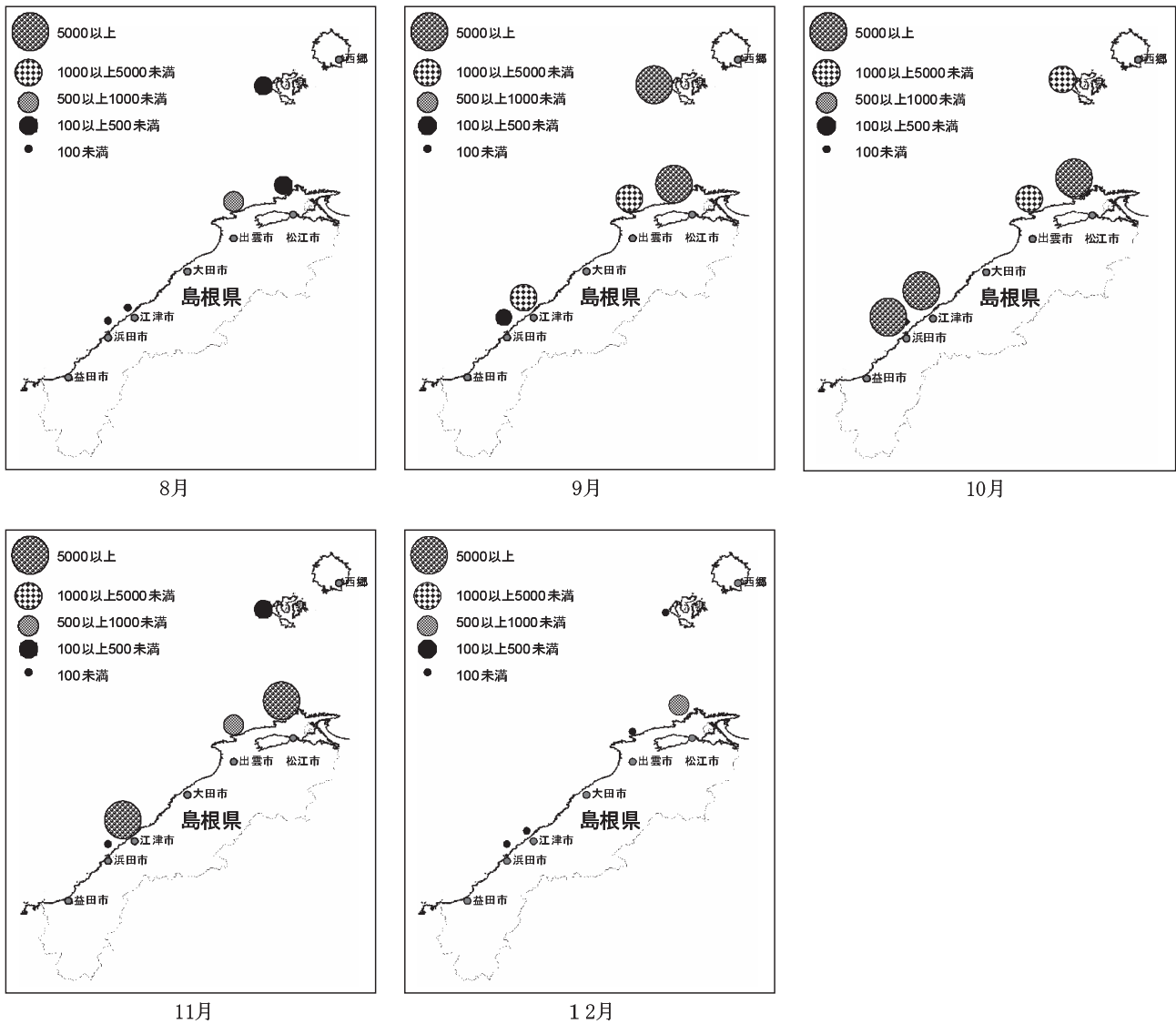


図5 定置網漁場における月別大型クラゲ入網状況

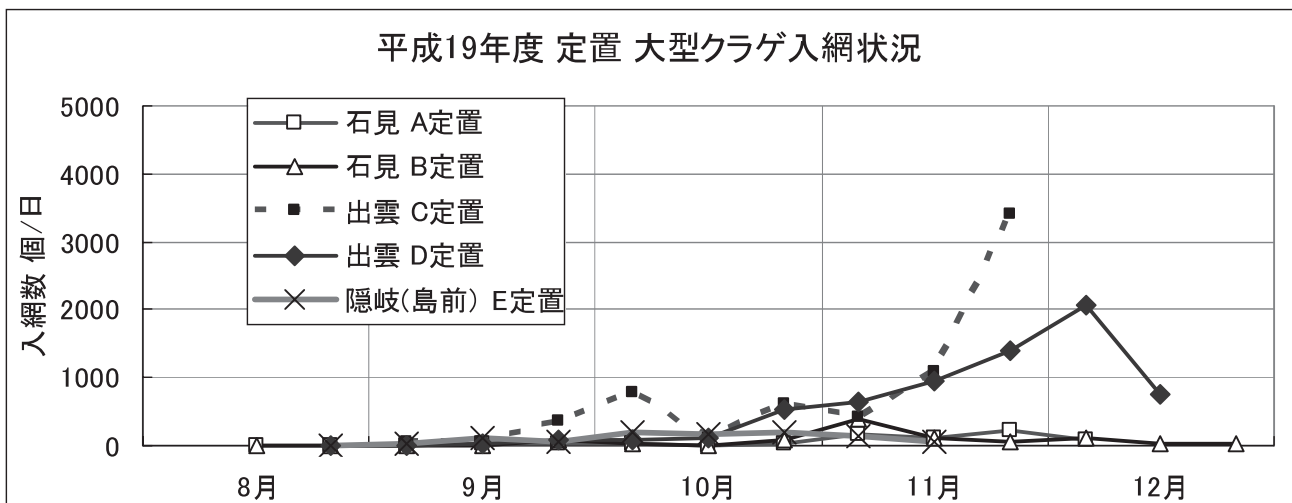
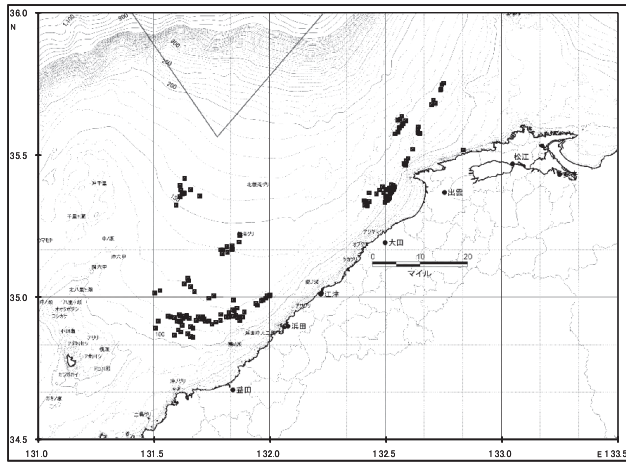
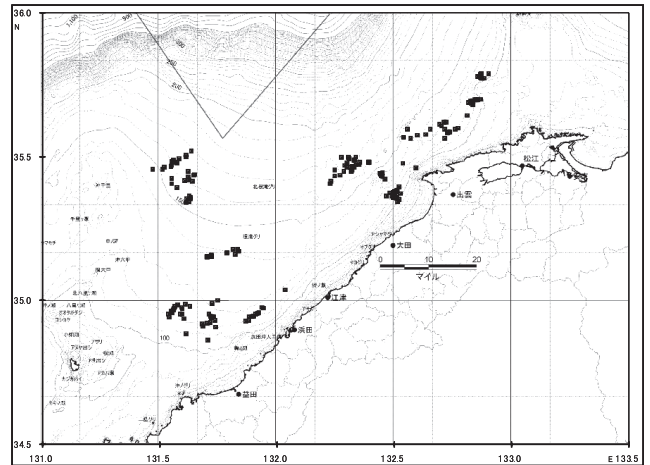


図6 定置網における大型クラゲ入網数（1日の入網数、旬毎の平均）

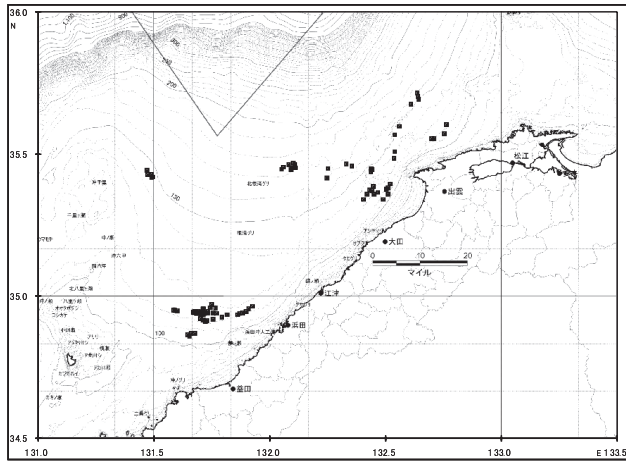




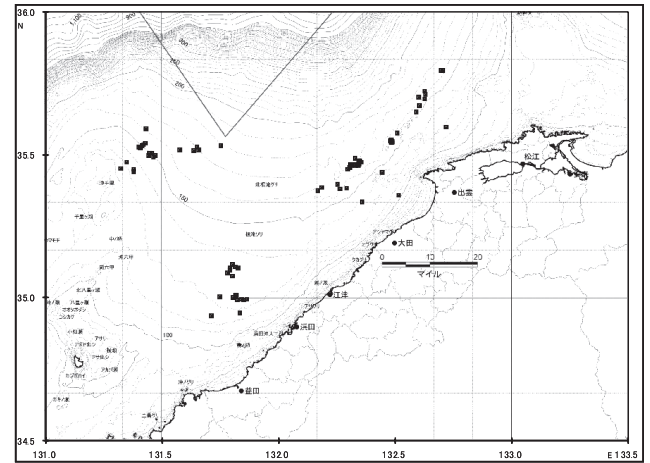
9月



10月



11月



12月

図7 小型底びき網における月別大型クラゲ入網状況

■ クラゲ入網地点

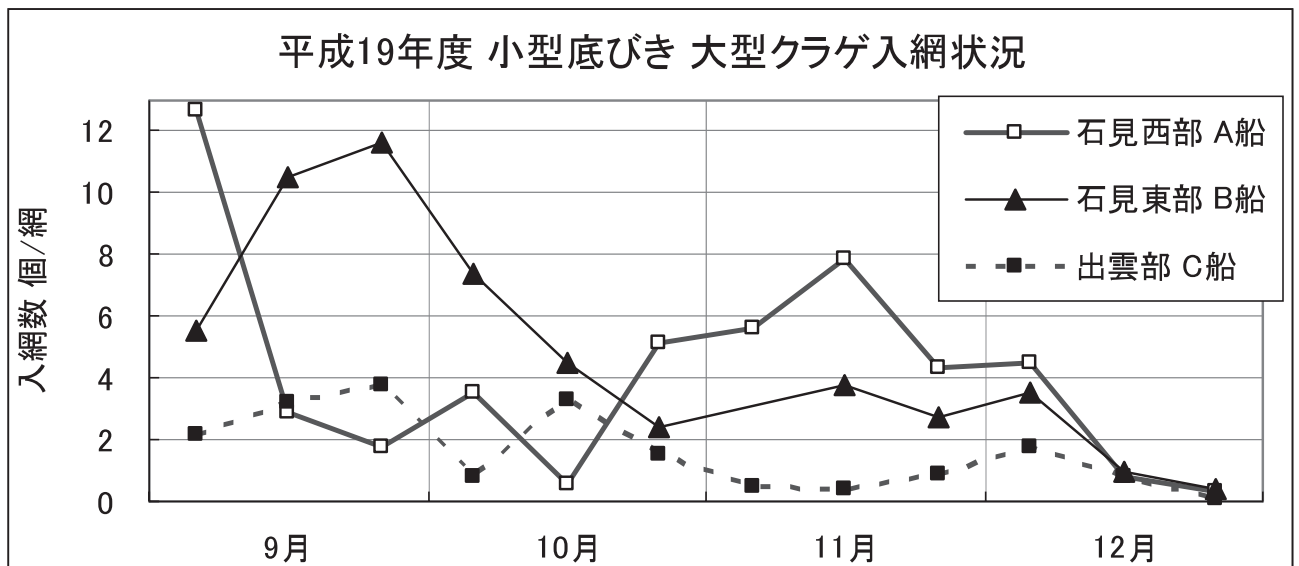


図8 小型底びき網における大型クラゲ入網数(1網あたり入網数、旬毎の平均)

#### 4 生物精密調査

##### (1) 調査方法

8月に実施した洋上分布調査で採集した大型クラゲのほか、10月から11月の間、浜田市の定置網で採捕されたエチゼンクラゲの傘径、及び感覚器官の間隔を測定し、感覚器官を採取して日本海区水産研究所に送付した。

##### (2) 結果及び考察

定置網の採捕個体では傘部が破損してしまうことが多く、ほとんどの場合感覚器官の間隔のみの計測となった。測定結果の概要は下の表1のとおりである。

月		10月	11月
感覚器間隔(cm)	平均	22.3	25.8
	標準偏差	4.2	3.7
測定個体数		17	22

表1 生物精密調査の結果概要

# 沖合かご漁業開発試験（エビ類に対する網目選択性試験）

（第2県土水産資源調査）

曾田一志・福井克也

## 1. 研究目的

バイかご漁業におけるモロトゲアカエビの漁獲状況を調査し、資源に対する現状の漁獲強度（目合等）の評価を行い、脱出口付きかごを用いた資源管理手法の検討を行う。

## 2. 研究方法

市場調査は J F しまね大田支所において、2007年8月10日及び17日に、試験操業は調査船明風を使用し、2007年6月1日～9月26日にかけて、大田市沖～益田市沖合の水深180m～200mで行った。試験操業には、通常使用される9節目合および9節目合かごに脱出口として内径25mmと30mmの金属製リングをかご側面底部にそれぞれ4個、8個、12個取り付けたかご、対照区として適宜8節、10節のかごを使用した。浸水時間は20～48時間であった。

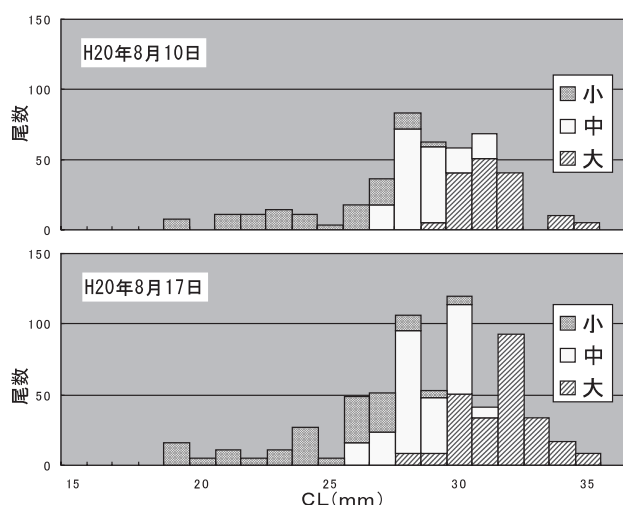


図1 調査当日の頭胸甲長（CL）組成

## 3. 研究結果

### (1) 市場調査結果

調査当日の漁獲物の頭胸甲長（以下CL）組成を図1に示した。漁獲されたモロトゲアカエ

ビのCLは両調査日とも、27mm以上が多く、漁獲の主体は中、大銘柄であった。

### (2) 試験操業結果

各かごで漁獲されたモロトゲアカエビのCL組成を図2に示す。30mm脱出口8個付きおよび12個付きかごをのぞき、CL25mm以下の個体（図中白色）が占める割合は、9節目合かごと比較して減少した。大田市沖の漁場における10節目合かごのCL組成（浸け時間24時間）は、CL16～32mmまでの個体が漁獲され、その中心は25～28mmであった。

市場調査における組成（図1）と比較すると、10節目合いかごの方が、25mm以下の個体の割合が高く、バイかご漁業の際には、CL25mm以下の個体の多くは漁獲されず、9節目合かごから抜けていると考えられた。以上のことから、現在の操業形態（9節目合かご、浸け時間48時間以上）がCL25mm以下の小型個体に与える影響は大きくないと推察され、現状を維持することが望ましいと考えられた。

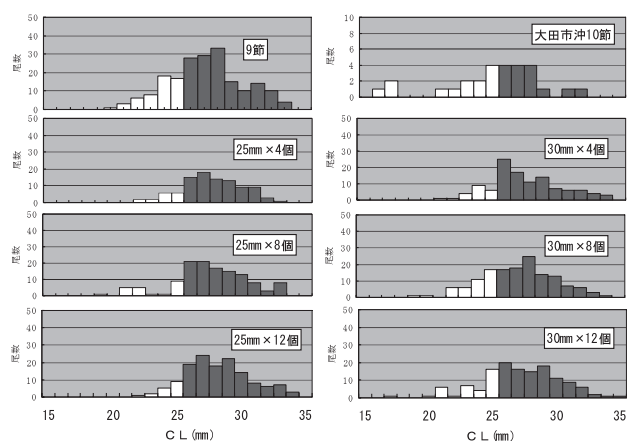


図2 各かご種類別の頭胸甲長（CL）組成

# 沿岸イワシ類資源有効利用調査

(第2県土水産資源調査)

佐々木正・村山達朗

## 1. 研究目的

平成14～16年にかけて行った沿岸漁業実態調査の結果、本県沿岸漁業の複合経営を進めるためには、冬から春に操業可能な漁法の導入とイワシ類の資源動向の把握とその有効利用にあることが示唆された。そこで、イワシ類幼魚（以下「シラス」と称す）を対象とした知事許可漁業（すくい網漁業や船びき網漁業）がありながら、近年ほとんど操業実績のない石見東部海域において、シラスを対象とした漁業の再構築の可能性を探るため、シラスの分布実態調査と5トン程度の小型船1隻でも操業可能な船びき網漁法の開発を行う。

## 2. 研究方法

本年度はシラスの分布量と季節変化を把握するために江川河口周辺において調査定線を設定、試験船「明風」により魚群探知機を用いて調査を実施した。シラスとその他の魚種の魚群の反応の区別は高周波および

低周波における反応の違いにより判断した。

## 3. 研究結果

シラスの魚群探索調査結果（図1）では、シラス魚群の密度は4月と11月に高まる傾向を示した。これらの調査から、江川河口周辺海域ではシラス資源が春季および秋季に利用できる可能性が示唆された。

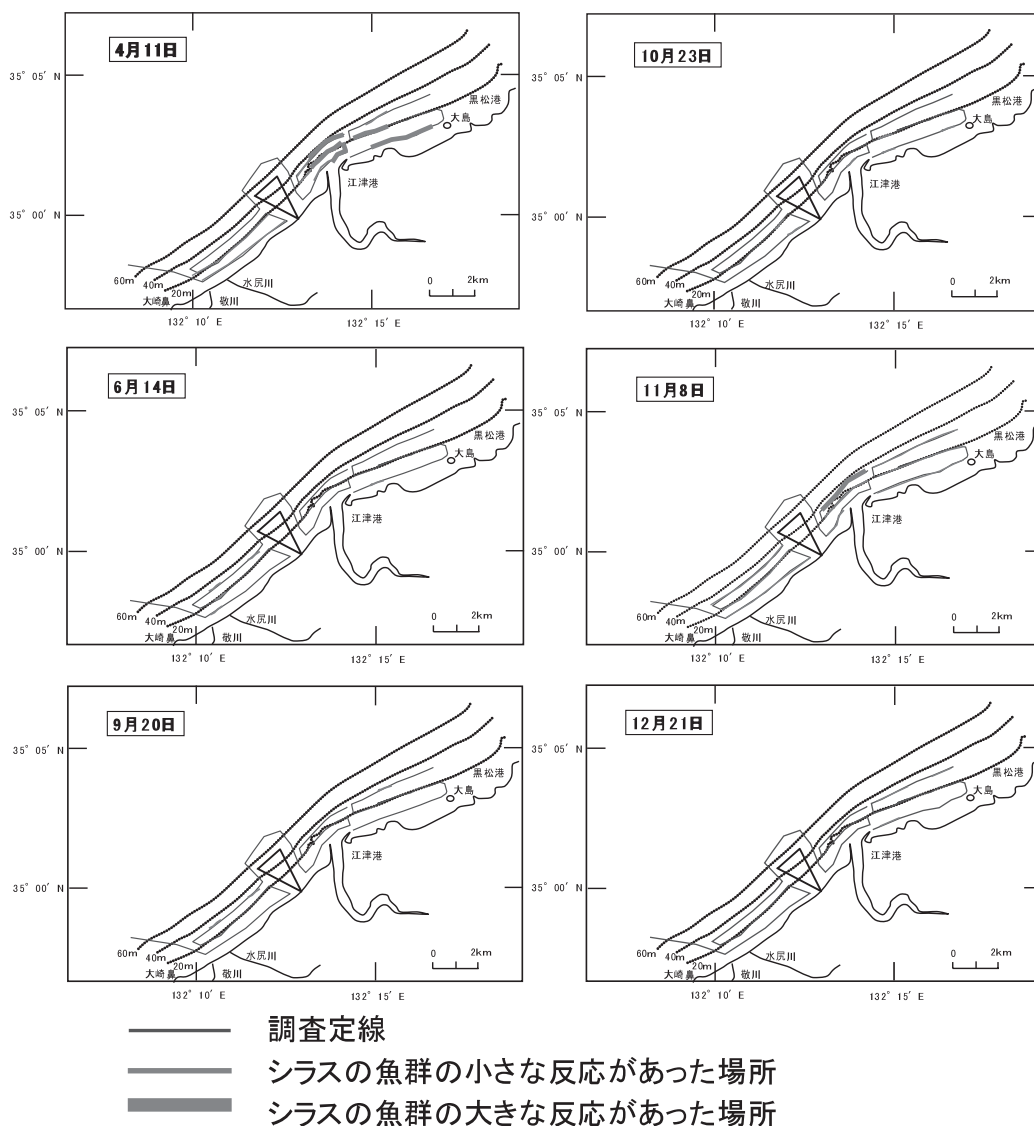


図1 試験船「明風」によるシラスの魚群探索調査結果



# 回遊性魚類およびイカ類を対象とした移動式小型定置網漁具開発試験

(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網漁具（以下、底建網）の開発を行なう。

## 2. 研究方法

秋田県で使用されている底建網（以下、秋田型）と、秋田型を基に既存の小型定置網漁船を使用して操業ができるよう、網規模を若干小型化し、網口が高くなるように改良した網（以下、改良型）を使用し、江津市黒松地先で試験操業を行った。また、秋田型の網2統を使用して益田市飯浦地先で漁業者が行なっている試験操業の結果と漁獲実績を比較した。

## 3. 研究結果

江津市黒松地先沖では水深30m～60mの海域で平成19年4月から12月までに41回の操業をおこなった。9ヶ月間の操業期間で41回の操業に留まった理由は、6月から9月にかけて頻繁に破網し、修理のため操業を休止することが多かったためである。

操業は既存の小型定置網漁業で使用していた漁船をそのまま使用し、操業の度に箱網部分を船上に引き上げる方法で操業した。秋田型では漁網の量が多いため、操業後の投網が困難であったが、改良型では網口付近の設計を変え、網の量を減らしたことで揚網・投網の作業が容易になった。

漁獲については秋田型、改良型の2種類の網でマアジ、ヒラメ、カマス、マトウダイ、カンパチ等18魚種1,018kgを漁獲し、水揚げ金額は769千円であった。漁獲の主体はマアジで水揚げの全体の60%を占めた。次に多かったのがヒラメであったが、水揚げに占める割合は4.9%

と僅かであった。網の違いによる漁獲量については、破網修理の期間が長く、2統揃っての操業期間が短かったため、両者の漁獲性能を比較することはできなかった。操業日数と漁獲量並びに水揚げ金額から、操業1日あたりの漁獲量及び金額を算出すると、漁獲量が24.8kg/日、水揚げ金額が18.7千円となり、操業海域での底建網漁業は採算性が無いと判断されたため、12月をもって江津市黒松地先での試験操業を中止した。

益田市飯浦地先の漁場では4月から12月までの間に52日操業し、漁獲量が17,287kg、水揚げ金額は6,669千円であった。漁獲の主体はマアジで、漁獲全体の80%を占めた。操業1日あたりの漁獲量及び金額を算出すると、漁獲量が332kg/日、水揚げ金額が128千円/日となり、益田市飯浦地先の漁場では本漁業の操業が可能であると判断された。同様の漁具を使用しながら、2つの漁場で漁獲実績が大きく異なった原因については、本漁法は定置網漁業の一種であり、漁具の設置場所の選定が操業結果に大きな影響を及ぼしたとためと考えられた。通常、定置網は魚群の通り道に的確に網が設置できるかどうか操業結果を大きく左右する。江津市黒松地先の漁場においては、度々操業位置の変更を行ったものの、試験操業区域中に魚群の通り道を見つけ出すことができなかったことが、漁獲低迷の主原因であったと考えられた。

# 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)

向井哲也・曾田一志

## 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、エッチュウバイの資源生態および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なう。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。

## 2. 研究方法

### (1) 漁業実態調査

TAC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なっている操業野帳を解析し、エッチュウバイの漁獲動向、資源状態、価格動向、漁場利用について検討を行なった。

### (2) 資源生態調査

JF大田支所ならびにJF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、この結果と銘柄別漁獲箱数からエッチュウバイの殻高組成を推定した。また、日別漁獲データを元にDelury法による資源状態の解析を行なった。

## 3. 研究結果

### (1) 漁獲動向

項目	数 値	前年比	平年比 **
総漁獲量 (トン)*	117トン	95%	105%
総漁獲金額 (万円)*	5220万円	92%	81%
バイ漁獲量 (トン)	96トン	91%	106%
バイ漁獲金額 (万円)	3554万円	89%	75%
操業日数	197日	97%	108%

\* タコかご含む

\*\* 過去10年の平均との比

平成19年のエッチュウバイの漁獲量は、漁獲が多かった前年は下回ったが、平年はやや上回った。ただし、単価は平均371円/kg(前年377円)と前年以上に低く、バイの漁獲金額は3,554万円(平年比の75%)にとどまった。

### (2) 資源状態

資源状態の目安となる1航海当たり漁獲量は平成12年以降下降を続けていたが、平成19年度は487kgと平成12年以前の水準であった。ただし、前年と同様大型貝の比率が高く、1航海当たり漁獲個数では過去2番目に少ない。漁獲物の殻長組成から見ても小型貝が少なく資源状況は依然厳しいと考えられる。

## 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部会の資源管理指針として利用されており、これを元に漁業者が自主的に漁獲量の上限を定めるなどの資源管理が行われている。

## 5. 文献

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

# アユ資源管理技術開発

(河川水域水産資源調査事業)

曾田一志・三浦常廣・村山達朗・山根恭道

## 1. 研究目的

島根県西部を流れる高津川において、アユ産卵親魚保護方法の見直しが検討されている。そこで、1999年から現行禁漁区(益田市安富町西益田大橋下流端から同市飯田町飯田橋下流端までの区間)下流端で行っている流下仔魚調査に加え、2007年は、禁漁区上流端に定点を1点加え現行禁漁区の有効性を検討するとともに、潜水観察により、現行禁漁区外も含めた産卵場の評価を行った。

## 2. 研究方法

流下仔魚調査を10月10日～12月17日にかけて行った。調査点は、禁漁区下流端と上流端の2点とし、週1回行った。支流匹見川との合流点から禁漁区の下流端までの区間を10月24日、25日に潜水観察を行い、産卵場面積、卵の多さ、卵の埋没深、親魚の多さ、砂礫の大きさ等について調査した。

## 3. 結果

流下仔魚尾数は11月5日の調査で2,528万尾/日を記録したが、11月13日の調査では713万尾/日に減少し、総流下仔魚尾数は5億3千万尾(推定)と過去5年間で最低の尾数に留まった。また、禁漁区上流端および下流端の2点調査結果から、流下仔魚の多くは禁漁区内の産卵場由来のものと考えられた。一方、潜水観察で確認された主な産卵場も、禁漁区内の4箇所のみであった。また、産卵場の良否の指標となる卵の埋没深は平均9cmで、良否の基準である10cmを下回り、産卵するには川床の石が大きすぎたり、表面の石を取り除くと、砂泥で硬く締まっている水域も多かった。

流下仔魚尾数のピークから産卵ピークを推定したところ、10月中旬～下旬と推定され、高津

川が全面禁漁となる10月16日～25日までの期間とほぼ一致する。2007年は高温湯水により親魚の降下が大幅に遅れたため、全面禁漁期間中に産卵場(禁漁区)まで降下できたアユが少なかったこと、また解禁後に大量に漁獲されたことが流下仔魚尾数の減少の原因と考えられた。以上の結果から、高津川における流下仔魚尾数は、全面禁漁期間中に主産卵場である禁漁区に降下した親魚の量に大きく影響されると推定された。

## 4. 研究成果

調査結果は高津川漁業協同組合と島根県内水面漁場管理委員会に報告した。その結果、高津川漁業協同組合では第5種共同漁業権行使規則と遊漁規則の改正を行い、10月11日から11月30日まで高津川本・支流全域でアユの禁漁を行い、産卵親魚の保護を図ることとなった。

# 平成19年度の海況

佐々木正・向井哲也

平成19年4月から平成20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。

び恵曇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、恵曇港では棒状温度計で測定した。

## I. 調査方法

### 1. 定地水温観測

平成19年4月から平成20年3月に浜田港および

### 2. 定線観測

#### (1) 定線観測の実施状況

観測年月日	調査名	事業名	観測点
H19年 3月28日～3月30日	沿岸卵稚仔調査	資源評価	34 (9)
4月24日～4月26日	〃	〃	34 (9)
5月29日～5月31日	沖合卵稚仔調査	〃	38 (9)
7月30日～7月31日	沿岸定線調査	地域レベル	17
9月3日～9月5日	沖合定線調査	資源評価	21
9月26日～9月27日	沿岸定線調査	〃	17
10月30日～11月1日	沖合定線調査	〃	21
11月27日～11月28日	沿岸定線調査	地域レベル	17
H20年 1月28日～1月29日	沿岸定線調査	資源評価	17
2月25日～3月6日	沖合卵稚仔調査	〃	36 (9)

表に観測実施状況を示す。事業名は、「資源評価」は資源評価調査を、「地域レベル」は地域レベル漁海況情報提供事業を指している。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。

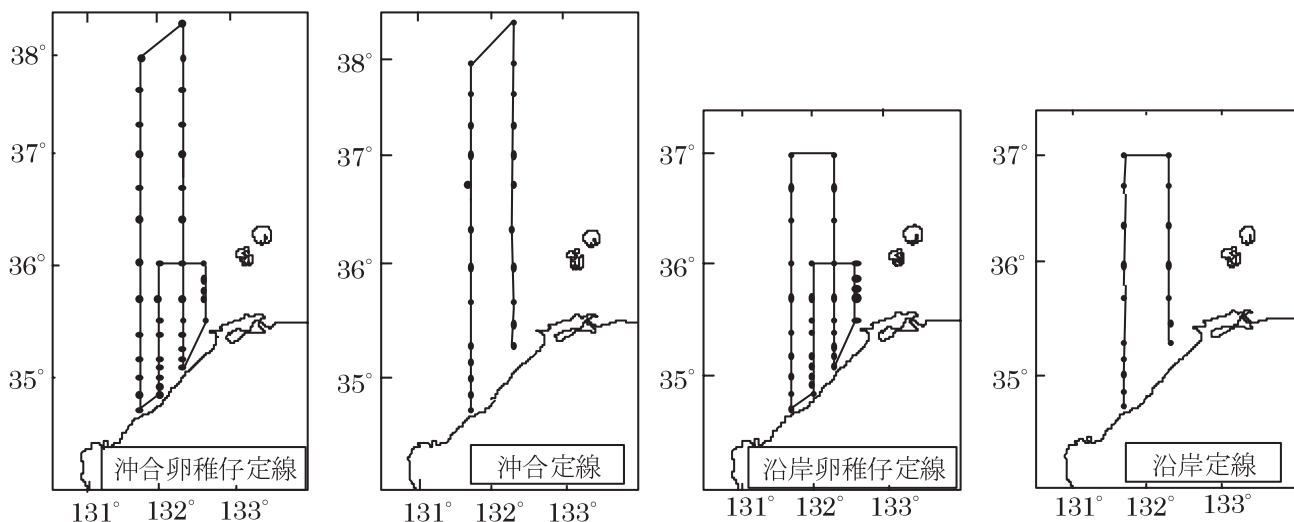


図1 観測定線

### (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）、棒状温度計、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：0 mから海底直上まで1 m毎に水深500mまで観測。

## II. 調査結果

### 1. 定地水温観測

図2～5に浜田港および恵曇港における表面水温の旬平均値および平年偏差の変動を示した。ここで平年値とは過去25ヶ年間の平均値である。

浜田港での最高水温は8月下旬の30.2℃、最低水温は2月下旬の10.2℃であった。平年と比較すると、5月上旬および8月下旬～10月中旬に平年よりはなはだ高めとなり、特に9月中旬～10月上旬は平年より2～3℃高く、1978年からの観測史上最高値を記録した。恵曇港での最高水温は8月中旬の29.2℃、最低水温は2月下旬の11.7℃であった。平年と比較すると、浜田地区と同様に4月上旬～5月中旬および9月中旬～10月上旬に平年よりかなり高めに推移した。

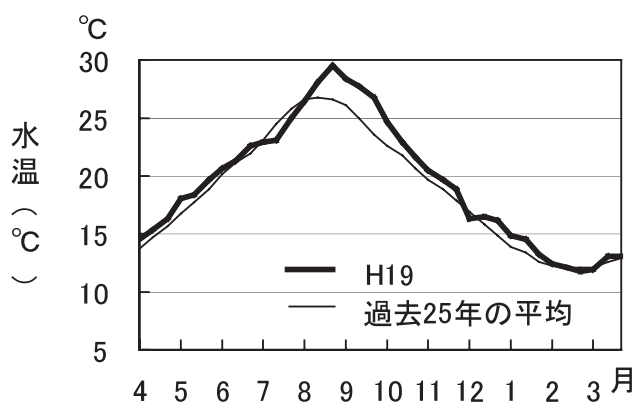


図2 浜田港における表面水温の旬平均

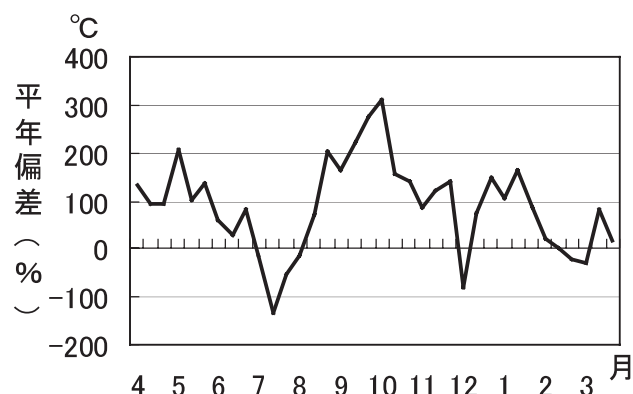


図3 浜田港における表面水温の平年偏差

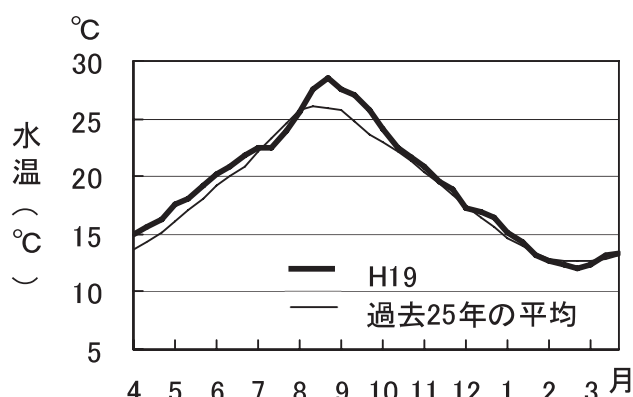


図4 恵曇港における表面水温の旬平均

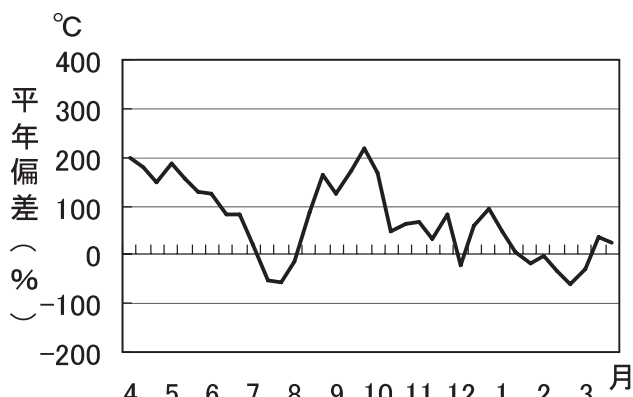


図5 恵曇港における表面水温の平年偏差

### 2. 定線観測

山陰海域の上層（0 m）、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<sup>1)</sup>、渡邊ら<sup>2)</sup>の平年値および標準偏差を用いた。各月の水温分布の概要は以下のとおりである。



4月：各層の水温は、表層(0m)が9.4~14.7℃(平年差は-2.0~+0.8℃)、中層(50m)が7.9~14.5℃(平年差は-2.0~+1.7℃)、底層(100m)が3.9~14.5℃(平年差は-3.3~+1.1℃)であった。

表層の水温は、沿岸域(距岸30マイル以内、以下同様)では12~14℃前後で平年並み、沖合域(距岸30マイル以上、以下同様)では10~12℃前後で平年よりやや低め~はなはだ低めであった。

中層の水温は、沿岸域ではほぼ平年並み、隠岐諸島北西及び日御碕西北西(いずれも距岸30マイル以上)では平年よりやや低め~はなはだ低めであった。

底層では、隠岐諸島西北約40マイル付近および日御碕西北西約60マイルに冷水域があり平年よりかなり低め~はなはだ低めであった。

6月：各層の水温は、表層(0m)が14.0~19.3℃(平年差は-2.1~+1.0℃)、中層(50m)が5.8~17.7℃(平年差は-4.3~+2.9℃)、底層(100m)が3.5~16.4℃(平年差は-5.3~+2.8℃)であった。

表層の水温は、沿岸域では18~19℃前後、沖合域では14~19℃前後で、いずれも平年並み~かなり低めであった。

中層の水温は、かなり低め~かなり高めと観測地点により傾向が異なったが、一般的に沿岸域では水温が低めの海域が広がり、特に、日御碕北西約60マイル付近の海域では冷水域が発達し、平年よりはなはだ低めであった。

底層の水温は、中層と同様に一部に平年より高めの水域もあったが、隠岐諸島の西約60マイル付近および東約30マイル付近の冷水域の周辺では平年よりかなり低めであった。

8月：各層の水温は、表層(0m)が22.7~29.9℃(平年差は-2.1~+3.2℃)、中層(50m)が8.1~23.0℃(平年差は-7.4~+

1.5℃)、底層(100m)が3.1~18.2℃(平年差は-7.1~+3.8℃)であった。

表層の水温は、山口県の沿岸~沖合域では平年よりかなり高め~はなはだ高め、島根県の沿岸~沖合域では平年より低め~やや低めであった。

中層の水温は、隠岐諸島の北約30マイル付近はやや高めであったものの、その他の海域は平年より低めの海域が広がり、特に日御碕北西~西北西約60マイル付近の海域では冷水域が発達し、平年よりはなはだ低めであった。

底層の水温は、中層と同様に一部に平年より高めの水域もあったが、日御碕北西~西北西約60マイル付近の海域では冷水域が発達し、平年よりはなはだ低めであった。

9月：各層の水温は、表層(0m)が23.6~27.5℃(平年差は-2.3~+2.4℃)、中層(50m)が8.3~22.0℃(平年差は-4.9~+2.2℃)、底層(100m)が3.1~19.5℃(平年差は-4.8~+2.4℃)であった。

表層の水温は、山口県および鳥取県の沖合域では平年よりかなり高めであったが、それ以外の海域では平年よりやや低め~やや高めであった。

中層の水温は、全般に平年より低めで、特に日御碕北西60マイル~北西約90マイル付近の海域では冷水域の影響が強く、平年よりかなり低めであった。

底層の水温も、中層と同様に島根県沖では全般に低めで、特に日御碕北約60マイル付近の海域では冷水域の影響で平年よりかなり低めであった。

10月：各層の水温は、表層(0m)が20.1~23.4℃(平年差は-1.9~+0.3℃)、中層(50m)が9.6~23.3℃(平年差は-5.9~+1.8℃)、底層(100m)が2.6~19.6℃(平年差は-5.9~+1.7℃)であった。

表層の水温は、山口県、鳥取県の沖合

域及び島根県の沿岸域では平年よりやや低め、島根県の沖合域（隠岐諸島西方海域）では平年よりかなり低めであった。

中層の水温は、日御碕北西60マイル～北西約90マイル付近の海域では冷水域の影響が強く、平年よりかなり低めであったが、その他の海域では平年並みであった。

底層の水温も、中層と同様に島根県沖では全般に低めで、特に日御碕北約60マイル付近の海域では冷水域の影響で平年よりかなり低めであった。

11月：各層の水温は、表層（0 m）が16.8～22.8℃（平年差は-1.3～2.3℃）、中層（50m）が8.2～22.7℃（平年差は-6.4～+3.2℃）、底層（100m）が2.9～21.1℃（平年差は-7.1～+3.4℃）であった。

表層の水温は、山口県の沿岸域の一部が平年よりかなり低めであった以外は、全体的に平年より高めであり、特に島根県の沖合域（隠岐諸島西方および北方海域）では平年よりかなり高めであった。

中層の水温は、山口県の沿岸域や隠岐諸島西側では平年よりかなり高めであったが、日御碕西北西約60マイル～北北西約90マイル付近の沖合海域では冷水域の影響が強く、平年よりはなはだ低めであった。

底層の水温は、隠岐諸島西側等の一部の海域を除くと、全般に低めの海域が広がり、特に日御碕西側の沿岸域から日御碕北西約60マイル付近の海域では中層と同様に冷水域の影響で平年よりかなり低めであった。

12月：各層の水温は、表層（0 m）が14.8～19.3℃（平年差は-2.0～+1.4℃）、中層（50 m）が13.0～19.7℃（平年差は-2.9～+1.5℃）、底層（100m）が4.7～19.1℃（平年差は-7.2～+4.1℃）であった。

表層の水温は、島根半島以東では平年

並から平年よりかなり高めであったが、日御碕西北西約60マイル付近では冷水域の影響で平年よりかなり低めであった。

中層の水温も、島根半島以東では平年並～平年よりやや高めであったが、日御碕西北西約60マイル付近では冷水域の影響で平年よりかなり低めであった。

底層の水温も、隠岐島以東では平年よりやや高めであったが、日御碕北西約60マイル付近～隠岐島北西約60マイルにかけて冷水域が分布しているため、隠岐島以西の島根県沖合では平年よりやや低め～かなり低めであった。

2月：各層の水温は、表層（0 m）が10.3～14.8℃（平年差は-1.2～+1.5℃）、中層（50 m）が8.6～14.9℃（平年差は-2.4～+1.1℃）、底層（100m）が3.9～14.8℃（平年差は-4.2～+1.6℃）であった。

表層の水温は、島根半島以東では平年並み～やや高め、隠岐島西方及び日御碕西北西約60マイルでは平年よりかなり高めであったが、隠岐島北北西約60マイル付近では平年よりやや低めであった。

中層の水温も、島根半島以東では平年並～平年よりやや高めであったが、日御碕西北西約60マイル付近では冷水域の影響で平年よりはなはだ低めであった。

底層の水温も、日御碕北西約60マイル付近～隠岐島北西約60マイルにかけて冷水域が分布しているため、隠岐島以西の島根県沖合では、平年よりやや低め～かなり低めであった。一方、日御碕～益田にかけて沿岸部では平年よりかなり高めであった。

3月：各層の水温は、表層（0 m）が7.6～15.5℃（平年差は-0.2～+3.2℃）、中層（50m）が5.1～15.4℃（平年差は-0.8～+2.4℃）、底層（100m）が3.0～15.4℃（平年差は-3.2～+2.4℃）であった。表層の水温は、島根半島以西の沿岸

域では平年よりかなり高め、沖合域では平年並み～平年よりやや高めであった。

中層の水温も、表層と同様に島根半島以西の沿岸域では平年よりかなり高め、沖合域では平年並み～平年よりやや高めであった。

底層の水温は、島根半島以西の沿岸域では平年よりかなり高めであったが、日御碕北西約60マイル付近の沖合域では冷水域が分布しているため、逆に平年よりやや低め～かなり低めであった。

(註) 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<sup>2)</sup>)。

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

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

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

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

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

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

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

#### 引用文献

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



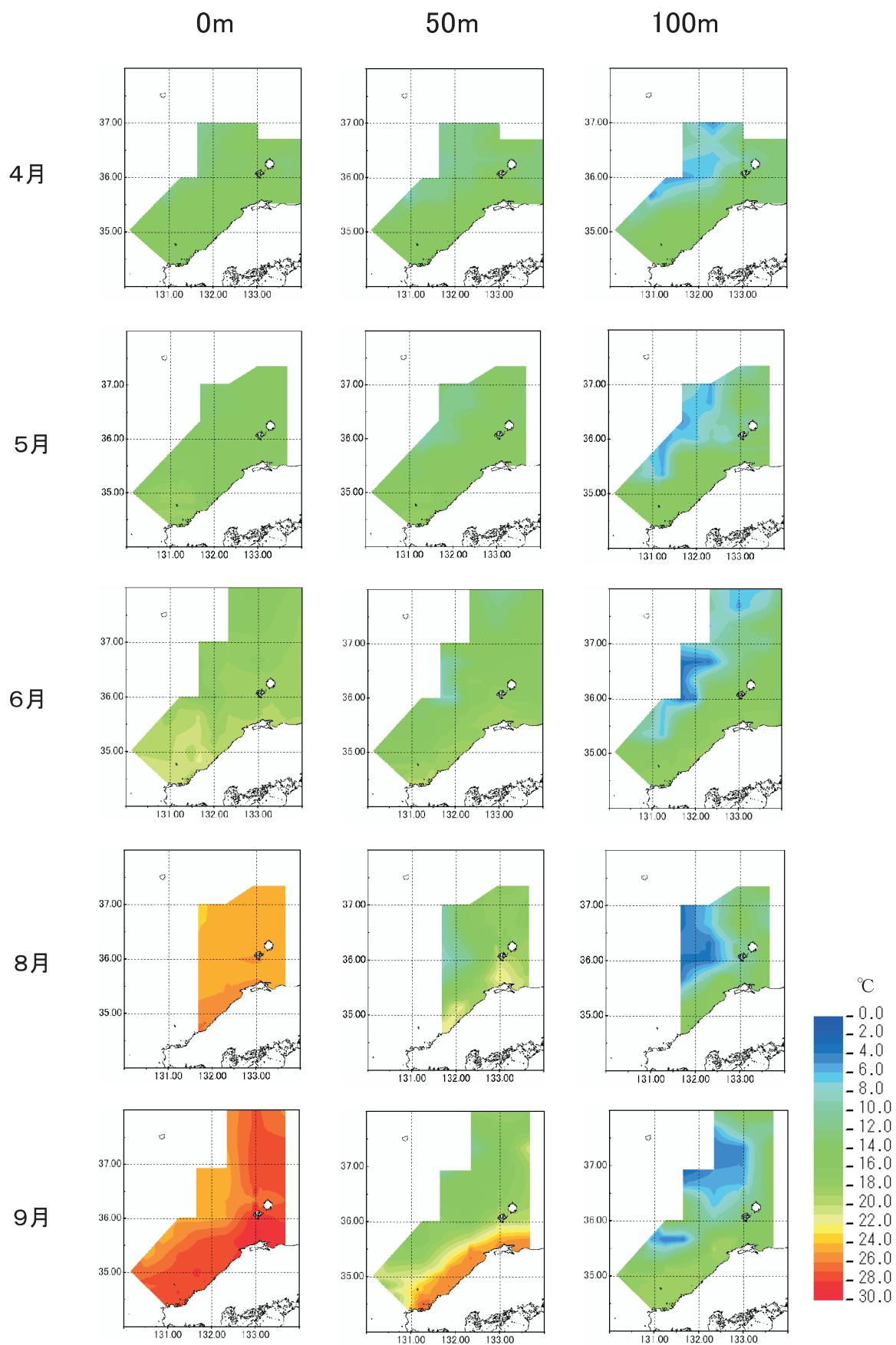


图 6-1 水温水平分布图 (4~9月)

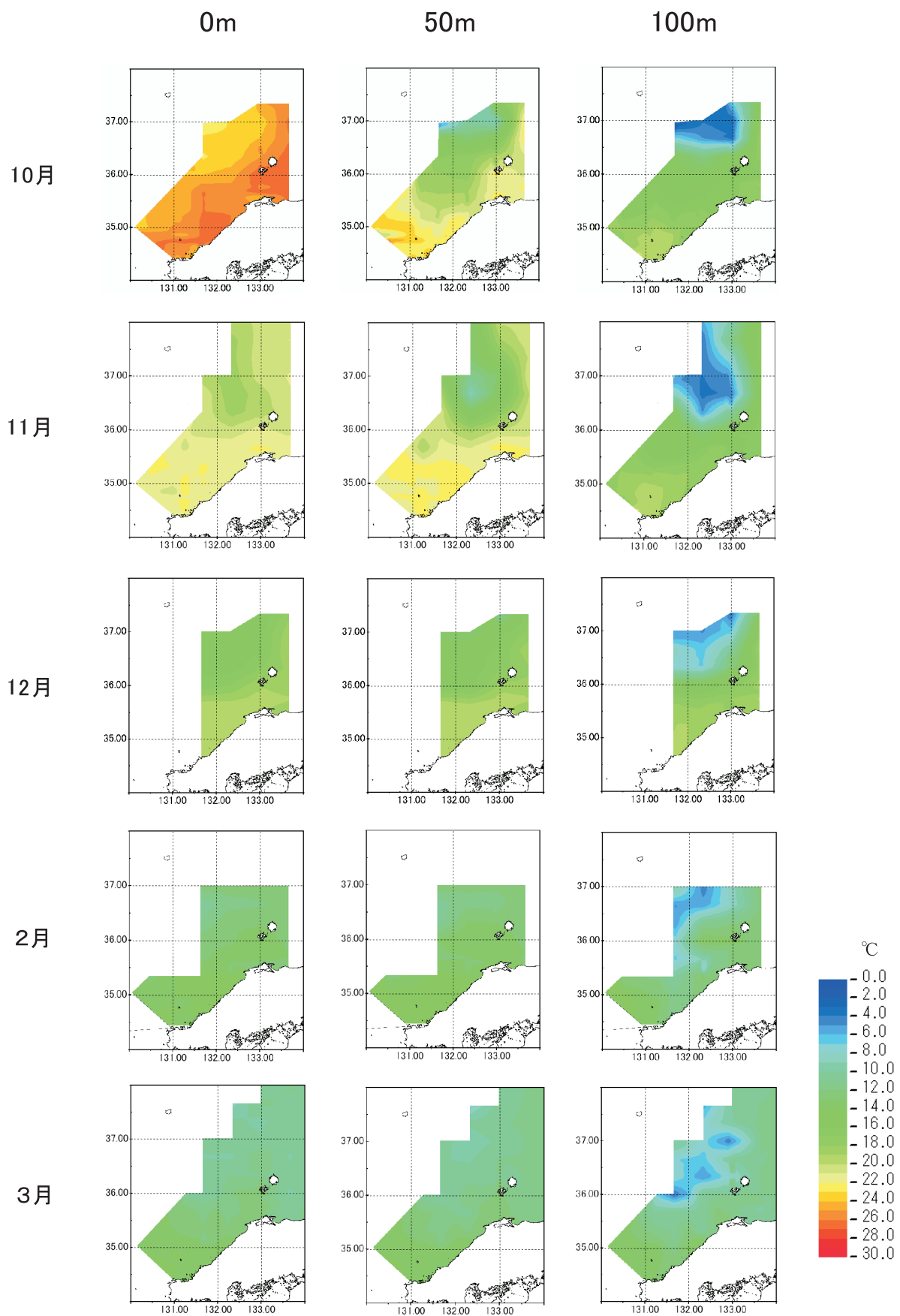


图 6-2 水温水平分布图 (10~3月)

# 平成19年度の漁況

佐々木正・曾田一志・向井哲也

## 1. まき網漁業

### (1) 漁獲量の経年変化

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

2007年の総漁獲量は約7万7千トンで、前年および平年（過去5ヶ年平均）の1.3倍となった。これは、近年漁獲の主体となっているマアジをはじめ、サバ類、カタクチイワシ、ウルメイワシなどの主要魚種が好調であったことによるものである。このため、2007年のCPUE（1ヶ統1航海当り漁獲量）も36.9トンとなり、前年の1.2倍、平年の1.4倍となった。

なお、2007年の漁労体数は前年より1ヶ統減少して12ヶ統となった。

### (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を示した。

#### ①マアジ

春～夏季に2006年級群（1歳魚）を主体にまとまった漁獲が継続した。2007年の漁獲量は約3万5千トンで、前年の1.4倍、平年の1.3倍と好調に推移した。

#### ②サバ類

1月に約6千トンと平年を大きく上回る漁獲があり、漁獲の主体は豆サバ（0～1歳魚）であった。2007年の漁獲量は約1万4千トンで、前年の1.2倍、平年の1.4倍となり、3年連続で前年、平年を上回った。

#### ③マイワシ

7月および10月に県東部で小中羽を中心に平年の16～25倍となるまとまった漁獲があった。2007年の漁獲量は約3千3百トンで、前年の1.9倍、平年の4.4倍となり、5年連続で増加となった。しかし、マイワシ資源は全国的に低水準状態にあり、資源の回復は当分見込めそうにない状況にある。

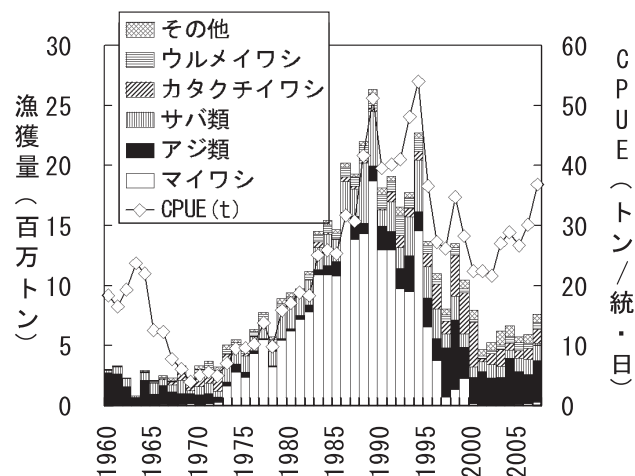


図1 島根県の中型まき網による魚種別漁獲量とCPUEの推移（2002年までは農林統計値、2003年以降は漁獲システム集計値）

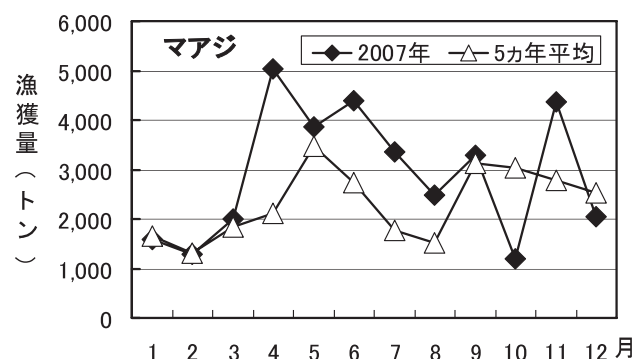


図2 中型まき網によるマアジの漁獲量

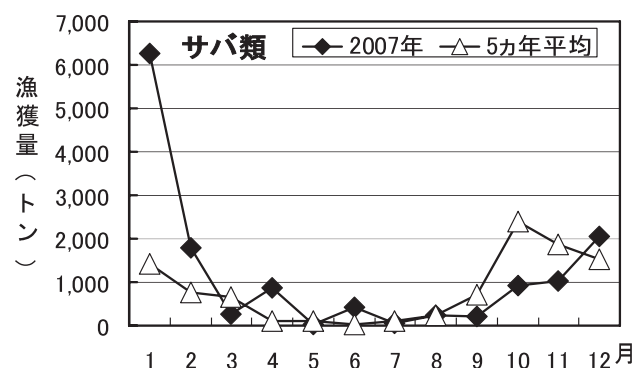


図3 中型まき網によるサバの漁獲量

④カタクチイワシ

3月に県東部で5千トンを超えるまとまった漁獲があった。2007年の漁獲量は約1万1千トンで、前年の1.2倍、平年の1.3倍と好調であった。

⑤ウルメイワシ

10月に県東部で3千トンとまとまった漁獲があった。2007年の漁獲量は約6千3百トンで、前年の1.5倍、平年の1.3倍と好調であった。

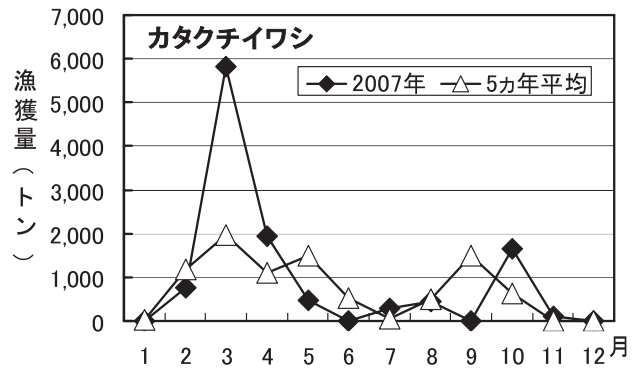


図5 中型まき網によるカタクチイワシの漁獲量

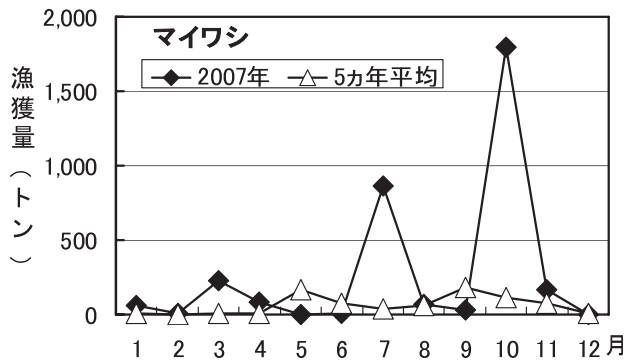


図4 中型まき網によるマイワシの漁獲量

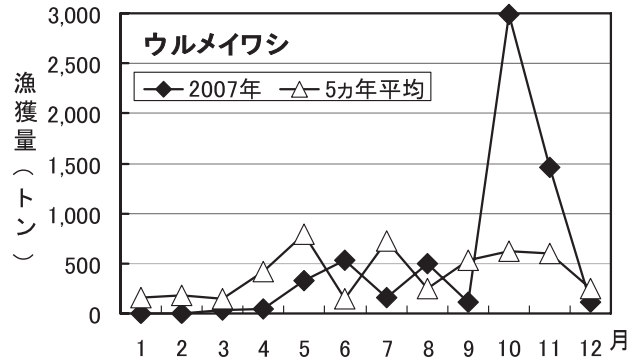


図6 中型まき網によるウルメイワシの漁獲量

## 2. いか釣り漁業

ここでは、いか釣り漁業（5t未満船）、小型いか釣り漁業（5t以上30t未満船）、および中型いか釣り漁業（30t以上）によって浜田港に水揚げされたイカ類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げ金額の動向を図7と8に示す。2007年の漁獲量は941トンで、低調であった前年の1.7倍と増加したものの、依然として低調な傾向が続いた。水揚金額は3億1千万円で、単価が低かったことから前年の1.4倍に留まった。

図9に月別の漁獲動向を示す。浜田港において漁獲の主体となっている冬季発生群は1～3月はほぼ平年並みに漁獲されたが、4月以降は北九州沖の海域などで漁場が形成されたために島根県沖合海域での漁獲量は少なくなった。

### (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および水揚げ金額の動向を図10と11に示す。

2007年のケンサキイカの漁獲量は、403トンで、スルメイカと同様に低調であった前年の1.3倍となったものの、依然として低調傾向が継続した。水揚げ金額は3億7千万円で、前年の1.5倍となった。

図12に月別の漁獲動向を示す。2007年は漁期の開始時期が平年より1ヶ月程度遅く、漁獲が増加した8月以降も低調に推移した。

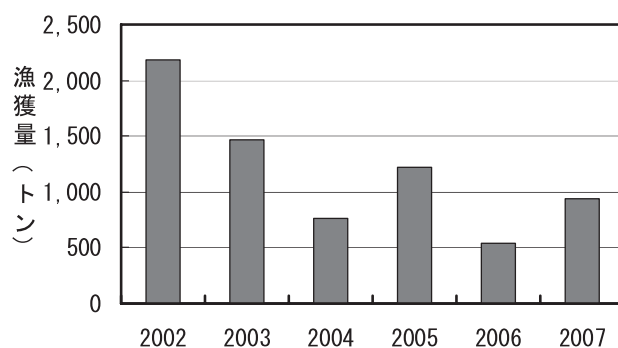


図7 浜田港に水揚げされたスルメイカの漁獲量の動向

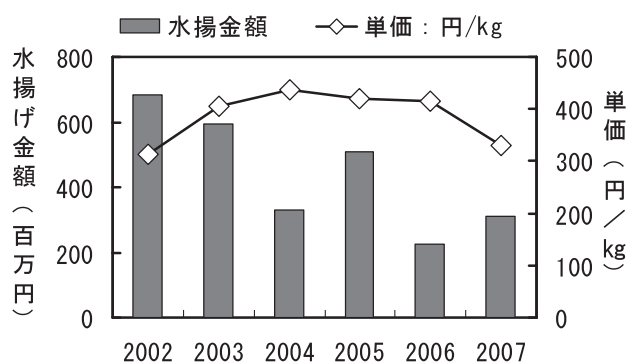


図8 浜田港に水揚げされたスルメイカの漁獲金額と単位の動向

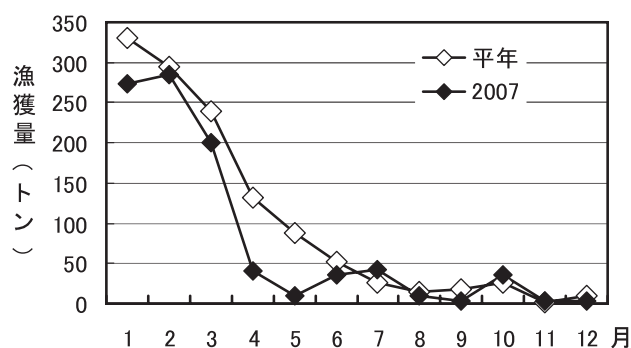


図9 浜田港に水揚げされたスルメイカの月別漁獲動向

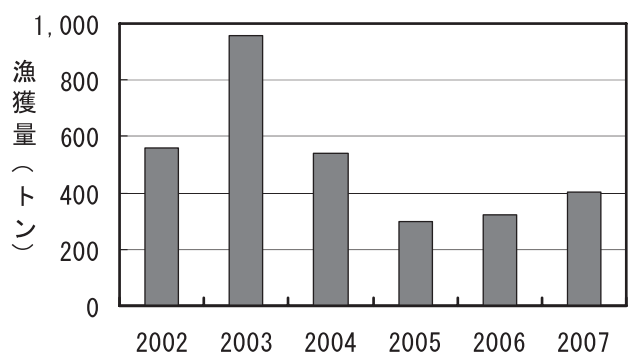


図10 浜田港に水揚げされたケンサキイカの漁獲量動向

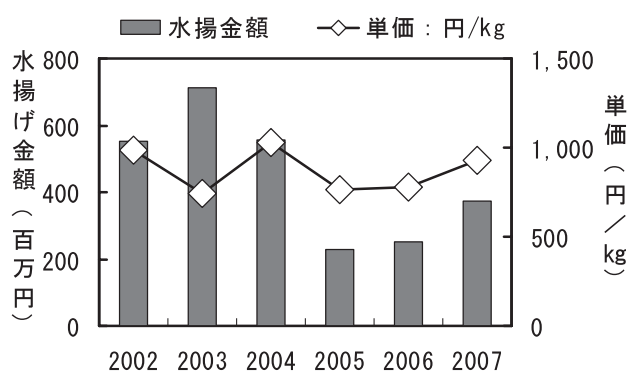


図11 浜田港に水揚げされたケンサキイカの漁獲金額と単価の動向

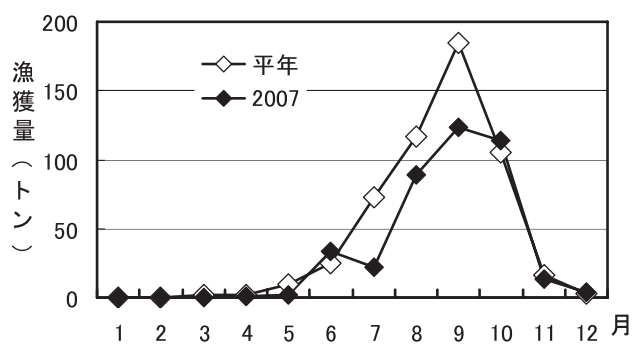


図12 浜田港に水揚げされたケンサキイカの月別漁獲動向

### 3. 沖合底びき網漁業

本漁業は東経128度以東の日本海南西海域を漁場としており、島根県では8ヶ統が操業している。本報告では、このうち浜田港を基地として操業を行っている5ヶ統を対象としてとりまとめを行った。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1981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ヶ統当たり漁獲量（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（1986年に漁獲量が急増しているのは出雲魚市所属船が旧浜田市漁協に加入し集計統数が増加したことによる）。一方、CPUEは日韓新漁業協定が発効された1998年以降急増し、2007年は前年に引き続き600トンを超え、1981年と同水準であった。

2007年の浜田沖底の総漁獲量は前漁期を2%下回る3,273トン、CPUEは655トン/統であった。また、総水揚げ金額は16億647万円、1統当たり水揚げ金額は3億2,129万円で、前漁期を5%上回り、81年以来最高の水揚げ金額を記録した。これは、今漁期は、主な漁獲対象であるカレイ類が堅調に推移したことに加え、1～5月にマフグが374トンとまとまって漁獲されたことが理由である。

#### (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。

ムシガレイは長期的に減少傾向にあったが1993年を底に、1990年代後半は増加に転じた。2007年の漁獲量は471トン、CPUEは94トン/統

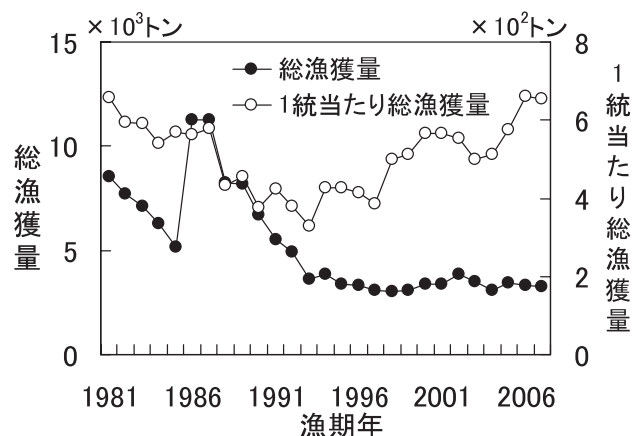


図13 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業における総漁獲量と1統当たり総漁獲量の経年変化

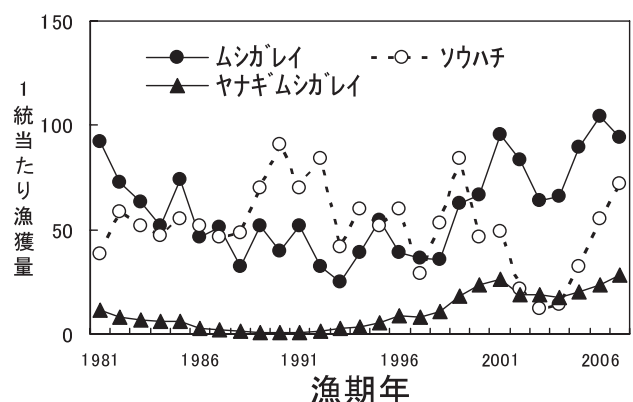


図14 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業におけるカレイ類の1統当たり漁獲量の経年変化

で、前年を10%下回ったものの、平年（1997～2006年の平均）を33%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った。特に1999年以降は急減し、3年間で1/4まで減少した。しかし、2005年から増加に転じ、2007年の漁獲量は359トン、CPUEは72トン/統で、前年を29%、平年を80%上回った。今漁期は前漁期に引き続き、島根沖冷水の張り出しが例年よりも強く、冷水性の本種の漁場が比較的沿岸部に形成されたことが原因と思われる。また、小型魚が多く漁獲され、資源の減少傾向から増加傾向への転換が期待される。

ヤナギムシガレイは1991年以降増加傾向にあったが、2001年以降は停滞気味である。2007年の漁獲量は141トン、CPUEは28トン/統で、



前年を16%上回り、平年を50%上回る水揚げがあった。

### ②イカ類

図15にイカ類のCPUEの経年変化を示す。

ケンサキイカは周期的に増減を繰り返していたが、最近3年間は大きく減少したままである。2007年の漁獲量は87トン、CPUEは17トン/統と前年を41%下回り、平年の35%に留まった。

一方、ヤリイカは1990年以降急激に減少し、近年は低位横這い傾向にある。2006年の漁獲量は38トン、CPUEは8トン/統であった。

### 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。

アナゴは1995年以降、漁獲量の年変動が大きくなり増減を繰り返している。2007年の漁獲量は138トン、CPUEは28トン/統で、前年を45%、平年を26%下回った。

アンコウは1990年代以降増加傾向にある。2007年の漁獲量は256トン、CPUEは51トン/統で、前年を25%下回ったものの、平年を52%上回った。

キダイは1990年代に入って増加傾向を示していたが、1998年以降年変動が大きくなり、好不漁を繰り返している。2007年の漁獲量は153トン、CPUEは31トン/統で、前年を27%下回ったものの、平年を7%上回った。

ニギスも90年代に入り周期的に大きな変動を示している。2007年の漁獲量は190トン、CPUEは38トン/統で、前年を17%、平年を31%上回った。

アカムツは1999年、2000年と急増したものの2001年に急減、その後は緩やかな増加傾向を示している。2007年の漁獲量は46トン、CPUEは9トン/統で、前年の38%に留まった。近年、緩やかながら増加傾向が見られていたが、再び減少しており、今後の資源動向に注意が必要である。

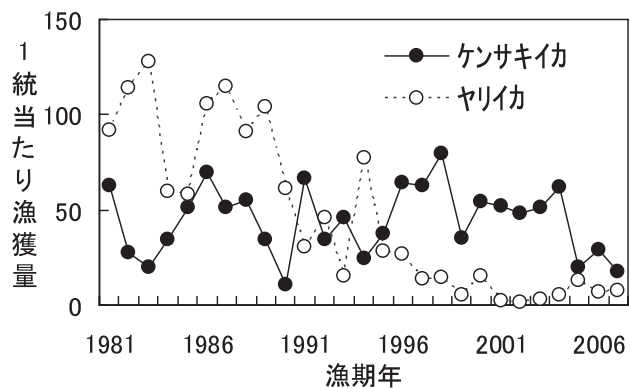


図15 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業におけるイカ類の1統当たり漁獲量の経年変化

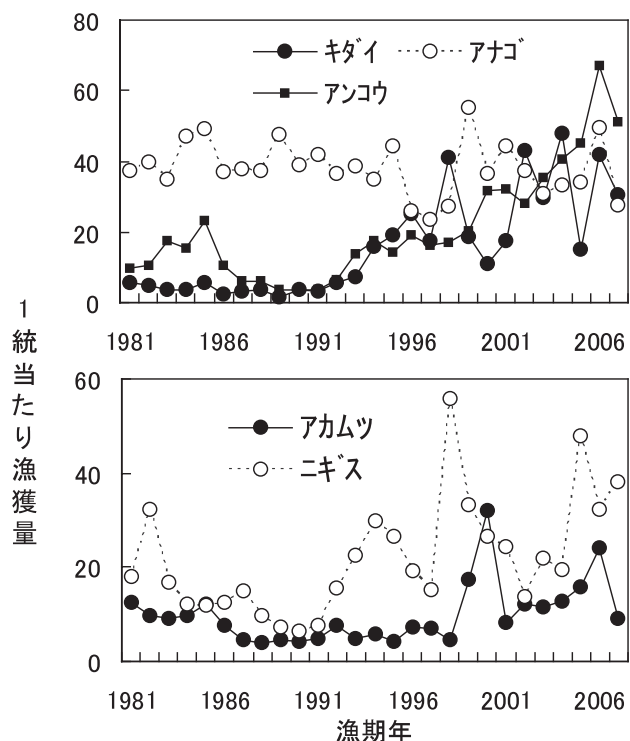


図16 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業における主要種の1統当たり漁獲量の経年変化



#### 4. 小型底びき網漁業第1種

本漁業は山口県との県境から隠岐海峡にかけての水深80～180mの海域を漁場とし、現在57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。

##### (1) 全体の漁獲動向

図17に1993年以降の小型底びき網漁業（以下、小底という）における1隻当たり漁獲量と水揚金額の経年変化を示す。

2007年の小底全体の総漁獲量は6,568トン、総水揚金額は24億826万円であった。一方、1隻当たり漁獲量は115トン/隻、水揚金額は4,225万円/隻で、平年（過去10年平均値 86.5トン/隻、3,826万円/隻）を上回った。大型クラゲが来遊したものの沖合域は比較的少なく、操業が順調に推移したことや、ソウハチ、アンコウの漁獲が好調だったことが好漁であった主な原因と考えられる。

##### (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5トン/隻前後で比較的安定して推移している。2007年の漁獲量は250トン、CPUEは平年（過去10年平均）を16%下回る4.4トン/隻であった。

ソウハチの漁獲量は2000年以降急減したが、2007年は急増し、漁獲量は1,728トン、CPUEは30.3トン/隻で平年を80%上回り、1993年以降最高となった。

メイタガレイの漁獲量は141トン、CPUEは2.5トン/隻で、平年を66%上回った。

またヤナギムシガレイ（1.7トン/隻）は平年並みであった。

###### ②イカ類

図19にイカ類のCPUEの経年変化を示す。

ケンサキイカのCPUEは3トン/隻前後で推

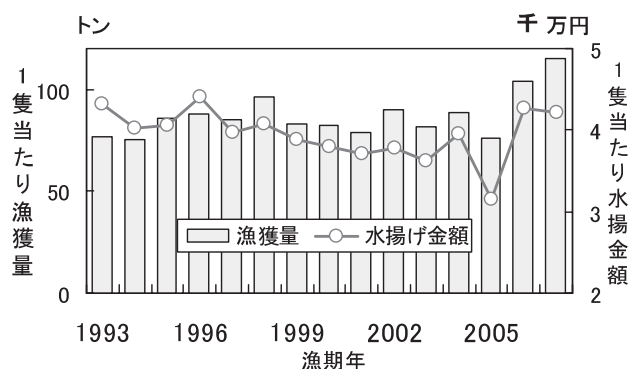


図17 小型底びき網漁業における1隻当たり漁獲量と水揚金額の経年変化

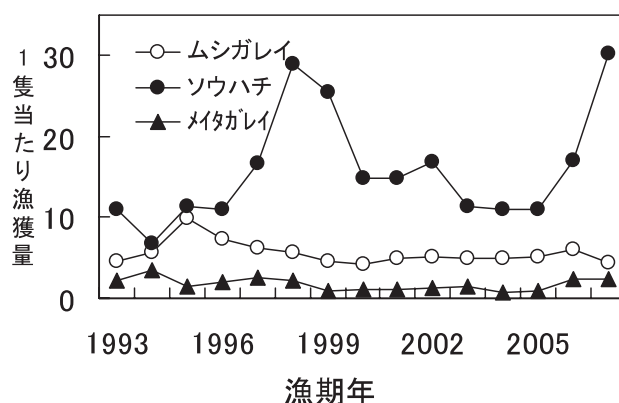


図18 小型底びき網漁業におけるカレイ類の1隻当たり漁獲量の経年変化

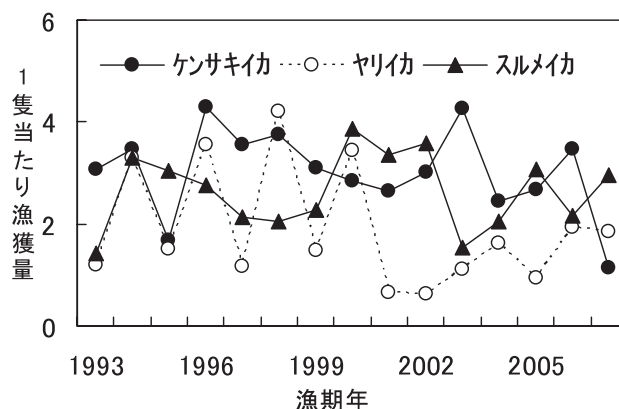


図19 小型底びき網漁業におけるイカ類の1隻当たり漁獲量の経年変化

移していたが、2003年に急増して4トン/隻を越えた。

2006年はやや回復したが、2007年には再び減少した。漁獲量は65トン、CPUEは1.1トン/隻で、平年の36%に留まった。

一方、ヤリイカのCPUEは2001年までは1年おきに好不漁を繰り返していたが、2002年以降は低水準傾向が続いている。2007年の漁獲量は105トン、CPUEは1.8トン/隻で平年比107%と、ほぼ平年並みの漁獲に留まった。

スルメイカの2007年の漁獲量は169トン、CPUEは3.0トン/隻で、前年を37%、平年を14%上まわった。

### 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。

近年増加傾向にあるアンコウは2006年に急増し、2007年はそれをさらに上回り733トンの水揚げがあった。CPUEは12.9トン/隻で、平年を103%上回った。

ニギスのCPUEは1999年に大きく落ち込んだ後2002年から再び10トン/隻前後まで増加したが、その後は停滞しており2007年の漁獲量は727トン、CPUEは12.7トン/隻であった。

アナゴ類の2007年の漁獲量は148トン、CPUEは2.6トン/隻で、平年を9%下回った。

アカムツの漁獲量は86トン、CPUEは1.5トン/隻で、平年を20%下回った。

キダイの漁獲量も沖底と同じく大きな年変動を示す傾向にある。2007年の漁獲量は439トン、CPUEは7.7トン/隻で、好調だった前年を5%下回ったものの、平年を38%上回った。

ハタハタの漁獲量も年変動が大きく、ほとんど漁獲されなかった2006年に対し、2007年は53トン、CPUEは0.9トン/隻漁獲されたが、平年の43%に留まった。

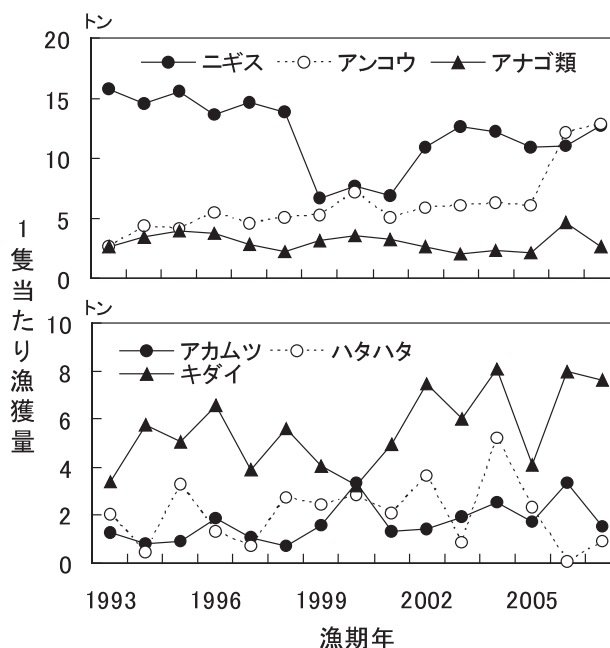


図20 小型底びき網漁業におけるその他主要魚種の1隻当たり漁獲量の経年変化

## 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月～8月にかけて行われており、平成19年の稼働隻数は6隻（石見部5隻、出雲部1隻）であった。解析に用いた資料は、JFしまねからの漁獲データと各漁業者に記入依頼を行なっている操業野帳である。これらの資料をもとに、漁獲動向、エッチュウバイの価格動向および漁場利用について検討を行なった。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る漁獲物の殻高を銘柄別に測定し、この結果と銘柄別漁獲量からエッチュウバイの殻高組成を推定した。

### (1) 漁獲動向（図21～23）

平成19年のエッチュウバイの漁獲量は、平年をやや上回った。ただし、単価は平均371円/kg（前年377円）と前年以上に低く、バイの漁獲金額は3,554万円（平年比の75%）にとどまった。（図21）。1隻あたり漁獲量では平成19年度は漁獲量・金額共に前年を下回ったが、平年は上回っている（図22）。

### (2) 資源動向（図23、24）

エッチュウバイの資源状態の目安となる1航海あたり漁獲量は、平成12年以降下降を続けていたが、平成19年度は487kgと平成12年以前の水準に回復した。ただし、前年と同様大型貝の比率が高く、1航海あたり漁獲個数では過去2番目に少ない。漁獲物の殻長組成から見ても小型貝が少なく、資源状況は依然厳しいと考えられる。

### (3) 漁場（図25）

漁場は前年と同じようにN35° 35～45'、E132° 10～30' 付近の漁場に集中している。

### (4) 魚価の推移（図26、27）

平成19年度は単価の低い大型貝が多くを占めたこともあり、エッチュウバイの1kgあたり平均価格は石見部で366円（前年比－7円）、平田支所で412円（前年比＋11円）と石見部では過去最低となった。このため、1漁期のエッチュウ

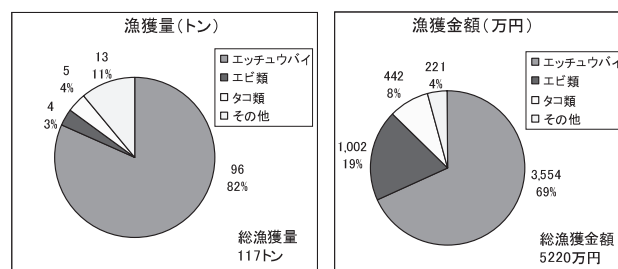


図21 平成19年度ばいかご漁業（石見・出雲）の漁獲量・漁獲金額（\*全船）

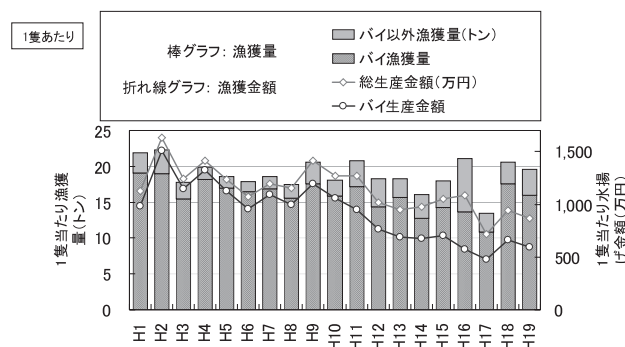


図22 ばいかご漁業における1隻あたり漁獲量の推移

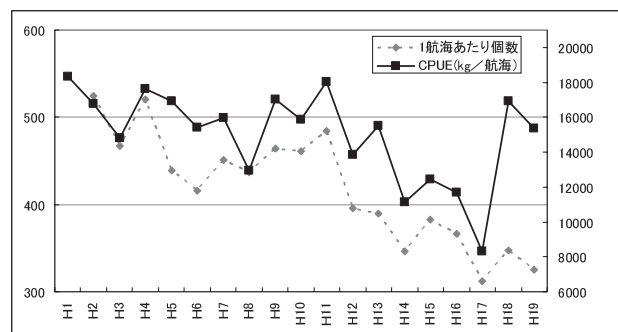


図23 エッチュウバイのCPUE（1航海あたり漁獲量）の推移

ウバイ漁獲量の自主規制値である20トン近くを漁獲してもその金額は700万円ほどにしかならず、魚価安はバイかご漁業の経営が好転しない大きな要因となっている。

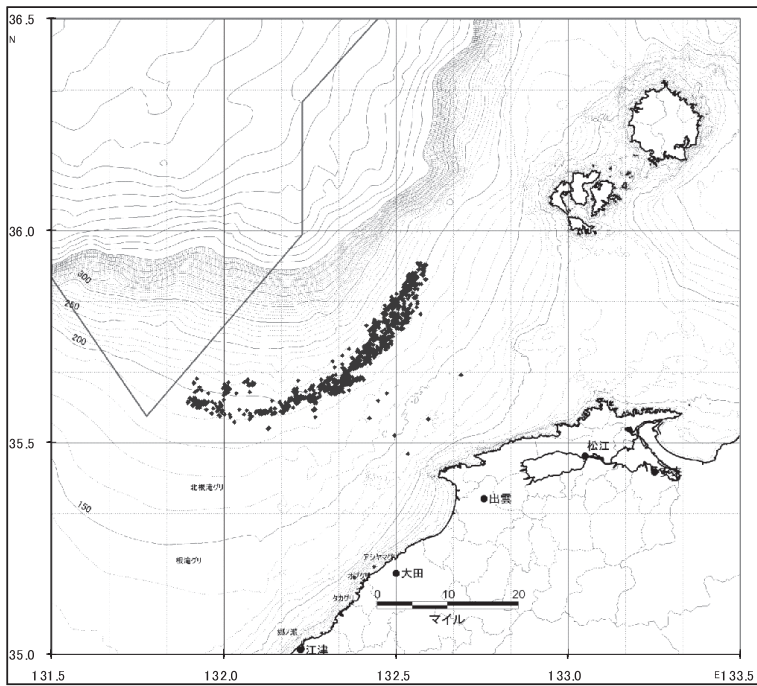


図25 平成18年度ばいかご漁業の漁場

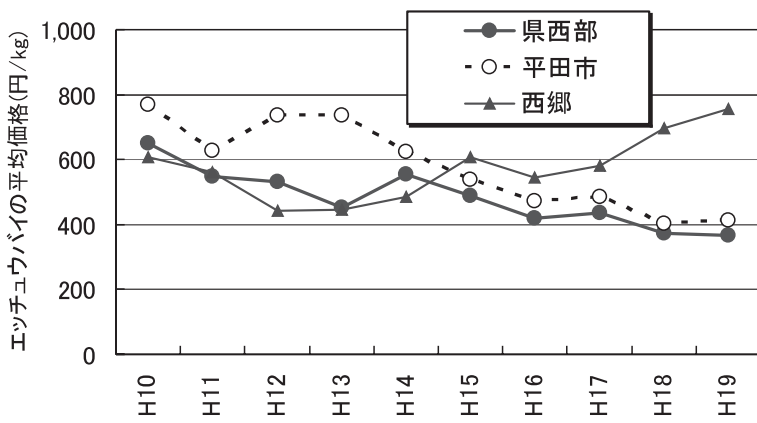


図26 エッチュウバイの平均単価の推移 (6 - 8月)

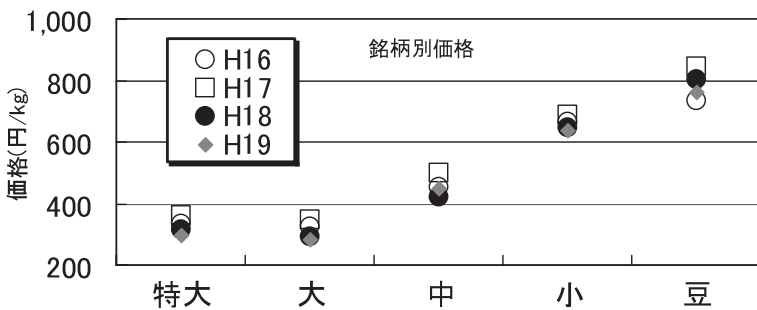


図27 エッチュウバイの銘柄別単価

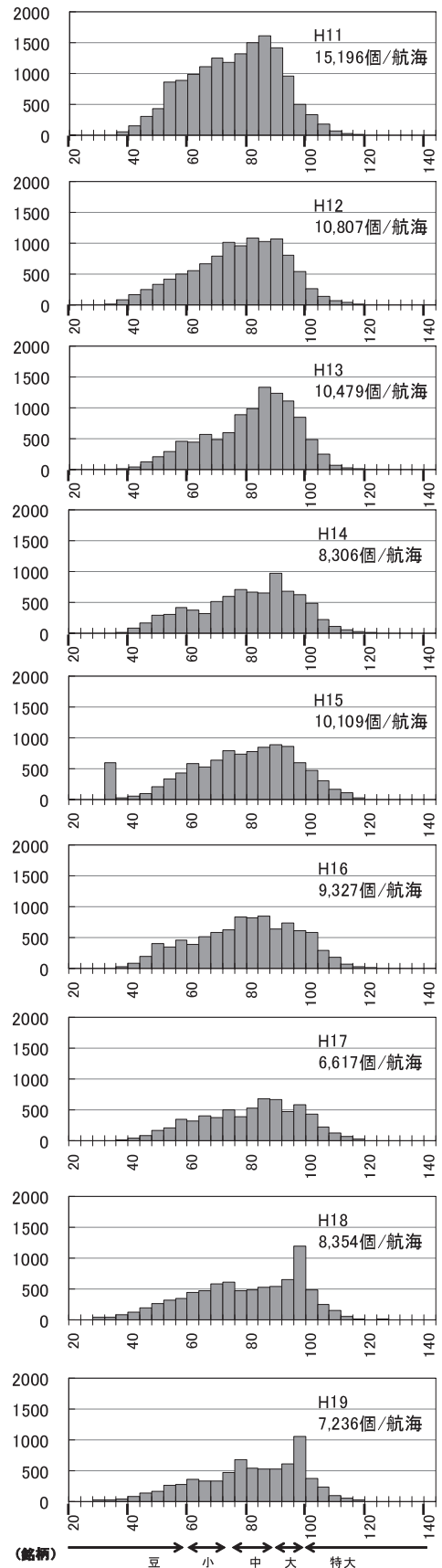


図24 エッチュウバイの殻高組成の推移 (個数は1航海当たり)

# 定置網漁獲物鮮度実態一斉調査

(しまねの魚品質自慢技術開発事業)

岡本 満・堀 玲子<sup>\*1</sup>・井岡 久<sup>\*2</sup>

## 1. 研究目的

県内の定置網漁業では殺菌冷海水装置の導入が進んでおり、漁獲物の鮮度向上に効果的に取り組むための施設整備が整いつつある。殺菌冷海水が効果的に使用されているか現状分析するため、殺菌冷海水装置未導入の定置も含め漁獲物鮮度の一斉調査を行った。

## 2. 研究方法

2007年7月に県内27カ所の定置網で漁獲されたマアジを箱単位で買い取り、各5尾について官能評価(眼球色、体色、粘液、臭気)、体温を測定するとともに、各3尾について体表細菌(一般生菌、大腸菌、腸炎ビブリオ)の分離培養、K値の分析を行った。体表細菌は市販のスタンプ培地(デンカ生研(株)「DDチェッカー」)で体側をスタンプし、37℃の恒温器中で18~24時間培養後の集落を計数した。K値は背部普通筋肉2gを10ml氷冷10%過塩素酸中でホモジナイズした後に遠心分離を2回繰り返して集めた上清をpH7.0前後に中和したものを粗抽出液とし、高速液体クロマトグラフでATP関連化合物を定量分析して算出した。K値に関しては定置ごとに水揚げから測定までの経過時間にばらつきがあったことから分析値をもとに水揚げから6時間後の推定値を算出した。なお、検体の収集については各地区水産業普及員の協力を得た。

## 3. 研究結果

結果を表1に示した。S、T、U、V、Wの5定置では、荷捌施設では蓋のない木箱に入れてあり、氷はほとんど使用しておらず、体温10~20℃を超えていた。一般生菌の検出数も多く、Uを除く4定置では体表のスレもひどかった。Sでは粘液量も多かった。以上から、殺菌

冷海水導入以前に基本的な鮮度管理に問題があることが疑われた。殺菌冷海水導入地区では体温は概ね低く保たれていたが、一般生菌数が300以上かつ大腸菌もしくは腸炎ビブリオが検出された定置もあり、殺菌冷海水が効果的に使用されていない可能性が示唆された。一方で、一般生菌数100以下、大腸菌及び腸炎ビブリオは未検出、K値は3%前後以下と全項目において高鮮度と判断された定置がG、N、P、Q、Rの5カ所あった。

以上から漁獲物鮮度は全県的に底上げされているものの、定置ごとの差は大きくなっており、依然として鮮度管理を改善すべき定置も多いことが明らかとなった。

## 4. 研究成果

試験で得られた結果は、必要に応じて各地の漁業者説明会等で報告し、県内の定置網漁獲物の鮮度向上に資する予定である。

\*1 内水面浅海部 \*2 水産課

表1 定置ごとの調査結果

定置名	平均体温(℃)	官能評価			体表細菌数			K値(%) (水揚げから6時間後の推定値)	紫外線殺菌海水の導入	氷使用	備考
		体色	粘液量	その他	一般細菌数*1	大腸菌*2	腸炎ビブリオ*2				
A	4.7	良	少		++++			5.5	○	○	発泡箱
B	3.5	良	少		++++			5.6	○	○	発泡箱
C	3.9	良	少		++++			6.5		○	発泡箱
D	1.8	良	少		++			4.4	○	○	発泡箱
E	3.4	良	少		++++			6.2	○	○	発泡箱
F	2.2	良	少		+++	+	+	3.1	○	○	発泡箱
G	2.2	良	少		++			2.9	○	○	発泡箱
H	4.5	良	少		++++			4.6	○	○	発泡箱
I	4.9	良	少		+++			4.2		○	発泡箱
J	4.6	良	少		+++			4.5		○	発泡箱
K	1.9	良	少		+++			3.6	○	○	発泡箱
L	2.9	良	少		+++	+	+	4.6		○	発泡箱
M	4.7	良	少		+++			4.0	○	○	発泡箱
N	5.3	良	少		++			3.2	○	○	発泡箱
O	2.3	良	少		+++			2.6	○	○	発泡箱
P	3.8	良	少		++			2.7	○	○	発泡箱
Q	4.8	良	少		++			2.9	○	○	発泡箱
R	6.0	良	少		++			2.9	○	○	発泡箱
S	21.0	不良	多	スレ	++++	+	+	15.8			木箱
T	14.5	不良	少	スレ	++++			4.3	○		木箱
U	10.6	不良	少		++++	+		4.4			木箱
V	16.7	不良	少	スレ	++++			5.0		○	木箱
W	18.3	不良	少	スレ	++++			5.2			木箱
X	5.6	良	少		++++		+	6.3	○	○	発泡箱
Y	4.2	良	少		++++		+	5.8		○	発泡箱
Z	4.1	良	少		++			3.2	○	○	発泡箱
AA	2.0	良	少		++		+	7.5	○	○	発泡箱

\*1 集落数30~100 (++)、101~300 (+++)、301~ (++++)

\*2 1個でも集落が認められれば (+)



# イワガキ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)

藤川裕司・岡本 満・清川智之

## 1. 研究目的

本県隠岐島では、イワガキ養殖が行われている。出荷されたイワガキには、身入りの悪い、いわゆる“水ガキ”と称せられる個体が混じっていることがあり、それを出荷した場合、出荷先からクレームが寄せられる。そこで、近赤外線分光分析装置により、非破壊で水ガキを選別する技術を開発する。今年度は、とくに殻内部に入った光がどの程度、受光部へ戻ってくるかを検討した。

## 2. 研究方法

用いた近赤外線分光分析装置は、(株)クボタ社製フルーツセレクターで、光源が20ワットのインタラクタンス方式のものである。イワガキの身の入った個体（殻と身）と、同一個体の殻だけ（殻）のものについて、それぞれ、スペクトルの測定を行い吸光度2次微分値を求めた。吸光度2次微分値の（殻と身）から（殻）を減じた値を求め、身の情報が、どの程度受光部へ戻ってきたかを検討した。

## 3. 研究結果

イワガキの身が入った個体（殻と身）と、同一個体の殻だけ（殻）のものについて、凸側の前、中、後の3カ所でスペクトルデータの計測を行った（図1）。前、中、後とも、近赤の波長範囲の800～1000nmの吸光度2次微分値の（殻と身）から（殻）を減じた値は極めて小さかった（図2）。

イワガキ3個体について、身が入った個体（殻と身）と同一個体の殻だけ（殻）のものについて、平坦側の中央部でスペクトルデータの計測を行った（図3）。計測は交互に5回ずつ行った。近赤の波長範囲の800～1000nmの吸光度2次微分値の（殻と身）から（殻）を減じた

値は3個体とも極めて小さかった（図4）。これらの結果は、殻を通過して内部で拡散した後、受光部に戻ってくる光は極めて少ないことを示しており、インタラクタンス方式により軟体部の情報を得ることは、むずかしいと考えられた。今後は透過方式を検討したい。

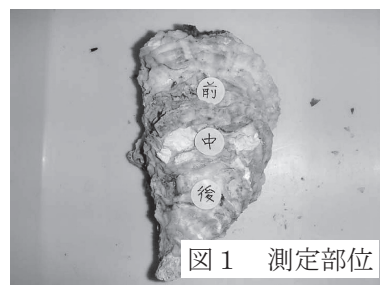


図1 測定部位

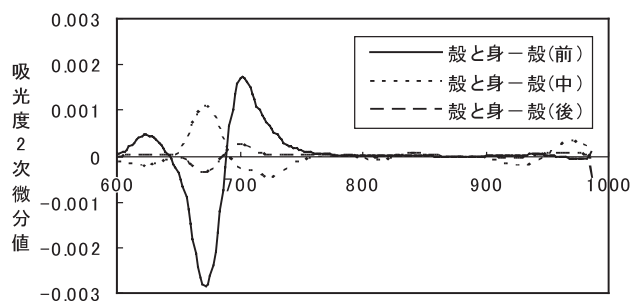


図2 吸光度2次微分値の波長別分布

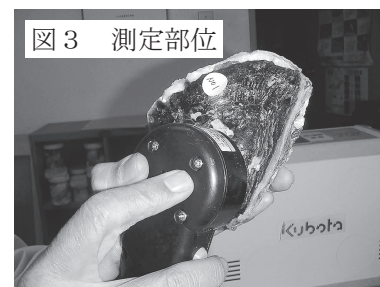


図3 測定部位

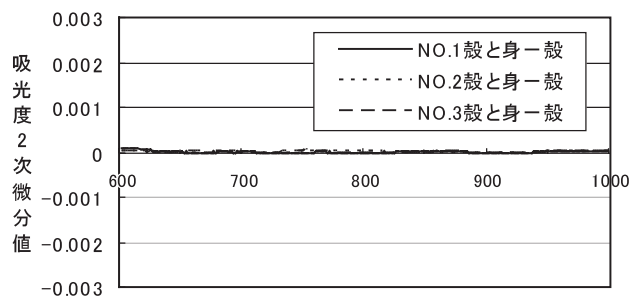


図4 吸光度2次微分値の波長別分布

# カニの身入りを現場で計測する技術の開発

(しまねの魚品質自慢技術開発事業)

清川智之・藤川裕司・岡本 満

## 1. 研究目的

ズワイガニは、「大きさ」はもとより「身入り」や「ミソの質、量」が重要な商品価値を決定する要素であるが、これらを客観的な指標として示す技術は開発されていない。本研究では本県で漁獲されるズワイガニの高品質さを客観的な数値で示し、消費者にアピールする目的で、近赤外線分光分析装置を使用して簡易に現場で身入りを測定できる技術を開発する。

## 2. 研究方法

これまでの他県（兵庫県）の研究結果から、いわゆる「水ガニ」と「硬ガニ」の違いは、歩脚の水分含量や肝臓（いわゆるミソ）の脂質含有量が関係していることが示唆されている。初年度は、ズワイガニの歩脚や胸部の身入りに関連する諸性質（歩脚の容積、歩脚内容物の比重、歩脚や胸部の湿重量、および乾燥重量等）を分析し、これらと身入りの関係を明らかにすることで、これらの数値が身入りの指標となりうるかどうか検討した。また、そのうえでこれらの部位を近赤外線分光分析装置（FQA-NIR GUN）で測定し、分析値と同じ値を出力できるかどうか検討を加え、さらに測定精度についても検証を行った。

## 3. 研究結果

ズワイガニ歩脚の身入りは歩脚の乾燥重量 g /容積 $\text{cm}^3$ や固形分（乾燥重量 g /湿重量 g）で、胸部の身入りは固形分（乾燥重量 g /湿重量 g）で表すことができる程度可能と考えられた。また、これらの部位を近赤外線分光分析装置（FQA-NIR GUN）で測定し、得られた測定値から分析値（真の値）を推定することが可能と判断された。すなわち本装置により歩脚や胸部の身入りを非破壊で推定することが可能と考えら

れた。さらに、歩脚の固形分と胸部の固形分には比較的高い相関が確認されたことから、歩脚を測定した際は胸部の、また胸部を測定した場合は歩脚の身入りを間接的に推定することが可能と考えられた。

## 4. 成果の活用

得られた研究成果は本県において有効活用が図られるよう、特許出願を行った。今後は J F しまね、加工業者、流通業者等とともに本技術の活用方法を模索し、本県水産物の付加価値向上、新たな製品開発を行うために技術の普及を図る。また、本技術はズワイガニだけでなく、ベニズワイガニ等でも活用できる可能性が示唆されたことから、ズワイガニ以外の甲殻類についても活用が可能かどうか検討していきたいと考える。

## 5. 文献

- 1) 原田和弘・大谷徹也：日本水産学会誌72 (6) 1103-1107 (2006)

# 脂質含有量の異なる魚の食味試験結果

(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)

清川智之・藤川裕司・岡本 満

## 1. 研究目的

アカムツ、ハタハタの脂質含有量は季節、産地および漁法（漁場）等による違いが大きいことがこれまでの研究結果から明らかとなっている。そのため、脂の乗りの違いを瞬時に測定できるよう、マアジの脂質含有量測定に活用している装置を用いて、脂質含有量を測定できるよう検量線を作成した。本装置により、セリの前や小売の店頭で脂質含有量を測定し、仲買や消費者に提示したところ、「売りやすいし買いやすい」といった意見が寄せられたが、得られた意見の中には「どの程度脂が乗ったら美味しいか」、「この脂質含有量だと、どういう料理法で食べれば美味しいか」といった内容の意見も併せて寄せられた。そこで本試験では、脂の乗り具合でどのような料理に向くかを把握する目的で、脂質含有量の異なるアカムツ、ハタハタの食味試験を調理、加工法ごとに行った。

## 2. 研究方法

アカムツでは、「煮付け」、「塩焼き」、および「開き干し」について試験を行った。「煮付け」、「塩焼き」については、魚に関する見識を持った方9名が、比較的脂質含有量の多い原魚の平均脂質含有量18%、および比較的脂質含有量の少ない10%の個体を食べ比べた。また、「開き干し」については原魚の平均脂質含有量が5、10、15、および20%の4種類に分け、それぞれ「開き干し」にした後、県内外の方15グループに各1尾ずつ送付し、各自で焼いて食べてもらい、アンケートに回答してもらう形式で行った。ハタハタについては、原魚の脂質含有量10%未満（平均8.6%）と10%以上（平均11.7%）の2種類に分け、それぞれ「開き干し」にした後、アカムツと同じ県内外の方15グループに各2尾ずつ送付し、各自で焼いて食べても

らい、アンケートに回答してもらう形式で行った。

## 3. 結果の概要

アカムツの「塩焼き」および「煮付け」の食味試験では、脂の乗った「煮付け」に対する評価が安定的で高評価だったのに対し、「塩焼き」では脂が多くても高い評価が得られず、さらに低い場合の評価が大きく分かれた。また、「開き干し」のアンケート調査については、脂の多い方が比較的評価が高かったものの、「お土産」や「贈り物」の場合と、「普段食べる目的で購入する」場合とでは選ぶ脂質含有量がやや異なるなど、用途によって好まれる脂質含有量が異なる可能性が示唆された。また、ハタハタの場合では、両試験区とも比較的脂質含有量が類似していたので大きな差は認められなかったが、ハタハタの場合、季節や産地により平均脂質含有量が1～2%程度と低い場合もあることから、これらと比較すれば大きな違いがでることが予想される。

今回の試験結果から、脂質含有量ごとに魚を分けて販売することの有効性が示唆された。今後は技術を加工業者等に活用してもらうことにより、島根の水産物の付加価値向上につなげていきたいと考える。なお、島根県水産技術センター広報誌「とびくす」の第25、26、29号に結果の詳細を示したので、参照されたい。

## 4. 文献

- 1) 清川智之・井岡久：島根県水産技術センター研究報告第1号、11-17（2007）。

# アカガレイのATP関連化合物

(しまねの魚品質自慢技術開発事業)

岡本 満

## 1. 研究目的

アカガレイは県東部の底びき網漁業を中心に漁獲されており、近年は塩干品への加工を検討する業者も現れている。カレイ類のような白身魚はエキス成分が少ないことからATP関連化合物のIMP（イノシン酸）が旨味成分の主体を占めているが、アカガレイのATP関連化合物についての分析実績はない。

アカガレイの加工品としての原料特性を把握する目的でATP関連化合物の定量分析を行った。

## 2. 研究方法

県東部の沖合底びき網漁船により漁獲されたアカガレイ（漁獲から推定48時間～96時間経過）から塩干品加工に適したサイズ30尾の背部普通筋2gを採取し、10ml氷冷10%過塩素酸中でホモジナイズした後、6,000rpm・10分で遠心分離を2回繰り返し上清を集めた。上清を5規定水酸化カリウム水溶液でpH7.0前後に中和し、蒸留水で25mlに定容したものを粗抽出液とし、高速液体クロマトグラフ（島津製作所LC10Avp、分析条件はカラム：信和化工STR-ODS II、移動相：100mMリン酸-トリメチルアンモニウム緩衝液/アセトニトリル=100/1、流速：1ml/分、カラム温度：40℃、検出波長：UV254nm、制御・データ解析ソフト：島津製作所CLASS-VP）で定量分析した。

なお、供試魚は全て雄でサイズは全長277.5±9.2mm、体重194.1±18.1gだった。

## 3. 研究結果

分析結果を図に示す。IMPは $3.32 \pm 0.94 \mu\text{mol/g}$ であった。漁獲からの経過時間や冷却条件が異なるため単純には比較できないが、過去に島根県水産試験場が実施したムシガレイ、ソ

ウハチの分析値<sup>1)</sup>とほぼ遜色ないと考えられた。

他ではHx（ヒポキサンチン）の蓄積量が $2.03 \pm 1.05 \mu\text{mol/g}$ と多く、K値は $35.2 \pm 16.7\%$ と高かった。ATP関連化合物総量は $5.83 \pm 0.53 \mu\text{mol/g}$ で、これらもムシガレイ、ソウハチと同じ傾向を示した。IMP、Hxともかなりの個体差があったが、これは漁獲からの経過時間や冷却条件の差によるものと推測され、K値がアカガレイの鮮度指標として有効であることも示唆された。なお、冷却処理の徹底により更にIMPを高く維持できる可能性がある。

以上からアカガレイは塩干品の原料として適していると考えられた。

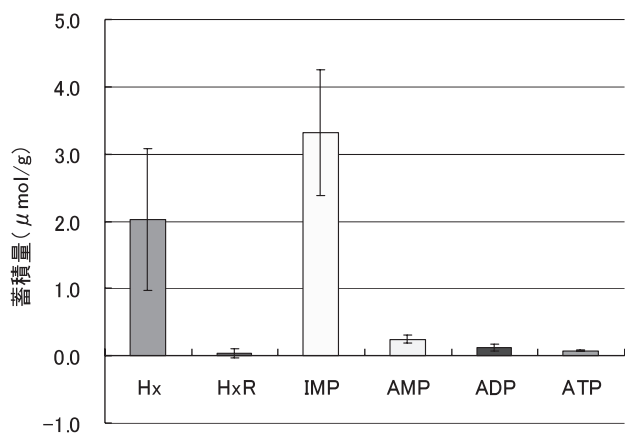


図 アカガレイのATP関連化合物量

## 4. 研究成果

得られたデータは県内加工業者に必要に応じて提供する予定である。

## 5. 参考文献

- 1) 石原成嗣・井岡久・開内洋：小型底曳網漁獲物の鮮度変化について 水産物の利用に関する共同研究第41集（2001），42-46



# サワラの鮮度特性調査及び船上処理技術開発

(しまねの魚品質自慢技術開発事業)

岡本 満・齋藤寛之\*

## 1. 研究目的

2007年度に松江市美保関町をモデル地区として「高鮮度処理サワラ」の試験出荷が行われた。この取り組みを支援するため、サワラの鮮度特性を把握するとともに、適正な船上処理方法、特にサワラの品質上問題とされやすい身割れの防止について検討した。

## 2. 研究方法

### (1) 予備調査

サワラの鮮度特性を調べるため、2007年9月にまき網漁業で漁獲され浜田漁港に水揚げされたサワラ6尾を材料として、経時的に筋肉のpH、破断強度の測定、K値の分析を行った。

### (2) 船上処理試験

2007年10月、12月に美保湾で釣獲されたサワラを①延髄破壊・脱血、②延髄破壊、③脱血、④水氷じめ、⑤20分間放置(苦悶死)の5試験区ごとに各4~6尾処理した。処理後直ちに水氷に浸漬し、帰港後は上氷をした発泡スチロール箱に並べ水産技術センターに輸送した。到着後直ちに筋肉の破断強度の測定、K値分析サンプルの採取を経時的に行った。測定最終日に身割れ状況を測定するとともに、身割れとの関係を検討するため総脂質含量も分析した。

pHは電極式pHメーターで測定した。破断強度は10mm厚に切り出した筋肉をレオメーターで直径10mmの円形プランジャーを用いて測定した。K値は普通筋肉を氷冷10%過塩素酸で固定した後、高速液体クロマトグラフでATP関連化合物を定量分析して算出した。身割れは右半身の中央部を尾叉長の1/3の長さに切り取り、観察しやすいよう大泉ら<sup>1)</sup>の手法を参考として、墨汁を塗布して円筒の上に曲げて置き、確認された身割れ部分の長さを全て合計し単位面積当たりに換算して比較した。総脂質含量は右半身

可食部の皮を除去しミンチにしたものをBligh-Dyer法に準じたクロロホルム-メタノール抽出法で定量分析した。

## 3. 研究結果

### (1) 予備調査

pHは測定開始した漁獲9時間後は平均6.4でそれ以降は完全硬直に達していたこともあり著しい変化はなかった。破断強度はやや個体差があり9時間後から33時間後にかけて低下したが、それ以降はほぼ横ばいだった。K値はほとんど個体差がなかったが、9時間後の平均3.4%から81時間後の平均14.9%まで経時的に増加し、サワラの有効な鮮度指標になりうることを示唆された。

### (2) 船上処理試験

破断強度は試験区①、②が最も高く推移した。K値については試験区ごとの差は認められなかった。身割れについては試験区①、②、③が少なく⑤が最も多かったが、総脂質含量との間には一定の関係は認められなかった。船上で処理後の魚体が完全停止するまでの時間は、試験区①が5分以内と最も短く、⑤が15~20分以上と最も長かったことから、苦悶して激しく暴れることが身割れの一因であると考えられた。

以上から延髄破壊・脱血により破断強度を高く保ち、身割れを防ぐことができる可能性が示唆された。

## 4. 研究成果

松江市美保関町で開催された「売れるしまねの水産物づくり事業検討会」で報告された。

## 5. 文献

- 1) 大泉 徹・山新まさみ・赤羽義章：蓄養マサバの品質と鮮度保持について 水産物の利用に関する共同研究第47集27-33 (2007)

\* 松江水産事務所

# ブリの水氷入数比較試験

(しまねの魚品質自慢技術開発事業)

岡本 満・藤川裕司・清川智之

## 1. 研究目的

出雲市大社地区では釣で漁獲されるブリの高付加価値化のため、船上で高鮮度処理して出荷する取り組みが行われている。漁獲したブリは帰港まで水氷に浸漬されるが、漁獲量の多寡や漁業者それぞれの取り組みの違いからブリと水氷の割合はまちまちである。そのため鮮度のばらつきにつながっているとの指摘がある。

このため、水氷へのブリの入数が鮮度に及ぼす影響について検討した。

## 2. 研究方法

平成20年2月下旬に養殖ブリ活魚を浜田市内の活魚業者が延髓破壊により即殺した個体を用いた。供試魚は尾叉長56.5~64.9mm、体重3.2~4.8kgであった。その後図1のとおり海水20Lに氷12kgを入れて水氷を調整した同型のクーラーボックス(Igloo社94)2個にそれぞれ3尾(3尾区)、10尾(10尾区)を浸漬し水産技術センターに輸送した。即殺から10時間後に水氷浸漬から下水貯蔵に変えた。即殺直後、3時間後、10時間後、24時間後、48時間後の体温、破断強度(3時間後以降)を測定するとともにK値を分析した。体温は棒状センサー式温度計で腹腔内温度を測定した。破断強度は背部筋肉を10mm厚に切り出しレオメーターで、K値は背部普通筋肉2gを10%氷冷過塩素酸で固定し、高速液体クロマトグラフでATP関連化合物を定量分析して算出した。同時に可食部の簡易的な食味試験を行った。

## 3. 研究結果

体温は即殺直後で11.3~11.4℃

だったが、水氷浸漬から平均値で3時間後は10尾区1.2℃、3尾区0.7℃で、10時間後は10尾区0.6℃、3尾区-0.7℃と10尾区が高く推移した。破断強度は3尾区が高く推移したが、その差は即殺3時間後から一定だったことから体温差が破断強度に与える影響は検証できなかった。K値は両試験区に明らかな差は見られなかった。また、食味試験は破断強度のデータのとおり3尾区が10尾区よりも歯ごたえがあるとの結果であった。今回の試験は海水温が年間で最も低い2月下旬だったことからK値に明瞭な差が出なかった可能性がある。一方で体温には明らかな差が出たことから水氷へのブリの入れ過ぎが鮮度低下を招く恐れは十分あると考えられた。破断強度と体温の関係は今後詳細に調査する必要がある。

## 4. 研究成果

試験で得られた結果は、各地の漁業者説明会等で報告する予定である。



図1 左：10尾区、右：3尾区



# メダイの船上処理技術開発

(しまねの魚品質自慢技術開発事業)

岡本 満・森脇和也\*・清川智之・藤川裕司

## 1. 研究目的

県内のメダイ釣漁業では一部産地で延髄破壊、血抜き等の“活けしめ”が行われており高い評価を得つつあるが、漁業者により処理方法がまちまちであるため適正な処理方法の確立・普及が求められている。このためメダイの船上処理方法について検討を行った。

## 2. 研究方法

メダイ釣漁船に乗船し、浜田市沖で釣獲されたメダイを①延髄破壊・脱血、②脊髄切断・脱血、③脱血、④水氷じめ、⑤鰓切断後15分間放置、⑥60分間放置（苦悶死）の6試験区ごとに各3尾処理した。処理後直ちに水氷に浸漬し、帰港後は下氷をしたクーラーに並べ水産技術センターに輸送した。到着後（漁獲から約10時間後）直ちに筋肉の $a^*$ 値、破断強度、K値の測定を行った後に下氷をしたクーラーボックスに並べ冷蔵保存し、以降漁獲から24時間ごとに同様な測定を96時間後まで行った。 $a^*$ 値は背部筋肉を10mm厚に切り出し、黒色ゴム板の上に乗せ色差計で測定した。破断強度はレオメーターで直径10mmの円形プランジャーを使用して測定した。K値は背側普通筋肉を氷冷10%過塩素酸で固定した後に高速液体クロマトグラフでATP関連化合物を定量分析して算出した。測定最終日に片身を三枚に下ろし、目視で色調を確認した。

## 3. 研究結果

肉の色調は脱血しなかった試験区④と試験区⑥で部分的な出血が目立ったが、 $a^*$ 値は試験区⑥のみが試験区④を含めた他の試験区に対して高い値を示した。原因としては0℃以下の水氷内での即死と16℃の外気温中での苦悶死では死後の体内血液分布に違いが生じた可能性が考

えられるが詳細は不明である。

破断強度は試験区①が最も高めに推移したが有意な差ではなかった。K値についても試験区①が最も低めに推移したがこれも有意な差ではなかった。以上から致死条件によって破断強度・K値に差が生じる可能性は低いことが示唆された。

今回の試験結果と2006年度に実施した漁獲物鮮度実態調査の結果<sup>1)</sup>を併せて考察すると、メダイの品質上重要視される肉色の白さを得るためには脱血が効果的であることが明らかとなった。また延髄破壊については、破断強度やK値に対する明らかな効果は認められなかったものの、苦悶による身割れ等の肉質の劣化を軽減できることが期待されるので、漁業現場では実施すべきと考えられる。

なお、破断強度・K値については漁獲直後からの冷却条件が影響する可能性がある。漁業者によるとメダイは苦悶により多量の粘液を分泌するため冷えにくいと指摘されていることもあり、今後の詳細な検討が必要である。

## 4. 研究成果

試験で得られた結果は、各地の漁業者説明会等で報告する予定である。

## 5. 文献

- 1) 岡本 満・清川智之・森脇和也：釣で漁獲されるメダイの鮮度実態調査 平成18年度島根県水産技術センター年報（2008）、45

\* 浜田水産事務所

## 外部からの照会に対する対応

藤川裕司・岡本 満・清川智之

水産技術センターでは水産業の振興を目的に、利用化学分野における水産関連団体・加工業者等を対象とした指導、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。

### 利用化学分野における指導、研修、情報提供の内訳

平成19年度に水産技術センターが対応した利用化学分野における指導、研修、情報提供の件

数を表1に示した。過去7年間の件数を示したが、平成19年度は69件ともっとも多い。平成19年度が多いのは、平成18年度までは、利用化学グループが対応したものだけを取り上げたが、平成19年度は、食の安全・安心に関わる情報提供で、海洋資源グループや企画広報スタッフが対応したものも含めたことが一因と考えられる。内訳は、食の安全、安心に関するものが30件と最も多く、次いで加工技術・成分分析に関するもの、鮮度保持に関するものであった。安

表1 利用化学分野における指導、研修、情報提供の要請件数

要請団体・組織	件数							備考
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	
水産加工業界	18	14	7	12	11	9	28	漁業者、水産加工業者
漁業者団体等	14	4	5	22	13	7	10	漁協、県漁連など
その他・行政	12	17	6	7	9	28	31	一般・行政組織・研修含む
合計	44	35	18	41	33	44	69	

全・安心に関するものの内訳を図1に示した。もっとも多いのは異物混入（寄生虫含む）問題対応で、次いで衛生管理指導、食中毒関連であった。指導、研修、情報提供の内容と要請元を表2に示した。内容では、平成19年度は、品質管理に関するものが一番多かった。要請元は、水産加工業界と行政・一般他が多かった。

表3に平成13～19年度に実施した分析項目および分析数量について、微生物検査、一般成分分析、水質分析等を含むその他の3区分に分類した。その結果、平成19年度の分析数は、平成13年度以降もっとも多かった。これは、JFしまねが進めている、水産物のブランド化に関わる鮮度保持や生けしめ、血抜き関連の試験数が急増したためである。

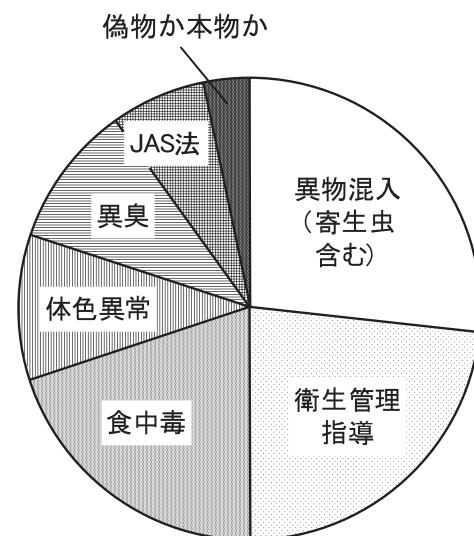


図1 食の安全・安心に関わるものの内訳

表2 利用化学分野における指導、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						
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
〈技術開発試験〉 製品開発、品質・工程改良に関するもの	13	11	13	10	9	6	12	12	9	6	7	13	3	5	9	5	3	2	7	8	7
〈品質管理〉 鮮度、衛生管理などに関するもの	13	6	6	9	10	14	12	12	6	4	8	11	15	6	6	5	4	2	7	13	16
〈品質評価試験〉 製品分析、貯蔵性評価に関するもの	15	9	7	7	5	6	12	9	6	6	13	3	4	6	7	3	3	3	4	9	11
〈その他〉 水質調査・養殖環境等に関するもの	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	5	2	2	0	2	1	2
合 計	41	26	27	26	24	26	36	33	21	18	30	27	24	17	27	15	12	7	20	31	36

注) 要請件数1件につき複数の課題が含まれているため、課題数は要請件数に比べ多くなっている。

表3 平成19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
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	
微生物検査	128	122	54	118	35	132	79	一般生菌数・大腸菌群・腸炎ビブリオ他 水分量・粗蛋白質・粗脂肪・灰分他 溶存酸素・重金属類・水質評価指標など
一般成分	134	148	39	105	160	343	757	
その他	33	0	7	75	112	4	9	
合 計	295	270	100	298	307	479	845	

その他研修的業務内容（研修名：主催者・依頼者など（ ）は担当者）

平成19年

① 5月24日：マアジの近赤外線分光分析装置による脂質分析研修：浜田水産高等学校（藤川、清川）

② 6月21日：マアジの近赤外線分光分析装置による脂質分析研修：浜田水産高等学校（清川、藤川）

③ 7月4日：報道関係者との情報交流会（スワンの集い）：農林水産総務課（清川、藤川）

④ 3月21日：水産物衛生管理研修会：浜田水産事務所（岡本）



調 査 ・ 研 究 報 告  
内水面浅海部

# 平成19年度の宍道湖のヤマトシジミ

安木 茂・三浦常廣・品川 明\*

宍道湖のヤマトシジミ（以下「シジミ」という）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19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による資源管理がなされており、漁獲統計上の漁獲量は、必ずしも資源の状態を正確に反映していない。したがって、正確な資源量およびその動態を把握することにより、漁業者が実践する自主的な資源管理を行う上での一助とすること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6～12日）および秋季（10月17～18日）の2回実施した。

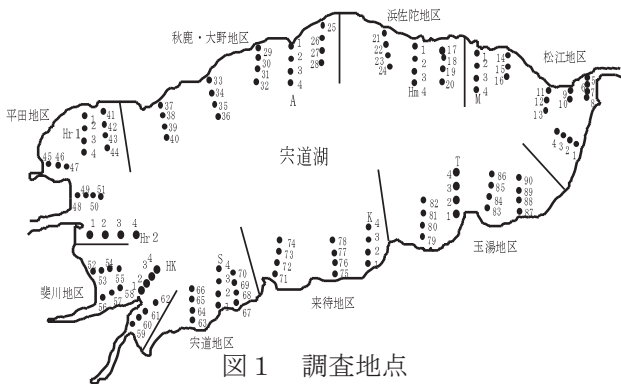


図1 調査地点

調査ラインは、松江地区、浜佐陀地区、秋鹿・大野地区、平田地区、斐川地区、宍道地区、来待地区および玉湯地区の計8地区についてそれぞれの面積に応じ3～5本調査ラインを設定し、0.0～2.0m、2.1～3.0m、3.1～3.5m、3.6～4.0mの4つの水深帯ごとに調査地点を1点ずつ、計126点設定した。

シジミの採取は、スミス・マッキンタイヤ型採泥器（開口部22.5cm×22.5cm）を用い、各地

点2回、採取面積で0.1m<sup>2</sup>の採泥を行い、船上で泥中からソーティングにより抽出した。ソーティングについては目合2mm、4mm、8mmの3種類のフルイを使用して行った。また、8mmフルイ残存個体（殻長約12mm以上）については個体数と重量を優先的に計測し、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

春季および秋季調査結果を、表1に示した。

表1 平成19年度春季および秋季資源量調査結果

平成19年春季調査						
深度	面積 (km <sup>2</sup> )	標本数	個体数密度 (個/m <sup>2</sup> )	推定個体数 (億個)	重量密度 (g/m <sup>2</sup> )	推定重量 (トン)
0～2.0m	7.7	32	5,077	390	1,603	12,327
2.1～3.0m	6.2	33	6,940	429	1,628	10,059
3.1～3.5m	4.8	32	5,549	264	1,239	5,898
3.6～4.0m	5.3	28	3,530	188	696	3,711
計	24.0	125	5,307	1,272	1,335	31,994
平成19年秋季調査						
深度	面積 (km <sup>2</sup> )	標本数	個体数密度 (個/m <sup>2</sup> )	推定個体数 (億個)	重量密度 (g/m <sup>2</sup> )	推定重量 (トン)
0～2.0m	7.7	32	5,941	457	2,695	20,726
2.1～3.0m	6.2	32	9,412	582	3,548	21,929
3.1～3.5m	4.8	32	7,485	356	2,832	13,481
3.6～4.0m	5.3	28	5,173	276	2,029	10,813
計	24.0	124	6,972	1,670	2,794	66,949

春季は31,994トン（個体数1,272億個）、秋季は66,949トン（個体数1,670億個）となり、春季から秋季にかけて重量で約2.1倍、個体数で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（+68%）、2.1～3.0m（+118%）、3.1～3.5m（+129%）、3.6～4.0m（+191%）で、いずれの水深層でも資源重量は増加し、水深層が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。

漁獲対象となる貝の個体数割合は春が2%、秋が3%と、平成15年以降最低であった平成18年の秋（4%）をさらに下回った。一方、漁獲



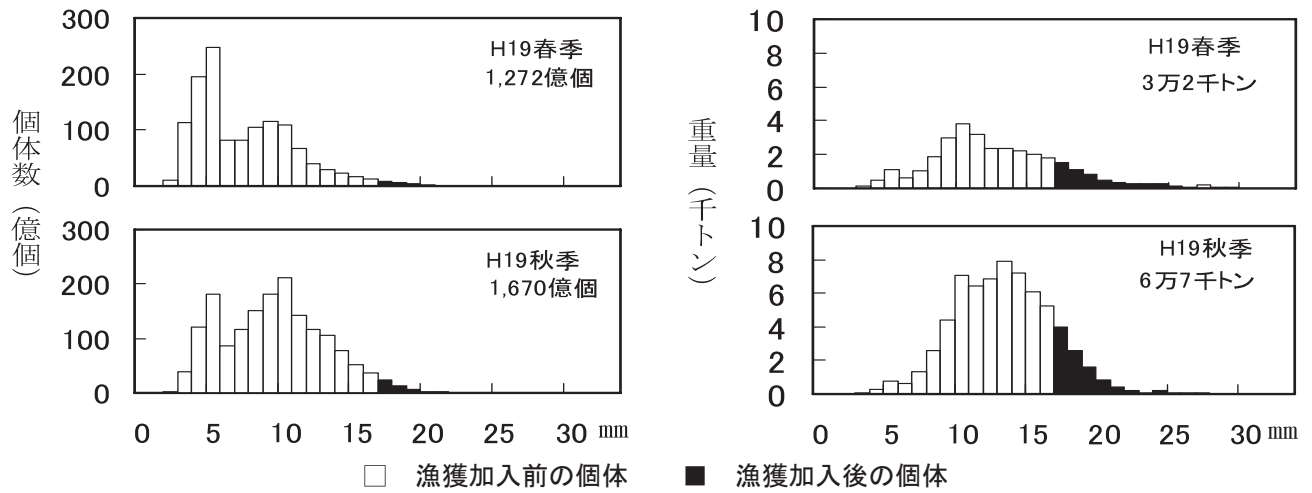


図2 殻長別の個体数組成(左)と重量組成(右) (上段春季、下段秋季)

加入前の小型貝(殻長10mm程度)は、春から秋にかけて大きく増加しており、資源の回復傾向が示唆された。

また、重量組成を見ると、春季の組成が殻長10mm前後にモードが見られるのに対し、秋季の組成はモードが13mm前後に見られ、春から秋にかけてシジミが成長し、大型貝の割合が増加した。

### ③資源量の経年変化

宍道湖全体の資源量の経年変化を図3に示した。平成19年春季には31,994トンと、きわめて低い水準にまで資源量は落ち込んだものの、平成19年秋季には66,949トンと大きく回復した。

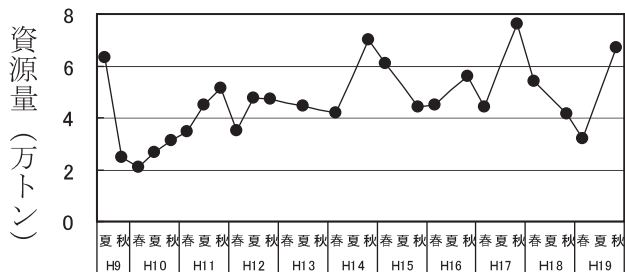


図3 資源量の経年変化

しかし、その内訳は漁獲加入前の小型貝が中心であり、漁獲対象となる殻長17mm以上の個体の重量割合は15% (平成15年以降の平均値: 37%) と依然として低いことから、漁獲対象資源の回復にはもう少し時間を要するものと思われた。

## 2. 定期調査

### (1) 調査目的

シジミの生息状況や生息環境を定期的に把握し、へい死等の変化があった場合の速やかな状況把握および原因究明を行うとともに、対応策の検討や資源管理等に活用する。

### (2) 調査方法

図4に示す4定点で、調査船「ござ;8.5トン」により、生息環境・生息状況・産卵状況・健康度等の調査を、毎月1回の頻度で実施した。

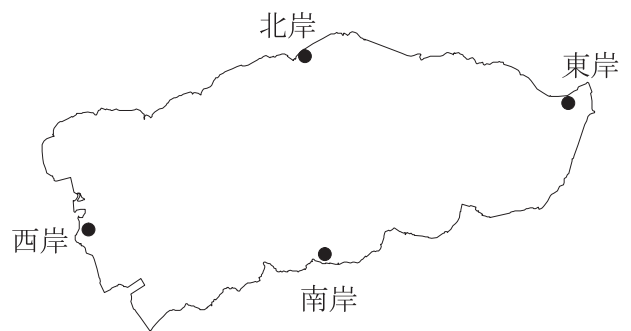


図4 定期調査地点

### 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い、生貝、ガボ貝、口開け貝、二枚殻、一枚殻に分別した。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）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×100÷（軟体部湿重量＋殻重量）とした。

## ④健康度調査

体液中の代謝産物（有機酸：コハク酸・プロピオン酸等）を測定し、健康度を把握した。船上で体液を採取固定した後、学習院女子大学（品川 明 教授）へ送付して液体クロマトグラフィー法により分析を行った。

## (3) 調査結果

### ①生息環境

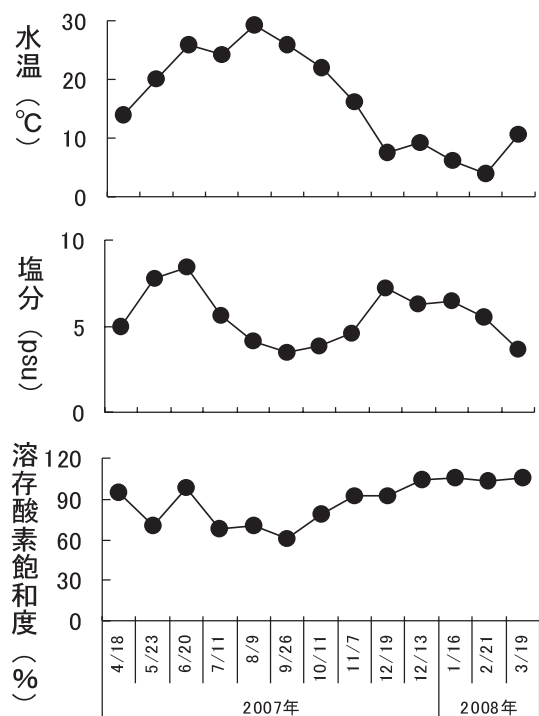


図5 調査地点底層における水温(上段)、塩分(中段)、溶存酸素飽和度(下段)の季節変化

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。水温は3～30℃の範囲で変動した。

塩分濃度は2.8～8.8psuの範囲で変動した。5月、6月は7psu以上の高塩分状態となったが、7月～11月にかけては4～5psu程度で安定していたが、12月～翌年2月にかけては再び6psu以上に上昇した。

溶存酸素濃度は34～116%の範囲で変動し、8月に西部域でやや貧酸素状態に陥る状況が確認されたが、宍道湖全域での溶存酸素飽和度は概ねに推移した。

### ②生息状況

全調査地点（4点）の1㎡当りの生息密度およびへい死率の推移を図6、7に示した。

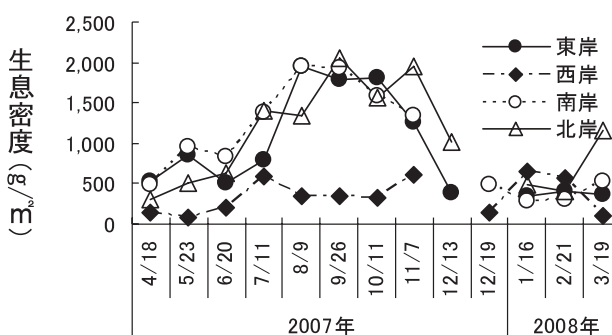


図6 宍道湖におけるシジミ生息密度

生息密度は西岸を除き4月以降増加傾向にあり、6月と10月に実施した資源量調査結果とも一致する結果となった。しかし、12月になると生息密度が急激に減少した（図6）。

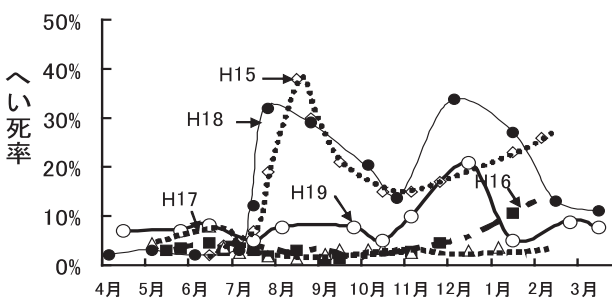


図7 へい死率の季節変動

へい死率＝二枚殻個数／（生貝個数＋二枚殻個数）

へい死率は短期間に起きたへい死現象の指標となるもので、二枚殻個数を生貝と二枚殻の合計個数で除した値で表される。通常年は2～

3%程度で推移しているが、平成19年は4月以降5~10%の比較的高い値を示し、12月には21%にまでへい死率は上昇し、平成15年、平成18年と同様、冬季におけるへい死が確認された(図7)。

### ③ 産卵状況

図8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、シジミの産卵・放精の目安となる。5月24日から6月21日にかけて東岸および北岸で一度軟体部指数が減少するが、その後7月11日以降は南岸および西岸でも減少し始めており、本格的な産卵時期は7月11日以降であったと推察された。

地点別には東岸、南岸、北岸がほぼ同時期に開始され、西岸は8月以降に産卵が開始したものと推察された。例年に比べやや産卵開始は遅れた。軟体部指数の減少は10月11日まで継続し、その後回復に向かった。

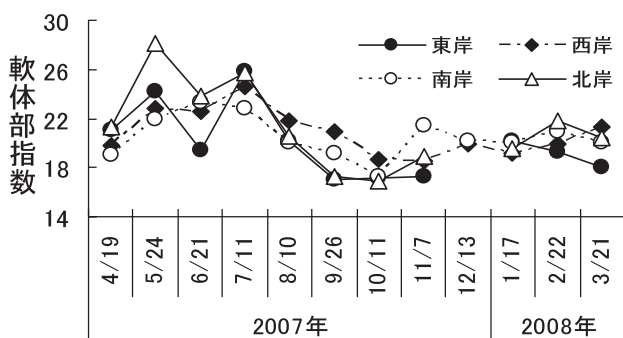


図8 シジミ軟体部指数の季節変化

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

### ④ 健康度調査

シジミの体腔液の代謝産物が生息環境の変化に対応して変動することを利用し、シジミの健康度を評価した。体腔液中に産出される有機酸のうちもっとも顕著に変化の現れるコハク酸の季節変化を示す(図9)。コハク酸含量は12月以降に高い数値を示しており、冬季にシジミの活性が低下していたことが示された。昨年のように、夏季のコハク酸上昇は見られなかった。

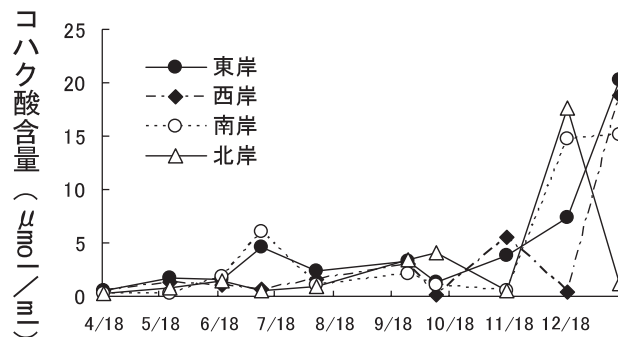


図9 シジミ体液中のコハク酸量の季節変化

## 3. 漁場利用実態調査

### (1) 調査目的

シジミ船の操業位置情報を細かく収集し、水深、底質、水質、気象条件などの環境要因とを複合的に検証し、漁場形成要因を明らかにするとともに、未利用漁場のあぶり出しを行うことを目的とした。

### (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19年4月16日、5月14日、6月19日、7月12日、8月7日、9月25日、10月15日、11月8日、12月20日、平成20年1月15日、2月15日、3月18日の計12回調査を実施した。



図10 シジミ漁場位置

12回分のシジミ漁船の操業位置を図10に示す。

河川を除いた宍道湖内におけるシジミ船の延べ操業隻数は2,391隻（前年2,466隻）で、1日平均199隻（前年206隻）となった。シジミ漁場は、年間を通じて沿岸部に形成されており、大半は4 m以浅であった。ただし、東部では4 m以浅でも操業頻度の濃淡が激しく、大橋川に近い水深2 m程度の砂地の漁場に集中し、その他の漁場は比較的まばらに形成されていた。昨年の大量へい死が起きた後、漁獲対象となるシジミが少ない中、1月以降保護区が開放されたが、漁場形成は、平田地区（小境地先）、斐伊

川河口周辺、十四間川河口沖合、宍道地区、秋鹿沖、長江沖といった宍道湖の西部および北部に集中した。一方、宍道湖南東部の保護区では活発な漁場形成は見られなかった。

#### 4. 研究成果

- 調査で得られた結果は、内水面漁業関係者等に報告された。

---

\*学習院女子大学  
国際文化交流学部 日本文化学科  
環境教育センター

# 宍道湖における漁場改善技術を用いたモデル事業

(湖沼の漁場改善技術開発事業)

安木 茂・三浦常廣

## 1. 研究目的

漁場環境の改善によりシジミ資源の増産を図ることを目的として、有機物の堆積等によりシジミ漁場としての機能を失いつつある宍道湖北岸での特定域において、宍道湖漁協が漁業者自らが実施可能である湖底耕耘具（マンガ）を用いて湖底耕耘を行い、耕耘方法（頻度）の違いによる底質改善効果及びヤマトシジミに及ぼす影響について比較試験を行い、シジミ漁場の湖底環境改善効果を検証する。

## 2. 研究方法

試験区の設置は、宍道湖北岸域（佐陀川河口沖合約650m、水深3.7m）に50m四方の区画を3ヶ所設置し、それぞれ毎月耕耘区、1回耕耘区、対照区とした。

湖底耕耘は、宍道湖漁協所属のシジミ漁業者により、毎月一回（6月～11月）耕耘を実施した。耕耘に当たっては、一回あたりの耕耘時間が2時間程度、隻数は3隻、マンガの曳航速度は2～3ノット、耕耘時期は基本的に毎月上旬に実施するという条件で耕耘を実施した。効果調査は、水質は定期観測と連続観測、底質は酸化還元電位、COD、強熱減量、硫化物、粒度組成、硬度、生物はシジミ生息状況、シジミ健康度という調査項目を設定した。

## 3. 研究結果

### ①水質

連続観測結果から、塩分や溶存酸素が短時間で大きく変動をすることが確認された。このことから、試験区底層の水質は潮汐・気圧・風浪などの影響により試験区外の水塊の移入によって変動する可能性が示唆された。また、数日間貧酸素状態になることはあったが、生物が大量へい死するような長期的な貧酸素化は確認され

なかった。

### ②底質

耕耘開始から3ヶ月後までは、毎月耕耘区においてCODや強熱減量が減少傾向にあり、粒度組成でも、シルト・粘土の割合が減少し、粗砂・細砂など割合が増加した。このことより、耕耘による有機物の除去効果が示唆された。

貫入深度を指標とした湖底の硬さでは、毎月区において適度な硬度が保たれ、湖底表層のシルト・粘土層の除去、ならびに底質の鉛直的な均質化等が示唆された。

### ③生物（ヤマトシジミ生息状況・健康度）

耕耘開始から3ヶ月後までは、毎月区において殻長0.5mm以上のヤマトシジミの個体数密度が増加傾向で、1回区および対照区では減少傾向であった。このことから、耕耘によって夏季のシジミ稚貝の生残率を向上させた可能性が示唆された。

ヤマトシジミの体液組成からみた健康度評価では、耕耘開始直後に対照区のヤマトシジミの活性が低下し、耕耘区との違いがみられたが、それ以降、耕耘区とその他の試験区の違いは認められなかった。

## 4. 研究成果

- 調査で得られた結果は、平成19年度湖沼の漁場改良技術開発事業検討委員会で報告された。



# 宍道湖・中海貧酸素水調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

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を監視し、またそのメカニズムを解明して湖底貧酸素化の軽減につなげてゆくこととし、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、表1に示す宍道湖32地点、中海29地点、本庄水域10地点において水質を調査した。調査項目は各地点における水深毎の水温・塩分・溶存酸素（DO）である。調査水深については、4月から11月までは1m間隔で測定を行い、貧酸素化が認められた場合0.5m毎に測定を行った。使用機器の故障により、12月からは新しい測定器を使用したため、表層から底層まで連続観測を行った。

調査結果から各水域における毎月の塩分・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。

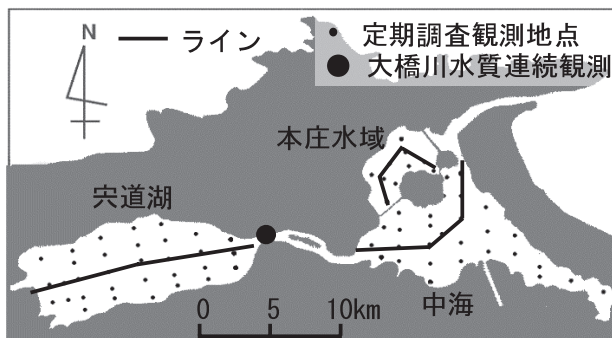


図1 宍道湖・中海貧酸素水調査地点

### 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（宍道湖・本庄水域は水深0.5m毎、中海は水深1.0m毎）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深毎の貧酸素水（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、水深4.3m部分にHydrolab社製多項目水質計DateSonde-4またはDateSonde-5を、松江大橋直下の河川中



表1 宍道湖・中海貧酸素調査定期調査観測地点  
宍道湖

St. No.	緯度 (N)	経度 (E)	水深 (m)
1	35° 27.149'	132° 52.773'	3.5
2	35° 26.082'	132° 53.308'	4.0
3	35° 25.325'	132° 53.434'	3.9
4	35° 26.174'	132° 53.768'	4.6
5	35° 25.422'	132° 53.917'	4.8
6	35° 27.374'	132° 54.171'	3.9
7	35° 27.008'	132° 54.411'	5.0
8	35° 26.347'	132° 54.624'	5.1
9	35° 25.584'	132° 54.849'	5.4
10	35° 25.006'	132° 55.088'	4.5
11	35° 27.921'	132° 55.670'	3.1
12	35° 27.296'	132° 55.823'	5.5
13	35° 26.595'	132° 56.050'	5.6
14	35° 25.901'	132° 56.359'	5.6
15	35° 25.598'	132° 56.512'	5.1
16	35° 28.304'	132° 57.290'	3.5
17	35° 27.654'	132° 57.492'	5.4
18	35° 26.988'	132° 57.627'	5.6
19	35° 26.165'	132° 57.929'	5.7
20	35° 25.518'	132° 58.281'	2.2
21	35° 28.549'	132° 58.869'	3.6
22	35° 27.769'	132° 58.943'	5.3
23	35° 27.100'	132° 59.145'	5.5
24	35° 26.396'	132° 59.297'	5.5
25	35° 25.991'	132° 59.473'	3.9
26	35° 28.245'	133° 0.263'	3.5
27	35° 27.386'	133° 0.597'	4.7
28	35° 26.720'	133° 0.764'	4.8
29	35° 26.331'	133° 1.008'	3.0
30	35° 27.684'	133° 2.221'	3.7
31	35° 27.253'	133° 2.387'	3.6
32	35° 26.902'	133° 2.437'	3.5

中海

St. No.	緯度 (N)	経度 (E)	水深 (m)
1	35° 27.689'	133° 8.273'	3.6
2	35° 28.483'	133° 8.848'	4.8
3	35° 27.149'	133° 8.691'	3.1
4	35° 28.954'	133° 9.652'	5.3
5	35° 28.325'	133° 9.641'	6.4
6	35° 27.634'	133° 9.639'	5.7
7	35° 27.039'	133° 9.571'	4.3
8	35° 30.299'	133° 11.533'	5.9
9	35° 29.497'	133° 11.301'	5.1
10	35° 28.900'	133° 10.953'	6.3
11	35° 28.325'	133° 10.934'	6.8
12	35° 27.979'	133° 11.477'	6.7
13	35° 27.566'	133° 10.966'	6.5
14	35° 26.714'	133° 10.900'	5.5
15	35° 26.130'	133° 10.970'	4.2
16	35° 30.411'	133° 12.290'	10.5
17	35° 29.610'	133° 12.345'	7.5
18	35° 28.684'	133° 12.256'	7.3
19	35° 27.881'	133° 12.250'	7.2
20	35° 26.919'	133° 12.333'	5.5
21	35° 29.182'	133° 13.465'	6.6
22	35° 28.274'	133° 13.512'	7.8
23	35° 27.291'	133° 13.591'	5.8
24	35° 27.942'	133° 14.929'	7.8
25	35° 26.977'	133° 14.906'	6.7
26	35° 26.791'	133° 15.995'	10.6
27	35° 26.385'	133° 16.094'	6.0
28	35° 26.122'	133° 17.524'	5.8
29	35° 25.606'	133° 18.688'	4.4

本庄水域

St. No.	緯度 (N)	経度 (E)	水深 (m)
1	35° 29.123'	133° 8.864'	6.0
2	35° 30.368'	133° 8.136'	6.0
3	35° 30.161'	133° 8.811'	6.6
4	35° 30.124'	133° 9.343'	2.8
5	35° 30.805'	133° 9.166'	6.5
6	35° 31.909'	133° 9.522'	4.8
7	35° 31.172'	133° 9.868'	6.5
8	35° 30.711'	133° 9.954'	5.2
9	35° 30.693'	133° 10.623'	6.0
10	35° 30.345'	133° 10.975'	4.3

中央部の河床（水深6.5m）にはRD Instruments社製ドップラー式流向・流速計を設置し、年間を通じて20分毎の連続観測を行った。これらのセンサーにより収集されたデータは、インターネット経由で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、中海からの高塩分水塊出現頻度を数値化した。数値化には高塩分水出現指数（HSI）と名付けた独自の指標値を用いた1）。高塩分水出

現指数の求め方は次のとおりである。10PSU以上の海水は宍道湖内部で生成されることはないと考えられ、10PSU以上の海水は大橋川を通じて外海から宍道湖に入ったものとみなすことができる。これを「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）。高塩分水出現指数:  $HSI = \sum (Sh \cdot \Delta t) \dots$  (式1) ただし、Sh: 10PSU以上の塩分値,  $\Delta t$ : 単位時間（10分間）。

またHSIを月毎に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）<sup>2)</sup>。

・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、DO1.5mg/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。

$\Delta DO$ ：溶存酸素偏差

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

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：Vn）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

$\Delta S$ ：各層部の断面積

$\Delta DO$ ：溶存酸素濃度偏差＝測定値－1.5mg/l

$v_n$ ：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

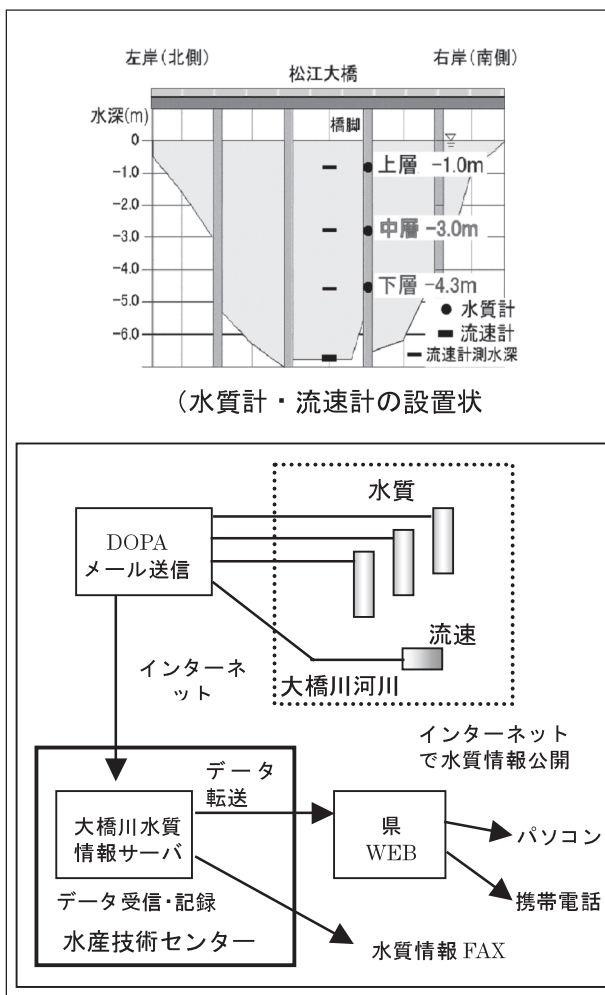


図2 大橋川水質情報システムの概要

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（図3～5および図9～16）

毎月1回の調査船による観測結果から各水域の平成19年度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。

#### A. 宍道湖（図3）

水温 今年度の月別平均値は4.4～28.5℃の範囲で変動し、相対的にはほぼ過去3ヵ年並みで推移した。年間を通した平均水温（月平均の平

均)は16.1℃で、過去3カ年平均(16.6℃)並となった。

塩分 月別平均値は2.3~8.6psuの範囲で変動した。年度当初塩分濃度は5.2~8.6と宍道湖としては高い水準で推移したが、7月に降雨により低下し8~10月にかけて塩分濃度(Psu)は2.3~2.8と平年より低い濃度となった。しかし12月以降は過去3カ年平均を1.3~2.5Psu高い値となった。年間を通した平均値(月平均の平均)は5.2psuで、過去3カ年平均(3.7psu)よりも1.5psu高い値であった。

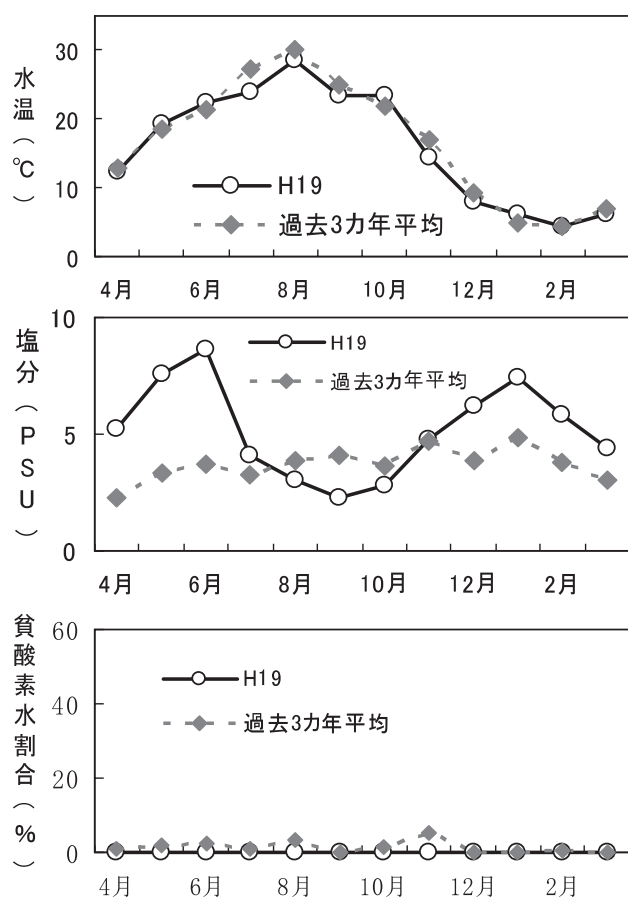


図3 宍道湖における表面水温、表面塩分濃度の平均、湖容積に占める貧酸素水(3mg/l)の体積割合の変化

溶存酸素 宍道湖において、生物に悪影響をもたらすといわれている溶存酸素濃度3mg/l以下のいわゆる貧酸素水が出現するのは、夏~秋にかけての高水温期に中海から遡上してきた高塩分水が湖底に滞留する場合にしばしば見受けられ、湖底から数cm~数十cm程度の厚さで形成

される。湖容積に占める貧酸素水の割合が10%を越えることは希で、中海や本庄水域に比べ貧酸素水塊の規模は極めて小さい傾向にある。しかし、湖底付近で薄く滞留している貧酸素水塊が、連続した強風などにより浅場へ這い上がり、シジミなどの生物に悪影響をおよぼすこともある。過去3カ年の平均値では宍道湖の湖底面積の1.0%が貧酸素化する傾向にあるが、平成19年度は貧酸素水塊の形成は確認されず、年間を通した体積割合の平均値(月平均の平均)も0%であった。

B. 中海 (図4)

水温 月別平均値は6.6~29.7℃の範囲で変動し、7月に低く9月に高い値を示した以外は、ほぼ過去3カ年平均値と同程度であった。ちなみに過去3カ年平均よりも7月は4.7℃低く、9月は4.4℃高い値であった。

塩分 塩分濃度は11.8~24.2psuの範囲で変動した。7~8月は雨の影響により宍道湖からの河川水の流出が続いたため、11.8~14psuと低い値になったが、11~1月には逆に平年値より5.0~7.2psu高い値となった。それ以降は平年並みの濃度で推移した。年間を通した平均値は18.5psuで、過去3カ年平均(15.5psu)に比べ3.0psu高い値であった。

溶存酸素 中海は宍道湖に比べ水深が深く塩分濃度も高く、塩分躍層が形成されやすいため、湖底の貧酸素化が起きやすく、しかも大規模に形成されるのが特徴であり、5月から11月にかけて割合が高くなることが多いが、平成19年度はこの間、過去3カ年平均よりかなり低めで推移した。年間を通した体積割合の平均値(月平均の平均)は4.0%で、過去3カ年の平均値(20.1%)に比べ、16.1%も低い値となった。

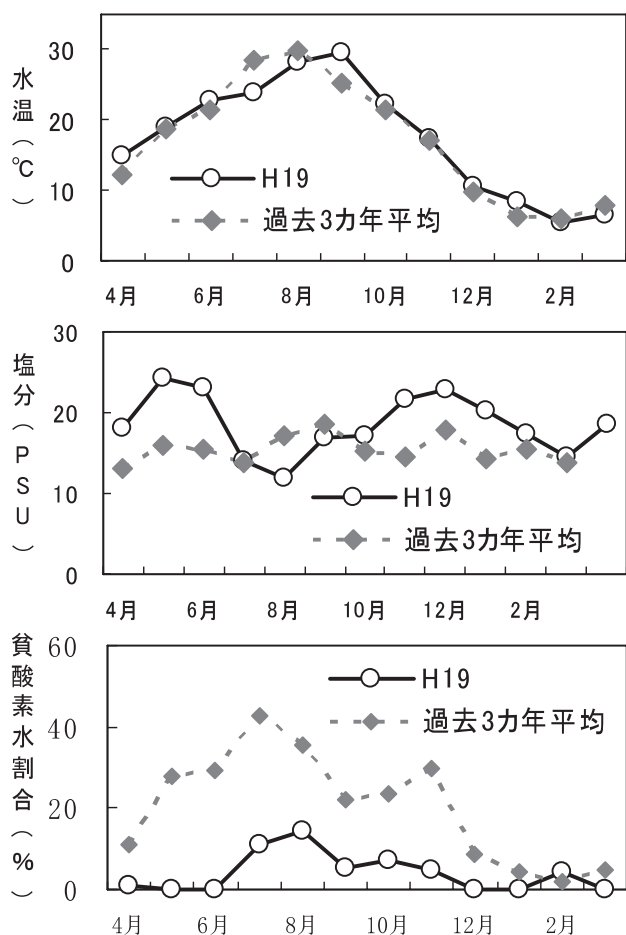


図4 地中海における表面水温、表面塩分濃度の平均、湖容積に占める貧酸素水(3 mg/l)の体積割合の変化

### C. 本庄水域 (図5)

**水温** 月別平均値は5.4~30.1℃の範囲で変動し、ほぼ過去3カ年平均と同程度で推移した。年間を通した平均水温(月平均の平均)は17.7℃で、過去3カ年平均(17.5℃)並となった。

**塩分** 塩分濃度は12.4~24.2psuの範囲で変動した。雨の影響で7~9月は過去3カ年平均ほぼ同様な値であったが、11~2月には過去3カ年平均値を2.9~6.6psu上回った。年間を通した平均値は19.9psuで、過去3カ年平均(17.6psu)に比べ2.4psu高い値となった。

**溶存酸素** 本庄水域は、宍道湖よりも塩分濃度が高いものの、地中海のような明瞭な塩分躍層が形成されにくく、表層から底層までほぼ一様の濃度となることが多い。このため地中海に比べ貧酸素状態になりにくいのが特徴である。平成19

年度は年間を通してほとんど貧酸素状態は確認されなかった。年間を通した体積割合の平均値(月平均の平均)は0%で、過去3カ年の平均値(4.2%)を大きく下回った。

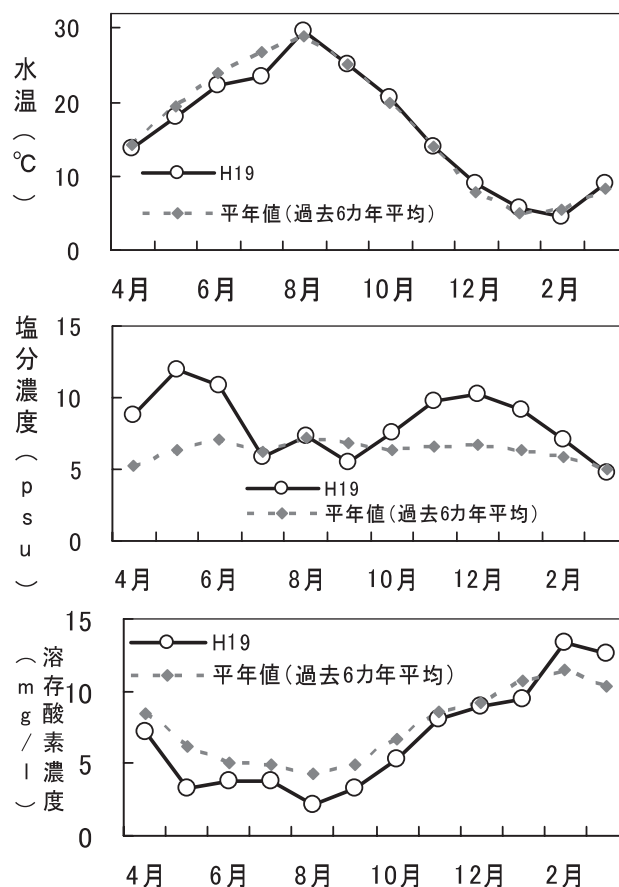


図5 本庄水域における表面水温、表面塩分濃度の平均、湖容積に占める貧酸素水(3 mg/l)の体積割合の変化

### (2) 大橋川水質連続観測 (図6および図18~21) 月平均値の季節変化

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1 m)の水温、塩分、溶存酸素の月平均値を示す。

**水温** 月別平均値は4.4~29.6℃の範囲で変動し、ほぼ平年並みで推移した。年間を通した平均水温(月平均の平均)は16.3℃で、平年(16.6℃)並となった。

**塩分** 4~6月まで平年値を上回り、7~6月には平年並みで推移したが、11~1月は再び平年よりも2.8~3.6psu高い値となった。年間を通した平均塩分(月平均の平均)は8.2psuで、

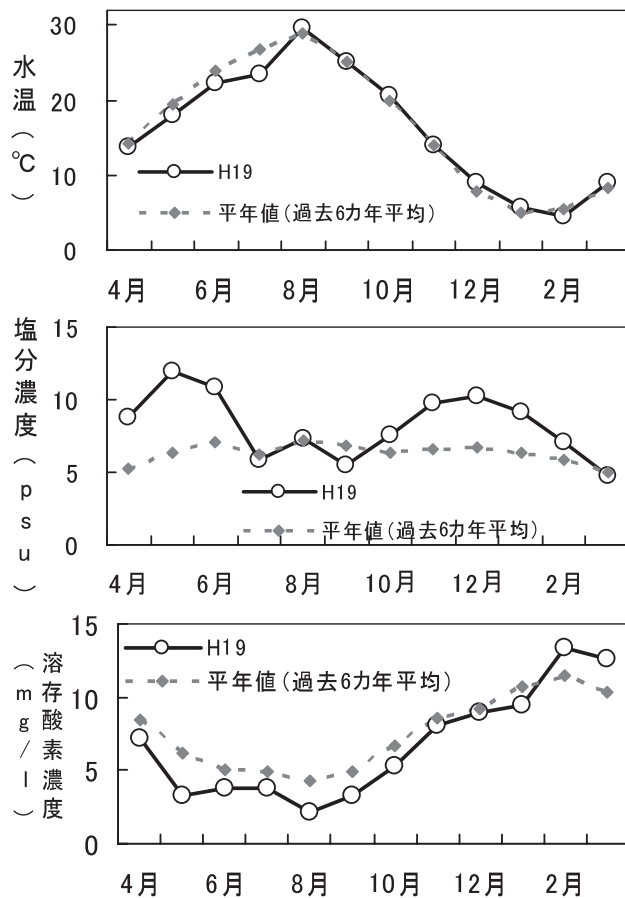


図6 大橋川における表面水温、表面塩分濃度、溶存酸素濃度の平均

平年 (6.3psu) を大きく上回った。

溶存酸素 19年度は全体的に溶存酸素量が低く推移した。月別平均値は2.2~13.3mg/1の範囲で変動し、4月から翌年1月まで平年を下回り、2月から3月にかけて平年を上回った。

年間を通した平均溶存酸素濃度 (月平均の平均) は6.8mg/1で、平年 (7.5mg/1) よりも低くなった。

高塩分水塊の出現規模と酸素欠乏量の定量化 (図7および図8)

大橋川下層 (水深約4m) 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、過去9カ年平均と今年度を比較した (図7)。

平成19年度は過去9ヶ年平均に比べ全体的に低い値を示す月が多かったが、4~5月と10月に高く、特に5月と10月は平年を大きく上回った。

また、貧酸素化の度合いを示す溶存酸素欠損

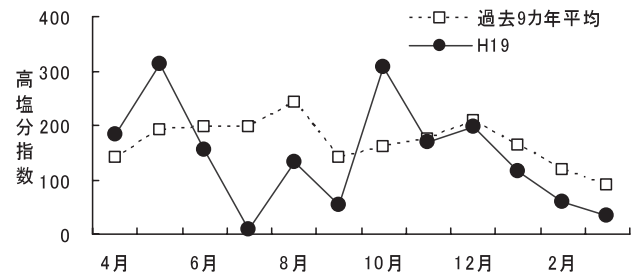


図7 大橋川における高塩分指数の変化

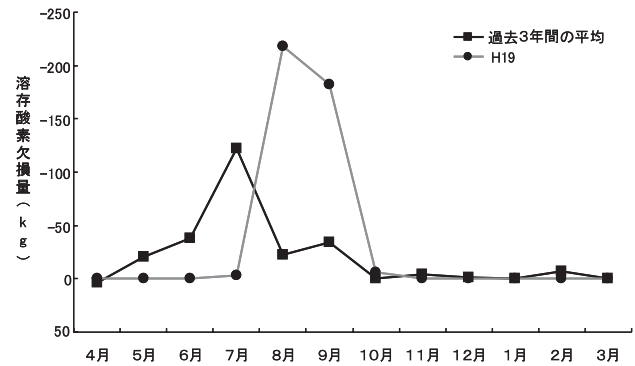


図8 大橋川における溶存酸素欠損量の変化

量は、8月、9月に過去3年間の平均値と比較し非常に高い値を示した (図8)。

### (3) 魚介類のへい死など

今年度は、貧酸素化が直接の原因と思われる魚介類のへい死は確認できなかった。

## 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を利用し、内水面漁業関係者等に報告した。
- この調査を今後も継続して行うことにより、宍道湖・中海の長期的な環境変化を量的に把握することが可能になる。
- 調査結果は島根県内水面水産試験場のホームページ (<http://www.pref.shimane.lg.jp/suigi/naisuimen/>) やFAX、I-mode等で紹介し、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



# 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・三浦常廣

## 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) ワカサギ産卵状況調査

平成20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計24箇所調査船わかさぎ丸(0.8トン)を用い、エクマンバージ採泥器(0.02m<sup>2</sup>)で採泥した。試料は10%ホルマリンで固定し、実験室でローズベンガルで染色を行い、付着器が膜状のものをワカサギ卵とした。

### (2) 稚魚分布調査

平成19年6月に宍道湖および新建川・船川の計18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月に宍道湖周辺に位置する農業用溜池(約110m×約25m×深さ約6m)に1,500尾(宍道湖産ワカサギ人工種苗、平均全長30mm)を移植放流後、毎年12月に数kg～数十kgのワカサギの漁獲があり、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、ワカサギ卵が採集されたのは13箇所であった。また、卵の採集個数も1m<sup>2</sup>当たりワカサギ平均173個で、昨年の56個から約3倍に増えたものの、依然として低位の水準にある(参考:14～17年度平均2,005個)。

### (2) 稚魚の分布状況(巻末の資料参照)

今年度の1曳網当たりのワカサギ稚魚平均入網尾数は0.72尾(14～17年度144～279尾)で、

昨年の3尾からさらに減少した。一方、シラウオは1,095尾(同933～2,183尾)と、平年並みの結果であった。

### (3) ワカサギの溜池移植放流後の漁獲実態

移植放流後は無給餌で再生産が行われており、今回は11月20日に約26,000尾(23kg)のワカサギが取上げられ、親魚用に4,000尾程度(目視)が残された。魚体は満1歳魚が大半を占めていたが、漁獲魚の一部を持ち帰って鱗を使った年齢査定を実施したところ、満3歳の個体も観察された。

### (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(採卵用の親魚漁獲を入れても1kg未満)であり、平成19年2月の産卵量調査結果、および今年度6月の稚魚分布調査結果における過去最低の水準を大きく反映している。また、採卵用に集められた親魚100尾を、採卵後に宍道湖漁協から譲り受け、鱗を使って年齢査定を実施したところ、大半を2歳魚が占めていた。さらに3歳魚がこれに次ぐが、当歳魚は全く観察されず、現在の宍道湖におけるワカサギの資源構造が危機的な状況であることが示唆された。

一方シラウオは約900kgの漁獲があり、平年並みの水準であった。

## 4. 研究成果

- 得られた結果は、宍道湖漁協のます網組合の役員会および総会で発表した。
- さらに宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会でも発表した。
- 資源の危機的状況に対応するため、産卵期における漁獲制限の強化と、ため池を使った採卵用親魚の安定確保を漁協に提案したところ、いずれも漁協が主体となって取り



組まれることになった。

- このうち新たな漁獲制限措置は平成20年1月15日から直ちに実施され、これまでの斐伊川河口域に限定された刺し網の禁漁から宍道湖全域に強化された（1ヶ月間）。
- また、親魚確保のためのため池利用についても、平成20年3月5日に新たな農業用ため池に宍道湖由来の発眼卵およそ1万粒を放流し、今後の推移を見守ることとなった。

# 宍道湖植物帯保護育成機能調査

(自然環境課特需事業：ラムサール関係)

山根恭道

## 1. 研究目的

宍道湖における重要魚介類の資源培養に関する調査研究の一環として、宍道湖湖岸に広がる植物帯（ヨシ帯、河口域、わんど、リーフ）の持つ水産資源に対する機能を総合的に調査し、この結果を湖岸域の環境整備に役立てる。

## 2. 研究方法

平成18年度の結果より、宍道湖浅場の実態の把握とそこに生息する生物の実態がある程度把握できたので平成19年度は宍道湖の漁業にとって最も重要なヤマトシジミとワカサギ・シラウオを主体とした魚類の浅場における実態を中心に調査をおこなった。



図1 人工移植されたヨシ帯（宍道湖北岸）

### 魚介類の生息実態

- ・魚類と稚仔魚の分布状況(引き網による調査)
- ・ヤマトシジミ稚貝の生息状況（ジョレンと10cm画のコアによる調査）

## 3. 研究結果

### ①ヤマトシジミ稚貝調査

- ・ヤマトシジミ着底稚貝は5月～7月にかけてヨシ帯で多く8月以降は減少した。
- ・ヨシ帯以外の場所についてはヨシ外とリーフ

内外で多く確認された。

ヤマトシジミの稚貝はヨシが繁茂する地域で多く確認され、ヨシ帯がヤマトシジミの付着器質として大きな役割を果していると考えられた。

### ②引き網による魚類調査

魚類は河口部で数量および種類数ともに多く確認された。また、北岸の人工ヨシ帯周辺では5月の調査でワカサギの稚魚が大量に確認された。（図3）

- ・5月30日の調査ではワンドを除く全地点でシラウオが大量に確認された。シラウオ以外の魚類に関してはリーフと北岸で多く確認された。また、宍道湖北岸やリーフ外、五右衛門川河口でワカサギも確認された。

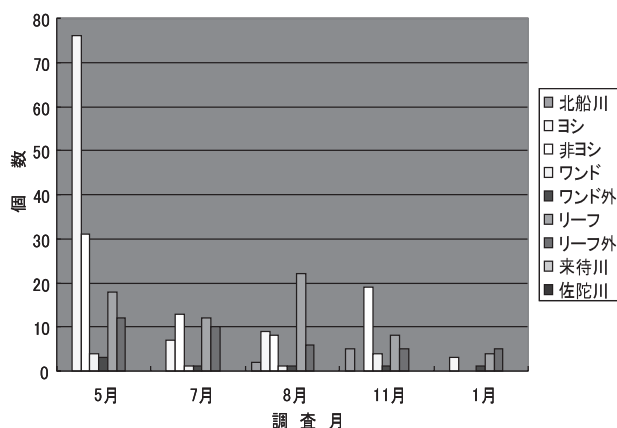


図2 ヤマトシジミ稚貝の出現状況

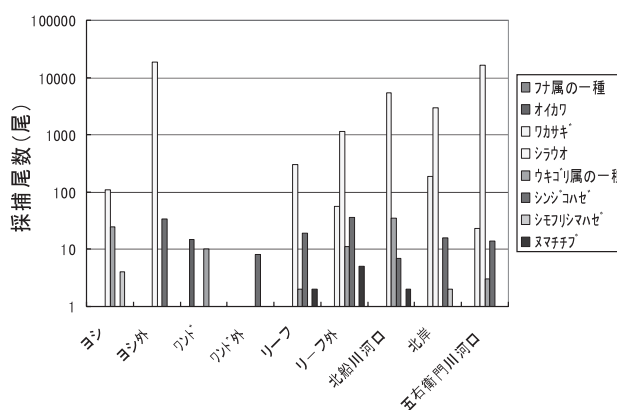


図3 平成19年度魚類調査結果

- ・ 8月28日の調査ではリーフ・北岸・河口部でシラウオが確認された他はほとんどハゼ類であった。
- ・ 11月29日の調査では引き網ではまったく採捕がなかったため、投網（5mm目）により魚類の確認をおこなった。その結果ほとんどがボラでその他はシンジコハゼが確認できただけであった。

#### 4. 研究成果

河口部および北岸の調査地点はヨシが繁茂する周辺の調査であり、河川からの餌の供給が多いということもあるが、隠れ場としてのヨシ帯

の効果も大きいと考えられる。

今年度までの調査を総括するとヨシ帯とそれ以外の植物帯で底生生物と稚仔魚の蝸集状況などに差がみられ、ヨシ帯の稚仔蝸集機能が優れていることが明らかになった。

特にヨシ帯でのヤマトシジミ稚貝の生息密度は高く、有効な付着材としての役割を果たしていると考えられた。

宍道湖においてヨシ帯は湖内に繁茂する唯一の植生であり、生息する魚介類にとって産卵場および越夏場として、重要な役割を果たしていることが改めて証明された。

# 神西湖におけるコウロエンカワヒバリガイの調査

山根恭道・三浦常廣

## 1. 研究目的

神西湖では、コウロエンカワヒバリガイがマットを形成し、ヤマトシジミの漁獲量が減少していることが問題となり、平成20年2月23日の神西湖のコウロエンカワヒバリガイ対策に係る知事視察においておこなわれた「意見交換会」に基づき、早急の被害対策を実施することとなった。

コウロエンカワヒバリガイの対策を実施する上で、神西湖の現状を把握しておく必要があり、3月6日に神西湖及び差海川に生息するヤマトシジミとコウロエンカワヒバリガイの生息状況を調査したので報告する。

## 2. 研究方法

### (1) ヤマトシジミ生息状況調査

平成20年3月に差海川河口部と神西湖内を17地点に区分けし、漁協の船舶を2隻傭船により、スミス・マッキンタイヤ型採泥器（開口部22.5cm×22.5cm）で採泥した。試料は0.5mm目合いの篩で選別した後10%ホルマリンで固定し、ローズベンガルで染色を行い採集した全てのヤマトシジミについて拾い出し、神西湖内に生息するヤマトシジミの数量を過去の調査結果と比較した。

### (2) コウロエンカワヒバリガイ分布調査

ヤマトシジミ同様の方法でコウロエンカワヒバリガイの分布状況について調査した。

### (3) 聞き取り調査

ヤマトシジミの漁業の現状と以前の状況

- ・ 操業時間
- ・ 漁獲量
- ・ 操業場所

コウロエンカワヒバリガイの状況

- ・ 発生年度
- ・ 被害状況
- ・ 被害の大きい場所

- ・ 大量発生要因

これらの状況を漁協職員から聞き取りした。

## 3. 調査結果

### (1) ヤマトシジミの調査

ヤマトシジミの分布図によると平成12年10月の調査では湖内全域で平均して1,000個～2,000個/㎡生息していたが、平成20年3月の調査では2,000個/㎡以上の場所は神西湖西岸の1カ所だけであり、ほとんどが1,000個/㎡以下の状況であった。

ヤマトシジミの殻長組成によると特に問題となる状況ではない。神西湖では殻長組成の山の範囲で宍道湖と比べて成長が良く漁獲サイズに達するのが速い状況がわかる。

殻長19mm以上ものが少ないのは漁獲によるものと考えられる。また当歳群よりも1年群が多く感じられるが、これはふるいの目相が2mmであり殻長4mm以下の稚貝が抜けた可能性が高く、0.5mm目相のふるいの結果によって4mm以下の稚貝が補足されると考えられる。

### (2) コウロエンカワヒバリガイの調査

文献によるとコウロエンカワヒバリガイの寿命は2年とされているが、殻長組成から2つの山が確認されることや湖岸部の目視観察により大型個体の斃死が確認されたことから、神西湖においても同様であると考えられた。また、4mm程度の小型個体から26mmの大型個体まで幅広い殻長のコウロエンカワヒバリガイが確認された。

神西湖でのコウロエンカワヒバリガイの分布は調査時期が衰退期にあたることから、生息密度はあまり高くない状況であり、マットも形成されていなかった。

### (3) 聞き取り調査

#### ① ヤマトシジミについて

- ・ 平成9年以前は差海川と神西湖北西岸がシジ

ミ漁場であったが、現在のシジミ漁場は神西湖内の護岸域全域であり、神西湖における1日の漁獲制限は40kgである。

- ・差海川での漁獲状況は平成9年頃には1～2時間で漁獲されていたが、現在では3～4時間でも漁獲できない状況である。(30kg程度)
- ・神西湖内での漁獲状況は冬場で作業時間8時～12時(4時間)であるが、3～4年前は15～20kgであったが現在は3～5kgである。
- ・差海川では平成9年以前はシジミの再生産の場として稚貝を採捕し神西湖内に放流していたが、現在では差海川で稚貝の発生が見られないことからシジミは年々減少傾向にある。

#### ②コウロエンカワヒバリガイについて

- ・今回発生したコウロエンカワヒバリガイは漁場のほぼ全域に発生し、この貝が出す足糸によりマット状にシジミ漁場を覆い、シジミが斃死する現象が発生している。
- ・水流による湖底耕耘で漁場の清掃をおこなっ

ているが、発生範囲が広域であることや人力での駆除は重労働をとめない困難である。

- ・コウロエンカワヒバリガイの発生する時期は夏から秋にかけて神西湖全域で発生し、特に多い場所は差海川内であるが、神西湖内における分布状況はほぼ同様であり、どの地域で発生が多くどの地域で発生が少ないということはない。
- ・コウロエンカワヒバリガイの活性が低下する冬季は、マット状の足糸も崩れどこに行っかわからない状況となるが、また夏頃になると大量発生が見られる。

#### (4) 今後の対策

コウロエンカワヒバリガイの増殖期やマット形成時期にあわせて調査を実施するとともに、コウロエンカワヒバリガイの駆除対策として県が購入した噴流式小型ポンプにより、漁業協同組合が駆除作業を実施するので、これにあわせて調査を実施し駆除効果の検証をおこなう。

# アユの冷水病対策

(増養殖試験研究事業)

安木 茂

## 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して頂いた。

### (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検査

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、放流種苗18件のうち7件で陽性となり、保菌率は前年に比べ増加した。他県産種苗では、海産畜養、海産仕立、琵琶湖産等の由来の種苗9件について検査し、内6件で保菌を確認した。

河川での発生は、高津川や江川で解禁当初に大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。

7月下旬に、斐伊川で小規模なへい死現象がみられ、検査をしたところ冷水病菌が検出されたが、ロタマーゼ遺伝子型は病原性の強いB型であった。

8月に江川において大量へい死の情報が寄せられたが、へい死の原因については究明できなかった。(表1)

表1 冷水病検査結果

検査内容	由来	検査件数	検査尾数	陽性件数
放流種苗 保菌検査	県内人工産	18	767	7
	他県海産	3	75	2
	琵琶湖産	6	138	4
県内育成種苗・養殖魚検査		6	212	2
天然水域冷水病発生時検査		3	62	3
合計		36	1254	18
合計		48	1431	15

## 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。



# 魚類防疫に関する技術指導と研究

(魚介類安全対策事業)

後藤悦郎・堀 玲子・岡本 満・山根恭道・安木 茂・開内 洋・栗田守人

## 1. 研究目的

海面及び内水面の魚病被害軽減と魚病のまん延防止のため、魚病検査や水産用医薬品の適正使用の指導、及び養魚の指導・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調査や魚病検査を行った。魚病の検査方法は、主に外観及び解剖による肉眼観察、顕微鏡下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の指導を行った。また、コイのKHV病及びアカアマダイ等海産魚のVNN症についてはPCR検査を実施して原因ウィルスの存在を確認した。

なお、アユの冷水病に関しては「アユ冷水病対策事業」に別途記述した。

## 3. 研究結果

今年度の魚病診断件数は、隠岐地区海面6件、出雲地区海面5件、石見地区海面6件、内水面32件(うちKHV検査14件但し定期検査を除く)であった。主なものを以下に記す。

10月に四国から体重4.5kgのハマチ6000本を入荷、直後から累計300本以上斃死した。脾臓、腎臓に固い多数の小白点、体表に瘤状隆起と潰瘍を認め、ノカルディア症と診断した。

定期的にアカアマダイ天然魚の眼球及び生殖腺についてVNN原因ウィルス保菌状況を検査した結果、陽性率は4.8%であった。アカアマダイの種苗生産途中(TL16~45mm)で鰓にシ

スト様物質が大量に付着して多数の稚魚がへい死した。養殖研究所の検査でエピテリオシステイス類症かそれに近い疾病と診断された。

メガイアワビの養殖で4月下旬に殻長3~4cmを8万個入荷したが、入荷後4~5日目から斃死が始まった。餌食いが悪く、団子状に重なる状況であった。外部検査、フランシセラのPCR検査及びBHI寒天培地検査を行ったが、原因は不明であった。およそ2ヶ月後の治癒時点の斃死数累計は1万5千個程度であった。

ヒラメ養殖場で1水槽のヒラメに白点虫が重篤感染し大量斃死したが、隣接している他の水槽には全く発生が見られなかった。大量斃死した水槽のみ試験的に発酵オカラを混ぜた餌を給餌していた。発酵オカラ由来の成分がヒラメの白点虫への免疫機構に影響を及ぼした可能性があるが詳細は不明である。

鮮魚や加工品に異物が混入しているとの問い合わせが増えている。寄生虫の場合は微胞子虫であることが多いが、12月にはスズキにKudoa属粘液胞子虫の寄生が確認された。

近年県東部のヤマメ養殖場でせっそう病の被害が広がっている。今年度は2か所で梅雨時期に成魚と稚魚で発生し、なかでも稚魚における被害は大きいものであった。養殖経営上感受性のある薬の一斉投与や取り上げ処分等による根絶が困難であり、一旦治まっても再発することが予想される。

なお、疾病発生状況及び診断指導状況の詳細については付表(1~3)に記述した。

本土海面における疾病発生状況（付表 1）

月 日	魚 種	場 所	魚病診断結果・養魚指導内容等
5月18日	ヒラメ	江津市	ビブリオ病 陸上中間育成施設でへい死率が約8倍に急増した（日間へい死率約1%）。衰弱魚は体後半部無眼側を中心のうっ血や鰓の退色が著しかった。寄生虫の重篤寄生は確認できなかった。腎臓からTCBS寒天平板に黄色集落が分離されたのでビブリオ病が考えられた。
5月21日	ハマチ	松江市	えらむし症 体重約600gのハマチを6生簀に収容しているもののうち2生簀が数日前からへい死が始まった。検鏡した結果、鰓に多数のえらむしが付着していた。BHI寒天培地で細菌検査を行ったが、検出されなかった。網を新しいものに交換することを指示した。
5月25日	メガイ アワビ	松江市	不明 4月下旬に殻長3～4cmを8万個入荷したところ、入荷後4～5日目からへい死が始まった。斃死の多い水槽では3日間で100枚程度の減耗があった。餌食いが悪く、水槽の表面付近で団子状になることが特徴的であった。外部検査、フランシセラのPCR検査及びBHI寒天培地検査を行ったが、原因が分らなかった。6月6日時点でへい死は減少、へい死数累計は1万5千個程度となった。
7月13日	ヒラメ	浜田市	白点病 陸上養殖場で発酵オカラを混ぜたモイストを試験的に給餌していたヒラメ（全長20～25cm）が2日間で約8割へい死。眼球表面が白濁していた。体表と鰓表面に白点虫を多数確認した。通常の餌を与えている同じ養殖場の他の池ではへい死及び白点虫の寄生が確認されなかったが、なぜ成績に差が出たのか原因不明。
8月1日	ヒラメ	浜田市	レンサ球菌症 養殖ヒラメのへい死が増え（日間へい死率約1%）、衰弱魚3尾（平均全長22cm）を検査したところ、全個体の腎臓、脳からBHI寒天平板にレンサ球菌を分離した。
8月2日	ヒラマ サ	浜田市	微胞子虫症 一般県民から浜田市沖で釣れたヒラマサの筋肉内に白い異物があつたと持込があつた。異物は僅かに黄色みがかつた白色で長径5～6mm程度。ウェットマウント及びメイギムザ染色して検鏡したところ微胞子虫のシストと考えられた。
8月7日	マダイ	出雲市	環境不良等 中間育成中の稚魚が調子悪いため、現場を視察した。網が相当汚れており、水交換不良と思われたため、新しい網へ交換し、へい死魚は陸上へ持ち帰り処分することを指示した。
9月21日	ハマチ	松江市	微胞子虫症 ハマチフィレ中に異物が認められるとのことで持込があつた。検査の結果、微胞子虫のシストと考えられた。
11月8日	ハマチ	松江市	ノカルディア症 10月8日に他県から体重4.5kg、6000本を入荷した。来た時点から既にスレており、1週間後からへい死が始まった。1日に10本以上、累計で300本以上へい死している。餌食いは良いが、2週間餌止めを行っている。外部観察の結果、脾臓、腎臓に固い小白点が多く認められ、体表に瘤状隆起、潰瘍が認められ、典型的なノカルディアの症状であつた。その他ハダムシも認められた。

月 日	魚 種	場 所	魚病診断結果・養魚指導内容等
12月12日	スズキ	浜田市	<p>筋肉クドア症</p> <p>地元まき網で漁獲されたスズキの筋肉内に白と褐色の異物があると持込があった。白い異物はほぼ球形で表面は滑らかな感じで、褐色の異物は硬く、白い異物よりは小さく不定形だった。白い異物をウェットマウント及びメイギムザ染色して検鏡したところ4個の極嚢を有する巾着型の孢子が多数確認された。孢子の形態から粘液孢子虫 <i>Kudoa iwatai</i> のシストである可能性が高い。褐色の異物は死滅したシストと考えられた。</p>
H19.11月 H20.1月	アカアマダイ	松江市	<p>エピテリオシスティス類症又は近似の疾病</p> <p>種苗生産途中の全長16～45mm（日令53～90日）で鰓に多数のシスト様物質が付着、稚魚の大量へい死を招いた。養殖研究所に診断を依頼した結果、上記と診断された。なお、日令90日以降へい死は治まり、日令125日以降ほとんど確認できなくなった。</p>

#### 隠岐海面における疾病発生状況（付表2）

月 日	魚 種	場 所	魚病診断結果・養魚指導内容等
6月17日	マサバ	西ノ島町	<p>滑走細菌症</p> <p>陸上円形水槽で畜養中（約3日間）のマサバ（約30cm）が傷で商品にならなくなった。斃死は少ない。体表や鰭にスレた箇所が所々見られた。鰓は異常なく、眼球が白濁している個体あり。体表部のスレ部分の粘液から多数の滑走運動する長桿菌を確認。内臓には特に異常は見られなかった。念のため、腎臓、肝臓からTCBS、BHI、NA、SS培地で菌分離を行ったが、細菌は分離されなかった。これらことから滑走細菌症と診断した。取水は港内の水ということだったので、一時、同じ場所での畜養は避け、水槽を淡水消毒するよう指導を行った。</p>
6月17日	マダイ	西ノ島町	<p>スレによる斃死</p> <p>中間育成中（30～60mm）のマダイが、6/14-15に台風14号が通った後、異常旋回遊泳する個体が多くなり、1,000～2,000/日（飼育数30万尾）の斃死が続いた。弱った稚魚は鰭の基部、尾びれに発赤があった。体表に滑走細菌は見られなかった。腎臓からTCBS、BHI、NA、SS培地で菌分離を行ったが、細菌症が疑われる細菌は分離されなかった。これらことから台風による網と稚魚との物理的なスレによる斃死と思われた。斃死数が減るまでは配合を半分にするよう指導を行った。その後、斃死はなくなり、稚魚は回復した。</p>
6月22日	メガイアワビ	西ノ島町	<p>原因不明</p> <p>養殖している殻長約5cmのメガイアワビが平成19年6月初めから斃死個体がはじめ、籠に張った網（上部）へ付着する行動を呈する個体が現れた。2週間で1籠（約400個体）中、20～30個体が斃死した。斃死は昨年購入種苗でも同様に発生している。同海域のアワビ養殖場（1件）でも、5月後半から同様な症状の斃死が起きていた。H17年から3年続けて、同海域のアワビ養殖場（海面）で春先から同様なメガイアワビの斃死が起こっていた。血リンパから細菌分離やフランシセラ属のPCR検査（内水面）も陰性だった。養殖研究所へ検査依頼し、細菌分離、DNAチップによる診断、病理組織検査を実施してもらったが、特定の病原体は検出されず、病理組織検査ではいずれの個体においても特筆すべき病変は認められなかった。</p>

月 日	魚 種	場 所	魚病診断結果・養魚指導内容等
8月1日	ブリ	西ノ島町	α溶血性連鎖球菌症保菌検査 養殖用に採捕したモジャコ（約18cm）のα溶血性レンサ球菌症（ <i>Lactococcus garvieae</i> 感染症）ワクチンの使用にかかる保菌検査。検体5尾の腎臓及び脳からブレインハートインヒュージョン寒天培地で25℃ 48時間培養したところ、全て陰性であった。
11月7日	クロマグロ幼魚（ヨコワ）	隠岐の島町	不明 隠岐支庁から蓄養ヨコワのへい死が多いと診断の依頼があった。検査した3尾全て背骨の骨折を確認。腎臓、脳をTCBS、BHI寒天培地で検査したが病原菌は見つからなかった。鰓に吸虫 <i>Dydymocystis wedli</i> の寄生が確認されたが宿主に実害を及ぼさないとされる。背骨の骨折が直接の死因と考えられるが詳細は不明。
12月13日	ヒラメ	西ノ島町	原因不明 水産技術センターで飼育するヒラメ親魚が、体を痙攣させて遊泳し、かつ活力のない個体が2尾現れた。斃死魚はでていないが検査を行った。体表、鰓、内臓に異常は見られなかった。脳も多少萎縮しているようにも見えたが、顕微鏡観察では特に異常は見られなかった。腎臓、肝臓からTCBS、BHI、NA、SS培地で菌分離を行ったが、細菌は分離されなかった。

内水面における疾病発生状況（冷水病とKHV除く）（付表3）

月 日	魚 種	場 所	魚病診断結果・養魚指導内容等
5月14日	ヤマメ	飯南町	不明 1ヶ月前より成魚が少しずつへい死しているので検査した。外部観察、BHI寒天培地、TCBS寒天培地検査を行ったが不明であった。換水率増加やへい死魚取り上げ等を指示した。
6月6日	スズキ	松江市	滑走細菌症？ 宍道湖でルアー釣りしたスズキの体表が赤くなっているため検査した。腹部全体の発赤、鰓蓋発赤、鰭基部発赤が認められる他は異常なし。症状は滑走細菌症様であるが、検出されなかった。検体が直接水氷に触れていたことが一因か。
6月7日	ヤマメ	雲南市	せっそう病 成魚に6月初めよりへい死が始まった。当養殖場は昨年度の同時期にせっそう病の発生歴があり、体表にも潰瘍が認められることから、同病が疑われた。細菌培養検査の結果せっそう病であることを確認し、当面出荷しない魚のみに対してOTCの投薬を指示した。6月11日にはへい死がなくなったが、再発に注意して早めの対策を行う事を指示した。6月19日には稚魚にも伝染したので投薬を行った。
6月21日	アユ	益田市	シュードモナス病 平均TL136mm、BW25gを飼育中、冷水病対策として自然水温18℃を23℃に加温したところ、へい死が100尾/日→1000尾/日に急増した。肝臓うっ血、腹水貯留、NA及びSS寒天培地で運動性短桿菌を純培養的に検出。シュードモナス菌は、薬が効かないことから加温中止して環境改善を指示、へい死は10尾程度に減少した。
6月26日	コイ	出雲市	不明 へい死魚の持込があった。口部、胸鰭基部、肛門に潰瘍が認められるものの、内臓が摘出してあったので検査が不能であった。



月 日	魚 種	場 所	魚病診断結果・養魚指導内容等
7月11日	ヤマメ	飯南町	せつそう病 これまでに稚魚4万尾のうち7割のへい死があった。検査の結果せつそう病と診断されたので投薬を指示した。
8月6日	ヤマメ	雲南市	ウオジラミ(チョウモドキ)症 病魚の体表にウオジラミ(チョウモドキ)が多数付着していた。池の水深を下げるなどにより換水率をあげることを指示した。
8月9日	ヤマメ	出雲市	飼育環境悪化 TL10cm3000尾をコイ用蓄養池で高密度に飼育されているため、へい死が発生した。体表には出血と潰瘍が認められた以外は異常がなかった。0.3%1時間塩水浴及び薄飼いと流量アップを指示した。
8月21日	ニシキ ゴイ	大田市	ウオジラミ(アルグルス)症 個人池のコイ体表に異物が見えるとの連絡があった。浜田水産事務所が持参した異物を確認したところ、ウオジラミ(チョウ) <i>Argulus japonicus</i> だった。コイは水中の木の枝に体をこすりつける等の症状を示していたとのことでウオジラミ症と診断した。トリクロルホンの薬浴(発生初期からしないと効果がない)をアドバイスした。
8月27日	ア ユ	益田市	ミズカビ病 オトリ用アユ飼育池でへい死があり、検査の結果ミズカビ病と判断した。ハンドリングするにあたっては必要最小限とし、丁寧に行うことを指示。
8月29日	ヤマメ	益田市	不明 全長4~5cmの稚魚が1週間前から調子が悪く、へい死している。外部観察、寄生虫、細菌検査を行ったが判然としなかった。その後へい死は治まったという。
10月24日	日白川	安来市	その他 当日の朝河川内で大量へい死があった。へい死した種類はマハゼ、ボラ、ブラックバス、ブルーギル、シジミ等であった。持込まれた4種10尾の魚類の外部観察、寄生虫、細菌検査を行ったが、疾病は認められなかった。日白川の川幅は、河口で5m位の小河川であり、突然に多種類の生物がへい死したことから疾病ではないと推された。
11月30日	ホンモ ロコ	斐川町	細菌性鰓病 養殖ホンモロコが調子悪いとして持込があった。腹鰭基部や腹部に発赤、鰓に細菌性の病巣、浮き袋膨張が認められた。へい死魚を除去する、一部塩水浴を行う、エアレーション、注水方法の改善を図る等指示した。
12月12日	ニシキ ゴイ	浜田市	ウイルス性眠り病? 11月中旬からへい死始まり、元気の悪いものは池底に横臥。鰭基部発赤、眼球落ち込み、体表に運動性桿菌多数、肝臓の萎縮及び変色(赤黒色)。KHV(-)、培地検査(-)。症状よりウイルス性眠り病の可能性が強いが、当所では確定不能であった。
1月20日	ニシキ ゴイ	飯南町	運動性エロモナス症 尾鰭及び腹鰭欠損、体表出血、肝臓ゼリー化、黒化、肝臓と幽門垂癒着、腎臓肥大と剥離。KHV(-)、培地検査(-)。以上の状況より運動性エロモナス症と思われる。

# 宍道湖におけるカビ臭調査

山根恭道

## 1. 研究目的

県では、平成19年6月1日の宍道湖カビ臭対策関係機関連絡会において確認された「今後の方針」に基づき、宍道湖のカビ臭成分であるジェオスミン濃度を定期的に測定することとしており、昨年10月上旬から発生したカビ臭に関する調査結果を報告する。

## 2. 研究方法

### (1) シジミの検査

宍道湖のヤマトシジミから検出されるジェオスミン濃度は、定期的に採集し民間の検査機関に分析委託した。検体の採集場所は宍道湖の東西南北の各4地点に設置した。

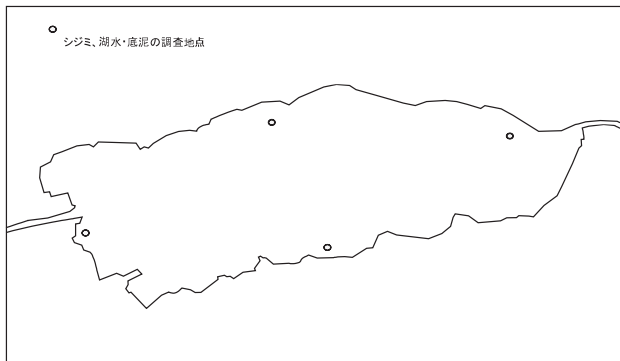


図1 調査地点

### (2) シジミ採取地点の湖水と底泥中のジェオスミン調査

湖水と底泥中のジェオスミン濃度についても第9回目のシジミのサンプリングと併せて測定した。

## 3. 結果の概要

### (1) シジミの検査

2月19日のジェオスミン濃度は、検出下限未満～300ng/kgの範囲で検出された。

### (2) シジミ採取地点の湖水と底泥中のジェオスミン調査

2月19日の湖水と底泥中のジェオスミン濃度は、湖水が11～24ng/L、底泥は検出下限未満であった。

### (3) 検査結果

#### ①シジミの調査

	採取年月日	地点数	ジェオスミン濃度 (ng/kg) (最小～最大)
1回目	H19. 10. 02	4	70～510
2回目	H19. 10. 11	4	1, 100～7, 500
3回目	H19. 10. 19	4	410～1, 400
4回目	H19. 10. 23	4	130～530
5回目	H19. 10. 30	4	220～550
6回目	H19. 11. 08	4	170～800
7回目	H19. 12. 20	4	2, 300～23, 000
8回目	H20. 01. 21	4	検出下限未満～3, 200
9回目	H20. 02. 19	4	検出下限未満～300

※ ng 10<sup>-9</sup>グラム (10億分の1グラム)

#### ②湖水及び底泥中のジェオスミン調査

	採取年月日	地点数	ジェオスミン濃度 (湖水ng/L、 底泥ng/kg) (最小～最大)	
9回目	H20. 2. 19	4	湖水	11～24
			底泥	検出下限未満

※ ng 10<sup>-9</sup>グラム (10億分の1グラム)

## 4. 今後の対応

(1) シジミカビ臭はプランクトンや細菌類によるものと考えられることから原因生物を解明しカビ臭発生予測の可能性を検討する。

(2) 宍道湖漁協によれば、「漁協に消費者や仲買業者から直接の苦情は寄せられていないが、現在も漁業者、仲買業者及び加工業者において選別の徹底や臭いの確認を行って出荷している。引き続きチェックを徹底し、安心確保に努めたい。」とのことなので、シジミの効果的な排出方法を検討する。



# 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・後藤悦郎

## 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<sup>\*</sup>の早期実現をめざすべく、種苗生産技術開発を行う。

※アカアマダイ種苗の放流数値目標：平成21年度 全長100mm 1万尾

## 2. 研究方法

### (1) 生物測定調査

栽培漁業の基礎資料として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市場調査を実施し、銘柄別の体長組成及び体重を把握した。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

アカアマダイ等、海産魚類の種苗生産過程で疾病の発生が問題となっているVNNについて、天然海域におけるウイルス保有率を把握するためPCR検査を実施した。

### (3) 種苗生産試験

出雲市平田地先で漁獲された活アカアマダイを用いて採卵、種苗生産を行った。VNN対策として、受精卵を飼育水槽に收容するまで親魚毎に個別管理した。すなわち、授精にはVNN陰性を確認した雄親魚から得られた精子を用い、雌は採卵後にVNN検査を実施して陰性が確認された親魚から得られた受精卵のみを飼育水槽に收容した。飼育水には、紫外線照射海水を使用し、卵收容からふ化までは止水、ふ化後は止水換水・流水換水で飼育した。また、水質安定のため水槽底面に貝化石を敷砂し、ワムシ給餌期には濃縮ナンノを50～100万細胞/mlとなるように飼育水に添加した。餌料はS型ワムシ、アルテミア幼生、配合飼料を仔稚魚の成長に応じて給餌した。

## 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、

昨年度と同様に3S～LLの6段階あり、各銘柄とも1箱3kgであった。各銘柄の平均全長は、3S:242mm、2S:282mm、S:309mm、M:343mm、L:369mm、LL:446mmであり、各銘柄の全長は昨年度の値と比べて差は見られなかった。また、生殖腺指数<sup>\*</sup>は雌雄ともに7～8月にピークが見られ、雄は7月のL:0.199、雌は8月のM:3.889が最大であった。

※生殖腺指数：体重に対する生殖腺重量の割合

### (2) ウイルス性神経壊死症（VNN）ウイルス保有率の把握

検査を実施した84尾のうち4尾がVNNウイルスを保有し、保有率は4.8%であった。

### (3) 種苗生産試験

出雲市及びJFしまね平田支所の協力により、9月26～27日に一本釣り及び延縄で確保された活魚を用いて採卵した。親魚のVNN検査結果は全て陰性であり、個別管理していた全ての受精卵26万粒を3～5t水槽4基に收容して種苗生産に用いた。このうち17万尾が孵化し、孵化率は64%であった。しかしながら、日齢15までに激しい初期減耗があり2水槽で全滅した。その後もへい死が継続し、日齢89で取り上げた結果、平均全長45mm、生残率1.6～2.2%と低いものとなった。また、へい死魚は（独）水産総合研究センター養殖研究所によりエピテリオシスチス類症（以下エポ類症）と診断され、本事業における新たな課題となった。なお、飼育中の仔稚魚のVNN検査を実施した結果、全て陰性であり、親魚選別による疾病対策がVNN防除に有効であることが示唆された。取り上げた稚魚は、配合飼料を用いて中間育成し、全長100mm以上に成長した後スパゲティタグを標識して4～5月に出雲市平田地先に放流した。

今後は主として、初期生残率の向上及びエポ類症に対する疾病対策が重要である。

# イワガキの大腸菌浄化手法の確立

(しまねの魚品質自慢技術開発事業)

堀 玲子

## 1. 研究目的

大腸菌のリスク低減による安全なイワガキの養殖生産体制の確立を図ることを目的として、イワガキに取り込まれた大腸菌群が紫外線照射殺菌海水中で浄化畜養を行った場合の大腸菌数の変化を調査し、浄化条件設定の指標とする。

## 2. 研究方法

試験はイワガキの出荷シーズンのうち、出荷直前の2月(低水温期)及び出荷後期の6月(高水温期)の2回実施した。

予め大腸菌を取り込ませたイワガキを紫外線照射海水を用いて、①0L/分(無換水)、②1L/分、③2L/分の換水量で24時間浄化した。試験区1は100Lパンライト水槽を用い、試験区2及び3では200Lアルテミア孵化水槽を用いて上部注水下部排水として換水し、水量を100Lに保持した。各水槽から3, 6, 18及び24時間後にイワガキを取り上げて大腸菌を測定した。なお、県の「イワガキの衛生管理マニュアル」においては、試験区2の換水量で18時間以上浄化することを指導している。

## 3. 研究結果

試験に用いるイワガキは、事前に大腸菌群数が $10^4 \sim 10^5/100\text{ml}$ となるように調整した水温約 $20^\circ\text{C}$ の取り込み海水に2時間浸漬して大腸菌を取り込ませた。

低水温期の試験(図1)では、事前の取り込みで予想以上に大腸菌が取り込まれたが、試験区1及び2で6時間後までに1/10まで減少し、それ以降も概ね順調に浄化されて24時間後に生食用カキの基準値を下回った。一方、試験区3は換水量が多いにも関わらず、18時間後まで菌数の減少が見られず、24時間後になってはじめて基準値以下となった。また、いずれの区も浄

化の間、高水温期に見られるような殻の開閉活動は観察されず、低水温による活性の低さが伺えた。

高水温期の試験(図2)では、いずれの区も浄化6時間後に基準値の $230/100\text{g}$ 以下となり、換水を行った区では18時間以降大腸菌は殆ど排出された。一方、無換水区では24時間後に菌数が増加し、排出された大腸菌が再び取り込まれた可能性のあることが示唆された。

近年、出荷用イワガキに対する衛生管理が徹底され、多量の降雨(24時間連続降雨量 $50\text{mm}$ 以上)後、降り止んでから一定期間は出荷を自粛することや、養殖海域の大腸菌群検査を定期的実施するなどの取り組みが養殖業者によって行われている。浄化施設が整備されていない生産海域のイワガキにおいても、平成19年の定期検査による大腸菌数は最高で230であった。このレベルの大腸菌数であれば、マニュアルに示された適正な換水量と浄化時間で十分に浄化されると考えられるので、出荷が始まる2月中旬から3月の低水温期にはイワガキの活性を考慮した上でマニュアルを遵守することが重要である。

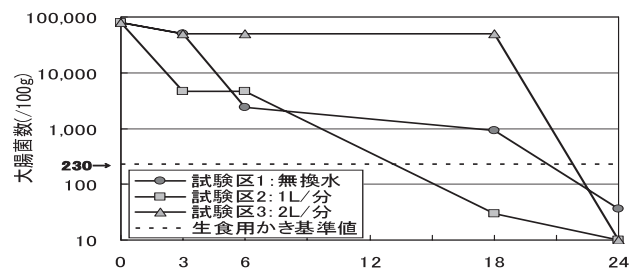


図1 イワガキ浄化における大腸菌数の推移

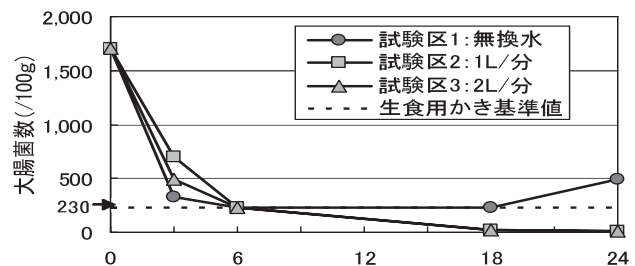


図2 イワガキ浄化における大腸菌数の推移

# 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)

柳 昌之

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を第1～4四半期、魚類卵稚仔および浮遊生物、潮流、大型海藻を第1・3四半期、イワノリを第3・4四半期、潮間帯生物を第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、水平的には発電所沖合2,500m線付近まで、鉛直的には4mまでであり、2号機によるものは放水口付近に島状に現れた。水色は3～5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定点でみられが、第4四半期には定期検査中のため観測されなかった。2号機放水口付近では観測されなかった。

### (3) 魚類卵稚仔・プランクトン調査

魚類卵は27個採集されたが種類不明であり、稚仔は採集されなかった。植物プランクトンは、第1四半期に珪藻類の*Nitzschia* sp.、*Chaetoceros* sp.、第3四半期に珪藻類の*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*Penilia avirostris*、第3四半期は節足動物の*Paracalanus parvus*、触手動物の*Cyphonautes of Bryozoa*が多く出現した。

### (4) 潮流調査

第1・3四半期2回の調査とも、風浪による

影響のない日に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、海流板は東北東方向へ移動し、速度は発電所沖合4,500m付近では0.35～0.89Kt、2,500m付近では0.32～0.52Ktであった。

第3四半期：満潮を挟んで行った、4,500m付近では北北西から西方向へ0.03～0.40Ktで移動し、2,500m付近の西側では西方向へ東側では北東方向へ0.1～0.23Ktで移動した。

### (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

調査定点で観察されたノリ類はウップルイノリ、マルバアマノリ、オニアマノリ3種であり、放水口近辺の定点と他の定点で被覆率に明瞭な差は認められなかった。

### (7) 潮間帯生物調査

植物は、2回の調査で緑藻植物4種、褐藻類12種、紅藻植物9種の計25種が観察された。動物は、2回の調査で巻貝類14種、二枚貝類2種、その他6種の計22種が観察された。

# 貝毒成分・環境調査モニタリング

(魚介類環境調査事業)

堀 玲子

## 1. 研究の目的

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

## 2. 調査方法

調査は、出雲、石見、隠岐の3海域で実施し、観測および試水の採取を出雲海域は松江市鹿島町の恵曇漁港内(水深5m)、石見海域は浜田市の浜田漁港内(水深8m)、隠岐海域は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(水色計)、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(試水を1ℓ採水し、孔径5 $\mu$ mのメンブランフィルターを用いて約50mlに濃縮後、中性ホルマリンにより固定した後1mlを検鏡)とした。

また、保健環境科学研究所においてイワガキ、ムラサキイガイ及びヒオウギガイの貝毒検査(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4~7月および翌年2~3月の調査期間中10.0~23.7 $^{\circ}$ C、石見海域では4~7月の間14.9~22.8 $^{\circ}$ C、隠岐海域は4月から翌年3月の間11.1~26.8 $^{\circ}$ Cで推移した。塩分は出雲海域で7月18日の表層で降雨による塩分の低下が見られた。溶存酸素は問題となる貧酸素状態は見られなかった。

### (2) 貝毒プランクトンの発生状況

#### ①麻痺性貝毒プランクトン

・ *Alexandrium catenella*

石見海域で6月中旬に、隠岐海域で10月上旬に出現し、最高細胞数は石見海域6月13日の0.1cells/mlであった。

#### ②下痢性貝毒プランクトン

・ *Dinophysis fortii*

石見海域で6月上旬~7月中旬に、隠岐海域で12月上旬に出現し、最高細胞数は石見海域6月13日の0.25cells/mlであった。

・ *Dinophysis acuminata*

石見海域で6月中旬から7月上旬、隠岐海域で5月上旬~6月中旬に出現し、最高細胞数は5月8、15日及び6月13日の0.1cells/mlであった。

・ *Dinophysis mitra*

県下全域で5月中旬~6月中旬に出現し、最高細胞数は6月5、17日の0.1cells/mlであった。

・ *Dinophysis caudata*

隠岐海域で5月上~下旬及び12月上旬に出現し、最高細胞数は5月22日の0.1cells/mlであった。

#### (3) 貝毒検査結果

麻痺性貝毒・下痢性貝毒ともに、全ての海域で規制値を超える発生事例はなかった。規制値以下の発生事例は、隠岐海域のヒオウギガイにおいて麻痺性貝毒が中腸腺で2.02~5.25MU/g検出された。



# 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)

道根 淳

## 1. 研究の目的

中海本庄水域においては、西部承水路の撤去、森山堤の開削が予定されており、これが実現すると魚介類の移動可能な中海最大の浅場になることが想定される。また堤防開削により、閉鎖性水域であった本庄水域の環境に変化が生じ、さらには中海の魚介類資源に大きな変化が生じることが予想される。そこで、アサリ等有用魚介類の開削前後の資源状況および環境の変化を把握し、これら資源の増殖方法や有効利用方法について検討する。

## 2. 研究方法

### (1) 漁業実態調査

有用魚介類の季節変動を把握するために、柁網、刺網各漁業において標本船野帳調査を行った。また、松江市本庄町、八束郡東出雲町地先に設置してある柁網の漁獲物の買取り調査を月1回実施し、大きさ(mm)、体重(g)を計測し、主要種については雌雄の判別を行った。

### (2) アサリ・サルボウガイ分布生態調査

中海におけるアサリ・サルボウガイの分布状況を把握するために、スミス・マッキンタイヤー採泥器による採泥を6回/年(偶数月に調査実施)を行った。調査点は、本庄水域に8定点(年度途中で西部承水路堤撤去工事のため2～3定点欠測)、中浦水門～境水道に3定点、中海南岸に3定点設けた。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て、持ち帰った後、アサリ、サルボウガイの選別を行った。

### (3) サルボウガイ天然採苗試験

大根島東沖、東出雲町崎田鼻沖に、7月から11月にかけて採苗施設を設置し、天然採苗試験を行った。採苗器は水深1, 2, 3, 4mに設置し、付着基質には定置網古網を使用した。

また稚貝の付着にどのような基質が適しているのか検討するため、付着基質比較試験を行った。付着基質には定置網古網、パールネット、

竹枝を束ねたものの3種を用い、採苗器の設置方法は天然採苗試験に準じ、8月から12月にかけて大根島東沖に設置した。両試験とも、回収後、生貝、空貝の選別を行い、個体数と殻長を計測した。

## 3. 研究結果

### (1) 漁業実態調査

標本船野帳調査：刺網ではスズキ、ボラが漁獲の主体であり、1日当たりの漁獲量は30kg前後で推移した。柁網ではスズキが漁獲の主体であったが、今年度は夏季にヨシエビ、ガザミ類が多く混獲された。

漁獲物買取調査：本庄地先では春から秋はサッパが、冬はマハゼが優占種となった。また、春季にはコノシロ、アユ(稚魚)の占める割合も高くなった。一方、東出雲地先では、7～12月はサッパが優占種となったが、季節によりヒイラギ、アユ(稚魚)、スズキ、ボラが優占種となった。

### (2) アサリ・サルボウガイ分布生態調査

アサリ稚貝は春から夏前にかけて、本庄水域以外の調査点で確認されたが、その後、夏から秋にかけてほとんどの調査点において生息数が急減した。また、殻長組成より8月には春生まれ群の、そして2月には秋生まれ群の新規加入が確認された。肥満度は、5月に最も高く、その後9月にかけて低下するが、冬から春にかけて回復する傾向が見られた。

### (3) サルボウガイ天然採苗試験

付着稚貝の成長は、昨年と同様、東出雲側が良い傾向が見られた。また、付着基質のかぶせ網に目合の大きいニンク袋を使用し、さらに採苗器垂下時期を8月から7月に早めたところ、昨年よりも大型の種苗が得られ、付着稚貝数も大幅に増加した。

付着基質比較試験では、竹枝を束ねたもので多くの付着稚貝を得ることが出来たが、他の基質に比べ斃死貝の割合が高い傾向が見られた。

# 沿岸性重要貝類の資源造成技術開発（バイ）

（増養殖試験研究事業）

道根 淳

## 1. 研究目的

かつて県内でまとまって漁獲されていたバイは、漁網防汚剤や船底塗料の主成分である有機スズの影響により雌個体に雄化現象が見られ、正常な生殖行動が行われず、これが一因となり資源が壊滅状態となった。その後、有機スズの使用が禁止され、近年、沿岸域の環境が改善し、資源回復の条件が整ったと判断されたので、親貝を移植することによる資源の早期回復の可能性を検討する。

## 2. 研究方法

追跡調査：平成17、18年度に J F しまね益田支所（旧益田市漁協）から購入し、計11.4千個放流した親貝の生残、分布状況ならびに新規加入群の発生状況の把握を行うためかご調査を実施した。かご調査は、平成19年5月21～23日、直径50cm、高さ15cmの三度笠タイプ（目合25mm）のかごと60×45×20cm折りたたみ式雑かご（角目6mmのカバーネット取付け）を延縄状に連ね、1連50籠とした。籠の中に入れる餌は冷凍アジを用いた。籠の浸漬時間は21時間～24時間30分であった。

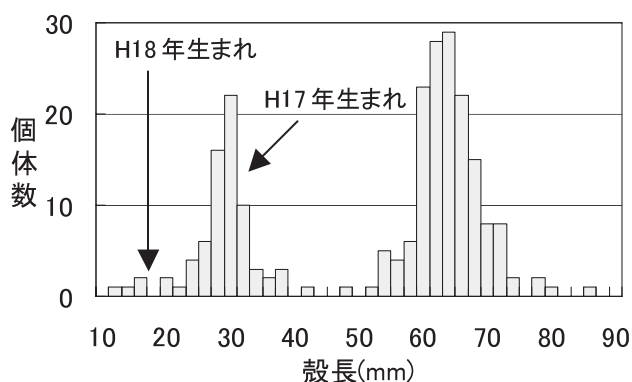
桁曳き調査：本種孵化幼生の浮遊期間は数日であり、放流区域以外の区域に着底している可能性があるため、平成19年10月1～4日にかけて、多伎地先のほか、漁業者への聞き取り調査によりかつて漁場であった湖陵、大社各地先の水深5.2～15.1mの区域で1ライン当たり10～15分の曳網による桁曳き調査（水中ポンプによる噴霧式貝桁）を実施した。

## 3. 研究結果

### (1) 移植放流後の追跡調査

追跡調査の結果、水深5mラインで49個、10mラインで154個、15mラインで20個、20mライ

ンで8個のバイが採集され、そのうち天然貝と思われるものが5mで14個、10mで43個、15mで17個、20mで7個の計81個体が採集された。今回の調査では水深10mラインでの再捕割合が高くなっていた。天然貝と思われる81個体のうち、平成18年生まれと思われるものが7個体、平成17年生まれと思われるものが66個体であった。殻長50mm以下の小型個体の採集は前年より増えており、親貝の移植放流が当海域での再生産に寄与していることが窺えた。



### (2) 桁曳き調査

多伎地先から大社地先にかけて、計13回の調査をおこなったが、多伎地先の水深7.5mラインで殻長21.4mmのバイが1個体のみ採集された。このほか各回次とも1～2個のテングニシが採集され、どの海域においてもヒラタブンブクの入網が多かった。



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)

栗田守人・近藤徹郎・大濱 豊

## 1. 研究目的

放流用として、全長25mmのマダイ種苗を138万尾生産する。

## 2. 研究方法

### (1) 親魚飼育及び採卵

親魚150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

回収した浮上卵を100t水槽5面、200t水槽1面にそれぞれ1.9~3.0万粒/t程度の密度で収容した。卵収容からふ化までの期間は止水、ふ化後は止水・換水飼育、配合飼料給餌期からは流水飼育とした。注水は水槽底面から、排水は水槽中央底面から行い、注水量の増加に応じてオーバーフロー方式の排水を併用した。底掃除はサイフォンにより行い、生物餌料給餌期間中は週1回程度、配合飼料給餌期は毎日実施した。ワムシ給餌期間中には水質の安定等のため、ナンノクロロプシスを50万細胞/ml程度の濃度になるように飼育水に添加した。仔稚魚の成長を把握するため、5日間隔で全長測定を行った。鼻孔隔皮欠損個体の出現率を把握するため、水槽ごとにサンプルを採取し、鼻孔隔皮の状態を確認した。

### (3) 餌料、その他

餌料には、粗放連続培養法により1次培養後2次培養したS型ワムシ、ふ化後栄養強化剤で培養したアルテミア幼生、配合飼料、ミンチ(冷凍アジ)をそれぞれ仔稚魚の成長に応じて

必要量給餌した。なお、200t水槽では、仔稚魚の飼育管理を通常の飼育方法に比べて大幅な簡素化(ほっとけ飼育)を試み、マダイ種苗生産における飼育作業の省力化・省コスト化の可能性を検討した。

## 3. 研究結果

5月7日から5月30日の間に浮上卵9.7kg、1,459万粒を6水槽に収容し、7月5日から8月7日の間に全長28~56mmのマダイ種苗を152万尾(歩留まり9.3%)生産した。

なお、200t水槽でのほっとけ飼育では、昨年度に続き、底掃除等の日々の飼育作業を大幅に削減できた。しかし、飼育水中のワムシが増殖過多やそれに伴う水質悪化により、昨年度に比べて大幅に歩留まりが低下した。

鼻孔隔皮欠損個体は通常飼育では75~97%であったが、200t水槽で生産した種苗では2%と低くなった。

## 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) 島根県栽培漁業センター：種苗生産マニュアル、(1995)
- 2) 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)

# メガイアワビの種苗生産

(栽培漁業種苗生産事業)

開内 洋・奥田 進

## 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18年度採卵分（中間育成～出荷）

中間育成は屋外の10m水槽9基を用い、塩ビ製の黒色シェルターを1槽当たり18～22枚敷いた。飼育海水（生海水）の換水率は毎時1回転とした。朝～夕は95%遮光幕で遮光した。餌料はアワビ用配合餌料を週3回、生アラメを週1回程度、飽食量を給餌した。底掃除は5～6日に1回全排水で行った。出荷の約2～3日前に剥離し、選別、計数（重量換算法）を行い出荷した。

### (2) 平成19年度採卵分（採卵～珪藻飼育）

親貝は、平成19年7～9月にJFしまね浦郷支所、海士町漁協で約150個を購入し、親貝養成して採卵に用いた。採卵は11月中旬～12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℃程度昇温）を組み合わせで行った。卵は洗卵した後、1tの孵化槽2～3基に収容し、幼生を4～5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。5日～2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、採苗後約1ヶ月後までは濾過水とし、以降は生海水を使用した。搬出後は、珪藻を維持するための遮光を適宜行い、採苗後、約1ヶ月目から週1回程度の全排水掃除、採苗枠を上下反転、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、

硫安を約300g/日・槽を添加した。

## 3. 研究結果

### (1) 平成18年度採卵分

平成19年2～8月は摂餌状況が良く成長も良好で、出荷まで順調に成長した。8mmサイズは、隠岐道後水産種苗センターへ平成19年4月に12万個、15mmサイズは益田種苗センターおよび養殖業者へ平成19年6～8月に14万個の出荷を行った。昨年7月下旬～8月上旬にかけて益田種苗センターで赤潮による被害があったことから、益田種苗センターへの出荷を8月盆明けに行なった。

### (2) 平成19年度採卵分

採卵には延べ64個の親貝を用い、総産卵数は4,088万粒で、受精率74%、採苗約1ヶ月後の付着数は約95万個、付着率は5.7%であった。また、1回目の剥離選別時（3月中旬）で72万個を計数した。本年は珪藻飼育時の珪藻の状態が良かったせいか付着後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（76%）。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)

吉田 太輔・常盤 茂

## 1. 研究目的

養殖用種苗として、殻長10mm以上の稚貝が10個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

当部で過去に種苗として生産し、海面の育成用筏で育成した貝を用いた。採卵・採精は切開法により行い、卵1個当たり精子が10個を目安に受精させた。

### (2) 室内飼育

平成19年6月7日～7月12日、7月19日～8月23日、9月4日～10月2日、9月16日～10月11日に計4回行った。飼育水槽は500L透明ポリカーボネート製を1～3回次は46水槽、4回次は12水槽使用した。

ふ化幼生は飼育水槽へ収容密度が2個/ml前後になるように収容し、飼育した。

飼育水は1μm目合いのカートリッジフィルターでろ過した海水を使用し、飼育水温が20℃以下の場合は加温海水を用いた。飼育中はエアストーンを用いて微通気とした。

餌料は、*Pavlova lutheri*、*Isochrysis galbana*、および*Chaetoceros gracilis*を成長に合わせ3,000～15,000cells/mlを濃縮して用い、また飼育水槽内の水質の安定を図るためナンノクロロプシス5,000cells/mlを毎日注入した。

換水は換水用ネット（成長にあわせ40または70μm）を用いて毎日行った。換水量は飼育10日前後までは500L、それ以降は750Lを目安とした。水槽底に死殻等の集積が見られた場合はチューブ付きガラス管を用いて、サイフォンにより吸引廃棄した。

### (3) 採苗

眼点が出現する付着直前の殻高300μm前後に

採苗器（ホタテ貝殻35枚を1組で1連としたもの）を水槽に投入した。採苗器は1水槽当り22連、770枚を用いた。

### (4) 海面飼育（沖だし）

約1mmに成長した稚貝を筏枠内に延べた縄に採苗器が水面下3～4mとなるように吊り下げた。

## 3. 研究結果

### (1) 室内飼育

室内飼育は、1、2回次が順調な生育、3回次は飼育水への汚水混入により斃死が発生した。稚貝数が減少したため飼育13日目に新たに受精卵を追加し、4回次を行った。4回次は順調に生育した。

### (2) 海面飼育

海面飼育では1、2回次生産分の採苗器が8月の隠岐豪雨災害の影響により大量の砂泥をかぶったが、吊り下げロープを揺すり対処したことで順調に生育した。3、4回次生産分は出荷目処がつかず、沖だしの状態で飼育を継続したためにフジツボの大量付着による被害を受けた。また、全回次生産分でヒラムシおよびサンショウウニによる食害があり、15分間の淡水浴および手作業により駆除を実施した。

沖だしの採苗器枚数は96,250枚、そのうち57,050枚を出荷した。約12,000枚を余剰種苗として保持しており、残り約27,000枚は稚貝の付着数量が不足し廃棄した。

## 4. 研究成果

採苗器は、県内の養殖業者に水産振興協会を通じて配布された。

# ヒラメの種苗生産

(栽培漁業種苗生産事業)

為石雄司・近藤徹郎

## 1. 研究目的

ヒラメの放流技術開発に必要な種苗（全長30～40mm、70.7万尾）を生産する。

## 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地先で水揚げされた天然魚、合計50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18年11月から平成19年2月まで長日処理を、平成19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50 t 八角形水槽に設置したネットで1晩流水管理を行い、翌日計数して100 t 八角形水槽に収容を行った。

### (2) 仔稚魚管理

良質種苗生産技術開発と共に、平成17年から大幅な省力化とコスト削減を目的として生産回数を3回から2回に削減した。収容密度は約1.5万粒/tとし、計333万粒を収容した。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100 t 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。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L型ワムシ、北米産アルテミア、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マリンアルファとマリングロスを用いた。また、早期の配合給餌開始は脊椎骨癒合などの骨格異常を引き起こす可能性があることから日齢30日以降に行った。

### (3) 無眼側黒化・有眼側白化状況調査

サンプルには全長80mm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19年1月27日から29日にかけて計333万粒の卵を収容し、291万尾（孵化率87%）のふ化仔魚を得た。生産は5月22日まで実施し、全長30～40mm、計62.5万尾（ふ化後生残率21%）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、もしくはごく軽微で天然魚と区別が難しいという特徴を持つ個体割合が増加している。本年度の平均黒化率は41.0%（前年度：41.4%）であり、そのうち黒化軽微魚は18.2%（前年度：23.8%）であった。有眼側白化は0.4%（前年度0%）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カ所に出荷を行った。各施設で全長80mmまで中間育成され、6月～7月にかけて県内各地先に放流された

## 添 付 資 料

添付資料のある研究課題名とCD-ROMに収録されている資料の内容。

関係部署	課題名	添付資料	資料の内容
海洋資源グループ	漁業資源評価に関する調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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漁獲物組成。</li> <li>・ 本報告書に掲載した図の数値資料。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 浮魚体長組成</li> <li>・ 底魚市場調査</li> <li>・ イカ釣りデータ</li> <li>・ まき網データ</li> </ul>
	平成19年度の海況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平成19年度海洋観測結果</li> <li>・ 平成19年度卵稚仔査定結果</li> </ul>
内水面グループ	宍道湖のヤマトシジミ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 宍道湖のヤマトシジミ資源量推定調査</li> <li>・ 毎月一回実施する定期調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 資源量調査</li> <li>・ 環境調査</li> </ul>
	宍道湖のワカサギ、シラウオ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 宍道湖・中海におけるワカサギ、シラウオの資源・生態</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 産卵状況調査</li> <li>・ 稚魚分布調査</li> </ul>
	宍道湖・中海貧酸素水調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 貧酸素水のモニタリング調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 定期観測結果</li> <li>・ 大橋川橋脚モニタリング結果</li> </ul>
浅海グループ	温排水影響調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 温排水影響調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 調査結果</li> </ul>
	貝毒モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 貝毒モニタリング調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 調査結果</li> </ul>
	魚病関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 魚病関係調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発生状況一覧等</li> </ul>
生産開発グループ	種苗生産実績	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 種苗生産実績</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生産実績一覧</li> </ul>
	地先水温	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水温等の測定結果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 測定結果等</li> </ul>