

# 目 次

1. 組織の概要	
(1) 沿革	1
(2) 組織と名簿	1
(3) 配置人員	3
2. 予算額	
(1) 研究事業別予算額	3
(2) 事務事業別予算額	4
3. 出前・受入講座の件数	
(1) ものしり出前講座	5
(2) みらい講座（受入講座）	5
4. 漁業関係者への研修・技術指導の実績	5
5. 問い合わせ件数	11
6. 発表業績	
(1) 学術誌等での発表	11
(2) 報道実績	13
(3) 情報提供一覧	14
7. 開催会議	15
8. 成果情報	16
・宍道湖におけるヤマトシジミの資源動向について	
・軟質素材を用いたイワガキの採苗試験	
・アカアマダイの種苗生産技術の開発と試験放流の取り組み	
・浜田産カレイ類の体成分分析結果	
・沖合底びき網漁業の挑戦 ～省エネ・省力化の取り組み～	
<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	22
主要底魚類の資源評価に関する研究	23
マアジの新規加入量調査	24
重要カレイ類の資源評価と管理技術に関する研究	25
平成 25 年度の大形クラゲ出現状況	26
エッチュウバイの資源管理に関する研究	30
江の川におけるアユ資源管理技術開発	31

フロンティア漁場整備生物環境調査	32
底魚類の資源回復のための漁獲管理システムの開発	33
沖合底びき網漁業における省エネ・省力・省人化漁具の開発	34
島根県における主要水産資源に関する資源管理調査	35
平成 25 年度の海況	36
平成 25 年の漁況	42
漁獲物の高鮮度化、高品質化に関する調査研究	53
高品質な売れる商品づくり	54
沖底によって漁獲されたタイ類の脂質含量調査	55
食品産業基礎調査事業	56
水産物の利用加工に関する技術支援状況	57

## 内水面浅海部

宍道湖ヤマトシジミ資源調査	60
宍道湖ヤマトシジミ減耗要因調査	68
宍道湖シジミカビ臭影響調査	71
宍道湖・中海貧酸素水モニタリング調査	72
ワカサギ、シラウオの調査	74
藻の産業利用に係る調査	75
アユ資源管理技術開発調査	77
アユの冷水病対策	79
神戸川ヤマトシジミ生息状況調査	80
神西湖定期観測調査	84
神西湖ヤマトシジミ資源量調査	88
神西湖・神戸川ヤマトシジミ天然採苗試験	90
五右衛門川覆砂区底生生物調査	92
斐伊川河口周辺の淡水系シジミ生息実態調査	94
平成 25 年度 宍道湖保全再生協議会報告会の概要	97
ゴミ生息状況調査	98
ニホンウナギ生息状況調査	99
魚類防疫に関する技術指導と研究	100
アカアマダイ種苗生産技術開発	101
島根原子力発電所の温排水に関する調査	102
貝毒成分・環境調査モニタリング	103
中海有用水産動物モニタリング調査	104
二枚貝資源復活プロジェクト	105
日本海における大規模外洋性赤潮の被害防止対策	106
藻の産業利用に係る調査	107
食用小型藻類の養殖技術開発	108

## 総合調整部 栽培漁業科

(公社) 島根県水産振興協会への種苗生産等の技術移転	110
----------------------------	-----

CD-ROM に収録されている添付資料	112
---------------------	-----

# 1. 組織の概要

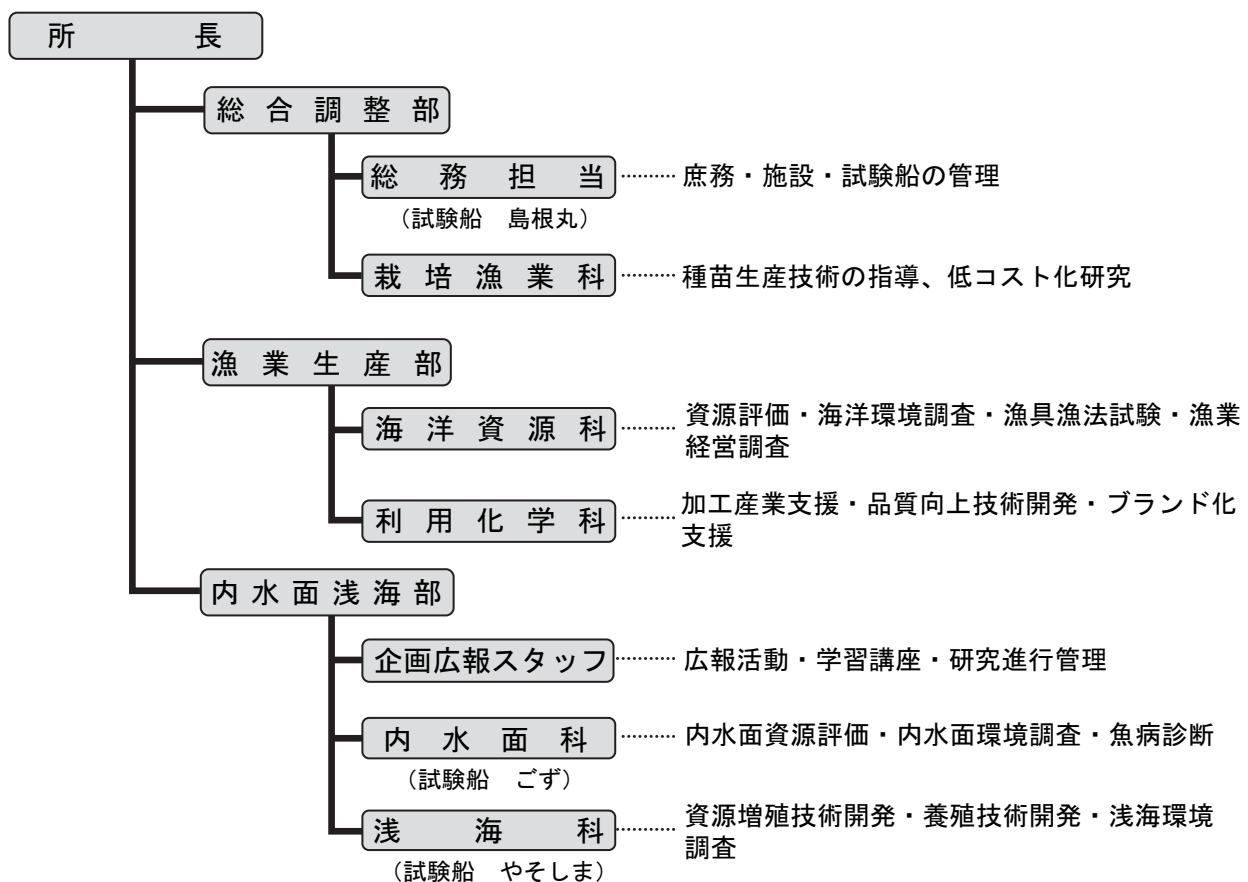
## (1) 沿革

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

## (2) 組織と名簿

### (i) 組織図

(平成 25 年 4 月 1 日現在)



(ii) 名簿

(平成 25 年 4 月 1 日現在)

所	長	中東 達夫	漁業生産部		
総合調整部			部	長	村山 達朗
部	長	昼沢 和善	利用化学科		
総務担当			科	長	井岡 久
企画員		中島 順	専門研究員		岡本 満
試験船島根丸			専門研究員		石原 成嗣
船	長	濱上 伸夫	海洋資源科		
一等航海士		坂根 孝幸	科	長	安木 茂
一等航海士		小野 充紀	専門研究員		道根 淳
航海士		新 貴雄	専門研究員		沖野 晃
甲板員		安井 淳	主任研究員		寺門 弘悦
甲板員		岡 俊秀	主任研究員		森脇 和也
甲板員		白川 拓馬			
機関長		砂廣 秀人	内水面浅海部		
一等機関士		大石 眞悟	部	長	勢村 均
機関士		大庭 憲宏	企画広報スタッフ		
通信長		瀬崎 康能	主席研究員		藤川 裕司
派遣 (JF しまね)			内水面科		
主任		戸島 敏夫	科	長	石田 健次
栽培漁業科			主	幹	板倉 真一
科	長	佐々木 正	専門研究員		向井 哲也
主任		近藤 徹郎	専門研究員		福井 克也
			専門研究員		曾田 一志
			浅海科		
			科	長	柳 昌之
			専門研究員		清川 智之
			専門研究員		松本 洋典
			専門研究員		開内 洋
			試験船やそしま		
			船	長	藤江 大司
			機関	長	宮崎 圭司

### (3) 配置人員

職種別人員表

職 種	所 長	総合調整部					漁業生産部			内水面浅海部					計
		部 長	総 務 担 当	試 験 船 島 根 丸	漁 業 無 線 指 導 所	栽 培 漁 業 科	部 長	利 用 化 学 科	海 洋 資 源 科	部 長	企 画 広 報 ス タ ッフ	内 水 面 科	浅 海 科	試 験 船 や そ し ま	
行政職	1	1	1		1	1						1			6
研究職						1	1	3	5	1	1	4	4		20
海事職				11										2	13
技労職															0
計	1	1	1	11	1	2	1	3	5	1	1	5	4	2	39

## 2. 平成 25 年度予算額

### (1) 研究事業別予算額

(単位：円)

費 目	予算額	備 考
行政事務費	9,121,438	
管理運営費	32,454,000	
船舶保全費	17,987,000	島根丸(142t)、やそしま(9.1t)、ごず(8.5t)
漁業試験船「島根丸」大規模改修事業	281,060,000	
農林水産試験研究機関施設等整備費	1,644,000	
農林水産試験研究機関重要備品更新費	7,515,000	
県単試験研究費	48,395,350	
国補試験研究費	8,013,920	
受託試験研究費	41,961,811	委託者：独立行政法人水産総合研究センター他
交付金試験研究費	87,450	
合 計	448,239,969	

## (2) 事務事業別予算額

(単位：円)

事業名称	区分	活動名称	予算額
農林水産試験研究推進事業	県単	宍道湖・中海再生プロジェクト研究（A）	5,633,000
		宍道湖・中海再生プロジェクト研究（B）	1,600,000
宍道湖・中海水産資源維持再生事業	県単	宍道湖有用水産動物モニタリング調査	8,412,000
		中海有用水産動物モニタリング調査	2,091,000
水産技術センター基礎的試験研究費	県単	第2県土水産資源調査事業	2,983,000
		浅海増養殖調査事業	2,013,000
		河川域水産資源調査事業	2,449,000
		食品産業基礎調査事業	2,423,000
		予備的試験研究	1,468,000
水産技術センター課題解決試験研究費	県単	沖合底びき網漁業における省エネ・省力・省人化漁具の開発	5,806,000
		食用小型藻類の養殖技術開発試験	1,817,000
		基幹漁業漁獲物の高鮮度化と高品質な売れる商品づくり技術の開発	2,460,000
		江の川における天然アユ再生による資源回復手法の開発	4,100,000
水産技術センター受託研究費	受託	日本周辺クロマグロ調査事業	9,247,000
		大型クラゲ出現調査及び情報提供事業	2,200,000
		大型クラゲ沖合分布調査	3,778,000
		フロンティア魚礁生物調査事業	8,000,000
		外洋性赤潮の被害防止対策事業	612,000
		アユ漁獲制限技術開発	2,000,000
		ゴミ資源状況調査	300,000
漁獲管理事業	受託	資源評価調査事業	11,941,000
		資源管理体制推進事業	3,883,811
	受託	機動的禁漁区設定による底びき網漁業の管理	5,537,000
	県単	底魚類の資源回復のための漁獲管理システムの開発	2,679,000
水産物衛生・安全対策事業	県単	魚介類安全対策事業	118,800
	補助	魚介類安全対策事業	1,879,000
		コイヘルペスウイルス病まん延防止事業	490,000
原子力安全対策事業	交付	環境放射線調査監視事業	87,450
	県単	温排水環境影響調査事業	1,232,550
宍道湖・中海調査・研究事業費	補助	宍道湖・中海調査・研究事業費	107,920
宍道湖・中海 水環境保全・再生	県単	宍道湖・中海 水環境保全・再生	1,110,000
合 計			98,458,531

### 3. 出前・受入講座の件数

#### (1) ものしり出前講座

担当部署	開催年月日	団体名	人数	備考
漁業生産部	H25. 7. 9	浜田市立雲雀ヶ丘小学校	20	水辺の生き物をさがそう
	H25. 7. 12	浜田市立雲雀ヶ丘小学校	25	水辺の生き物をさがそう
	H25. 8. 29	美又湯気の里づくり委員会	40	親子がふれあう川の学校
	H25. 9. 19	浜田市立国分小学校	33	島根の水産
内水面科	H25. 4. 10	出雲県土整備事務所	10	宍道湖の自然環境
	H25. 6. 18	意東小学校	45	意東川探検
	H25. 8. 6	中海・宍道湖・大山圏域市長会	35	中海・宍道湖子ども探検クルーズ
	H25. 8. 27	松江商工会議所	20	宍道湖の現状とこれからの課題
	H25. 9. 18	湖陵中学校	5	シジミの生態
	H25. 9. 25	出雲市	20	出雲市生涯学習講座 神西湖の自然とシジミ
	H25. 10. 8	大社小学校	46	島根の水産業
合計			299	

#### (2) みらい講座（受入講座）

担当部署	開催年月日	団体名	人数	備考
漁業生産部	H25. 5. 22	島根県立浜田高校2年生(理数科)	28	施設見学、講義、研修
	H25. 10. 9	浜田市立雲城小学校5年	28	浜田の水産業
	H25. 11. 11	益田児童館（小学校5～6年生）	25	島根の水産業
内水面科	H25. 7. 17	松江法吉公民館	16	宍道湖のシジミと環境
	H25. 7. 26	大田高校	2	農林水産研究現場の不思議を発見しよう
浅海科	H25. 6. 11	子供租税教室	44	浅海科の仕事、栽培漁業についてほか
	H25. 6. 21	母衣小学校	7	海の生きものについて
	H25. 9. 10	恵曇小学校（5年生）	16	浅海科の仕事や海の生きものについて
	H26. 2. 9	八束公民館	20	サルボウガイを中心に中海の生きものについて
栽培漁業科	H25. 7. 26 -8. 2	西ノ島中学校	1	栽培漁業の職場体験実習
合計			187	

### 4. 漁業関係者への研修・技術指導の実績

担当部署	年月日	会議、集会名/内容等（対象）	場 所
漁業生産部	H25. 4. 8	水産物利用加工技術相談/サバ加工品の成分分析結果及び解析結果の解説（行政機関）	水技センター浜田庁舎
	H25. 4. 9	水産物利用加工技術相談/水産加工品開発に関する技術指導（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25. 4. 10	水産物利用加工技術相談/水産加工品の品質評価結果報告及び技術指導（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25. 4. 11	水産物利用加工技術相談/新規乾燥機の改良に関する技術指導（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25. 4. 12	水産物利用加工技術相談/ワカメ加工品品質評価結果報告及び加工技術指導（行政機関）	水技センター浜田庁舎
	H25. 4. 25	水産物利用加工技術相談/ワカメの製品開発に関する加工技術指導（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎



#### 4. 漁業関係者への研修・技術指導の実績（つづき）

担当部署	年月日	会議、集会名/内容等（対象）	場 所
漁業 生産部	H25. 5. 2	水産物利用加工技術相談/サバ加工品成分分析結果報告及び解析結果の解説（行政機関）	水技センター浜田庁舎
	H25. 5. 8	水産物利用加工技術相談/製品開発に関する技術指導（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25. 5. 8	水産物利用加工技術相談/ブリ加工品の品質改善に関する技術指導（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25. 5. 8	水産物利用加工技術相談/マダイ加工品製造に関する技術指導（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25. 5. 9	レトルト加工技術研修/レトルト装置による試作品製造及び解説（食品加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25. 5.21	平成 25 年度浜田市水産物ブランド化戦略会議第 1 回専門部会/どんちっちブランドの取り組み活動年間計画検討（水産業界）	浜田市公設水産物仲買売場
	H25. 5.23	水産物利用加工技術相談/糠漬け加工に関する技術指導（一般県民）	水技センター浜田庁舎
	H25. 5.24	カレイの旬と成分特性調査検討会/カレイの旬と成分特性調査結果の解析及び追加調査内容の検討（行政機関）	島根大学生物資源科学部
	H25. 5.28	魚介類の品質評価結果報告/カレイ成分分析結果の解析結果の解説（行政機関）	水技センター浜田庁舎
	H25. 5.28	近赤外分光器機に関する技術指導/近赤外分光器機の利用に関する技術移転（水産加工業者）	浜田市水産加工団地
	H25. 5.31	西部水産加工業産業活性化検討会/水産加工業の活性化に関する意見提言（行政機関）	浜田合庁
	H25. 6.15	島根県小型底曳船協議会総会/底魚資源の動向と選択漁具試験の状況（漁業関係者）	大田商工会議所
	H25. 6.17	水産物利用加工技術相談/サザエ加工品開発に関する技術指導（水産高校）	水技センター浜田庁舎
	H25. 6.18	西部水産加工業産業活性化検討会/西部水産加工業産業活性化勉強会の進め方の検討（行政機関）	浜田合庁
	H25. 6.18	水産物利用加工技術相談/水産加工品開発に関する技術指導（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25. 6.18	水産物利用加工技術相談/カレイ塩干品製造に関する技術指導・助言（水産加工業者）	浜田市内加工場
	H25. 6.19	水産物利用加工技術相談/水産加工品開発に関する技術指導（食品卸売業者）	水技センター浜田庁舎
	H25. 6.21	水産物利用加工技術相談/カレイ加工品成分分析結果報告及び解析結果の解説（水産加工業者）	浜田市内加工場
	H25. 6.24	水産物利用加工技術相談/灰干し加工場聞き取り調査及び技術相談（水産加工業者・行政機関）	江津市内加工場
	H25. 6.25	水産物利用加工技術相談/トビウオ魚醤油成分分析結果報告（漁業関係者）	水技センター浜田庁舎
	H25. 6.25	水産物利用加工技術相談/マアジ脂質含量測定技術結果報告（漁業関係者）	水技センター浜田庁舎
	H25. 6.28	水産物利用加工技術相談/新製品の品質評価および結果報告及び指導・助言（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25. 7. 2	高津川流域活性化推進地域協議会海川専門部会/堰堤魚道の改修について（高津川流域自治体、高津川漁協等）	益田市シルクウエイにちはら
	H25. 7. 3	水産物利用加工技術相談/加工品品質評価および結果報告及び解析結果の解説（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25. 7. 5	天然アユがのぼる江の川づくり検討会/江の川におけるアユ資源回復の取組と今後の調査計画、人工種苗の漁獲特性等（漁業関係者）	川本町「すこやかセンターかわもと」
	H25. 7. 7	水産物利用加工技術相談/製品開発に関する技術指導（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎



担当部署	年月日	会議、集會名/内容等 (対象)	場 所
漁業 生産部	H25. 7. 7	水産物利用加工技術相談/ワカメ加工品の品質評価及び製造に関する技術指導 (行政機関)	水技センター浜田庁舎
	H25. 7.10	水産物利用加工技術相談/魚醤油品質評価試験及び結果報告 (水産加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H25. 7.11	水産物利用加工技術相談/加工原魚異物検査及び結果報告 (水産加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H25. 7.11	水産物利用加工技術相談/灰干し加工製品の品質評価結果報告及び解析結果の解説 (水産加工業者)	江津市内加工場
	H25. 7.19	水産物利用加工技術相談/加工品開発に関する技術指導 (水産加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H25. 7.25	多自然川づくり研修会/技術指導 (行政機関)	益田市水防センター
	H25. 7.26	水産物利用加工技術相談/加工事業者技術支援内容に関する助言 (行政機関)	水技センター浜田庁舎
	H25. 7.29	「カレイの成分分析と旬」報告会/「カレイの成分分析と旬」報告会での講演 (水産業界)	浜田合庁
	H25. 7.30	水産物利用加工技術相談/水産加工品開発に関する技術指導 (食品加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H25. 8. 1	レトルト加工技術研修/レトルト装置による試作品製造 (食品加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H25. 8. 2	6次産業化促進技術対策事業検討委員会/6次産業化促進技術対策事業に係る意見提言 (一般企業)	松江くまびきメッセ
	H25. 8. 2	島根県機船底曳網漁業連合会総会/沖合底びき網漁業に関する水技センターの取り組みについて (漁業関係者)	浜田市鈴蘭別館
	H25. 8. 5	水産物利用加工技術相談/灰干し加工品分析結果報告及び解析結果の解説 (水産加工企業)	江津市内加工場
	H25. 8. 6	水産物利用加工技術相談/加工品の品質評価結果報告 (水産加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H25. 8.21	しまねふるさと食品認証委員会/しまねふるさと食品認証に係る意見提言 (行政機関)	県庁会議棟
	H25. 9. 3	水産物利用加工技術相談/冷凍カレイ塩干品製造試験結果報告 (水産加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H25. 9. 4	水産物利用加工技術相談/水産加工品の品質評価結果報告 (水産加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H25. 9. 4	レトルト加工技術研修/レトルト装置による試作品製造 (食品加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H25. 9. 5	島根大学・浜田市共同研究事業成果報告会/カレイの成分分析結果報告及び補足調査内容の検討 (島根大学・行政機関)	島根大学生物資源科学部
	H25. 9. 9	水産物利用加工技術相談/海藻加工に関する技術指導 (水産加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H25. 9.13	西部水産加工産業活性化検討会/島根県西部水産加工産業活性化勉強会内容に係る意見提言 (行政機関)	浜田合庁
	H25. 9.16	水産物利用加工技術相談/ワカメ加工品品質評価結果報告及び解析結果の解説 (行政機関)	水技センター浜田庁舎
	H25. 9.19	レトルト加工技術研修/レトルト装置による試作品製造 (食品加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H25. 9.24	水産物利用加工技術相談/加工品開発に関する技術指導 (行政機関)	水技センター浜田庁舎
	H25. 9.25	水産物利用加工技術相談/加工品品質評価結果報告及び解析結果の解説 (行政機関)	水技センター浜田庁舎
	H25. 9.25	近赤外分光器機の利用に関する技術指導/脂質含量測定に関する技術指導 (行政機関)	水技センター浜田庁舎
H25. 9.26	水処理関係技術に関する指導助言/水質環境浄化技術に関する意見提言 (一般企業)	水技センター浜田庁舎	

#### 4. 漁業関係者への研修・技術指導の実績（つづき）

担当部署	年月日	会議、集会名/内容等（対象）	場 所
漁業 生産部	H25.10. 8	水産物利用加工技術相談/加工技術に関する指導・助言（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25.10. 8	水産物利用加工技術相談/加工品試作試験に関する技術指導（水産高校）	水技センター浜田庁舎
	H25.10. 8	近赤測定技術研修/近赤外分光器機の利用に関する技術指導（行政機関）	水技センター浜田庁舎
	H25.10.10	レトルト加工技術研修/レトルト装置による試作品製造（食品加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25.10.10	水産物利用加工技術相談/加工技術に関する指導・助言（行政機関）	水技センター浜田庁舎
	H25.10.11	水産物利用加工技術相談/ノドグロ加工品試作試験及び製品化に関する指導・助言（食品卸売業者）	水技センター浜田庁舎
	H25.10.11	水産物利用加工技術相談/加工技術指導（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25.10.11	レトルト加工技術研修/レトルト装置による試作品製造（食品加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25.10.18	魚醤油製造実習/魚醤油製造に係る仕込み作業の実演（漁業関係者）	水技センター浜田庁舎
	H25.10.23	水産物利用加工技術相談/塩干品成分分析結果報告及び解析結果の解説（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25.10.31	6次産業化ワークショップ/6次産業化ワークショップへの委員参加及び意見提言（一般企業）	雲南市チェリパホール
	H25.11. 5	水産物利用加工技術相談/加工技術指導（行政機関）	水技センター浜田庁舎
	H25.11.11	水産物利用加工技術相談/開発製品の品質評価結果報告（行政機関）	水技センター浜田庁舎
	H25.11.14	水産物利用加工技術相談/水産加工原料の品質評価結果報告（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25.11.25	水産物利用加工技術相談/魚醤油製造に関する技術指導（水産高校）	水技センター浜田庁舎
	H25.11.25	水産物利用加工技術相談/イカ加工品試作試験結果報告（水産高校）	水技センター浜田庁舎
	H25.11.25	水産物利用加工技術相談/加工技術に関する指導・助言（行政機関）	水技センター浜田庁舎
	H25.11.25	水産物利用加工技術相談/加工技術に関する指導・助言（行政機関）	水技センター浜田庁舎
	H25.11.27	水産物利用加工技術相談/塩干品成分分析調査結果報告（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25.11.28	6次産業化ワークショップ/6次産業化ワークショップへの委員参加及び意見提言（一般企業）	益田商工会議所
	H25.11.29	水産物利用加工技術相談/イカ塩辛製造に関する技術指導（食品加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25.12. 5	6次産業化ワークショップ/6次産業化ワークショップへの委員参加及び意見提言（一般企業）	大田市役所
	H25.12. 6	水産物利用加工技術相談/麴漬け加工品開発に関する技術指導（食品加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H25.12.11	水産物利用加工技術相談/魚醤油製造に関する技術指導（水産高校）	水技センター浜田庁舎
	H25.12.20	水産物利用加工技術相談/水産加工品開発に関する技術指導（食品卸売業者）	水技センター浜田庁舎
	H26. 1.14	水産物利用加工技術相談/加工品品質評価結果報告（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H26. 1.22	水産物利用加工技術相談/海藻加工品開発に関する技術指導（行政機関）	水技センター浜田庁舎
	H26. 1.30	水産物利用加工技術相談/加工製品開発に関する技術指導（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H26. 1.30	水産物利用加工技術相談/海藻加工品製造に関する技術指導（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H26. 1.31	水産物利用加工技術相談/海藻加工品製造に関する技術指導（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎

担当部署	年月日	会議、集会名/内容等 (対象)	場 所
漁業 生産部	H26. 1.31	水産物利用加工技術相談/新製品開発に関する技術指導 (水産加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H26. 2. 3	水産物利用加工技術相談/加工品製造に関する技術指導 (行政機関)	水技センター浜田庁舎
	H26. 2. 4	水産物利用加工技術相談/特産品開発に関する技術指導 (行政機関)	水技センター浜田庁舎
	H26. 2. 5	しじみ成分分析に関する指導助言/シジミ成分分析結果報告及び解析結果の解説 (行政機関)	水技センター浜田庁舎
	H26. 2. 5	水産物利用加工技術相談/レトルト加工技術に関する指導・助言 (公益財団法人)	水技センター浜田庁舎
	H26. 2. 6	レトルト加工技術研修/レトルト装置による試作品製造 (食品加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H26. 2. 7	レトルト加工技術研修/レトルト装置による試作品製造 (食品加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H26. 2. 7	水産物利用加工技術相談/加工品製造に関する技術指導 (行政機関)	水技センター浜田庁舎
	H26. 2. 7	水産物利用加工技術相談/塩干品品質評価結果報告及び解析結果の解説/ (水産加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H26. 2. 7	水産物利用加工技術相談/加工技術に関する指導・助言 (行政機関)	水技センター浜田庁舎
	H26. 2.13	水産物利用加工技術相談/魚醤油品質評価結果報告 (水産高校)	水技センター浜田庁舎
	H26. 2.13	水産物利用加工技術相談/加工品開発に関する技術指導 (行政機関)	水技センター浜田庁舎
	H26. 2.14	水産物利用加工技術相談/魚醤油製造に関わる技術指導 (水産高校)	水技センター浜田庁舎
	H26. 2.17	水産物利用加工技術相談/レトルト食品品質評価結果報告 (食品加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H26. 2.21	高津川の河床掘削試験に関する意見交換会/勉強会 (行政機関)	益田市水防センター
	H26. 3. 5	水産物利用加工技術相談/レトルト食品製造技術に関する指導・助言 (食品加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H26. 3. 5	水産物利用加工技術相談/魚醤油製造に関する技術指導 (一般県外者)	水技センター浜田庁舎
	H26. 3. 7	水産加工試作品評価検討会/水産加工試作品の品質評価及び製造に関する技術指導 (行政機関)	水技センター浜田庁舎
	H26. 3. 7	水産物利用加工技術相談/加工技術指導 (食品加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H26. 3.13	6次産業化推進事業最終報告会/6次産業化推進事業最終報告会への委員参加及び意見提言 (一般企業)	松江テルサ
	H26. 3.16	江川漁業協同組合総代会/江の川での取り組みの進捗状況 (漁業関係者)	江川漁協
	H26. 3.17	水産物利用加工技術相談/加工原魚品質評価結果報告及び解析結果の解説 (水産加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H26. 3.20	西部水産加工産業活性化検討会/島根県西部水産加工産業活性化勉強会での講演 (行政機関)	浜田合庁
	H26. 3.25	レトルト装置の機能性評価現地調査/レトルト加工技術に関する指導・助言 (食品加工業者)	JA いわみ中央弥栄支所
	H26. 3.25	水産物利用加工技術相談/塩干品成分の取扱いに関する技術指導 (水産加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H26. 3.25	水産物利用加工技術相談/塩干品製造に関する技術指導 (行政機関)	水技センター浜田庁舎
	H26. 3.26	水産物利用加工技術相談/水産加工に関する技術指導 (水産加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H26. 3.27	水産物利用加工技術相談/水産加工品の製造に関する技術指導 (水産加工業者)	水技センター浜田庁舎
	H26. 3.27	水産物利用加工技術相談/水産加工に関する技術指導 (水産加工業者)	水技センター浜田庁舎

#### 4. 漁業関係者への研修・技術指導の実績（つづき）

担当部署	年月日	会議、集会名/内容等（対象）	場 所
漁業 生産部	H26. 3.31	水産物利用加工技術相談/ウニ加工品の品質評価結果報告（水産加工業者）	水技センター浜田庁舎
	H26. 3.31	水産物利用加工技術相談/魚醤油の品質評価結果報告（行政機関）	水技センター浜田庁舎
	H26. 3.31	水産物利用加工技術相談/レトルト加熱殺菌温度管理実態調査結果報告及び解析結果の解説（食品加工業者）	水技センター浜田庁舎
内水面 浅海部	H25. 5.11	ハバノリ等の養殖技術開発状況について/技術の紹介（漁業関係者）	ホテル宍道湖
	H25. 5.17	宍道湖漁業協同組合青年部委員会/宍道湖のシジミの現状について講演（漁業関係者）	宍道湖漁協
	H25. 6. 3	養魚指導（一般県民）	出雲市内（個人池）
	H25. 6. 4	シジミ天然採苗/技術指導（漁業関係者）	神西湖漁協（神西湖）
	H25. 6.11	シジミ天然採苗/技術指導（漁業関係者）	神戸川漁協（神戸川）
	H25. 8.30	アカアマダイ漁業者との意見交換会/採卵・中間育成技術指導（漁業関係者）	JFしまね小伊津出張所
	H25. 9. 5	アユ種苗生産/技術指導（漁業関係者）	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
	H25. 9.10	平成25年アカアマダイ研究会/採卵技術の指導（漁業関係者）	JFしまね小伊津出張所
	H25. 9.11	サルボウ養殖勉強会/サルボウガイ養殖試験の現状説明（漁業関係者）	中海漁協
	H25. 9.26	アユ種苗生産/技術指導（漁業関係者）	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
	H25.10. 1	シジミ天然採苗/技術指導（漁業関係者）	神西湖漁協（神戸川）
	H25.10. 7	就業体験実習/アカアマダイ・藻類の管理（大学生インターンシップ）	水産技術センター浅海科庁舎
	H25.10.22	アユ種苗生産/技術指導（漁業関係者）	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
	H25.10.23	サルボウ養殖勉強会/サルボウガイ養殖試験の現状説明（漁業関係者）	中海漁協（森山支部）
	H25.10.24	魚礁検討会/技術指導（漁業関係者）	神西湖漁協
	H25.11. 6	アユ種苗生産/技術指導（漁業関係者）	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
	H25.11. 8	養魚指導（一般県民）	出雲市内（個人池）
	H25.11.18	アユ種苗生産/技術指導（漁業関係者）	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
	H25.11.18	サルボウ養殖出荷説明会/サルボウ養殖試験の現状説明（漁業関係者）	中海漁協（下宇部尾）
	H25.11.30	中海漁業の振興を考える会シンポジウム/中海のサルボウ漁業の復活に向けて（漁業関係者）	安来市和銅会館
	H25.12. 3	シジミ天然採苗/技術指導（漁業関係者）	神戸川漁協（神戸川）
	H25.12. 5	アユ種苗生産/技術指導（漁業関係者）	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
	H25.12.18	アユ種苗生産/技術指導（漁業関係者）	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
H26. 2.27	ハバノリ、ワカメ、ウップレイノリに関する視察/海藻類養殖技術の意見交換（鳥羽市水産研究所職員）	水産技術センター浅海科庁舎	
栽培 漁業科	H25. 6.10 -12	アユ種苗生産/ワムシ培養研修（江川漁協）	栽培漁業センター庁舎



## 5. 問い合わせ件数（H25 年度分）

	漁協・水産団体等	漁業者・水産加工業者	官公庁	学校等	マスコミ等	一般企業	一般県民	その他	合計
漁場・環境	1	0	3	0	7	2	5	0	18
魚・水生生物	4	7	8	2	25	9	4	0	59
漁業	0	0	1	0	1	0	0	0	2
利用加工	0	8	4	2	11	5	1	0	31
栽培・養殖	1	0	3	0	13	3	2	1	23
安全・安心	0	7	4	0	0	3	0	2	16
漁業被害	4	2	3	0	2	0	1	0	12
珍魚・特異現象	0	0	0	0	4	0	1	0	5
その他	0	0	4	1	3	2	0	2	12
合計	10	24	30	5	66	24	14	5	178

## 6. 発表業績

### (1) 学術誌等での発表

#### ○学術誌での発表

- ・小型水槽を使用したアカアマダイの種苗生産：清川智之・堀 玲子・佐藤利夫、水産技術、**6**(2)、147-159 (2014.2).
- ・耳石 Sr : Ca と採集調査から推定された宍道湖産ワカサギの回遊パターン：藤川裕司・片山知史・安木 茂、水産増殖、**62**(1)、1-11 (2014.3).
- ・Molecular characterization of muscle-parasitizing didymozoids in marine fishes : Abe N, Okamoto M and Maehara T. Acta Parasitologica, **59**(2), 354-358 (2014).
- ・日本海西部海域産ヤナギムシカレイの再生産関係：今井千文・道根 淳・村山達朗、水大校研報、**62**(1)、31-38 (2013.9).
- ・日本海西部海域産キダイの再生産関係：今井千文・道根 淳・村山達朗、水大校研報、**62**(3)、91-97 (2014.3).

#### ○学会・研究集会等での口頭発表

- ・底びき網で漁獲された魚類数種の鮮度：岡本 満・沖野 晃・井岡 久、平成 25 年度水産物利用関係研究開発推進会議利用加工部会研究会資料、46-47 (2013.11).
- ・近赤外分光分析法によるマフグの雌雄判別法の開発：内田 浩・井岡 久、岡本 満、石原成嗣、平成 25 年度水産物利用関係研究開発推進会議利用加工部会研究会資料、60-61 (2013.11).
- ・底びき網で漁獲された魚類数種の鮮度変化：岡本 満・沖野 晃・井岡 久、水産物の利用に関する共同研究第 54 集、56-57 (2014.3).
- ・カレイ塩干品の品質改善について：井岡 久、岡本 満、水産物の利用に関する共同研究第 54 集、58-61 (2014.3).
- ・江の川における河床形態の変遷：寺門弘悦・曾田一志、平成 25 年度全国湖沼河川養殖研究会アユ資源研究部会報告会 (2014.2).
- ・沖合底びき網漁業における漁具の抵抗軽減に関する実証試験：沖野 晃（島根水技セ）・山崎慎太郎・藤田 薫（水研セ水工研）・鈴木勝也（日東製網）・江幡恵吾（鹿大水）、平成 25 年度日本水産学会春季大会要旨集、p.7 (2014.3).

- ・沖合底びき網の抵抗軽減に関する模型実験：江幡恵吾・寺地真平（鹿大水）・沖野 晃（島根県水産技術センター）平成 25 年度日本水産学会春季大会講演要旨集、p.5（2013.3）.
- ・Reduction of hydrodynamic force acting on bottom trawl net –Model experiments in flume tank–：Keigo EBATA, Shinpei TERAJI（Faculty of Fisheries, Kagoshima University）, Akira OKINO（Shimane Fishery Technological Center）, ICES - FAO Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour（2013.5）.
- ・沖合底びき網の漁具設計における NaLA-System の実用性について：鈴木勝也（日東製網）・沖野 晃（島根水技セ）・山崎慎太郎・藤田 薫（水研セ水工研）・高木 力（近大農）平成 25 年度日本水産学会秋季大会講演要旨集、p.2（2013.9）.
- ・島根県におけるアカムツ未成魚漁獲推定モデルの作成と性能評価：高澤拓哉・金岩 稔・原田泰志・宮原寿恵・道根 淳・安木 茂、平成 25 年度日本水産学会春季大会、ポスター発表（2014.3）.
- ・宍道湖におけるワカサギ不漁原因の検討：藤川裕司、持田和男、島根大学汽水域研究センター第 21 回汽水域研究発表会講演要旨集、p.12（2014.1）.
- ・宍道湖におけるヤマトシジミ資源量の推移：向井哲也、島根大学汽水域研究センター第 21 回汽水域研究発表会講演要旨集、p.20（2014.1）.
- ・島根県のシュードモナス症の発生水温について：開内 洋、第 15 回西部日本海ブロック魚類防疫対策協議会、資料配付（2013.10）.
- ・島根県ヒラメシュードモナス症の発生水温について：開内 洋、中国 5 県水産系広域連携担当者会議（種苗生産技術グループ）、資料配付（2014.2）.
- ・毎年繰り返される中間育成中の突然死 どうすれば防除できるか？：清川智之、平成 25 年度日本海ブロック水産業関係研究開発推進会議 アカアマダイ分科会、資料配付（2014.2）.
- ・島根県中海におけるサルボウガイの籠養殖試験について：開内 洋、平成 24 年度日本海ブロック水産業関係研究開発推進会議 日本海資源生産研究部会 増養殖研究会要旨集、18-19（2014.3）.
- ・空気取り込みの阻害要因を除去することでアカアマダイの形態異常は防除できるか？：清川智之、平成 24 年度日本海ブロック水産業関係研究開発推進会議 日本海資源生産研究部会増養殖研究会要旨集、22-24（2014.3）.
- ・中海におけるアサリ調査について：開内 洋、西部日本海ブロック増養殖担当者会議、資料配付（2014.3）.
- ・ハバノリ類の養殖試験：清川智之、中国五県公設試験研究機関共同研究担当者会議、資料配付（2014.3）.
- ・中海におけるオゴノリ類の分布等について：柳 昌之、中国五県公設試験研究機関共同研究担当者会議、資料配付（2014.3）.



## (2) 報道実績

日付	新聞社・報道局等	内 容	担当部署
H25. 4. 17	島根日日新聞	小伊津のアマダイ、県全体で量産へ、松江市が放流に参加	浅海科
H25. 4. 19	山陰中央新報	アカアマダイ稚魚放流 奇形発生率抑え1万匹	浅海科
H25. 4. 24	水産経済新聞	マアジ、マイワシ前年並み 島根山陰沖上半期浮魚予報	海洋資源科
H25. 5. 5	水産経済新聞	スルメ、昨年上回る 3月 島根イカ釣 今年は平年並み予想	海洋資源科
H25. 5. 15	朝日新聞	アカアマダイ稚魚最高3万匹 12年の生産尾数 県水産技術センター 形態異常75%→2.2%	浅海科
H25. 5. 21	山陰中央新報	浜田沖ノドグロ資源保護 小型未成魚の漁場回避 管理システム実証事業 島根県水産技術センター	海洋資源科
H25. 6. 5	島根日日新聞	神西湖に採苗ネット設置 稚貝昨年の3倍放流へ	内水面科
H25. 6. 5	日本経済新聞	宍道湖水質官民で改善	内水面科
H25. 7. 25	みなと新聞	山陰沖マアジ 過去最高の幼魚加入 好漁予測も獲り過ぎ警戒	海洋資源科
H25. 8. 6	島根日日新聞	宍道湖のシジミやや持ち直し	内水面科
H25. 8. 6	NHK	中海、宍道湖子ども探検クルーズ(宍道湖の環境と生き物)	内水面科
H25. 8. 6	日本経済新聞	宍道湖のシジミ 資源量やや回復 島根県機関、今春調査	内水面科
H25. 8. 14	山陰中央新報	サルボウガイ養殖進む 中海漁協と島根県水産技術センター	浅海科
H25. 8. 20	山陰中央新報	宍道湖の生き物採集 水産技術センター大田高生が現場実習	内水面科
H25. 8. 21	朝日新聞	宍道湖シジミ回復傾向	内水面科
H25. 9. 11	山陰中央新報	宍道湖シジミ西岸で平年値の3倍量 島根県水技8月調査	内水面科
H25. 9. 14	山陰中央新報	餌3種 成長速度検証下旬からシジミ水槽実験 島根県水産技術センター	内水面科
H25. 10. 30	島根日日新聞	今年も養殖ハバノリを沖出し ワカメいかだを使用、量産に期待	浅海科
H25. 11. 16	山陰中央新報	サルボウガイ中海産今月にも市場へ 養殖試験順調 1トン超の漁獲見込む	浅海科
H25. 12. 19	島根日日新聞	ハバノリの養殖拡大へ期待 年内収穫に成功、市販へ	浅海科
H26. 1. 22	みなと新聞	小型ワカメ専用の生産方法開発 島根県水技センター	浅海科
H26. 1. 22	山陰中央新報	解禁から2ヵ月余 シラウオ不漁長引く 漁獲量 数十匹から1キロ程度	内水面科
H26. 1. 24	山陰中央新報	サルボウガイ 今シーズン養殖スタート 中海漁協垂下方式で漁獲3トン超目指す	浅海科
H26. 1. 25	中国新聞	若ワカメに新養殖法 ノリ網使い2ヶ月で収穫 柔らかく風味良く高価	浅海科
H26. 2. 6	朝日新聞	ワカメ「ベビーリーフ」産品に 効率的な養殖法を考案 出雲市沖で試験栽培し収穫 県水産技術センターなど	浅海科
H26. 2. 9	読売新聞	軟らかシャキシャキのワカメ 「ベビーリーフ」量産に成功 県と出雲の漁師ら 新たな名物 期待	浅海科

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

	漁業生産部・浅海科・栽培漁業科			内水面科	各部共通			
	トビウオ通信	トビウオ通信 漁況速報	海況情報		内湖面科	とびくす	水産技術センター だより	事業年報
内容	主要魚種の漁況予報、主要漁業の漁況のとりまとめ	県内主要漁業（まき網、沖合底びきり、小型底びきり、底びきり・縄網、釣り・縄網）の漁獲統計・沿岸水温	試験船による海洋観測終了後、近隣海域の情報に加え、平年偏差の傾向、平年偏差図の作成	安道湖・中海水質情報 大橋川水質情報 安道湖・中海水質情報と松江大橋橋脚下における水質・流況情報の提供	とびくす 海洋、内水面における研究開発成果や話題性のあるテーマを掲載	巻頭言、新報、研究課題の紹介、研究結果、情報、話題、主要事業一覧	事業年報 各研究課題の結果概要	研究報告書 事業遂行で得られた研究成果
H25 4月	平成24年(2012年)の島根県漁業の動向 平成25年度上半期浮魚中長期漁況予報		○					
5月	平成25年度第1回日本海スルメイカ漁況予報		○		No.67 元気に育て！アカアマダイ稚魚！			
6月	平成24年度漁期の底びきり網漁業の動向		○				第8号発行 (6月)	
7月	マアジ新規加入量調査結果速報 平成25年度第2回日本海スルメイカ漁況予報		○					
8月			○					
9月		毎月発行	○	安道湖・中海水質調査は月1回行い、ホームページで大橋川水質情報は1時間ごと自動更新。				
10月			○					
11月	平成25年度下半期浮魚中長期漁況予報		○		No.68 アカアマダイの種苗生産結果一形態異常魚の割合は0を達成！			
12月			○		No.69 ハハバノリの養殖技術に目途！			
H26 1月	平成25年漁期前半の底びきり網漁業の動向				No.70 ワカメのベビーリーフ作りました！			
2月								
3月	平成25年(2013年)の島根県漁業の動向						平成24年度版発行(3月)	研究報告書第6号発行(3月)

## 7. 開催会議

開催日	名 称	開催地	担当部署
H25. 5. 1	平成 25 年度第 1 回水産技術センター連絡調整会議	浜田庁舎研修室	総合調整部
H25. 6.28	沖合底びき網漁業（2 そうびき）漁業者意見交換会	水産技術センター研修室	漁業生産部
H25. 7. 4 -5	第 61 回日本海水産物利用担当者会議	松江テルサ	漁業生産部
H25.10. 7	「機動的禁漁区設定による底びき網漁業の管理システム e-MPA の開発」に係る第 1 回研究推進会議	三重大学生物資源学部 会議室	漁業生産部
H25.10.28	平成 25 年度第 2 回水産技術センター連絡調整会議	内水面科研修室	総合調整部
H26. 1.31	「機動的禁漁区設定による底びき網漁業の管理システム e-MPA の開発」に係る第 2 回研究推進会議	水産技術センター研修室	漁業生産部
H26. 2.24	平成 25 年度第 3 回水産技術センター連絡調整会議	職員会館	総合調整部
H26. 2.26	中国五県公設試験研究機関藻場造成共同研究担当者会議	浅海科研修室	内水面浅海部
H26. 3. 6	「機動的禁漁区設定による底びき網漁業の管理システム e-MPA の開発」に係る協議	東京農業大学オホーツク キャンパス	漁業生産部

## 8. 成果情報

各科の研究成果を紹介します。

### 宍道湖におけるヤマトシジミの資源動向について

宍道湖のヤマトシジミ（以下シジミ）の資源量は平成22年以降減少傾向が続き、平成25年度春季（6月）時点では約1万8千トンと非常に低い水準でしたが、秋季（10月）の調査におけるヤマトシジミの資源量は、約7万2千トン、約1,811億個と推定され、平成9年の調査開始以来2番目に高い値となりました（図1）。

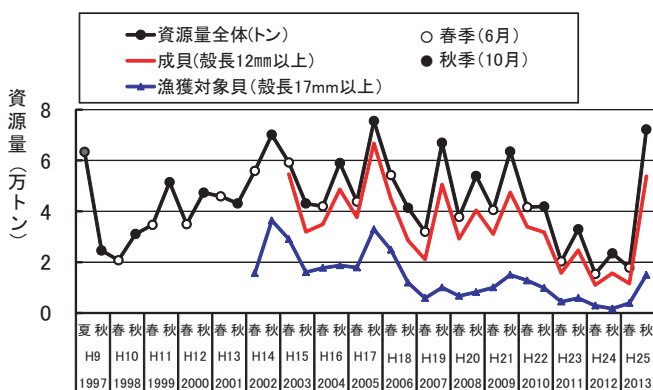


図1 宍道湖のヤマトシジミ資源量の推移

また、平成25年の春から秋の資源量の増加割合は約4倍となり、これはこれまでの調査の中で最大の増加割合であり（過去の春～秋の増加割合の平均は約1.4倍）、春から秋の間に宍道湖のシジミ資源はかつてないほど急速に増加したと考えられます。

資源量のうち、成員（殻長12mm以上）の資源量も急増して高い水準になっています。成員の資源量は約5万4千トン、約542億個と推定されました。また、漁獲対象貝（殻長17mm以上）の資源量は14,989トンとなり、平成24年秋（1,725トン）、平成25年春（3,895トン）より大幅に増加しましたが、資源水準が同程度であった平成14年、17年と比べると漁獲対象貝の割合は低く、これらの年の半分程度の水準となっています。

平成25年の春から秋にかけてのシジミの増減（重量密度）を地域別で見ると、地域により若干の差はありますがどの地域も大きく密度が増加しており、宍道湖全体でシジミが増加したことがわかります。

宍道湖のシジミ資源が平成25年の春～秋にかけて急増した要因としては、春に平成24年産まれと思われる稚貝が多数出現し、春から秋にかけてその多くが生残して急速に成長したためと考えられます。その背景には平年に比べ塩分が高く、珪藻などシジミにとって餌料価値の高い植物プランクトンが多く発生し、アオコなど藍藻の発生が少なかったことがあると考えられます。

さらに、ここ数年のシジミ資源の減少を受け、漁業関係者が行ってきた資源の管理・維持の取り組みも今回の資源回復に大きく寄与したと考えられます。

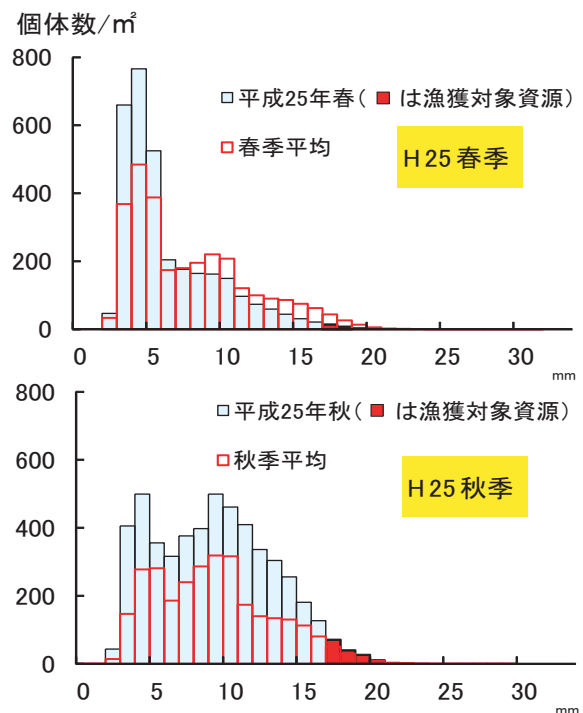


図2 資源量調査における殻長組成（春季・秋季の平均は過去5年間の平均値）

なお、平成25年秋季の殻長組成を見ると、殻長8～15mmの小型貝が非常に多く生息していますが（図2）、これらの貝が今後順調に成長していくかどうかは不透明です。

平成26年春以降のシジミの成長・生残を注意深く見守っていく必要があります。

（内水面科）

## 軟質素材を用いたイワガキの採苗試験

はじめに 島根県では西ノ島町にある栽培漁業センターにおいて養殖用のイワガキ種苗を生産してきましたが、平成22年度から公益社団法人島根県水産振興協会へ生産業務を委託し、現在、当センター栽培漁業科が同協会へ生産技術の移転を進めている所です。当科ではその一方で、イワガキ種苗生産の省力化・効率化等に関する研究も行っており、その一環として平成24年度からは軟質素材の採苗器を用いた採苗試験を実施しています。今回は平成25年度に行った試験の概要をご紹介します。

**研究の背景・目的** 近年、養殖イワガキの成長や殻の形を良くすることを目的に貝が大きくなる前に採苗器（ホタテ殻）から剥がして個別に分けてロープに固定して飼育する方法（耳吊り法他）が行われるようになってきました。しかし、この方法では採苗器から種苗を剥がす作業に大変手間がかかることが問題でした。そこで、従来のホタテ殻の代わりに、種苗を容易に剥離できる合成樹脂製の軟質素材でできた採苗器を用いた採苗方法を検討することになりました。

**平成25年度の試験** 前年度の試験結果から、軟質素材の採苗器を従来の生産に組み込むためには、現在のホタテ殻の採苗器と同等の取扱いができることが重要であると考えられたことから、採苗器の形はホタテ殻に準じたシンプルな平板とし、材質には弾力性のあるポリプロピレン樹脂（PP）およびポリカーボネート樹脂（PC）の2種類を用いて採苗試験を行いました。その結果、従来のホタテ殻の採苗器にはやや劣るものの十分な数の幼生が軟質素材の採苗器にも付着することが確認できました。しかし、海面飼育へ移行（沖出し）後に採苗器に付着した稚貝を計数したところ、出荷基準であるA規格（採苗器1枚当たり稚貝10個以上付着）の採苗器の割合は従来の採苗器より劣り、沖出し後の生残率の改善に課題が残りました。

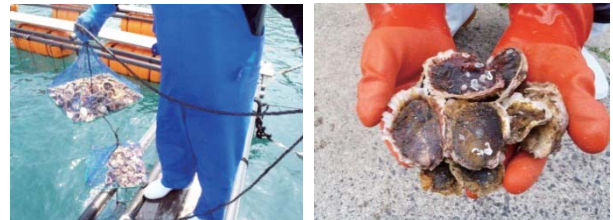
そして、今回用いた2種類の樹脂を比較すると、幼生の採苗効率、材料費単価ではPCがPP



沖出し1ヶ月後(8月) 沖出し5か月後(12月)

図1 軟質素材の採苗器への稚貝の付着状況

に勝り、稚貝の剥離効率、採苗器の耐久性では逆にPPがPCに勝ることが判りました。今後は、これらの材質の特徴を生かしながら実用化に向けて採苗効率や生残率を上げるためのさらなる工夫が必要であると考えられました。また、採苗器から剥離した稚貝はロープに固定できる大きさまでさらに育成する必要がありますが、現在、カゴに収容して飼育試験を実施しているところです（図2）。採苗器から稚貝を剥離するタイミングや稚貝の収容密度等の最適条件を明らかにすることも今後の課題となっています。



パールネットでの垂下飼育 殻高4~7cmに成長(5月)

図2 稚貝の飼育試験

**今後の展望** 近年、イワガキ養殖が全国的に拡大傾向にあり、今後、他府県との競争の中で生き残っていくためには、限られた海域においていかに養殖コストを下げるかが重要であり、より効率的で付加価値の高い養殖方法への転換が課題となってくると考えられます。当センターでは今後も関係者と協力して、より現場のニーズに対応した種苗生産技術の開発に取り組んでいこうと考えています。

(栽培漁業科)



## アカアマダイの種苗生産技術の開発と試験放流の取り組み

アカアマダイは漁獲量、生産金額の面から県内沿岸漁業における位置付けが高く、特に県東部の出雲市小伊津地区で水揚げされる「小伊津のアマダイ」は京阪神を中心に高鮮度なブランド魚として高い評価を受けています。しかし近年、本種の漁獲量は年々減少し、それに伴い生産金額も減少していることから、県では本種を栽培漁業基本計画の対象魚種に選定、それに合わせて水産技術センターでは平成18年度から本種の種苗生産技術開発に取り組んでいます。

当初は重篤な疾病の発生に悩まされましたが、平成20年度以降は飼育海水に紫外線殺菌を施すことで重篤な疾病の発生はみられなくなりました。しかし平成22年度まではふ化から種苗生産終了まで（約2か月間）の生残率が2～3%と低迷し、形態異常魚の割合もおよそ半数と高く推移しました。

平成23年度から通気や換水等の基本的な飼育方法の見直しを図ったことで生残率を10%程度に向上させることができたものの、形態異常率は75%と更に高まってしまいました。この主な要因として水面の油膜により仔魚が水面から空気を取り込めず、鰾（うきぶくろ）の形成が遅れたためである可能性が高く、早い時点で鰾を形成させることが形態異常魚の出現率を下げる鍵になると考えられました。この鰾は浮力の調整に関わる器官であると同時に、うまく形成されなければ脊椎骨などの形態異常につながる事が知られています。また油膜は餌や添加する植物プランクトンに含まれている油に起因することが明らかになっています。

平成24年度はこの結果を踏まえ、仔魚が空気を取り込んで鰾が形成されるよう、油膜発生元となる餌の改善や空気吹きつけによる油膜の除去、通気量の削減など、仔魚が空気を取り込めるような工夫をしました。その結果、全国的にみても（形態異常は通常20～30%の比率で発生）高水準といえる平均形態異常率2.2%を達成し、また生産尾数（3万3千尾）及びふ化仔魚からの生残率（約20%）ともこれまでで最高となりました（図1）。

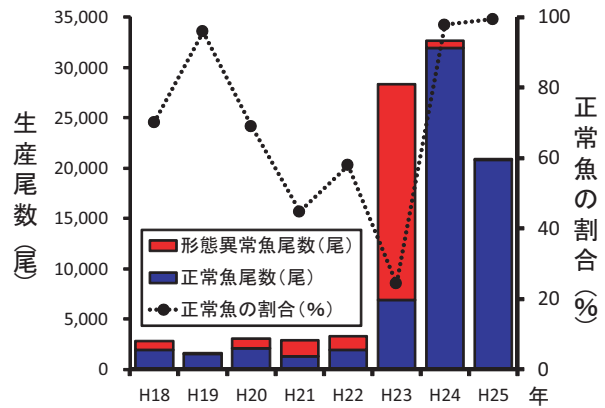


図1 水産技術センターにおける稚魚生産尾数

平成25年度は平成24年度の結果の再現性を確認するための種苗生産を実施しましたが、生残率、形態異常率とも、ほぼ前年度同様の結果が得られました。

当科で試験生産した種苗は全長約40mmまで飼育し、その後は種苗配布先のJFしまね平田支所と小伊津出張所及び当科の3箇所の陸上施設で、全長60～80mmサイズまで中間育成を行った後、放流効果を調べるため試験船等により出雲市（一部松江市）沖合で試験放流しました。平成24年度以降の全放流尾数は栽培漁業基本計画の目標数量1万尾以上（24年度1万尾、25年度2万4千尾、26年度1万1千尾）を達成しました。放流した稚魚は腹鰭を片側カットしており、漁業者とJF及び出雲市が調査を行っていますが、体重が500gを超える4～5歳魚を含めて十数尾が再捕されています。



アカアマダイ稚魚

このようにアカアマダイは生産技術開発のために行った小規模水槽での飼育であれば、ある程度の技術開発ができたと考えています。

（浅海科）



## 浜田産カレイ類の体成分分析結果

浜田産カレイ類（ミズガレイ、ササガレイ、エテガレイ）<sup>1</sup>の体成分について魚種別、漁獲時期別にその含有量や変動を調べ、その特性を明らかにしました。ここでは、得られた知見の一部を紹介し、浜田産カレイ類の特徴と分析結果の利活用について考えてみたいと思います。なお、本調査は平成24～25年度に、島根大学生物資源科学部、浜田市との共同研究として行いました。

### 1. 「ミズガレイ」は「水っぽい」のか

平成15年に編集された「島根のさかな」で「肉質が水っぽい」と紹介されています。これは、業界の一般的な定評もありこのような記述になったと思われそうですが、この度の調査では水分量（図1）は、産卵に伴う変動はあるもののササガレイ、エテガレイと比べて少なく、他の白身魚の数値<sup>2</sup>とほぼ同等であることが分かりました。ミズガレイの肉質は白く、透明感があって水っぽく見えますが、むしろ「瑞々（みずみず）しい」という言葉の方が適切でしょう。

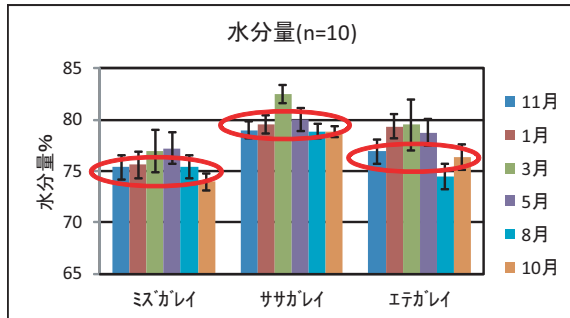


図1 浜田産カレイ類の水分量の変動

### 2. ササガレイはなぜ美味しいと言われるのか

ササガレイの塩干品は、北陸地方では「若狭ガレイ」ともいわれる名産品です。市販製品のイノシン酸（IMP）（図2）含量をみると、カレイ塩干品の中でもササガレイのIMP含量が高いことが分かります。

IMPはカレイ類の主要な旨味成分です。魚肉中にはグルタミン酸（Glu、旨味成分）より、IMPが圧倒的に多く含まれ、鮮度の良いミズ

<sup>1</sup> ミズガレイ（標準和名：ムシガレイ）、ササガレイ（同：ヤナギムシガレイ）、エテガレイ（同：ソウハチ）

<sup>2</sup> 日本食品標準成分表2010

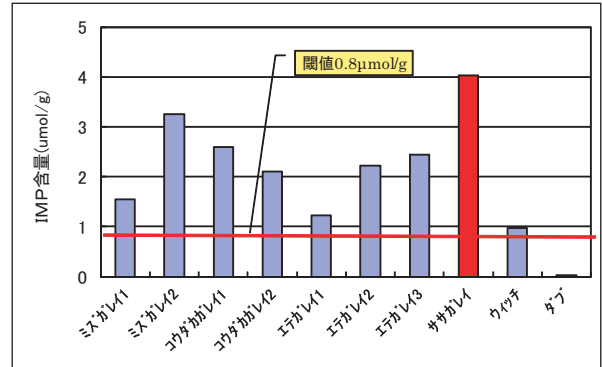


図2 市販カレイ塩干品中のIMP含量。ウイッチ、ダブはヨーロッパ北海産輸入カレイ

ガレイではIMPがGluの数十倍～200倍程度多く含まれています。IMPの閾値<sup>3</sup>は約0.8 μmol/gといわれており、ササガレイはこれを大きく超えているため「美味しい」と評されている理由ですが、元々ミズガレイやエテガレイに比べIMPが減少しにくい魚であることに起因していると考えています。

### 3. 「美味しいカレイ」にする研究

生鮮カレイのIMP含量（図3）は、エテガレイの場合ほぼ4 μmol/g（朱線）でミズガレイ、ササガレイに比べて低めですが、船上で確実にしっかり冷やし込んだ魚には、水揚げ直後でも「美味しさ」を感じるに十分なIMPがあ

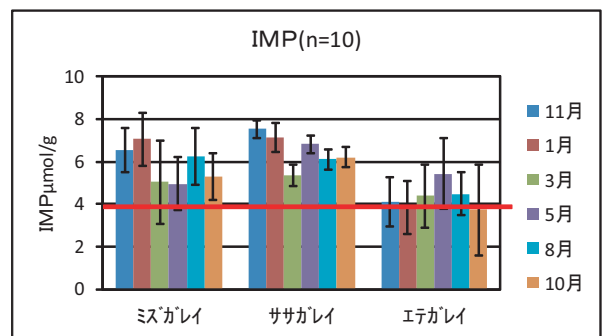


図3 水揚げ直後のカレイ類のIMP

ります。今後、IMPが減少しやすいミズガレイ、エテガレイをササガレイのIMP量に匹敵する水準の「美味しい」加工品にするための技術開発を進める予定です。（利用化学科）

<sup>3</sup> 閾値：人の感じることのできる最小値

## 沖合底びき網漁業の挑戦 ～省エネ・省力化の取り組み～

船内に響き渡る起床ベルのけたたましい音とともに行動開始です。

…ここは日本海西部北緯 35 度、東経 131 度の海の上です。眠い目をこすりながら作業着に着替え、ベッドルームから船の甲板に上がってゆきます。

沖合底びき網漁業（以下沖底 図1）の調査が始まって2年目、今回で3度目の乗船調査です。前回は一人での調査でしたが、今回は浜田水産事務所のS普及員との共同での調査のため、1週間の長丁場ですが心強さが違います。



図1 乗船調査した船。浜田の沖底は2隻の船で1つの網を曳きます。

浜田市を根拠地とする沖底は、船の老朽化、魚価安、経費の増大、燃油の高騰など多くの問題を抱え、このままではその存続が危ぶまれています。一方、浜田市には、水揚げされた魚を加工販売する業者も多く、特に干しカレイの生産は全国シェアの4割を占める重要な産業となっています。沖底の主な漁獲物はその加工の原料となるカレイであり、沖底が衰退すれば漁業だけでなく、浜田市の産業にも大きな影響を及ぼすこととなります。そこで、浜田の沖底を再生させるために、沖底漁船のリシップ（リフォーム『住宅再生』の船バージョン）の推進、漁獲物の高品質化や漁具の改良、資源管理など様々な取り組みを、漁業関係者、行政がチームとなって総力戦で取り組んでいるところです。もちろん水産技術センター、浜田水産事務所もチームの一員となっています。

今回は、燃油費の削減や作業効率のアップを目的とした、「省エネ・省力化漁具」の実証試験を行うため、沖底漁船に乗り込みました。

「省エネ」では、従来より細く強い繊維で網を作り、水の抵抗を減らすことで燃油の消費量の減少を目指します。「省力化」では、魚とゴミを分けて漁獲する分離網を使用し、選別にかかる手間の削減を目指します。これら両方の機能を持つ漁具を作成し、今回の実証試験に臨みました。省エネの調査では、漁具の張力と燃油の使用量を測定し、省力化の調査では漁獲量と選別時間を測ることでそれぞれの効果を把握することとしました。

その結果、省エネの調査では張力は約20%（図2）、燃油の使用料は約10%減少していました。省力化の調査では漁獲量や選別時間に大きな差はありませんでしたが、ゴミを分離する網（ゴミ網）のほうには、選別作業の邪魔となる大きな石や、2メートル以上あろうかと思われる塩ビのパイプなどが入っているのが観察されました。また、ゴミ網の大きな網目からアナゴが逃げ出すのではという心配がありましたが、アナゴの漁獲量は減少しませんでした。

今後は、使用した網の耐久性を確認することにより、網の購入経費と減少した燃油の費用と

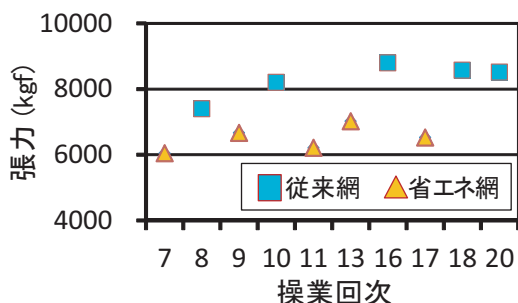


図2 各操業回次ごとの張力。省エネ網の張力が従来網より低い（潮流速0.6ノット以下）

を比較し、導入が可能かどうかを検討する予定です。また、分離網については、操作性に問題があることが分かったため改良を進めてゆく予定です。

今回使用した漁具だけで、省エネ、省力化が大きく改善されるわけではありません。これらの手法と選別作業などの見直しにより、省エネ・省力化をより効果のあるものにして行きます。これからも、沖底の挑戦はまだ続きます。  
(海洋資源科)

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・日本周辺クロマグロ調査事業)

寺門弘悦・森脇和也・佐々木 正

## 1. 研究目的

本県の主要な漁獲対象種のうち、浮魚類等10魚種の資源状況を漁獲統計調査、市場調査、試験船調査により把握し、科学的評価を行なうとともに、資源の適切な保全と合理的かつ持続的利用を図るための提言を行った。さらに、本県の主要浮魚類の漁況予測を行った。なお、本調査から得られた主要浮魚類の漁獲動向については、平成25年の漁況として別章に報告した。

## 2. 研究方法

主要浮魚類等10種（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、ケンサキイカ、ブリ、マグロ類、カジキ類）について漁獲統計資料の収集、市場における漁獲物の体長組成調査、生物精密測定および試験船による各種調査を実施した。さらに、これらの調査結果をもとに（独）水産総合研究センター（以下、水研センター）および関係各県の水産研究機関と協力して、魚種別（マグロ類、カジキ類は除く）の資源評価を行いABC（生物学的許容漁獲量）の推定を行った。

## 3. 研究結果

### (1) 漁場別漁獲状況調査

中型まき網漁業について、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各1ヶ統を標本船として日単位の操業記録を整理した。

### (2) 生物情報収集調査

主要浮魚類等10種について漁獲統計資料の整備を行った。また、8魚種（マアジ、マサバ、イワシ類3種、クロマグロ、ケンサキイカ、ブリ）を対象に、市場に水揚された漁獲物の体長

組成ならびに生物測定（体長、体重、生殖腺重量、胃内容物等）を計53回実施した。さらに、水研センターが開催する資源評価会議に参加し、資源量、資源水準・動向等の推定と管理方策の提言を行った。さらに、浮魚5種（マアジ、マサバ、イワシ類3種）とスルメイカの資源動向、各魚種を対象とする漁業の動向、漁況予測に関する情報を「トビウオ通信」（平成25年4号、5号、8号および9号）として発行した。

### (3) 卵・稚仔分布調査

イワシ類、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25年5月、6月、10月、11月、平成26年3月に計76点で実施した（平成25年4月は欠測、平成26年3月は一部欠測）。

### (4) クロマグロ仔魚調査

クロマグロの産卵場を推定するため、試験船「島根丸」により2mリングネットを使用して仔魚の分布調査を行った。調査は、平成25年8月に計13点で実施した。

### (5) クロマグロ幼魚の漁業情報収集調査

クロマグロ加入状況の早期把握を目的として、隠岐地区の曳縄釣を対象に、漁獲・漁場・水温の情報をリアルタイムに収集するシステムを水研センターと共同で構築し、平成25年9月～12月の間、当該データを収集した。

## 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。また、クロマグロに関する調査の結果から、産卵場推定、加入状況の早期把握がなされた。



# 主要底魚類の資源評価に関する研究

(資源評価調査)

道根 淳・沖野 晃

## 1. 研究目的

本県の主要な漁獲対象種のうち、底魚類 11 魚種の資源状況を漁獲統計調査、市場調査により把握し、科学的評価を行うとともに、資源の適切な保全と合理的かつ持続的利用を図るための提言を行う。また、本調査から得られた主要底魚類の漁獲動向については、平成 24 年の漁況として別章に報告した。

## 2. 研究方法

主要底魚類 11 魚種（ズワイガニ、ベニズワイガニ、ニギス、ヒラメ、マダイ、ハタハタ、タチウオ、カワハギ類、トラフグ、キダイ、ヤリイカ）については漁獲統計資料の収集、産地市場における漁獲物の体長測定、買取り後の生物精密測定を実施した。さらに、これらの調査結果をもとに（独）水産総合研究センターおよび関係各府県の水産研究機関と協力して、魚種別の資源評価を行い、ABC（生物学的許容漁獲量）の推定を行った。

## 3. 研究結果

### (1) 漁場別漁獲状況調査

小型底びき網漁業については、48 漁労体の漁獲成績報告書の収集、整理を行い、FRESCO システムによりデータの登録を行った。また、ずわいがに漁業ならびにべにずわいがに漁業に

については、漁獲成績報告書の整理を行い、データベース化を行った。

### (2) 生物情報収集調査

主要底魚類 11 魚種については、漁獲統計資料の収集、整理を行った。また、マダイ、ヒラメは産地市場における漁獲物の体長測定を実施し、放流魚の混獲状況の把握を行った。さらに、（独）水産総合研究センター日本海区水産研究所、西海区水産研究所が中心となって開催される各ブロック資源評価会議に参加し、資源量、資源水準等の推定ならびに管理方策の提言を行った。

また、（独）水産総合研究センター日本海区水産研究所が開催するズワイガニ研究協議会に参加し、情報収集を行った。

## 4. 研究成果

漁海況速報トビウオ通信（平成 25 年第 6 号、平成 26 年第 1 号）において、底びき網漁業の動向および主要底魚類の資源動向に関して情報提供を行った。また、本研究で得られた結果より推定された ABC をもとに、ズワイガニの TAC（漁獲可能量）が設定された。

マダイ、ヒラメについては、市場調査で得られた体長組成および放流魚の混獲率が放流効果調査資料として利用された。

# マアジの新規加入量調査

(資源評価調査)

安木 茂・森脇和也

## 1. 研究目的

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

## 2. 研究方法

本研究では、日本海区水産研究所、西海区水産研究所、鳥取県水産試験場と共同して、中層トロール網による一斉調査(5月～6月)を実施し、その結果を基に新規加入量の推定を行った。また、これとは別にマアジ幼魚の来遊盛期を検討するため、7月に島根県のみでの単独調査を実施した。

調査定点は、一斉調査(1回目:5/21～5/23、2回目:6/4～6/6)では島根県西部沖の14点、単独調査(7/16～7/18)では島根県西部から福岡県沖の15点であった(図1)。曳網水深は30～50mとし、曳網速度は3ノット、曳網時間は30分間とした。一斉調査から得られた結果について関係機関と共同で解析し、マアジの加入量指数を算出した。

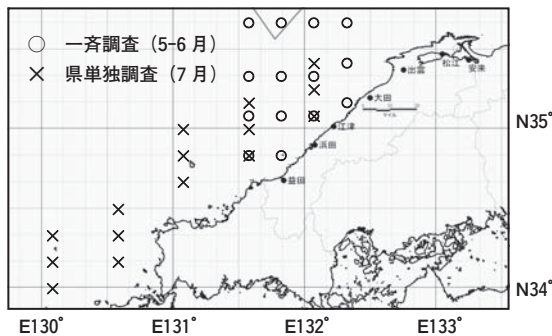


図1 マアジ新規加入量調査の調査点  
(○)は一斉調査(5～6月)、(×)は単独調査(7月)の調査点

## 3. 研究結果

図2に境港におけるまき網1ヶ統あたりの0歳魚漁獲尾数と加入量指数との関係を示した。

一斉調査の結果から算出した加入量指数(2003年を1とする)は2.02となり、前年(0.21)を大きく上回った。また、2013年の0歳魚の漁獲尾数は前年を上回った。

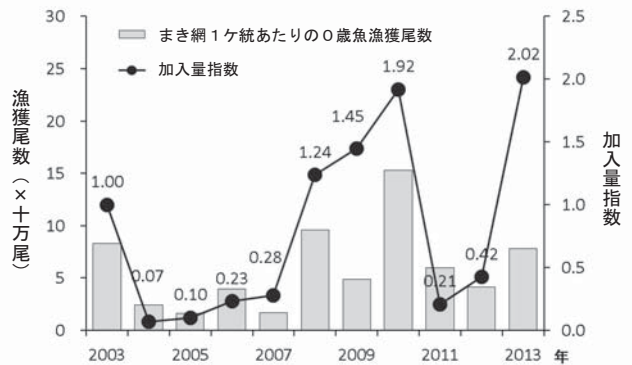


図2 境港におけるまき網1ヶ統あたりのマアジ0歳魚漁獲尾数(6～12月)と加入量指数との関係

採集時期別のマアジ幼魚の1曳網当り採集尾数は、島根県西部沖(東経131°30'以東の定点で比較)においては5月後半733尾、6月前半517尾、7月前半3尾であった。今回の調査から、2013年のマアジ幼魚の山陰沖への来遊盛期は5月であった可能性が示唆された。

## 4. 研究成果

本調査結果はトビウオ通信(平成25年第7号)で報告した。また、研究結果はマアジ対馬暖流系群の資源評価における資源量指数として使用され、これをもとにABC(生物学的許容漁獲量)が算定され、TAC(漁獲可能量)が設定された。



# 重要カレイ類の資源評価と管理技術に関する研究

(資源評価調査)

道根 淳・沖野 晃

## 1. 研究目的

本県底びき網漁業の重要な漁獲対象であるムシガレイ、ソウハチ、アカガレイの資源状況について科学的評価を行うとともに、資源の適切な保全と合理的かつ持続的利用を図るための提言を行うことを目的とする。

## 2. 研究方法

漁獲統計資料は当センター漁獲管理情報処理システムにより抽出し、魚種別銘柄別漁獲量の集計を行った。また、市場調査ならびに買い取り調査を実施し、調査当日の漁獲物の精密測定を実施し、体長組成を推定した。さらに、これらの調査結果をもとに(独)水産総合研究センターおよび関係各府県の水産研究機関と協力し、魚種別の資源評価を行い、ABC(生物学的許容漁獲量)の推定を行った。

## 3. 研究結果

### (1) 重要カレイ類の漁獲動向

図1に浜田、恵曇港を基地とする沖合底びき網漁業(2艘びき)における重要カレイ類3種について1統当たり漁獲量の推移を示した。2013年漁期の漁獲量は、ムシガレイが378トン、アカガレイが214トン、ソウハチが269トンであった。また1統当たり漁獲量は、ムシガレイが63トン、ソウハチが45トン、アカガレイが36トンであり、ソウハチは平年(過去10年平均)を14%上回ったが、ムシガレイ、アカガレイは22~23%下回った。

図2に浜田港を基地とする沖合底びき網漁業で漁獲されたムシガレイの全長組成を示した。漁獲尾数は近年で最も多かった2007年漁期に比べ1/3まで減少している。また過去(2005~2007年漁期)に比べ、全長15cm以下の小型サイズの漁獲が少なく、加入状況が良好でないことが推測された。

### (2) 結果の活用

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

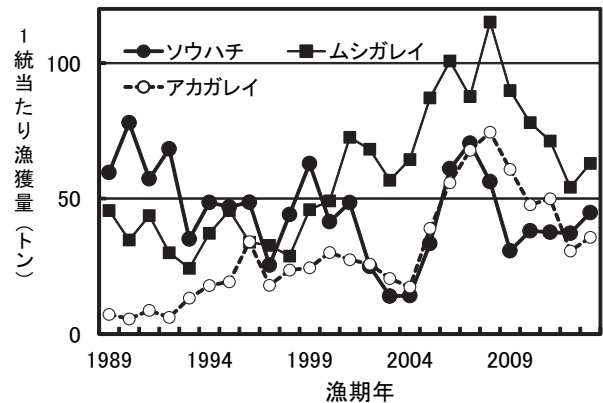


図1 浜田・恵曇港を基地とする沖合底びき網漁業(2艘びき)における重要カレイ類の漁獲動向

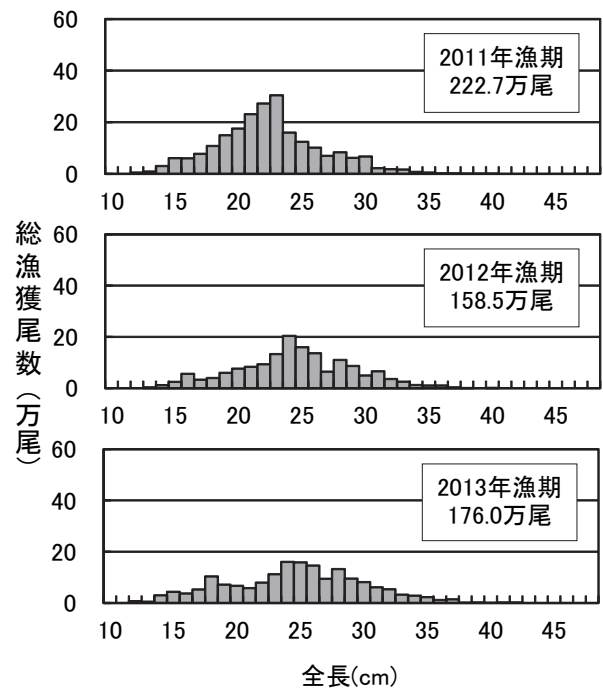


図2 浜田沖底で漁獲されたムシガレイの全長組成

# 平成 25 年度の大型クラゲ出現状況

(有害生物出現調査並びに有害生物出現情報収集・解析及び情報提供事業)

森脇和也・安木 茂

## 1. 大型クラゲ沖合域分布調査

### (1) 調査方法

2013年7月30日－8月2日(7月調査)および8月19日－22日(8月調査)に、調査船「島根丸」によりLCネットを使用してエチゼンクラゲを採集した。また、ブリッジから目視調査を行った。

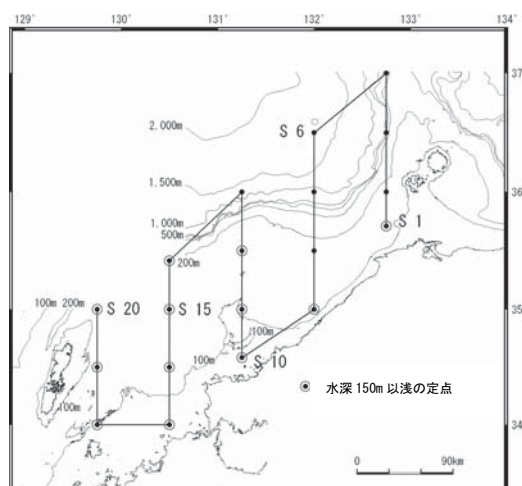


図1 洋上分布調査定点 (丸は水深 150m 以浅)

調査定点は図1のとおりである。調査に用いたLCネットは網口の幅×高さが10m×10mで、調査海域の水深によって分布層が異なると思われるため、下記のとおり水深によって曳網方法を変更した。

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

### (2) 結果

採集結果は付表1(添付資料)に示した。7月の調査ではLCネット採集で7個体、8

月の調査では同じくLCネット採集で2個体の計9個体の大型クラゲが確認された。目視調査では確認されなかった。

## 2. 洋上目視調査

### (1) 調査方法

#### ① 調査船「島根丸」

船上から目視による観察を行なうとともに、水温、塩分等の海洋観測を実施した。調査は7月に1回実施した。調査定点は図2のNo.16-No.20である。計数は、各定点から2マイルの距離を航走する間、船橋上両舷から目視されたエチゼンクラゲを大(傘径100cm以上)、中(傘径50-100cm未満)小(傘径50cm未満)のサイズ別に行った。

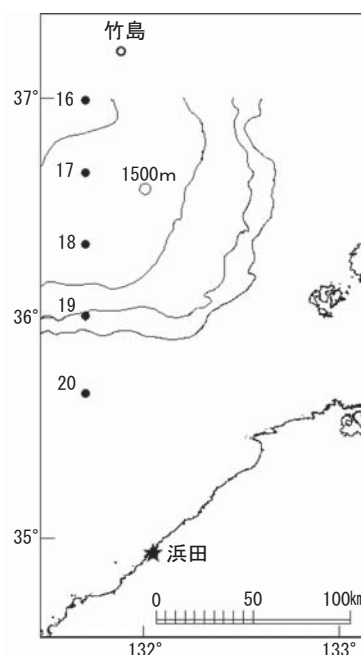


図2 島根丸洋上目視調査定点

#### ② 漁業取締船「せいふう」

船上から目視観察を行った。調査は8月-12月の間、定点を決めず県内海域において昼間に実施した。計数は航行中船橋上両舷から目視されたエチゼンクラゲを大(傘径100cm以上)、

中(傘径50-100cm未満)小(傘径50cm未満)のサイズ別に行った。

## (2) 結果

目視観察結果を付表2(添付資料)に示した。

「島根丸」および「せいふう」による調査では全く目視確認できなかった。

## 3. 陸上調査

### (1) 調査方法

漁業協同組合 JF しまねからの来遊状況の聞き取り調査および標本船調査を実施した。

聞き取り調査は、2013年8月-12月の間、各 JF しまねへ直接、もしくは各水産事務所を介して電話により情報を収集した。

標本船調査は、定置網漁業4ヶ統(浜田市、江津市、出雲市、西ノ島町)、沖合底びき網7船団(本県に所属する全船団)に8月から12月まで、小型底びき網漁業3隻(浜田市1隻、大田市1隻、出雲市1隻)に9月から12月までの期間とした(図3)。それぞれの船に操業ごとの入網数(底びき網漁業は操業位置および入網数)、大きさ、被害状況、対策実施の有無について野帳記入を依頼した。

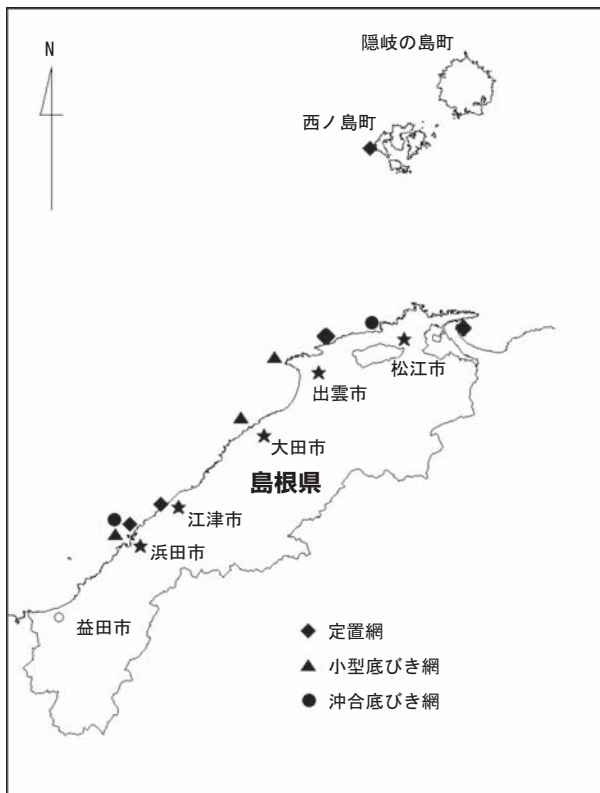


図3 標本船所属地

## (2) 結果

聞き取り調査および標本船調査の結果をそれぞれ付表3-6(添付資料)に示した。

平成25年度はエチゼンクラゲの確認数は昨年より少なく、大きな漁業被害はなかった。

### ① 定置網漁業標本船

エチゼンクラゲの旬別入網状況を図4に示した。8月上旬に入網が始まり、隠岐では8月下旬-9月上旬と9月下旬、石見では9月中旬-10月上旬に入網数が増加した。その後は減少し、10月下旬にはほぼ収束した。昨年に比べ入網数は少なく、合計で256個体が入網があったが大きな漁業被害の報告はなかった。

### ② 小型底びき網漁業標本船

エチゼンクラゲの旬別入網状況を図5に示した。9月上旬から入網が始まり、9月中旬にはピークを迎え、最大で1曳網当たり10個体程度入網した。その後は徐々に減少し、11月中旬にはほぼ終息した。合計で570個体が入網があったが大きな漁業被害の報告はなかった。

### ③ 沖合底びき網漁業標本船

エチゼンクラゲの旬別入網状況を図6に示した。調査開始当初から890・900・981・991農林漁区(農林漁区については付表7(添付資料)を参照)で入網があり、この時期がピークとなった。最大で1曳網当たり20個程度入網した。その後は徐々に減少し、10月中旬~11月上旬に再び増加したものの、11月下旬にはほぼ収束した。合計で5,201個体が入網があったが大きな漁業被害の報告はなかった。

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

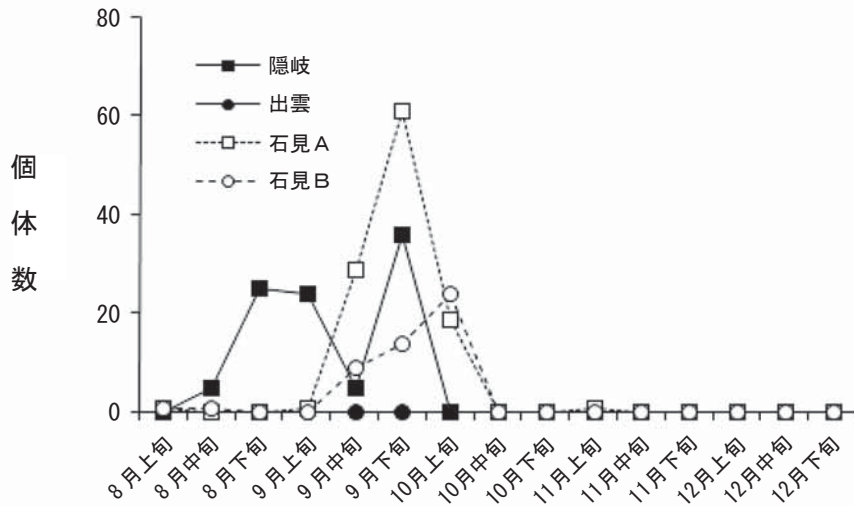


図4 定置網漁業標本船のエチゼンクラゲ旬別入網個体数

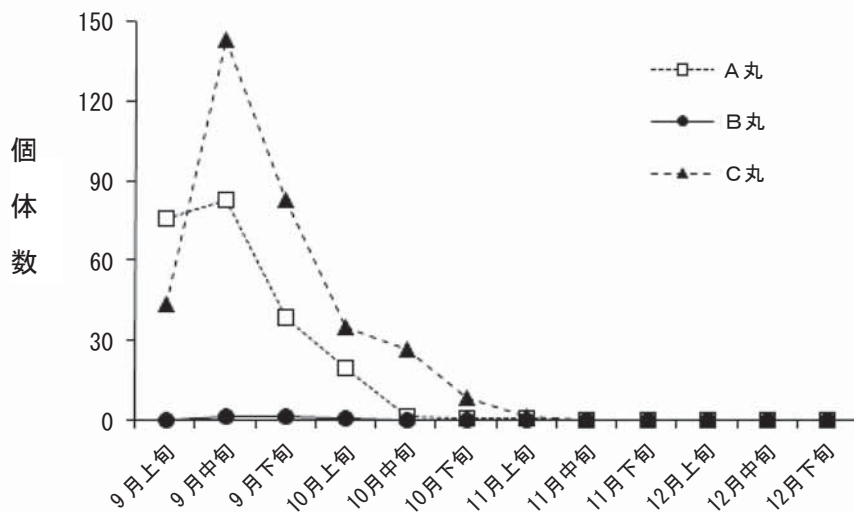


図5 小型底びき網標本船のエチゼンクラゲ旬別入網個体数

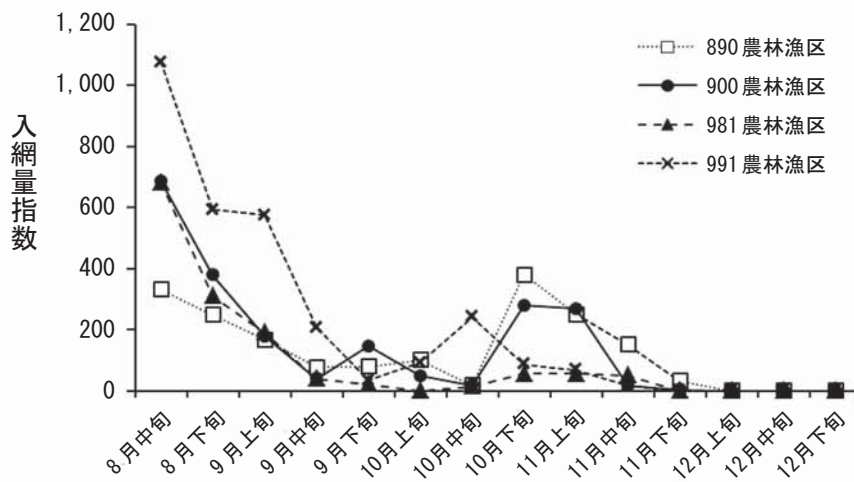


図6 沖合底びき網標本船のエチゼンクラゲ旬別入網量指数  
 入網量指数 = (漁区別入網数 / 漁区別操業回数) × 100

#### 4. 総括

平成 25 年度の目視情報・入網情報による大型クラゲ来遊量及び漁業被害は前年より少なく、近年来遊量の最も多かった平成 21 年度を大きく下回った。今年度当初は、7 月上旬の東シナ海や九州北部海域における目撃・入網情報などから、日本海への来遊は前年並みになると予測された。しかし、来遊経路が沖合域に形成されたと考えられたため島根県沿岸域への来遊は少なく、漁業被害もほとんど見られなかった。

JAFIC の情報提供や日本海区水産研究所の報告等によると、平成 25 年度の特徴として、前年より日本海北部での目撃・入網情報が多かった。



# エッチュウバイの資源管理に関する研究

## (第2県土水産資源調査)

道根 淳

### 1. 研究目的

エッチュウバイ資源の持続的利用を図るため、ばいかご漁業の漁業実態を調査し、適正漁獲量、漁獲努力等の提示ならびに漁業情報の提供を行う。これにより、本資源の維持・増大とばいかご漁業経営の安定化を図る。なお、調査結果の詳細については、後述する「平成25年度の漁況」に記載した。

### 2. 研究方法

#### (1) 漁業実態調査

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

#### (2) 資源生態調査

JFしまね大田支所ならびに仁摩支所に水揚げされる漁獲物の殻高を銘柄別に測定し、銘柄別漁獲箱数から本種の殻高組成を推定した。また、村山・由木が求めた Age-length Key<sup>1)</sup>を用いて漁獲物の年齢組成を求め、さらに日別漁獲データをもとに DeLury 法による資源解析を行った。

### 3. 研究結果

#### (1) 漁業実態調査

2013年のエッチュウバイの漁獲量は74.2トン、水揚げ金額は3,661万円であった。また1隻当り漁獲量は18.6トン、水揚げ金額は915万円であり、平年に比べ、漁獲量は2%、水揚げ金額は11%上回った。

利用している漁場は、浜田沖から日御碕沖にかけての水深200~230m付近であり、前年利

用のあった東経132°5′線以西の漁場と北緯36°56′線以北の漁場の利用が見られなかった。

エッチュウバイの1kg当たり平均価格は475円であり、前年を12%、平年を19%上回った。各銘柄の1kg当たり平均価格の最近年の推移を見たところ、「特大」~「小」銘柄では価格は上昇傾向にある。

#### (2) 資源生態調査

資源状態の指標となる1航海当たりの漁獲量は599kgで、平年を30%上回り、1989年以降最高の水揚げとなった。また、1航海当たりの漁獲個数は10,604個で平年を16%上回り、昨年に引き続き1万個を越える水揚げとなった。1航海当たり漁獲個数の推移を見ると、2000年以降低い水準での横ばい傾向にあり、資源状況は依然として厳しい状態が続いている。

漁獲物の殻高組成をもとに年齢分けを行い、漁獲物の年齢組成を見ると、4歳貝を中心に2、3歳貝が多く漁獲された。年齢組成としては、2~4歳貝の漁獲が過去2年に比べて多くなり、また6~7歳貝の漁獲が減少した。

### 4. 研究成果

調査で得られた結果は、島根県小型機船漁業協議会ばいかご漁業部会の資源管理指針として利用されており、これをもとに漁業者が自主的に漁獲量の上限を設定し、使用かご数の制限などの資源管理が行われている。

### 5. 文献

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



# 江の川におけるアユ資源管理技術開発

(江の川における天然アユ再生による資源回復手法の開発)

寺門弘悦・曾田一志・安木 茂

## 1. 研究目的

浜原ダム魚道のアユ遡上制限と親魚の降下・産卵期の禁漁による、江の川のアユ資源増大効果を流下仔魚量により検証した。また、アユ仔魚の流下実態調査および河口域における生態調査を行った。

## 2. 研究方法

(1) アユの遡上制限と禁漁 浜原ダム魚道の流量を75日間(4/1~6/14)、通常の $0.4 \text{ m}^3/\text{s}$ から $3.0 \text{ m}^3/\text{s}$ に増加させ、アユ遡上を制限した。この間のアユの滞留状況、体長組成・肥満度、分布状況により遡上制限のアユへの影響を評価した。また、アユ親魚の降下・産卵期の47日間(10/15~11/30)、浜原ダムより下流域のアユ漁が禁漁された。

(2) 流下仔魚量調査 江の川の最下流の産卵場であるセジリの瀬(江津市川平町)の直下で2013年10月~12月にかけて原則週1回の頻度(計8回)で調査を行った。仔魚の採集は濾水計を装着した稚魚ネット(目合いGG54)を使用し、夕刻から深夜にかけて1時間おきに流心部付近で3~5分間の採集を行った。採集物はホルマリン5%で固定した。後日、計数した採集尾数、濾水量および国土交通省長良観測所の河川流量から流下仔魚量を算出した。

(3) アユ仔魚の流下実態調査 2014年1月27日にGPSを搭載した模擬浮体を桜江大橋付近から流し、位置と時間情報から、アユ仔魚の産卵場から海域までの到達時間を推定した。

(4) 河口域における生態調査 2013年11月1日、11月25日、12月16日、2014年1月14日の計4回、河口域の表層および近底層、近接する碎波帯でアユ仔稚魚を採集し、卵黄指数、体長を測定した。また、プランクトンネットで餌料生物を採集した。さらに水温、塩分の鉛直観測を行った。

## 3. 研究結果

(1) アユ遡上制限の影響 遡上制限下のアユはダム直下で滞留せず、ダム付近に偏って分布しない事から、遡上制限により受ける影響は問題視する程度ではないと考えられた。

(2) 流下仔魚量の動向 図1に江の川の流下仔魚量の経年変化を示した。2013年は6.3億尾(暫定値)であった。前年(2012年)の17.4億尾を下回ったが、10月下旬の豪雨による大出水と産卵・ふ化の盛期が重なった事が影響したものと推察された。

(3) アユ仔魚の産卵場から河口域までの到達時間 模擬浮体は海域まで約4kmを残して右岸側の反流にトラップされ流下を停止した。最上流の産卵場である谷住郷の瀬から停止場所まで約5時間を要した。

(4) 河口域におけるアユ仔魚の分布状態 今回は採集量が少なく精確な分布傾向を把握しきれなかったが、アユの分布状態は淡水と塩水の混合域状態により変化する可能性が示唆された。

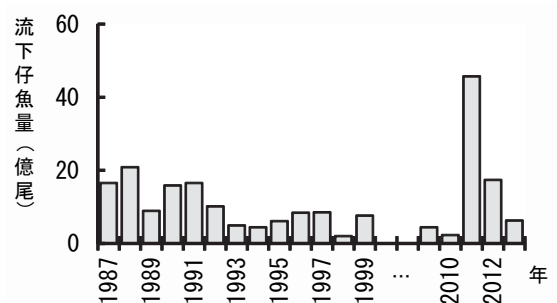


図1 江の川におけるアユ流下仔魚量の推移(2000年~2008年はデータなし)

## 4. 研究成果

本研究で得られた知見は、江の川の天然アユ資源増大に取り組む、江川漁協の総代会と天然アユがのぼる江の川づくり検討会で報告された。

# フロンティア漁場整備生物環境調査

(日本海西部地区漁場整備生物環境調査委託事業)

道根 淳・沖野 晃・寺門弘悦

## 1. 研究目的

フロンティア漁場整備事業（国直轄）では、日本海西部海域において2014年にかけてズワイガニ、アカガレイの産卵・成育場を確保するため、本県沖合から兵庫県沖合にかけて保護育成礁を設置する計画である。そこで、本事業による保護育成礁設置前後の生物・環境調査を実施し、保護育成礁設置後の効果を検証する。

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

## 2. 研究方法

### (1) トロール調査

試験船「島根丸」により、2013年7月10日、9月17日に浜田沖海域、7月11日に赤碓沖海域のトロール網調査を実施した。各調査海域の調査点は、赤碓沖、浜田沖とも2調査点の計4調査点である。

漁獲物は船上で種類別に分類し、ズワイガニは雌雄別に分け、甲幅を測定するとともに、雌は成熟度の判定、雄は鋏脚幅を測定した。またアカガレイは、雌雄別に分け、体長、重量を測定した。なお、大量に漁獲された場合は一部を抽出し、測定を行った。そのほか、主要漁獲対象種は尾数を計数した後、体長、重量を測定した。

### (2) 小型トロール調査

試験船「島根丸」により、2013年9月9～12日にかけて、浜田沖海域ならびに赤碓沖海域において小型トロール調査を実施した。

本調査では、保護育成礁内の小型個体の保護効果を評価するために、各保護育成礁内で2～

3回、対照区として各保護育成礁の近隣で2回の操業を行った。なお、漁獲物の処理については2.(1)の方法に従った。

## 3. 研究結果

### (1) トロール調査

ズワイガニは全調査点で入網し、雄は浜田沖第4保護育成礁、雌は赤碓沖第5,6保護育成礁で最大分布密度となった。また海域別では一定の分布傾向は認められず、調査点間による差異が顕著であった。甲幅組成は調査点により異なっており、同海域内においても調査点によって生息するズワイガニの齢期に違いが認められた。一方、アカガレイは全調査点で入網し、雌雄ともに赤碓沖での分布密度が高かった。

### (2) 小型トロール調査

ズワイガニは全調査点で入網し、雌雄別分布密度は雌雄ともに赤碓沖に比べ、浜田沖での密度が高かった。甲幅組成は、前述のトロール調査で採集されたものに比べ、小型個体の入網が多かったことが特徴的であった。特に雄では海域に生息するズワイガニの齢期に違いが認められ、赤碓沖では7～11歳の占める割合が高く、一方、浜田沖では9歳未満の割合が高かった。

## 4. 研究成果

関係機関が得た調査結果をもとに、（一財）漁港漁場漁村総合研究所が水産庁漁場整備課へ報告を行った。また詳細については、平成25年度日本海西部地区漁場整備生物環境調査業務報告書（（一財）漁港漁場漁村総合研究所 平成26年1月）として発行された。

# 底魚類の資源回復のための漁獲管理システムの開発

(底魚類の資源回復のための漁獲管理システム開発事業、  
農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業)

道根 淳・沖野 晃・安木 茂

## 1. 研究目的

本研究ではゾーニング（禁漁区設定）技術を応用した漁業管理モデルを開発し、底魚資源の回復を図ると共に、本漁業が自らの操業結果を指標として資源管理を自主的に実施していく責任ある漁業へ転換していくことを支援する。なお、ここでは産業的に重要資源であるアカムツを対象魚種として管理モデルの実用性を検証する。

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

## 2. 研究方法

### (1) 標本船調査

本県の沖合底びき網漁船（6 統）を対象に、高度漁業情報（1 曳網毎の操業位置、魚種別漁獲箱数（主要魚種については銘柄別箱数））を得るために操業日誌の記載を依頼し、漁業情報の収集および情報のデータベース化を図った。さらに、1 統については詳細な操業情報を得るために、GPS データロガーおよび漁具に水温－水深データロガーを取り付け、情報の収集、データベース化を行った。

### (2) 試験船によるトロール網調査

底魚類の分布パターン解析のための基礎資料を得るために試験船によるトロール網調査を見島沖および浜田沖において実施した。

### (3) 底びき網漁業管理システム e-MPA の開発

上記(1)、(2) で得られた情報をもとに水産生物の分布予測システムならびに漁獲努力量適正配分システムの開発を行う。また、管理ルールに則った予備試験を当業船において実施し、

漁獲努力量配分調整ルールの検討を行った。なお、資源管理モデルの開発は、共同研究機関である三重大学、東京農業大学が担当する。

## 3. 研究結果

### (1) 標本船調査

沖合底びき網漁船 6 統から得られた高度漁業情報、および 1 統から得られた GPS データ、水温－水深データを蓄積した。得られた情報はデータベース化を行った後、底びき網漁業管理システム e-MPA の開発のためのシミュレーションデータに供した。

### (2) 試験船によるトロール網調査

2013 年 6 月 10 日、7 月 1～2 日、9 月 18 日にかけて、試験船「島根丸」によるトロール網調査を計 12 回実施した。その結果、調査海域において 1 歳魚と 2 歳魚以上では分布様式が異なる傾向が伺えた。

### (3) 底びき網漁業管理システム e-MPA の開発

標本船調査により得られた高度漁業情報を用い、水産生物の分布予測システムならびに漁獲努力量適正配分システムを完成させ、本種未成魚を対象に機動的な禁漁区の設置効果について検討を行った。その結果、機動的禁漁区の設置はアカムツの分布変化に対応可能で、未成魚の漁獲の多い時期の設置であれば、アカムツ成魚および総水揚金額への影響が小さいと推定された。上記解析結果を踏まえ、当業船による管理ルールに則った試験操業を行った結果、対象船では試験操業前と比べ、漁獲量、水揚金額に大きな変化は見られなかった。水揚げ金額の増減については、今後、水揚げ内容（魚種組成、銘柄組成など）の検証を行わなければならないが、管理ルールを適用することに伴う水揚げの影響はほとんどないことが伺えた。



# 沖合底びき網漁業における省エネ・省力・省人化漁具の開発

(沖合底びき網漁業における省エネ・省力・省人化漁具の開発)

沖野 晃・道根 淳

## 1. 研究目的

本県の基幹漁業である沖合底びき網漁業（以下沖底）は、燃油高騰、魚価低迷、高船齢化による修繕費の増大により経営が厳しい状況にある。沖底の漁労経費の70%は労務費と燃油費であり、経営改善を行うためには、これらの経費を削減することが必須である。そこで本研究では、経営改善の取り組みの一つとして、燃油費と労務費の削減を目的とした省エネ・省力・省人化漁具の開発を行う。

なお、本研究は島根県、水産工学研究所、鹿児島大学、日東製網株式会社が共同で実施した。

## 2. 研究方法

### (1) 就業船による実証試験

平成2013年10月10日～15日にかけて浜田港所属の沖合底びき網漁船による実証実験を行った。

●ダイニーマ（東洋紡株式会社製 超高分子量ポリエチレン繊維）の使用による省エネ効果の検証を行った<sup>1)</sup>。ダイニーマを使用した部分は、身網部はコッドエンド周辺を除く両脇、天井、袖網部は1号袖、2号袖とした。

ダイニーマの省エネ効果の検証には、燃油使用量の測定および網張力の測定を行った。燃料消費量の測定には船のエンジン部に流量計（最少目盛0.1ℓ/min）を取り付け、目視およびインターバルカメラにより撮影し、画像を読み取ることにより計測した。張力は、通常網と改良網それぞれの袖崎に計4個の水中張力計（nke sensor-10）を取り付けて測定した。

●曳網中にゴミを分離する選択網の省力効果について検証した<sup>2)</sup>。使用した選択網はコッドエンド部分が、上網、下網の2つのコッドを持つ構造のものである。なお下網部分はゴミを曳網中に網目から排出するために、通常目合の約4

倍の150mmとした。選択網は片船の総操業回数16回のうち5回使用した。

選別時間と作業人数の測定には、選別作業の甲板部の3か所にインターバルカメラを設置し1分間隔で撮影、帰航後に作業工数を求めた。

また、出荷箱数については標本船野帳を解析した。

## 3. 研究結果

### (1) 就業船による実証試験

ダイニーマの使用に関しては通常網と変わらない作業が可能であった。また海中に投棄されたイカ釣り針がダイニーマに掛ると非常にはずしにくいという欠点があった。

曳網時の燃油の使用量は曳網開始後15分で比較すると約16%減少していた。張力は21.7%の減少していた<sup>3)</sup>。

選別網の使用によりゴミを含めた見た目の総漁獲物の量は減少していた。また、大型の石などが下網に入申している様子が観察された。出荷漁獲物は差は見られなかった。

## 4. 研究成果

得られた結果は、沖底漁業者の出席する検討会等で公表した。また、平成26年度水産学会（春季）において発表した。

## 5. 文献

- 1) (社)全国底曳網漁業連合会：一般社団法人海洋水産システム協会報告書(2008)。
- 2) 井上喜洋：水産工学研究所技報第23号，p1(2001)。
- 3) 沖野晃・山崎慎太郎・藤田薫・鈴木勝也・江幡恵吾：平成25年度日本水産学会秋季大会要旨，p7(2014)。

# 島根県における主要水産資源に関する資源管理調査

(資源管理調査業務委託事業)

沖野 晃・安木 茂

## 1. 研究目的

島根県における主要水産資源の合理的・持続的利用を図るため、県内における漁業種別・魚種別の漁獲動向を把握する。さらに、小型底びき網漁業（手繰第一種漁業）において、選択漁具の使用によるズワイガニ小型個体の混獲軽減の検証及び、島根県沖合海域における底魚・浮魚資源の利用状況を把握し、資源管理手法開発の基礎資料とする。

## 2. 研究方法

### (1) 漁獲動向の把握

漁獲動向の把握は、平成 2004 年に開発した漁獲管理情報処理システム<sup>1)</sup>を使用している。今後、最新の OS、ソフトへ対応するためには改修が必要となることから、本年度は漁業許可登録等のシステム部分について改修を実施した。

また、漁獲管理情報処理システムにより漁業協同組合 JF しまねと海士町漁業協同組合に水揚げされる漁獲データを収集・集計した。

### (2) 選択漁具開発・普及のための調査

小型底びき網漁業（手繰第一種漁業）において、ゴミやズワイガニ小型個体の混獲を減少させることを目的に開発した選択漁具の使用を推進している。平成 2013 年度は大田地区にて、平成 2013 年 11 月～平成 2014 年 3 月に石見地区小型底びき網漁船 3 隻を標本船とし、当センターが開発した選択漁具の使用状況調査を行った。

### (3) 資源状況調査

島根県沖合海域における底魚類の資源管理手法開発の基礎資料とするため、試験船島根丸を用いて、計 2 航海のトロール試験操業を行った。浮魚稚仔魚を対象としたニューストンネットによる調査は天候不良のため実施ができなかった。

## 3. 研究結果

### (1) 漁獲動向の把握

現在の漁獲管理情報処理システムは、Visual Basic (VB) 6.0 で作成している。そのため最新の OS、ソフトへ対応するため VB6.0 から VB.Net への改修を実施した。

漁獲動向については島根県における主要漁業の毎月の漁獲状況について集計し、島根県資源管理協議会へ報告した。

### (2) 選択漁具開発・普及のための調査

選択漁具を使用した場合、各船の平均選別時間は平均で 2～9 分短縮された。

漁業者への聞き取りでは、大目合の部分は通常目合のカバーネットで覆い、小型のカニが多く入網すると思われる場所でカバーネットを外し操業する。また、カバーネットをした状態での操業は通常の網と変わらず操作ができ、小型のカニのほか、石、貝殻などの漁獲対象としないうものがよく排出されているとしている。

### (3) 資源状況調査

島根丸による主要底魚類のトロール調査は、水深約 120 m 高島沖にて操業を行った。今年度予定していた水深 130-150 m の操業は、海上天候不良のため調査できなかった。調査を行った 2013 年 10 月にはマアジ、キダイ、カナガシラ類、2014 年 3 月も同様にマアジ、キダイ、カナガシラ類が多く漁獲された。

## 4. 研究成果

調査で得られた結果は、島根県資源管理協議会へ報告され、漁業者が実施する資源管理の取り組みに利用されている。

## 5. 文献

- 1) 村山達朗・若林英人・安木 茂・沖野 晃・伊藤 薫・林 博文：島根県水産試験場研究報告第 12 号, p67 (2005).



# 平成 25 年度の海況

森脇和也・沖野 晃

2013年4月から2014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。

は毎日午前10時に浜田漁港では長期設置型直読式水温計（アレック電子社製、MODEL AT 1-D）で、恵曇漁港では携帯型水質計（WTW社製 LF-330）で測定した。

## I. 調査方法

### 1. 定地水温観測

2013年4月から2014年3月に浜田漁港および恵曇漁港において表面水温を計測した。水温

### 2. 定線観測

(1) 定線観測の実施状況

表1に観測実施状況を示す。観測点の（ ）内の数字は補間点の数である。

表1 観測の実施状況

観測年月日	定線名	事業名	観測点
2013年 4月分(欠測)	稚沿二春-1線	資源評価調査事業	34(9)
5月7日～5月9日	稚沿二春-1線	〃	34(9)
5月27日～5月31日	稚沖合春-1線	〃	38(9)
7月26日～7月27日	沿岸二-1線	大型クラゲ出現調査等調査	17
8月26日～8月28日	沖合-1線	資源評価調査事業	21
9月24日～9月25日	稚沿二秋-1線	〃	17
10月28日～10月30日	稚沖合秋-1線	〃	21
12月分(欠測)	沿岸二-1線	大型クラゲ出現調査等調査	17
2014年 3月17日～3月20日	稚沖合春-1線	資源評価調査事業	17

(2) 観測定線 図1参照。

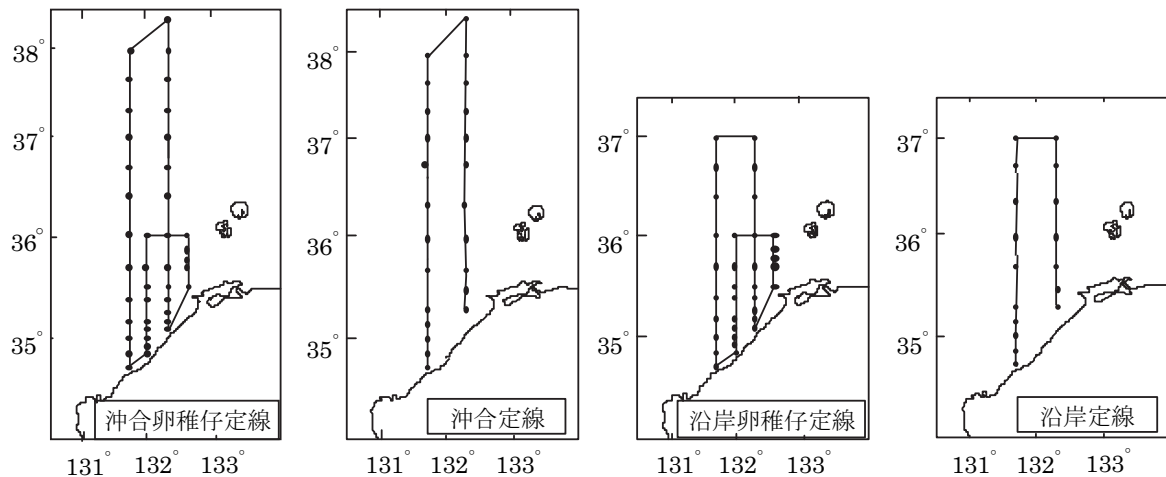


図1 観測定線

### (3) 観測方法

調査船：島根丸（142トン、1200馬力）

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

観測項目：水温、塩分、海流、卵・稚仔・プランクトン、気象、海象

観測層：0mから海底直上まで1m毎に水深500mまで観測

## Ⅱ. 調査結果

### 1. 定地水温観測

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

浜田漁港での最高水温は8月中旬の30.4℃、最低水温は2月下旬の11.1℃であった。平年と比較すると、4月中旬から5月上旬までは、概ね「平年よりやや低め」で経過した。5月下旬から10月下旬までは、「平年よりやや高め」～「平年よりはなはだ高め」で経過した。11月上旬から2月上旬までは、一部「平年よりやや低め」～「平年よりかなり低め」の旬があったものの概ね「平年並み」で経過した。2月中旬から3月中旬までは「平年よりやや低め」～「平年よりかなり低め」で経過し、3月下旬は「平年並み」となった。

恵曇漁港での最高水温は8月中旬の29.9℃、最低水温は2月下旬の11.1℃であった。平年と比較すると、4月上旬から中旬まで「平年並み」で経過し、5月上旬から11月上旬までは概ね「平年よりやや高め」～「平年よりはなは

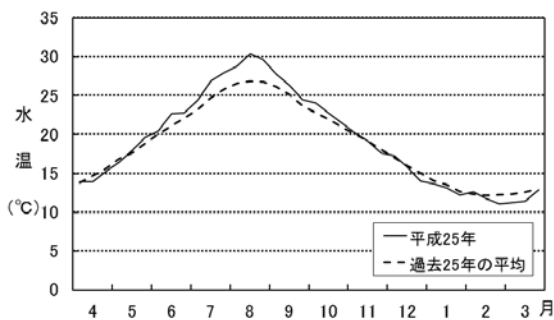


図2 浜田漁港における表面水温の旬平均

だ高め」となった。11月下旬から1月上旬までは、概ね「平年よりやや低め」、2月中旬から3月中旬までは、「平年よりかなり低め」～「平年よりはなはだ低め」で経過した。

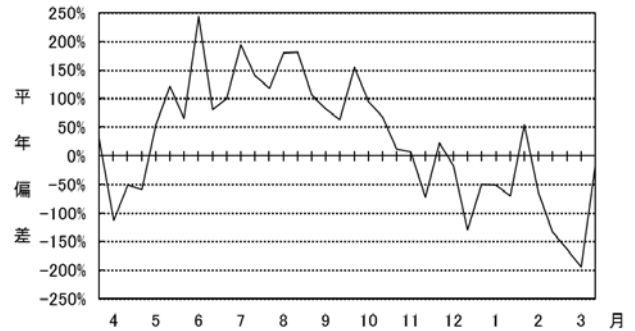


図3 浜田漁港における表面水温の年偏差

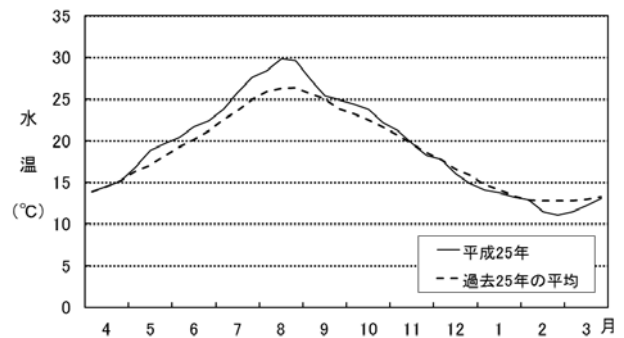


図4 恵曇漁港における表面水温の旬平均

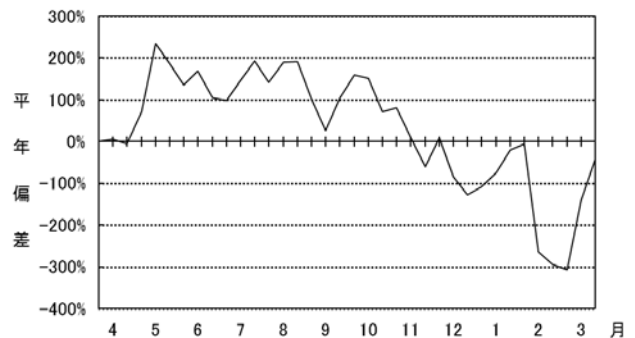


図5 恵曇漁港における表面水温の年偏差

### 2. 定線観測

山陰海域の上層（0m）、中層（50m）、底層（100m）の水温の水平分布を図6に示す。解析には山口県水産研究センターと鳥取県水産試験場が実施した海洋観測の結果も用いた。解析には長沼<sup>1)</sup>、渡邊<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：鳥根県は海上時化のため欠測となった。

各層の水温は、表層（0m）が11.0～17.4℃（平年差は-0.9～+2.2℃）、中層（50m）が7.9～15.8℃（平年差は-3.9～+1.9℃）、底層（100m）が5.6～15.6℃（平年差は-4.6～+1.7℃）であった。

表層の水温は、山口県沿岸及び隠岐諸島周辺で「平年よりやや高め」～「平年よりはなはだ高め」、山口県沖合で「平年よりやや低め」であった。

中層・底層では、山口県沿岸及び隠岐諸島周辺で「平年よりやや高め」～「平年よりはなはだ高め」、山口県沖合で「平年よりやや低め」～「平年よりはなはだ低め」であった。

5月：各層の水温は、表層（0m）が12.4～18.0℃（平年差は-1.5～+1.1℃）、中層（50m）が9.7～16.9℃（平年差は-2.4～+1.8℃）、底層（100m）が5.3～15.8℃（平年差は-3.6～+2.7℃）であった。

表層の水温は、鳥根県沖合及び山口県西方で「平年よりやや高め」、隠岐諸島周辺及び山口県沖合で「平年よりやや低め」～「平年よりかなり低め」であった。

中層・底層では、鳥取県沖合及び山口県西方で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」、益田市沖合から山口県沖合にかけて「平年よりやや低め」～「平年よりはなはだ低め」であった。

6月：各層の水温は、表層（0m）が17.0～22.3℃（平年差は-0.1～+3.9℃）、中層（50m）が6.2～19.2℃（平年差は-4.0～+2.7℃）、底層（100m）が3.6～18.2℃（平年差は-4.5～+3.3℃）であった。

表層の水温は、ほぼ全域で高めであり、隠岐諸島北方では「平年よりかなり高め」～「平年よりはなはだ高め」であった。

中・底層では、鳥取県及び山口県西方

で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」、鳥根県沖合では「平年よりやや低め」～「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21.5～28.8℃（平年差は-1.7～+2.2℃）、中層（50m）が6.8～24.7℃（平年差は-7.4～+2.9℃）、底層（100m）が2.3～19.3℃（平年差は-5.3～+3.6℃）であった。

表層の水温は、竹島南東の海域で「平年よりやや低め」、沿岸部及び隠岐諸島周辺の広範囲の海域で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」であった。

中・底層では、竹島南東及び山口県北方の海域で「平年よりやや低め」～「平年よりはなはだ低め」の他、沿岸部及び隠岐諸島周辺の海域で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」であった。

9月：各層の水温は、表層（0m）が24.1～29.6℃（平年差は-0.9～+3.1℃）、中層（50m）が6.4～25.4℃（平年差は-8.8～+3.3℃）、底層（100m）が3.0～19.3℃（平年差は-7.3～+5.3℃）であった。

表層の水温は、沿岸から沖合までの広い海域で「平年よりやや高め」～「平年よりはなはだ高め」であった。

中・底層では、隠岐諸島北方及び山口県北方の海域で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」、鳥根県沖合では「平年よりやや低め」～「平年よりはなはだ低め」であった。

10月：各層の水温は、表層（0m）が23.4～27.0℃（平年差は+1.4～+4.8℃）、中層（50m）が10.3～25.0℃（平年差は-4.8～+4.1℃）、底層（100m）が3.8～19.3℃（平年差は-6.3～+4.0℃）であった。

表層の水温は、全域で「平年よりやや高め～はなはだ高め」であった。

中・底層では、隠岐諸島北東及び益田

市～山口県沿岸で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」、島根県沖合では、「平年よりやや低め」～「平年よりはなはだ低め」であった。

11月：各層の水温は、表層（0m）が17.6～22.6℃（平年差は-1.0～+2.2℃）、中層（50m）が7.9～22.7℃（平年差は-6.3～+5.2℃）、底層（100m）が3.1～21.3℃（平年差は-6.3～+6.5℃）であった。

表層の水温は、島根県沖合で「平年よりやや低め」の他は、ほぼ全域で「平年よりやや高め」～「平年よりはなはだ高め」であった。

中・底層は、隠岐諸島北方で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」、島根県～山口県沖合では、「平年よりやや低め」～「平年よりはなはだ低め」であった。

12月：島根県は調査船ドックのため欠測となった。

各層の水温は、表層（0m）が16.0～19.3℃（平年差は-0.9～+2.2℃）、中層（50m）が16.2～19.1℃（平年差は-0.9～+1.5℃）、底層（100m）が7.4～18.9℃（平年差は-2.3～+4.4℃）であった。

表・中層の水温は、山口県沖合域で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」の他は、その他の海域で「平年並み」か「平年よりやや低め」であった。

底層は、山口県見島北西海域で「平年よりやや高め」、北方海域で「平年よりやや低め」～「平年よりかなり低め」、隠岐諸島北方及び鳥取県沿岸域で「平年よりやや高め」であった。

3月：各層の水温は、表層（0m）が9.3～12.6℃（平年差は-1.8～+1.5℃）、中層（50m）が7.2～12.7℃（平年差は-1.8～+1.2℃）、底層（100m）が3.4～12.7℃（平年差は-4.6～+1.8℃）であった。

表・中層の水温は、沿岸で「平年よりやや低め」～「平年よりかなり低め」、隠岐諸島北方で「平年よりやや高め」であった。

底層は、島根半島から隠岐諸島にかけて「平年よりかなり低め」～「はなはだ低め」、隠岐諸島西方で「平年よりやや低め」～「かなり低め」、隠岐諸島北東で「平年よりやや高め」であった。

(注) 文中、「」で囲んで表した水温の平年比較の高低の程度は以下のとおりである（長沼<sup>1)</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、水産庁研究部、139-146（1981）
- 2) 渡邊達郎・市橋正子・山田東也・平井光行：日本海における平均水温（1966～1995年）、日本海ブロック試験研究収録、37、1-112（1998）



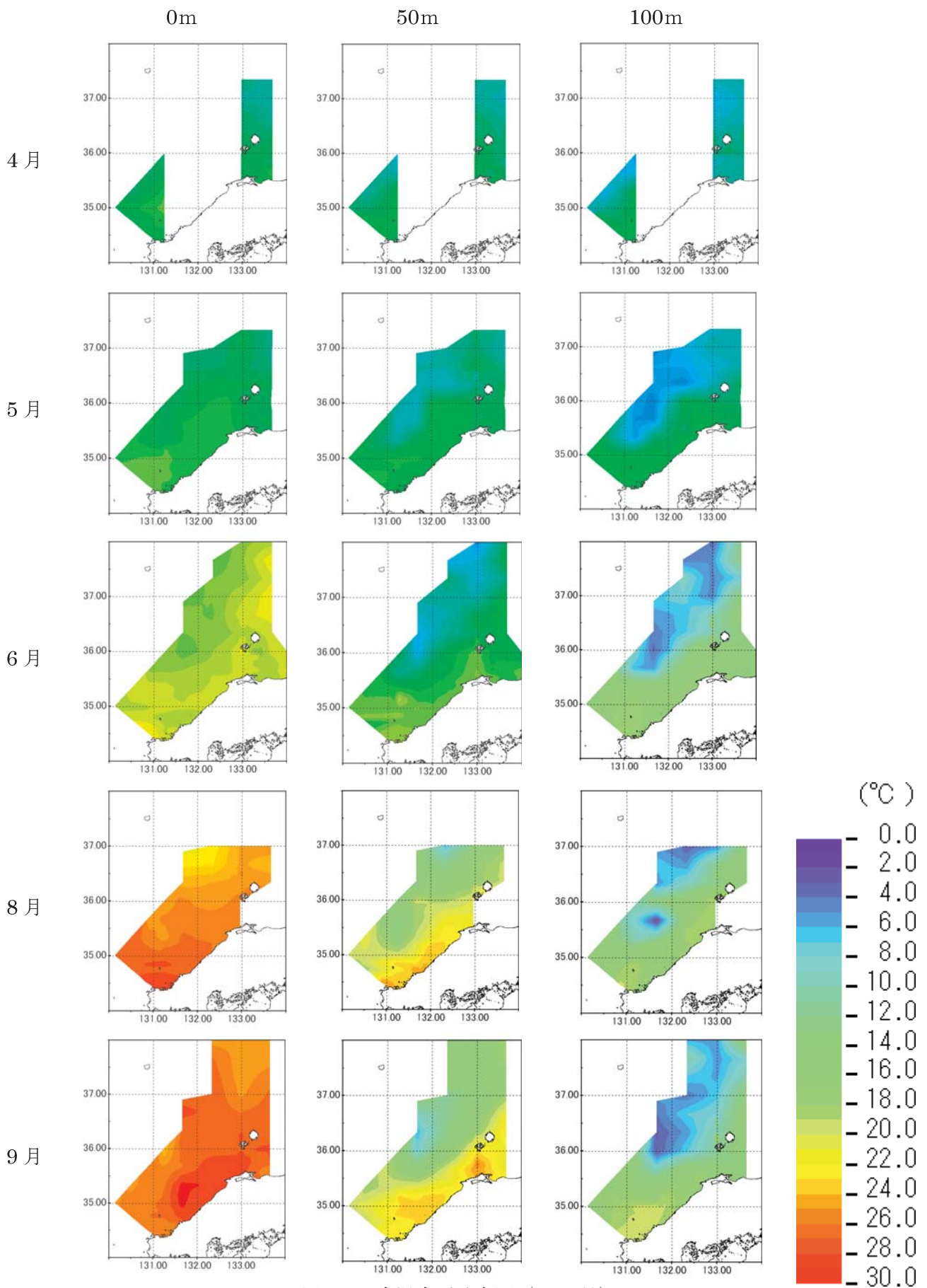


图 6-1 水温水平分布图 (4~9月)



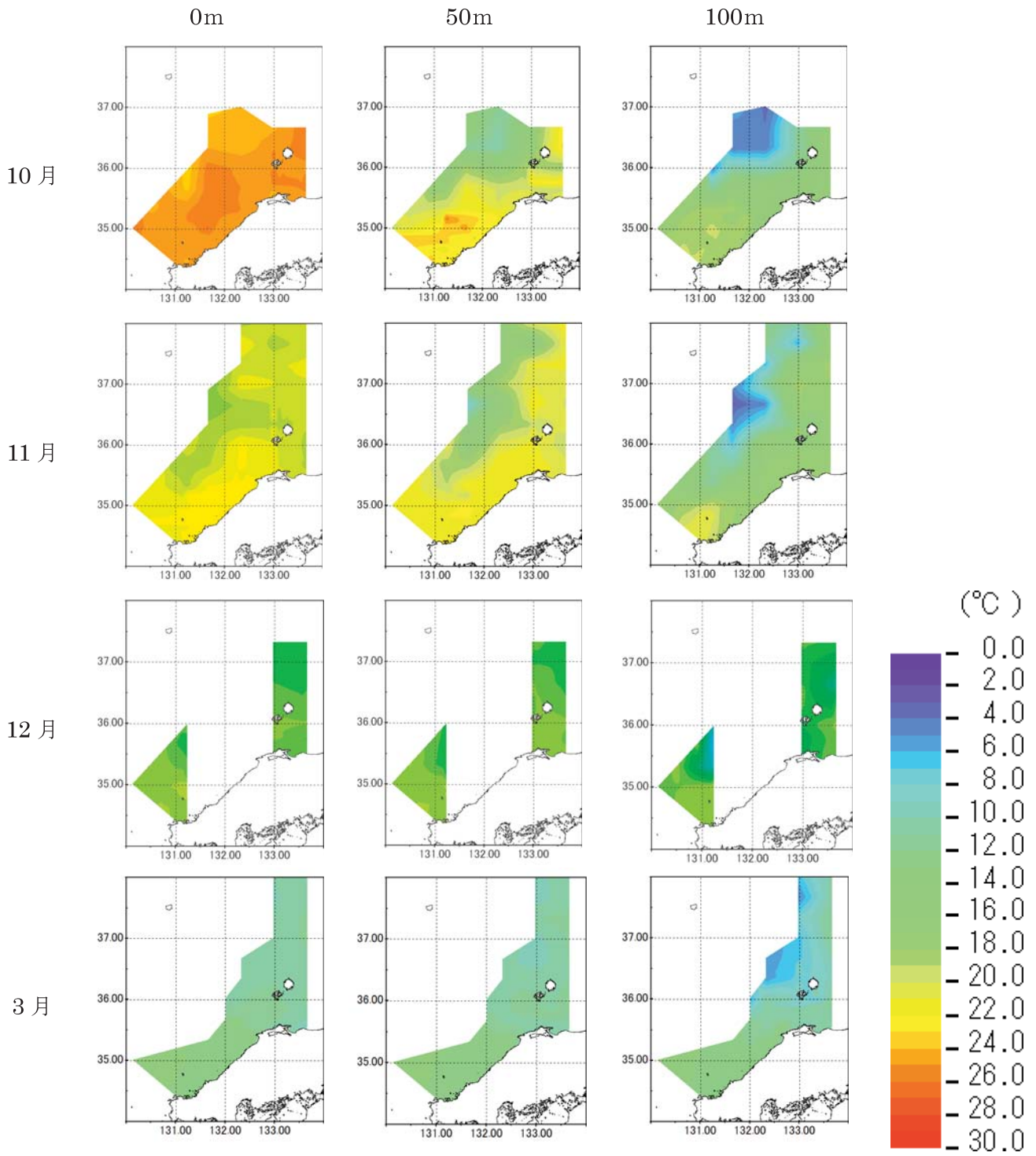


图 6-2 水温水平分布图 (10~3 月)

# 平成 25 年度の漁況

道根 淳・寺門弘悦

## 1. まき網漁業

### (1) 漁獲量の経年変化

図1に1960年(昭和35年)以降の鳥根県の中型まき網漁業による魚種別の漁獲量の経年変化のグラフを示した。

2013年の総漁獲量は約10万4千トンで、前年(2012年、以下同様)比130%、平年(2008年～2012年の5ヶ年平均、以下同様)比131%であった。なお、2000年以降(4万7千トン～10万4千トン)では最も多い総漁獲量であった。一方、CPUE(1ヶ統1航海当り漁獲量)は58.6トンで、前年・平年を上回った(前年比126%、平年比139%)。2003年以降、長期的にみるとCPUEは増加傾向にある。なお、2012年の漁労体数は13ヶ統(県西部4ヶ統、県東部9ヶ統)であった。

まき網漁業の漁獲の主体は、1970年代後半～1990年代前半のマイワシから、1990年代後半にマアジに変遷し、近年は同種が漁獲を支える構造にあった。ところが、2011年にマイワシの漁獲割合が急増し、以後マアジとともに漁獲を支える重要魚種となっている。魚種別の動向をみると、マアジ(総漁獲量の33%)、マイワシ(同34%)、ウルメイワシ(同12%)は前年・平年を上回り、サバ類(同7%)、カタクチイワシ(同8%)は前年を下回る漁況であった。

### (2) 魚種別漁獲状況

図2～6に鳥根県の中型まき網による魚種別月別漁獲動向のグラフを示した。

#### ① マアジ

2013年の漁獲量は約3万4千トンで、前年・平年を上回った(前年比141%、平年比136%)。漁獲の主体は1歳魚(2012年生まれ)で、夏季以降は0歳魚(2013年生まれ)が漁獲に加入した。月別の動向をみると、春季は5月以降漁獲が増加し、6月に盛期を迎えた。4～7月の漁獲量は約9千トンで前年を上回り、平年並み

の漁況であった(前年比135%、平年比106%)。一方秋季は、9月に0歳魚を主体に漁獲がまとまり、漁獲量は1万トンを超えた。9月～11月の漁獲量は約1万8千トンで、前年・平年を上回る漁況であった(前年比279%、平年比205%)。

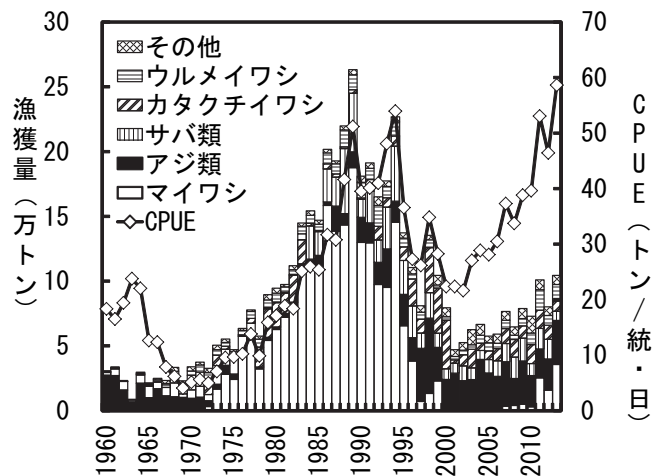


図1 鳥根県の中型まき網による魚種別漁獲量とCPUEの推移(2002年までは農林水産統計値、2003年以降は鳥根県漁獲統計システムによる集計値)

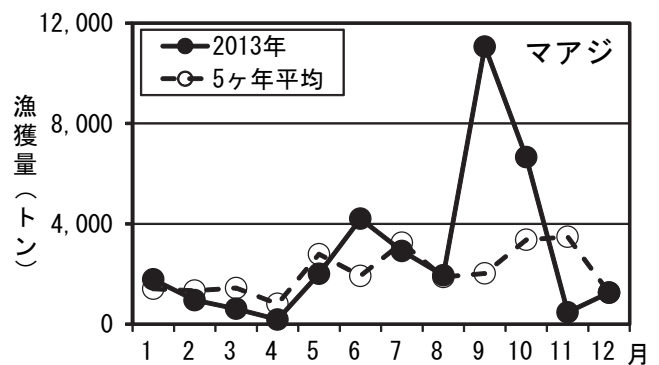


図2 中型まき網によるマアジの漁獲量

#### ② サバ類

2013年の漁獲量は約7千トンで、前年・平年を下回った(前年比46%、平年比47%)。月別の動向をみると、1月に3千トン程度の漁獲があって以降、2月、8月、9月、12月に各月

千トン程度の散発的な漁獲に留まった。本県のサバ類の主漁期にあたる10月以降の漁獲量は前年・平年を大きく下回った（前年比16%、平年比12%）。漁獲の主体は、冬季がマサバ1歳魚（2012年生まれ）、夏季以降はマサバ0歳魚（2013年生まれ）であった。

### ③ マイワシ

2013年のマイワシの漁獲量は約3万6千トンで、前年・平年を上回った（前年比226%、平年比336%）。2000年以降続いた低水準期を久しぶりに脱した2011年（漁獲量約2万5千トン）、2012年（同約1万6千トン）に続いて豊漁に恵まれた。月別の動向をみると、県東部を主漁場として2月～6月に2万トンを超える漁獲があった。加えて、10月～11月にも1万トンを超える漁獲があり、春と秋の二峰型の漁獲パターンとなった。近年、増加傾向にあるマイワシ資源であるが、増加初期にあたる今だからこそ適正な漁獲を心がける必要がある。

### ④ カタクチイワシ

2013年のカタクチイワシの漁獲量は約8千トンで、前年・平年を下回った（前年比72%、平年比63%）。月別の動向をみると、近年カタクチイワシは春季（3月～5月）にまとまって漁獲されるパターンが多く、2013年もほぼ同様の傾向となり、2月～5月で約7千トンが漁獲された。一方、2011年や2012年にみられた秋季（9月～11月）は、数十～数百トン程度の漁獲に留まった。

### ⑤ ウルメイワシ

2013年のウルメイワシ漁獲量は約1万3千トンで、前年・平年を上回った（前年比171%、平年比155%）。月別の動向をみると、5月～6月は千トン程度の漁獲に留まったが、11月以降急増し、11月～12月で1万トンを超える漁獲があった。近年のウルメイワシの漁獲パターンは、春季～夏季と秋季の二峰型になることが多い。2013年もほぼ同様の傾向だが、秋季の漁獲盛期が遅い方にスライドした事が特徴的であった。

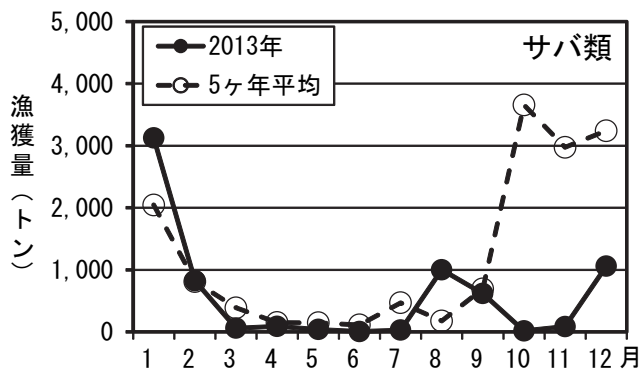


図3 中型まき網によるサバ類の漁獲量

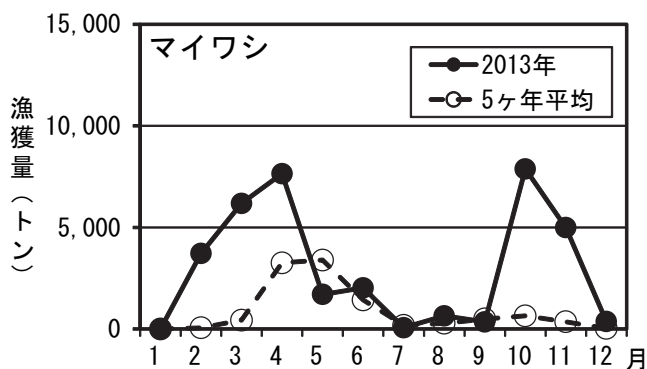


図4 中型まき網によるマイワシの漁獲量

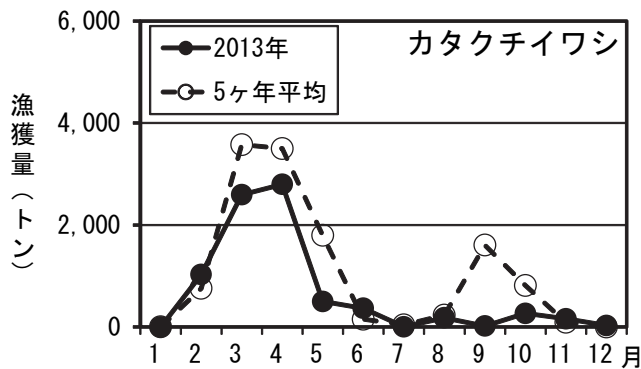


図5 中型まき網によるカタクチイワシの漁獲量

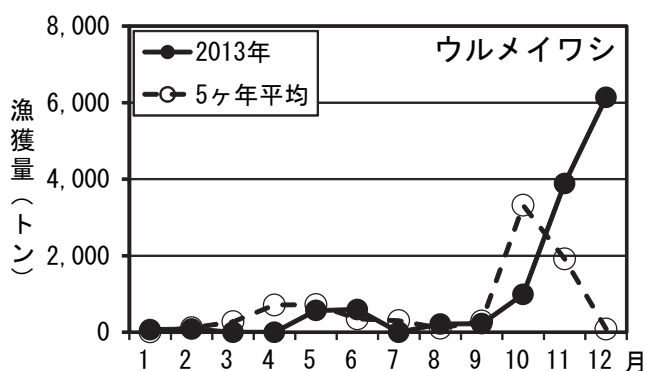


図6 中型まき網によるウルメイワシの漁獲量

## 2. いか釣り漁業

ここでは、県内外の漁船が水揚げするいか釣り漁業の代表港である浜田漁港（島根県浜田市）に水揚げされた主要イカ類（スルメイカ、ケンサキイカ）の漁獲動向をとりまとめた。対象とした漁業は、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）である。

### (1) スルメイカ

浜田漁港に水揚げされたスルメイカの2008年以降の漁獲量および水揚金額・単価の年別動向を図7と図8に示した。

2013年の漁獲量は445トンで、前年（195トン）・平年（371トン）を上回った（前年比228%、平年比120%）。低調な水揚げが続いている2009年以降で見ると、比較的豊漁と言え、水揚金額は約1億5千万円（前年比256%、平年比124%）であった。キログラムあたりの平均単価は338円で、平年（328円）と同程度であった。

図9にスルメイカの月別の漁獲動向を示した。島根県沖では、例年、冬季～3月は冬季発生系群の産卵南下群が、3月～初夏は秋季発生系群の索餌北上群が漁獲対象となるが、近年は両系群の資源状態が良好\*であるにもかかわらず山陰沖への来遊量が少ない傾向にある。2013年もこうした影響を受け、2月をピークに1月から2月までで334トンの水揚げがあつて以降、毎月数トン～十数トン程度の漁獲が続くに留まった。

\*水産庁による平成25年度のスルメイカの資源評価では、冬季発生系群の資源水準は「中位」、動向は「減少」、秋季発生系群の資源水準は「高位」、動向は「減少」とされている。

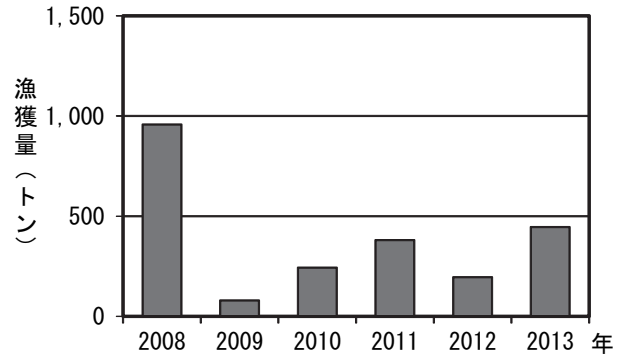


図7 浜田漁港に水揚げされたスルメイカの漁獲量の動向

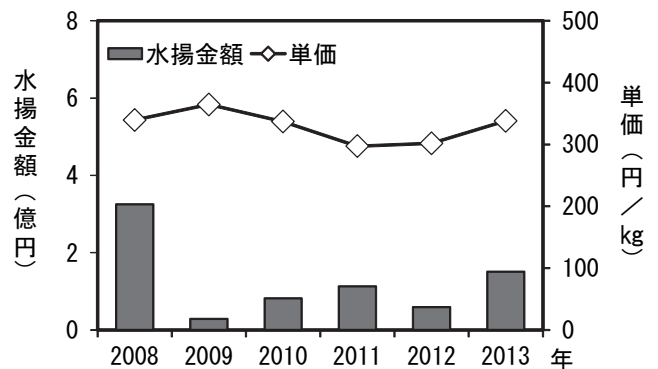


図8 浜田漁港に水揚げされたスルメイカの水揚金額と単価の動向

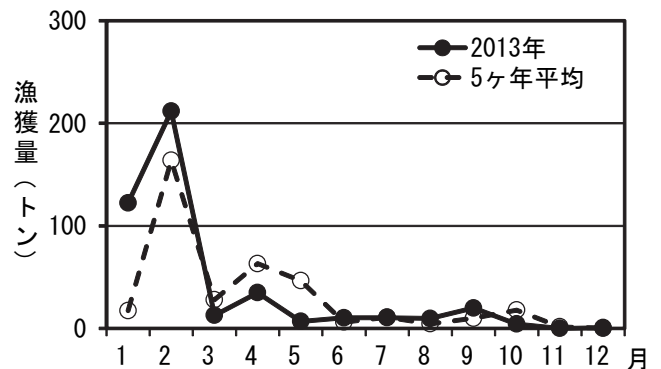


図9 浜田漁港に水揚げされたスルメイカの月別漁獲動向

### (2) ケンサキイカ

浜田漁港に水揚げされたケンサキイカの2008年以降の漁獲量および水揚金額・単価の年別動向を図10と図11に示した。2013年のケンサキイカの漁獲量は524トンで、前年（697トン）および平年（882トン）を下回った。（前

年比75%、平年比59%)。水揚金額は約4億3千万円で、前年比80%、平年比72%であった。キログラムあたりの平均単価は825円で、平年(698円)より高めであった。

図12に月別の漁獲動向を示した。2013年のケンサキイカ漁は例年より遅い6月中旬から水揚量が増え始め、ケンサキイカ型が主体となる5月～8月の漁獲量は平年並みの129トン(平年比109%)、ブドウイカ型が主体となる9月以降は平年を下回る395トン(平年比52%)であった。近年、特に2006年以降、春～夏に漁獲されるケンサキイカ型の漁況が不調である一方、秋に漁獲されるブドウイカ型の漁況は好調である傾向が続いていた。しかしながら、2011年をピークにブドウイカ型の漁獲量は減少傾向にある。

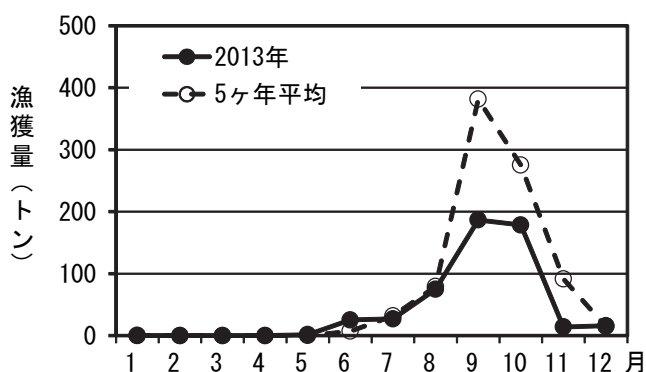


図12 浜田漁港に水揚げされたケンサキイカの月別漁獲動向

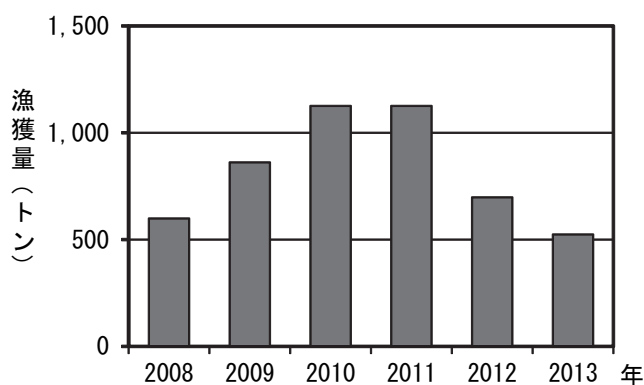


図10 浜田漁港に水揚げされたケンサキイカの漁獲量の動向

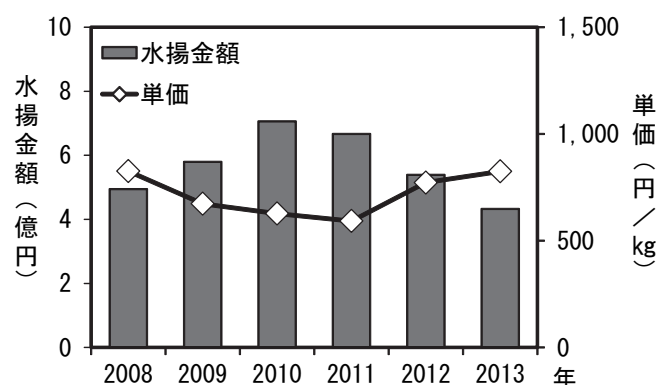


図11 浜田漁港に水揚げされたケンサキイカの水揚金額と単価の動向



### 3. 沖合底びき網漁業（2 そうびき）

本県では現在7統が操業を行っている。本報告では、このうち浜田港を基地とする5統を対象に取りまとめを行った。操業期間は8月16日から翌年5月31日までで、6月1日から8月15日までは禁漁期間である。ここでは統計上、漁期年を用い、1漁期を8月16日から翌年5月31日までとした。

#### (1) 全体の漁獲動向

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

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

今漁期は、9、10月の台風襲来、2、3月の寒気の影響により操業途中での避難帰港があったが、夏季から秋季にかけての大型クラゲの被害もほとんどなく、概ね安定した操業となった。

2013年漁期の浜田沖底の総漁獲量は2,773トン、総水揚げ金額は14億2,391万円であった。また、1統当たり漁獲量は566トン、1統当たり水揚げ金額は2億9,091万円であり、漁獲量は平年を6%下回ったが、水揚げ金額は平年をわずかに上回った。

※平年（2003～2012年の過去10カ年間の平均値、以下平年という）

#### (2) 主要魚種の漁獲動向

##### ① カレイ類

図14にカレイ類のCPUEの経年変化を示す。

ムシガレイは数年周期の増減を繰り返し、1993年までは減少傾向にあった。それ以降は増加傾向に転じたが、2008年をピークに減少傾向にある。2013年の漁獲量は313トン、CPUEは64.0トンで平年を22%下回った。

ソウハチは1990年以降、大きな変動を繰り返しつつ減少傾向にあり、特に2000年以降は急減し、2003年には12トンまで減少した。2005

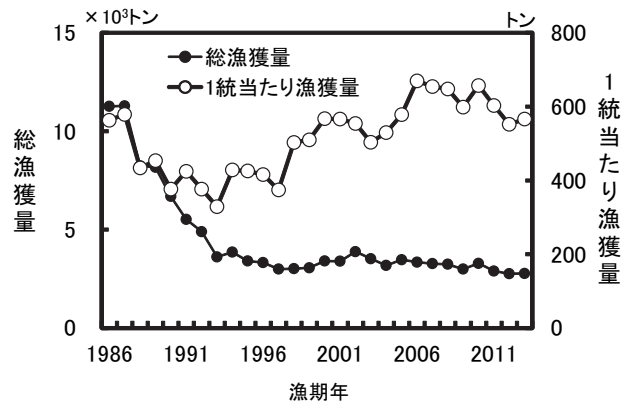


図13 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業における総漁獲量と1統当たり漁獲量の経年変化

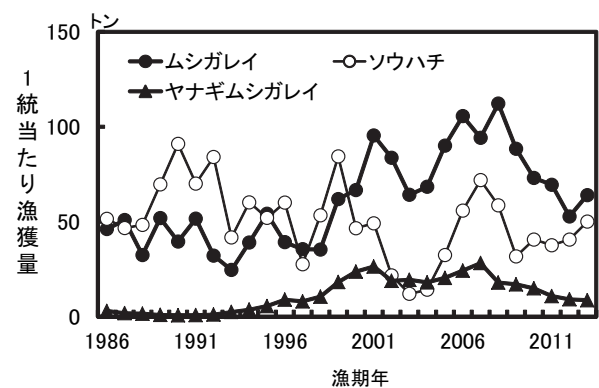


図14 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業におけるカレイ類の1統当たり漁獲量の経年変化

年以降、再び増加傾向に転じ、2007年をピークに一旦減少したが、最近年は増加傾向にある。2013年の漁獲量は247トン、CPUEは50.0トンで平年を26%上回った。

ヤナギムシガレイは1990年代には増加傾向、そして1999年以降横ばい傾向であったが、2008年以降は減少傾向にある。2013年の漁獲量は42トン、CPUEは8.7トンで平年を52%下回った。

##### ② イカ類

図15にイカ類のCPUEの経年変化を示す。

ケンサキイカは数年周期で増減を繰り返している。近年では2008年から2010年にかけて増加傾向にあったが、その後減少傾向にある。2013年の漁獲量は190トン、CPUEは40.0トンで平年を10%下回った。

一方、ヤリイカは1980年代後半より急激に

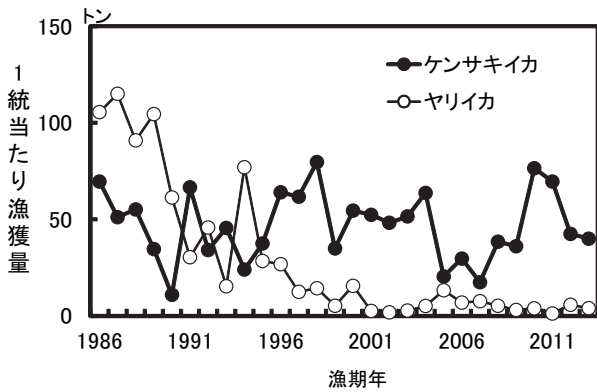


図 15 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業におけるイカ類の1 統当たり漁獲量の経年変化

減少し、近年は低位横ばい傾向にある。2013 年の漁獲量は 20 トン、CPUE は 4.0 トンで平年を 28% 下回った。

### ③ その他

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

キダイは、1990 年代は増加傾向にあり、1998 年以降は増減の年変動が大きくなったが、長期的には増加傾向にある。2013 年の漁獲量は 344 トン、CPUE は 70.1 トンで、平年の 1.7 倍の水揚げであった。今期も漁期を通して小型サイズ（地方名：シバ）、中・大型サイズ（地方名：レンコ）共に安定して水揚げされ、1986 年以降最高の水揚げとなった。

アナゴ類は、年変動が大きく、増減を繰り返しており、直近年は減少傾向にある。2013 年の漁獲量は 174 トン、CPUE は 35.4 トンで、平年を 11% 下回った。

アンコウは、1990 年代以降増加傾向にあったが、2006 年をピークに減少傾向に転じた。2013 年の漁獲量は 137 トン、CPUE は 27.9 トン

ンで、平年を 32% 下回った。

アカムツは、1990 年代後半以降、3 回（1999～2000 年、2006 年、2008～2009 年）急増した時期があり、長期的には増加傾向にある。2013 年の漁獲量は 132 トン、CPUE は 26.6 トンで、平年の 1.5 倍の水揚げであった。今期は、小型サイズ（1 歳魚、地方名：メキン）が漁期前半好調に推移し、その影響により漁獲増となった。

ニギスは、1990 年代に入り周期的に大きな変動を示し、2005 年以降減少傾向にある。2013 年の漁獲量は 68 トン、CPUE は 14.2 トンで、平年を 48% 下回った。

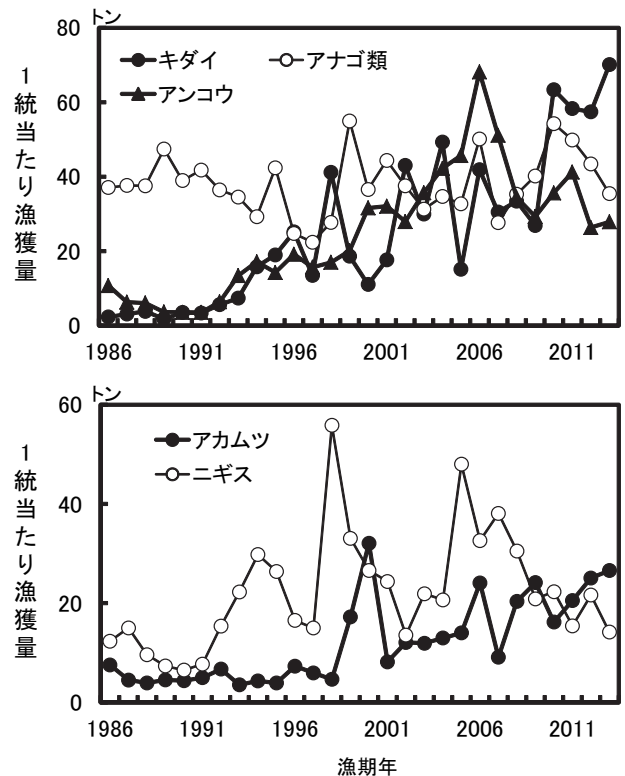


図 16 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業における主要魚種の 1 統当たり漁獲量の経年変化

#### 4. 小型底びき網漁業第1種（かけまわし）

小型底びき網漁業1種（以下、小底という）は山口県との県境から隠岐海峡にかけての水深100～200mの海域を漁場とし、現在46隻が操業を行なっている。操業期間は9月1日から翌年5月31日までである（6月1日から8月31日までは禁漁期間）。ここでは統計上、漁期年を用い、1漁期を9月1日から翌年5月31日までとした。なお、1隻はずわいがに漁業との兼業船で漁期を通して操業を行わないことから、これを除いた45隻分の集計とした。

##### (1) 全体の漁獲動向

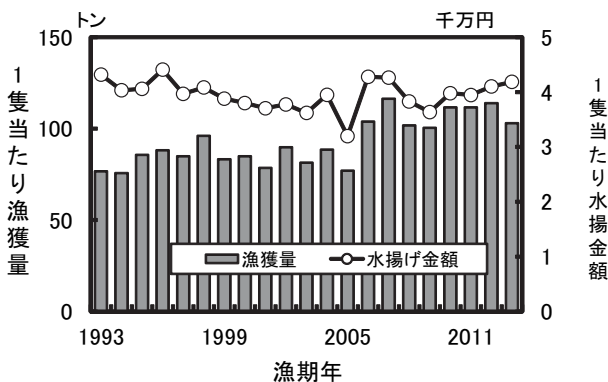


図17 小型底びき網漁業における1隻当たり漁獲量と水揚金額の経年変化

図17に小底1隻当たり漁獲量（以下、CPUEという）と水揚金額の経年変化を示す。

1隻当たり漁獲量は、1998年から2005年にかけて漸減傾向にあったが、その後急増し、以後横ばい傾向にある。一方、1隻当たり水揚金額は、2005年にかけて減少傾向にあったが、2006年以降は横ばい傾向にある。

2013年の総漁獲量は4,632トン、総水揚金額は18億8,366万円であった。1隻当たり漁獲量は103トン、水揚金額は4,186万円であり、平年（過去10年平均101トン、3,879万円）を漁獲量で2%、水揚金額で8%上回った。1隻当たりの航海日数は132日で平年並みであった。今漁期は台風、冬季の寒波の影響で休漁、操業途中の反転などがあったが、休漁明け当初からのエチゼンクラゲの被害も小さく、全般的には安定した操業となった。

##### (2) 主要魚種の漁獲動向

###### ① カレイ類

図18にカレイ類の1隻当たり漁獲量の経年変化を示す。

ムシガレイのCPUEは、沖底の傾向と異なり漸減傾向を示している。2013年の漁獲量は148トン、CPUEは3.3トンで平年を29%下回った。

ソウハチの漁獲量は周期的な増減を繰り返しているが、近年は増加傾向にある。2013年の漁獲量は893トン、CPUEは19.8トンで前年を大きく下回ったが、平年並みの水揚げとなった。

メイタガレイの2013年の漁獲量は49トン、CPUEは1.1トンで前年の2.7倍の水揚げであったが、平年並みの水揚げとなった。

また、ヤナギムシガレイの2013年の漁獲量は63トン、CPUEは1.4トンで平年を13%下回った。

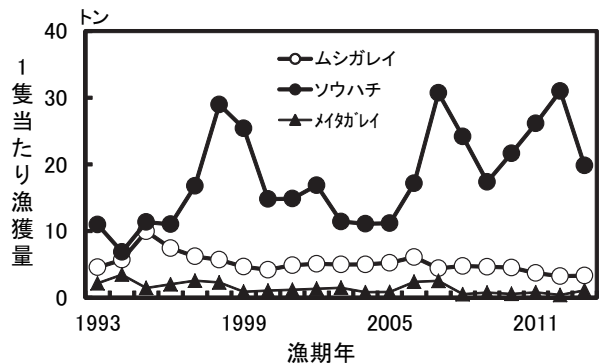


図18 小型底びき網漁業におけるカレイ類の1隻当たり漁獲量の経年変化

###### ② イカ類

図19にイカ類のCPUEの経年変化を示す。

ケンサキイカは、2008年以降増加傾向にあったが、2011年をピークに最近年は減少傾向にある。2013年の漁獲量は62トン、CPUEは1.4トンで前年の29%、平年の36%の水揚げに留まった。

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。2001年以降、年変動は小さくなり、周期的に増減を繰り返しているが、漁獲量の水準は低下している。2013年の漁獲量は94トン、CPUEは2.1トン

で前年の1.4倍、平年の1.6倍の水揚げであった。

スルメイカは周期的に増減を繰り返し、長期的には減少傾向にある。2013年の漁獲量は108トン、CPUEは2.4トンで平年を5%上回った。

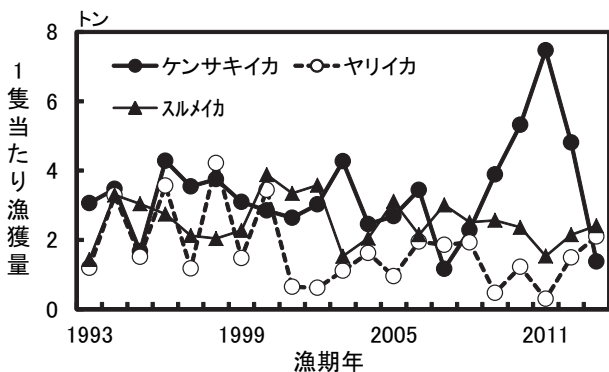


図19 小型底びき網漁業におけるイカ類の1隻当たり漁獲量の経年変化

### ③ その他

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

アンコウの2013年の漁獲量は314トン、CPUEは7.0トンで平年を15%下回った。

ニギスのCPUEは1999年から2001年に大きく落ち込んだのち回復したが、最近再び減少傾向にある。2013年の漁獲量は398トン、CPUEは8.8トンで平年を27%下回った。

アナゴ類は周期的な増減を繰り返し、長期的には安定し、最近5年では増加傾向にある。2013年の漁獲量は239トン、CPUEは5.3トンで平年の1.7倍の水揚げであった。

アカムツの2013年の漁獲量は149トン、CPUEは3.3トンで前年を20%下回ったが、平年は15%上回った。

キダイは大きな年変動を示している。2013年の漁獲量は263トン、CPUEは5.8トンで前年を22%、平年を8%下回った。

ハタハタは年変動が大きく、近年は低水準で推移している。2013年の漁獲量は38トン、CPUEは0.9トンで前年の2.3倍の水揚げとなったが、平年の7割の水揚げに留まった。

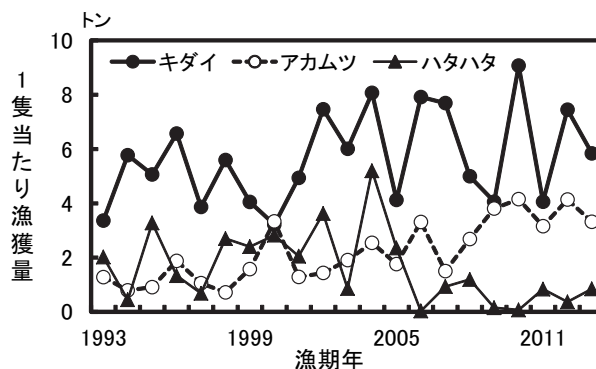
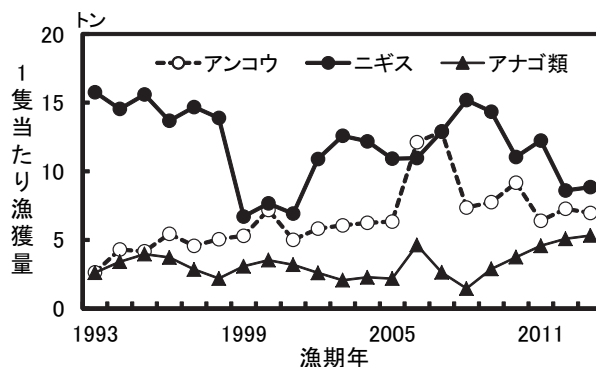


図20 小型底びき網漁業における主要魚種の1隻当たり漁獲量の経年変化



## 5. ばいかご漁業

石見海域におけるばいかご漁業は小型底びき網漁業（第1種）休漁中の6～8月に、本県沖合の水深200m前後で行われ、2013年はJFしまね大田支所、仁摩支所所属の4隻が操業を行った。

解析に用いた資料は、当センター漁獲管理情報処理システムによる漁獲統計と各漁業者に記帳を依頼している標本船野帳である。これらの資料をもとに、漁獲動向、漁場利用ならびにエッチュウバイの価格動向について検討を行った。また、資源生態調査として、JFしまね大田支所ならびに仁摩支所に水揚げされた漁獲物の殻高を銘柄別に測定し、銘柄別漁獲量から本種の殻高組成を推定した。

### (1) 漁獲動向

2013年のばいかご漁業における総漁獲量は74.2トン、総水揚金額は3,661万円であった。また、1隻当たりの漁獲量は18.6トン、水揚げ金額は915万円であった。漁獲量、水揚金額ともに前年を下回ったが、平年（過去10年平均）比では漁獲量は2%増、水揚金額は11%増であった。

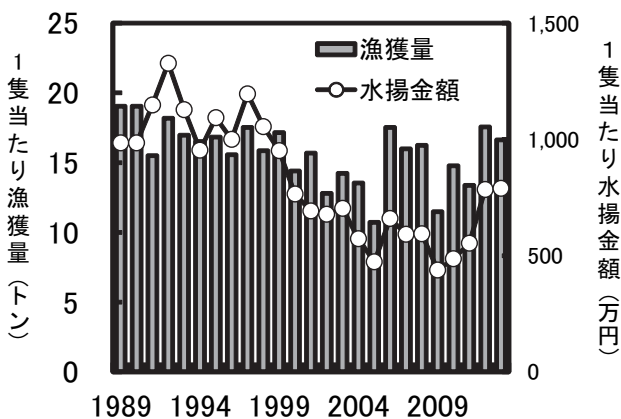


図21 ばいかご漁業におけるエッチュウバイの1隻当たり漁獲量と水揚金額の推移

図21にエッチュウバイの1隻当たり漁獲量と水揚金額の推移を示す。漁獲量は、1990年代は横這い傾向にあったが、2000年代には年変動が大きくなり、周期的に増減を繰り返している。一方、水揚金額は1992年をピークに減少傾向にあったが、2009年を境に増加傾向に転じた。2013年の本種の漁獲量は66.5トン、

水揚金額は3,157万円であった。また、1隻当たりの漁獲量は16.6トン、水揚金額は789万円であり、平年比では漁獲量は14%増、水揚金額は35%増であった。

### (2) 資源動向

図22にエッチュウバイの1航海当たり漁獲量と漁獲個数の推移を示す。

2013年の1航海当たり漁獲量は599kgで、平年を30%上回り、1989年以降最高の値となった。しかし、1航海当たり漁獲個数は10,604個で平年を16%上回り、昨年を引き続きに1万個を超える水揚げとなったが、依然として低位に推移している。これは大型貝が主体に漁獲されるため、漁獲個数は重量の増加分に見合った増加は見られず、資源水準としては低位状態にあると推測された。

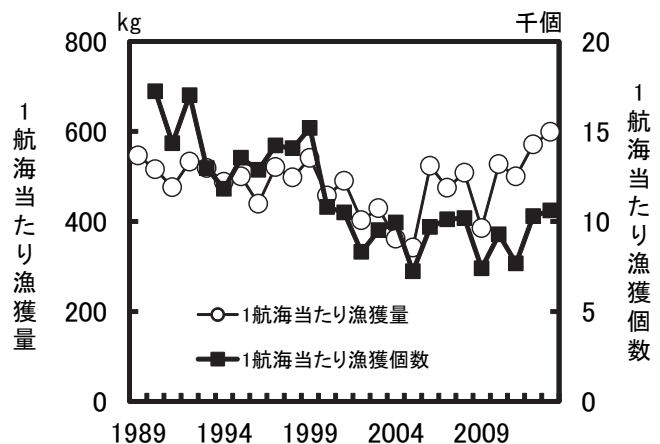


図22 ばいかご漁業におけるエッチュウバイの1航海当たり漁獲量と漁獲個数の推移

図23に銘柄別水揚げ箱数の推移を示す。1993年は「中」銘柄が多く、「豆」～「中」銘柄で全体の7割弱を占めていた。2000年代に入り、「大」銘柄の割合が高まり、「中」、「小」銘柄の割合が低くなっていった。2013年は、それまで1/2近くを占めていた「大」銘柄の割合が減少し、「中」、「小」銘柄の割合が増加した。2010年まで全体の6割以上を占めていた銘柄「特大」、「大」の割合が減少傾向にあるが、依然として大型貝主体の漁獲状況となっている。



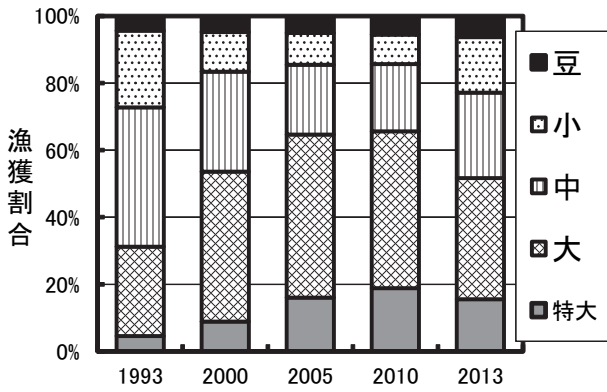


図 23 銘柄別水揚げ箱数の推移

図 24 にエッチュウバイの殻長組成を示す。かつて、資源が良好であった頃には殻高組成も二峰型であり、殻長 70 mm 前後と 90 mm 前後にモードが見られた。しかし、直近 3 年の組成を見ると、明瞭な二峰型ではなく、小さい複数のモードが見られる。2013 年の特徴としては、殻長 70~80 mm 台を中心に複数のモードが見ら

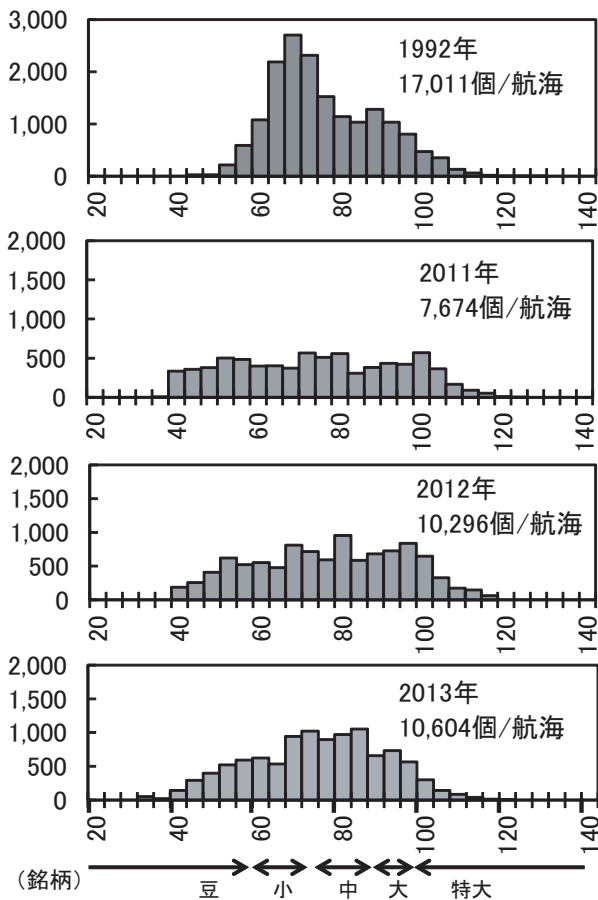


図 24 エッチュウバイの殻高組成の推移  
個数は 1 航海あたり漁獲個数を示す

れる組成になっている。

### (3) 漁場

2013 年は、浜田沖の水深 200 m 付近から日御碕沖の水深 230 m を漁場として利用していた。2013 年は前年に比べ操業範囲が狭くなり、図中の円 (ドット模様) で囲まれた海域での操業がなかった。また、北緯 35°45' 線 (図中の点線) を境に南側では水深 190~200 m 帯を中心に、北側では水深 200 m 以深で操業を行う傾向が見られた (図 25)。

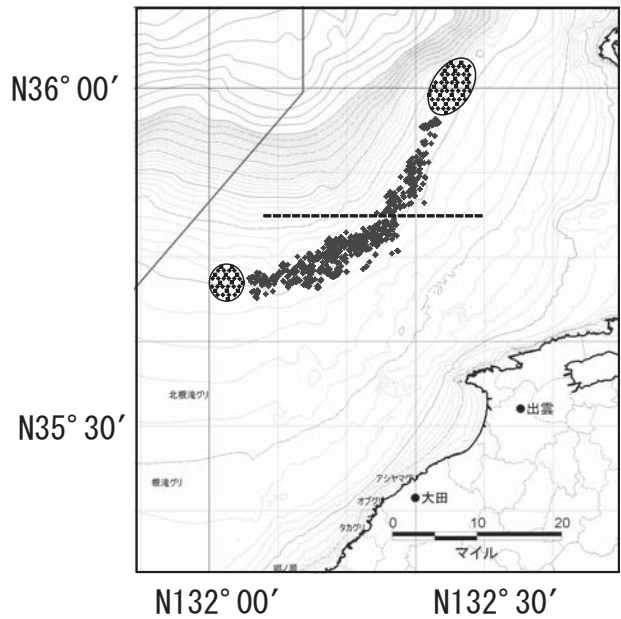


図 25 2013 年漁期に利用した漁場

### (4) 魚価の推移

2013 年のエッチュウバイの 1 kg 当たりの平均価格は、475 円であり、前年を 12%、平年を 19% 上回った。2011 年以降、1 kg 当たりの平

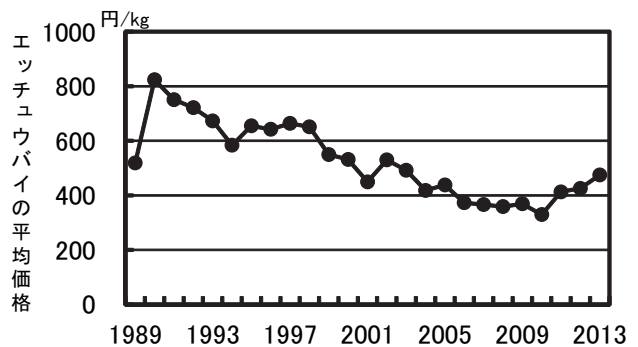


図 26 エッチュウバイの 1kg 当たり平均価格の推移

均価格はやや持ち直し、400円台を維持しているが、1990年代は1kg当たり価格が600円を超えており、依然として低調に推移している(図26)。

次に銘柄別価格(図27)を見ると、3地区のうち久手地区ではほとんどの銘柄が高値で取引されていた。一方、和江地区では「特大」～「中」銘柄が他地区よりも安値で取引され、1kg当たり約100円の価格差が見られる銘柄もあった。この銘柄別価格の地域差については、出荷量に加え、選別サイズが地区により異なっており、これらのことが影響している可能性が考えられた。

また、冷海水装置を活用して鮮度保持の取り組みを実施しているが、夏場は国内各地でパイカゴ漁業が行われ、消費者市場では本種が供給過剰状態にあると言われている。さらに石見部では、高値で取引される銘柄「特大」や「小」、「豆」の漁獲量が少ないため、鮮度保持だけでは魚価上昇が見込めない状況におかれている。

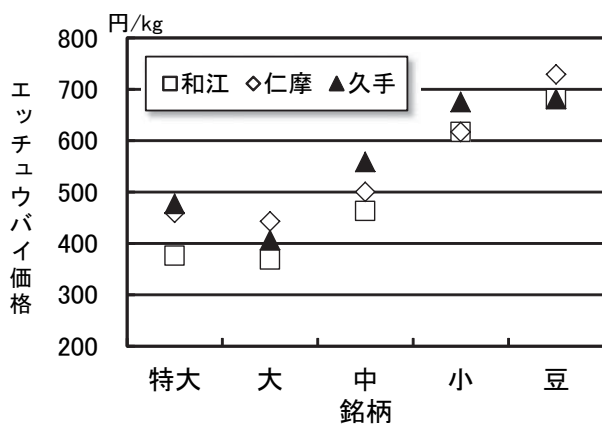


図27 エッチュウバイの地区別銘柄別価格の動向

### (5) 資源状態

ここでは、村山・由木が求めた Age-length Key<sup>1)</sup>を用いて漁獲物の年齢組成を求め、さらに日別漁獲データをもとに DeLury 法による資源解析を行った。2013年の推定漁獲率は

39.6%であり、前年を大きく上回った。資源の利用としては、2010, 2011年のように広い範囲の年齢のものを利用するのではなく、4歳～2歳の年齢のものを多く利用する偏りが見られた(図28)。

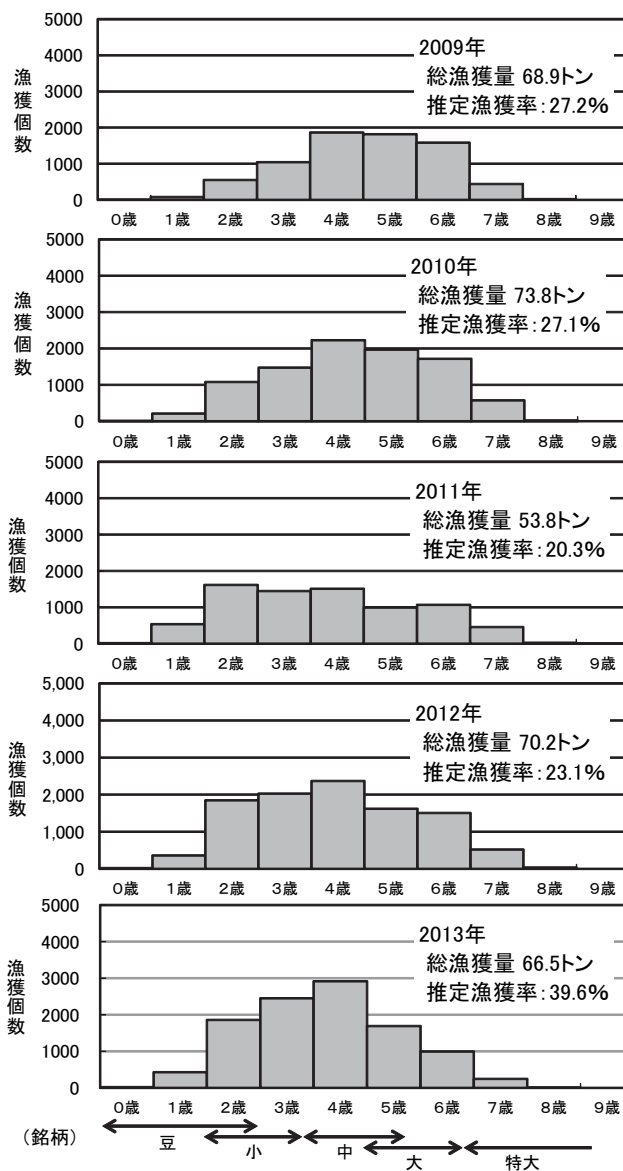


図28 漁獲物の年齢組成

### 参考文献

- 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)。

# 漁獲物の高鮮度化、高品質化に関する調査研究

(基幹漁業漁獲物の高鮮度化と高品質な売れる商品づくり技術の開発)

岡本 満・井岡 久・石原成嗣・永田善明<sup>1</sup>

## 1. 研究目的

リシップ（大規模改修）を柱とした沖合底びき網漁業（沖底）の構造改革事業における漁獲物鮮度向上の基礎資料とするため、漁獲物の効率的な冷却に関する各種試験を行う。

## 2. 研究方法

### (1) 漁獲物鮮度実態調査

平成 25 年 4 月、5 月に沖底リシップ船が漁獲したムシガレイの鮮度(K 値)を航海前半と後半(冷海水表示)に分けて、スチロール箱(24 入)、木箱(100 入)ごとに HPLC で測定した。

### (2) 高鮮度化漁獲物の鮮度実態調査

「漁獲物鮮度実態調査」では、平成 24 年度に試験的に作った無選別区に比べ鮮度が安定しなかったことから（「研究結果」で後述）、帰港 3 日前以降で同一の曳網で漁獲されたムシガレイを一箱にまとめることで（中型～大型サイズ・スチロール箱のみ）、鮮度の安定を図ることになった。平成 25 年 8 月、9 月、11 月に鮮度を測定し、その結果をもとに鮮度管理の徹底を依頼し、再度平成 25 年 11 月、12 月に鮮度測定を実施した。

### (3) キダイ冷却時の塩分濃度による色調調査

前日に漁獲されたキダイ鮮魚（底びき網物、釣物）を用い、全海水、1/2 海水、2/3 海水、水道水に 40 分間浸漬し、以降は下氷で貯蔵した。処理直前から継時的に、色差計を用いて体側の a\* 値（赤色の指標）を測定した。また、産業技術センターのビジュアルアナライザーにより撮影した。

## 3. 研究結果

### (1) 漁獲物鮮度実態調査

スチロール箱及び木箱の鮮度は、航海後半の

ほうが前半よりも良かったが、平成 24 年 10 月～12 月までよりも全体的に劣る結果となった。このため、休漁期明けとなる平成 25 年 8 月から、帰港 3 日前正午以降の漁獲物で 1 曳網での漁獲物（スチロール 32 入以上）を 1 箱にまとめることができるもの限り「高鮮度仕立て」の規格化に取り組んだ。

### (2) 高鮮度化漁獲物の鮮度実態調査

「高鮮度仕立て」の平成 25 年 8 月、9 月分を測定したところ、平成 24 年同時期に試験的につくった無選別区よりも K 値で倍以上、鮮度が低下していることが明らかとなった。このため、作業工程手順の確認・徹底を再度依頼した結果、平成 25 年 11 月、12 月の測定では、無選別区と遜色ない鮮度に改善された。

### (3) キダイ冷却時の塩分濃度による色調調査

色差計による色調変化を調べたところ、100% 海水浸漬の場合、処理直後に赤色の程度を示す a\* 値の低下が確認できたが、希釈海水による試験区は a\* 値の低下が認められなかった。a\* 値が低下した 100% 海水試験区の魚は、処理後 24 時間以降に回復傾向を示した。魚全体の色調を表現できるビジュアルアナライザーによる撮影画像でも同様な傾向だった。色調測定による評価法は、測定開始時の試料魚の個体差が大きく影響することから、科学的な評価手法となるよう、さらに検討を加えていきたい。なお、キダイの色調変化の把握は活魚を用いた試験が困難であることから、マダイ活魚を用いた試験を行い、死後の色調変化の様相把握を行う予定である。

## 4. 研究成果

リシップ船の鮮度管理向上に資するため漁業者との意見交換会や研修会などで報告した。

<sup>1</sup> 産業技術センター

# 高品質な売れる商品づくり

(基幹漁業漁獲物の高鮮度化と高品質な売れる商品づくり技術の開発)

井岡 久・岡本 満・石原成嗣

## 1. 研究目的

沖合底びき網漁業（沖底）の経営改善の一助とするため、リシップ（大規模改修）により鮮度向上が図られた漁獲物を活用した売れる商品づくりのための技術開発試験を実施する。

## 2. 研究方法及び結果

### (1) 塩干カレイの品質改善試験

リシップ船が水揚げしたムシガレイを原料とし、塩干カレイ調製時のイノシン酸（IMP）含量について調べた。

その結果、図1のとおり、操業前半と後半に水揚げされた原魚のムシガレイ中のIMPは操業後半のものが多く残存していたが、加工工程における低温管理の徹底で製品中のIMPはわずかな減少に留まり、従来加工品に比べてIMPが高い水準で維持できることが明らかとなった。

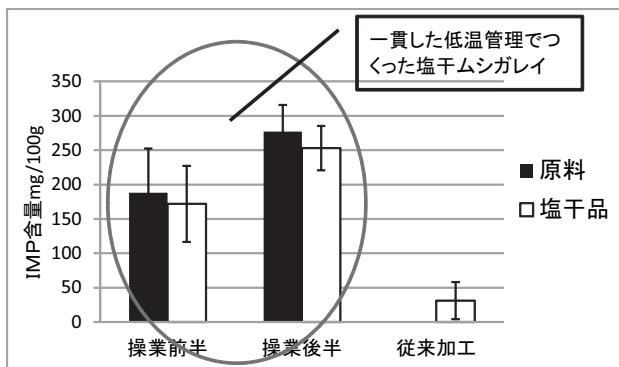


図1 ムシガレイ塩干品製造時のIMP含量の変化（縦棒は標準偏差）

### (2) 塩干カレイ出荷・流通時の品質変化

(1)の結果から、高鮮度な原料を用いてIMP含量の高い製品の製造は可能となるが、ムシガレイ中のIMPは貯蔵条件によって減少することが分かった。このため、流通過程中や消費者段階での取扱次第で本来「美味しい」塩干カレイを「不味」に変えてしまう可能性が示唆され

た。そこで、リシップ船による操業後半に漁獲された高鮮度なムシガレイを用いて塩干品を調製し、10℃冷蔵庫中で96時間貯蔵し、24時間毎のIMP含量の変化を調べた。

図2より平均277mg/100gのIMPを含む原料を加工した場合253mg/100g（対原料比91%）とわずかな減少に留まっていたが、24時間後には107mg/100g（同39%）と大幅に減少した。96時間後に34mg/100g（同12%）と低下し、貯蔵温度の低温化と貯蔵方法などの改善が必要であることが明らかとなった。

水産物の消費低迷や産地間の競合による販売不振などの課題解決のためにも、製品出荷後の取扱について、産地のメーカーとして、出荷先や消費者に対して情報発信していくことも重要と思われる。

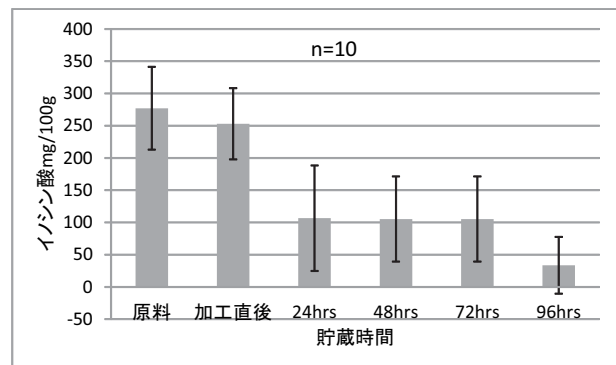


図2 ムシガレイ塩干品貯蔵中のIMP含量の変化（縦棒は標準偏差）

## 3. 研究成果の普及と今後の課題

本成果は、加工業者を対象とした研修会で情報提供を行い、低温管理に取り組む企業も出てきた。さらに、徹底した低温管理が図られるよう企業の製品調査の実施も検討したい。また、消費者向けに「美味しい塩干カレイの食べ方」を提案するための試験研究も必要であり、さらに知見の収集を進めて行く。



# 沖底によって漁獲されたタイ類の脂質含量調査

(基幹漁業漁獲物の高鮮度化と高品質な売れる商品づくり技術の開発)

石原成嗣・井岡 久・岡本 満

## 1. 研究目的

沖合底びき網漁業（沖底）の漁獲物利用拡大を図るための基礎資料とするため、マダイとキダイの脂質含量の季節変化を明らかにする。また、併せて近赤外線分光法による脂質含量測定を可能とする検量線の開発を行う。

## 2. 研究方法

### (1) 漁獲物脂質含量実態調査

平成 25 年 11 月末から 26 年 3 月にかけて、沖底により漁獲されたマダイ及びキダイの脂質含量を測定した。マダイは 500g サイズと 1,000g サイズ、キダイは 250g サイズと 500g サイズをそれぞれ 5 尾ずつ、約 1 か月に 1 度の頻度で入手した。検体は左側面の可食部を全て採取し、フードプロセッサにより粉碎したのち、Bligh-Dyer 法に準じたクロロホルム-メタノール法により粗脂肪量を測定した。

### (2) 脂質含量測定用検量線の開発

上記の検体採取の際に、静岡シブヤ精機製 FQA-NIRGUN（ポータブル型近赤外線分光分析装置）を用いてスペクトルを採取した。スペクトルは背部 3 か所と腹部 1 か所で 2 回ずつ採取、累積時間は背部 20 ミリ秒、腹部 30 ミリ秒に設定した。

使用検体数はマダイ 44 検体、キダイ 38 検体で、これを検量線作成用と検定用に等分した。脂質実測値を従属変数に、スペクトル二次微分値を独立変数として変数増加法による重回帰分析を行い、複数の検量線を得た。得られた検量線は検定用検体を用いて検定を行い、精度を比較した。

## 3. 研究結果

### (1) 漁獲物脂質含量実態調査

マダイの粗脂肪量は 11 月末に 1,000g サイズの検体で平均 3.6 (±1.0) % (括弧内は標準偏差、以下同様) であったが、他は 500g サイズ、1,000g サイズともに概ね 1~2% 程度で推移した。

キダイ粗脂肪量は 11 月末に 250g サイズの検体で平均 3.2 (±2.6) % であった。その後 2 月に平均 0.8 (±0.3) % と低い値を示したほかは、概ね 3% 前後の値を示した。500g サイズのものはマダイ同様 1~2% 程度で推移した。

生殖腺指数はマダイ・キダイとも 1% 程度の低い値で推移した。

### (2) 脂質含量測定用検量線の開発

マダイについて、それぞれの測定部位で得られた検量線について、検定を行ったところ、腹部で得られた 6 波長を使用する検量線の決定係数が 0.75 と最も高かった（背部では 0.20~0.58）。予測標準誤差は 0.68 であった。

キダイにおいても同様に検量線の比較を行ったところ、背部中央からやや尾部よりの位置で得られた 2 波長を使用する検量線が、決定係数が 0.71 ともっとも高い値を示した（他の部位は 0.22~0.68）。予測標準誤差は 1.16 であった。

いずれも精度が低かったが、これは、使用した検体の数が少なく、粗脂肪含量も、マダイで平均 1.8 (±1.1) %、キダイで 2.3 (±1.7) % とバリエーションに乏しいためであると推察される。

今後は脂質含量の季節別の傾向を知るため、また、実用に耐えうる検量線を作成するため、調査を継続し、特に脂質含量の高い時期のデータを蓄積する必要があると考えられる。

# 食品産業基礎調査事業

井岡 久・岡本 満・石原成嗣

浜田市周辺には浜田漁港に水揚げされる沖底漁獲物やまき網漁獲物を当日加工処理し、ワンフローズン製品\*として出荷する加工経営体が集積し、関連する包装、運輸業界等も含めて裾野の広い業界が形成され、地域経済を支える重要産業となっている。

しかし、水産物の消費低迷や消費地での他産地との競争により、加工経営体の収益構造も悪化し厳しい状況を強いられている。このため、平成 25 年度より「食品産業基礎調査事業」（平成 25～27 年度）による調査研究を実施し、業界が抱える各種の課題解決に取り組んでいる。平成 25 年度に実施した調査研究内容の事例を下記のとおり紹介する。

## 1. 「カレイの成分分析と旬」に関する調査

浜田市と島根大学による共同研究事業に参画し、浜田産カレイ 3 種類（ムシガレイ、ソウハチ、ヤナギムシガレイ）の成分分析を平成 24 年 10 月～平成 25 年 9 月の間に計 6 回行った。平成 25 年 7 月 31 日に開催された報告会で成果の一部（産卵前・中・後期）を公表した。

成分調査の結果、ムシガレイ、ヤナギムシガレイは産卵期を境に粗脂肪量、粗タンパク質量で有意な差が確認された。また、ヤナギムシガレイの K 値は他の 2 魚種に比べ特異的に低かったが、イノシン酸（IMP）含量はムシガレイとほぼ同等の水準（図 1）で、船上での鮮度管理や加工・流通条件次第でヤナギムシガレイと同等の旨味を有するカレイであることが明らかとなった。ムシガレイは、脂質含量（図 2）がヤナギムシガレイより高いため「美味しいカレイ」として消費拡大の可能性があると考えられた。また、ムシガレイの産卵前（晩秋）は粗脂肪量（図 2）、粗タンパク質量が多く、水分

量は少ないことから、可食部の成分的な充実が示唆され、ムシガレイの「旬」が晩秋から年末頃とする業界の定説を裏付けるデータが得られた。

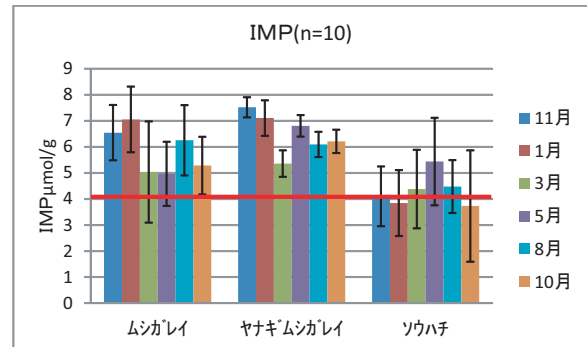


図 1 イノシン酸含量

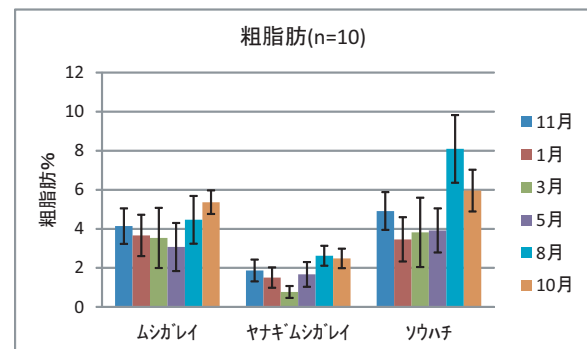


図 2 粗脂肪含量

## 2. カレイ塩干品の高品質化試験

カレイ類の旨味成分の主体はイノシン酸で、ヤナギムシガレイに比ベムシガレイ、ソウハチは加工工程中の温度管理による損失が大きいことを明らかにした。特に乾燥工程での損失を防ぐためには低温乾燥法が有効である。今後、乾燥機メーカーとの共同研究により、プロトタイプの低温乾燥機の試作を行い、性能評価を行う予定である。

\* 生鮮魚を加工し、冷凍したもの。消費されるまでに 1 回のみ  
の冷凍のため美味と評価されている。

# 水産物の利用加工に関する技術支援状況

(食品産業基礎調査事業)

井岡 久・岡本 満・石原成嗣

平成 25 年度より水産業界の支援を目的とした「食品産業基礎調査事業」(平成 25～27 年度)の取り組みを開始した。本事業により、水産物の利用加工に関する技術相談、技術研修、情報提供をはじめ、各種の指導・助言要請に対応するほか、必要に応じて課題解決のための調査研究を実施していく。水産業界、行政機関、一般県民等の要請に基づき平成 25 年に実施した試験研究、技術指導や助言、技術情報等の提供の状況は下記のとおりであった。

## 1. 指導、研修、情報提供の内訳

利用加工分野の技術指導、研修、情報提供件数の経年変化を図 1 に示した。平成 25 年度は合計 212 件(前年 167 件:127% 増)の支援要請に対応した。そのうち、水産加工業界が 78 件(前年 59 件)、漁業者及び漁業団体等 6 件(前年 26 件)、その他(行政・マスコミ等) 128 件(前年 82 件)であった。前年同様、特に行政機関等からの支援要請が多く、技術指導機関として認知されているものと考えている。

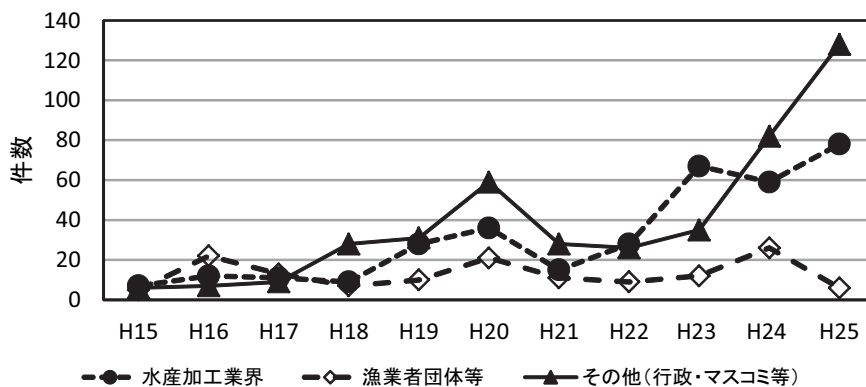


図 1 利用加工分野における指導、研修、情報提供の要請件数

## 2. 著作物の貸与

平成 17 年度に近赤外分光法によるマアジの脂質含量測定技術の開発と現場導入支援に取り組んで以降、当センターでは「魚類の脂質含量」や「カニの身入り判別」、「フグの雌雄判別」などの測定技術を開発してきた。本法の中核技術は魚種、脂質含量、水分含量などにより異なる近赤外分光スペクトルを数理的処理により得られる脂質含量換算式(検量線)の作成で、県有の無形の著作物に該当する。このため、当所で定めた貸与に関わる規程に基づき、県内漁業者

および企業等からの要望に応じて貸与している。

表 1 に平成 25 年度の貸与状況を示した。本技術の現場導入実績は現時点で 3 者に留まっているが、本所所有 2 台のうち 1 台を水産事務所などを通じて技術導入を希望する者に貸し出しするなど、導入推進を支援している。

表1 近赤外分光法による脂質含量測定技術の貸与状況

申請者	魚種	期間	備考
A社	マアジ	H18.3.22～	H21、H24更新
B団体	マアジ、アカムツ、マサバ	H18.3.22～	H21、H24更新
C社	アカムツ	H20.5.27～	H23、H26更新
	マアジ、マサバ	H21.7.1～	H24更新

※ 貸与期間は1魚種につき3年間を限度とし、更新手続きにより3年間の延長を認めている

### 3. 研修業務

平成25年度に実施した研修や技術移転等の活動内容を表2に示した。

当所が開発した脂質測定技術を導入している民間企業（A社）保有機の機差補正作業を行ったほか、隠岐の島町でトビウオを原料とした魚醤油製造実習を水産事務所と連携して実施

し、熟成期間中の品質評価を行った。また、水産加工業者を対象とした西部県民センター主催の勉強会では講師として調査研究成果を報告したほか、勉強会の内容について開催主催機関への各種の情報提供ならびに指導助言を行った。

表2 研修・技術移転等の活動

月日	内容	主催者	担当者
6月28日	A社近赤外分光器測定精度検定作業	企業	石原
7月29日	「カレイの成分分析と旬」調査研究成果報告会	水産物流通・加工業者他	井岡
9月13日	島根県西部水産加工産業活性化勉強会	水産物流通・加工業者他	井岡
10月18日	トビウオ魚醤油仕込み実習	漁業者	井岡
3月20日	島根県西部水産加工産業活性化勉強会	水産物流通・加工業者他	井岡



調査・研究報告

内水面浅海部

# 宍道湖ヤマトシジミ資源調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

向井哲也・福井克也・曾田一志・勢村均・石田健次

## 1. 研究目的

宍道湖のヤマトシジミ漁業は漁業者による自主的な資源管理がなされており、正確な資源量を推定しその動態を把握することは資源管理を実施する上で重要である。このため平成25年度もヤマトシジミ資源量調査を実施した。また、ヤマトシジミの生息状況や生息環境を随時把握し、へい死などの対応策の検討を行うため月1回定期調査を実施した。

## 2. 研究方法

### (1) 資源量調査

調査は調査船「ごず」(8.5トン)を使用し、図1に示す宍道湖内の125定点で採泥し、水深0~4.0mまでを4階層に区分し、水深層毎の面積と生息密度を基に宍道湖全体の資源量を推定した。平成25年は、春季(6月18日、24日)と秋季(10月17日、18日)の2回実施した。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125点設定した。

ヤマトシジミの採取は、スミス・マッキンタイヤ型採泥器(SM型採泥器)(開口部22.5cm

×22.5cm)を用い、各地点2回、採集面積で0.1m<sup>2</sup>の採泥を行い、船上でフルイを用いて貝を選別した。選別は目合2mm、4mm、8mmの3種類のフルイを使用して行った。なお、個体数・重量についてはSM型採泥器の採集効率を0.71として補正した値を現存量とした。

### (2) 定期調査

図2に示す宍道湖内4地点(水深約2m)、および大橋川3地点(水深約4m)で調査船「ごず」により、生息環境・生息状況・産卵状況等の調査を、毎月1回の頻度で実施した。

#### ①生息環境調査

水質(水温、溶存酸素、塩分、透明度)を測定し、生息環境の変化を把握した。

#### ②生息状況調査

調査地点ごとに、スミス・マッキンタイヤ型採泥器で5~10回採泥し、4mmと8mmのふるい(採泥1回分については0.5mmふるいも併用)を用いてふるった後、1m<sup>2</sup>当たりのヤマトシジミの生息個体数、生息重量を計数した。個体数・重量についてはSM型採泥器の採集効率を0.71として補正した値を現存量とした。また全てのふるいの採集分についてヤマトシジミの殻長組成を計測し(4mm・8mmふるいについては1地点あたり500個体を上限とした)、合算して全体の殻長組成(m<sup>2</sup>あたり個数)を算出した。また、ホトトギスガイについても生息密度を計測した。

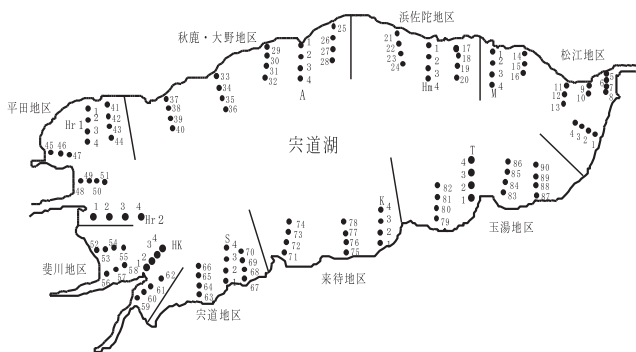


図1 ヤマトシジミ資源量調査 調査地点

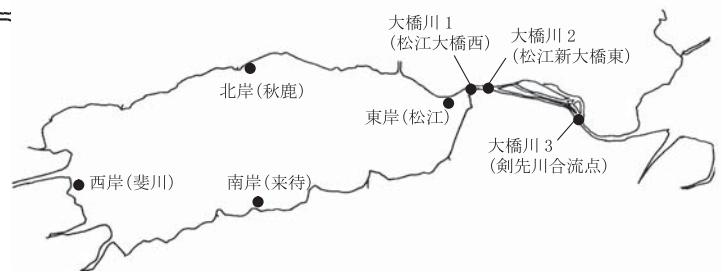


図2 ヤマトシジミ定期調査 調査地点

### ③ 肥満度調査

ヤマトシジミの産卵状況や健康状態を調べるため、毎月殻長 12mm 以上の貝 20 個を選別し、殻長・殻幅・殻高・重量・軟体部乾燥重量を計測し、肥満度を求めた。ただし、肥満度＝軟体部乾燥重量÷(殻長×殻高×殻幅)×1000 とした。

### (3) カゴ飼育試験

ヤマトシジミの成長・生残を調べるため、湖底に設置したカゴによる飼育試験を行った。試験は東岸・西岸・北岸の定期調査定点（水深 2.0～2.5m）とその沿岸の浅場（水深 0.5～1 m）で行った。

#### ① 浅場（水深 0.5～1.0m）

昨年度の冬期減耗要因調査で平成 24 年 10 月に湖底に埋設したカゴをそのまま設置して平成 25 年 10 月 23 日まで毎月観察を続けた（試験条件は平成 24 年度年報の「宍道湖ヤマトシジミ減耗要因調査」を参照のこと）。

#### ② 定期調査定点（水深 2.0～2.5m）

定期調査の定点において細砂を敷いたタッパーに入れたプラスチックカゴ（25×40×25 cm）に周辺の湖底と同等の密度でヤマトシジミを入れ、重りで湖底に固定した（図 3）。また、大橋川でも松江大橋の橋脚（水深 4 m）に同様のカゴを垂下した。試験には直前に宍道湖で採集した平均殻長約 14mm の個体を用いた。カゴは月 1 回引き揚げて付着物を除去した。平成 25 年 5 月 7 日にカゴを設置し、平成 25 年 10 月 21 日にカゴを回収してヤマトシジミの成長・生残を調べた。

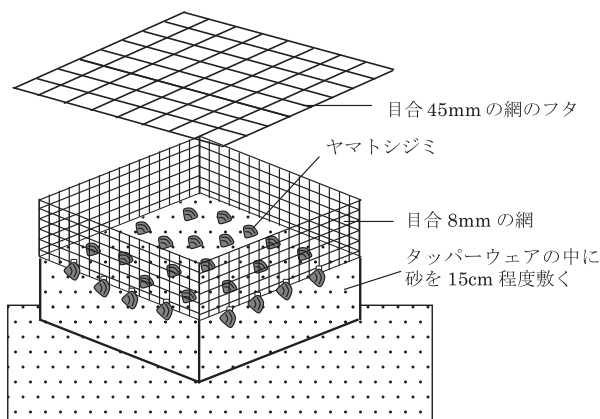


図 3 砂を入れたカゴでのヤマトシジミ飼育

## 3. 研究結果

### (1) 資源量調査

#### ① 資源量の計算結果

春季および秋季の資源量調査結果を表 1 に示した。また、調査を開始した平成 9 年以降の資源量の推移を図 4 に示した。

宍道湖内でのヤマトシジミ資源量は平成 25 年春季では約 1 万 8 千トンと非常に低い水準であったが、春季から秋季にかけて資源は急増し、平成 25 年秋季の調査では資源量は 7 万 2 千トンと過去の調査の中で 2 番目に高い値となった。

平成 25 年春季・秋季の宍道湖全域におけるヤマトシジミ殻長組成を図 5 に示す。春季の調

表 1 平成 25 年度資源量調査結果

春季						
深度	面積 (km <sup>2</sup> )	標本数	個体数密度 (個/m <sup>2</sup> )	総個体数 (百万個)	重量密度 (g/m <sup>2</sup> )	推定重量 (t)
0～2.0m	7.69	32	6,822	52,461	1,096	8,431
2.1～3.0m	6.18	35	6,980	43,134	1,071	6,619
3.1～3.5m	4.76	28	2,576	12,262	421	2,004
3.6～4.0m	5.33	26	919	4,896	149	796
計	23.96	121	4,706	112,753	745	17,849

※密度・個体数・重量は全て採集効率を 0.71 として補正した値

秋季						
深度	面積 (km <sup>2</sup> )	標本数	個体数密度 (個/m <sup>2</sup> )	総個体数 (百万個)	重量密度 (g/m <sup>2</sup> )	推定重量 (t)
0～2.0m	7.69	30	9,972	76,686	3,882	29,853
2.1～3.0m	6.18	32	10,067	62,216	3,804	23,509
3.1～3.5m	4.76	30	6,309	30,030	2,814	13,395
3.6～4.0m	5.33	31	2,291	12,211	1,027	5,474
計	23.96	123	7,560	181,144	3,015	72,232

※密度・個体数・重量は全て採集効率を 0.71 として補正した値

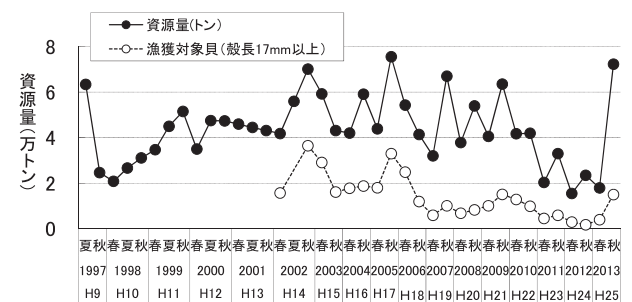


図 4 宍道湖のヤマトシジミ資源量の推移

資源全体 : 殻長 3 mm 以上のヤマトシジミ  
 漁獲対象資源 : 殻長 17mm 以上のヤマトシジミ

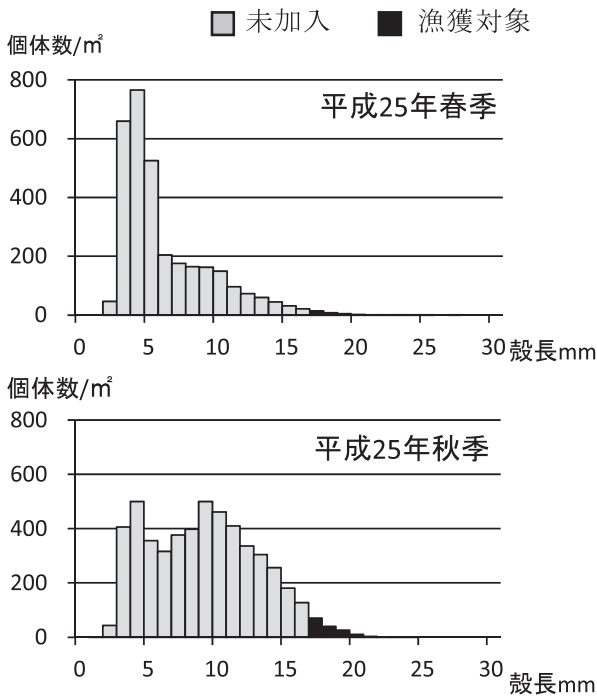


図5 資源量調査におけるヤマトシジミの殻長組成 (全地点平均)

査時には殻長7mm以上の貝の個体数は少なかったが、殻長6mm以下の稚貝の個体数は平年の2倍以上と多かった。秋季では殻長10mm程度を中心とする大きなピークが見られ、全体の個体数が急増した。赤嶺の方法<sup>1)</sup>によりコホート解析を行った結果、平成24年生まれの稚貝が平成25年春季に多数出現し、それらの多くが秋季まで生き残り大きく成長したことが資源量増加の大きな要因と考えられた。

## (2) 定期調査

### ① 生息環境調査

調査地点の底層における水質を図6に示した。平成25年度は4~9月にかけて塩分が7~8PSUと平年値の約2倍の高い値で推移した。この時期、調査定点の透明度は非常に高くなり2m以上になった。

### ② 生息状況調査

#### ・生息密度

宍道湖内の調査地点における重量密度を図7に、大橋川の調査地点における重量密度を図8にそれぞれ示した。また、大橋川におけるホトトギスガイの生息数を図9に示した。平成25

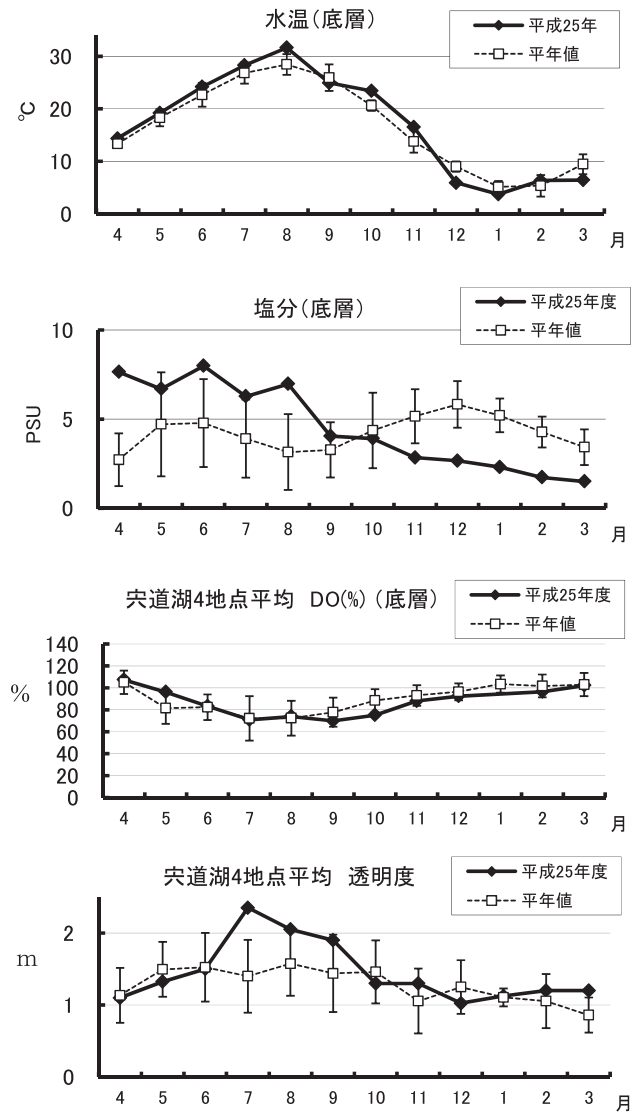


図6 調査地点における水温、塩分、溶存酸素量、透明度の季節変化(4地点の平均値)(平年値は過去7年の平均、縦棒は標準偏差)

年のヤマトシジミの生息重量は、全般に夏季以降高く推移した。東岸では夏季には約9kg/m<sup>2</sup>という極端に高い値を示した。西岸では平年の生息密度は1kg/m<sup>2</sup>以下であるが平成25年度は約4kg/m<sup>2</sup>に達した。南岸・北岸でも生息密度は夏以降平年の2倍程度になった。大橋川ではホトトギスガイの繁殖のためヤマトシジミは平成24年度より少なく、特に中海に近い剣先川合流点ではホトトギスが河底でマット状になって繁殖し、秋以降はヤマトシジミがほとんどいない状態になった。

#### ・殻長組成

宍道湖・大橋川の各地点のヤマトシジミの殻



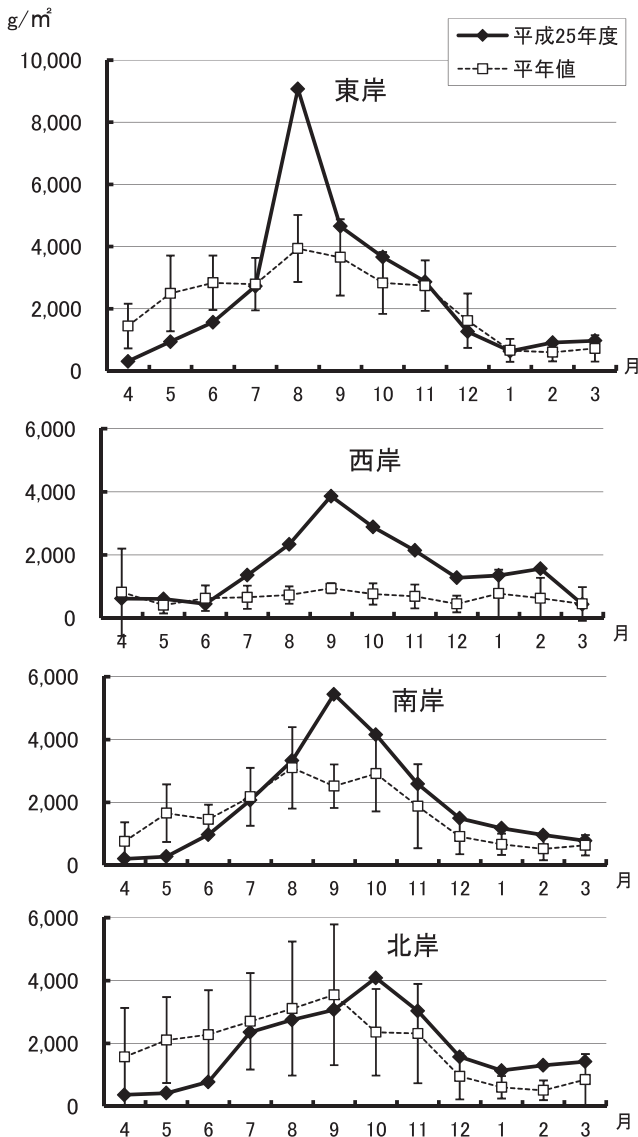


図7 宍道湖内におけるヤマトシジミの生息重量密度（平年値は過去7年の平均、縦棒は標準偏差）

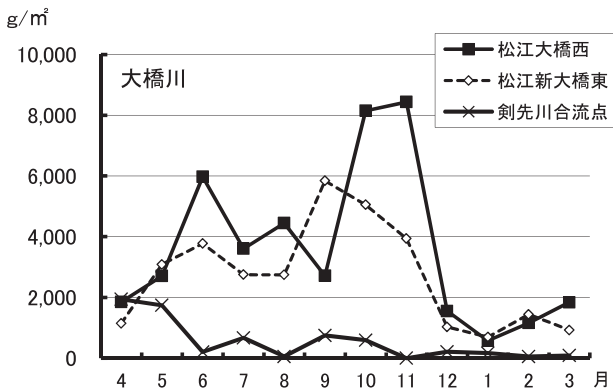


図8 平成25年度の大橋川におけるヤマトシジミの生息重量密度

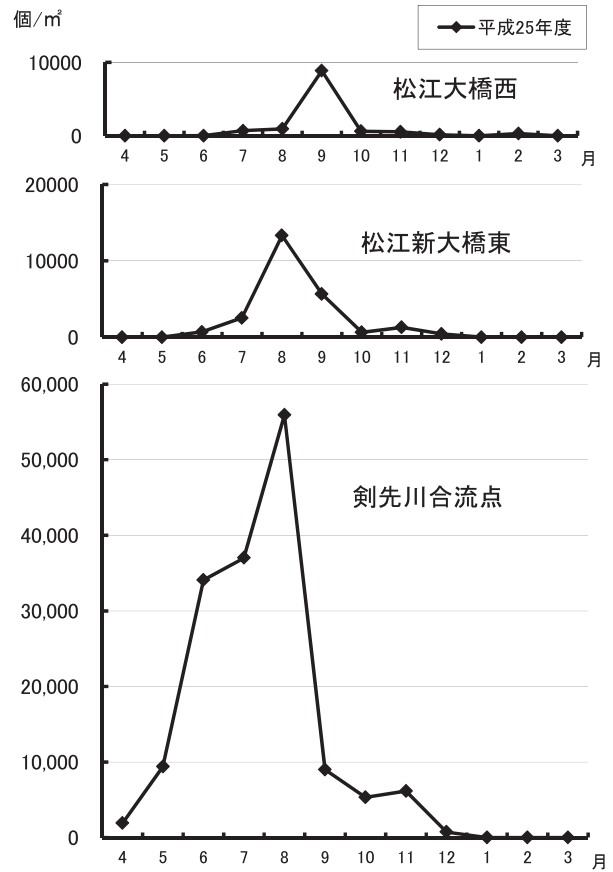


図9 大橋川におけるホトトギスガイの生息数（個体数/m<sup>2</sup>）

長組成を図10、11にそれぞれ示した。

宍道湖の南岸・北岸では6月までに殻長5mm未満の稚貝が非常に多く出現し、それが夏～秋にかけて成長し10月には殻長10mm程度をピークとする年級群を形成していった。東岸では春季の稚貝は少なかったが、夏以降殻長数ミリの稚貝が多数出現した。

・肥満度

図12にヤマトシジミ肥満度の季節変化を示す。

肥満度は、全般に平年より高く推移し、夏季に産卵による一時的な低下はあったものの、その低下の度合いも平年より少なく、その後の肥満度の回復も速かった。

(3) カゴ飼育試験

① 浅場での試験（水深0.5～1.0m）

浅場での湖底埋設カゴ飼育試験における生残率を図13に、成長を図14にそれぞれ示した。

平成 24 年 10 月～平成 25 年 6 月の生残率は平均 81%、平成 25 年 6 月～10 月の生残率は平均 64%、平成 24 年 10 月～平成 25 年 10 月の 1 年間のヤマトシジミの生残率は平均 52% であっ

た。浅場ではヤマトシジミの成長は悪く、平成 25 年 6 月から 10 月までに殻長で平均 1 mm 程度しか成長しなかった。

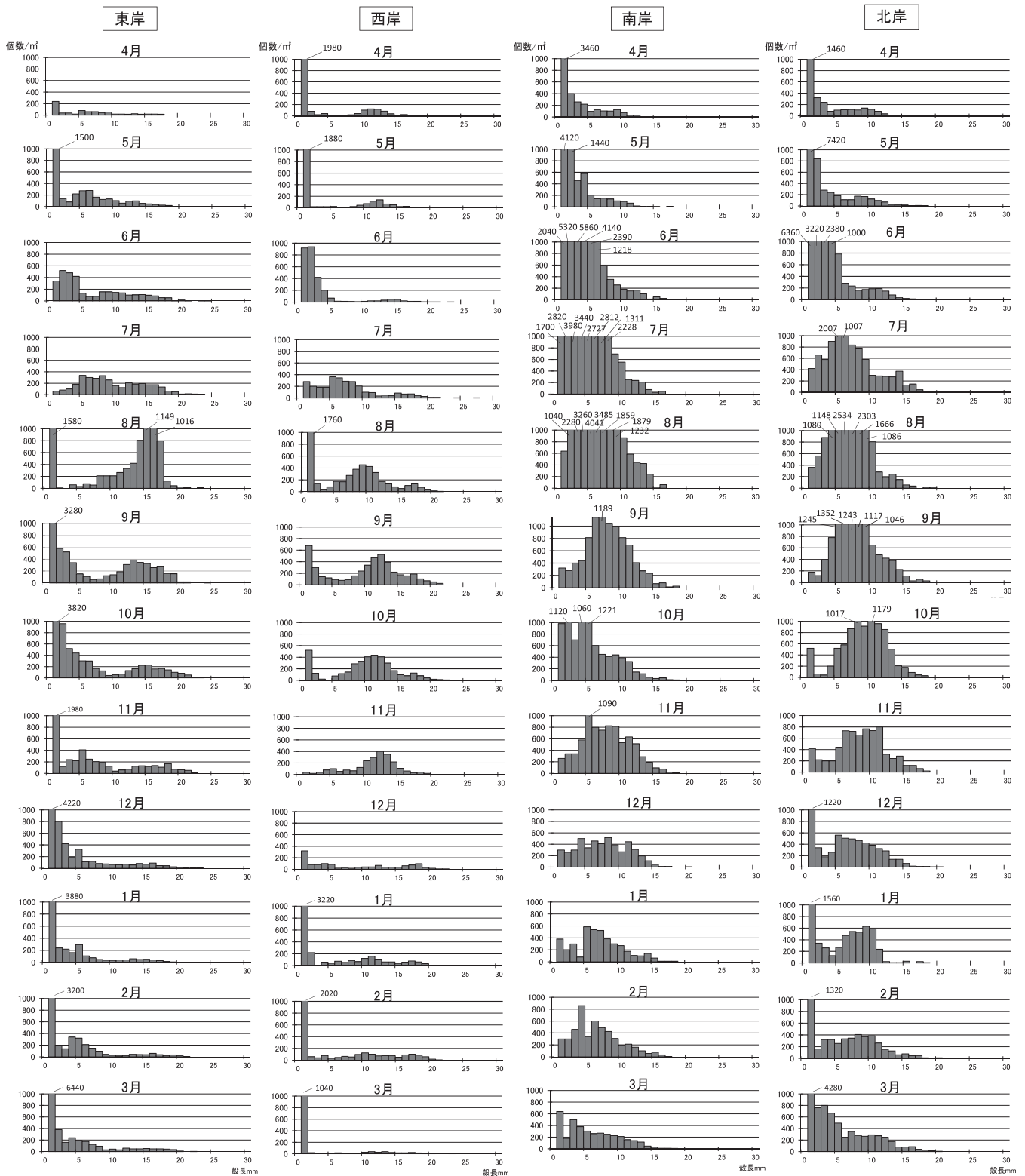


図 10 宍道湖内におけるヤマトシジミの殻長組成の推移（単位：個体数/m<sup>2</sup>）

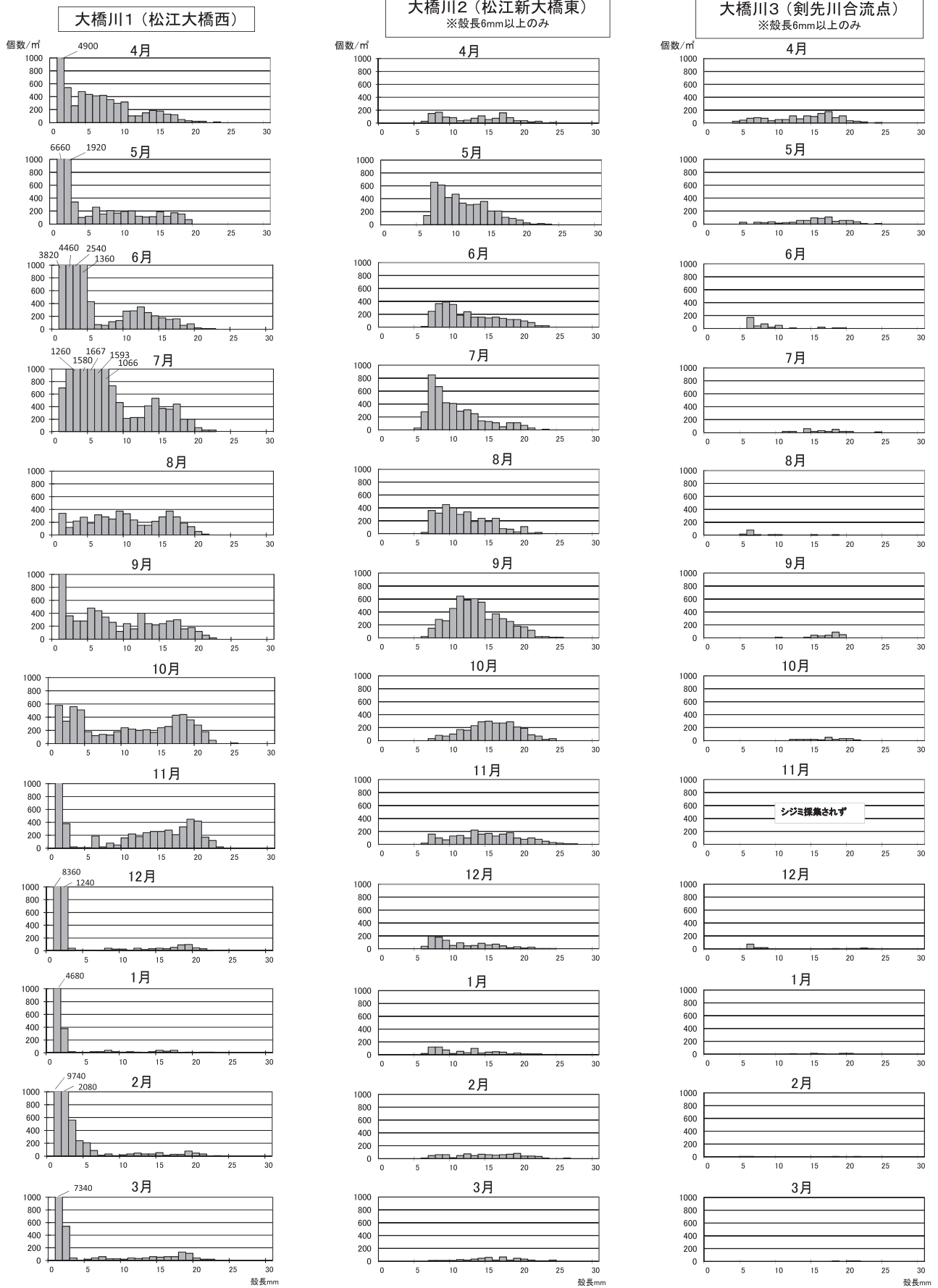


図 11 大橋川におけるヤマトシジミの殻長組成の推移(単位：個体数/m<sup>2</sup>)

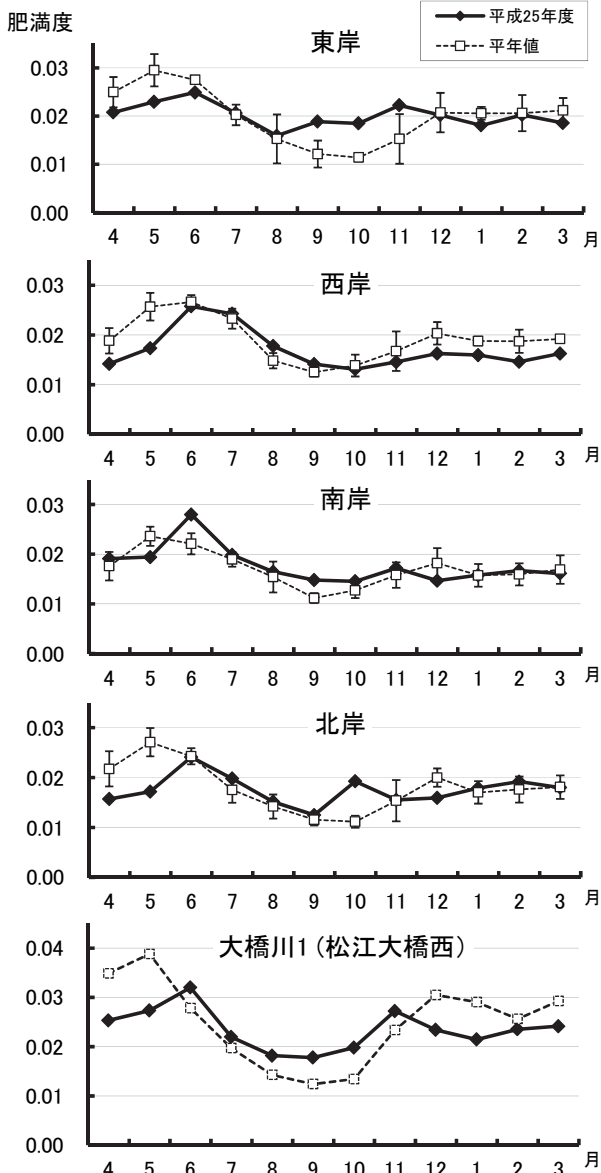


図12 ヤマトシジミの肥満度の季節変化

$$\text{肥満度} = \text{軟体部乾燥重量} \div (\text{殻長} \times \text{殻幅} \times \text{殻高}) \times 1000$$

② 定期調査定点での試験（水深2.0～2.5m）

定期調査定点の湖底におけるカゴ飼育試験の生残率を図15に、成長を図16にそれぞれ示した（東岸ではカゴの転倒でヤマトシジミの一部が逃げ出したため生残率は欠測とした）。平成25年5月～10月の生残率は北岸で81%、西岸で65%だったが、大橋川ではカゴ内でホトトギスガイが増えたため生残率は17%と極端に低かった。成長は地点により異なり、東岸・西岸では成長量は殻長で5mm以上になったが、北岸では3mmに満たなかった。

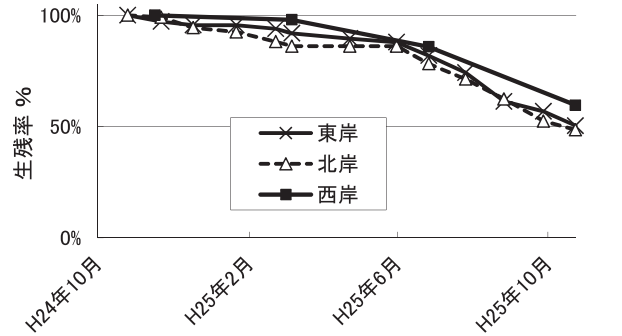


図13 浅場での湖底埋設カゴにおけるヤマトシジミの生残率

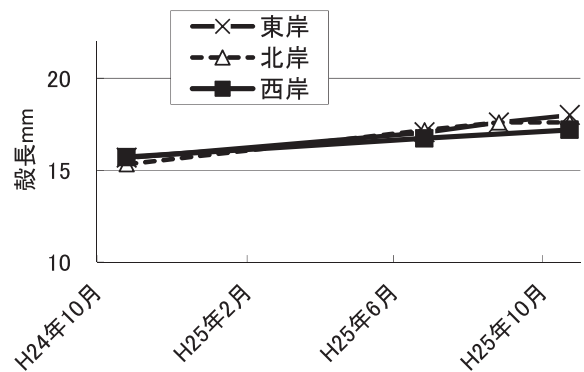


図14 浅場での湖底埋設カゴにおけるヤマトシジミの成長

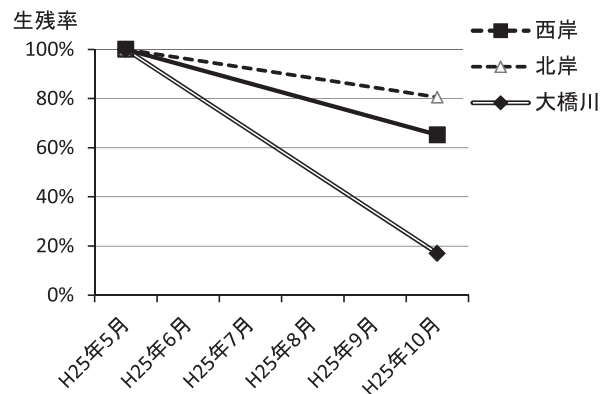


図15 調査定点でのカゴ飼育試験におけるヤマトシジミの生残率

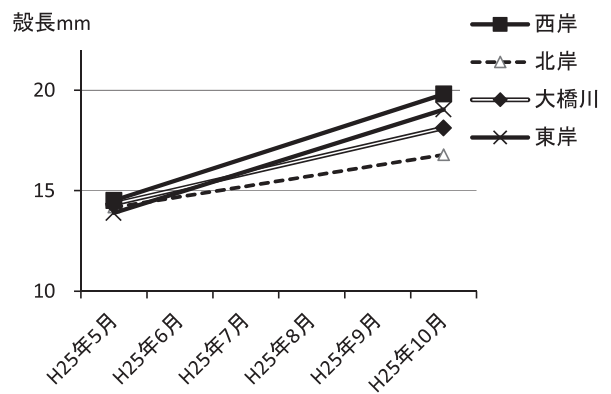


図16 調査定点でのカゴ飼育試験におけるヤマトシジミの成長



#### (4) 考察

平成 25 年の春～秋にかけてのヤマトシジミ資源量の増加割合は約 4 倍であり、これはこれまでの調査結果の中では際立って高い値であった。

このように平成 25 年にヤマトシジミ資源が急増した原因は、前述のように平成 24 年生まれの稚貝が春季に多く出現し、その多くが生残して秋まで急速に成長したためと考えられる。春季～秋季の成長が良好だったことは定期調査の殻長組成の推移やカゴ飼育試験の結果からも裏付けられた。

このように今年度の資源量増加にはまず 1 つの要因として大量の稚貝発生がその背景にあるが、稚貝が多かった要因は平成 24 年の産卵時期の環境が適切であったことに加え、漁業者の資源管理（漁獲自主規制による母貝の保全）が重要であったと考えられる。

そして、ヤマトシジミ資源増加のもう一つの要因として春～秋にかけてヤマトシジミの成長・生残が良好だったことがある。その原因は

餌料条件によるものが大きいと考えられる。平成 25 年の春～秋にかけて、宍道湖は水色が茶褐色で珪藻が優占した状態になっていることが多かった。珪藻類は二枚貝類にとって餌料的価値が高いことが知られており、おそらくこの時期 6～8PSU 程度の高塩分の状態が続くなどの要因により、珪藻が優占しやすかったためシジミの成長・生残が良好だったのではないかと考えられる。

#### 4. 研究成果

調査で得られた結果は、宍道湖漁業協同組合がヤマトシジミの資源管理を行う際の資料として利用された。また、調査結果は宍道湖漁業協同組合青年部勉強会、宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会、宍道湖保全再生協議会で報告した。

#### 5. 参考文献

- 1) 赤嶺達郎：日水研報告, 33, 163-166 (1982).

# 宍道湖ヤマトシジミ減耗要因調査

(宍道湖・中海再生プロジェクト事業)

向井哲也・勢村均・曾田一志・石田健次

## 1. 研究目的

宍道湖のヤマトシジミ資源は平成22年以降減少傾向が著しく、平成24年6月には過去最低の1万5千トンにまで減少した。資源量減少の要因として、秋～春にかけてのヤマトシジミの減耗が近年増加していることが示唆されている。この減少要因について検討するため、平成24年度は湖底埋設カゴによる野外での飼育試験を行い、カゴ飼育下では冬期の減耗はほとんどないことが確認された。今年度も同様の試験により地点数を増やして再検証を行った。

また、冬期のヤマトシジミの捕食者として鳥類（主にキンクロハジロ・スズガモ・ホシハジロ等の潜水ガモ）が知られており、これらによるシジミの捕食の影響を調べるため、防鳥網による食害防止試験を実施した。

## 2. 研究方法

### (1) 湖底埋設カゴ飼育試験

目合8mmの網カゴを20cm以上湖底に埋設し（図1）、平成25年10月下旬～平成26年3月上旬までヤマトシジミを飼育した。試験に使用したヤマトシジミは宍道湖で採集した殻長12～25mmの個体で、ヤマトシジミの飼育密度

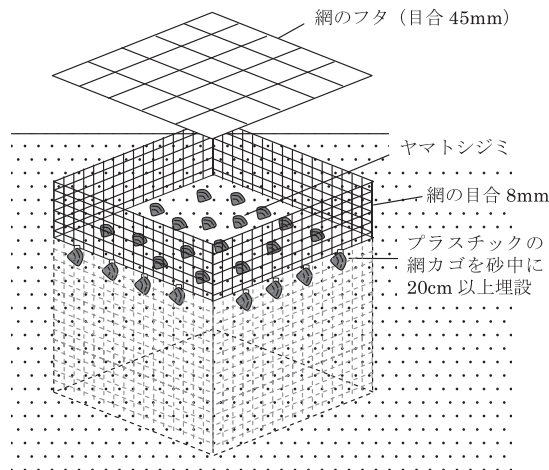


図1 湖底埋設カゴによる飼育

は周囲の生息環境と同程度に設定した。試験は浅場（水深0.5～1m、東岸・西岸・北岸）、漁場（水深2～2.5m、東岸・西岸・南岸・北岸）および深場（水深3～3.5m、西岸・北岸）で行った（図2）。

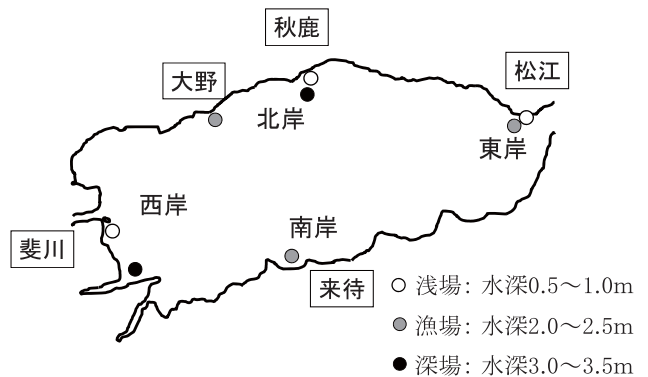


図2 湖底埋設カゴ飼育試験 試験地点

### (2) 食害防止試験

西岸（斐川）と北岸（秋鹿）の沿岸の水深0.6～1.0mの湖底に食害防止網を敷設し（図3）、前後のヤマトシジミの密度の変化を調べた。食害防止網は西岸では9m×20mの漁網（目合12mm、24mm）を用い（図4、5）、北岸では目合24mmのネトロンネットの網カゴ（1m×1m×0.2m）を用いた（図6）。対照区は網を設置した試験区の近隣の同じ水深・底質の水域とした。網の設置期間は西岸が12月上旬～3月中旬、北岸が11月上旬～3月上旬

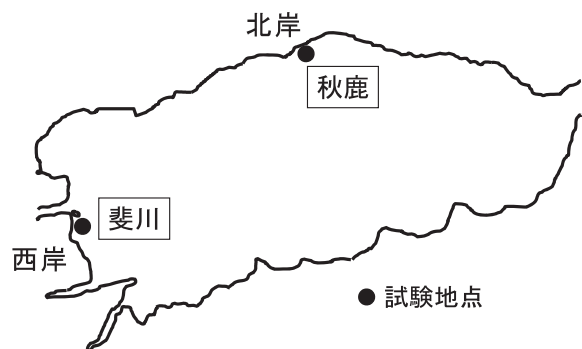


図3 食害防止試験 試験地点

とした。ヤマトシジミの採集は網の敷設直前と撤去直後に行い、西岸ではSM式採泥器のバケツを用いた手動式採泥器を用い、北岸ではワケ取りによりエアリフトで深さ約20cmまで砂泥ごとシジミを採集した。採泥面積は西岸は各地点0.75m<sup>2</sup>（15回採泥）、北岸は0.5m<sup>2</sup>（10回採泥）である。

### 3. 研究結果と考察

#### (1) 湖底埋設カゴ飼育試験

平成25年10月下旬～平成26年3月上旬ま

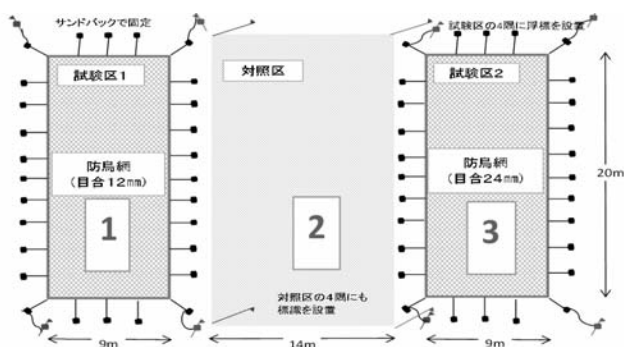


図4 西岸の食害防止網の設置状況



図5 西岸の試験で使用した食害防止網

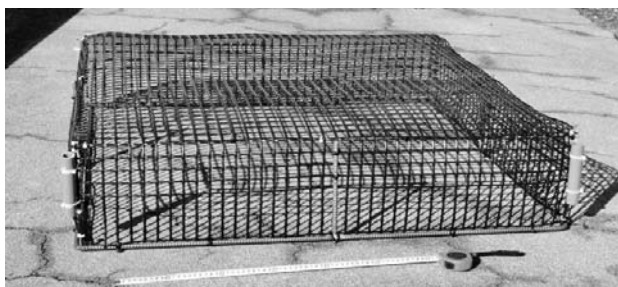


図6 北岸の試験で使用した食害防止用網カゴ

での生残率は、浅場では80%以上、漁場および深場では約90%以上となり、どの水深帯でも大きな減耗は観察されなかった（図7）。

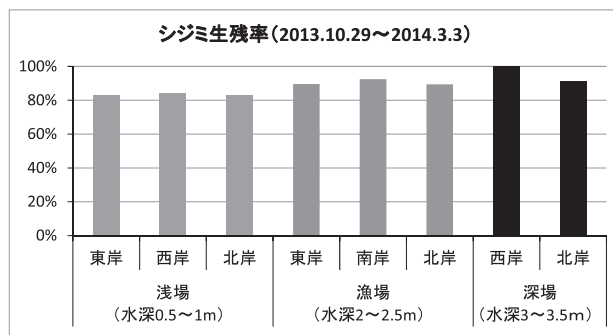


図7 湖底埋設カゴ飼育試験の結果

#### (2) 食害防止試験

西岸では試験開始時（網設置直前）と試験終了時でヤマトシジミの密度の差はほとんど生じず、試験終了時の試験区と対照区の間にはヤマトシジミの密度の差はほとんど見られなかった。北岸では試験区・対照区共に試験開始時よりヤマトシジミの採集数は大きく減少し、試験終了時には試験区の方が若干ヤマトシジミが多く残ったものの統計的な有意差は出なかった（図8）。

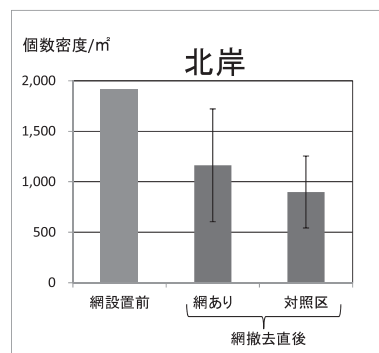
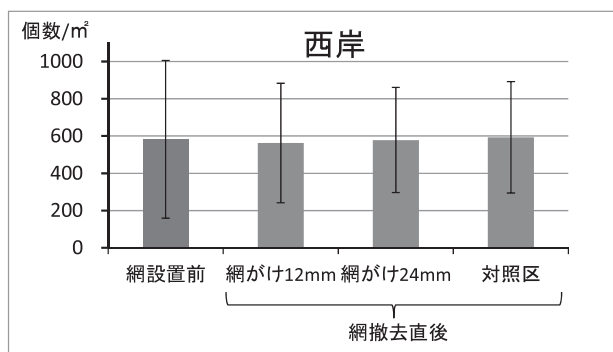


図8 食害防止試験の結果

（縦棒は採泥1回毎のヤマトシジミの密度の標準偏差）

### (3) 考察

湖底埋設カゴ飼育試験については、昨年度と同様カゴ飼育下ではヤマトシジミの大きな減耗はないことが再確認され、このことから冬期にシジミが水質や底質の悪化により大量にへい死している可能性は低いと考えられた。

食害防止試験については、西岸では試験開始が12月と遅かったため試験開始の時点で既にヤマトシジミが減少していた可能性がある。北

岸については食害防止措置をとった試験区においてもヤマトシジミの密度が大きく減少していたが、この減少の原因は不明である。

## 4. 研究成果

調査で得られた結果は宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会と宍道湖保全再生協議会で報告した。



# 宍道湖シジミカビ臭影響調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

石田健次

## 1. 研究目的

平成19年以降に宍道湖のヤマトシジミにカビ臭が発生し、原因物質がジェオスミンと判明した。ジェオスミンには、食品衛生法上の基準はなく、人体への影響についての報告もされていないが、人によっては不快に感じる成分である。このため、試食による官能試験を継続実施している。

## 2. 研究方法

ヤマトシジミの試料採取は調査船ワカサギ丸(0.8トン)を使用し、毎月宍道湖の東岸(松江市役所前)・西岸(斐伊川河口)・南岸(来待)・北岸(秋鹿)の計4カ所の水深1m付近で入り掻きにより行った。採取したシジミ(約200g)は実験室に持ち帰り、直ちに薄い塩水で約2時間程度の砂抜きを室温で行った。試食による官能試験は砂抜き直後、または冷凍(-80℃)保存後に日を改めて行った。試食するシジミは強火で4分程度煮立て、味付け無しで温かい澄まし汁とし、煮汁と身に分けてカビ臭の有無とその程度について行った。官能検査員(水産技術センター内水面浅海部職員7~11人)には、採取地点を知らせずに汁碗にA、B、C、Dの記号を付けて食味をさせた。カビ臭の有無は「感じない」、「僅かに感じる」、「じっくりと味わうとわかるが気にならない」、「口に入れた瞬間ははっきりわかるが食べられないほどで

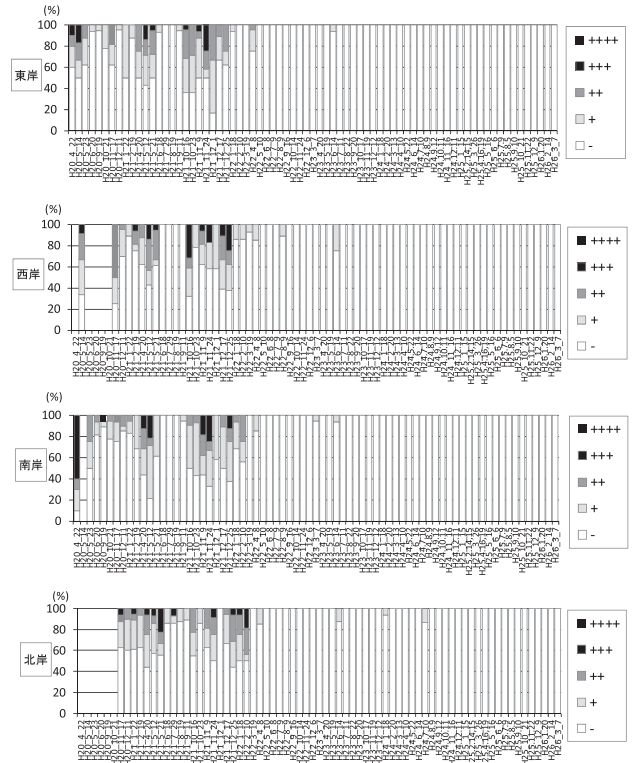


図1 官能試験によりカビ臭を感じた人の割合の推移(グラフ内の空白部は資料のない期間)

はない」、「とても食べられない」の5段階として地点毎に評価した。

## 3. 研究結果

今年度はカビ臭を感じた月はなく(図1)、宍道湖のヤマトシジミでカビ臭は発生しなかったものと思われる。

# 宍道湖・中海貧酸素水モニタリング調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

曾田一志・向井哲也

## 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、水産振興のためには湖底の貧酸素化の動向を注視する必要がある。このため、平成10年度から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、①宍道湖・中海における貧酸素水塊の発生時期・広がり・規模を把握するための定期観測、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・流出水調査である。

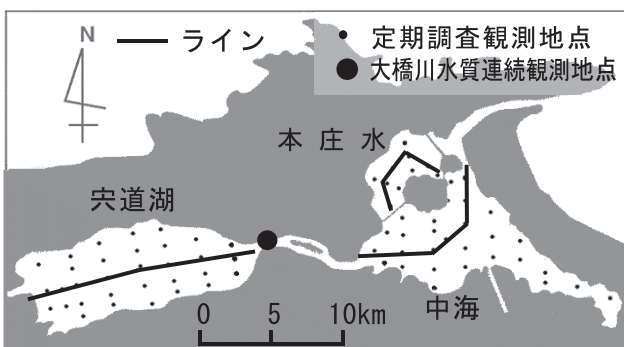
## 2. 研究方法

### (1) 貧酸素水塊発生状況調査（宍道湖・中海定期観測）

宍道湖・中海の貧酸素水の発生時期・発生規模を平面的・空間的かつ量的に把握するため、毎月1回、調査船「ぞくぞく」[8.5トン]を使用して図1に示す宍道湖32地点、中海29地点、本庄水域10地点において水質を調査した。中海に於いては、荒天のため8、9月は欠測した。

調査項目は各地点における水深毎の水温・塩分・溶存酸素(DO)である。調査水深については、宍道湖・本庄水域については0.5m間隔、中海については1m間隔で測定を行った。

調査結果から各水域の水温、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。

### (2) 宍道湖流入・流出水調査（大橋川水質連続観測）

松江市内大橋川に架かる松江大橋橋脚に多項目水質計(Hydrolab社製)を設置し、年間を通じて20分毎の連続観測を行った。収集されたデータは、水産技術センター内水面浅海部に設置された水質情報サーバーに転送され、この水質データを用いて、毎月、水温・塩分・溶存酸素についての時系列グラフを作成した。平成22年度7月以降、上層の水質計及び流向流速計の故障のためこれらのデータについては欠測となっていたが、平成25年9月から復旧した。

これら調査手法(貧酸素水塊体積の算出方法等)及びシステム構成の詳細については、平成22年度事業報告の本項を参照されたい。

## 3. 研究結果

### (1) 宍道湖・中海定期観測

調査船による毎月1回の観測結果から各水域の特徴についてまとめた。ここでは底生生物以外の魚類等にも影響がある3mg/l以下の溶存酸素濃度を「貧酸素水」とした。なお、各水域の実測データは添付資料に示した。

各水域の表面水温、塩分(表層・底層)、湖容積に占める貧酸素水の体積割合の変化を図2に示した。また、貧酸素化の状況を図にしたものを添付資料に示した。

表層水温については、各水域とも9月に平年(過去10年間の平均値)をやや下回った他は平年並みで推移した。また、表層塩分は宍道湖では4~9月、中海、本庄では4~8月、にかけて平年を上回り、それ以降は平年を下回る月が多かった。底層塩分については宍道湖では4~9月に平年を上回ったが、10月以降は平年を下

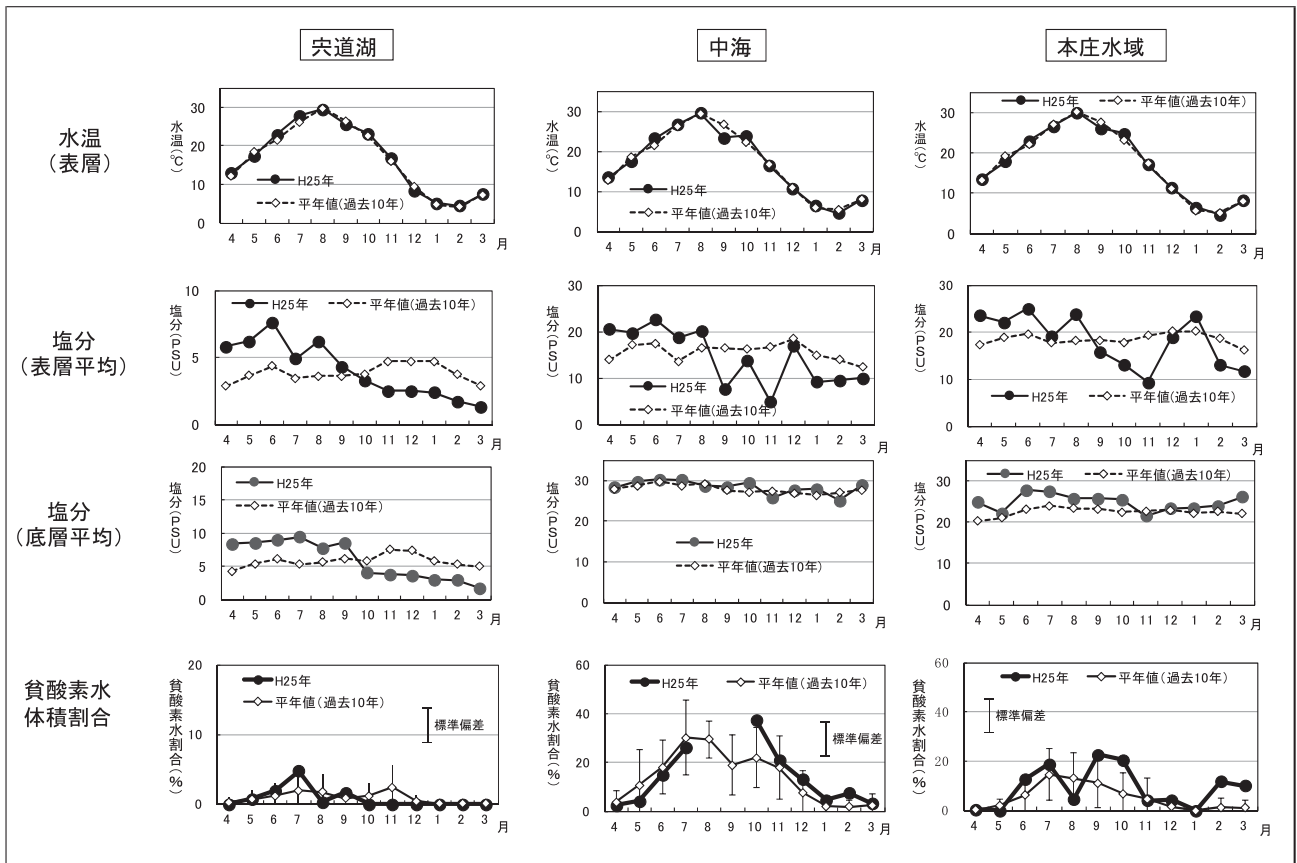


図2 宍道湖・中海・本庄水域における表面水温、塩分（表層・底層）、湖容積に占める貧酸素水の体積割合の変化

回った。中海ではほぼ平年並みで推移した。本庄では周年平年よりも高く推移した。

また各水域における貧酸素化の状況は、宍道湖では7、9月にかけて塩分躍層が発達し、貧酸素水塊が発生し平年を上回った。中海では貧酸素化の程度は10月に平年を上回ったが概ね平年並みで推移した。本庄では8月を除いた6-10月及び2、3月に平年を上回った。通常貧酸素化が解消される冬季に高かったが、表層水の塩分低下により塩分躍層が発達したためと考えられた。

(2) 貧酸素が原因と考えられる魚類等のへい死状況

各水域とも魚類等のへい死は確認されなかった。

(3) 宍道湖流入・流出水調査（大橋川水質連続観測）

作成したグラフを添付資料に示した。

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。
- 調査結果は島根県水産技術センターのホームページ\*やFAX、i-mode等で紹介し、広く一般への情報提供を行った。

\*島根県水産技術センターホームページ

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

# 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)

福井克也

## 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、両種の資源の維持・増大を図るための基礎資料とする。

## 2. 研究方法

### (1) ワカサギ・シラウオ産卵状況調査

ワカサギについては、斐伊川河口から約2km上流の灘橋までの間に30定点を設け、エクマンバージ採泥器(0.02m<sup>2</sup>)による採泥を実施してワカサギ卵を採集した。調査は平成26年2月14日と3月14日～19日までの2回実施した。

シラウオについては、宍道湖沿岸域に定点を設け、シラウオの産卵期である平成25年4月～6月までと、平成26年1月～3月まで、月1回実施した。調査定点数は4月～6月までが9点、1月～3月までは15点とした。シラウオ卵の採集は、スミスマッキンタイヤ採泥器(0.05m<sup>2</sup>)により実施した。ワカサギ・シラウオ共に、採集した試料は10%ホルマリンによる固定とローズベンガルによる染色を行ったのち計数した。

### (2) 稚魚分布調査

平成25年6月28日～7月19日にかけて、宍道湖から中海までの21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. 研究結果

### (1) 産卵の状況

ワカサギについては、1回目の調査は増水の影響により27地点で、2回の調査では30地点で採泥を行ったが、いずれもワカサギの卵は確認できなかった。

シラウオについては、平成25年4月～6月までの調査では、6月上旬まで産卵が確認され、産卵のピークは4月であった。北岸と南岸で産卵量が多く、1m以浅の調査点より水深2m

の調査点で産卵量が多く、その最大値は4月の南岸水深2mで、1m<sup>2</sup>あたり11,000粒であった。26年1月～3月までの調査では、1月から産卵が確認されたものの、産卵数が少なく、水深1m未満の沿岸部では1m<sup>2</sup>あたり20～80粒程度であった。また、水深2m帯の調査定点でも、3月の南岸で確認された380粒が最大値であり、前年同時期の5%程度まで産卵量が減少していた。

### (2) 稚魚の分布状況

ワカサギ稚魚については、西部の流入河川内で25尾、中海流入河川内で1尾採捕されただけであった。

シラウオは宍道湖から大橋川までの14地点中10地点で採取されたが、西岸部の流入河川内に分布が偏っていた。また、中海では全く採取されなかった。

### (3) 今年度の漁獲

宍道湖漁協集計による平成25年漁期の定置網漁獲記録(ます網、小袋網)によれば、ワカサギの漁獲は25尾であり、依然、資源水準は極めて低位な状況にあると判断された。シラウオについては、24年漁期の漁獲量が3,983kgであったのに対し、25年漁期は315kgと前年漁獲量の8%まで大きく減少した。今漁期は、前年より操業する定置網が減少していたため、CPUE(定置網1統の操業1日あたりの漁獲量)を比較すると、24年漁期が3.7kg/日であったのに対し、25年漁期は0.8kg/日と前年の21%にまで減少していた。以上の結果から、25年漁期のシラウオ資源量は前年と比べ大きく減少していたと推測された。

## 4. 研究成果

得られた結果は、宍道湖漁協のます網組合の役員会および総会、また宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会で報告した。



# 藻の産業利用に係る調査

(宍道湖・中海水環境保全・再生・賢明利用推進事業)

石田健次

## 1. 研究目的

近年、宍道湖ではシオグサ（藻類）やオオササエビモ（沈水植物）が増加し、ヤマトシジミ漁の妨げになるだけでなく、シジミそのものへの影響が危惧されている。これらの分布状況や除去方法、及びシジミへの影響などを調査する。

## 2. 研究方法

### (1) オオササエビモ

- ①発芽時期の確認：12月に砂を入れたコンテナに地下茎を植え込み、庁舎内の宍道湖水で流水飼育して調べた。
- ②分布状況：6月～12月の間、毎月定点を定めず、調査員2名が湖岸を車で周回し、目視観察により湖面に出現したオオササエビモの分布の場所と範囲を調べた。
- ③現存量：8月21日に湖岸を車で周回し、目測により湖面に出現したオオササエビモを地区別に、小群落は計数、大群落は被度と分布面積を調べた。現存量の算出方法は昨年度と同じとした（平成24年度年報を参照）。
- ④ヤマトシジミへの影響：昨年度と同じ方法による（平成24年度年報を参照）。
- ⑤除去方法の検討：美野町沖（北岸）の群落で、6月はジョレン・マンガン・チェーンを曳き、植物体と地下茎の状況を観察し、8月はオオササエビモの「根元付近を刈り取った区」と「地下茎を取り除いた区」を設けて観察した。

### (2) シオグサ

- ①分布状況：オオササエビモと同じく湖岸を周回し、湖岸付近の分布状況を観察した。
- ②ヤマトシジミへの影響：8月に砂を敷いた直径20cmの容器にシジミ50個を入れ、その上にシオグサを被せた「試験区」と被せない「対照区」を各水槽内に設けて流水飼育を行い、シオグサの腐敗がシジミに与える影響を

観察し、併せて硫化物の測定（パックテスト）をシオグサ直下で行った。また7月には佐陀川入口の静穏な漁港内に繁茂したシオグサ群落の状況を調べた。

- ③除去方法の検討：10月に美野町沖（北岸）水深1～1.5mの群落で熊手・小型錨・有刺鉄線を巻いた鉄筋枠の3種類を湖底曳きし、シオグサの状況を調べた。

## 3. 研究結果

### (1) オオササエビモ

- ①発芽時期：水温が10℃を越えた3月に発芽が確認され、4月に10cm程度に生長した。
- ②分布状況：これまでと同じく6月に出現がみられ、12月頃に消失した。出現場所は24年までと反対に宍道湖東側で少なく、西側水域で拡大した傾向がみられた。これまでの調査結果から、オオササエビモは12月～2月頃まで地下茎などで越冬し、3月頃から発芽・生長を行い（6月頃湖面に出現）、10月頃から枯死が始まり、12月頃には消失する季節的な消長を繰り返していると推定された（表1）。

表1 オオササエビモの消長モード

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
越冬										越冬	
		発芽・生長									
									枯死		消失
		湖面出現									

- ③現存量：宍道湖全体で15トンと推定され、平成24年の約1/20と僅かな量であった（図1）。宍道湖では平成24年12月からやや高めで塩分が推移しており、そのことが激減した要因と思われた。
- ④ヤマトシジミへの影響：昨年度と同じく群落

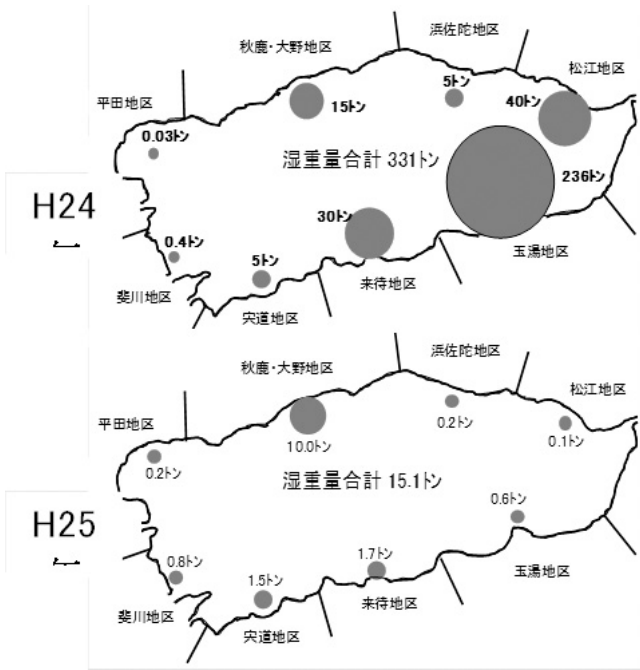


図1 オオササエビモの現存量

内外で生息個数に大きな違いは見られなかった(表2)。

表2 群落内外のヤマトシジミ生息個数

		場所	群落内	群落外
H24	7月	玉湯沖	350	300
	9月	秋鹿沖	510	487
	10月	美野沖	189	303
H25	9月	斐伊川沖	632	566
		美野沖	261	243

⑤除去方法の検討：ジョレンは爪が湖底に喰い込み、切断された地下茎や植物体が確認され効果的であった。マンガンとチェーンは植物体を倒す程度であった。「根元付近を刈り取った区」は2ヶ月後の10月には湖面付近まで生長したが、「地下茎を取り除いた区」では生えて来ず、地下茎の除去が効果的と考えられた。

## (2) シオグサ

- ①分布状況：6月に西岸を除く水域で多量に確認され、7月上旬に消滅した。10月上旬に東部で少量繁茂したが台風通過後に見られなくなった。消長期間が短く、観察された期間は1ヶ月程度であった。
- ②ヤマトシジミへの影響：試験開始時のふわり浮いたようなシオグサは試験開始数日後から腐敗により原形が崩れ始めたため、20日後に試験を中止し、シジミの生息状況を観察した。その結果、試験区のシジミは全滅、対照区では1個体が死んでいた。硫化水素臭は、試験開始8日前後が最も強く、硫化物の値も5ppmと高かった(表3)。また漁港内でも水槽実験と同じ状況がみられ、硫化物も高い値であったが、シオグサの上ではエビ類の遊泳が多数確認された。

表3 シジミにシオグサを被せた試験結果

	試験区			対照区		
	生残個数	硫化物(ppm)	硫化水素臭	生残個数	硫化物(ppm)	硫化水素臭
8月1日(開始)	50	0	無し	50	0	無し
8月8日		5	強い		0	無し
8月20日(終了)	0	0.5	弱い	49	0	無し

③除去方法の検討：棘がある有刺鉄線枠が効果的であった。その他のものは、効率的な除去が出来なかった。

## 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及び宍道湖に係る水草対策会議で発表した。

# アユ資源管理技術開発調査

(アユ資源回復モニタリング調査事業)

曾田一志・向井哲也・寺門弘悦・安木 茂

## 1. 研究目的

アユ資源量の動向を把握するため、高津川における流下仔魚量調査、産卵場調査などを行った。また、神戸川において産卵場造成関連調査と流下仔魚調査等実施した。

## 2. 研究方法

### 【高津川】

#### (1) 流下仔魚量調査

調査は高津川の河口から約3.5km上流にある通称「エンコウの瀬」の下流側において、平成25年10月17日～平成26年1月8にかけて計9回行った。仔魚の採集は北太平洋標準プランクトンネット(GG54)を使用し、18時から24時まで1時間毎に3～5分間の採集を行い、仔魚数・ろ水量と国土交通省神田・隅村観測所の流量データにより流下仔魚数量を求めた。なお、平成25年度の高津川流量は国土交通省発表の暫定値を使用した(過去の流量は確定値を使用)。

#### (2) 天然魚・放流魚比率調査

高津川本流2ヶ所(柿木左鏡、柿木大野原)において刺し網で漁獲されたアユを買取り、外部形態(上方横列鱗数、下顎側線孔数)による人工放流魚・天然遡上魚の判別を行った。

#### (3) 天然遡上魚日齢調査

遡上魚及び周辺海域で採捕された稚魚について、耳石日齢査定によりふ化日を推定し、ふ化前後の河川水温から産卵日を推定した。

#### (4) 産卵場調査

主要なアユ産卵場において、潜水目視により産卵床の有無、産卵面積などを調査した。

### 【神戸川】

#### (1) 遡上状況調査

神戸堰下流において4月18日、19日、5月1日に投網による遡上魚の採集を行い、遡上状況並びにふ化日組成について調査を行った。

#### (2) 産卵場調査・造成指導

高津川と同様に、神戸川漁業協同組合が実施した産卵場造成に関連した調査を行った。

#### (3) 流下仔魚状況調査

神戸堰の魚道において仔魚ネットにより仔魚を採集して卵黄の状態を調査し、ふ化後の日数を推定した。

調査は11月12日の18時から19時にかけて行った。

卵黄の状態を示す卵黄指数とふ化後の日数の推定は塚本<sup>1)</sup>、東他<sup>2)</sup>によった(図1)。対照として同じ日に馬木地区(産卵場から約300m下流)で神戸堰より上流において同様の調査を行った。

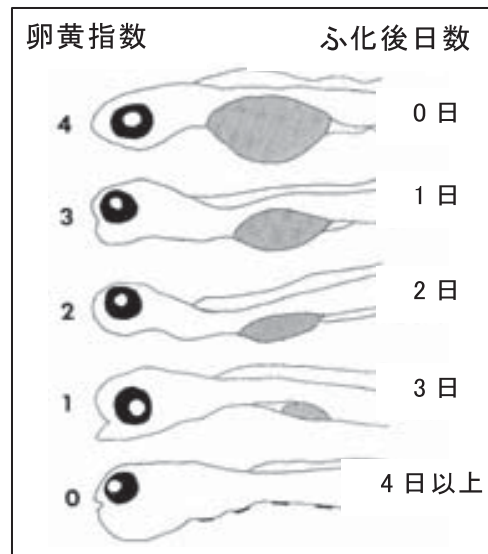


図1 卵黄指数とふ化後日数

## 3. 研究結果

### 【高津川】

#### (1) 流下仔魚量調査

平成25年の高津川の流下仔魚量は10月下旬にピークとなり、11月中は低水準で推移した。このため総流下仔魚量は5億9千万尾と推定され、平成19年に次いで2番目に低い値となった(図2)。

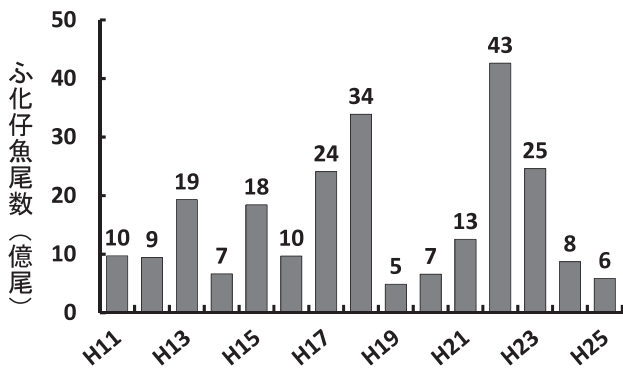


図2 高津川におけるアユ流下仔魚量の推移

(2) 天然魚・放流魚比率調査

買取りは9月27日～10月2日にかけて行い、天然魚が占める割合は、柿木左澄が85%、柿木大野原が73%であった。

(3) 天然遡上魚日齢調査

平成25年3～4月に益田川、高津川に溯上してきたアユの産卵日は、10月中旬～11月上旬と推定され、特に10月下旬～11月上旬に産卵された個体が主体と推定された。4月に海域(大浜港、河口)で採捕された個体については11月上旬～下旬に産卵され、11月上旬に産卵された個体が主体であった。

(4) 産卵場調査

今年度は産卵場の造成は行われず、産着卵が確認された面積は虫追の瀬で2,200m<sup>2</sup>、長田の瀬で4,200m<sup>2</sup>、猿猴の瀬で3,100m<sup>2</sup>であった。

【神戸川】

(1) 遡上状況調査

遡上魚は4月18日に6尾、19日に37尾、5月1日に26尾が採集され、1投当たり尾数(CPUE)は4月18日が0.6尾、19日が1.6尾、5月1日が3.3尾、全長70mmが主体であった。ふ化日は概ね11月中旬以降と推定された。

(2) 産卵場造成指導および効果調査

平成25年10月12日に馬木吊橋下で小型重機による造成が行われた(造成面積740m<sup>2</sup>)。11月11日に実施した効果調査では、造成範囲を中心に1,410m<sup>2</sup>で卵が確認された。卵埋没深は平均6.5cmであった。

(3) 流下仔魚状況調査

1トン当たりの流下仔魚尾数は上流の馬木で

は24.1～46.2尾、神戸堰魚道で1.3～1.9尾であった。

産卵場直下である馬木吊橋下では卵黄指数が2以上の個体が約70%を占めた。一方で卵黄指数が1以下の個体も20～30%程度見られた。馬木吊橋下より上流でも産卵場が形成されたためと考えられた。一方、神戸堰魚道では、卵黄指数2以上の個体割合は40～50%に減少した。(図3)。

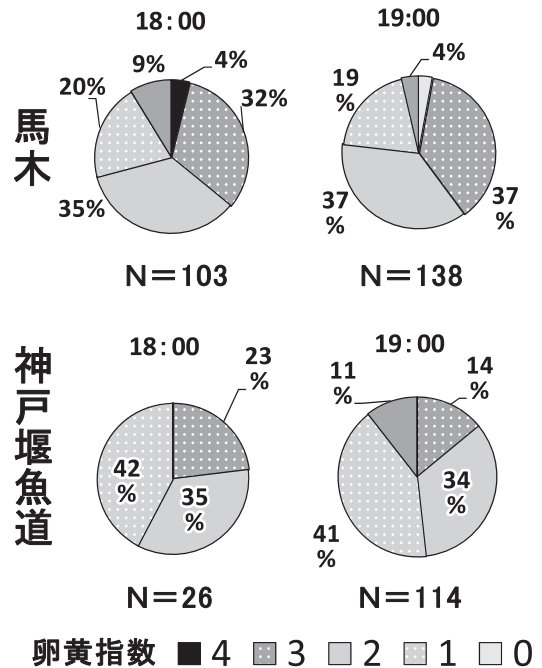


図3 神戸川におけるアユ流下仔魚の状態

4. 研究成果

- 高津川の調査結果は高津川漁業協同組合に報告し、資源回復のための取り組みの参考とされた。
- また、神戸川の調査結果についても神戸川漁業協同組合に報告し、資源回復のための取り組みの参考にされた。

5. 文献

- 1) 塚本勝巳：日本水産学会誌，57(11)，2013－2022 (1991)
- 2) 東幹夫、程木義邦、高橋勇夫：日本自然保護協会報告書，第94号，21－30 (2003)。



# アユの冷水病対策

(増養殖試験研究事業)

福井克也

## 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) 来歴カード

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

### (3) 県内産人工種苗の保菌検査

江川漁協並びに高津川漁協の生産種苗についてPCR法（ロタマーゼ法）による放流前検査を実施した。

### (4) 種苗放流後の状況確認

河川内でのへい死魚の聞き取りと、種苗生産用の養成親魚並びに産卵期の天然親魚の保菌状況について検査を実施した。

## 3. 研究結果

県内人工種苗の保菌検査、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、3月末までに出荷・放流された種苗の検査件数は9件で、全て陰性であった。

河川における冷水病被害の発生について漁協に聞き取りを行ったが、目立った冷水病の発生は確認されなかった。しかし、10月下旬と11月上旬に江川で種苗生産用に採卵を行った天然親魚の一部を検査したところ、26尾中23尾から陽性の反応を得た。また、11月上旬に高津川の産卵場付近で採集されたアユ7検体について検査したところ、全個体で陽性の反応を得ており、依然河川内で冷水病が発生していることが確認された。

このため、天然親魚を用いて種苗生産を行う漁協に検査結果を報告するとともに、種苗生産の状況を確認するため、随時巡回指導を行った。なお、採卵用の養成親魚についても冷水病の保菌検査を行ったが、全て陰性であった。

## 4. 研究成果

調査で得られた結果は、関係漁協のほか内水面漁業関係者に報告した。



# 神戸川ヤマトシジミ生息状況調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

向井哲也・堀 玲子<sup>1</sup>・木下 光<sup>1</sup>

## 1. 研究目的

神戸川におけるヤマトシジミ資源管理の資料とするため、平成25年9月にヤマトシジミの生息状況を調査した。また、平成26年2月にヤマトシジミのへい死の情報が漁業者から寄せられたため、その影響を見るための調査を実施した。

## 2. 研究方法

### (1) ヤマトシジミ生息状況調査

採泥器を用いた生息状況の調査を平成25年9月11日に実施した。場所は神戸川河口部のシジミ漁場内の図1に示した14地点で実施した。現場の川幅は約200m、水深は0.6~1.5mであった。禁漁区の設定状況は図1のとおりで

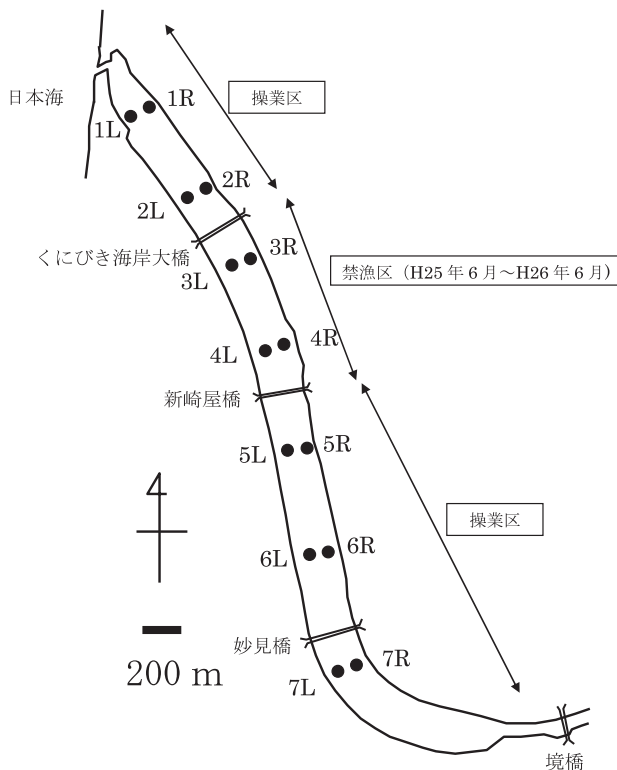


図1 調査地点

ある。

調査項目は下記のとおりである。

### ①水質

Hydrolab社製 Quanta を用い、底層の水温、塩分、溶存酸素量、クロロフィル a 量を測定した。

### ②ヤマトシジミ生息状況

スミス・マッキンタイヤ型採泥器のバケットを使用した手動式採泥器によって各調査地点2回(採泥面積0.1m<sup>2</sup>)の採泥を行って目合4mmの網でふるい、ヤマトシジミの重量、個体数と殻長組成を調べた。個体数・重量については採泥器の採集効率を0.71として補正した値を現存量とした。また、ヤマトシジミの産卵状況や健康状態について検討するため、上流部(地点5L, 6L)と下流部(2L, 2R)において殻長12mm以上のヤマトシジミ各20個を選び、肥満度を計測した。肥満度は下記の式で算出した。肥満度=軟体部乾燥重量÷(殻長×殻幅×殻高)×1000

### (2) ヤマトシジミへい死状況調査

調査は平成26年2月13日に実施した。調査地点は図1の2R, 3L, 5Rの3地点とした。

調査項目は下記のとおりである。

### ①ヤマトシジミへい死状況

各地点でジョレンを曳網してヤマトシジミを採集し、口開け貝(死亡直後で殻が開き軟体部が残った状態の貝)の割合、殻長組成、肥満度を調査した。

※口開け貝の割合=口開け貝個数/(生貝個数+口開け貝個数)

※肥満度=(軟体部乾燥重量/(殻長×殻幅×殻高))×1000

### ②水質

調査時に水温、塩分を測定したほか、平成26年2月13日~3月5日にかけて河口近くの地点2L(水深1.4m)に水質計(Onset社

<sup>1</sup> 島根県松江水産事務所

HOBO Conductivity Logger) を設置し水質の連続観測 (川底直上 10cm) を行った。

表 1 ヤマトシジミ生息状況調査の結果

水域	地点	水深	底質	生息個数 (個/m <sup>2</sup> )・ 補正值	生息重量 (g/m <sup>2</sup> )・ 補正值
下流部 (操業区)	1L	1.4	砂・小石	1,064	661.5
	1R	1.2	砂・小石	700	484.0
	2L	1.2	砂	98	106.4
	2R	1.2	砂	686	363.7
下流部 (禁漁区)	3L	1.3	砂	98	119.6
	3R	1.3	砂	112	160.0
	4L	1.4	砂泥	266	256.9
	4R	1.5	泥	140	208.2
上流部 (操業区)	5L	1.4	砂泥	0	0.0
	5R	0.7	砂	364	679.1
	6L	0.6	砂	196	262.2
	6R	0.8	砂	14	5.5
	7L	0.8	砂	126	194.7
	7R	0.7	砂	28	44.7
全地点平均				278	253.3

### 3. 研究結果

#### (1) ヤマトシジミ生息状況調査

##### ① 水質

調査時の水温は 22~25℃ であった。塩分は、表層はほぼ淡水で水深 1m 以深は 15~29PSU であった。DO は底層で 60~101% であり、クロロフィル a 量は 0.3~6.6μg/L であった。

##### ② ヤマトシジミ生息状況

###### ・重量密度・個体数密度

表 1 および図 2、3 に調査時のヤマトシジミの 1m<sup>2</sup>あたりの重量および個体数を示す。地点 1L, 5R など一部の地点では個体数、重量共に多かったものの、全般にヤマトシジミの生息量は少なく、重量密度は全地点平均で 253 g/m<sup>2</sup>であった。これは平成 23 年、24 年度の調査時の密度と同程度であり、同じ時期の宍道湖のシジミ漁場と比較すると 1/10 程度の生息密度である。

###### ・ヤマトシジミの殻長組成

図 4 に調査時のヤマトシジミの殻長組成を示した。下流部では殻長 5~12mm の稚貝が多く

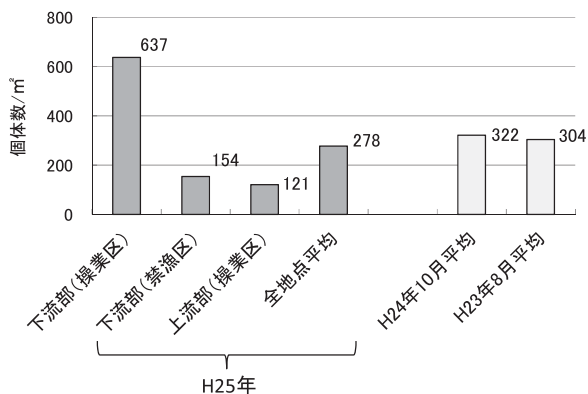


図 2 ヤマトシジミの個体数密度

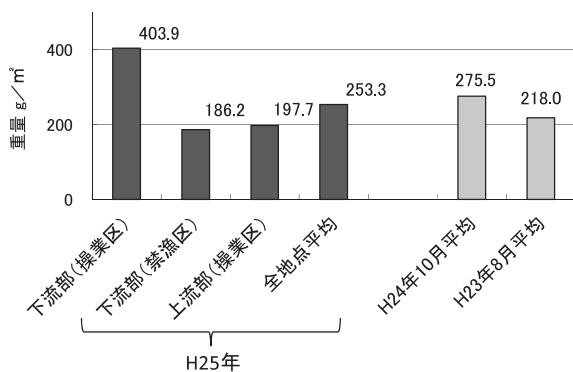


図 3 ヤマトシジミの重量密度

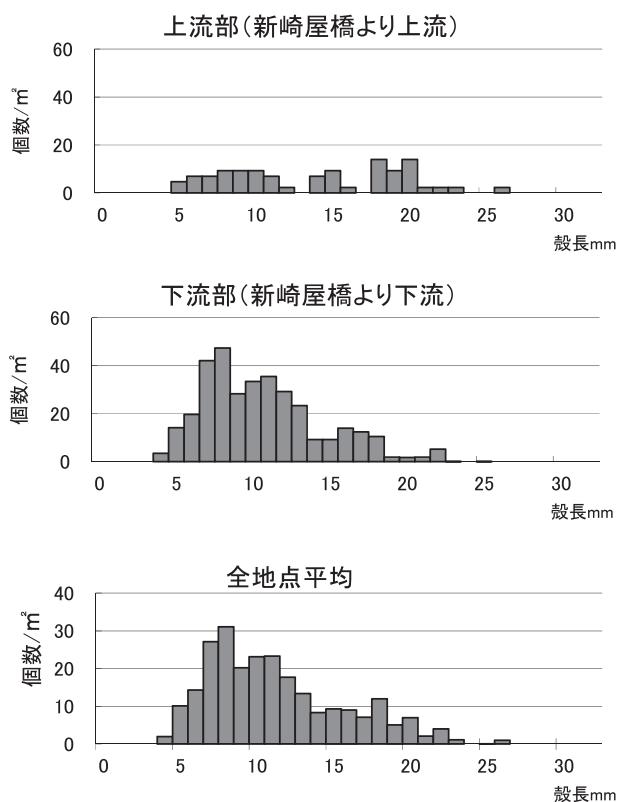


図 4 ヤマトシジミの殻長組成

見られたが、上流部では稚貝は非常に少なかった。全体では、殻長 8 mm と殻長 17mm に山がある二峰型の殻長組成を示すように見える。

・ヤマトシジミの肥満度

調査時のヤマトシジミの肥満度は上流部 0.013、下流部 0.013 であり、宍道湖の同時期のヤマトシジミの肥満度と同水準であった。産卵が終わり痩せた状態にあったと考えられる。

(2) ヤマトシジミへい死状況調査

① ヤマトシジミのへい死状況

・口開け貝の割合 (図 5)

採集されたサンプルを見ると口開け貝が多く、その割合は下流の 2R 地点では 4.1%、3L 地点では 8.2%、5R 地点では 21.3% と上流部ほど口開け貝が多かった。また蝶番の繋がった状態の二枚殻も上流ほど多かった。

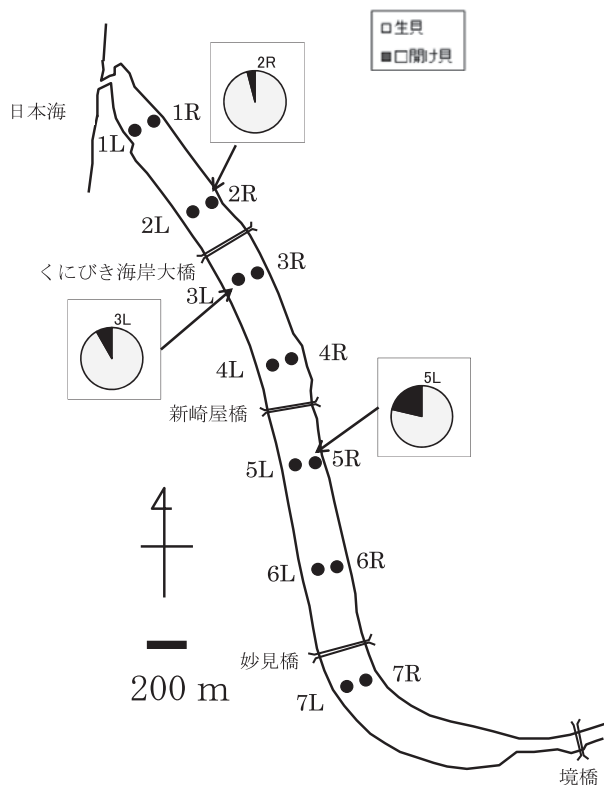


図 5 調査地点と口開け貝の割合

・ヤマトシジミの肥満度

地点 3L における肥満度 (20 個体の平均) を図 6 に示す。比較のため、同時期の宍道湖のシジミの肥満度も示した。今回の神戸川のヤマトシジミの肥満度は 0.015 であり、これは宍道湖のヤマトシジミでは秋季の産卵直後の状態

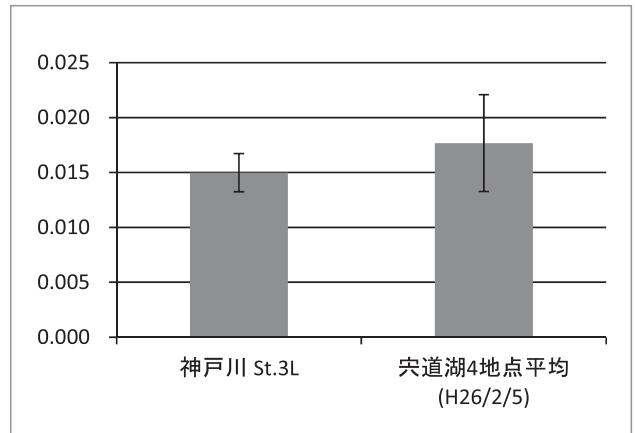


図 6 神戸川および同時期の宍道湖のヤマトシジミの肥満度 (縦棒は標準偏差)

に相当する値であり、かなり身痩せした状態であった。

・ヤマトシジミの殻長組成

生貝と死貝 (口開け貝) の殻長組成を比較したグラフを図 7 に示す。生貝と死貝で殻長組成の大きな違いは見いだされなかった。

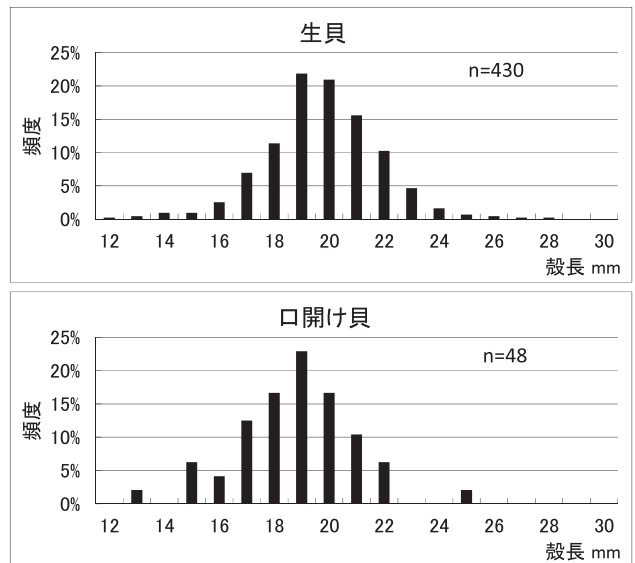


図 7 へい死調査におけるヤマトシジミの殻長組成

② 水質

調査当日の水質は、水温は 4.5~5.1℃ で、底層の塩分は全ての地点で 0.0 とほぼ淡水の状態であった。

平成 26 年 2 月 23 日~3 月 5 日の水質連続観測結果 (水温・塩分) を図 8 に示す。連続観測では調査期間中に頻繁に海水の流入があったことが確認された。

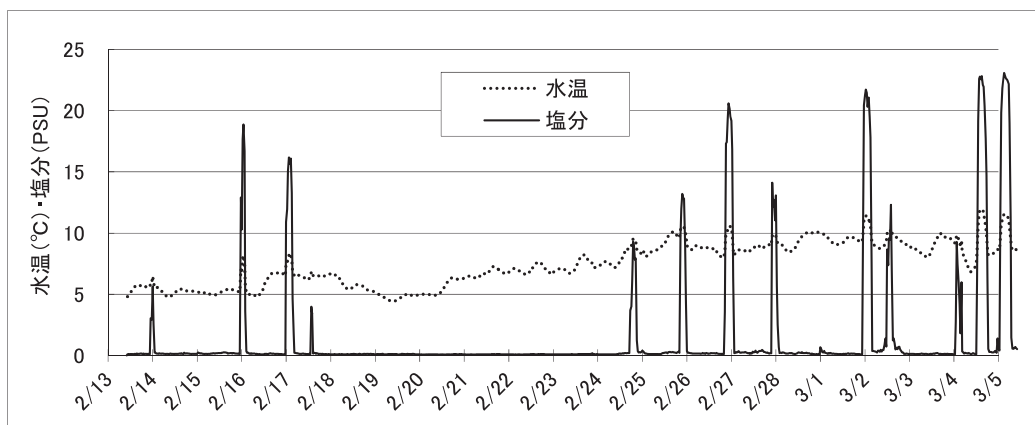


図8 ヤマトシジミ漁場の水質連続観測結果

### (3) 考察

秋季の生息状況調査におけるヤマトシジミの生息密度は昨年までの調査結果と同程度であった。平成25年は神戸川ではヤマトシジミの漁獲量が例年になく多かったが、調査結果からはそれほど資源量が増加した様子は伺えなかった。漁場面積から考えて神戸川のヤマトシジミの資源量は数十トン～百数十トンのレベルと思われる。資源を維持してゆくには十分な資源管理が必要である。

2月のヤマトシジミへい死に関しては、神戸川では過去に平成24年2月にも今回と同様のヤマトシジミのへい死が報告されており、その時は水質連続観測の結果から河口閉塞の影響で

淡水の状況が続き、なおかつヤマトシジミの肥満度が低く餌料条件が悪かったと考えられたが、直接のへい死原因は不明であった。

今回は少なくとも水質連続観測の結果から塩分環境の面ではヤマトシジミがへい死するような状況にはなかったと考えられた。ヤマトシジミの肥満度から平成24年のへい死時と同じくヤマトシジミが餌不足の状態にあったと考えられるが、直接のへい死原因は不明である。

### 4. 研究成果

調査で得られた結果は、神戸川漁業協同組合および出雲市に報告した。

# 神西湖定期観測調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

向井哲也・勢村 均

## 1. 研究目的

神西湖は県東部に位置する汽水湖でヤマトシジミなどの産地として知られている。この神西湖の漁場環境をモニタリングし、漁場としての価値を維持してゆくため、平成13年度から水質およびヤマトシジミの定期調査を実施している。

## 2. 研究方法

### (1) 調査地点

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

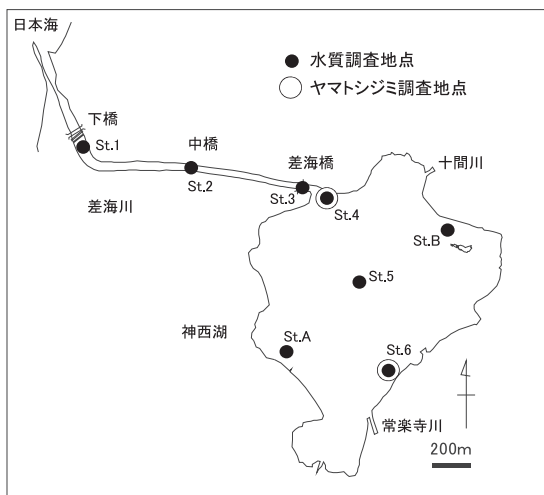


図1 調査地点

### (2) 調査項目

#### ① 水質

調査項目は水温、塩分、溶存酸素、クロフィル a、透明度である。水温、塩分、クロフィル a、溶存酸素量の測定には Hydrolab 社製水質計 MS5 を用い、表層から底層まで水深 1m 毎に測定した。透明度の測定には透明度板を用いた。

#### ② 生物調査

St.4 および St.6 においてスミス・マッキンタイヤ型採泥器のバケットを利用した手動式採

泥器により5回(合計0.25m<sup>2</sup>)の採泥を行って4mmの目合の網でふるい、ヤマトシジミおよびコウロエンカワヒバリガイの個体数・重量と殻長組成を調べた。なお採泥2回分については目合1mmの網も併用してヤマトシジミ稚貝の数・重量・殻長組成も計測した。また、ヤマトシジミの産卵状況や健康状態について検討するため、St.4 および St.6 において殻長17mm以上のヤマトシジミ各20個を採集し、軟体部率と肥満度を計測した。ただし、軟体部率 = 軟体部湿重量 / (軟体部湿重量 + 殻重量) とし、肥満度 = 軟体部乾燥重量 ÷ (殻長 × 殻高 × 殻幅) × 1000 とした。

### (3) 調査時期

調査は毎月下旬に実施した。調査日は表1の通りである。

表1 調査日

月	調査日	月	調査日
4月	平成25年4月25日	10月	平成25年10月22日
5月	平成25年5月21日	11月	平成25年11月28日
6月	平成25年6月25日	12月	平成25年12月25日
7月	平成25年7月24日	1月	平成26年1月23日
8月	平成25年8月22日	2月	平成26年2月25日
9月	平成25年9月24日	3月	平成26年3月25日

## 3. 研究結果

### (1) 水質

平成25年度の神西湖湖心 (St.5) の水温・塩分・溶存酸素・透明度の変化を図2に示した。各地点の水質データの詳細については添付資料に収録した。

神西湖の塩分は平成25年度は3~9PSUの範囲で平年よりかなり低めに推移した。これは平成22年に差海川河口に塩分調整堰が建設されたためと考えられる。溶存酸素については表層では年間を通じ植物プランクトンによる光合成でDOが過飽和の状態になっている場合が多



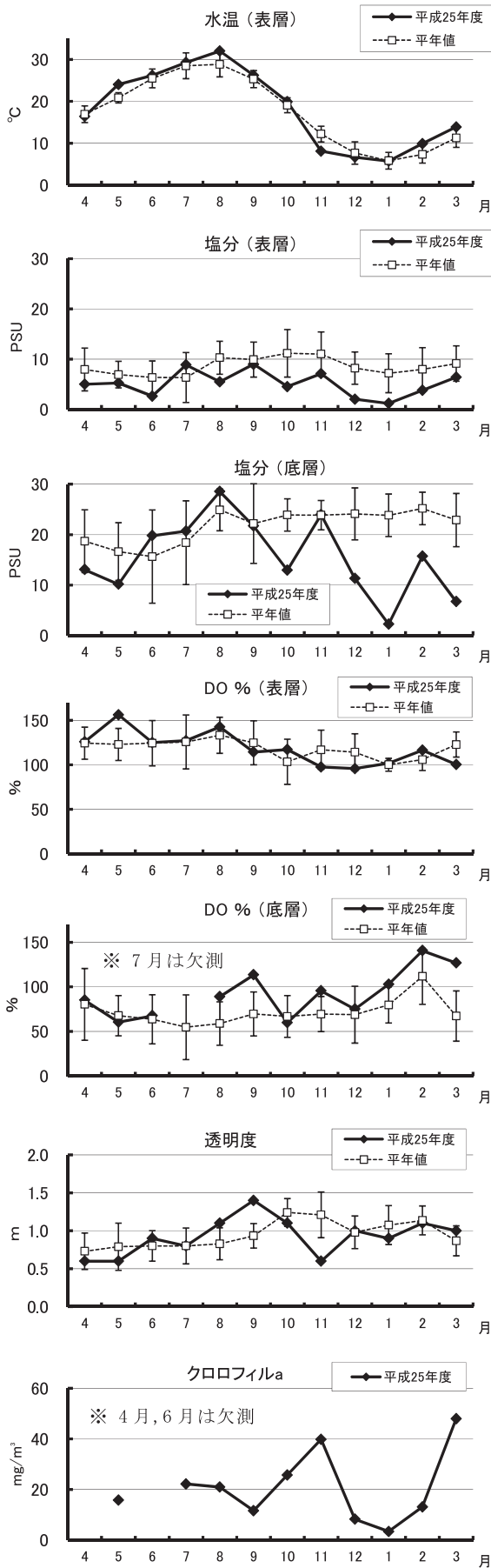


図2 平成25年度の神西湖湖心の水質（平年値は過去12年間の平均、縦棒は標準偏差）

かった。

## (2) 生物調査

### ① ヤマトシジミの重量・個体数密度

図3にヤマトシジミの重量および個体数密度（St.4とSt.6の平均値、目合4mmの網に残った貝の1m<sup>2</sup>あたり密度、採集効率を0.71として補正した値）を示す。全般にヤマトシジミの個体数密度はSt.4、St.6共に平年より少なかった。これは4~8月に加入してくる稚貝が平年より少なかったことによる。ヤマトシジミの重量密度は2地点の平均で10月には約7000g/m<sup>2</sup>に達した。なお、重量密度はSt.4ではほぼ平年並みであったが、St.6では平年の半分程度と少なかった。秋~冬にかけてはシジミの重量密度は大きく減少した。

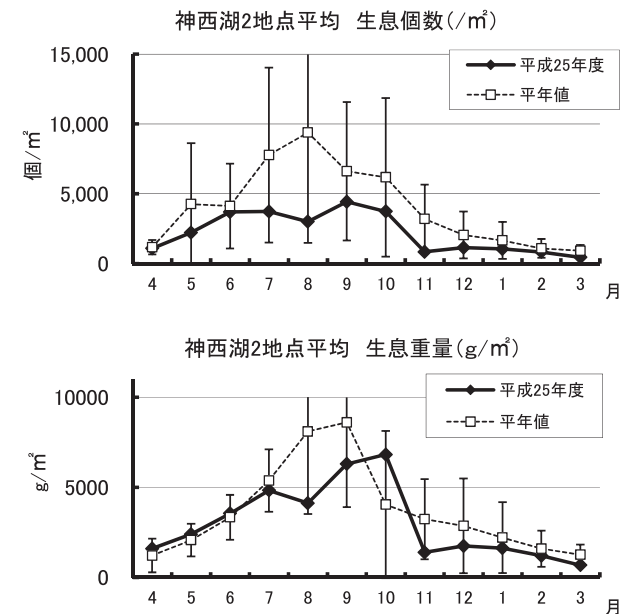


図3 ヤマトシジミの重量および個体数密度（4mmメッシュに残ったシジミ、St.4とSt.6の平均値、採泥器による採集効率を0.71として補正した値）

### ② ヤマトシジミの殻長組成

図4に採集されたヤマトシジミの殻長組成（個体数/m<sup>2</sup>、St.4とSt.6の平均値）を示す。4~5月には殻長4mm未満の稚貝の加入が多く見られ、加入した稚貝は6月以降急速に成長し、10月には殻長18mm程度を中心とする年級群を形成した。11月以降は平成25年生まれと思われる殻長3mm未満の稚貝が多数加入してきた。11月以降の冬季にはヤマトシジミの

個体数は全般的に減少した。

③ ヤマトシジミの軟体部率と肥満度

図5に St.4 および St.6 におけるヤマトシジ

ミの軟体部率と肥満度を示す。軟体部率はほぼ  
 平年並で推移し、9月には約20%に減少した。  
 多くの個体がこの間に産卵・放精を行ったと考

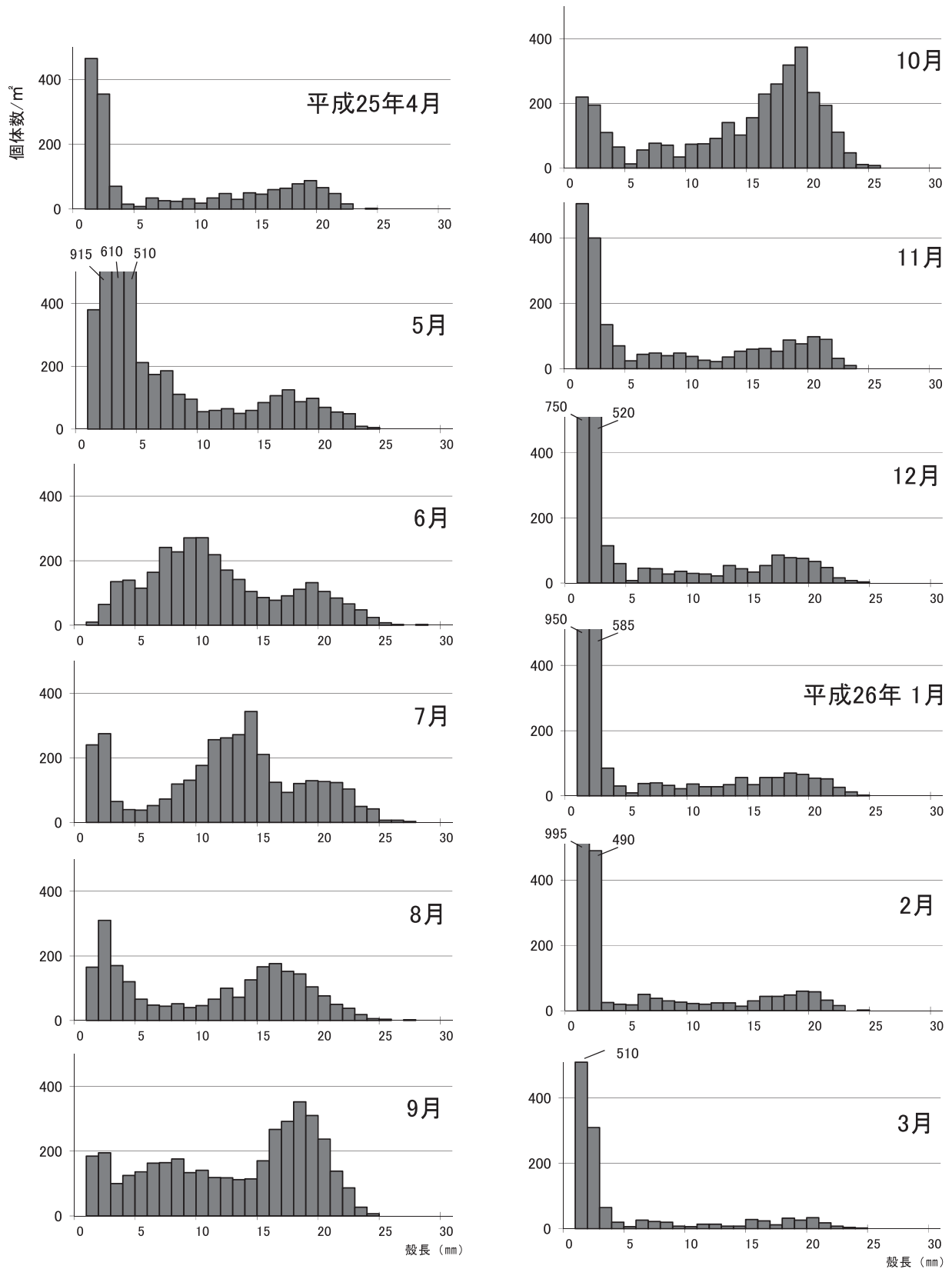


図4 ヤマトシジミの殻長組成の推移 (個体数/m<sup>2</sup>、St.4 と St.6 の平均値)

えられる。

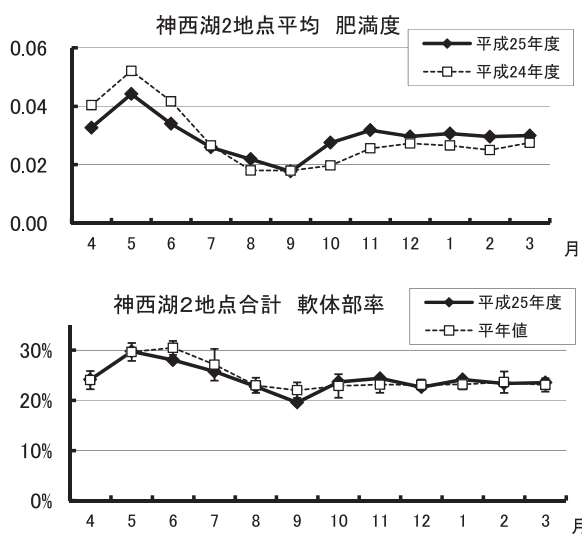


図5 神西湖のヤマトシジミの軟体部率と肥満度の推移 (St.4, St.6の平均)

④ コウロエンカワヒバリガイの生息状況

調査定点におけるコウロエンカワヒバリガイ密度は極めて低く、St.6では全く生息が確認できず、St.4でも6月に40個/m<sup>2</sup>生息していたのが最高であった。

4. 研究成果

調査で得られた結果は毎月神西湖漁業協同組合に提供し、ヤマトシジミ資源管理の資料として利用された。また、宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会で報告した。

5. 文献

- 1) 向井哲也：島根県水産技術センター研究報告第5号，67-70 (2013)。

# 神西湖ヤマトシジミ資源量調査

向井哲也・石田健次・吉田太輔<sup>1</sup>・木下 光<sup>1</sup>

## 1. 研究目的

神西湖では平成19年～20年頃にコウロエンカワヒバリガイが湖内で繁殖し、このため年間400～500トンあったヤマトシジミの漁獲量は平成21年には101トンにまで減少した。これを受けて神西湖漁業協同組合では平成22年8月より通し（ふるい）の目合を11mmから13mm（漁獲対象は殻長約21mm以上の貝）に拡大するなどの資源保護の取り組みを実施してきた。また、平成22年には差海川河口に塩分調整堰が設置され、コウロエンカワヒバリガイの生息数も減少した。このためヤマトシジミ資源の回復状況を確認するため資源量調査を実施した。

## 2. 研究方法

### (1) 調査方法

神西湖のヤマトシジミ漁場（図1、水深0～1.2m）を19区画に分け、採泥器により1区画あたり2地点で採泥を行い（採泥面積1地点0.15m<sup>2</sup>）、目合4mmの網でふるってヤマトシジミを採集して区画毎の生息重量密度を算出した。測距儀等により区画毎の漁場面積を測量し、各区画のヤマトシジミ重量密度を乗じて各区画のヤマトシジミ生息重量を算出し、それらを合計して神西湖全体のヤマトシジミ資源量を推定した。なお、採泥器によるヤマトシジミの採集効率を0.71とし、採集量に1.4を乗じた数値を生息重量として資源量を推定した。ヤマトシジミは各区画300個を上限として殻長を計測した。また、コウロエンカワヒバリガイについても生息個数・重量を計測した。

### (2) 調査日

調査は平成25年9月24日に実施した。

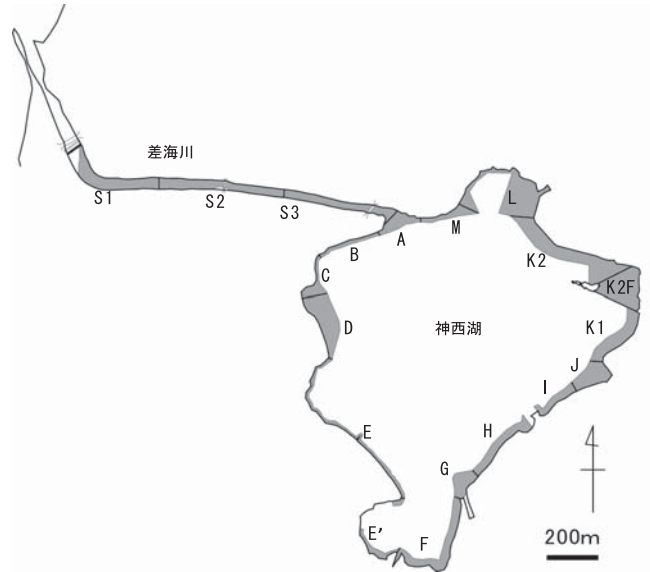


図1 神西湖のシジミ漁場（灰色部分）  
（アルファベットは調査区画）

## 3. 研究結果

### (1) ヤマトシジミ資源量

平成25年9月の神西湖全体（神西湖・差海川）のヤマトシジミ資源量は1,324トンと推定された（表1）。

### (2) 水域別のシジミの生息状況

各調査区画毎のヤマトシジミの重量密度を図2に示す。シジミの生息密度は差海川や東岸域で高かった。また、北岸域では殻長12mm未満の小型貝の割合が高かった。

### (3) ヤマトシジミの殻長組成

ヤマトシジミの殻長組成を図3に示す。全体では殻長17～18mmをピークとする年級群が確認され、これは平成24年生まれの年級群と考えられた。この年級群は一部が既に漁獲対象になっており、今後漁獲対象となる殻長15～

表1 ヤマトシジミ資源量調査結果

水域	平均生息密度 g/m <sup>2</sup>	現存個体数 百万個	資源量 トン	漁獲対象資源 トン (殻長21mm以上)
神西湖内	5,543	800	958	39
差海川	8,135	230	367	20
計	6,080	1,031	1,324	59

<sup>1</sup> 島根県松江水産事務所

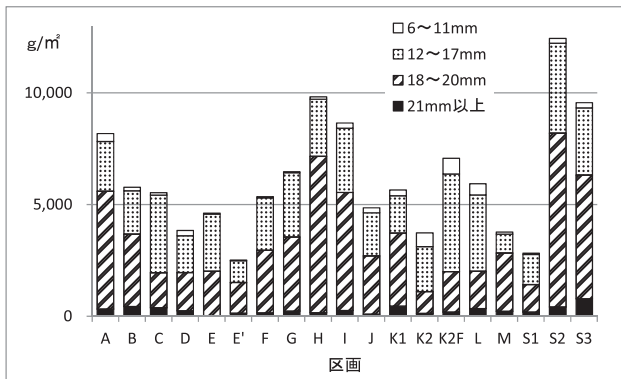


図2 各区画のヤマトシジミのサイズ別生息重量

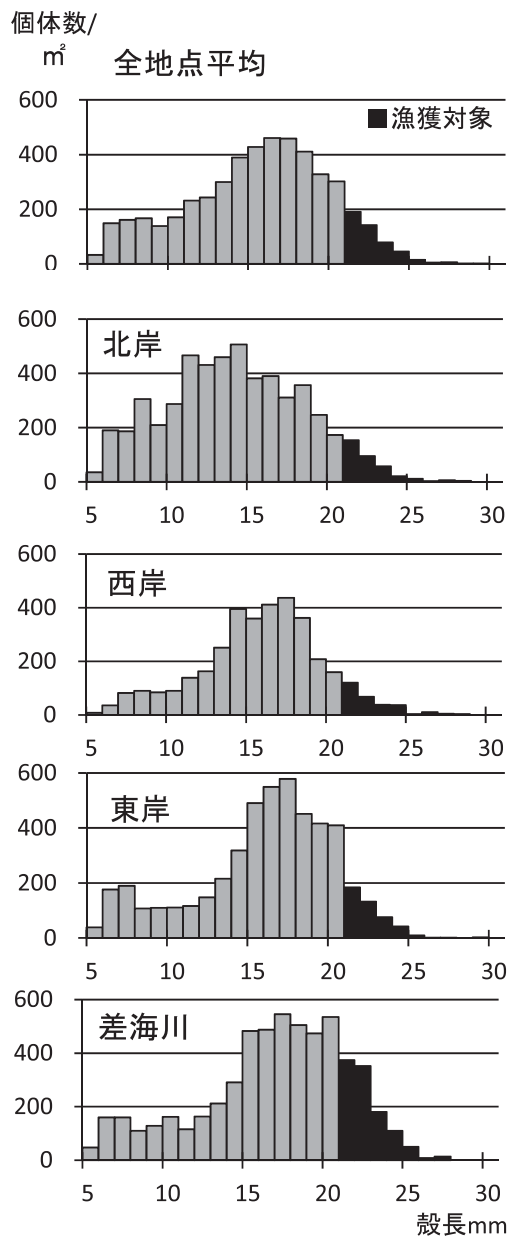


図3 ヤマトシジミの殻長組成

・水域の区分

北岸：調査区画 A~B および K2 F~M

東岸：F~K1、西岸：C~E

差海川：S1~S3

20mmの成員も多く見られた。殻長組成は水域により若干異なり、北岸（調査区画 A~B と K2 F~M）では他の水域に比べ殻長 10~15mm の小型貝が多かった。

(4) コウロエンカワヒバリガイの生息状況

コウロエンカワヒバリガイの生息重量密度は湖内で平均 1.2g/m<sup>2</sup>、差海川で 4.4g/m<sup>2</sup>とわずかであった。湖内でコウロエンカワヒバリガイの生息が認められたのは A、B、C、D、K1 の 5 区画のみであった。

(5) 考察

水産技術センターによる神西湖のヤマトシジミ資源量の調査は過去に平成 4 年、11 年、12 年、22 年に行われているが、今回の資源量はこれまでの調査の中で最高となり（表 2、図 4）、資源保護の取り組みの効果が着実に表れていると考えられた。

4. 研究成果

調査結果は神西湖漁業協同組合に報告した。

表2 神西湖のヤマトシジミ資源量の過去の調査結果

年度	調査時期	シジミ資源量（トン）	
		補正なし	補正值※
H4年	10月	440	616
H11年	10月	163	229
H12年	10月	549	769
H22年	6月	231	323
H25年	9月	946	1,324

※採泥器の採集効率を 0.71 として補正した値

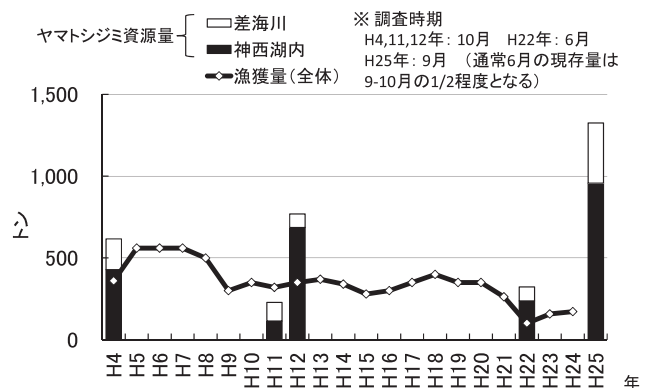


図4 神西湖のヤマトシジミ資源量・漁獲量の推移（漁獲量は鳥根県農林水産統計および神西湖漁協による）



# 神西湖・神戸川ヤマトシジミ天然採苗試験

向井哲也・堀 玲子<sup>1</sup>・吉田大輔<sup>1</sup>・木下 光<sup>1</sup>

## 1. 研究目的

神西湖漁業協同組合および神戸川漁業協同組合は平成25年度にヤマトシジミ増殖を目的としてヤマトシジミの天然採苗事業を実施したため、効果について検証した。

## 2. 研究方法

### (1) 神西湖

採苗器は、シジミ袋（目合約8mm、大きさ55×36cmのナイロン製の網袋）の中に附着基質として同じシジミ袋3枚を切り開いて入れたものである。採苗器は、図1に示す7地点（水深約1.5m）の表層に張ったロープに設置した。採苗器の数は合計300個とした。採苗器は平成25年6月4日に設置し、平成25年10月1日に取り上げた。各地点1個の採苗器の内容物100gを目合1mmのサランネットでふるい、ヤマトシジミとコウロエンカワヒバリガイの個数を計数して採苗器1個あたりの数に引き延ばした。また地点1で採苗されたヤマトシジミについては殻長を計測した。

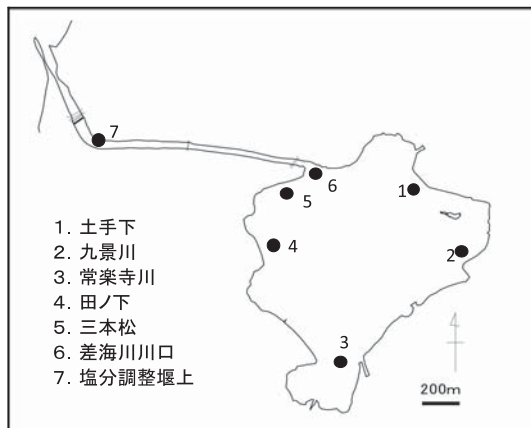


図1 神西湖 採苗器設置地点

### (2) 神戸川

採苗器はタマネギ袋の中に附着基質としてシジミ袋を入れたものを用いた。設置地点は図2

のとおりである。平成24年は採苗器を橋の橋脚に結びつけて設置し稚貝がほとんど採れなかったため、平成25年は地点A, Cでは木の棒（長さ約2m）、それ以外の地点では木製の筏（約1×2m）を橋脚や護岸ブロックに係留して採苗器を垂下した。採苗器数は合計70個で、設置は平成25年6月7日、回収は11月23日である。回収した採苗器の内容物は1mmふるいでふるって稚貝を計数した。

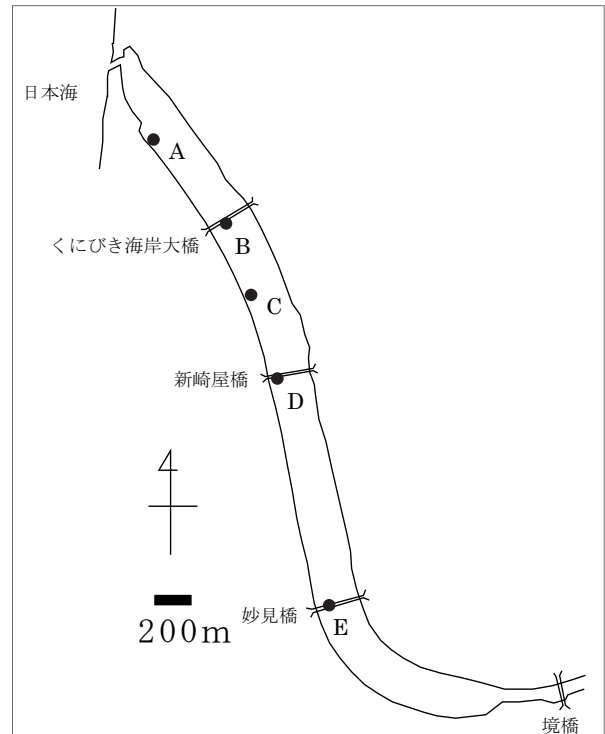


図2 神戸川 採苗器設置地点

## 3. 研究結果

### (1) 神西湖

表1に採苗されたヤマトシジミの個数を示す。採苗器1個あたりのヤマトシジミの採苗数は平均で743個であった。図3に採苗されたヤマトシジミの殻長組成を示す。平均殻長は5.0mmで殻長約3mmにモードが認められた。採苗器には殻長2~7mmのコウロエンカワヒバリガイ稚貝も多数入っていた。

<sup>1</sup> 島根県松江水産事務所

表1 神西湖 天然採苗調査結果

地点	ヤマトシジミ		コウロエンカワヒバリガイ	
	個体数	重量 (g)	個体数	重量 (g)
1.土手下	1,458	90.3	10	0.0
2.九景川	696	12.4	18	0.0
3.常楽寺川	351	6.5	26	0.0
4.田ノ下	641	17.0	349	1.9
5.三本松	1,466	91.2	21	0.0
6.差海川川口	590	15.5	266	2.1
7.塩分調整堰上	0	0.0	2	0.0
全地点平均	743	33.3	99	0.6

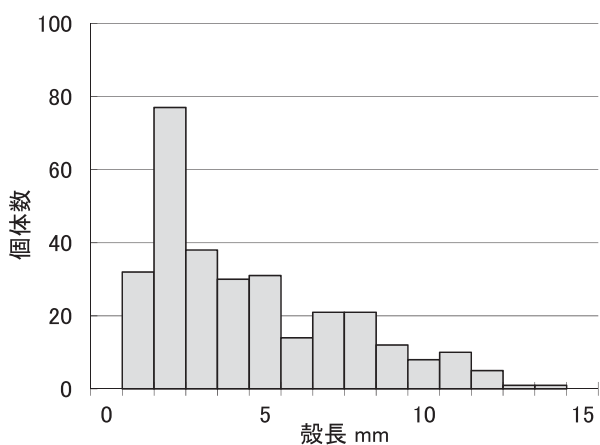


図3 神西湖で採苗されたヤマトシジミ稚貝の殻長組成

## (2) 神戸川

地点 A では採苗施設が流失した。それ以外の地点で各地点 1 個ずつ採苗器を取り上げてヤマトシジミ稚貝数を計数したが、地点 C で稚貝が 1 個（殻長 2.2mm）見られただけで、他は全く稚貝が確認できなかった。また、全ての採苗器を取り上げて稚貝を確認したが、稚貝数は合計で 50 個程度と極めて少なかった。

## 4. 研究成果

調査で得られた結果は神西湖・神戸川の各漁業協同組合と出雲市に提供された。

# 五右衛門川覆砂区底生生物調査

(湖沼自然浄化活用事業フォローアップ調査事業)

向井哲也・勢村 均

## 1. 研究目的

本事業の目的は覆砂によって底質からの栄養塩溶出を抑制し、同時にマクロベントスの増加による自然浄化機能によって水質を改善することである。なお、本調査は県環境政策課の「湖沼自然浄化活用事業フォローアップ調査事業」として実施され、本事業では底生生物調査以外に水質・底質・プランクトン等の調査が併せて実施されている。

## 2. 研究方法

### (1) 覆砂工事

現場は宍道湖西部に流入する五右衛門川の河口部の水深3.5~5.0mの水域である(図1)。現場の底質は泥であり、平成23、24年度に斐

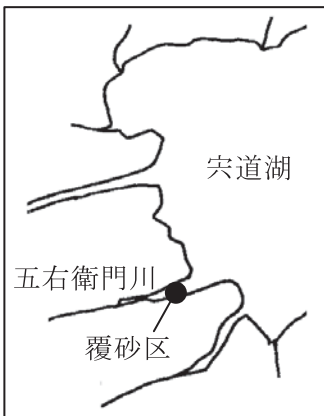


図1 覆砂地点

伊川河口の砂を用いて覆砂を行った(図2)。

### (2) 生物調査

#### ① 調査場所

調査地点は平成23年度覆砂区内1地点(No.1)、平成24年度覆砂区内1地点(No.9、ヤマトシジミ調査のみ実施)

および対照区として覆砂区の周囲の泥質の3地点(No.6, 7, 8)とした(図2)。

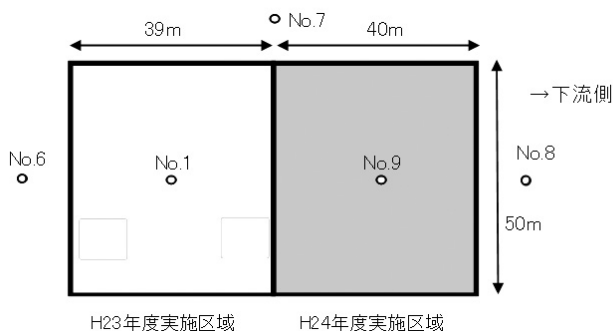


図2 調査地点

#### ② 調査日・調査方法

調査は平成25年6月12日と平成25年9月2日に実施した。

ベントス調査はスミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いて採集を行い、1mmふるいでふるった後中性ホルマリンで固定し種類・個体数・重量の測定を行った。

ヤマトシジミはスミス・マッキンタイヤ型採泥器で採集し4mmふるいでふるった後、個体数・重量を計測した。また9月調査時にはシジミ稚貝の着底状況を調べるため、砂泥表層の厚さ約5mmを、内径30mmの塩ビパイプに目合50 $\mu$ のネットを張った着底稚貝採集器で採集した(採集回数2回、採集面積14.2cm<sup>2</sup>)。採集した砂泥を実体顕微鏡下で検鏡し、着底稚貝の数を数えた。

なお、ベントスの同定・測定および着底稚貝の計数作業は公益財団法人島根県環境保健公社が行った。

## 3. 研究結果と考察

### ① ベントス

平成25年6月ではヤマトスピオ、シダレイトゴカイ、ユリミミズが主たる優占種であったが、覆砂区と対照区で生息数・重量に大きな差は見られなかった。

平成25年9月の調査では対照区のSt.6以外では生物はほとんど生息していない状態であった。St.6ではカワグチツボが主たる優占種であった。

### ② ヤマトシジミ

実験区・対照区(3地点の平均)個体数(1m<sup>2</sup>あたり)を図3に示す。ヤマトシジミは6月の時点では平成23年度覆砂区に少数見られたが、平成24年度覆砂区には生息していなかった。9月の調査では対照区で1個体採集された以外は全く生息が見られなかった。また、

着底稚貝についてはどの地点でも生息が確認できなかった。

6月、9月の採泥時に底泥を目視確認したところ、覆砂区の覆砂の上には黒色の泥が数センチ

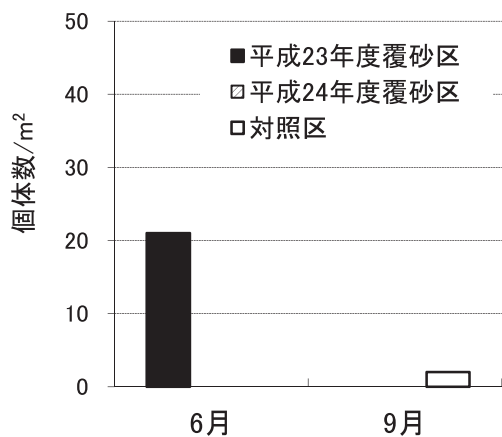


図3 ヤマトシジミの個体数

チ以上再堆積しており、覆砂区でも砂質とは言えない底質になっていた。このため覆砂本来の効果が得られない状態になっていたのではないかと考えられた。また、覆砂区、対照区共に6月に生息していたヤマトシジミが9月にはほとんど姿を消したことや、他のベントスもカワグチツボなど貧酸素環境に強い種を除いて消滅してしまったことから、平成25年度の夏季には現場水域はかなり底質環境が悪化したものと考えられた。

なお、調査データの詳細は附属資料の「平成25年度五右衛門川覆砂区調査結果」を参照されたい。

#### 4. 研究成果

得られた結果は県環境政策課に報告した。

# 斐伊川河口周辺の淡水系シジミ生息実態調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

向井哲也・松本明夫<sup>1</sup>・浜口昌巳<sup>2</sup>

## 1. 研究目的

宍道湖にはヤマトシジミ以外に淡水系のシジミが斐伊川河口部を中心に少数分布している。淡水系シジミには商品価値がないため操業時に除去する必要があり、淡水系シジミの増加は操業効率の低下につながる。

水産技術センターでは平成15年から毎年宍道湖漁協平田シジミ組合青年部と共同で宍道湖内の淡水系シジミの分布調査を実施している。今年度は平成25年10月2日に調査を実施したので、その概要について報告する。

なお、国内の淡水性の雌雄同体シジミには日本在来種のマシジミと外来種のタイワンシジミがいるとされるが、貝殻の形態による分類とmt-DNAによる分類が一致しないなど、両者は分類学的再検討が必要とされている<sup>(1)</sup>。このため、本稿では宍道湖に生息する淡水性のシジミについて便宜的に「淡水系シジミ」という呼称を用いている。

## 2. 研究方法

斐伊川河口～平田沖の図1に示す24地点において漁業者15名が目合11mmのジョレンを用い約10分間のシジミ操業（機械びき）を行い、シジミを採取した。また、ジョレンから抜ける小型個体の状況を把握するため斐伊川河口・船川河口・境川河口の代表3地点においてはジョレンをなるべく振るわない泥ごとのサンプルも採取した。採取したシジミを調査点ごとにヤマトシジミと淡水系シジミとに選別し、重量・個数を計測し、斐伊川河口と船川河口の代表2地点については殻長の計測も行った。なお、ジョレンによる調査では個体数密度等の定量化は難しいため、淡水系シジミの多さはヤマトシ

ジミに対する混獲率をもって指標とした。

また、今年度採集されたシジミ類については、水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所においてミトコンドリアDNAによる種の判別を実施した。比較のため旧平田市街の船川上流部で採集した淡水系シジミも同様に種の判別を実施した(各8個体)。判別はリアルタイムPCRによりミトコンドリアDNA中のcytochrome bにdual labeled Probe(DLP)を設計する手法<sup>(2)</sup>によった。

## 3. 研究結果

### (1) 採集されたシジミの種判別について

今年度の淡水系シジミ調査においては、典型的な淡水系シジミ（殻の表面の畝が深く殻の表面が褐色）の他に、直ちにヤマトシジミと区別が困難な形態のシジミもかなり採集された。採

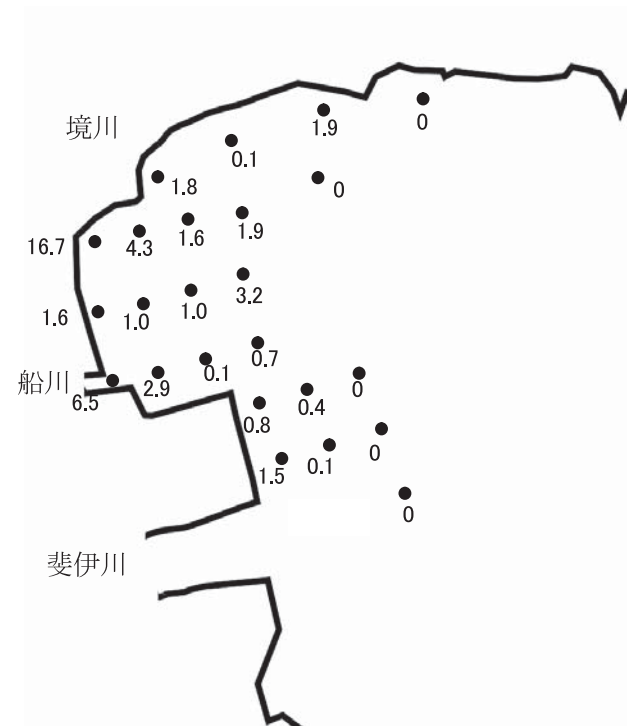


図1 調査地点と淡水系シジミの混獲率(%)  
※混獲率(%) = 淡水系シジミ個数 / (淡水系シジミ個数 + ヤマトシジミ個数) × 100

<sup>1</sup> 宍道湖漁業協同組合平田シジミ組合青年部

<sup>2</sup> 独立行政法人水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所



集されたシジミは形態・色彩から大きく下記の4つのタイプに分けられた(図2)。

タイプ1: 殻の表面の畝が浅く貝殻が一面に黒色のもの(典型的なヤマトシジミ型)

タイプ2: 殻の表面の畝が浅く、貝殻の表面は黒色のほかに褐色の斑が混じるもの

タイプ3: 殻の表面の畝が浅く、殻の表面が主として褐色



タイプ1: 殻の表面の畝が浅く貝殻が一面に黒色(典型的なヤマトシジミ)



タイプ2: 殻の表面の畝が浅く、貝殻の表面は黒色のほかに褐色の斑が混じる



タイプ3: 殻の表面の畝が浅く、殻の表面が主として褐色



タイプ4: 殻の表面の畝が深い。(写真はDNA種判別に使用した船川上流部の個体)

図2 採集されたシジミのタイプ

として褐色のもの

タイプ4: 殻の表面の畝が深いもの。殻の表面は褐色が多い。

DNAによる種判別の結果、タイプ1は1個体を除きヤマトシジミであったが、タイプ2、3、4は全てヤマトシジミではなかった。タイプ2、3、4のシジミの種類は不明であるが、これらのタイプは宍道湖の西岸部のみで見られることから、どれも淡水系のシジミである可能性が高い。このため、今回のデータ集計時にはタイプ1以外は全て淡水系シジミとして取り扱った。

## (2) 淡水系シジミの混獲率

各調査点における淡水シジミの混獲率(淡水系シジミ個数/(淡水系シジミ個数+ヤマトシジミ個数))を図1に示す。また、調査地点を斐伊川河口・船川河口・境川河口の3つの水域に分け、それぞれの水域の淡水系シジミの混獲率(それぞれの区域の平均値)の推移を表したグラフを図3に示した。平成25年度は河口部の淡水系シジミの混獲割合がこれまでと比べてかなり低く、船川河口では平均1.7%、境川河口では平均2.5%、斐伊川河口では0.3%であった。

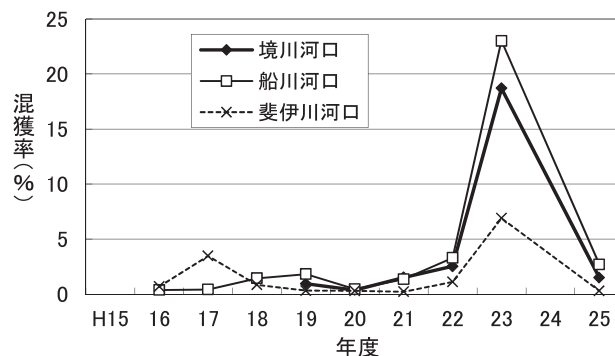


図3 淡水系シジミ混獲率の推移

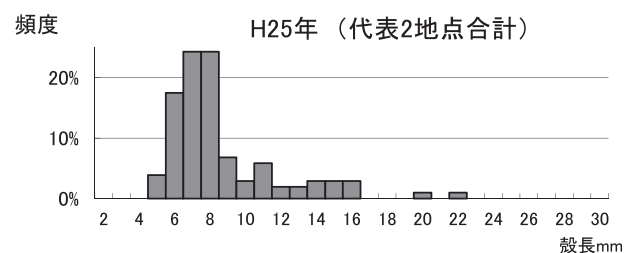


図4 淡水系シジミの殻長組成

### (3) 淡水系シジミの殻長組成

淡水シジミの殻長組成を図4に示す。淡水シジミの殻長組成は殻長7～8mm、殻長14～16mm付近にそれぞれピークを持つ2峰型と思われるが、殻長12mm以上の淡水シジミは採集数が少なかった。

### (4) 考察

平成25年度の宍道湖西部の塩分は春以降6PSU以上の高塩分で推移しており、淡水系シジミが生育しにくい環境であったと考えられる。このため、今年度の調査では淡水シジミの採集数が非常に少なく、また大型の個体も少な

かったものと思われる。

## 4. 研究成果

調査で得られた結果は、宍道湖漁業協同組合役員会で報告された。

## 5. 文献

- 1) 山田充哉・石橋亮・河村功一・古丸 明：日本水産学会誌76(5)，926-932 (2010)。
- 2) 浜口昌巳：平成25年度島根県委託研究 「宍道湖におけるヤマトシジミの再生産機構に関する調査研究」報告書，2-3。

# 平成 25 年度 宍道湖保全再生協議会報告会の概要

## (宍道湖・中海再生プロジェクト事業)

平成 22 年以降、宍道湖のヤマトシジミ（以下シジミ）漁獲量の急激な減少や、アオコ・沈水植物の大量発生など従来と異なる現象が見られたため、島根県では平成 24 年に汽水域の環境及び生物の専門家による「宍道湖保全再生協議会」を立ち上げ、宍道湖におけるシジミ資源減少の原因究明と対策などの検討を行った。平成 25 年度からは本格的な調査研究が実施されており、平成 26 年 3 月 21 日にそれらの結果についての報告会が開催された。

報告会では、シジミ幼生の発生状況や稚貝の分布状況、シジミの餌料となる植物プランクトンの季節変化や最適な餌料の推定のほか、シジミの生息に影響する貧酸素水塊の形成やシジミの硫化水素耐性について報告があった（概要は下記のとおり）。

最後に協議会の座長である東京大学大学院の山室教授から平成 25 年度の調査研究のまとめとして、「平成 25 年にシジミ資源が増加に転じたのは、塩分が高く、暖候期の優占植物プランクトンが藍藻ではなく珪藻になったことが重要な要因。シジミの生育条件として、珪藻を卓越させることが重要。さらに、産卵期の水温、貧酸素水塊の形成、稚貝の鉛直移動の阻害要因といった珪藻以外の要因について総合的な調査研究が必要。」との総括があった。

### ○報告内容

#### (1) ヤマトシジミ幼生の動態

(島根県水産技術センター 勢村 均)

平成 25 年は浮遊幼生が宍道湖内全域で出現。湖内全域で塩分濃度が高く、産卵が同時期に行われたと推定。

#### (2) ヤマトシジミ稚貝の動態

(水産総合研究センター 浜口昌巳)

殻長約 0.2mm で水深 2 m 以浅の砂地に着底

し、殻長 0.5mm に成長するまでの間に水深 3 ~4m 層に移動・分散。平均移動距離は約 660 m と推定。

#### (3) 宍道湖の色素分析による植物プランクトンの季節変化

(静岡県立大学 谷 幸則)

シジミ資源量が大幅に減少した平成 24 年夏季は藍藻由来の色素濃度が高く、藍藻類が単独優占。平成 24 年 11 月以降は珪藻由来の色素が高割合で検出。珪藻の優占は平成 25 年 4 月まで継続、5 月以降は総クロロフィル濃度が低かった。

#### (4) 飼育実験によるヤマトシジミ好適餌料の推定

(京都大学 笠井亮秀)

藍藻、珪藻、緑藻を餌として与え、シジミの成長と、安定同位体を指標とした餌の同化状態を比較。珪藻が最適な餌料となっていることが示唆された。

#### (5) 宍道湖での貧酸素水塊形成機構の解明

(港湾空港技術研究所 井上徹教)

数値シミュレーションにより貧酸素水塊形成に重要な塩分の動態を把握。西南西方向で 13m/s 程度の強い風が比較的多く発生すると、高塩分水塊は湖の西側で解消されることなどが示された。

#### (6) 宍道湖湖心下層の溶存酸素濃度とリン酸濃度の変化

(島根県保健環境科学研究所 神谷 宏)

水質調査の結果、湖底の溶存酸素とリン酸の濃度には負の相関関係が認められた。

#### (7) ヤマトシジミの硫化水素耐性

(島根大学 菅原庄吾)

室内実験によりシジミは青潮発生時などの短期的な硫化水素曝露には耐久可能で、小型貝ほど耐性が強い傾向が示された。

# ゴギ生息状況調査

曾田一志・福井克也・沖野 晃

## 1. 研究目的

中国地方に生息するイワナの亜種であるゴギは、島根県の河川に生息するが、自然林の伐採や、河川改修工事等により、その生息地や生息尾数の減少が危惧されており、しまねレッドデータブックにも絶滅危惧種<sup>1)</sup>として掲載されている。一方で、溪流釣りの対象魚としての人気も高く、漁業権設定されている河川もあり、本種の保護や増殖に取り組むことは重要と考えられる。ゴギの生息状況についての調査は、保護区域で行われてきたが、局所的なものに留まっており、分布等の基礎的な情報については不足しているのが現状である。本調査では斐伊川水系を中心とした島根県東部河川におけるゴギの生息状況（分布、生息密度等）を把握することを目的とした。

## 2. 研究方法

調査は2013年5月14日～12月17日にかけて斐伊川水系、飯梨川水系で電気ショッカーを用いて行った。ゴギかどうかの判別は、特徴である頭部の白斑の有無によって行った。採捕後、麻酔処理（FA100）を行い、全長、尾叉長、体長、体重を測定し、覚醒後に速やかに放流した。また、採捕終了後にメジャーにより調査区間の河川長と流れ幅（20mごと）を計測した。

調査区間における生息尾数の推定はオンラインプログラム CAPTURE<sup>2)</sup>を用い、電気ショッカーによる2回以上採捕の除去法により算出した。

## 3. 研究結果

調査は13地点で行い、うち10地点でゴギの生息が確認された。生息が確認された河川で最も推定密度が高かった地点では14.2尾/100m<sup>2</sup>であった。生息が確認された地点で最も低かった密度は0.8尾/100m<sup>2</sup>であった。

ゴギが採集された地点のうち平均全長が最も大きかった地点では平均277.0mmで、最も小さい地点では平均116.1mmであった。9地点で、当歳魚若しくは1歳魚と考えられる小型魚が採集されたことから、これらの地点では再生産が行われていると推定された。また、斐伊川水系長谷川については、平成8年に行われた調査では生息が確認されていたが<sup>3)</sup>、今回の調査では確認されず、生息域の減少が危惧された。

## 4. 研究成果

本調査は（財）ホシザキグリーン財団の平成25年度委託研究として行われ、調査で得られた結果の詳細については財団に報告されたと共に、ホシザキグリーン財団研究報告第18号に掲載された。

## 5. 文献

- 1) 青山徳久：改訂しまねレッドデータブック（島根県環境生活部景観自然課監修），（財）ホシザキグリーン財団，P75（2004）。
- 2) CAPTURE（<http://www.pwrc.usgs.gov/>）
- 3) 山根恭道、中村幹雄、向井哲也、清川智之、内田 浩：平成8年度島根県水産試験場事業報告，257-264（1998）。



# ニホンウナギ生息状況調査

曾田一志・勢村 均・石田健次・福井克也

## 1. 研究目的

県東部に位置する神西湖はウナギを対象とした漁業が盛んであるとともに、県内漁業権河川のウナギ放流用種苗（体重50g未満）の供給源であったが、稚魚の激減により種苗供給事業の休止を余儀なくされている。しかし、神西湖におけるウナギの知見は不足しており、資源保護方策検討のための基礎資料収集が求められている。また、県西部を流れる高津川ではウナギ放流種苗の入手が困難になっており、漁獲量への影響が懸念されている。

本年度は、神西湖および高津川水系において調査を行い、分布、生息環境等に関するデータの収集・解析を行った。

## 2. 研究方法

### (1) 神西湖

シラスウナギ来遊量調査を月に1回、新月の大潮時に灯火採集によって行った。また、平成10年以降の種苗出荷実績の整理および操業日誌による漁獲量の把握を行った。

### (2) 高津川

平成17年以降の種苗放流実績の整理を行うとともに操業日誌による分布状況調査を行った。

## 3. 研究結果

### (1) 神西湖

#### ① シラスウナギ来遊量調査

神西湖と日本海の接続河川である差海川河口で実施し、平成25年5月～平成26年1月にかけて採捕されなかったが、2月に1尾、3月に6尾採捕された。

#### ② ウナギ種苗出荷実績

神西湖におけるウナギ放流用種苗出荷実績を整理した。採捕は5～9月に行われ、平成10～

22年にかけては300～400kgの水準で推移、平成22年以降減少し、平成24年には100kgを割り込んだ。平成25年には出荷事業を中止したため、出荷量は0kgとなった。

#### ③ 操業日誌による分布状況調査

平成25年6～10月にかけて合計509.7kg、2,395尾のウナギが漁獲された。漁業種類別では、ます網では調査対象とした3統合計で358.7kg、1,201尾漁獲され、1統当たり119.6kg、400.3尾漁獲された。竹筒（7漁業者）では合計151kg、1,194尾漁獲され、1漁業者当たり21.6kg、170.6尾漁獲された。

### (2) 高津川

#### ① 高津川におけるウナギ種苗放流実績

放流尾数は平成19年の4,010尾を最高に、以降減少を続け平成25年は440尾にまで低下した。種苗の入手先を見ると平成24年以前は神西湖産の種苗が多くを占めていた。また、種苗放流は中流域を中心に行われていた。

#### ② 操業日誌による分布状況調査

平成25年6～10月にかけて合計773尾漁獲され、1漁業者当たりでは59.5尾であった。一漁具（箭1本、針1本）当たりの漁獲尾数では河口から約20～40kmの中流域で多く、0.7～1.0尾であったが、50～60kmの上流域では0～0.03にまで減少した。一方、漁獲されたウナギの1尾あたりの平均重量は河口から中流にかけて減少し、上流では増加する傾向が見られた。

## 4. 研究成果

調査で得られた結果は、(独)水産総合研究センターが取りまとめた、平成25年度健全な内水面生態系復元等推進事業のうち「内水面資源生息環境改善手法開発事業」報告書により水産庁に報告された。



# 魚類防疫に関する技術指導と研究

(魚病対策指導事業・水産用医薬品対策事業)

開内 洋・松本洋典・岡本 満・福井克也

## 1. 研究目的

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

## 2. 研究方法

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

魚病の検査方法は主に外観及び解剖による肉眼観察、検鏡観察と細菌分離を行なった。細菌が分離された場合は、治療・対策方法並びに水産用医薬品の適正使用について指導を行なった。

昨年に引き続きアワビ類のキセノハリオチス感染症 (OIE 指定疾病) のモニタリング調査を農林水産省のガイドラインに従い行った。また、ヒラメのクドア属粘液胞子虫症 (*Kudoa septem-punctata*) も昨年に引き続き、水産庁の作成した防止対策に従い養殖場等でモニタリング調査を行った。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3件、出雲地区海面4件、石見地区海面1件、内水面15件 (うちKHV症検査6件、アユのエドワジェラ・イクタルリ症検査3件) であった。主要なものを以下に示す。

出雲、石見地区では、中間育成中のヒラメ稚魚で昨年に続き原因菌シュードモナス・アンギリセプチカによるシュードモナス症が発生した。

出雲地区では種苗生産中のアカアマダイに原因不明の大量斃死がみられた。

石見地区では食品への異物混入に対する相談があった。

隠岐地区では3~4月にイワガキ養殖場 (1地区) において、20% 程度の斃死が発生した。

ヒラメのシュードモナス症は、本県では平成23年度以降毎年発生し、中間育成場で被害がでている。そのため、種苗生産施設および中間育成施設において定量PCRによる保菌検査を行った。検査対象と期間は卵、ワムシ、稚魚でヒラメの生産開始時期の平成25年1月から6月にかけて月1回程度の頻度で行った。その結果、5月上旬の稚魚に保菌が確認され、全ての中間育成場で、5月~6月上旬にかけて本症を確認した。保菌検査結果や中間育成場等からの聞き取りから4月頃 (水温13~15℃) に保菌し、5月上旬 (水温16℃) 頃に菌数が急激に増加し発症すると考えられた。対処法として、中間育成場では①弱った魚の徹底的な取り上げ、②選別作業を控える等の対策を講じている。

アワビ類のキセノハリオチス症に関して、県内種苗生産施設等のメガイアワビ、クロアワビ、エゾアワビについて、780個体 (258検体) のPCR検査を行ったが、原因菌は検出されなかった。

ヒラメのクドア症に関して、県内種苗生産施設及び中間育成場のヒラメについて300尾 (42検体) のPCR検査を行ったが、原因菌は検出されなかった。

内水面では、KHV症の疑いのあるコイの斃死事例2件についてPCR検査を行ったが、いずれも陰性であった。天然河川及び養殖業者を対象としたKHV症の定期検査も全て陰性であった。アユのエドワジェラ・イクタルリ症は、10月に西部2河川でPCR検査による産卵親魚の保菌検査を行ったところ、2河川とも陽性反応を確認した。このほか、アユ、コイ、フナなどで細菌性疾病等が見られた。4月に実施した放流用種苗の保菌検査については、全て陰性であった。

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

# アカアマダイ種苗生産技術開発

清川智之

## 1. 研究目的

平成26年度を目標年度とする鳥根県第6次栽培漁業基本計画が平成23年度に定められたが（本種については、目標年度に全長70mmを1万尾放流）、この目標の早期実現をめざし、種苗生産技術開発を行う。

## 2. 研究方法

### (1) 親魚、採卵、卵管理

親魚には9月24～25日に出雲市平田地先で漁獲された活魚を用いた。当浅海庁舎搬入後直ちにヒト胎盤性生殖腺刺激ホルモンを1尾当たり100IU接種した。その後24、48、72時間後（24日の親魚は96時間後も）に採卵を行った。精子は体重1kg以上の雄個体の精巢から採取して人工精漿で希釈保存し、人工授精に供した。受精卵は紫外線照射海水により微通気微流水で一晩管理し、翌日胚体を確認した後0.5ppmのオキシダント海水で1分間卵消毒し、飼育水槽5基（水槽容量3～5t）に収容した。

### (2) 種苗生産

人工授精で得られた受精卵19万粒を用いた。飼育水及び餌料洗浄用海水には疾病対策として紫外線照射海水を用いた。飼育方法については昨年度に準じた。形態異常率を低下させるためには、開口直後、鰾に空気を取り込ませ開鰾させることが必要なことが明らかになったので、今年度も昨年度と同様、仔魚を開鰾させるため、①水面の油膜の除去：ワムシの二次強化をナンノのみにすること、油膜除去装置の通気量を増加させること、及び一部試験区ではオーバーフロー換水を行うこと、②その他の要因の除去：通気による物理的な取り込み阻害に対しては通気量を減らす、常時通気では水面からの空気を取り込みの障害になると考え、間欠的に通気を行う区を設けた。

なお餌料にはこれまで通り、仔稚魚の成長に応じてS型ワムシ、アルテミア幼生、配合飼料を用いた。また種苗生産後期に発生するのだらだらとした斃死には滑走細菌やビブリオ属細菌の関与が疑われた。そのため害がないとされる

細菌を水槽内に優占させる目的で養殖環境改善剤（商品名：マリンベッド）を垂下した。

### (3) 中間育成・放流

種苗生産で得られた種苗を用いて中間育成を実施した。

## 3. 研究結果

### (1) 親魚及び採卵と卵管理

採卵は9月24～25日に実施し、採卵が可能であった雌一尾当たり1.4万粒、合計19万粒の受精卵が得られた。

### (2) 種苗生産

平均孵化率は94%であった。種苗生産前半は比較的順調であったが、後半は昨年度と同様にだらだらとした斃死が発生した。斃死魚に形態異常はほとんど認められなかったため、このことが原因で斃死しているとは考えにくかった。マリンベッドの垂下については、明らかな効果は確認できなかった。およそ2ヶ月間飼育を行った結果、全長28mmの稚魚20,903尾（平均生残率14.4%、全滅した1水槽除く）を取り上げた。また形態異常魚の出現率は平均0.6%と大幅に減少した昨年度よりもさらに減少した。

### (3) 中間育成・放流

種苗生産で得られた正常な稚魚20,481尾を出雲市と共同で中間育成した。40mm前後で出雲市に配布した稚魚の生残率は90%以上であったが、当センターで放流サイズの70mmまで飼育した稚魚の生残率は、原因不明の大量死が発生し43%まで低下した。当センターで継続飼育した魚5,600尾については出雲市小伊津地先に右側腹鰭をカットしたうえで放流した。

## 4. 研究成果

基本計画の目標である全長70mmの稚魚1万尾の放流を昨年度に続いて達成できた（当科で生産、出雲市等が中間育成した稚魚も含めて）。

# 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

### 1. 研究の目的

島根原子力発電所の運転にともなう温排水が周辺海域に及ぼす影響を調査する。

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

### 2. 研究方法

調査は沖合定線観測を第1～4-四半期(平成25年5月22日、8月26日、12月5日、平成26年1月23日)、大型海藻調査を第1・3-四半期、イワノリ調査を第3・4-四半期、潮間帯生物調査を第1・2-四半期に行った。水温観測は原子力発電所沖合域に設けた34定点で行い、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・2号機は定期点検により、3号機は建設中でいずれも原子炉の稼働に伴う温排水の放出は無かった。

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

年間を通じて基準水温より1℃以上高い水温を観測した定点はなかった。

0.5℃以上1℃未満高い水温を観測したのは第1四半期で1定点(0m層)、第2四半期で

1定点(50m層)、第3四半期で1定点(同じ定点で40、50m層)、第4四半期で1定点(1m層)の5例があり、いずれも調査水域外の水塊構造の影響を受けたものと考えられた。

水色については年間を通じて2～4の範囲で観測された。第3および第4四半期において、過去8ヶ年の観測値の範囲外となる2を示したが(過去8ヶ年は第3、第4とも3～5)、その他の四半期は過去8ヶ年の観測範囲内(第1四半期:2～5、第2四半期:2～6)であった。

#### (2) 大型海藻調査

第1-四半期は、クロメ、ワカメ、モク類が主体であった。1号機放水口付近の定点では、平成22年3月31日以降定期点検等により原子炉の稼働にともなう温排水が放出されていないため、クロメ等の大型海藻の回復が見られた。

第3-四半期は、クロメ、モク類が主体であった。2号機放水口付近ではノコギリモクが多く繁茂していたことが特徴的であった。

#### (3) イワノリ調査

観察されたノリ類はマルバアマノリ、オニアマノリの2種であった。温排水口付近とその他地点で明瞭な差は見られなかった。

本年度は1月からノリ類の枯死がみられ始め、2月の調査では全定点で枯死していたため、3月の調査は欠測した。

#### (4) 潮間帯生物調査

藻類は、2回の調査で緑藻2種、褐藻14種、紅藻7種の計23種が観察された。動物は2回の調査で巻貝類19種、二枚貝類4種、その他8種の計31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)

松本洋典・佐々木 正・石原成嗣

## 1. 研究の目的

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

## 2. 調査方法

観測および試水の採取は出雲海域：松江市鹿島町の恵曇漁港内（水深5m）、石見海域：浜田市の浜田漁港内（水深8m）、隠岐海域：西ノ島浦郷湾内の（社）島根県水産振興協会栽培漁業センター棧橋突端部（水深9m）の3地点で行った。

観測項目は、天候、風向、風力、水温、透明度（透明度板）、水色（赤潮観察水色カード）、測定項目は塩分（塩分計）または比重（赤沼式比重計により塩分に換算）、溶存酸素（溶存酸素計）、貝毒原因プランクトンの種類及び細胞数、優占プランクトン属名とした。なおプランクトンについては、試水を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に濃縮し、中性ホルマリンにより固定した後1mlを検鏡した。

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

## 3. 調査結果

### (1) 水質

水温、および塩分（PSU）はそれぞれ出雲海

域では4～7月および翌年2～3月の調査期間中6.6～28.5 $^{\circ}$ C、15.8～35.2、石見海域では4～7月の間13.4～28.0 $^{\circ}$ C、29.5～35.5、隠岐海域は4月から翌年3月の間10.2～29.1 $^{\circ}$ C、21.0～33.0で推移した（ただし10月以降は塩分計故障につき塩分は4月から9月までの数値）。出雲海域の表層の塩分（PSU）は調査期間中10台まで低下することが何度か認められたが、これは宍道湖から流下する低塩分水が原因である。溶存酸素については隠岐海域で5～6mg/l台に低下することが何度かあったものの、魚介類のへい死等の異常は見られなかった。

### (2) 貝毒プランクトンの発生状況

#### ①麻痺性貝毒プランクトン

有害プランクトンの出現事例はなかった。

#### ②下痢性貝毒プランクトン

・ *Dinophysis acuminata*

隠岐海域で7月上旬に出現し、細胞数は10 cells/lであった。

### (3) 貝毒検査結果

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

## 4. 研究成果

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



# 中海有用水産動物モニタリング調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

開内 洋・松本洋典

## 1. 研究の目的

中海においては、森山堤防の開削等による環境変化により有用魚介類資源等に変化が生じる可能性があることから、これらの資源状況および環境の変化を把握するとともに、有用資源の増殖や有効利用方法を検討する。

## 2. 研究方法

### (1) 漁業実態調査

柁網3地区(万原、本庄、東出雲)、刺網1地区(江島)において標本船野帳調査を行った。柁網(本庄、東出雲)については月1回の頻度で漁獲物買取り調査を実施した。

### (2) アサリ・サルボウガイ浮遊幼生調査

浮遊幼生の分布を把握するために6~10月の毎月1回、中海全域に設けた9定点において1m毎に浮遊幼生を採集し、モノクローナル抗体法、定量PCR法により同定、計数した。

### (3) アサリ個体数密度調査

稚貝の発生、減耗状況を把握するため、6月と10月にスミス・マッキンタイヤー採泥器による採泥を中海浅場に設けた7地点(48ヶ所)で行い、稚貝の大きさと数を調査した。

### (4) サルボウガイ分布調査

天然貝の分布状況を把握するため12月に桁曳き漁具を用いて中海全域(本庄工区を除く)15地点で採集した。

### (5) サルボウガイ天然採苗試験

浮遊幼生の出現状況から採苗適期を予測した上で中海中央(水深6m)の深度3.5mおよび4.5mに採苗器を計134個設置し、10、11月に回収した。

## 3. 研究結果

### (1) 漁業実態調査

刺網では周年漁獲されるボラ、スズキ、クロダイ、ヒイラギの4種で漁獲量の98%を占め、このうちヒイラギは昨年よりも比率を高めた。

柁網では、本庄はアカエイ、サッパ、東出雲はスズキ、ヒイラギ、万原でスズキ、コノシロが多かった。

### (2) アサリ・サルボウガイ浮遊幼生調査

アサリは7~10月に幼生の出現がみられた。10月の平均出現数は870個/m<sup>3</sup>であり、過去5年間ではH20年以来の低水準であった。原因は、9月に大雨が降って浅場が低塩分となり、母貝が斃死あるいは衰弱したと考えられた。サルボウは7~8月に中海全域に出現した。8月の平均出現数は1トンあたり数百個体であった。

### (3) アサリ個体数密度調査

6月の出現密度は7地点平均で3,200個/m<sup>2</sup>で前年秋生まれ群(平均殻長7.41mm)と考えられる個体がほとんどであった。10月は44個/m<sup>2</sup>(平均殻長15.0mm)となった。7地点平均の6月から10月までの生残率は約3%で過去3年間と比較して場合でも低かった。9月の大雨の影響で低塩分となり斃死あるいは深所へ移動したと推測された。

### (4) サルボウガイ分布調査

生貝は江島南沖の6地点でのみ採集され、採取された地点における1回曳き(曳網距離200m)あたり採集数は12.5個で、殻長30mm以上の大型個体の割合が減少した。

### (5) サルボウガイ天然採苗試験

7月28日に採苗器を設置し、10、11月には約40万個(平均殻長14mm)を採取した。採苗器1基あたりの付着数は平均約3,000個であり、近年では少なかった。原因として6月が小雨で、採苗時期に塩分躍層が発達せず、幼生が分散したこと、9月上旬の大雨による低塩分で付着稚貝が斃死したことが考えられた。

## 4. 研究成果

● 調査で得られた成果は、宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会で発表した。



# 二枚貝資源復活プロジェクト

(中海におけるサルボウガイ、アサリの増養殖技術の開発)

開内 洋・勢村 均

## 1. 研究の目的

中海のサルボウガイ漁業復活を目的に天然採苗技術により採苗した稚貝を用いた籠養殖試験と試験放流を行った。また、アサリ稚貝を効率的に採取する手法の開発を行った。

## 2. 研究方法

### (1) サルボウガイ籠養殖試験

平成 25 年 6～12 月に前年採苗した種苗を用いて、異なる条件下で養殖試験を行った。条件は対照区としてパールネット、コスト削減対策として、安価な簡易袋 (55×60cm、ラッセル生地)、付着物防止対策としてシリコン系防汚塗料 (アクアセイフティ、バツセル化学) を塗布した簡易袋等の試験区とした。各試験区は中海中央 (水深約 6 m) の延縄施設に垂下深度 (2.5～4 m まで 50cm 間隔) 毎にサルボウの生残、成長等を比較、効果を検討した。

### (2) サルボウガイ品質評価、販売試験

平成 26 年 6 月に籠養殖試験で飼育したサルボウガイの品質評価のため、県内の業者 (鮮魚店、加工屋、飲食店等) に生産したサルボウガイを配布し、アンケート方式で評価調査を行った。また平成 25 年 11～2 月に籠養殖したサルボウガイを主に県内で試験販売した。

### (3) サルボウガイ種苗放流試験

平成 25 年 8 月に前年度採取した種苗 3.5 千個 (平均殻長 24mm) を簡易袋に入れた状態で本庄、下宇部尾、遅江の各沖合 3 地点に設置した。設置 3 ヶ月後に簡易袋を回収した。

### (4) アサリ稚貝採取試験

春先に高密度で発生する殻長約 5 mm の稚貝を効率的に採取するため、鋤簾枠に水中ポンプの吹き出しノズルを固定した簡易な構造で、水中ポンプの水流で湖底の砂と共に稚貝を巻き上げ、その後方で鋤簾枠に付けたネット (5 mm 目合) で回収し、ネットにより稚貝のみを採取する方式の簡易な稚貝採取器を試作し、現

場で実証試験を行った。

## 3. 研究結果

### (1) サルボウガイ籠養殖試験

4 m の一部の試験区を除き生残率は概ね 80% 以上で推移した。簡易袋区は、生残は対照区と大きく違わなかったが、稚貝が袋の中で団子状となって内側と外側で成長差が生じ、対照区と比較して成長が劣った。飼育は可能だが、高品質な貝を生産するには適さないと考えられた。防汚処理をした試験区では、付着物量が増加する 7～9 月にかけて、対照区の袋と比較して付着物量が減少した。しかし、サルボウガイ殻への付着は防止できなかった。また、成長は対照区と同等であった。防汚塗料の塗布は、籠洗浄の労力軽減につながると考えられるが、コストの評価が必要である。

### (2) サルボウガイ品質評価、販売試験

6 月のサンプルでは 5 業者中 4 業者から、身入りや味、食感でよい評価を受けた。また、残り 1 業者も平成 26 年 1 月のサンプルでは高評価であった。11 月以降の県内の販売試験では、身入りや味が良好で、高単価 (450 円/300g) にもかかわらず約 1.5 トンを販売できた。

### (3) サルボウガイ種苗放流試験

放流 3 ヶ月後の 11 月に簡易袋の回収を行った。生残個体数は下宇部尾で 1 個体、本庄で 0 個体であった。斃死原因は貧酸素によると推察された。遅江については袋を回収できなかった。

### (4) アサリ稚貝採取試験

稚貝採集器は鋤簾と比較すると少ない労力で稚貝が採取可能であった。しかし効率良く採取するためには、海藻類等が少なく、粒度の細かい砂地を選択する必要がある。

## 4. 研究成果

● 調査で得られた成果は、宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会で発表した。

# 日本海における大規模外洋性赤潮の被害防止対策

(漁場環境・生物多様性保全総合対策委託事業)

清川智之・沖野 晃・佐々木 正

## 1. 研究の目的

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

## 2. 調査方法

本事業における対象種は、鳥取県等での過去の漁業被害の実態から *Cochlodinium polykrikoides* とした。

### (1) 沖合調査

島根丸により、外洋性赤潮の沖合部での発生状況を調査した。

#### ① 調査定点及び調査実施時期

SA (N36°20′ E132°20′) 及び SB (N36°00′ E132°20′) の2定点で、7月26日及び8月27日の漁業生産部による海洋観測時に調査を実施した。なお7月26日の調査は、海況の事情により各定点よりも1度西側で実施した。

#### ② 観測・調査項目

水温・塩分観測（表層～水深500m）、透明度、風向・風速、赤潮プランクトン細胞密度（表層及び10m深）、なお水色（赤潮観察水色カードによる）については、調査時が夜間にかかった際は実施できなかった。

### (2) 沿岸調査

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

#### (2)－1 通常調査 (*C.polykrikoides* 赤潮未発生時)

#### ① 調査定点及び調査実施時期

西ノ島町 (S1：(社) 島根県水産振興協会 栽培漁業センター 棧橋)、松江市鹿島町 (S2：恵曇漁港内)、出雲市大社町 (S3：大社漁港内)、浜田市 (S4：浜田漁港内)、益田市 (S5：飯浦漁港内) の5定点では7～9月に月1

回実施した。

#### ② 観測・調査項目

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

#### (2)－2 臨時調査

韓国で *C.polykrikoides* 赤潮が発生し、赤潮形成が危惧されたため、沿岸調査が延べ90回、沖合調査が延べ5回の合計95回、通常調査に加えて調査を行った。

## 3. 調査結果

### (1) *C.polykrikoides* の出現状況

赤潮の発生は確認されなかったが、8月6日の沖合臨時調査(調査地点：37.00N、132.47E)で0.067細胞/ml、8月19日の沿岸臨時調査のS1定点で0.033細胞/mlの *C.polykrikoides* が確認された。

### (2) その他の有害種の出現状況

有害種による赤潮の発生はなく、漁業被害の発生もみられなかった。

## 4. 研究成果

県が調査で得られた結果を赤潮注意報、警報等の形で情報提供することで、漁業者や県民に対して注意喚起がなされ、漁業被害が未然に防止された。また、平成25年度漁場環境・生物多様性保全総合対策事業のうち赤潮・貧酸素水塊対策推進事業（(瀬戸内海等での有害赤潮発生機構解明と予察・被害防止等技術開発) 1) 魚介類の斃死要因となる有害赤潮等分布拡大防止のための発生モニタリングと発生シナリオの構築 ⑤日本海西部海域) の成果報告書として、共同で実施している兵庫県、鳥取県、山口県及び(独)水産総合研究センター中央水産研究所の5機関により取りまとめられた。

# 藻の産業利用に係る調査

(宍道湖・中海水環境保全・再生・賢明利用推進事業)

柳 昌之

## 1. 研究目的

島根県中海では大量繁殖した海藻類の腐敗によってアサリなどが死滅し、水質への悪影響が懸念されている。そのためこれら大量繁殖する海藻類の利活用を目的に、繁茂量が最も多いオゴノリ類を主対象とした分布域と現存量を把握するための調査・研究を行う。なお本年度は、昨年の調査結果を受け、オゴノリ類の現存量推定のために、魚群探知機（ロランス HDS-10）による調査を重点的に行った。

## 2. 研究方法

オゴノリ類の分布・現存量に関する調査

中海全域において6月17日から9月20日の間8回、魚群探知機の反応及び適宜の海藻採取により種判別を行うとともに現存量及び分布範囲を推定した。

距岸約30mライン（水深1.5~2m）を、魚探反応を確認しつつ航行し、反応があった場所では採集具を使用し種類を確認するとともに繁茂範囲を調べるため距岸60mラインも調査した。記録した魚探反応は専用の編集ソフト（ドクターディプス及びソナービューワー）を使用してパソコンで処理しGPS位置・水深・反応高などをCSVファイルに変換したうえで、各シラモ群落の面積と藻高を調べ、昨年の潜水調査で得られた藻高と現存量の関係式を用いて現存量を推定した。

## 3. 研究結果

### (1) 群落の分布範囲

図1にまとめた分布が確認された海域を示す。本年は過去2か年の調査結果とは分布範囲及び繁茂状況が異なっており、分布海域の中でも連続した濃密な群落は確認されなかったが、江島港の周辺では局所的に濃密な群落が存在した。中海南岸や西岸、北岸では確認されなかつ

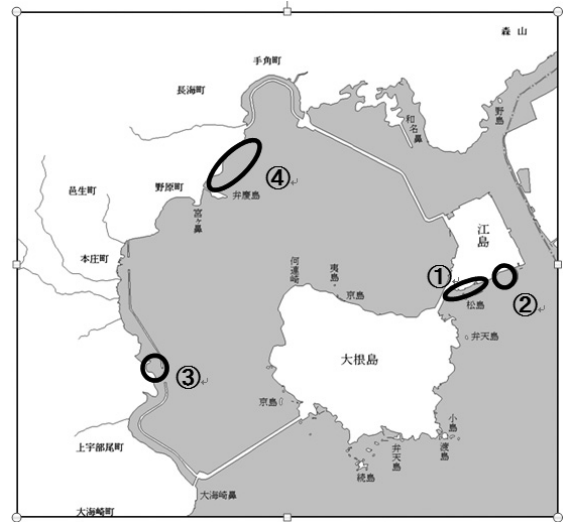


図1 平成25年度のオゴノリ分布状況

た。特に南岸では他の海藻類も確認されなかった。また確認されたオゴノリ類はシラモ（中海での名称、アカオゴ）のみであった。

### (2) 現存量の推定

昨年得られた藻高（cm）と1m<sup>2</sup>当たりの現存量（kg）の関係式、1m<sup>2</sup>当たりの現存量（kg）＝-3.558+藻高（cm）×0.339を用い、①の水域の現存量は、繁茂面積：1,800m<sup>2</sup>、平均の藻高：25cmから8,820kg、②の水域は繁茂面積：1,000m<sup>2</sup>、平均の藻高：20cmから3,200kg、③の水域は、繁茂面積：500m<sup>2</sup>、平均の藻高：15cmから1,200kg、④の水域は繁茂面積：1,100m<sup>2</sup>、平均の藻高：15cmから1,650kgと推定され、4水域合計で14,870kgと推定された。

### (3) 寒天原藻としての利用の検討

昨年度、寒天製造業大手である長野県の伊那食品工業（株）に中海のシラモを使用した寒天を試作してもらったが、製品歩留まりが悪く、原藻としての評価は低いものであった。

## 4. 研究成果

● 調査で得られた成果は、宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会で発表した。



# 食用小型藻類の養殖技術開発

清川智之・佐々木 正・原 勉<sup>1</sup>・木下 光<sup>2</sup>

## 1. 研究目的

島根県ではハバノリ類を「かしかめ」または「かしかめのり」と呼び、イワノリ類を混ぜた状態で板状に干し上げられ流通している。しかし本種は天然採取に依存しているため、需要を満たすほどの生産量は得られていない。そのため出雲、隠岐地区の漁業者や加工・流通事業者から養殖技術の開発に対し強い要望があがっている。さらに本技術の開発は、原料の安定供給のみならず、地域の伝統的な食文化保全の観点からも重要であると考えられる。これらのことから、当センターでは昨年度から、同じく伝統的な食材であるウップルイノリとともに漁業者、水産事務所と共同で試験養殖に取り組むこととなった。

## 2. 研究方法

### (1) ハバノリ

#### 1) 配偶子の採取と匍匐体の培養

配偶子を採取するための配偶体（直立葉体）は平成23～24年の冬～春期にかけて、島根県出雲市河下及び隠岐の島町津戸の地先で採取した。配偶子の採取にはマイクロピペットを用い、配偶体から放出された配偶子を、配偶体周囲の海水とともに100～200 $\mu$ l取り出した。培養はシャーレ等から始め、徐々に拡大、最終的には5Lフラスコや500Lパンライト水槽で培養した。培養温度は20または22 $^{\circ}$ Cとした。

#### 2) 匍匐体の成熟とノリ網への採苗と室内培養

配偶子から発芽した匍匐体は秋に細断（一部は低温短日処理を実施）、ノリ網に付着させ、500Lパンライト水槽等により1ヶ月程度自然水温で培養した。培養後のノリ網は適時出雲市河下地先、及び栽培漁業センター棧橋に設置した養殖施設に沖出しした。匍匐体が発芽した配偶体

は適時採取、観察を行った。また一部の匍匐体は隠岐の島町中村の養殖施設に配布した。

### 3) ハバノリの収穫と製品の評価

養殖したハバノリは11月下旬以降、適時収穫した。収穫物から加工品を試作し、漁協で入札にかけることで流通業者の反応を確認した。

### (2) ウップルイノリ

これまでの研究結果では、ウップルイノリはスサビノリと比較して貝殻に移植した糸状体から殻胞子が放出されるまでに1年以上と長くかかるかとされるので、平成24年9月にウップルイノリ由来の糸状体を貝殻に移植後、年度をまたいで培養し、殻胞子が得られるか検討した。

## 3. 研究結果

配偶体（直立葉体）から得られた匍匐体は安定的に増殖させることができた。9月26日に採苗、10月下旬～11月上旬に沖出しした網は、12月上旬から2～3回収穫できた。しかし10月17日に採苗、11月中旬以降に沖出ししたものは年内収穫できなかった。栽培漁業センター棧橋に沖出ししたものは沖出し直後に雑藻類が付着、ハバノリの成長を阻害した。そのため頻繁に網を揺すり、付着した雑藻を洗い流したが、網の上部ではハバノリ藻体がみられたものの、下部は雑藻に覆われた。隠岐の島町中村に匍匐体で配布、現地で細断、採苗したものは順調に生育し、数百枚の製品が得られた。

ウップルイノリについては、殻胞子を得ることができなかったが、8月中旬以降に貝殻糸状体培養水温が32 $^{\circ}$ Cに達していたことによる白化、枯死が原因と思われた。

## 4. 研究成果

- 松江水産事務所及び隠岐支庁の普及員とともに養殖現場で技術を紹介した。
- 水技センター広報誌「とびくす No.69」において、一般の人にも情報提供を行った。

<sup>1</sup> 出雲市わかめ養殖研究会

<sup>2</sup> 松江水産事務所

調査・研究報告

総合調整部

栽培漁業科



# (公社) 島根県水産振興協会への種苗生産等の技術移転

佐々木 正・近藤徹郎・常盤 茂

## 1. はじめに

平成22年度からマダイ・ヒラメ・イワガキの種苗生産業務を公益社団法人島根県水産振興協会（以下「協会」と称す）に委託することとなった。このため、当センターでは種苗生産および施設管理の技術移転を目的に平成22年度から種苗生産を担当する協会職員への技術指導を開始した。今年度も引き続き協会職員（計6名）への技術指導を実施する。

## 2. 技術移転のスケジュールおよび方法

**スケジュール** 放流用種苗のマダイ（生産期：5～7月）・ヒラメ（生産期：1～4月）および養殖用種苗のイワガキ（生産期：6～12月）の生産技術についてはそれぞれの生産期毎に集中的に技術指導を実施する。その他、生物餌料（植物プランクトン、ワムシ等）、親魚（貝）および施設の日常的な管理業務については随時指導を行う。

**方法** 種苗生産技術については、水産技術センター職員が最新の種苗生産マニュアルを基に技術指導を行う。生産期間中は生産業務を水産技術センター職員と協会職員が共同で実施することとし、生産期間中の空き時間や種苗生産の閑散期には随時勉強会を開催して種苗生産に関する知識の習得を図る。また、(独法)水産総合研究センターにおける餌料培養研修や(社)日本水産資源保護協会における養殖衛生管理技術者養成研修等の受講により専門的な知識の習得による技術向上を図る。さらに、県内外で開催される栽培漁業に関連する会議、学習会等への積極的な参加により幅広い情報の収集を行う。

施設管理については、協会職員が各自で担当する種苗生産の関連施設および機器の構造・機

能への理解を深め、施設管理技術の習得を図ることとし、施設管理主担当（1名）については、個別指導や業者等からの情報収集によりさらに専門的な知識の習得を図る。

## 3. 種苗生産結果

マダイ種苗170万尾（平均全長46～50mm）を生産し、7月に要望数量の80万尾を出荷した。

ヒラメ種苗84万尾（平均全長46～78mm）を生産し、4月に要望数量の66万尾を出荷した。

イワガキ種苗102,200枚（1枚当たり稚貝10個体以上付着）を9月～翌1月に出荷した。

## 4. 技術移転の進捗状況

種苗生産技術については、職員により習熟度にばらつきがあるものの昨年度に比べて協会職員の主体的な取り組みが増えてきたと考えられた。施設管理については、施設管理主担当の協会職員が中心となって機器などのトラブル発生にも適切に対応でき、特に業務が滞ることが無かった。

協会職員の技術習得状況は、全般的に順調に推移しており、今後も引き続き研修や経験を積み重ねることで生産技術を確実なものにできると考えられた。

## 5. 来年度計画

技術移転の指導を開始してから4年目が経過し、基本的な種苗生産技術は習得済みであり、次年度は、さらに協会職員の主体的な取り組みを進めるとともに技術習得の不十分な箇所については指導を強化し、より確実な技術移転を図ることとする。



## CD-ROM に収録されている添付資料

科名	研究課題名	添付資料の内容	ファイル名
海洋資源科	資源評価に関する調査	<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とブリ、クロマグロ（仁摩、浦郷含む）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体長組成と精密測定結果。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ H25 浮魚の体長組成</li> <li>・ H25 底魚の銘柄別体長組成と精密測定結果</li> </ul>
	平成 25 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> <li>・ 大型クラゲの出現状況の調査結果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ H25 海洋観測結果</li> <li>・ H25 卵稚仔査定結果</li> <li>・ H25 大型クラゲ出現状況</li> </ul>
内水面科	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>・ H25 ヤマトシジミ資源量調査結果</li> <li>・ H25 ヤマトシジミ定期調査結果</li> </ul>
	宍道湖・中海貧酸素調査	貧酸素水のモニタリング調査の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ H25 宍道湖、中海の SAL、DO の水平、鉛直分布図</li> <li>・ H25 大橋川水質観測結果</li> <li>・ H25 宍道湖、中海の SAL、DO データ</li> </ul>
	神西湖の水質調査	神西湖の水質調査の結果	H25 神西湖定期調査データ
	神西湖ヤマトシジミ資源量調査	神西湖ヤマトシジミ資源量調査の結果	H25 神西湖ヤマトシジミ資源量調査の結果
	五右衛門川覆砂区底生生物調査	五右衛門川覆砂区底生生物調査結果	H25 五右衛門川底生生物調査結果
浅海科	魚類防疫に関する技術指導と研究	魚病調査の結果	H25 魚病診断状況
	島根原子力発電所の温排水に関する調査	温排水影響調査の結果	H25 温排水沖合定線結果
	貝毒成分・環境調査モニタリング	貝毒モニタリング調査の結果	H25 貝毒モニタリング調査
	日本海における大規模外洋赤潮の被害防止対策	赤潮プランクトンモニタリング調査の結果	H25 赤潮プランクトンモニタリング調査
	中海ます網調査	H20～25 に中海ます網における魚介類出現リスト	H25 中海魚介類出現リスト
栽培漁業科	栽培漁業種苗生産事業	種苗生産実績、地先水温の測定結果	H25 種苗生産実績、地先水温