

# 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（受け入れ講座）	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	8
6. 発表業績	
(1) 学術誌等での発表	9
(2) 報道実績	10
(3) 情報提供一覧	11
7. 開催会議	12
8. 成果情報	13
・ 宍道湖で大繁茂している水草について	
・ 中海におけるサルボウガイの増養殖の取り組み	
・ 近赤外分光法による漁獲物の品質測定技術の開発	
・ 「売れる商品づくり」の取組を支援しました	

## 調査・研究報告

### 漁業生産部

主要浮魚類の資源評価と漁況予測に関する研究	18
主要底魚類の資源評価に関する研究	19
マアジの新規加入量調査	20
重要カレイ類の資源評価と管理技術に関する研究	21
大型クラゲ分布調査	22
平成 24 年度の大規模クラゲ出現状況	23
エッチュウバイの資源管理に関する研究	27

江の川におけるアユ資源管理技術開発	28
フロンティア漁場整備生物環境調査	29
底魚類の資源回復のための漁獲管理システムの開発	30
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	31
島根県における主要水産資源に関する資源管理調査(H23、H24)	32
平成24年度の海況	33
平成24年の漁況	39
鮮度保持技術の開発に関する研究	50
売れる商品づくり	51
身入り判定技術開発	52
品質測定技術開発	53
外部からの照会への対応状況	54

## 内水面浅海部

宍道湖ヤマトシジミ資源調査	58
宍道湖ヤマトシジミ減耗要因調査	64
宍道湖シジミカビ臭影響調査	68
宍道湖・中海貧酸素調査	69
ワカサギ、シラオオの調査	71
藻の産業利用に係る調査	72
アユ資源管理技術開発調査	74
アユの冷水病対策	76
神戸川ヤマトシジミ生息状況調査	77
神西湖定期観測調査	80
神西湖ヤマトシジミ天然採苗試験	84
五右衛門川覆砂区底生生物調査	85
魚類防疫に関する技術指導と研究	87
アカアマダイ種苗生産技術開発	88
島根原子力発電所の温排水に関する調査	89
貝毒成分・環境調査モニタリング	90
中海有用水産動物モニタリング調査	91
二枚貝資源復活プロジェクト	92
日本海における大規模外洋性赤潮の被害防止対策	93
藻の産業利用に係る調査研究	94
食用小型藻類の養殖技術開発	95
有用二枚貝の種苗生産技術の開発	96

## 総合調整部 栽培漁業グループ

(公社)島根県水産振興協会への種苗生産等の技術移転	98
---------------------------	----

CD-ROMに収録されている添付資料	100
--------------------	-----

# 1. 組織の概要

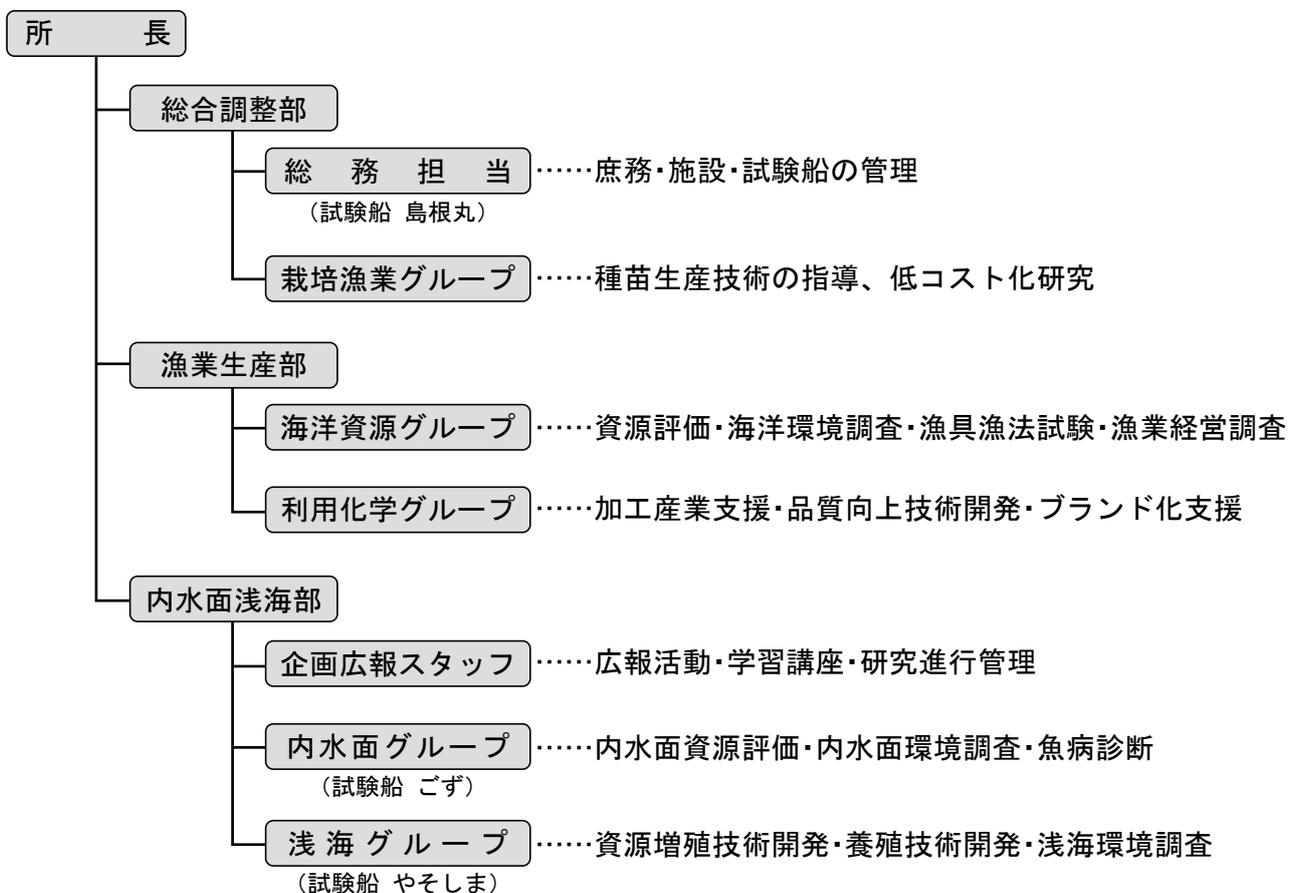
## (1) 沿革

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

## (2) 組織と名簿

### (i) 組織図

(平成 24 年 4 月 1 日現在)



## (ii) 名簿

(平成 24 年 4 月 1 日現在)

所	長	北沢	博夫
総合調整部			
部	長	佐々木	伸二
総務担当			
主	幹	岩崎	努
主	任	中島	順
試験船島根丸			
船	長	藤江	大司
一等航海士		戸島	敏夫
航海士		坂根	孝幸
航海士		新	貴雄
航海士		馬越	秀巳
甲板員		安井	淳
甲板員		岡	俊秀
機関長		砂廣	秀人
一等機関士		大石	眞悟
機関士		大庭	憲宏
通信長		小松原	雄二
※ JF しまね 派遣 (H24. 9. 1 ~)			
主	任	戸島	敏夫
栽培漁業グループ			
科	長	佐々木	正
専門研究員		石原	成嗣
主任管理技師		近藤	徹郎

漁業生産部			
部	長	森脇	晋平
利用化学グループ			
科	長	井岡	久
専門研究員		内田	浩
専門研究員		岡本	満
海洋資源グループ			
科	長	安木	茂
専門研究員		道根	淳
専門研究員		沖野	晃
主任研究員		寺門	弘悦
主任研究員		森脇	和也
内水面浅海部			
部	長	勢村	均
企画広報スタッフ			
主席研究員		藤川	裕司
内水面グループ			
科	長	石田	健次
主	幹	板倉	真一
専門研究員		向井	哲也
専門研究員		松本	洋典
専門研究員		曾田	一志
浅海グループ			
科	長	柳	昌之
専門研究員		三浦	常廣
専門研究員		清川	智之
専門研究員		開内	洋
試験船やそしま			
船	長	中村	初男
機	関	長	宮崎 圭司

### (3) 配置人員

職種別人員表

職 種	所 長	総合調整部				漁業生産部			内水面浅海部				計	
		部 長	総 務 担 当	試 験 船 島 根 丸	栽 培 漁 業 グ ル ー プ	部 長	利 用 化 学 グ ル ー プ	海 洋 資 源 グ ル ー プ	部 長	企 画 広 報 ス タ フ	内 水 面 グ ル ー プ	浅 海 グ ル ー プ		試 験 船 や そ し ま
行政職	1	1	2								1			5
研究職					2	1	3	5	1	1	4	4		21
海事職				11									2	13
技労職					1									1
計	1	1	2	11	3	1	3	5	1	1	5	4	2	40

## 2. 平成 24 年度予算額

### (1) 研究事業別予算額

(単位:円)

費 目	予算額	備 考
行政事務費	4,828,000	
管理運営費	44,508,000	
船舶保全費	25,060,000	島根丸 (142t)、やそしま (9.1t)、ごず (8.5t)
試験研究機関施設等整備費	4,539,150	
農林水産試験研究機関 重要備品更新費	3,679,200	
県単試験研究費	49,196,600	
国補試験研究費	2,442,000	
受託試験研究費	36,396,975	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	98,940	
合 計	170,748,865	

## (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)	6,166,000
		宍道湖・中海再生プロジェクト研究 (B)	2,402,000
栽培漁業事業化総合推進事業	県単	栽培漁業事業化総合推進事業	23,600
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	5,316,000
		中海有用水産動物モニタリング調査	1,790,000
しまねの魚を創る事業	県単	活〆処理等による鮮度保持技術の確立	1,414,000
		売れる商品づくり	3,549,000
		品質測定技術開発	1,579,000
		身入り判定技術開発	894,000
資源管理技術開発事業	県単	第2県土水産資源調査事業	2,931,000
		アユ資源回復モニタリング調査事業	1,934,000
		江の川における天然アユ資源の回復計画	750,000
		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	7,442,000
		予備的試験研究	200,000
	受託	日本周辺クロマグロ調査事業	2,442,000
		大型クラゲ出現調査及び情報提供事業	2,220,000
		大型クラゲ沖合分布調査	4,628,000
		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	500,500
		江の川の天然アユを増やすためのシンポジウム	1,000,000
増養殖試験研究事業	県単	冷水病対策研究調査	356,000
		アカアマダイ種苗生産技術開発事業	1,884,000
		食用小型藻類の養殖技術開発試験	2,250,000
		藻場分布状況モニタリング調査	1,050,000
水産業情報提供事業	県単	地域レベル魚海況情報提供事業	868,000
漁獲管理事業	受託	資源評価調査事業	13,229,000
		資源管理指針等推進事業	1,500,000
		資源管理体制推進事業	2,565,000
水産物安全衛生・安全対策事業	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	3,909,000
	補助	魚介類安全対策事業	143,000
		魚介類安全対策事業	1,742,000
流入温排水漁場環境影響調査事業	県単	コイヘルペスウイルス病まん延防止事業	700,000
		流入温排水漁場環境影響調査事業	597,000
原子力安全対策事業	交付	環境放射線測定調査	98,940
	県単	温排水環境影響調査事業	639,000
湖沼流域水循環健全化事業	受託	健全な水循環の構築のための方策事業	312,475
栄養塩循環システムモデル事業	県単	藻の産業利用に係る調査研究	1,110,000
合 計			88,134,515

### 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	H24. 8. 29	美又湯気の里づくり委員会	80	川の学校
内水面 グループ	H24. 6. 28	意東小学校	140	水辺の教室
	H24. 8. 1	中海・宍道湖・大山圏域市長会	30	中海、宍道湖子ども探検クルーズ
	H24. 8. 8	松江市立女子高校	2	めざせ未来の農林水産業研究者
	H24. 9. 4	揖屋小学校	81	川辺の教室市の原川の水生昆虫と環境との関係
浅海 グループ	H24. 9. 26	伎久小学校	36	砂浜の生物について
	H24. 11. 28	美保関小学校	28	中海の生物について
	H25. 3. 25	本庄公民館（小学4年生）	12	中海の生物について
合計			409	

#### (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	H24. 7. 11	島根県立浜田高校2年生(理数科)	26	施設見学、講義・研修
	H 24. 11月～ H 25. 2月	島根県立浜田高校2年生(理数科)	3	化学分析実験
内水面 グループ	H24. 6. 29	(社)水産土木建設技術センター役職員	11	汽水湖の漁業と環境
	H24. 9. 6	島根大学	1	インターンシップ ・島根県の水産業の特徴を学ぶ ・内水面浅海部の研究課題の全体像を知る（一部は浅海G担当） ・藻類種苗生産の体験（浅海G）
	H24. 5. 20	島根県食品衛生協会出雲支所	35	宍道湖ヤマトシジミ、ワカサギの不漁について
浅海 グループ	H24. 8. 8	市内各小学校	46	税務課主催見学会（税金の使われ方）
	H24. 9. 14	青森県平内町漁協役員	14	サルボウガイの養殖について
	H24. 12. 7	石見地区水産研究連絡協議会	17	浅海G事業の概要
栽培漁業 グループ	H24. 5. 22	西ノ島町議会産業建設委員	3	施設見学
	H23. 7. 30～ 8. 3	西ノ島中学校	2	栽培漁業の職場体験学習
合計			158	

### 4. 漁業関係者への研修・技術指導の実績

担当部署	年月日	会議、集会名 / 内容等	場所
漁業 生産部	H24. 4. 12	浜田地域プロジェクト沖底協議 / 調査結果報告・提案	水技センター浜田庁舎
	H24. 4. 17	浜田市水産物ブランド化戦略会議 / ブランド基準改正についての意見提案	浜田市公設水産物仲買売場
	H24. 5. 12	島根県小型底曳船協議会ばいかご・しいら部会 / 調査結果報告	JFしまね大田支所
	H24. 5. 22	高津川漁協漁場検討委員会 / 調査結果報告	西益田公民館（益田市）
	H24. 5. 29	浜田市水産物ブランド化戦略会議 / ブランド規格改正についての鮮度・脂質測定等の意見提案	JFマリンバンクしまね浜田支所

#### 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、集會名 / 内容等	場所
漁業 生産部	H24. 6. 9	島根県小型底曳船協議会通常総会 / 調査結果報告	大田市
	H24. 6. 13	高津川河床掘削手法検討会協議 / 計画協議・提案	水技センター浜田庁舎
	H24. 6. 25	浜田地域プロジェクト勉強会（沖底） / 調査結果報告・提案	水技センター浜田庁舎
	H24. 6. 26、27	沖底漁具開発試験漁業者体験航海 / 技術研修	沖合
	H24. 7. 6	高津川漁協漁場検討委員会 / 調査結果報告	豊田公民館（益田市）
	H24. 7. 9	浜田地域プロジェクトまき網部会 / 計画協議	水技センター浜田庁舎
	H24. 7. 10	沖底漁業者意見交換会 / 調査結果報告	水技センター浜田庁舎
	H24. 8. 3	浜田地域プロジェクト沖底協議 / 計画協議	水技センター浜田庁舎
	H24. 8. 9	浜田地域プロジェクト沖底協議 / 計画協議	JF しまね浜田支所
	H24. 8. 16～20	沖底乗船調査、船上処理技術指導	沖合
	H24. 8. 30	浜田地域プロジェクト沖底協議 / 調査結果報告	水技センター浜田庁舎
	H24. 8. 31	水産加工の課題解決意見交換会 / 業界の課題解決策協議・意見提案	浜田中央水産加工協同組合事務所
	H24. 9. 6	サバ魚醤油づくり現地指導	(有) マルコウ（松江市）
	H24. 9. 12	黒松自治区振興協議会加工品開発研修会 / 各種加工品製造技術に関する技術指導・助言	浜田合同庁舎
	H24. 9. 20	浜田地域プロジェクト沖底協議 / 調査結果報告・提案	水技センター浜田庁舎
	H24. 9. 25	浜田地域プロジェクト沖底協議 / 計画協議	水技センター浜田庁舎
	H24. 10. 3	出雲地区水産振興協議会 / 調査結果報告	松江合同庁舎
	H24. 10. 12	高津川の河床掘削（試験）に関する意見交換会 / 計画協議・提案	益田市市民学習センター
	H24. 10. 22	フグ講習会 / 技術指導	松江合同庁舎
	H24. 11. 19	江川漁協理事会 / 調査結果報告	江川漁協
	H24. 11. 26	浜田地域プロジェクト沖底協議 / 計画協議・提案	JF しまね浜田支所
	H24. 12. 11	浜田地域プロジェクト沖底部会 / 計画協議・提案	水技センター浜田庁舎
	H24. 12. 14	天然アユがのぼる江の川づくり検討会 / 調査結果報告	川本合庁
	H24. 12. 26	浜田市水産物ブランド化戦略会議 / ブランドシールデザイン等に関する意見交換	浜田市公設水産物仲買売場
	H25. 2. 5	島根県西部水産加工産業活性化勉強会 / 低未利用魚の利活用について講演	浜田合同庁舎
	H25. 2. 12	浜田市水産物ブランド化戦略会議 / 改正ブランド認証基準、パンフレット内容について意見提案	浜田市公設水産物仲買売場
	H25. 2. 15	浜田地域プロジェクト沖底協議 / 調査結果報告	水技センター浜田庁舎
	H25. 2. 22	浜田地域プロジェクト沖底部会 / 調査結果報告・提案	水技センター浜田庁舎
	H25. 3. 9	第二回江の川の天然アユを増やすためのシンポジウム / 調査結果報告・提案	島根県立大学
	H25. 3. 12	第2回島根県西部水産加工産業活性化勉強会 / 低利用・未利用魚を活用した新商品開発への提案・助言	水技センター浜田庁舎
H25. 3. 17	江川漁協総代会 / 調査結果報告	江川漁協	
H25. 3. 20	高津川漁協総代会 / 調査結果報告	高津川漁協	
内水面 浅海部	H24. 4. 5	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
	H24. 4. 16	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協（あゆ中間育成施設）
	H24. 4. 17	ハバノリ養殖試験 / 指導・打ち合わせ	ワカメ研究会 原氏自宅

担当部署	年月日	会議、集会名 / 内容等	場所
内水面 浅海部	H24. 4. 20	養魚指導 / 魚病指導	高津川漁協（あゆ中間育成施設）
	H24. 5. 11	養魚指導 / 魚病指導	高津川漁協（あゆ中間育成施設）
	H24. 5. 14	養魚指導 / 魚病指導	斐伊川漁協管内、江川漁協管内
	H24. 5. 21	中間育成ヒラメ / 生産技術指導	鹿島・島根栽培漁業振興センター
	H24. 5. 24	養魚指導 / 魚病指導	斐伊川漁協管内
	H24. 6. 6	シジミ天然採苗 / 技術指導	神西湖漁協（神西湖）
	H24. 6. 13	中海のアサリ・サルボウ等の養殖技術指導	浅海グループ庁舎
	H24. 6. 14	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター）
	H24. 6. 14	シジミ種苗生産 / 技術指導	宍道湖漁協（青年部）
	H24. 6. 14	アカアマダイ放流効果調査 / 説明・打ち合わせ	JFしまね小伊津出張所
	H24. 6. 29	アカアマダイ放流効果調査 / 説明・打ち合わせ	浅海グループ庁舎
	H24. 7. 9	養魚指導 / 魚病指導	斐伊川漁協管内、江川漁協管内
	H24. 7. 11	シジミ種苗生産 / 技術指導	宍道湖漁協（青年部）
	H24. 7. 23	養魚指導 / 魚病指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター）
	H24. 7. 27	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
	H24. 8. 1	養魚指導 / 魚病指導	高津川漁協管内
	H24. 8. 16	養魚指導 / 魚病指導	高津川漁協（あゆ中間育成施設）
	H24. 9. 3	アカアマダイ研究会 / 出雲市・漁協職員に対する事前説明	JFしまね平田支所
	H24. 9. 7	養魚指導 / 魚病指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター）
	H24. 9. 10	アカアマダイ研究会 / 親魚確保に関する説明他	JFしまね小伊津出張所
	H24. 9. 18	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協管内
	H24. 9. 19	小型藻類養殖試験 / 説明・打ち合わせ	JFしまね平田支所
	H24. 10. 3	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
	H24. 10. 7-8	アユ産卵場造成 / 技術指導	神戸川、江川
	H24. 10. 9	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
	H24. 10. 16	漁業者へのハバノリ養殖指導説明会 / 説明と技術指導	浅海グループ庁舎
	H24. 10. 18	アユ種苗生産 / 技術指導	高津川漁協（あゆ中間育成施設）
	H24. 10. 20	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター）
	H24. 10. 22	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協（本所、あゆ種苗生産センター）
	H24. 10. 24	中海のアサリ・サルボウ等の養殖技術指導	浅海グループ庁舎
H24. 10. 29	アユ種苗生産 / 技術指導	高津川漁協管内	
H24. 10. 30	シジミ天然採苗 / 技術指導	神西湖漁協（神西湖）	

#### 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、集會名 / 内容等	場所
内水面 浅海部	H24. 11. 3	中海のアサリ稚貝採取方法 / 技術指導	中海海面
	H24. 11. 16	漁業者等へのハバノリ種苗生産と養殖説明会 / 技術指導	浅海グループ庁舎
	H24. 11. 16	中海のサルボウガイ天然採苗（回収・選別） / 技術指導	中海海面、浅海グループ庁舎
	H24. 11. 27	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター）、高津川漁協（あゆ中間育成施設）
	H24. 12. 7	養魚指導 / 魚病指導	高津川漁協（あゆ中間育成施設）
	H25. 1. 7	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
	H25. 1. 8	養魚指導 / 魚病指導	高津川漁協（あゆ中間育成施設）
	H25. 1. 11	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
	H25. 1. 21	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター）
	H25. 1. 22	アユ種苗生産 / 技術指導	高津川漁協（あゆ中間育成施設）
	H25. 1. 22	紫外線殺菌装置（GLQ）の使用状況説明 / 現地指導と説明	浅海グループ庁舎
	H25. 1. 28	ノリ（スサビ・ウップレイ）養殖現地説明会 / 技術指導	隠岐の島町中村
	H25. 1. 29	ハバノリ種苗生産・養殖現地説明会 / 技術指導	隠岐の島町都万
	H25. 2. 16	養魚指導 / 魚病指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
	H25. 3. 7	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）
	H25. 3. 11	アユ放流 / 技術指導	江川漁協管内
H25. 3. 28	アユ種苗生産 / 技術指導	江川漁協（あゆ種苗生産センター、あゆ中間育成施設）	
栽培漁業 グループ	H24. 9. 23	イワガキ種苗生産指導 / 浮遊幼生計数の指導	栽培漁業センター

#### 5. 問い合わせ件数（H24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	6	1	4	4	6	4	1	2	28
魚・水生生物	5	0	10	0	28	6	3	1	53
漁業	1	0	5	2	7	1	1	4	21
利用加工	0	0	2	1	8	5	0	0	16
栽培・養殖	0	1	2	0	3	4	4	2	16
安全・安心	3	0	2	0	0	9	2	1	17
漁業被害	2	0	2	0	0	0	0	0	4
珍魚・特異現象	0	0	0	0	1	1	0	0	2
その他	1	0	0	0	4	2	1	2	10
合計	18	2	27	7	57	32	12	12	167

## 6. 発表業績

### (1) 学術誌等での発表

#### ○学会・研究集会等での口頭発表

- ・アラキドン酸等の有用脂質成分の探索「アメフラシ類 (*Aplysia* spp.) に含まれる有用脂質成分」：齋藤洋昭・井岡 久、日本脂質栄養学会第 21 回大会予稿集、191 (2012. 9)
- ・ベニズワイガニの鮮度保持に関する 2、3 の検討：岡本 満・井岡 久・内田 浩、平成 24 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、42-43 (2012. 11)
- ・日本海西部海域産マアナゴの脂肪について：内田 浩・道根 淳、平成 24 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、92-93 (2012. 11)
- ・沖合底びき網漁船の鮮度管理実態調査：岡本 満・沖野 晃・井岡 久・佐藤勇介、水産物の利用に関する共同研究第 53 集、50-53 (2013. 3)
- ・日本近海海産魚の筋肉に寄生するディディモゾイド科吸虫の虫卵の形態と Multilocus sequence 解析による比較：阿部 仁一郎・岡本 満・前原智史、第 82 回日本寄生虫学会大会プログラム・抄録集、67 (2013. 3)
- ・アラキドン酸等の有用脂質の探索「アメフラシなど数種の海洋軟体動物中の脂質」：齋藤洋昭・井岡 久・久保弘文、日本農芸化学学会大会講演要旨集 (2013. 3)
- ・江の川におけるアユ資源回復の取り組みについて：寺門弘悦・曾田一志、平成 24 年度全国湖沼河川養殖研究会アユ資源研究部会報告会 (2013. 2)
- ・日本海南西海域におけるケンサキイカの漁場形成と水温環境：寺門弘悦、平成 24 年度スルメイカ資源評価協議会 (2013. 3)
- ・沖合底びき網漁業 (2 そうびき) における漁業依存情報に基づく禁漁区の設置によるアカムツ若齢魚保護効果の検討：Huang Weiwei・井上誠章・原田泰志・安木 茂・道根 淳・村山達朗・木下貴裕・金岩 稔、平成 24 年度日本水産学会秋季大会 (2012. 9)
- ・日本海南西海域における浮魚資源の漁獲変動と加入動向：志村 健・大下誠二・依田真理・安木 茂・寺門弘悦・内川和久・田 永軍、水産海洋学会創立 50 周年記念シンポジウム (2012. 11)
- ・島根県の水産業—とくに沖合底びき網漁業の再生と水産物のブランド化について—：藤川裕司、島根大学汽水域研究センター・島根県水産技術センター学術研究協力協定締結記念シンポジウム「島根県の水産資源を考える」(2013. 1)
- ・平成 24 年度に発生したシュードモナス・アンギリセプチカ症について：開内 洋、西部日本海ブロック魚類防疫対策協議会、資料配付 (2012. 11)
- ・島根県のヒラメ中間育成場で発生したシュードモナス症について：開内 洋、中国五県水産系広域連携担当者会議、資料配付 (2013. 3)
- ・中海におけるサルボウ漁業の復活にむけて：開内 洋、島根大学汽水域研究センター・島根県水産技術センター学術研究協力協定締結記念シンポジウム「島根県の水産資源を考える」(2013. 1)
- ・島根県中海におけるサルボウガイ幼生の浮遊幼生動態の把握と天然採苗技術の開発について：開内 洋、浜口昌巳、佐々木 正、平成 24 年度日本海ブロック水産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 (2013. 3)
- ・サザエの資源動向および近年の不漁原因と対策について：開内 洋、第 15 回隠岐地域水産振興シンポジウム、資料配付 (2013. 3)
- ・小型水槽でのアカアマダイの種苗生産：清川智之、平成 24 年度日本海ブロック水産関係

研究開発推進会議 日本海資源生産研究部会 アカアマダイ分科会、資料配付 (2013. 2)

- ・ハバノリ類 (ハバノリ・セイヨウハバノリ) の養殖試験: 清川智之、中国五県公設試験研究 (藻場造成技術の確立・ガラモ場) 担当者会議、資料配付 (2013. 3)
- ・ハバノリ類 (ハバノリ・セイヨウハバノリ) の試験養殖: 清川智之・原 勉・木下 光、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講演要旨集、9-10 (2013. 3)

## (2) 報道実績

日付	新聞社・報道局等	内 容	担当部署
H24. 4. 11	山陰放送	美保湾で釣れたサケのような魚は何か	内水面グループ
H24. 4. 13	水産経済新聞	マイワシなどが豊漁 27%増の 15 万 3000 トン 金額も 13%増の 200 億円に 島根県 23 年総漁獲量	海洋資源グループ
H24. 4. 18	NHK	宍道湖ワカサギをめぐる漁協、水産技術センター、ゴビウスの 3 者連携について	内水面グループ
H24. 4. 24	みなと新聞	4～9 月山陰沖予報マアジ「前年上回る」マサバ「前年並み」	海洋資源グループ
H24. 4. 26	山陰中央新報	昨年島根漁業動向 マイワシ 13 年ぶり豊漁 総漁獲量増も生産額減	海洋資源グループ
H24. 6. 20	島根日日新聞	県のシジミ青森に抜かれる	内水面グループ
H24. 6. 25	島根日日新聞	高級魚「小伊津のアマダイ」放流稚魚、順調に成長か 今年に入り次々確認	浅海グループ
H24. 7. 22	山陰中央新報	サルボウガイ 高生存率地点に稚貝放流 復活へ中海に 206 万個 島根県水技センター	浅海グループ
H24. 7. 24	山陰放送	中海のウネナシトマヤガイ	浅海グループ
H24. 8. 21	水産経済新聞	島根県の 23 年度底引網漁業 ケンサキ好調、ヤリ不調 県水産技術センター カレイ類も低調に推移	海洋資源グループ
H24. 8. 31	山陰中央新報	宍道湖シジミ成育順調	内水面グループ
H24. 9. 6	山陰中央新報	アマサギ生息数上向き	内水面グループ
H24. 9. 21	島根日日新聞	宍道湖西岸で魚大量死 スズキ、フナ、ハゼ 2000 匹以上 貧酸素もしくは青潮原因か 腐敗した魚約 1000 匹 魚の大量死	内水面グループ
H24. 10. 3	山陰中央新報	浜田市が成分特性分析 ブランド魚「どんちっちカレイ」 県水技センター、島根大と共同 アピール力向上 販路開拓後押し	利用化学グループ
H24. 10. 22	水産経済新聞	バイ貝の漁獲好調 島根の夏漁まとめ 県水技センターが発表	海洋資源グループ
H24. 11. 30	島根日日新聞	ハバノリ養殖、年内収穫に成功 ワカメ養殖と併用が可能に	浅海グループ
H24. 12. 12	島根日日新聞	稚魚数は最高、形態異常は最少 アカアマダイの種苗生産順調	浅海グループ
H24. 12. 21	山陰中央新報	アマサギ魚影再び薄く 宍道湖 今季の漁獲量ゼロ	内水面グループ
H24. 12. 22	山陰中央新報	宍道湖ヤマトシジミ 10 月の資源量過去最低 漁協 保護区 1 年間禁漁に	内水面グループ
H24. 12. 23	読売新聞	ヤマトシジミ資源量 最低 秋調査 稚貝は半減、増加期待薄	内水面グループ
H24. 12. 27	山陰中央新報	「ハバノリ」12 月収穫可能に	浅海グループ
H25. 1. 11	山陰中央新報	サルボウガイ生存率改善 放流地点変更奏功 5 カ所で 96～76%	浅海グループ
H25. 1. 16	山陰中央新報	島根県水産技術センターが手法確立 「アカアマダイ」稚魚の奇形抑制 資源量増を期待	浅海グループ
H25. 2. 3	山陰中央新報	江の川アユ資源回復傾向 島根、広島 禁漁強化や遡上制限 流域 3 漁協連携が奏功	海洋資源グループ
H25. 3. 5	島根日日新聞	シジミ回復への模索 (上) 原因究明へ「かご試験」	内水面グループ
H25. 3. 6	島根日日新聞	シジミ回復への模索 (下) 回復基調の神西湖	内水面グループ
H25. 3. 13	山陰中央新報	天然アユ増へ対策続く 江の川資源回復テーマ浅枝教授が講演	海洋資源、内水面グループ

(3) 情報提供一覧（関係機関へ情報提供するとともにホームページで公開）

	漁業生産部・浅海グループ・栽培漁業グループ				内水面グループ		各部共通		
	トビオオ通信	トビオオ通信 漁況速報	海況情報	とびつくす	宋道湖・中海水 質情報 大橋川水質情報	川っ湖通信	水産技術 センターだより	事業年報	研究報告書
内容	主要魚種の漁況予報、主要漁業の漁況のとりまとめ	県内主要漁業（まき網、イカ釣り、沖合底びき網、小型底びき網、定置網、釣り・縄）の漁獲統計・沿岸水温	試験船による海洋観測終了後、近隣海域の情報に加え、等温線図、平年偏差図の作成	海洋における研究成果や話題性のあるテーマを掲載	宋道湖・中海の水質情報と松江大橋橋脚下における水質・流況情報の提供	河川・湖の研究成果や話題	巻頭言、新規研究課題の紹介、研究成果情報、話題、主要事業一覧	各研究課題の結果概要	事業遂行で得られた研究成果
H24 4月	平成24年度上半期浮魚（うさうお）中長期漁況予報		○	No.58 アカアマダイ稚魚を放流！					
5月	第1回日本海スルメイカ漁況予報		○	No.59 島根のアナゴの美味しい季節は？					
6月			○	No.60 中海の美味！ ウネナシトマヤガイ No.61 無事に育った！放流アカアマダイ					
7月	マアジ新規加入量調査結果速報								
8月	平成23年漁期の底びき網漁業の動向 第2回日本海スルメイカ漁況予報		○		宋道湖・中海水質調査は月1回行い、ホームページで公開。				
9月			○		大橋川水質情報は内水面浅海部のホームページで1時間ごとに自動更新。				
10月	平成24年夏の漁況を振り返って	毎月発行	○	No.62 ペニズワイガニは0℃貯蔵で！					
11月	平成24年度下半期浮魚中長期漁況予報		○	No.63 ハバナリノの年内出荷が可能に！					
12月			○	No.64 アカアマダイの種苗生産結果					
H25 1月	平成24年度大型クラゲ出現結果まとめ 平成24年漁期前半の底びき網漁業の動向			No.65 サワラ若齢魚の有効利用に向けて！					
2月									
3月			○	No.66 軟質素材を用いたイワガキの採苗試験					研究報告書 第5号発行 (3月)

## 7. 開催会議

開催日	名 称	開催地	担当部署
H24. 4. 12	沖底プロジェクト調査打合会議	浜田庁舎研修室	漁業生産部
H24. 4. 20	連絡調整会議	浜田庁舎研修室	総合調整部
H24. 4. 26	中海の水産振興に係る勉強会	島根大学汽水域研究センター ゼミ室	内水面浅海部
H24. 7. 4	「宍道湖で何が起きているか」情報交換会議	県庁会議棟	内水面浅海部
H24. 7. 10	沖底漁業意見交換会	浜田庁舎研修室	漁業生産部
H24. 7. 30	試験研究機関所長会議	内水面科研修室	内水面浅海部
H24. 8. 1	沖底リシップ事業鮮度保持調査について協議	浜田庁舎研修室	漁業生産部
H24. 8. 3	沖底リシップ船鮮度保持試験について協議	浜田庁舎研修室	漁業生産部
H24. 8. 3	漁業関係者との意見交換会議	浜田庁舎研修室	漁業生産部
H24. 10. 29	連絡調整会議	内水面グループ研修室	総合調整部
H25. 2. 25	連絡調整会議	職員会館	総合調整部
H25. 3. 9	第二回江の川の天然アユを増やすためのシンポジウム	島根県立大学	漁業生産部
H25. 3. 12	中国五県藻場造成会議	県庁会議棟	内水面浅海部

## 8. 成果情報

各グループの研究成果を紹介します。

### 宍道湖で大繁茂している水草について

宍道湖では水草（沈水植物）が平成 21 年秋から突発的に南岸を中心に繁茂しはじめ、なかでもオオササエビモの分布が年々広がる傾向にあります。繁茂盛期の夏場は、南岸域の一部で湖面を覆うほどの群落形成されており、シジミ漁業などへの影響が懸念されています（図 1）。このため、当科では 22 年度から調査を始め、7 種類の水草が生育しており、そのうちオオササエビモが優占することを確認しました。ここでは 24 年度に行った優占するオオササエビモの分布（消長）や繁茂盛期の現存量、および生長についての調査結果を紹介します。



図 1 オオササエビモの出現状況

【分布（消長）】本種は 3 月に発芽し（島根大学、國井教授のお話）、植物体の比重が軽いため湖面に向かって生長し、6 月には南岸の玉湯町沖の湖面に出現し始め、その後、南岸西方や北岸でも確認されるようになりました。8 月頃が繁茂の盛期で、湖面への出現域は玉湯町では極浅場（水深約 1m）から距岸約 250m、水深 2.5m の沖合まで広範囲にみられました。本種は枝分かかれながら生長するので（図 2）、湖面付近ではそれぞれが肩を組むように絡み合い、湖底では地下茎で繋がっていました（図 3）。9 月後半になると、枯死・脱落

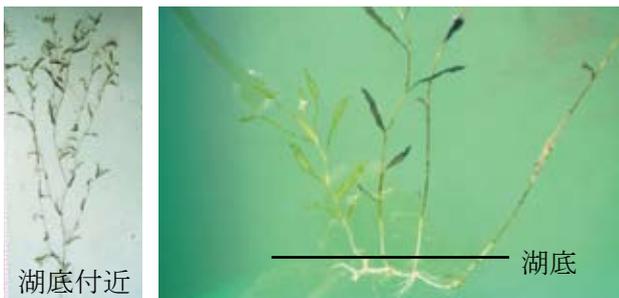


図 2 全体 図 3 地下茎で繋がるオオササエビモ

する個体が見られ始め、地下茎で繋がり湖面で絡み合っていることから季節風が吹く晩秋には一時に大量に抜け落ち、群落内の分布数は激減しました。抜け落ちた植物体は波浪の影響により湖岸に大量に打ち上がり、群落は 12 月中に消失しました（図 1）。12 月に地下茎を持ち帰り飼育した結果、翌年 3 月に発芽を確認しました。以上の観察結果より、オオササエビモ群落は水温 10℃前後を境に消長を繰り返すようです。

【現存量】宍道湖を周回し、目測により分布面積を求め、単位面積当たりの湿重量を乗じて繁茂盛期の現存量を計算しました。その結果、湿重量で約 331 トンと推定され、宍道湖南岸の玉湯地区が全体の 7 割を占めていました（図 4）。

【生長】12 個体（全長 11 ～ 54 cm）に標識を取り

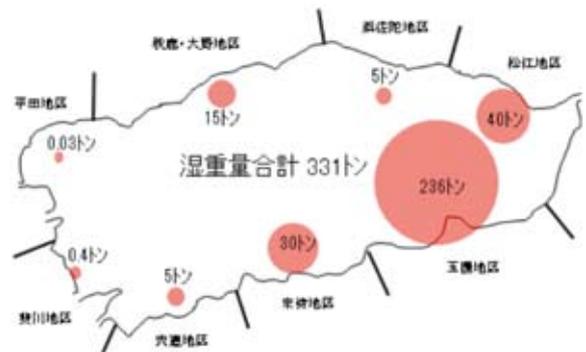


図 4 オオササエビモの現存量（繁茂期）付け（図 5）、定期的に物差しで全長を測定した結果、1 日当たり 6 cm ～ 11 cm 程度の生長がみられました。

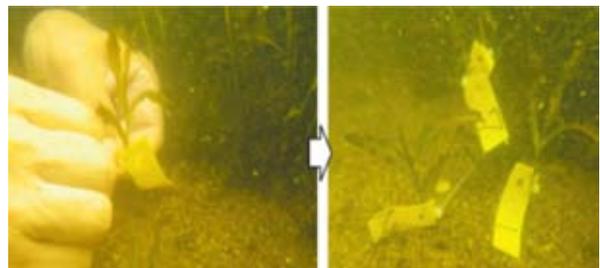


図 5 オオササエビモへの標識の取り付け

今年度はオオササエビモを中心に場合によっては他の水草なども含めて、除去方法やシジミへの影響について調査を行う予定です。（内水面グループ）

## 中海におけるサルボウガイの増養殖の取り組み

島根県と鳥取県にまたがる中海では、かつてサルボウガイの全国屈指の産地として知られ、昭和30年頃には最高1,600トン以上の漁獲を誇っていました。地元ではアカガイの名前で親しまれ、今でも年末には欠かせない食材です。しかし、その後、中海干拓事業による富栄養化の進行と湖底の貧酸素化を背景に中海のサルボウガイは昭和50年代に姿を消しました。近年、干拓事業の中止に伴う水門の撤去等の環境修復工事による効果なのか限られた場所で、天然サルボウガイの生息が再び確認されたことから、平成21年以降、本格的に国の競争的研究費等も活用し、中海でのサルボウガイ漁業の復活をめざした増養殖の取り組みを実施してきました。

中海でサルボウガイを復活させるために、まず稚貝の採取方法として、天然採苗と人工採苗を検討しました。天然採苗技術は、天然に発生したサルボウガイの稚貝を海中に垂下した採苗器(古網をロープで束ねてネットにいたしたもの)に付着させ採苗する技術です。天然採苗を行うためには、まずサルボウガイの幼生を正確に判別し、浮遊幼生の出現層や出現時期を把握する必要がありますが、中海にはさまざまな二枚貝が生息しているため、サルボウの幼生を判別することは容易ではありません。そのため(独)水産総合研究センターと共同で抗体法および遺伝的手法である定量PCR法を開発しました。その判別技術を用いることで浮遊幼生が発生する水深帯や時期が明らかとなり、採苗適期の予測が可能となりました。しかし天然採苗では、母貝の生息水温が産卵水温である25℃を超えることが必須条件ですが、冷夏の年には産卵不調がおこり、稚貝が採取できない年があることが問題でした。そこで、天然採苗の悪い年でも安定して種苗を確保するために人工種苗生産技術も開発しました。陸上飼育による幼生の飼育条件や、海面飼育における管理条件が明らかとなり、現在では、低コストな天然採苗をまず行

い、水温が低く母貝の産卵が不調な年には人工種苗生産を行える種苗供給体制が確立し、百万個レベルでの安定的な種苗生産が可能となりました。

次に生産した種苗を使って、種苗放流試験および籠養殖試験を行いました。種苗放流は、平成20年より数万～数百万単位での放流試験を行い、生残率の高い放流場所を検討してきました。その結果、生残率が高い場所は、水替わりの比較的良好、夏場の貧酸素水塊が貯留しにくい場所であることがわかりました。ただ、水塊の動きは予測が難しく、しばらくは放流適地の確認をしていく予定です。また、成長は前年夏生まれの稚貝を6月頃に放流すると、放流後1年で約30mm(殻長)となることわかりました。また、籠養殖試験では、延縄式で、パールネットを使用し、垂下深度別に飼育し、生残や成長を確認しました。その結果、水深を選べば、中海全域で展開が可能で、放流に比べ成長が早いいため、採苗の翌年12月頃には約30mmとなることが確認できました。

ただし、漁業として成立するためには、コスト削減と付加価値向上を考える必要があり、今年度より簡易袋による養殖試験、サルボウガイの販売試験等を行う予定です。

中海でのサルボウ漁業の復活は漁業者のみならず、住民の要望でもあり、期待に添えるよう尽力したいと思います。(浅海グループ)



籠養殖で成長したサルボウガイ

## 近赤外分光法による漁獲物の品質測定技術の開発

近赤外線は0.8～2.5  $\mu\text{m}$ の波長を持つ光(電磁波)で、物体に照射して透過光や反射光を分析することで、その成分等を推定することが出来ます。これまで、当センターではポータブル型近赤外分光分析機を活用し魚の品質測定技術を開発してきました。現在、浜田市の「どんちっちあじ」の脂質含量測定によるブランド基準の判別に活用されていますが、ここでは平成22～24年度に開発した新しい分析技術について紹介します。

### (1) アナゴの脂質測定

平成22～24年に漁獲されたマアナゴを試料として、近赤外スペクトルを魚体表面から測定するとともに、その脂質を抽出して含量を分析しました。図1に脂質含量別及び抽出脂質の吸光度二次微分スペクトルを示しました。910～930nm付近で脂質含有量に応じたスペクトル差が生じているのが分かります。このスペクトルから検量線を作成し、実際にマアナゴの脂質を測定したところ、脂質含量測定が可能であることが分かりました。約30分で128尾の測定が可能でした。

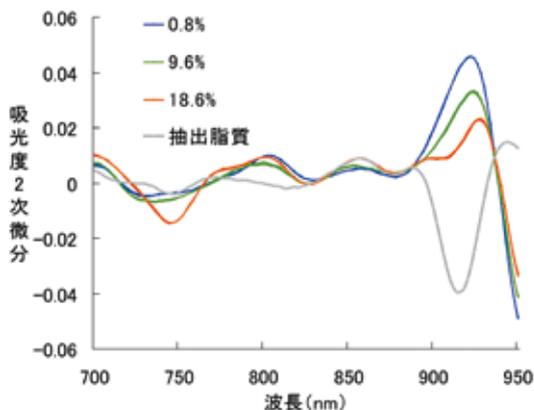


図1 マアナゴ脂質含有量別近赤外スペクトル

また、脂質含量の分析結果から、季節的には夏から秋にかけて、サイズが大きくなるほど脂質含量が高くなる傾向が認められました。ただし個体差が大きく、雄は小型でも脂質含量が高いことも分かりました。

### (2) マフグの雌雄判別

平成22～23年にマフグの雌雄判別を試みま

した。化学分析から、生殖腺水分含量に雌雄で大きな差がある(雄:平均84%、雌:64%)ことが認められました。そこで腹部の近赤外スペクトルと生殖腺水分含量から、雌雄判別の可能性について検討したところ、840～870nm、880～920nm、940～960nmの3箇所雌雄差が有り判別可能と考えられました。そこで実際に検量線を作成、測定したところ、雌雄判別が可能であると確認できました。

### (3) ベニズワイガニの身入り測定

平成22～23年にベニズワイガニの歩脚部及



図2 ベニズワイガニの近赤外線分

び胸部の近赤外スペクトルと固形分(乾燥重量/質量 $\times 100$ )を測定し、水分量との相関を求めた検量線を作成しました。その結果、胸部の方が歩脚部より精度が高いことが分かりました。実際の水揚げ現場では胸部のほうが測定しやすく、測定誤差も2%以内に収まっていることから、この方法で身入りの測定を行うのが妥当であると判断しました。

水揚げ現場や流通・販売段階での迅速で非破壊的な品質測定は、漁獲物のクオリティ・コントロールを可能とし、消費者の信頼度を高め、地域ブランドの創出に大きく寄与するものと考えています。

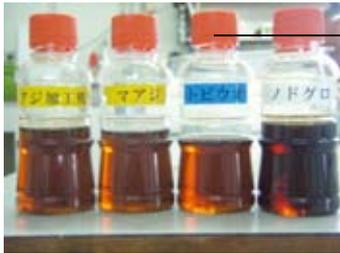
当センターではこの他にも様々な魚種において近赤外分光法を活用した新たな技術開発に取り組んでいきたいと考えています。(利用化学グループ)

## 「売れる商品づくり」の取組を支援しました

農林水産業の振興上、特に重要な行政課題解決を目的とした戦略的研究課題「しまねの魚を創る」（平成22～24年度）の中で「売れる商品づくり」を課題とし、一般県民を含む業界、関係機関等からの要請に応じて課題解決を図りました。

### 〔魚醤油開発の試み〕

明治の頃までは、本県でもイワシを原料とした魚醤油が造られ、その食文化も有ったことが記録<sup>1)</sup>に残っていますが、今ではその形跡は残っていません。平成22年に水産高校、企業、浜田市、産技Cと連携して新たな魚醤油の開発に取り組みました。水技Cでは地元で水揚げされたアジ、サバ、ノドグロ、キダイを始め、中海産のセイゴ等10魚種を利用し、30種類余の魚醤油作りを行いました（写真1）。魚、丸大豆・小麦の麴、塩、水を混合して半年から1年の熟成期間を経て、市販の穀物醤油に劣らない高い全-N（エキス態窒素）かつ低ヒスタミン魚醤油が完成しました。本魚醤油は魚臭を低減する効果があり、各種魚介類料理や加工時の下処理や、調味料素材としての利活用も望まれます。現在、県内での取組を支援し、普及を図っています。



原料（左から）：  
アジ加工残渣、  
マアジ、トビウ  
オ、ノドグロ

〔写真1〕魚醤油試作品（4種類）

### 〔宍道湖産スズキの品質評価〕

宍道湖の漁業者の依頼で、はえ縄漁によるスズキの品質評価を行いました。平成24年7～10月にかけてスズキ（中半、セイゴ）の提供を受け、鮮度変化や成分変動を調べた結果、経時的に旨味成分のイノシン酸が魚肉100g当たり300mgから75mgに低下しましたが、閾値（人が感じられる境界値）の25mgを上回っていました（図1）。脂質含量が2%以下のため、「味

は淡泊なスズキですが、適度な食塩や昆布・醤油等の調味素材（グルタミン酸）を上手く使うことでイノシン酸の旨味を相乗的に引き出すことが可能で、調理・加工法によって美味しい食材となることが判りました。これらの結果は依頼者に報告し、スズキの付加価値向上に役立てられています。

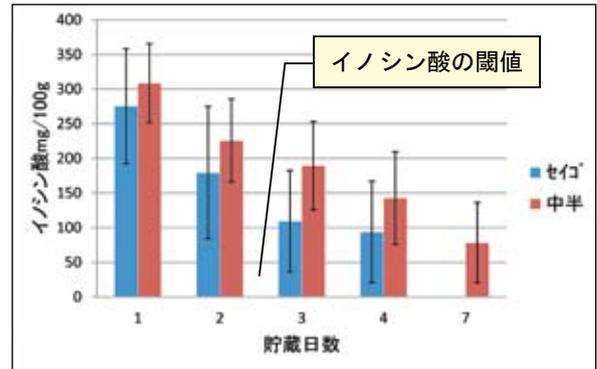


図1 スズキ貯蔵中のイノシン酸の変化

### 〔水産物のレトルト食品化〕

消費者の「魚離れ」や「簡便化志向」が進み、消費者に好まれる食材提供が求められています。これらの解決の一助として、漁業生産部（浜田）に小規模生産用のレトルト装置（写真2）を導入しました。骨が硬いタイ類も120℃、30分の処理で丸ごと食べられるようになり、魚の持つ栄養成分も保持されることから、様々な食材開発が可能です（写真3）。レトルト製品の商品化を目指す方々のご相談をお待ちしています。

（利用化学グループ）



〔写真2〕レトルト装置 〔写真3〕レトルト処理試作品

1) 日本水産製品誌，農商務省水産局編纂（1935）。

調査・研究報告  
漁業生産部

# 主要浮魚類の資源評価と漁況予測に関する研究

(資源評価調査・日本周辺高度回遊性魚類資源調査)

寺門弘悦・森脇和也

## 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 24 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漁業者各 1ヶ統を標本船として日単位の操業記録を整理した。

### (2) 生物情報収集調査

主要浮魚類等 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、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、クロマグロ、ケンサキイカ、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 60 回実施した。さらに、（独）水産総合研究センター日本海区・西海区水産研究所が開催する資源評価会議に参加し、資源量、資源水準・動向、漁獲強度の推定と管理方策の提言を行った。さらに、トビウオ通信（平成 24 年 3 号、4 号、7 号および 9 号）において、浮魚 5 種（マアジ、マサバ、マイワシ、ウルメイワシ、カタクチイワシ）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、漁況予測に関して情報提供を行った。

### (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 24 年 4 月、5 月、6 月、10 月、11 月、平成 25 年 3 月に計 98 点で実施した。調査結果は（独）水産総合研究センターに報告し、対象魚種の資源評価に利用された。

### (4) クロマグロ仔魚調査

平成 23 年度からクロマグロ仔魚を採集する調査を開始した。平成 24 年 7 月に試験船「島根丸」により 2m リングネットで表層曳きを行い、計 10 定点の採集物を（独）水産総合研究センター国際水産資源研究所に送付した。

## 4. 研究成果

研究結果から推定された ABC（生物学的許容漁獲量）をもとに、マアジ、マイワシ、マサバ、スルメイカの TAC（漁獲可能量）が設定された。また、クロマグロ仔魚の分布状況から産卵場を推定する基礎資料が得られた。

# 主要底魚類の資源評価に関する研究

(資源評価調査・栽培漁業事業化総合推進事業)

道根 淳・沖野 晃

## 1. 研究目的

本県の主要な漁獲対象種のうち、底魚類 11 魚種の資源状況を漁獲統計調査、市場調査により把握し、科学的評価を行うとともに、資源の適切な保全と合理的かつ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、50 漁労体の漁獲成績報告書の収集、整理を行い、FRESCO システムによりデータの登録を行った。また、ずわいがに漁業ならびにべにずわいがに漁業については、漁獲成績報告書の整理を行い、デー

タベース化を行った。

### (2) 生物情報収集調査

主要底魚類 11 魚種については、漁獲統計資料の収集、整理を行った。また、マダイ、ヒラメは産地市場における漁獲物の体長測定を実施し、放流魚の混獲状況の把握を行った。さらに、（独）水産総合研究センター日本海区水産研究所、西海区水産研究所が中心となって開催される各ブロック資源評価会議に参加し、資源量、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ならびにアカガレイ協議会に参加し、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 24 年第 6 号、平成 25 年第 2 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（生物学的許容漁獲量）をもとに、ズワイガニの TAC（漁獲可能量）が設定された。

マダイ、ヒラメについては、市場調査で得られた体長組成および放流魚の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・森脇晋平・寺門弘悦・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関係機関と共同で中層トロール網による調査を実施し、日本海南西海域におけるマアジ幼魚の分布状況を推定するとともに同海域への新規加入量の推定を行う。また、得られたデータはマアジ対馬暖流系群の資源評価における新規加入量の指標値とする。

## 2. 研究方法

本研究では関係機関（日本海区水産研究所、西海区水産研究所、鳥取県水産試験場）と同時期に行う一斉調査(1回目:5/22～5/24、2回目:6/5～6/7)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、マアジ幼魚の来遊盛期を検討するため、一斉調査に加えて7/9～7/11に単独調査を実施した。

一斉調査では島根県西部沖の14点、単独調査では島根県西部から福岡県沖の15点において、中層トロール網によりマアジ幼魚の採集を行った。曳網水深は30～50mとし、曳網速度は3ノット、曳網時間は30分間とした。一斉調査から得られた結果について関係機関と共同で解析してマアジの加入量指数を算出した。

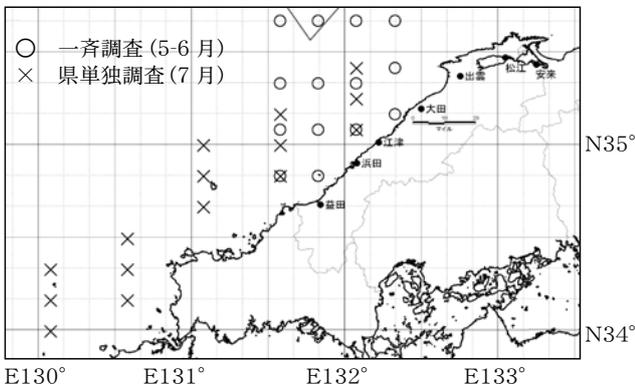


図1 マアジ新規加入量調査の調査点  
(○)は一斉調査(5～6月)、(×)は単独調査(7月)の調査点

## 3. 研究結果

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0.42となり、前年(0.21)を上回った。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。2012年の0歳魚の漁獲尾数は加入量指数とは逆に前年を下回った。

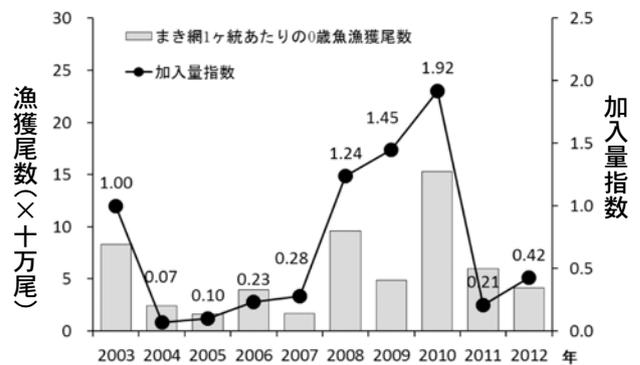


図2 境港におけるまき網1ヶ統あたりのマアジ0歳魚漁獲尾数(6～12月)と加入量指数の関係

また、採集時期別のマアジ幼魚の採集密度(1曳網当り採集尾数)は、島根県西部沖(東経131°30'以東の定点で比較)においては5月後半91尾、6月前半368尾、7月前半78尾であった。調査定点の違いや分布水温の影響もあり単純な比較はできないが、2012年のマアジ幼魚の山陰沖への来遊盛期は6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24年第5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の1つに採用され、これをもとにABC(生物学的許容漁獲量)が算定され、TAC(漁獲可能量)が設定された。

# 重要カレイ類の資源評価と管理技術に関する研究

(資源評価調査)

道根 淳

## 1. 研究目的

本県底びき網漁業の重要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

漁獲統計資料は当所の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体長組成の推定、精密測定を実施した。さらに、これらの調査結果をもとに（独）水産総合研究センターおよび関係各府県の水産研究機関と協力し、魚種別の資源評価を行い、ABC(生物学的許容漁獲量)の推定を行った。

## 3. 研究結果

### (1) 重要カレイ類の漁獲動向

図1に浜田、恵曇港を基地とする沖合底びき網漁業(2艘びき)における重要カレイ類3種の漁獲動向として1ヶ統当たり漁獲量の推移を示した。1990年代の漁獲動向はそれぞれ異なるが、2004年頃を境にカレイ類3種とも増加傾向に転じた。その後、2007、2008年に直近年の漁獲ピークを迎えたが、その年を境に3種ともに減少傾向にある。2012年漁期の漁獲量は、ムシガレイが325トン、アカガレイが184トン、ソウハチが223トンであった。図2に浜田港を基地とする沖合底びき網漁業で漁獲されたムシガレイの全長組成を示した。近年漁獲尾数は減少傾向にあり、全長組成からも2008年以降小型魚の加入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針の提言を行った。

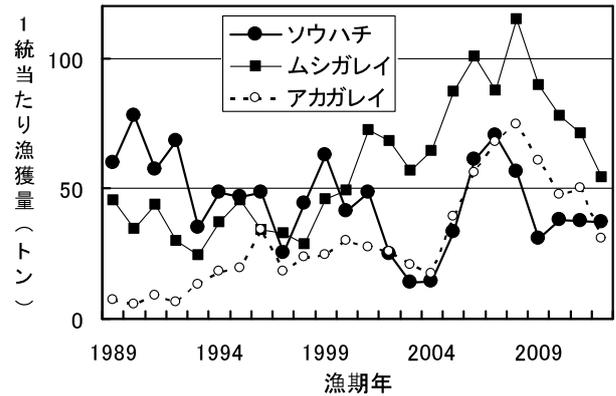


図1 浜田・恵曇港を基地とする沖合底びき網漁業(2艘びき)における重要カレイ類の漁獲動向

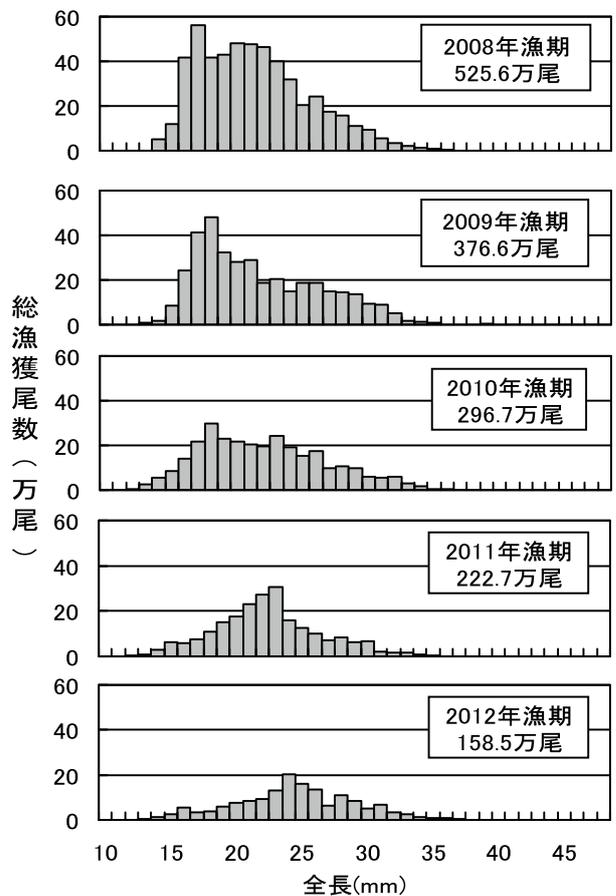


図2 浜田沖底で漁獲されたムシガレイの全長組成

# 大型クラゲ分布調査

(有害生物出現調査及び情報提供委託事業)

森脇和也・安木 茂

## 1. 研究目的

近年、大型クラゲが本県をはじめとして日本沿岸に大量に来遊し大きな漁業被害を与えている。そこで、その出現状況を、調査船「島根丸」、漁業取締船「せいふう」による洋上調査、操業漁船からの聞き取り調査等により把握し、漁業関係者に迅速に情報提供を行い漁業被害の低減に努める。

## 2. 研究方法

### (1) 洋上分布調査

平成 24 年 7 月 23 日～25 日および 8 月 20 日～22 日に隠岐諸島東方～対馬西方海域の 19 定点において、調査船「島根丸」により LC ネットを使用して大型クラゲを採集した。採集したクラゲは個体数、傘径または感覚器官の間隔を測定した。

### (2) 洋上目視調査

#### ①調査船「島根丸」

7 月 30 日～31 日及び 11 月 29 日～30 日の計 2 回、島根県沖合において、船上から目視による調査を実施した。調査は定点から 2 マイルの距離を航走する間、船橋上両舷から目視された大型クラゲを計数した。

#### ②漁業取締船「せいふう」

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

### (3) 陸上調査

漁業協同組合 JF しまねからの来遊状況の聞き取り調査と、入網状況について標本船調査を実施した。聞き取り調査は、平成 24 年 8 月～12 月まで実施した。標本船調査は、定置網漁業 4 ケ統に 8 月から 12 月まで、沖合底びき網 7 ケ統に 8 月から 12 月まで、小型底びき網漁船 3 隻に 9 月から 12 月まで

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

## 3. 研究結果

### (1) 洋上分布調査

7 月の調査ではエチゼンクラゲは発見されなかったが 8 月の調査では 4 個体を採集、また、航行中の目視調査（昼間のみ）で 13 個体が確認された。

### (2) 洋上目視調査

「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定置網漁業標本船

8 月下旬に入網が始まり、9 月下旬から 10 月上旬にかけて入網数が増加した。その後は減少し、11 月上旬にはほぼ収束した。前年に比べ入網数は多く、合計で 464 個体の入網があったが、漁業被害はほとんどなかった。

#### ②小型底びき網漁業標本船

9 月上旬から入網が始まり、11 月上旬まで散発的に 1～6 個体の入網があり、合計で 437 個体の入網があったが漁業被害の報告はなかった。

#### ③沖合底びき網漁業標本船

8 月中旬から 890・900・991 農林漁区で入網が始まり、9 月上旬から 10 月中旬にかけて入網数が増加し、最大で 1 曳網当たり 30 個程度入網した。10 月中旬以降は徐々に減少し、11 月下旬にはほぼ収束した。合計で 9,061 個体の入網があったが漁業被害の報告はなかった。(調査結果の詳細は、本報告書「平成 24 年度の大規模クラゲ出現状況を参照のこと」)

# 平成 24 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)

森脇晋平・安木 茂

## 1. 大型クラゲ沖合域分布調査

### (1) 調査方法

平成 24 年 7 月 23 日～7 月 25 日および 8 月 20 日～22 日に、調査船「島根丸」により LC ネットを使用してエチゼンクラゲを採集した。

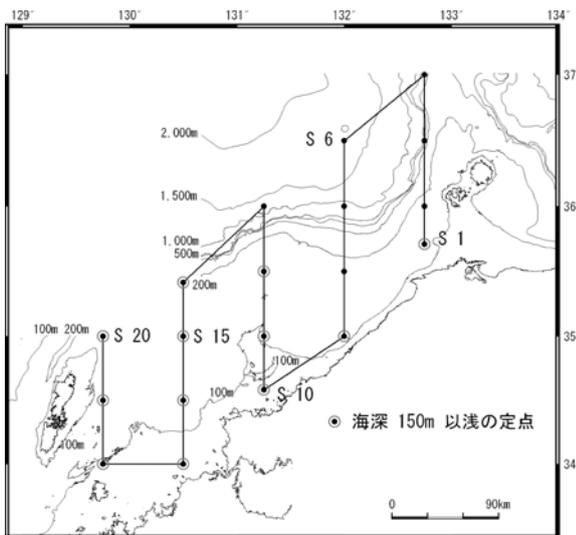


図 1 洋上分布調査定点 (丸は海深 150 m 以浅)

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

採集結果は添付資料に示した。

7 月の調査では大型クラゲは確認できなかったが、8 月の調査では LC ネット採集で 4 個体、

航行中の目視 (昼間) で 13 個体の計 17 個体が確認された。

## 2. 洋上目視調査

### (1) 調査方法

#### ①調査船「島根丸」

船上から目視による観察を行なうとともに、水温、塩分等の海洋観測を実施した。調査は 7 月と 11 月の計 2 回実施した。調査定点は図 2 に示すとおりである。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。

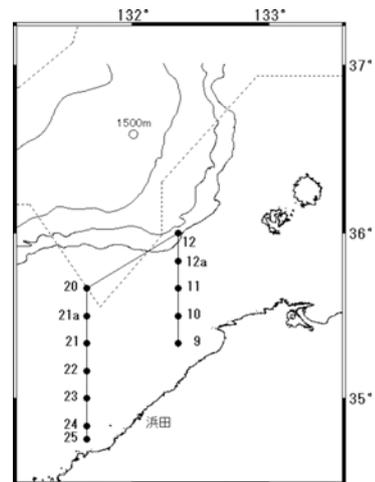


図 2 島根丸洋上目視調査定点

#### 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 7 月～11 月の間、定点を決めず全運航海域において昼間に実施した。計数は航行中船橋上両舷から目視されたエチゼンクラゲを大 (傘径 100cm 以上)、中 (傘径 50～100cm 未満) 小 (傘径 50cm 未満) のサイズ別に行った。

### (2) 結果

目視観察結果を添付資料に示す。

「島根丸」の調査海域は大田市以西であり、「せいふう」のそれは本県全域にわたっている。「島

根丸」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、平成 24 年 8 月～平成 24 年 12 月まで実施した。標本船は図 3 に示すとおり、定置網漁業 4 ヶ統（浜田市、江津市、出雲市、西ノ島町）に 8 月から 12 月まで、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、それぞれ操業ごとの入網数（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記入を依頼した。

#### (2) 結果

聞き取り調査および標本船調査の結果を添付



図 3 標本船所属地

資料に示す。

平成 24 年度はエチゼンクラゲの確認数は昨年より多かったものの、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 に示す。8 月下旬に入網が始まり、9 月下旬から 10 月中旬にかけて入網数が増加した。その後は減少し、11 月上旬にはほぼ収束した。昨年に比べ入網数は多く、合計で 464 個体の入網があったが、漁業被害の程度はほとんどなかった。

#### 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 に示す。9 月上旬から入網が始まり、11 月上旬まで散発的に 1～6 個体の入網があった。合計で 437 個体の入網があったが漁業被害の報告はなかった。

#### ③沖合底びき網漁業標本船

エチゼンクラゲの旬別入網状況を図 6 に、農林漁区を図 7 に示す。8 月中旬から 890・900・991 農林漁区で入網が始まり、9 月上旬から 10 月中旬にかけて入網数が増加し、最大で 1 曳網当たり 30 個程度入網した。10 月中旬以降は徐々に減少し、11 月下旬にはほぼ収束した。合計で 9,061 個体の入網があったが漁業被害の報告はなかった。

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

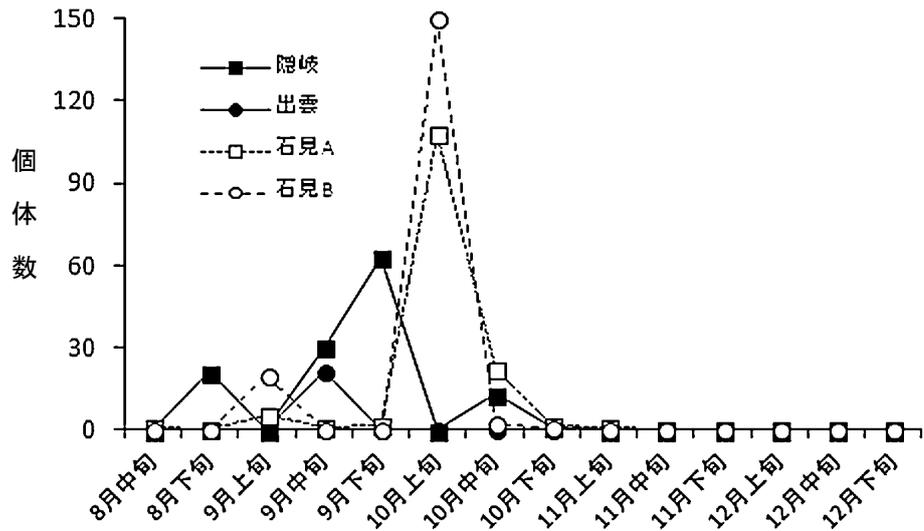


図4 定置網漁業標本船のエチゼンクラゲ旬別入網個体数

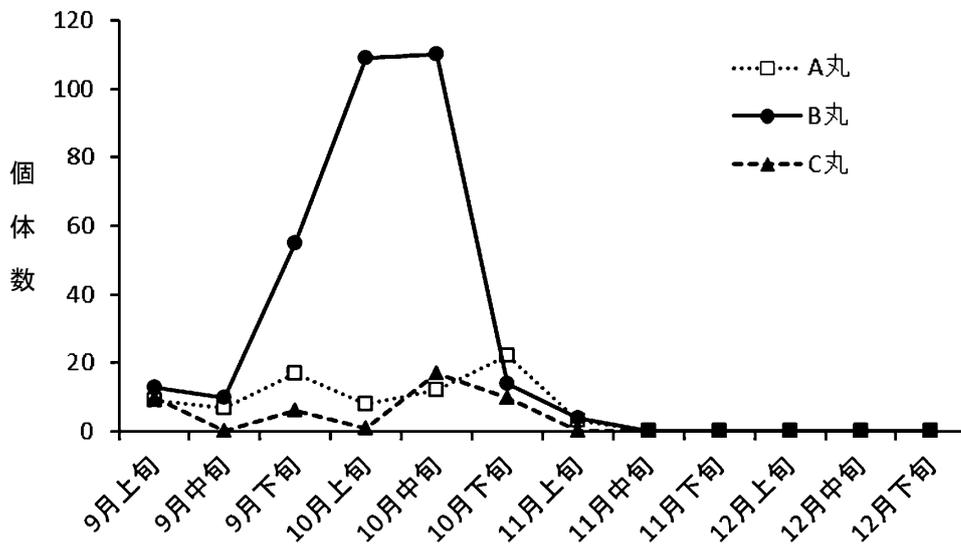


図5 小型底びき網標本船のエチゼンクラゲ旬別入網個体数

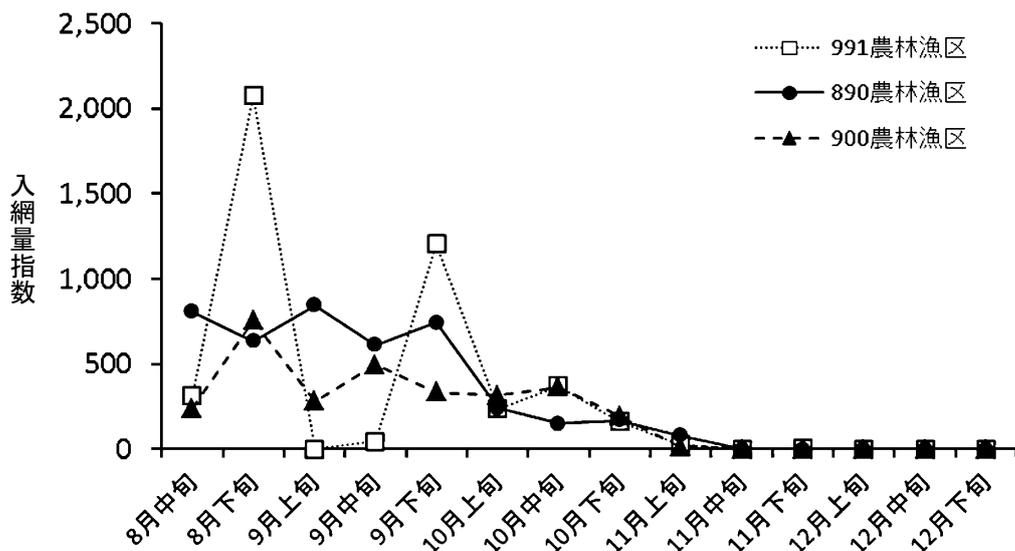


図6 沖合底びき網標本船のエチゼンクラゲ旬別入網量指数  
 入網量指数 = (漁区別入網数 ÷ 漁区別操業回数) × 100

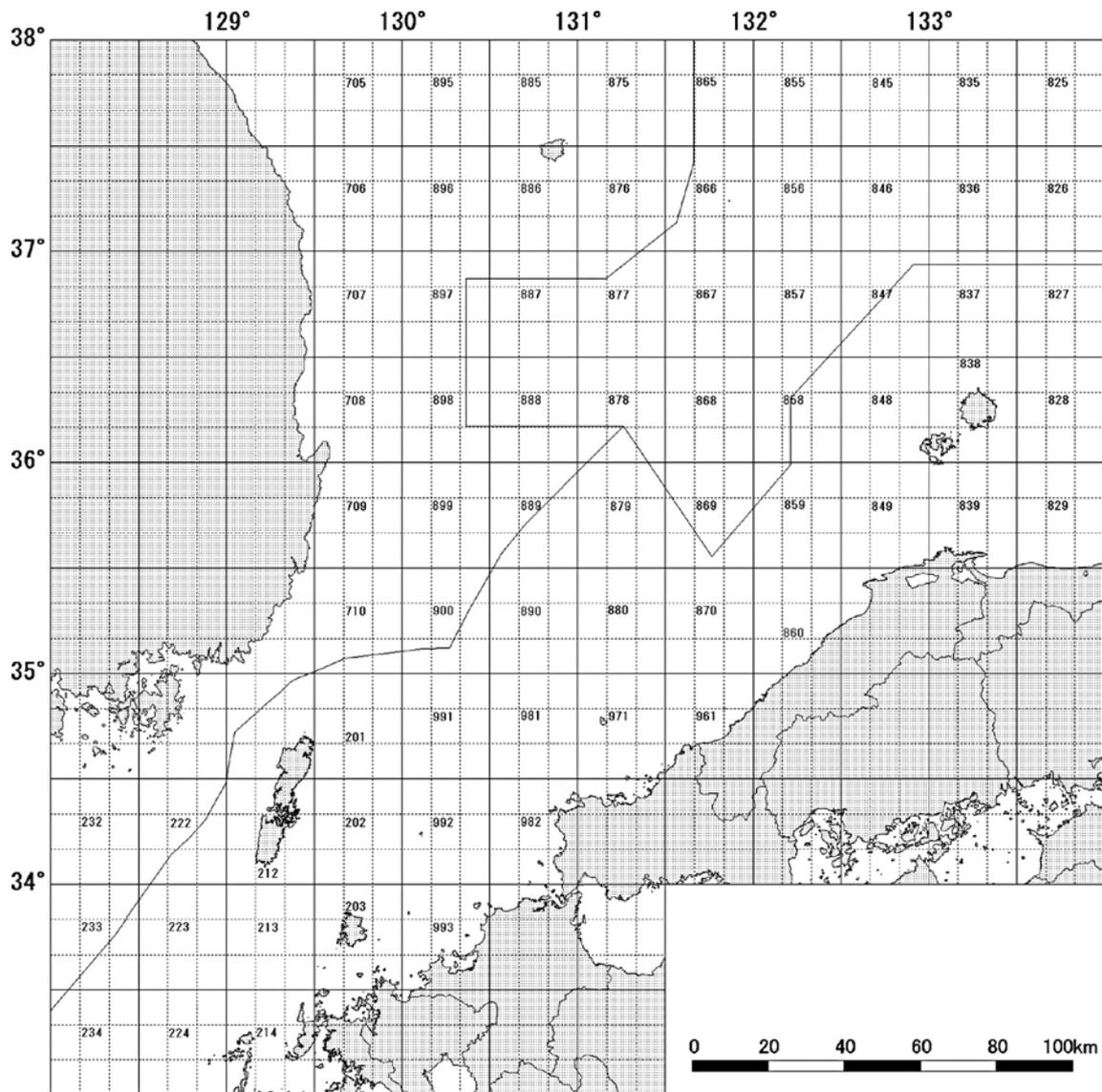


図7 農林漁区図

#### 4. 総括

平成24年度の目視情報・入網情報は昨年よりは多かったものの、来遊量の多かった平成21年に比べれば少なかった。7月初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、日本海への来遊は比較的多いのではないかと予測されたが、来遊経路が沖合域に形成さ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。

# 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24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しまね大田支所管内ならびに仁摩支所に水揚げされる漁獲物の殻高を銘柄別に測定し、銘柄別漁獲箱数から本種の殻高組成を推定した。また、村山・由木が求めたAge-length Key<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

平成24年のエッチュウバイの漁獲量は70.2トン、水揚げ金額は3,137万円であった。また1隻当り漁獲量は17.6トン、水揚げ金額は784万円であり、漁獲量で25%、水揚金額で36%、平年を上回った。

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

用のなかった東経132°線より東側の漁場と日御碕沖の深場の漁場の利用が見られた。

エッチュウバイの1kg当たり平均価格は447円であり、前年を8%上回った。銘柄ごとに過去3ヶ年間の平均価格と比較したところ、「特大」～「中」銘柄では過去3ヶ年間の平均価格を上回ったが、「小」、「豆」銘柄では平成22、23年を上回ったが、平成21年は下回った。

#### (2) 資源生態調査

資源状態の指標となる1航海当たりの漁獲量は571kgで、平年を28%上回り、平成元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10,296個で平年を15%上回り、平成20年以来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、平成12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解し、漁獲物の年齢組成を見ると、4歳貝を中心に漁獲されており、今年の傾向としては、各年齢群を満遍なく漁獲している傾向がうかがえた。

### 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

(アユ資源回復モニタリング調査・江の川における天然アユ資源回復計画)

寺門弘悦・曾田一志・安木 茂

## 1. 研究目的

江の川のアユ資源増大を目的とした浜原ダム魚道のアユ遡上制限手法の検討および遡上制限がアユへ及ぼす影響を調査した。合わせて降下産卵期に禁漁措置を講じ、流下仔魚量により資源状態をモニタリングした。また、予備調査としてアユ仔魚の生育場所となりうる河口域で仔魚の採集を試みた。さらに、江の川のアユ生息期待量の基礎資料となる河床型別水面面積を測量した。

## 2. 研究方法

(1) アユ遡上制限手法の検討と影響の評価 2012年4月に浜原ダム魚道の流量を通常の $0.4\text{m}^3/\text{s}$ から $3.0\text{m}^3/\text{s}$ に増加させアユの遡上尾数を目視とビデオ撮影によりモニタリングした。また、遡上制限下でのアユの滞留状況、体長組成、肥満度、分布状況を調査した。

(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2012年10月～12月にかけて原則週1回の頻度（計8回）で行った。仔魚の採集は濾水計を装着した北太平洋標準プランクトンネット（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分間の採集を行い、採集物を5%ホルマリンで固定した。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) アユ仔魚の河口域での採集 2012年11月21日に河口域で稚魚ネットの表層曳きによりアユ仔魚を採集し、卵黄指数、体長（脊索長）を測定した。

(4) 河床型別水面面積の測量 2012年9月4日、6日および2013年2月14日に、江の川の主要な支流である出羽川、濁川および八戸川を踏査し、河床型別の面積をGISソフトの面積測量機能により測量した。

## 3. 研究結果

(1) アユ遡上制限手法の検討と影響の評価 浜原ダムの魚道流量を $3.0\text{m}^3/\text{s}$ に増加することで、アユの遡上制限が可能であることが分かった。また、アユが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) 流下仔魚量調査 図1に江の川の流下仔魚量の経年変化を示した。2012年は18億尾（暫定値）であり、昨年（2011年）の45億尾を下回ったが、浜原ダム魚道のアユ遡上制限と禁漁の効果により、江の川のアユ資源は回復傾向にあると言える。

(3) アユ仔魚の河口域での採集 河口域表層で採集されたアユ仔魚は、下流ほど卵黄を消費し、大きい個体が採集された。今後、底層も含めたアユ仔魚の生態調査を実施する予定である。

(4) 河床型別水面面積の測量 水面面積の合計は $87\text{万m}^2$ であった。そのうち早瀬が12.1%、平瀬が37.3%、淵が17.7%、トロAが22.7%、トロBが10.1%であった。

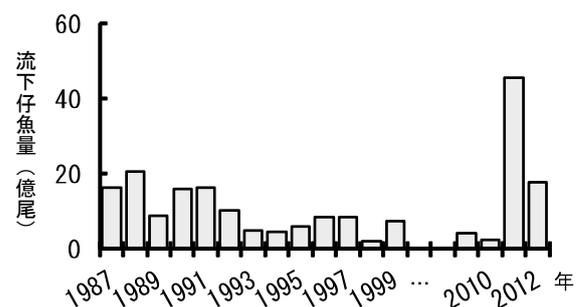


図1 江の川におけるアユ流下仔魚量の動向 (2000～2008年はデータなし)

## 4. 研究成果

本研究により浜原ダム魚道のアユ遡上制限手法を確立した。当面は禁漁措置と合わせて実施し、ダム下流域のアユ資源の安定化を目指していく。

# 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

平成 19 年の漁港漁場整備法の改正により、フロンティア漁場整備事業（国直轄）が創設され、排他的経済水域において対象資源の回復を促進するための施設整備を資源回復措置と併せて実施することとなった。日本海西部海域においては、平成 26 年にかけてズワイガニ、アカガレイの産卵・成育場を確保するため、本県沖合から兵庫県沖合にかけて保護育成礁を設置する計画である。そこで、本事業による保護育成礁設置前後の生物・環境調査を実施し、魚礁設置後の効果を検証する。

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

## 2. 研究方法

### (1) トロール調査

試験船「島根丸」により、平成 24 年 7 月 3～4 日に赤碓沖海域、隠岐北方海域、9 月 12～13 日に浜田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、赤碓沖が 3 調査点、隠岐北方が 6 調査点、浜田沖が 3 調査点の計 12 調査点である。

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

## 3. 研究結果

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

平成 24 年度日本海西部地区漁場整備生物環境調査業務報告書（（財）漁港漁場漁村技術研究所 平成 24 年 12 月発行）として報告されている。

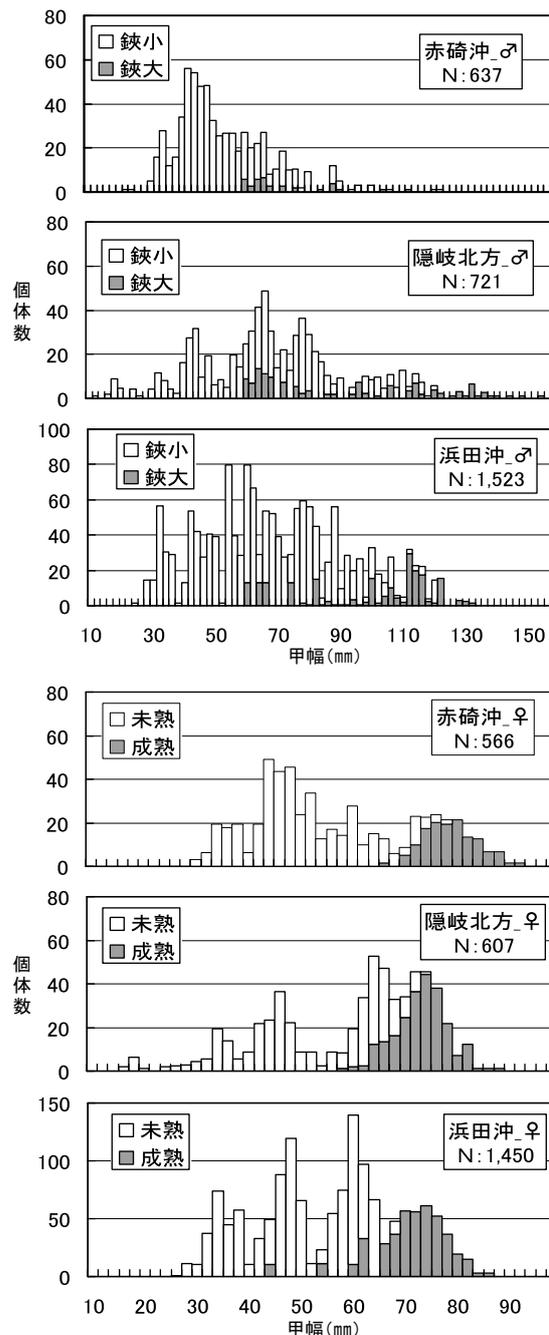


図 1 各海域で漁獲されたズワイガニの甲幅組成（上段：雄、下段：雌）

# 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、資源管理指針等推進事業)

道根 淳・沖野 晃・安木 茂

## 1. 研究目的

日本海西部の基幹漁業である底びき網漁業が対象としている水産資源は全体的に低水準であり、本漁業の存続も危ぶまれている。一方、資源回復に関する様々な取組みも行われているが、有効な方策が実施されているとは言いがたい。そこで、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、鳥取県、山口県、日本海区水産研究所、三重大学、東京農業大学が共同で実施した。

## 2. 研究方法

### (1) 標本船調査

本県の沖合底びき網漁船(7ヶ統、但し、平成24年8月16日以降は6ヶ統)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る。

### (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) 資源管理モデルの開発

上記(1)、(2)で得られた情報をもとに漁獲努力量適正配分システムの開発を行う。なお、資源管理モデルの開発は、共同研究機関である国立大学法人三重大学大学院生物資源学研究

科、学校法人東京農業大学生物産業学部が担当する。

## 3. 研究結果

### (1) 標本船調査

浜田、恵曇を根拠地とする沖合底びき網漁船7ヶ統(但し、平成24年8月16日以降は6ヶ統)に操業日誌の記帳を依頼し、高度漁業情報の収集を行い、データの蓄積を図った。得られた情報はデータベース化を行った後、資源管理モデル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

本県沖合底びき網漁業がアカムツ漁場として利用している海域において試験船「島根丸」によるトロール網調査を実施した。調査は、平成24年6月11日～14日にかけて計13回(見島沖:11回、浜田沖:2回)の試験操業を行った。尾叉長組成から見た年齢組成は、見島沖では1、2歳魚が、浜田沖では2歳魚が主体であり、海域による組成の違いが見られた。

### (3) 資源管理モデルの開発

標本船調査により得られた高度漁業情報を用い、漁獲努力量適正配分システムのプロトタイプを完成させ、アカムツ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。

なお、本調査結果は平成24年度資源管理指針等推進事業報告書(水産庁資源管理部管理課、(独)水産総合研究センター 平成25年3月発行)として報告されている。

# 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・安木 茂

## 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、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) 漁具の設計と数値シミュレーションおよび模型実験

現行漁具の解析をすすめ、試験船島根丸用の漁具を設計する。その設計をもとに日東製網株式会社が漁網形状・荷重解析システム NaLA-System による数値シミュレーションを行い、現行漁具と低抵抗網地であるダイニーマを使用した改良漁具の抵抗を比較し、最も効率的なダイニーマ網地設置箇所を決定する。この結果を基に漁具模型を作成し、鹿児島大学において流水水槽による模型実験を行う。

### (2) 試験船島根丸によるフィールド実験

数値シミュレーション及び模型実験の結果を基にフィールド実験用の漁具を作成し、島根丸による操業試験を行う。フィールド実験では、漁具抵抗、漁獲物の分離状況、コッドエンドの目合と投棄量及び出荷量の変化を推定する。

## 3. 研究結果

### (1) 漁具の設計と数値シミュレーションおよび模型実験

- 漁船漁業構造改革推進事業を行う実操業船の現行漁具を調査した。

- フィールド実験用漁具として現行漁具の大きさの60%仕様として設計した。
- 試験漁具について数値シミュレーション解析を実施した。現行漁具とダイニーマ網地を使用した改良漁具とを比較した結果、効率的なダイニーマ網地設置箇所を袖網の一部と身網のベリ一部を除く各所に設置することとした。またシミュレーションの結果、改良漁具は現行漁具よりも約10%漁具抵抗を軽減できると計算された<sup>1)</sup>。
- 数値シミュレーション結果から網模型を作成し、鹿児島大学水産学部の流水水槽にて実験を行った。現行漁具とダイニーマ網地を使用した改良漁具とを比較した場合約20%漁具抵抗を軽減することができた<sup>2)</sup>。
- (2) 試験船島根丸によるフィールド実験
  - 試験漁具を作成し、水中張力計により漁具抵抗を計測した。漁具抵抗は潮流の影響を受けることから流速0.2ノット以下の場合で比較したところ、改良漁具では現行漁具よりも約15%漁具抵抗を軽減することができた。
  - 省人化のための漁獲物の分離には、コッドエンドを上下に分け上網へ漁獲対象物、下網に投棄物を分離する構造を採用した。試験操業を行ったところ主な漁獲対象物は上網へ入網することを確認した。

## 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25年度水産学会(春季、秋季)において発表した。

## 5. 文献

- 1) 鈴木勝也・沖野 晃・山崎慎太郎・藤田 薫・高木 力：平成25年度日本水産学会秋季大会要旨(2013)。
- 2) 江幡恵吾・寺地晋平・沖野 晃：平成25年度日本水産学会春季大会要旨(2013)。

# 島根県における主要水産資源に関する資源管理調査（H23、H24）

（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類別・魚種別の漁獲動向を把握する。また、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を行う。さらに島根県沖合海域における底魚・浮魚資源の分布状況を把握し、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

平成23年度に、漁獲管理情報処理システムの変更及び最新のOS、ソフトへ対応するためのシステム改造を実施すると共に、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本システムにより収集・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、選択漁具の使用により小型魚やズワイガニ小型個体の混獲を減少させることで資源の効率的な利用を図るため、大田地区において、平成23年11月～平成24年3月、平成24年11月～平成25年3月に、小型底びき網漁船3隻を標本船とし、島根県水産技術センターが開発した選択漁具を用いた試験操業を行い、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及び浮魚稚仔資源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、平成23年度は底魚を対象として計6航海、平成24年度は底魚及び浮魚稚仔を対象として計6航海のトロール試験操業と3航海のニューストンネット試験操

業を実施し、主要底魚類及び浮魚稚仔の分布や体長組成等の資源状況を把握した。

## 3. 研究結果

### (1) 漁獲動向の把握

平成23年度に、漁獲管理情報システムの変更等改造を実施するとともに、平成23年度、24年度の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成23年度には4～8分、平成24年度には1～6分短縮された。

### (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では、平成23年度はニギス、アカムツ、ケンサキイカが、平成24年度はキダイ、ケンサキイカ、ニギスが多く漁獲された。

浮魚稚仔については平成24年度に調査を実施し、魚類、甲殻類など数種類が採捕され、魚類ではアイナメ科の稚魚が最も多く、調査点当たり13尾、その他の魚種は種の特定期間には至らなかったが、アジ科の稚魚、カタクチイワシのシラス、ウミヘビ科の稚魚などが漁獲され、いずれも全地点での合計が1～2個体程度であった。その他、オキアミなど甲殻類が多く採捕され、調査点当たりの採捕数は97個体であった。

## 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。

# 平成 24 年度の海況

森脇和也・沖野 晃

平成24年4月から平成25年3月にかけて行った浜田港と恵曇港における定地水温観測の結果と、調査船による島根県沿岸から沖合にかけての定線観測の結果について報告する。

水温は毎日午前10時に浜田漁港では長期設置型直読式水温計（アレック電子社製、MODEL AT1-D）で、恵曇漁港では携帯型水質計（WTW社製 LF-330）で測定した。

## I. 調査方法

### 1. 定地水温観測

平成24年4月から平成25年3月に浜田漁港および恵曇漁港において表面水温を計測した。

### 2. 定線観測

(1) 定線観測の実施状況

表1に観測実施状況を示す。観測点の（ ）内の数字は補間点の数である。

表1 観測の実施状況

観測年月日	定線名	事業名	観測点
H24年 4月 9日～ 4月 11日	稚沿二春-1線	資源評価調査事業	34(9)
4月 23日～ 4月 25日	稚沿二春-1線	〃	34(9)
5月 29日～ 5月 31日	稚沖合春-1線	〃	38(9)
7月 30日～ 7月 31日	沿岸二-1線	大型クラゲ出現調査等調査	17
9月 3日～ 9月 5日	沖合-1線	資源評価調査事業	21
10月 2日～ 10月 3日	稚沿二秋-1線	〃	17
11月 8日～ 11月 10日	稚沖合秋-1線	〃	21
11月 29日～ 11月 30日	沿岸二-1線	大型クラゲ出現調査等調査	17
H25年 2月 25日～ 2月 27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。

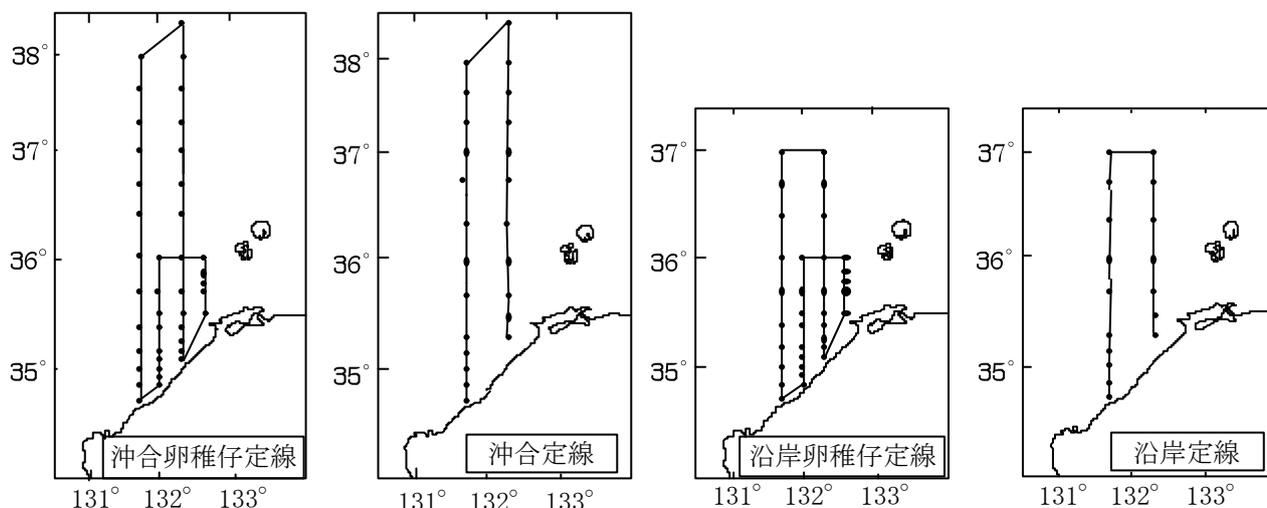


図1 観測定線

### (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：0 mから海底直上まで1 m毎に水深500 m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間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月下旬の28.6℃、最低水温は11月中旬の11.3℃であった。平年と比較すると、4月上旬から7月中旬まで「平年よりやや高め」～「平年よりやや低め」と変動して経過した。7月下旬から9月下旬までは、「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」と高め傾向で経過した。10月上旬から2月下旬は「平年並み」～「平年よりかなり低め」と低め傾向で推移し、3月上旬からは「平年並み」～「平年よりやや高め」で経過した。

恵曇漁港での最高水温は9月上旬の28.8℃、最低水温は2月下旬の12.1℃であった。平年と比較すると、4月上旬から6月中旬まで「平年並み」で経過し、6月下旬には「平年よりやや低め」となった。7月上旬からは浜田港とほぼ同様の経過を辿った。

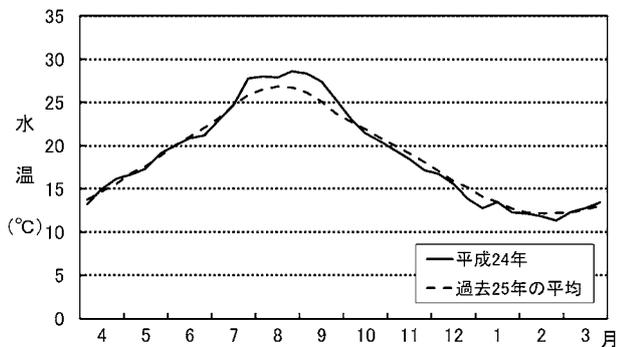


図2 浜田漁港における表面水温の旬平均

### 2. 定線観測

山陰海域の上層（0 m）、中層（50 m）、底層（100

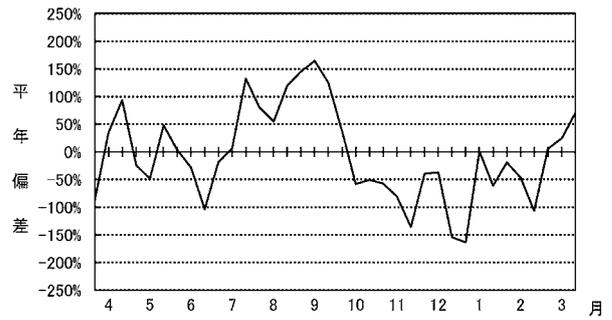


図3 浜田漁港における表面水温の年間偏差

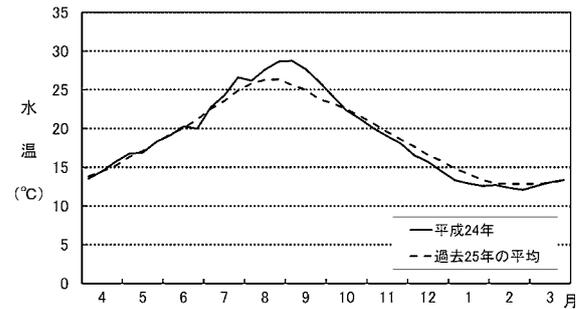


図4 恵曇漁港における表面水温の旬平均



図5 恵曇漁港における表面水温の年間偏差

m) の水温の水平分布を図6に示す。解析には山口県水産研究センターと鳥取県水産試験場が実施した海洋観測の結果も用いた。解析には長沼<sup>1)</sup>、渡邊ら<sup>2)</sup>の平年値および標準偏差を用いた。各月の水温分布の概要は以下のとおりである。

4月：各層の水温は、表層（0m）が10.0～15.5℃（平年差は-0.3～+2.2℃）、中層（50m）が8.3～15.0℃（平年差は-1.6～+1.2℃）、底層（100m）が5.0～15.0℃（平年差は-5.2～+2.1℃）であった。

表層の水温は、全般に「平年並み」で、鳥取県沿岸及び山口県西方で「平年よりやや高め」であった。

中・底層では、鳥取県沿岸及び山口

県沖合で「平年よりやや高め」、島根県沖合及び山口県沖合西方で「平年よりやや低め」～「平年よりかなり低め」であった。

5月：各層の水温は、表層(0m)が12.2～19.5℃(平年差は-1.2～+2.3℃)、中層(50m)が8.3～13.1℃(平年差は-2.7～+1.5℃)、底層(100m)が5.8～15.8℃(平年差は-3.5～+2.2℃)であった。

表層の水温は、隠岐諸島西方で「平年よりやや低め」、山口県沿岸から沖合にかけて「平年よりやや高め」～「平年よりはなはだ高め」であった。

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

6月：各層の水温は、表層(0m)が16.8～21.3℃(平年差は+0.1～+2.5℃)、中層(50m)が7.3～19.0℃(平年差は-3.4～+1.1℃)、底層(100m)が3.9～17.2℃(平年差は-4.2～+2.7℃)であった。

表層の水温は、島根県沿岸を除いたほぼすべての海域で、「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、北緯37度線を境に南部で「平年よりやや高め」、北部で「平年よりやや低め」～「平年よりかなり低め」、また、浜田市北西60マイル付近で「平年よりやや低め」であった。

8月：各層の水温は、表層(0m)が25.3～29.6℃(平年差は+0.7～+3.6℃)、中層(50m)が11.0～22.5℃(平年差は-3.8～+4.3℃)、底層(100m)が4.1～19.0℃(平年差は-6.1～+6.1℃)であった。

表層の水温は、ほぼ全般に「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、隠岐諸島周辺及び山口県沿岸と益田市沖の一部に「平年よりやや低め」～「平年よりはなはだ低め」の海域があり、それ以外の島根県沖合で「平年よりやや高め」～「平年よりはなはだ高め」であった。

9月：各層の水温は、表層(0m)が23.6～28.7℃(平年差は-0.3～+2.8℃)、中層(50m)が7.6～26.2℃(平年差は-3.8～+4.3℃)、底層(100m)が3.5～20.3℃(平年差は-4.9～+3.2℃)であった。

表層の水温は、全般に「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、山陰沿岸部で「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」、沖合で「平年よりやや低め」～「平年よりかなり低め」であった。

10月：各層の水温は、表層(0m)が21.8～26.5℃(平年差は-1.3～+2.0℃)、中層(50m)が8.6～25.4℃(平年差は-5.5～+2.4℃)、底層(100m)が4.7～18.4℃(平年差は-4.9～+4.8℃)であった。

表層の水温は、鳥取沖から隠岐諸島周辺と大田市沿岸から山口県沿岸にかけて「平年よりやや高め」、山口県沖で「平年よりやや低め」～「平年よりかなり低め」であった。

中層では、竹島周辺から鳥取県赤崎沿岸にかけて「平年よりやや低め」～「平年よりかなり低め」、大田沖以西では「平年よりやや高め」～「平年よりかなり高め」であった。

底層の水温分布は、中層とほぼ同様であったが、隠岐諸島東方から鳥取県赤崎付近沿岸にかけては「平年並み」であった。

11月：各層の水温は、表層(0m)が14.1～21.6℃(平年差は-3.0～+0.3℃)、中層(50m)が8.9～21.8℃(平年差は

-4.9~+2.4℃)、底層(100m)が3.8~21.7℃(平年差は-7.5~+4.0℃)であった。

表層の水温は、山陰海域の表層の水温は、沖合域を中心に「平年よりやや低め」~「はなはだ低め」であった。

中・底層は、沖合域で「平年よりやや低め」から「かなり低め」と表層とほぼ同様の水温分布となっている他、底層では沿岸及び鳥取県沖合で「平年よりやや高め」~「かなり高め」であった。

12月:各層の水温は、表層(0m)が12.2~18.8℃(平年差は-3.9~-0.5℃)、中層(50m)が12.8~19.0℃(平年差は-2.8~-0.2℃)、底層(100m)が4.9~18.9℃(平年差は-5.1~+1.5℃)であった。

表層の水温は、全般に「平年よりやや低め」~「平年よりはなはだ低め」であった。

中・底層の水温分布は、全般に「平年よりやや低め」~「平年よりはなはだ低め」であった。特に、沖合域では張り出してきた冷水塊の影響を強く受けていた。

3月:各層の水温は、表層(0m)が5.7~14.3℃(平年差は-2.8~+0.4℃)、中層(50m)が5.7~14.1℃(平年差は-2.3~+0.1℃)、底層(100m)が3.4~13.6℃(平年差は-3.3~+0.7℃)であった。

表層の水温分布は、鳥取県海域及び島根県沖合で「平年よりやや低め」~「平

年よりはなはだ低め」であった。

中・底層は、表層と同様の分布で「平年よりやや低め」~「かなり低め」であった。

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

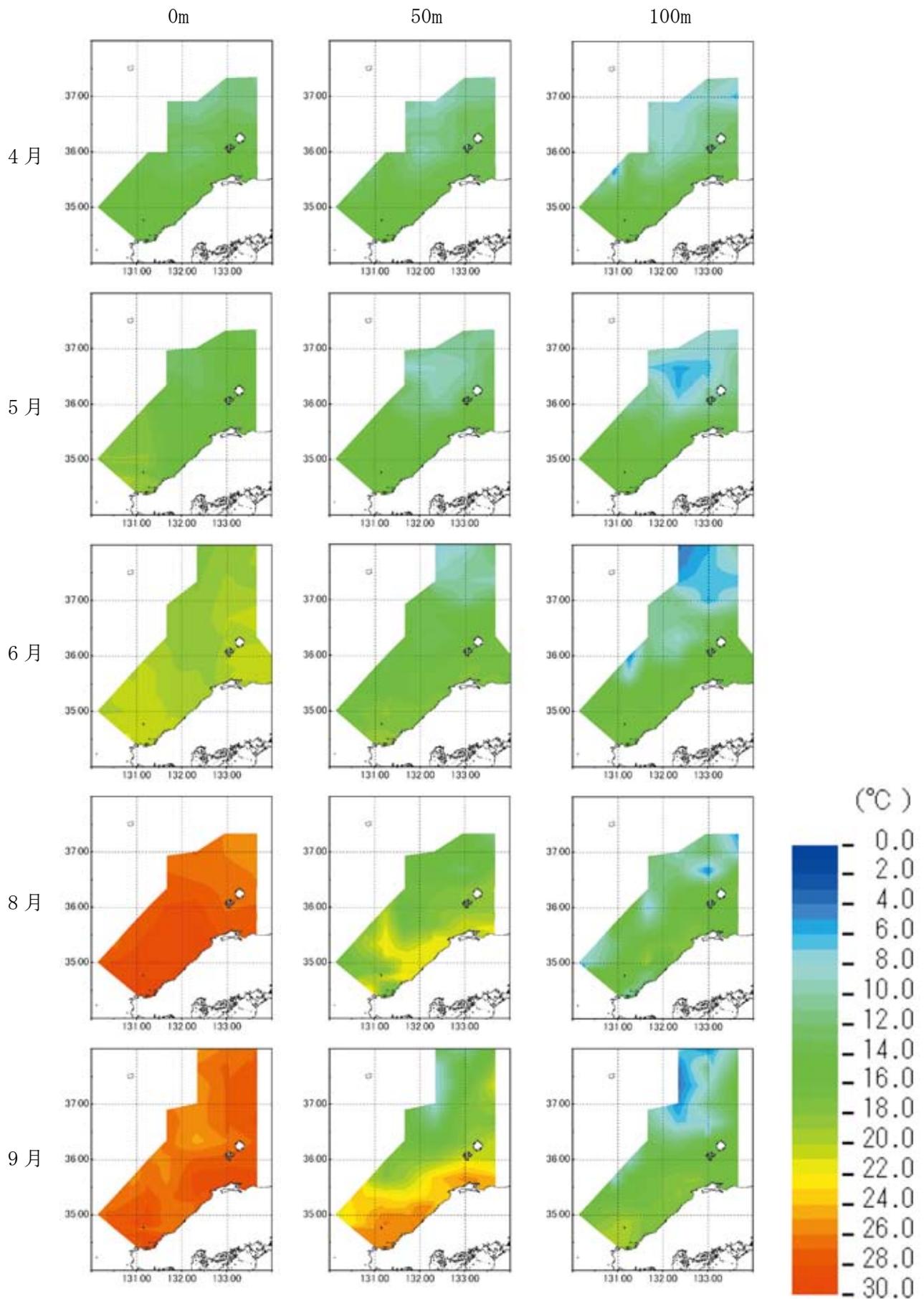


图 6-1 水温水平分布图 (4 ~ 9月)

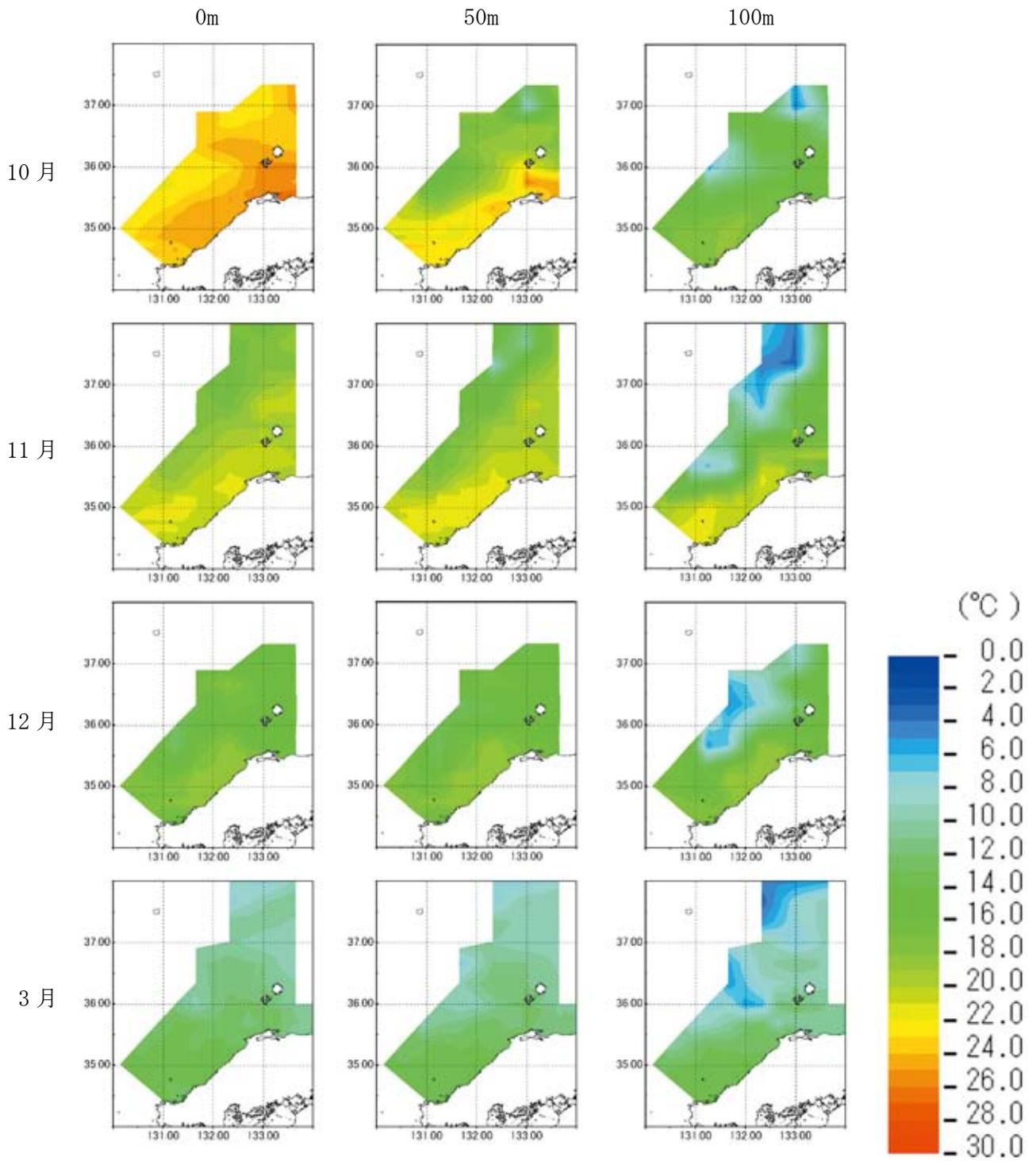


图 6-2 水温水平分布图 (10 ~ 3 月)

# 平成 24 年の漁況

道根 淳・寺門弘悦

## 1. まき網漁業

### (1) 漁獲量の経年変化

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

2012年の総漁獲量は約8万トンで、前年比79%、平年（過去5ヶ年平均、以下同様）比102%であった。なお、2000年以降（4万6千トン～10万1千トン）では2番目に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46.4トンで、前年・平年並みであった（前年比88%、平年比115%）。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、既存の大中型まき網漁業が中型まき網漁業に転換したため1ヶ統増加した。

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。しかし、2011年にマイワシの漁獲割合が急増し、2012年もマアジとともに漁獲を支える重要魚種となっている。マアジ（総漁獲量の30%）、サバ類（同19%）は前年・平年並み、マイワシ（同20%）、カタクチイワシ（同14%）、ウルメイワシ（同9%）、は前年を下回り、平年並みの漁況であった。

### (2) 魚種別漁獲状況

図2～6に島根県の中型まき網による魚種別月別漁獲動向のグラフを示した。

#### ① マアジ

2012年の漁獲量は約2万4千トンで、前年・平年並みであった（前年比108%、平年比89%）。漁獲の主体は1歳魚（2011年生まれ）

で、夏季以降は0歳魚（2012年生まれ）が漁獲に加入した。月別の動向をみると、主漁期にあたらぬ1月～3月にまとまった漁獲があり、同期間の漁獲量は平年の2.6倍であった。主漁期である春季（4月～6月）は、海水温の低水温傾向により来遊時期が遅れ、きわめて低調であった前年（2011年）を上回ったものの、平年を下回る漁況であった（前年比389%、平年比69%）。一方、秋季（9月～11月）は前年・平年を下回る漁況であった（前年比71%、平年比70%）。

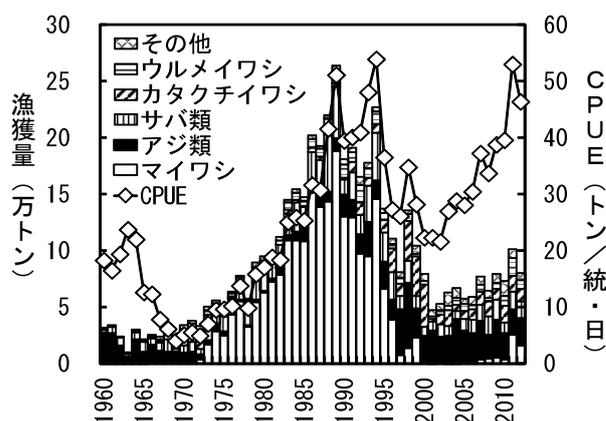


図1 島根県の中型まき網による魚種別漁獲量とCPUEの推移（2002年までは農林水産統計値、2003年以降は島根県漁獲統計システムによる集計値）

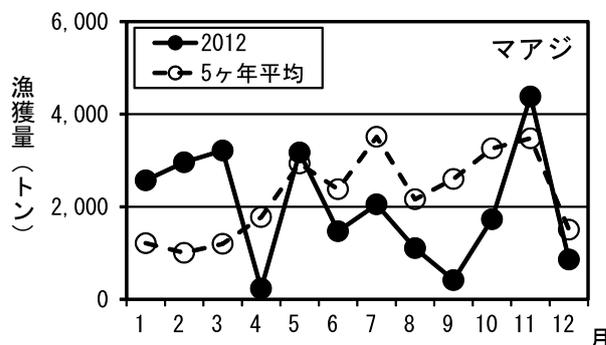


図2 中型まき網によるマアジの漁獲量

## ②サバ類

2012年の漁獲量は約1万5千トンで、前年・平年並みであった（前年比95%、平年比103%）。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・平年を下回った（前年比78%、平年比79%）が、1月、7月、9月に前年・平年を上回る漁獲が散発的にみられたため、年間では前年・平年並みの漁況となった。漁獲の主体はマサバ0歳魚（2012年生まれ）であった。

## ③マイワシ

2012年のマイワシの漁獲量は約1万6千トンで、前年を下回ったが、平年を上回った（前年比62%、平年比194%）。2000年以降続いた低水準期を久しぶりに脱した前年（2011年、漁獲量約2万5千トン）に続く豊漁に恵まれた。月別の動向をみると、県東部を主漁場として4月～5月に1万トンを超える漁獲があった。加えて、9月～10月にも2千トン程度の漁獲があった。しかしながら、マイワシの資源は回復の兆しが見え始めたばかりであり、以前の豊漁時のような安定した資源構造に達するまで十分に注視していく状況にある。

## ④カタクチイワシ

2012年のカタクチイワシの漁獲量は約1万1千トンで、前年を下回り、平年並みであった（前年比77%、平年比87%）。月別の動向をみると、近年は春季（3月～5月）にまとまって漁獲されるパターンであったが、2012年は春季の漁獲は800トンに留まり、秋季（9月～10月）に県東部を主漁場として約9千トンのまとまった漁獲があり、漁獲の季節パターンに変化がみられた。

## ⑤ウルメイワシ

2012年のウルメイワシ漁獲量は約7千トンで、前年を下回り、平年並みであった（前年比48%、平年比93%）。月別の動向をみると、春季（4月～5月）の漁獲は約千トン程度であったが、秋季（9月～11月）に県東部を主漁場として約5千トンを超えるまとまった漁獲があった。

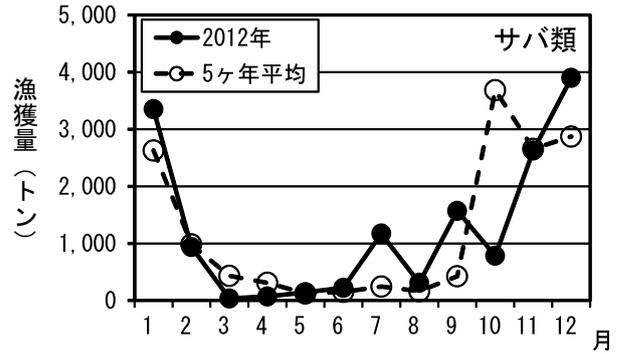


図3 中型まき網によるサバ類の漁獲量

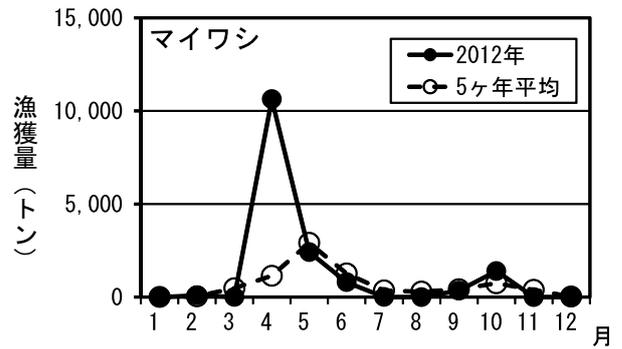


図4 中型まき網によるマイワシの漁獲量

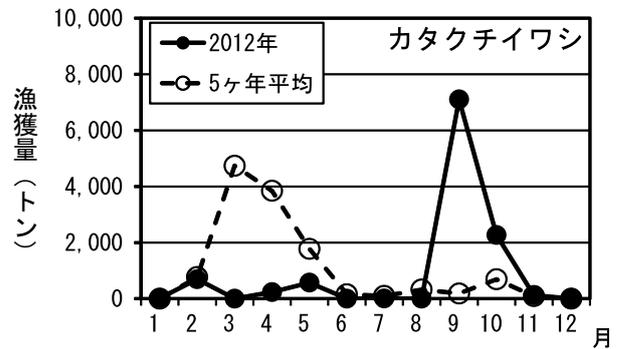


図5 中型まき網によるカタクチイワシの漁獲量

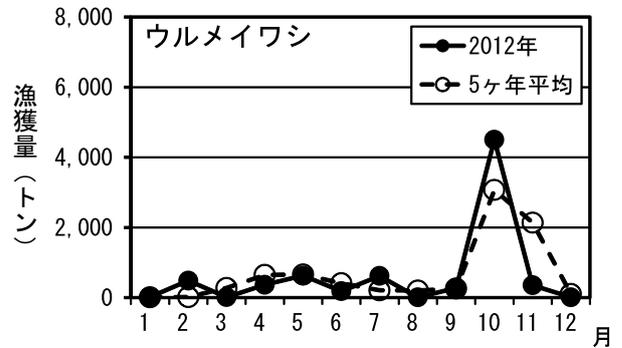


図6 中型まき網によるウルメイワシの漁獲量

## 2. いか釣り漁業

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、いか釣り漁業（5トン未満船）、小型いか釣り漁業（5トン以上30トン未満船）および中型いか釣り漁業（30トン以上）によって水揚げされたイカ類（スルメイカ、ケンサキイカ）の漁獲動向をとりまとめた。

### (1) スルメイカ

浜田漁港に水揚げされたスルメイカの2007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。

2012年の漁獲量は195トンで、前年（380トン）・平年（520トン）を下回った（前年比51%、平年比38%）。低調な水揚げに伴い、水揚金額も約6千万円に落ち込み、前年比52%、平年比34%であった。キログラムあたりの平均単価は302円で、平年（374円）より20%低かった。

図9にスルメイカの月別の漁獲動向を示した。例年、冬季～3月は冬季発生系群の産卵南下群が、3月～初夏は秋季発生系群の索餌北上群が島根県沖での漁獲対象となるが、近年は両系群の資源状態が良好\*であるにもかかわらず山陰沖への来遊量が少ない傾向にある。2012年もこうした影響を受け、2月をピークに1月から3月までで180トンの漁獲があっただけで、4月以降は毎月数トン程度の漁獲に留まり、2007年以降で2番目に少ない漁獲量であった。

※平成24年度のスルメイカの資源評価では、秋季発生系群の資源水準は「高位」、動向は「横ばい」、冬季発生系群の資源水準は「中位」、動向は「減少」とされている。

### (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2007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。2012年のケンサキイカの漁獲量は697トンで、前年（1,126トン）を下回り、平年（823トン）並みであった（前年比62%、平年比85%）。水揚金

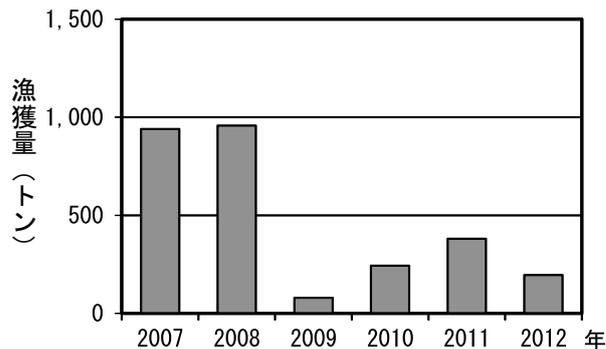


図7 浜田港に水揚げされたスルメイカの漁獲量の動向

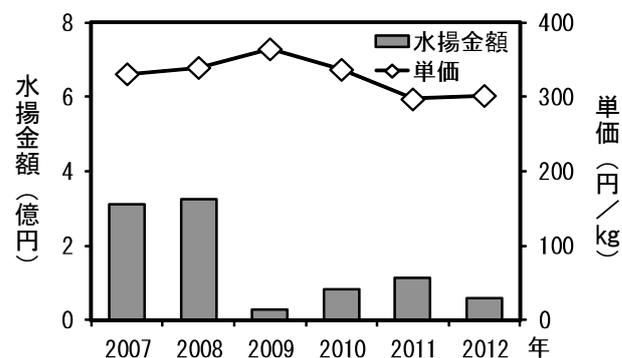


図8 浜田港に水揚げされたスルメイカの水揚金額と単価の動向

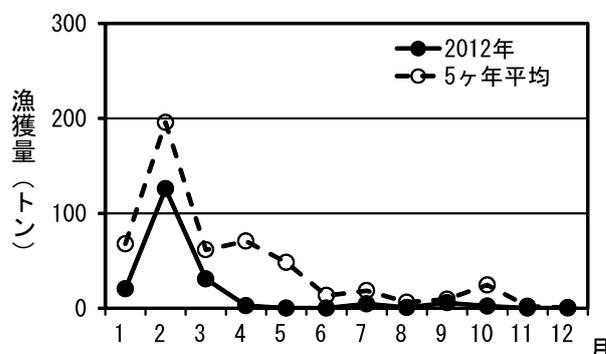


図9 浜田港に水揚げされたスルメイカの月別漁獲動向

額は約5億4千万円で、前年比81%、平年比95%であった。キログラムあたりの平均単価は773円で、平年（729円）と同程度であった。

図12に月別の漁獲動向を示した。2012年のケンサキイカ漁は例年より遅い6月下旬から本格化し、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 103 トン、ブドウイカ型が主体となる 9 月以降も平年並みの 592 トンであった。近年、特に 2006 年以降、春～夏に漁獲されるケンサキ型の漁況が不調である一方、秋に漁獲されるブドウイカ型の漁況は好調であり、2012 年も同様の傾向であった。

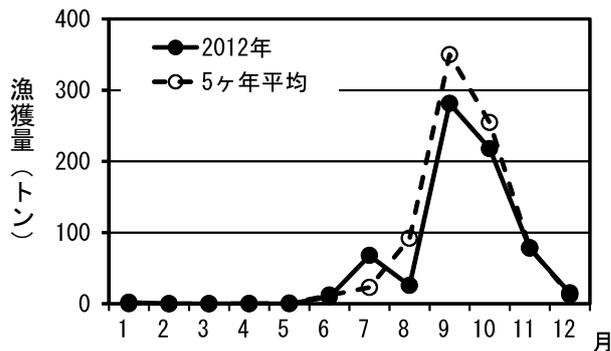


図 12 浜田港に水揚げされたケンサキイカの月別漁獲動向

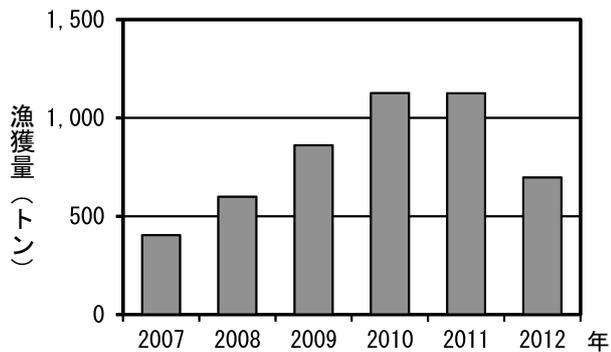


図 10 浜田港に水揚げされたケンサキイカの漁獲量の動向

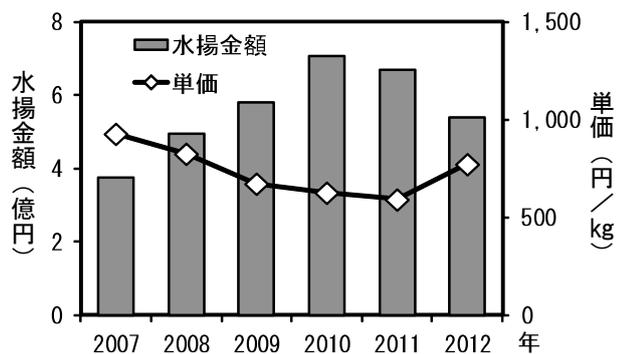


図 11 浜田港に水揚げされたケンサキイカの水揚金額と単価の動向

### 3. 沖合底びき網漁業（2 そうびき）

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

#### (1) 全体の漁獲動向

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

総漁獲量は、1980年代後半から1990年代前半にかけて操業統数の減少により急激に減少したが、1993年以降3,000トン台で横這い傾向にある。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、8、9月の台風の影響による操業途中での避難帰港が多く、操業に影響を及ぼした。また、夏季から秋季にかけて大型クラゲの来遊が見られたが、過去のような大きな被害はなかった。

2012年漁期の浜田沖底の総漁獲量は2,760トン、総水揚げ金額は13億598万円であった。また、1統当たり漁獲量は552トン、1統当たり水揚げ金額は2億6,120万円であり、漁獲量、水揚げ金額ともに平年を8%下回った。

※平年（2001～2010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。2012年の漁獲量は264トン、CPUEは52.8トンで、平年を38%下回った。

ソウハチは1990年以降、大きな変動を示しながら減少傾向にあり、特に2000年以降は急減し、2003年には12トンまで減少した。その後、

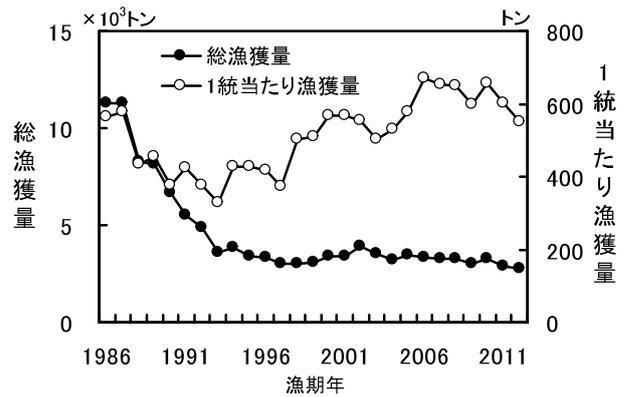


図13 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業における総漁獲量と1統当たり漁獲量の経年変化

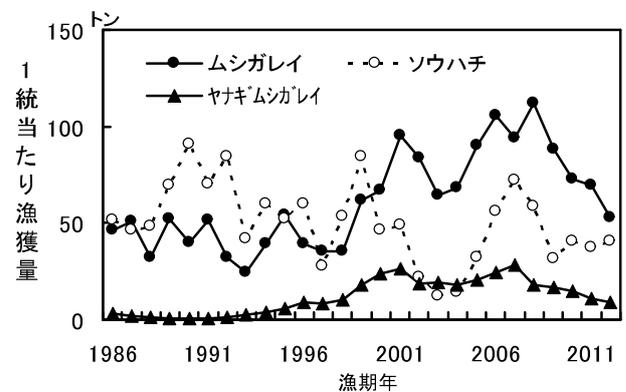


図14 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業におけるカレイ類の1統当たり漁獲量の経年変化

2005年以降は増加傾向に転じたが、2007年をピークに再び減少傾向にある。2012年の漁獲量は203トン、CPUEは40.7トンで、平年を8%上回った

ヤナギムシガレイは1991年以降増加傾向にあったが、2000年頃から頭打ちとなり、2008年以降は減少傾向にある。2012年の漁獲量は46トン、CPUEは9.2トンで、前年を15%、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。2012年の漁獲量は212トン、CPUEは42.5トンで、前年を39%、平年を6%下回った。

一方、ヤリイカは1980年代後半より急激に

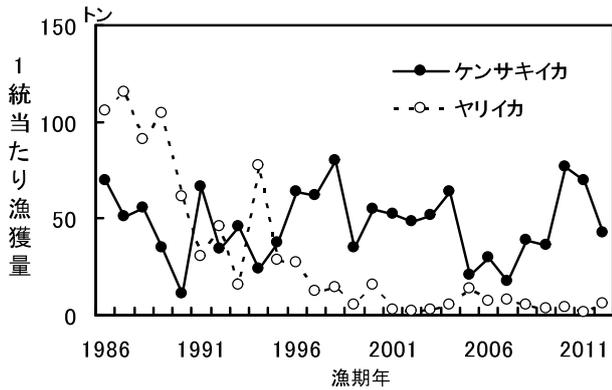


図 15 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業におけるイカ類の1統当たり漁獲量の経年変化

減少し、近年は低位横這い傾向にある。2012年の漁獲量は29トン、CPUEは5.8トンで、平年を14%上回った。

### ③その他

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

キダイは、1990年代は増加傾向にあったが、1998年以降年変動が大きくなり、長期的には増加傾向にある。2012年の漁獲量は287トン、CPUEは57.4トンで、前年並みであったが、平年の1.5倍の水揚げとなり、2010、2011年漁期に次ぐ高い値となった。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た。

アナゴ類は、年変動が大きく、増減を繰り返しているが、長期的には横這い傾向にある。2012年の漁獲量は217トン、CPUEは43.4トンで、前年を13%下回ったが、平年を10%上回った。

アンコウは、1990年代以降増加傾向にあったが、2006年をピークとして減少傾向に転じ

た。2012年の漁獲量は132トン、CPUEは26.3トンで、平年を36%下回った。

ニギスは、1990年代に入り周期的に大きな変動を示し、2005年以降減少傾向にある。2012年の漁獲量は108トン、CPUEは21.6トンで、平年を18%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。2012年の漁獲量は125トン、CPUEは25.1トンで、前年の1.2倍、平年の1.5倍の水揚げであった。今期は、休漁明けの8月と春季に小型サイズ(1歳魚、地方名:メキン)がまとまって漁獲され、その影響により漁獲増となった。

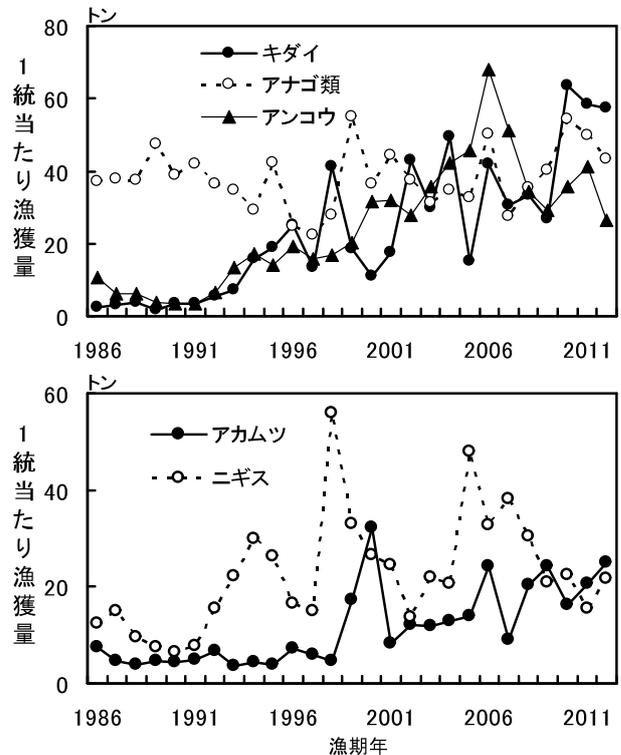


図 16 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業における主要魚種の1統当たり漁獲量の経年変化

#### 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50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隻はずわいがにかご漁業との兼業船で漁期を通して操業を行わないこと、また、今期は3隻が漁期中途中で操業を見合わせたことから、これらを除いた46隻分の集計とした。

##### (1) 全体の漁獲動向

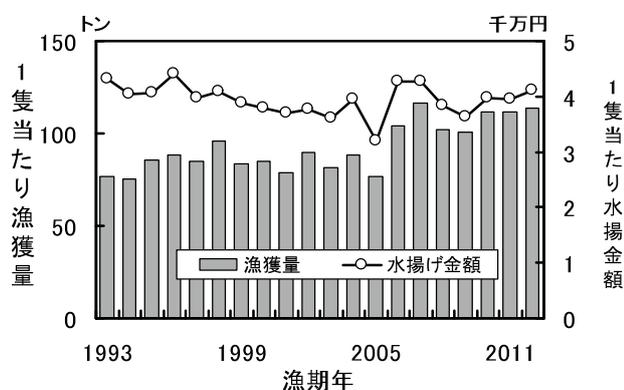


図17 小型底びき網漁業における1隻当たり漁獲量と水揚げ金額の経年変化

図17に小底1隻当たり漁獲量と水揚げ金額の経年変化を示す。

2012年の総漁獲量は5,240トン、総水揚げ金額は18億8,636万円であった。1隻当たり漁獲量は113.9トン、水揚げ金額は4,107万円であり、漁獲量で16%、水揚げ金額で7%、平年（過去10年平均98.2トン、3,847万円）を上回った。1隻当たりの航海日数は129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影響もなく、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（以下、CPUEという）の経年変化を示す。

ムシガレイのCPUEは、沖底の傾向と異なり漸減傾向を示している。2012年の漁獲量は148トン、CPUEは3.2トンで、前年を12%、平年を33%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。2012年の漁獲量は1,426トン、CPUEは31.0トンで、前年の1.2倍、平年の1.7倍であった。

メイカレイの2012年の漁獲量は19トン、CPUEは0.4トンで、前年を49%、平年を66%下回った。

また、ヤナギムシガレイの2012年の漁獲量は62トン、CPUEは1.3トンで、平年を17%下回った。

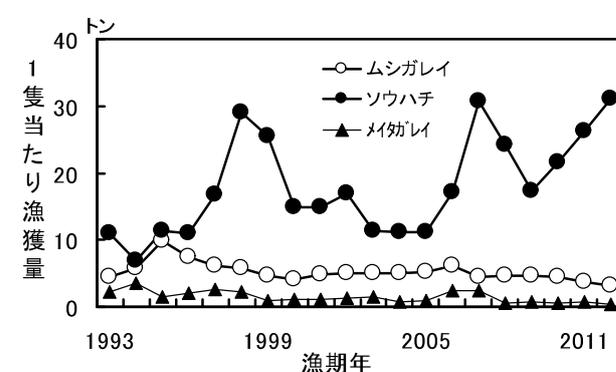


図18 小型底びき網漁業におけるカレイ類の1隻当たり漁獲量の経年変化

###### ②イカ類

図19にイカ類のCPUEの経年変化を示す。

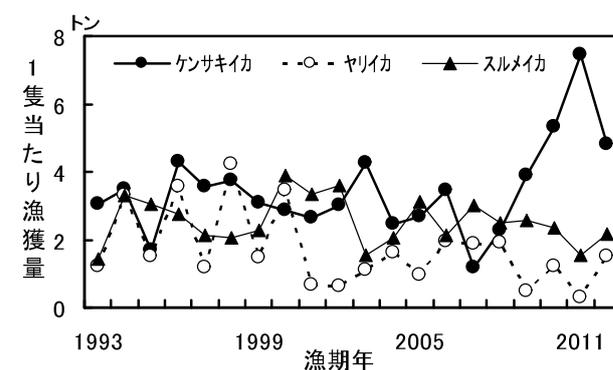


図19 小型底びき網漁業におけるイカ類の1隻当たり漁獲量の経年変化

ケンサキイカは、2008年以降、増加傾向にある。2012年の漁獲量は221トン、CPUEは4.8トンで、前年を下回ったが、平年の1.3倍の水

揚げがあった。

一方、ヤリイカのCPUEは2001年までは1年おきに大きく好不漁を繰り返していた。2001年以降、年変動は小さくなったが、漁獲量の水準は低下している。2012年の漁獲量は69トン、CPUEは1.5トンで、前年の5倍、平年の1.2倍の水揚げであった。

スルメイカの2012年の漁獲量は99トン、CPUEは2.1トンで、平年を12%下回った。

### ③その他

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

ニギスのCPUEは1999年から2001年に大きく落ち込んだ後回復したが、最近は再び減少傾向にある。2012年の漁獲量は396トン、CPUEは8.6トンで、前年、平年の7割の水揚げに留まった。

アンコウの2012年の漁獲量は334トン、CPUEは7.3トンで、平年を9%下回った。

アナゴ類は長期的には安定しており2012年の漁獲量は234トン、CPUEは5.1トンで、平年の1.8倍の水揚げであった。

近年、増加傾向にあるアカムツの2012年の漁獲量は190トン、CPUEは4.1トンで、前年の1.3倍、平年の1.6倍の水揚げであり、2010年漁期に次ぐ高い値であった。

キダイは沖底と同様に大きな年変動を示して

いる。2012年の漁獲量は343トン、CPUEは7.5トンで、前年の1.8倍、平年の1.2倍の水揚げであった。

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。2012年の漁獲量は17トン、CPUEは0.4トンで、平年の2割の水揚げに留まった。

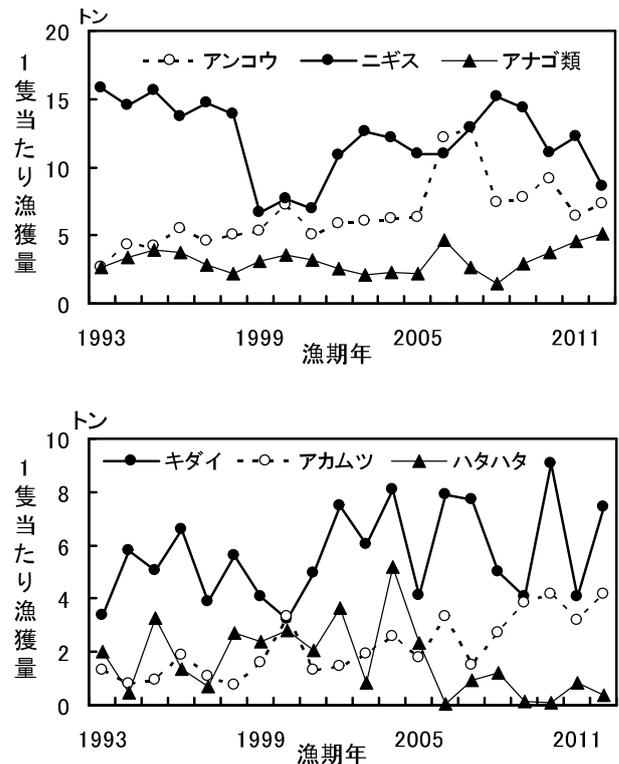


図20 小型底びき網漁業における主要魚種の1隻当たり漁獲量の経年変化

## 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前後で行われる。2012年は大田市の5隻が操業を行った。

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

### (1) 漁獲動向

2012年のばいかご漁業における総漁獲量は83.2トン、総水揚金額は3,790万円であった。また、1隻当たりの漁獲量は20.8トン、水揚げ金額は947万円であった。漁獲量、水揚金額ともに前年・平年を上回り、平年比を見ると漁獲量は18%増、水揚金額は14%増であった。

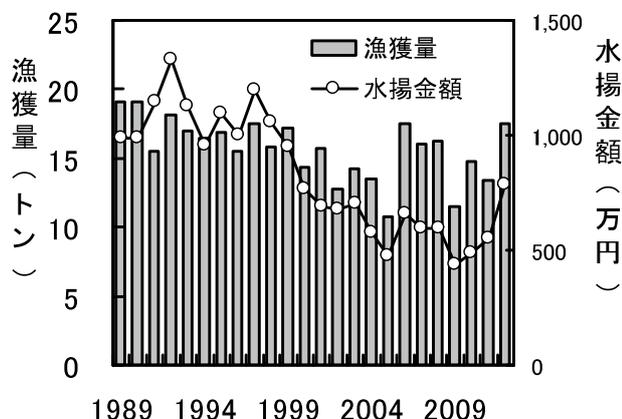


図21 ばいかご漁業におけるエッチュウバイの1隻当たり漁獲量と水揚金額の推移

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、2006年に一時増加したものの、その後は減少傾向にある。一方、水揚金額は、1992年をピークに減少傾向にあったが、最近では増加傾向がある。2012年のエッチュウバイの漁獲量は70.2トン、水揚金額は3,137万

円であった。また、1隻当たりの漁獲量は17.6トン、水揚金額は784万円であり、平年比を見ると漁獲量は25%増、水揚金額は36%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。

2012年の1航海当たり漁獲量は571kgで、平年を28%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10,296個で、平年を15%上回り、4年ぶりに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。大型貝が主体に漁獲されるため、漁獲重量は増加しているが、資源水準としては低位状態にあると推測された。

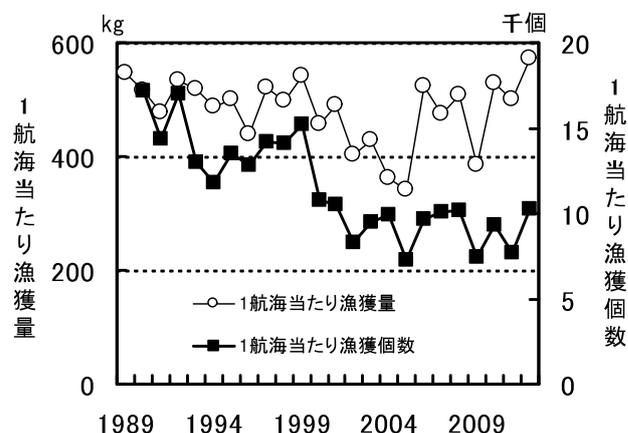


図22 ばいかご漁業におけるエッチュウバイの1航海当たり漁獲量と漁獲個数の推移

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。2012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、「小」、「豆」銘柄の割合が増加した。銘柄組成に変化が見られたが、依然として「大」、「特大」といった大型貝が全体の6割程度を占めており、大型貝主体の漁獲状況となっている。

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70mm前後と90mm前後にモードが見られた。しかし、最近年では2010

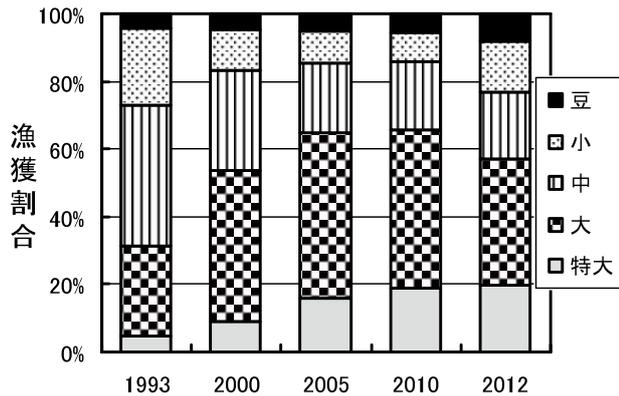


図 23 銘柄別水揚げ箱数の推移

年のように大きいサイズに偏った単峰型を示すようになり、このことから漁獲物の主体が大型貝に移行していることが窺える。2012年の特徴としては、2011年と同様に、大きなモー

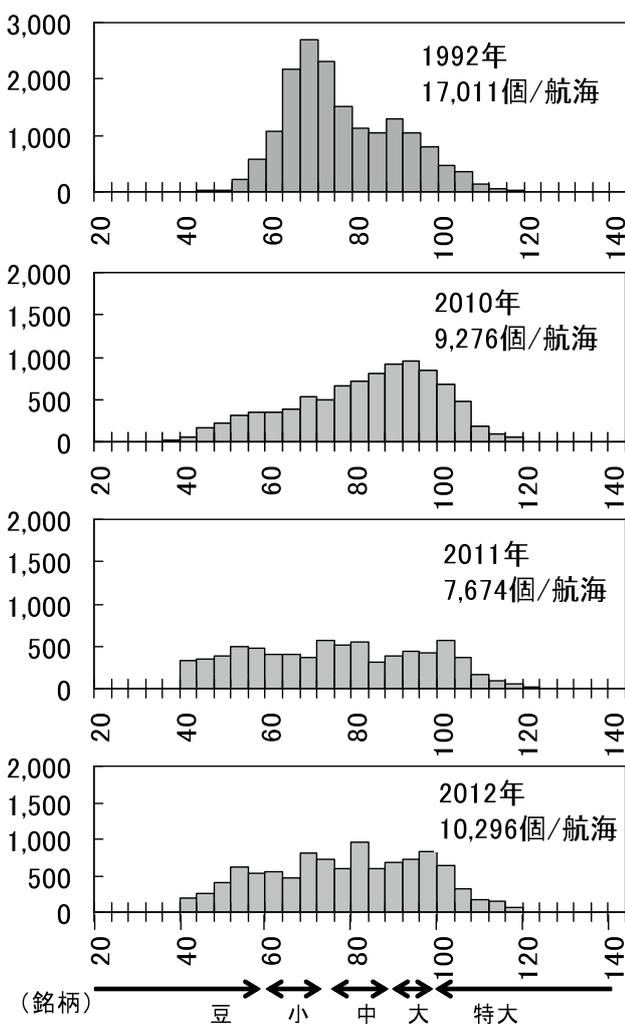


図 24 エッチュウバイの殻高組成の推移  
個数は1航海当たり漁獲個数を示す

ドが見られない組成となっている。特に過去に見られた殻長 80 ~ 100mm サイズのモードが小さくなっており、このサイズの減少が著しかった。

### (3) 漁場

2012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た。今年の前年利用のなかった東経 132° 線から 132° 10' の海域、日御碕沖の深場の漁場(図中の○)の利用が見られた。(図 25)。

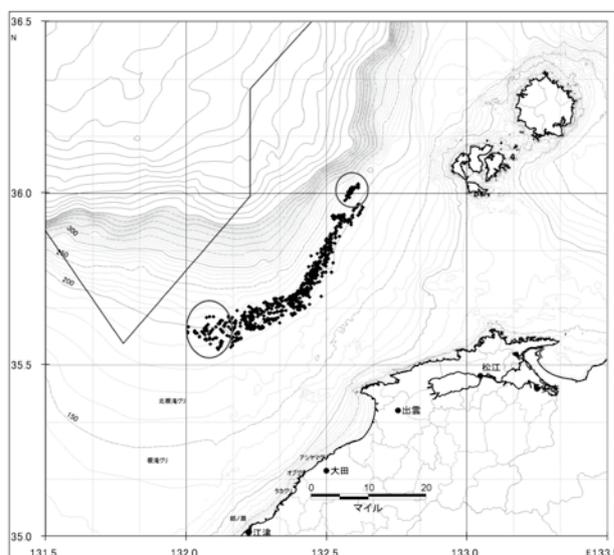


図 25 2012年漁期に利用した漁場

### (4) 魚価の推移

エッチュウバイの 1kg 当たりの平均価格は、前年を 8% 上回り 447 円であった。石見部においては、1990 年以降、魚価は下落傾向にあり、近年は 400 円を下回っていたが、昨年引き続き 400 円台を維持した(図 26)。

各船とも鮮度保持による魚価向上を目指し、冷海水装置を導入しているが、夏場は国内各地でバイかご漁業が行われ、消費者市場では本種が供給過剰状態にあるといわれている。さらに石見部では、高値で取引される銘柄「特大」や「小」、「豆」の漁獲量が少ないため、鮮度保持だけでは魚価上昇が見込めない状況におかれている。

銘柄別価格(図 27)を見ると、久手地区では「特大」、「大」銘柄は他地区よりも安値であったが、「中」~「豆」銘柄は高値で推移した。一方、

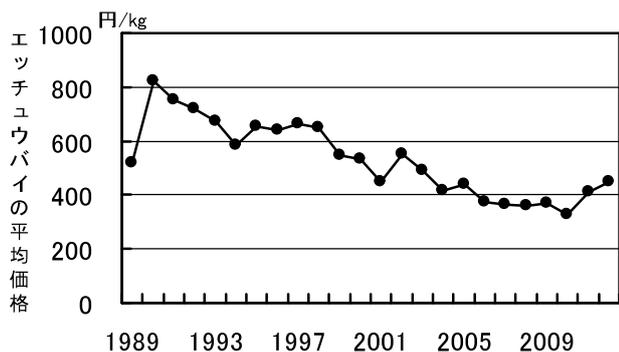


図 26 エッチュウバイの 1kg 当たり平均価格の推移

仁摩地区では久手地区と反対傾向を示し、「特大」、「大」銘柄が他地区より高値であったが、「中」～「豆」銘柄は他地区より安値で推移した。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。

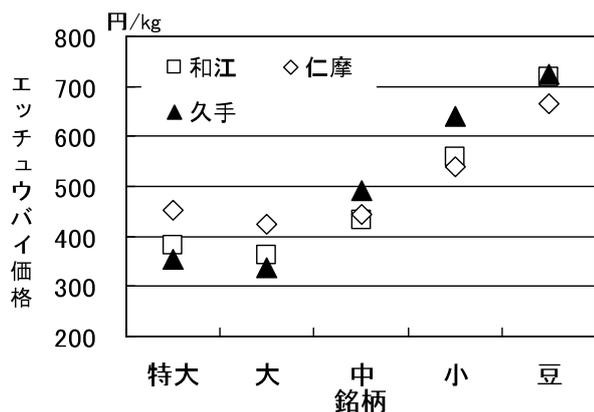


図 27 エッチュウバイの地区別銘柄別価格の動向

### (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。今漁期の推定漁獲率は 23.1% であり、前年を上回ったが、過去 10 年平均を下回った。漁獲の中心は 4 歳であり、資

源の利用としては、2008 年のように高齢貝に偏った利用ではなく、2～6 歳の多くの年齢のものを利用している傾向が見られた (図 28)。

### 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)

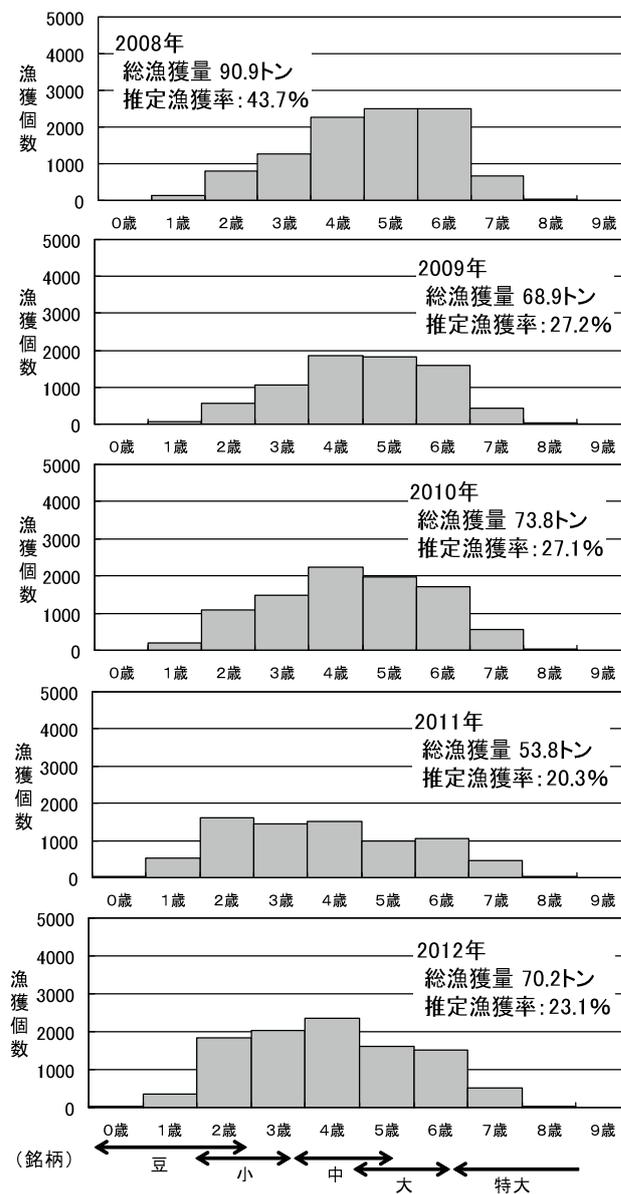


図 28 漁獲物の年齢組成

# 鮮度保持技術の開発に関する研究

(しまねの魚を創る)

岡本 満・井岡 久・内田 浩・沖野 晃・佐藤勇介<sup>1</sup>

## 1. 研究目的

リシップを活用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、船上における鮮度管理調査、漁獲物鮮度調査、漁獲物の効率的な冷却に関する各種試験を行う。また、冷海水装置を整備したリシップ船における活魚化率向上の予備試験として、底びき網漁業対象業種の漁獲直後の鮮度変化について調査する。

## 2. 研究方法

### (1) 沖底漁船鮮度管理実態調査

沖底漁船の船上における鮮度管理工程を調査するとともに、漁獲後水氷で冷却処理したムシガレイについて、従来法の船上再選別スチロール箱立てを行ったものと、再選別せずにスチロール箱立てを行ったものの鮮度についてK値を指標に比較した。

### (2) 漁獲物鮮度実態調査

平成24年10月、11月、12月に沖底リシップ船が漁獲したムシガレイの鮮度を航海前半と後半に分けて、スチロール箱(24入)、木箱(100入)ごとに測定した。

### (3) 漁獲物冷却の効率化に関する試験

ムシガレイ(平均全長31cm)とキダイ(平均尾又長24cm)の鮮魚を用いて、中心温度が27℃(夏期の表層水温を想定)から5℃まで下がる水氷浸漬条件について検討した。なお、海水はリシップ船の冷海水を想定して5℃に冷却したものをを用いた。

### (4) 底びき網漁法による漁獲直後からの鮮度変化の把握

試験船「島根丸」が漁獲したマトウダイ、キダイ、ソウハチ、アカガレイ、ヒレグロについて、漁獲したものを速やかに水氷で40分冷却した直後からのATP関連化合物を調査した。

## 3. 研究結果

### (1) 沖底漁船鮮度管理実態調査

船上調査では、冷却水槽の経時的な温度ムラの発生や選別中における魚体温の上昇が確認された。また、漁獲後水氷で冷却処理したムシガレイについて、従来法の再選別箱立てを行ったものと、再選別せずに箱立てを行ったものの鮮度についてイノシン酸含量とK値を指標に比較したところ、後者のほうが優れていた。以上から冷却水槽における温度ムラの解消と再選別作業の迅速化あるいは省略が鮮度向上に重要と考えられた。

### (2) 漁獲物鮮度実態調査

同種類の箱では航海前半よりも後半のほうが、同時期の漁獲では木箱よりもスチロール箱のほうが鮮度に優れバラツキが小さい傾向にあった。しかしながら、航海前半と後半で鮮度が変わらない月もあったことから、鮮度管理の徹底に濃淡があることが示唆された。

### (3) 漁獲物冷却の効率化に関する試験

15Lの5℃海水に2.5kgの角氷を入れた水氷で冷却した場合、中心温度が5℃付近に下がるまでムシガレイは約40分、キダイは約60分を要した。

### (4) 底びき網漁法による漁獲直後からの鮮度変化の把握

漁獲直後の活力はマトウダイ、アカガレイ、ソウハチの順で、キダイとヒレグロはほとんど動きが認められなかった。しかしながら、致死直後のATPはマトウダイが一定量を保持していたのに対し、アカガレイ、ソウハチはほとんど消失していた。IMPの保持に関してはキダイが優れていた。

## 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> 島根県浜田水産事務所

# 売れる商品づくり

(しまねの魚を創る)

井岡 久・内田 浩・岡本 満

## 1. 研究目的

県産水産物を活用した「売れる商品づくり」に取り組む県内企業やグループに対し、各種の技術支援、指導・助言を行った。

## 2. 主な支援事例

### (1) 魚醤油の製品化

①産業技術センターと連携し、松江市内の加工企業が取り組む魚醤油製造の工程を見直し、醤油麴を一定量添加する新たな仕込み方法を提案し、現地で仕込み作業を実施した。

②浜田及び隠岐の島町内の漁業者グループに対し、同様の技術支援を実施した。

### (2) 宍道湖産スズキの品質評価

宍道湖でスズキのはえ縄漁を営み、高鮮度な漁獲物の加工・販売に取り組んでいる漁業者を支援するため、漁獲物の鮮度変化や成分特性を把握し、得られた結果を情報提供した。

7～10月の試料魚は低脂肪であるが、鮮度(K値)は良く、図1のとおり漁獲後1日の時点ではイノシン酸(旨味成分)が多いことから、漁獲後の鮮度保持や加工技術の改善により高品質な商品開発が可能であることを明らかにした。

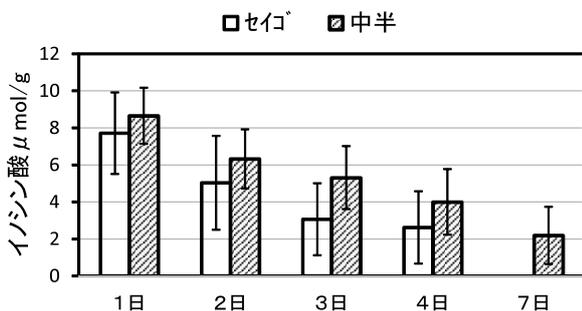


図1 宍道湖産スズキのイノシン酸の消長

### (3) 浜田産カレイの成分特性調査

島根大学及び浜田市と連携し、沖合底びき網漁業者の協力を得ながら浜田漁港に水揚げされたカレイ類(ムシガレイ、ヤナギムシガレイ、

ソウハチ)の産卵前・中・後の試料魚を入手し、成分特性調査を実施した。

その結果、産卵の影響による体成分変化や魚種毎の成分特性が示唆され、浜田市が取り組むカレイ類のブランド化の推進や加工業者による商品開発に役立つ基礎資料となることが期待された。

### (4) 塩干カレイの高付加価値化

沖合底びき網漁業で漁獲されるムシガレイを試料とし、塩干品の品質に及ぼす加工技術の影響を調べた。

その結果、水揚げ時では鮮度が良く、イノシン酸も多い魚も、加工時の調理や乾燥工程の品温管理により、イノシン酸が大きく減少することを確認した。これらの結果は、加工業者を対象に開催した研修会(2/5開催)で報告したほか、底びき網漁獲物を活用した新たな製品開発に取り組む企業(松江市)に情報提供し、新規製品開発の企画化に利用されている。

今後、イノシン酸を多く含有する加工品開発技術の開発のために、その改善策を検討し、情報提供していきたい。

### (5) その他

#### ①異物混入事案への対応

企業等から要請に基づき、異物混入事案の解決に取り組んだ。11件の相談に対し、文献資料の提供、顕微鏡検査による寄生虫等の同定を行った。当所で同定できなかった3件については、産業技術センターが保有するFT-IR(フーリエ変換赤外分光分析装置)により異物を同定し、相談者に情報提供した。

#### ②浜田水産高校による商品開発支援

担当教諭と製品開発に関する技術情報交換や提案を行った。当所保有の真空凍結乾燥機等による乾燥品の試作・提供を行い、水産高校の取組を支援した。

# 身入り判定技術開発

(しまねの魚を創る)

内田 浩・井岡 久・岡本 満

## 1. 研究目的

近赤外分光法を応用したベニズワイガニの身入り状態の非破壊測定技術の開発を行った。

## 2. 研究方法

平成23年度に作成した第1、2歩脚および胸部の固形分量（カニ筋肉乾燥重量／湿重量×100）を基準とした身入り測定検量線を基に、平成24年度は、新たに検体を入手し、固形分量を測定し、実測値との比較により検量線の精度を確認した。

なお、測定にはハンディタイプ近赤外分光分析器 FQA-NIRGUN（シブヤ精機株式会社）を用いた。

## 3. 研究結果

図1（歩脚部）および図2（胸部）に、固形分量の実測値と近赤外推定値との関係を示した。なお、実線は45°ライン、破線は±2%の誤差とした。

歩脚部は実測値と近赤外推定値との相関係数は0.74であり、有意であった。しかし、回帰係数の傾きは0.48のため、一部固形分量が大きい所と小さい所では、±2%よりも誤差が大きくなった。胸部では相関係数は0.91、傾きは0.83であり誤差ほぼ±2%内であった。

歩脚部より胸部の方が測定を行いやすいので、水揚げ現場等では、誤差率も低い胸部を主体にして測定を実施するべきと考える。歩脚部については、傾きを補正して精度を向上させることが必要である。

本技術は、ズワイガニの身入り判別技術を応用したものだが、ベニズワイガニでも判別が可能なることから、他種のカニへの適用も可能と考えられ、要請に応じて検量線の作成を検討したい。また、消費者に対して県産のカニ類の信頼度を得るためにもその普及について関係機関と連携して取り組んでいきたい。

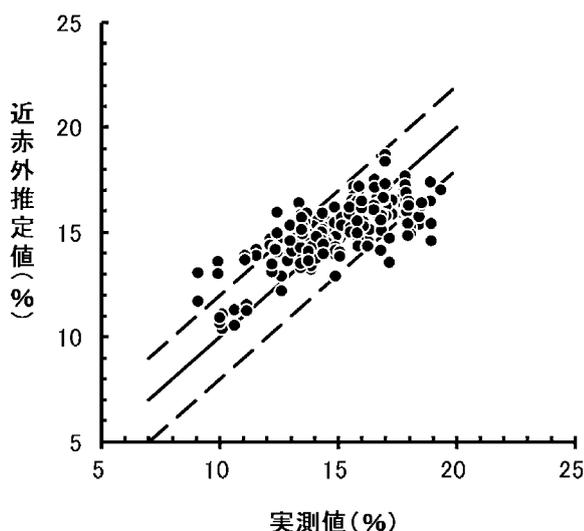


図1 ベニズワイガニ歩脚部固形分の実測値と近赤外推定値との関係

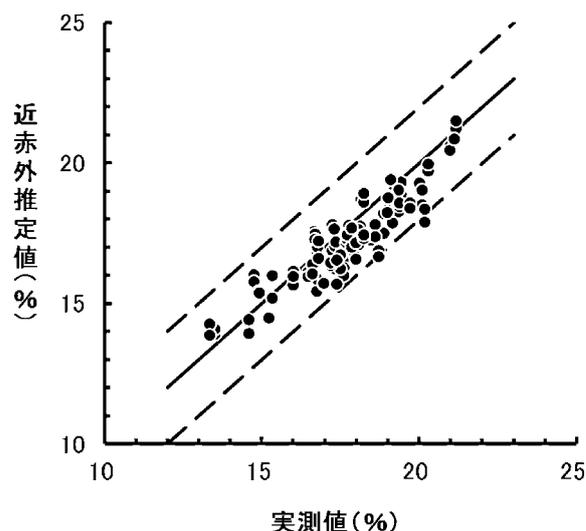


図2 ベニズワイガニ胸部固形分の実測値と近赤外推定値との関係

# 品質測定技術開発

(しまねの魚を創る)

内田 浩・井岡 久・岡本 満

## 1. 研究目的

現場で簡便・迅速に魚介類の品質判定を可能とし、品質の数値化による消費者の信頼を得られるよう、魚介類の近赤外分光法による非破壊品質測定技術を開発する。

平成 24 年度は新たなブリ脂質測定検量線を作成した。ブリの検量線は既に作成されているが、測定位置を尻鰭前端付近に設定したため、箱詰後の測定は一旦箱から出さなければならず、実用的でないことが確認された。そこで、箱詰め時を想定した新たな検量線作成と、これまでの検量線の精度向上、さらに、全体の脂質含量とともに、背部、腹部を個別に測定できる技術の確立を図った。

## 2. 研究方法

供試魚は、平成 23 年 4 月から平成 25 年 2 月にかけて島根県沖合域で漁獲されたブリ（平均尾又長 679 mm、体重 4.7kg）24 尾である。近赤外スペクトルの測定は、ハンディタイプ近赤外分光分析器 FQA-NIRGUN（シブヤ精機株式会社）を用いた。測定位置は、これまでの尻鰭前端（P 1）、この位置から魚体中央に向けて平行移動した側線部（P 2）、P 1 と P 2 の中間（P 3）とした。脂質は可食部の左側を鰭や背骨を基準として 5 つに分け、各部分よりクロロホルム-メタノールを用いて抽出・定量した。検量線の作成は、スペクトル吸光度の 2 次微分値と化学分析値との間で変数増加方による重回帰分析で行った。

## 3. 研究結果

### (1) P 1 での脂質測定検量線

これまでの測定値に今回の分析値を加えた合計 52 尾分のデータから検量線を作成した。

スペクトルの範囲は 700 ~ 950nm（2 nm ピッチ）、測定は 2 回/尾とした。スペクトルの前

処理は、Smooth:20、10、Segment:14 とした。さらに、吸光度が最も大きい波長を第 1 波長に固定したモデルでも解析を行い、各部分において最も精度の高い検量線を表 1 に示した。その結果、検量線の精度を示す PRD 値は 3.0 以上であり、満足なスクリーニングが可能となった。

表 1 ブリ脂質測定検量線（P 1）

部分 Smooth	選択 波長	検量		検定		
		相関 係数	SEC*	相関 係数	SEP **	PRD ***
全体 10	838 900	0.969	1.792	0.954	2.146	3.285
背部 10	916 914 834	0.978	1.400	0.930	2.052	3.007
腹部 20	836 902	0.955	3.106	0.963	2.930	3.730

\*：検量線標準誤差、\*\*：予測標準誤差、\*\*\*：検量線評価資料の対象成分の標準偏差の SEP に対する比

### (2) P 3 での脂質測定検量線

P 1 での手法に準じ、P 3 での検量線を作成した結果、表 2 のとおり高精度の検量線であることが確認されたが、更に測定尾数を増やし、精度の向上を図る必要がある。

表 2 ブリ脂質測定検量線（P 3）

部分 Smooth	選択 波長	検量		検定		
		相関 係数	SEC*	相関 係数	SEP **	PRD ***
全体 10	908 716	0.996	0.498	0.980	0.968	5.030
背部 10	908 716 934 848	0.999	0.168	0.979	0.850	4.927
腹部 20	908 716	0.993	0.844	0.975	1.444	4.449

なお、P 2 では得られたスペクトルでは検量線の作成ができなかった。これは、血合筋の影響により 700 ~ 750nm の可視光部が安定しないためと推察された。

# 外部からの照会への対応状況

井岡 久・内田 浩・岡本 満

水産技術センターでは、水産物の利用加工に関する技術相談、技術研修、情報提供要請に対し、随時対応している。主に製品開発及びその品質評価、加工技術の開発、原料特性評価等を実施し、業界に対して技術情報の提供や指導・助言を行っている。一方、マスコミや行政機関からの各種の要請に対して、技術情報の提供、研修会等への講師派遣、各種協議の場での技術アドバイザーとしてその役割を担っている。

## 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24年度は合計167件（前年113件）の支援要請に対応した。そのうち、水産加工業界は59件（前年67件）であったが、漁業者及び漁業団体等26件（前年12件）、その他（行政・マスコミ等）82件（前年35件）と増大した。

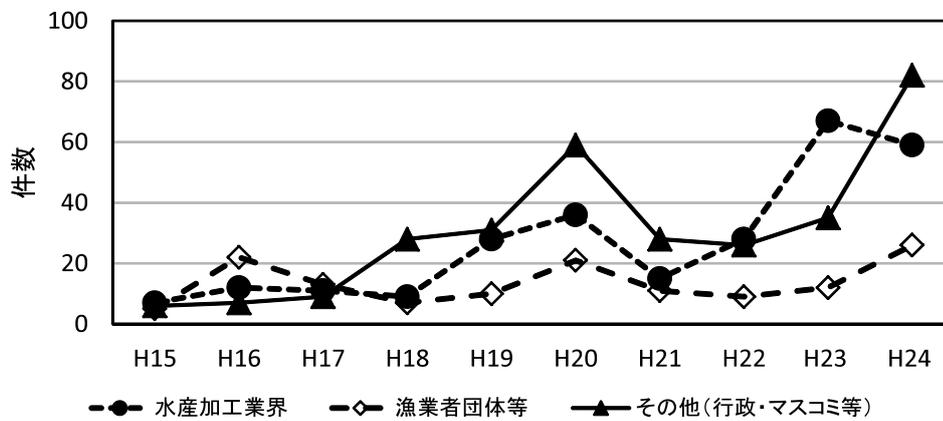


図1 利用加工分野における指導、研修、情報提供の要請件数

## 2. 著作物の貸与

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

づき、県内漁業者及び企業等からの要望に応じて貸与している。

表1に平成24年度の貸与状況を示した。

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. 3更新
B団体	マアジ、アカムツ、マサバ	H18. 3. 22 ~	H21、H24. 3更新
C社	アカムツ	H20. 5. 27 ~	H23. 3更新
	マアジ、マサバ	H21. 7. 1 ~	H24. 3更新

※貸与期間は原則3年間とするが、更新の手続きにより継続使用は可能。

## 3. 研修的業務

平成24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。

隠岐の島町で実施した近赤外分光法を活用した非破壊測定技術研修が1件、浜田、松江での魚醤油製造実習が2件、江津市の自治区を対象

とした加工技術研修会1件、浜田地域の水産加工業者等を対象とした勉強会講演が2件の計6件を実施した。

表2 研修・技術移転等の活動

月日	内容	対象者	担当者
6月6日	アジ魚醤油製造実習	浜田の海で生活する会	井岡
6月25日	脂質測定技術講習会	隠岐の島町	内田
9月6日	サバ魚醤油製造実習	(有) マルコウ	井岡
9月12日	水産加工品製造技術研修会	江津市黒松自治区	井岡
2月5日	島根県西部水産加工業活性化勉強会	水産物流通・加工業者他	井岡
3月12日	第2回島根県西部水産加工業活性化勉強会	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・曾田一志・勢村 均・石田健次・松本洋典

## 1. 調査目的

宍道湖のヤマトシジミ漁業は漁業者による自主的な資源管理がなされており、正確な資源量を推定しその動態を把握することは資源管理を実施する上で重要となっている。このため平成24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. 調査方法

### (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24年は、春季(6月12日、13日)と秋季(10月16日、17日)の2回実施した。調査ラインは、松江地区、浜佐陀地区、秋鹿・大野地区、平田地区、斐川地区、宍道地区、来待地区および玉湯地区の計8地区についてそれぞれの面積に応じ3～5本調査ラインを設定し、0.0～2.0m、2.1～3.0m、3.1～3.5m、3.6～4.0mの4つの水深帯ごとに調査地点を1点ずつ、計125点設定した。

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

地点2回、採取面積で0.1㎡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、1㎡当たりの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(㎡あたり個数)を算出した。

#### ③産卵状況調査

殻長12mm以上の貝20個を選別し、殻長・

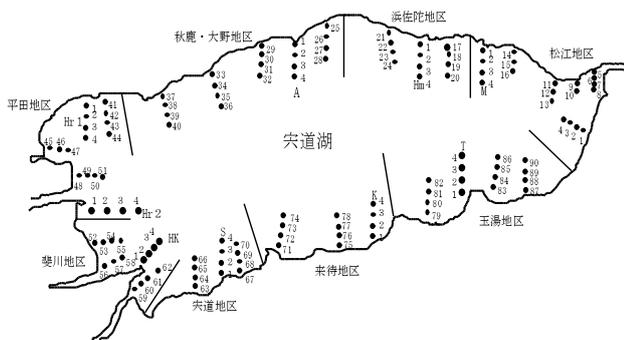


図1 ヤマトシジミ資源量調査 調査地点

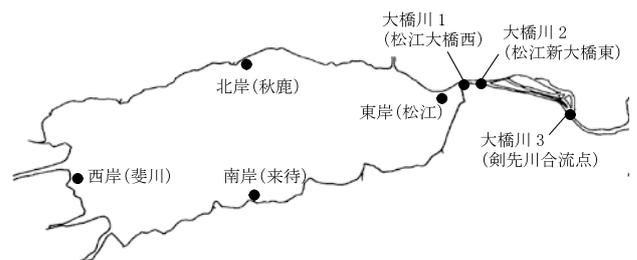


図2 ヤマトシジミ定期調査 調査地点

殻幅・殻高・重量・軟体部乾燥重量を計測し、肥満度を求め産卵期を推定した。ただし、肥満度＝軟体部乾燥重量÷（殻長×殻高×殻幅）×1000とした。

### 3. 調査結果

#### (1) 資源量調査

##### ① 資源量の計算結果

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

宍道湖内での資源重量は春季では15,408トンと推定され、平成9年に調査を開始して以来の最低値となった。

秋季の資源量は23,464トンであった。これまでの調査結果では、宍道湖のヤマトシジミの資源量は春季から秋季にかけて、通常1～2倍程度（平均で約1.4倍）増加する。平成24年度の秋季資源量は春季の約1.6倍に増加してお

表1 平成24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	31	2,435	18,724	651	7,007
2.1～3.0m	6.18	33	2,302	14,229	559	4,834
3.1～3.5m	4.76	32	1,086	5,171	354	2,356
3.6～4.0m	5.33	28	519	2,768	162	1,212
計	23.96	124	1,707	40,891	459	15,408
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	31	3,148	24,211	1,170	12,592
2.1～3.0m	6.18	33	2,515	15,540	861	7,451
3.1～3.5m	4.76	32	882	4,196	393	2,619
3.6～4.0m	5.33	28	352	1,877	107	802
計	23.96	124	1,913	45,824	700	23,464

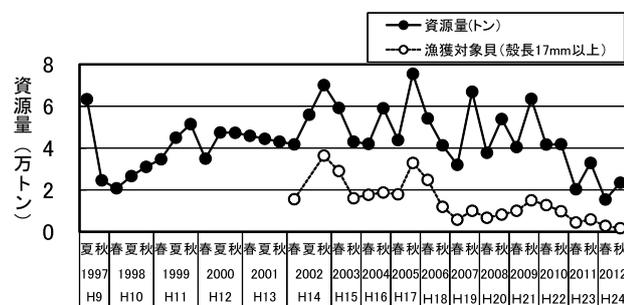


図3 宍道湖のヤマトシジミ資源量の推移

資源全体：殻長3mm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

り、シジミの成長・生残は平年並以上であったと思われる。後述するように毎月の定期調査でも平成24年春から秋にかけては目立った減耗は見られていない。しかし、元々春季の資源量が過去最低レベルの約1万5千トンしかなかったため、資源量は平常の水準（秋季は4～6万トン程度、平均約5万トン）よりはるかに少なく、秋季としては過去2番目に低い水準となった。

平成24年春季・秋季の宍道湖全域におけるシジミ殻長組成を図4に示す。10月調査時には、漁獲対象となる殻長17mm以上の漁獲対象貝の割合は2%と極めて低水準であり、漁獲対象貝の資源量は1,725トンと平成14年以降では最低の値となった（図3）。

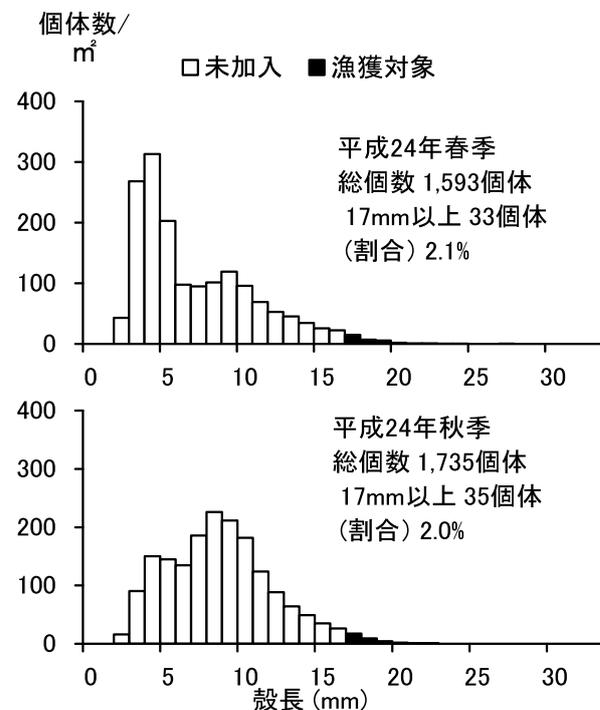


図4 平成24年度資源量調査のシジミ殻長組成（全ての調査地点の平均値）

#### (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5に示した。平成24年度は塩分が8月以降かなり高く推移し、10月には平均で9PSU程度になった。透明度については5～8月にかけて平年よりかなり低い状態が続いた。

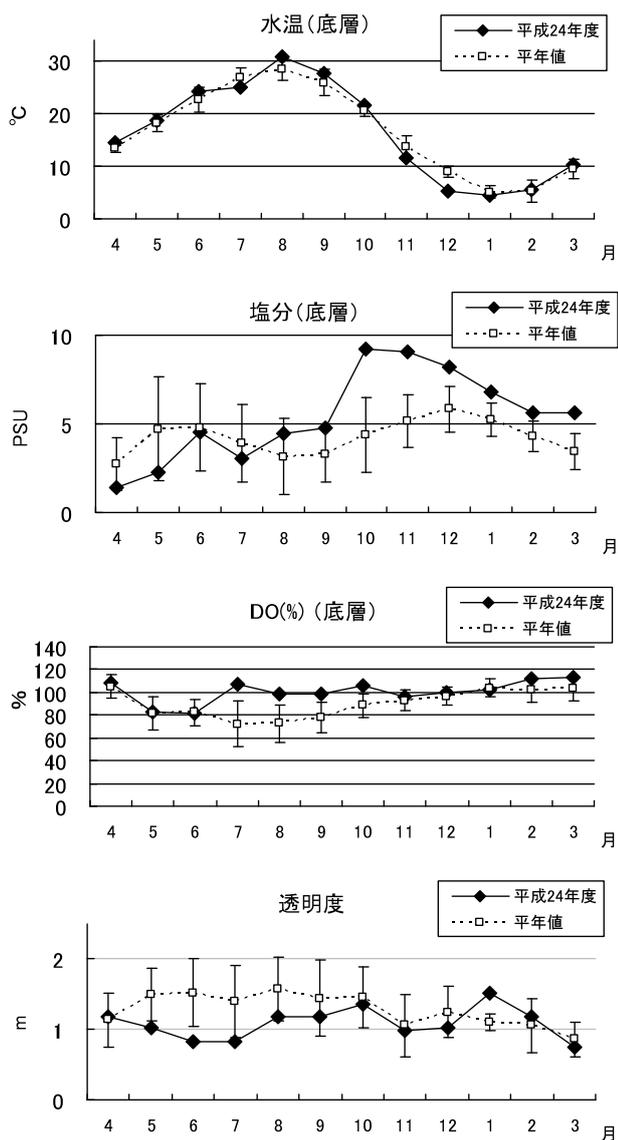


図5 調査地点底層における水温、塩分、溶存酸素量、透明度の季節変化（4地点の平均値）（平年値は過去5年の平均）

## 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6に、大橋川の調査地点における重量密度を図7にそれぞれ示した。生息重量は、東岸では夏季には3000g/m<sup>2</sup>程度に、南岸・北岸では10月には2000g/m<sup>2</sup>程度に達したが、西岸は生息密度が1000g/m<sup>2</sup>未満と低い状態で推移した。生息重量は全般に平年値（過去5年間の平均値）の1/2～1/3の低い水準であった。今年度は特に11月以降のシジミの生息量の減少が著しく、2月の各調査地点におけるヤマトシジミの生息密

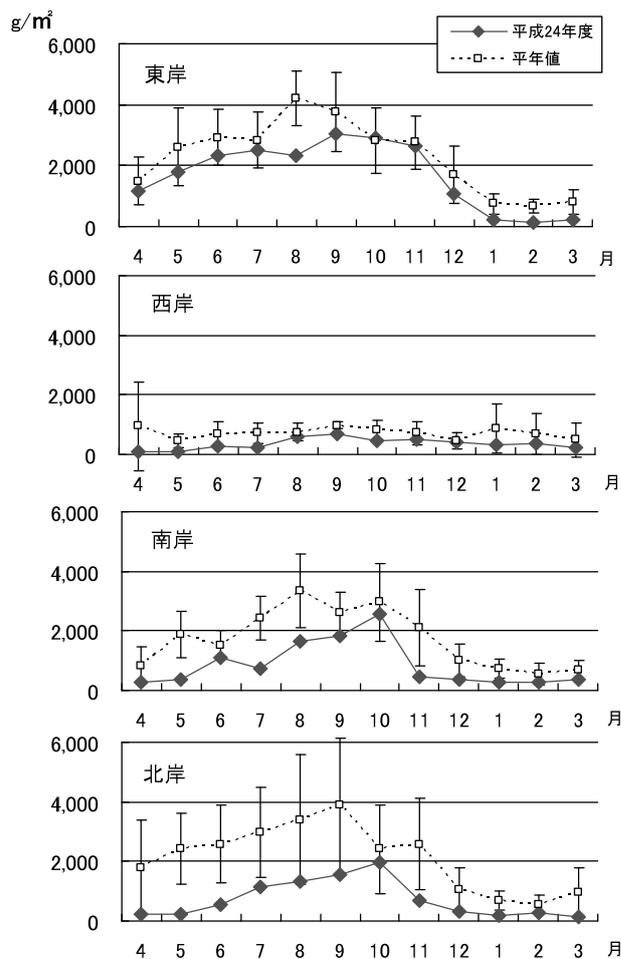


図6 宍道湖内におけるヤマトシジミの生息重量密度（平年値は過去5年の平均）

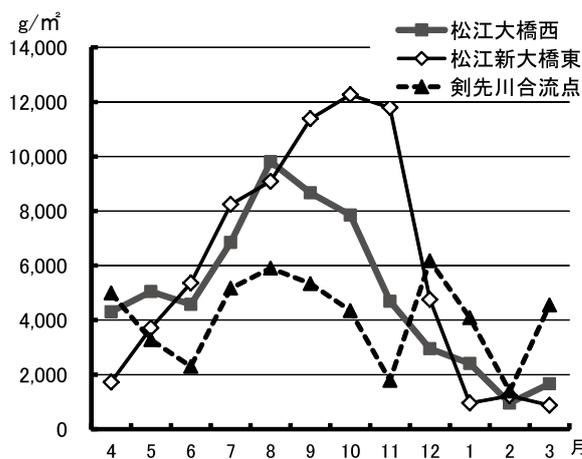


図7 平成24年度の大橋川におけるヤマトシジミの生息重量密度

度は10月に比べ重量比で東岸5%、南岸11%、北岸15%と激減していた。採泥器の採集効率は秋季の約0.7に対し、冬季は0.4程度にまで低下するが<sup>(1)</sup>、このことを考慮しても調査地点におけるシジミの重量密度は秋季の1/3～1/10程度に減少したと考えられる。

なお、大橋川は宍道湖内に比べ非常にシジミの生息密度が高く、夏季～秋季の重量密度は最高で12kg/㎡以上になった。

#### ・産卵状況

図8にシジミ肥満度の季節変化を示す。肥満度は、年間で最も高くなる5月時点において大橋川で約0.04、東岸で0.03以上、西岸・南岸・北岸では0.02～0.03と水域による差が見られた。西岸では6～8月、それ以外の水域では5～8月にかけて肥満度が急低下し、これらの肥満度の低下は産卵を反映したものと考えられた。産卵後の8～11月にかけては、ほとんどの地点で肥満度は0.015を下回ったが、11月以降肥満度は回復した。

#### ・殻長組成

宍道湖内の各地点の毎月のヤマトシジミの殻長組成を図9に、大橋川の各地点の殻長組成を図10にそれぞれ示した。東岸では5～6月に殻長5mm未満の稚貝が多数出現したが、夏以降稚貝は少数となった。南岸では4～6月に殻長5mm未満の稚貝が多数出現し、9-10月にも非常に多くの稚貝が見られた。これらは平成23年生まれの稚貝と考えられる。11～12月になると東岸を除く地点で平成24年生まれと考えられる殻長2mm未満の稚貝が多数出現した。

### 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シジミの資源管理を行う際の資料として利用されている。また、調査結果は宍道湖漁協青年

部勉強会、宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会、宍道湖保全再生協議会で報告した。

### 5. 文献

- (1) 向井哲也：浅場用採泥器の作成とヤマトシジミの採集効率．島根県水産技術センター研究報告第5号, 67 - 70 (2013)．

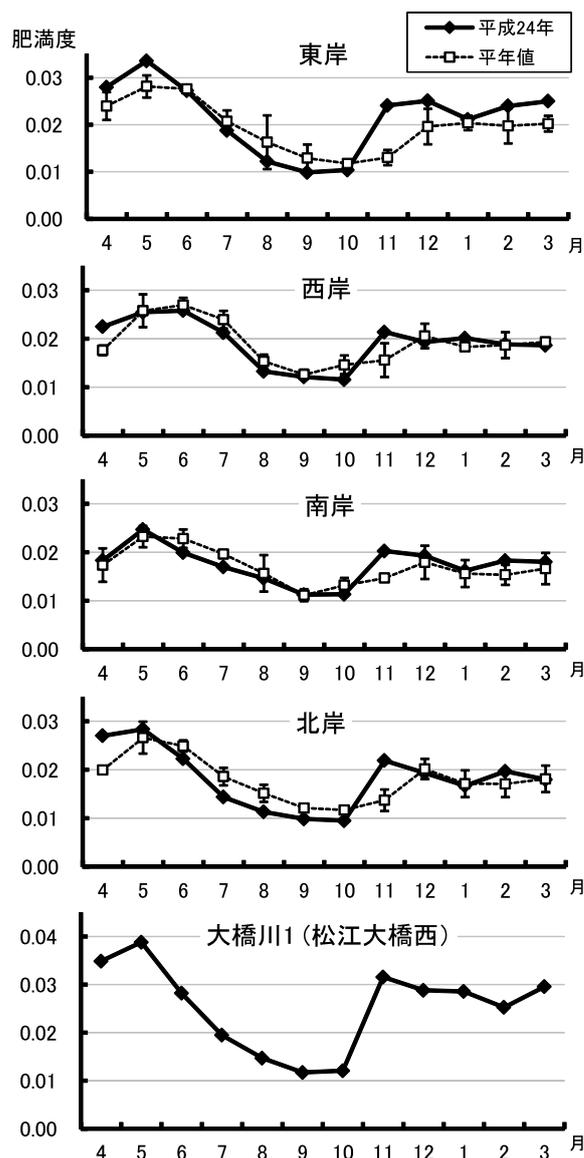


図8 肥満度の季節変化  
(肥満度 = 軟体部乾燥重量 ÷ (殻長 × 殻幅 × 殻高)) × 1000)

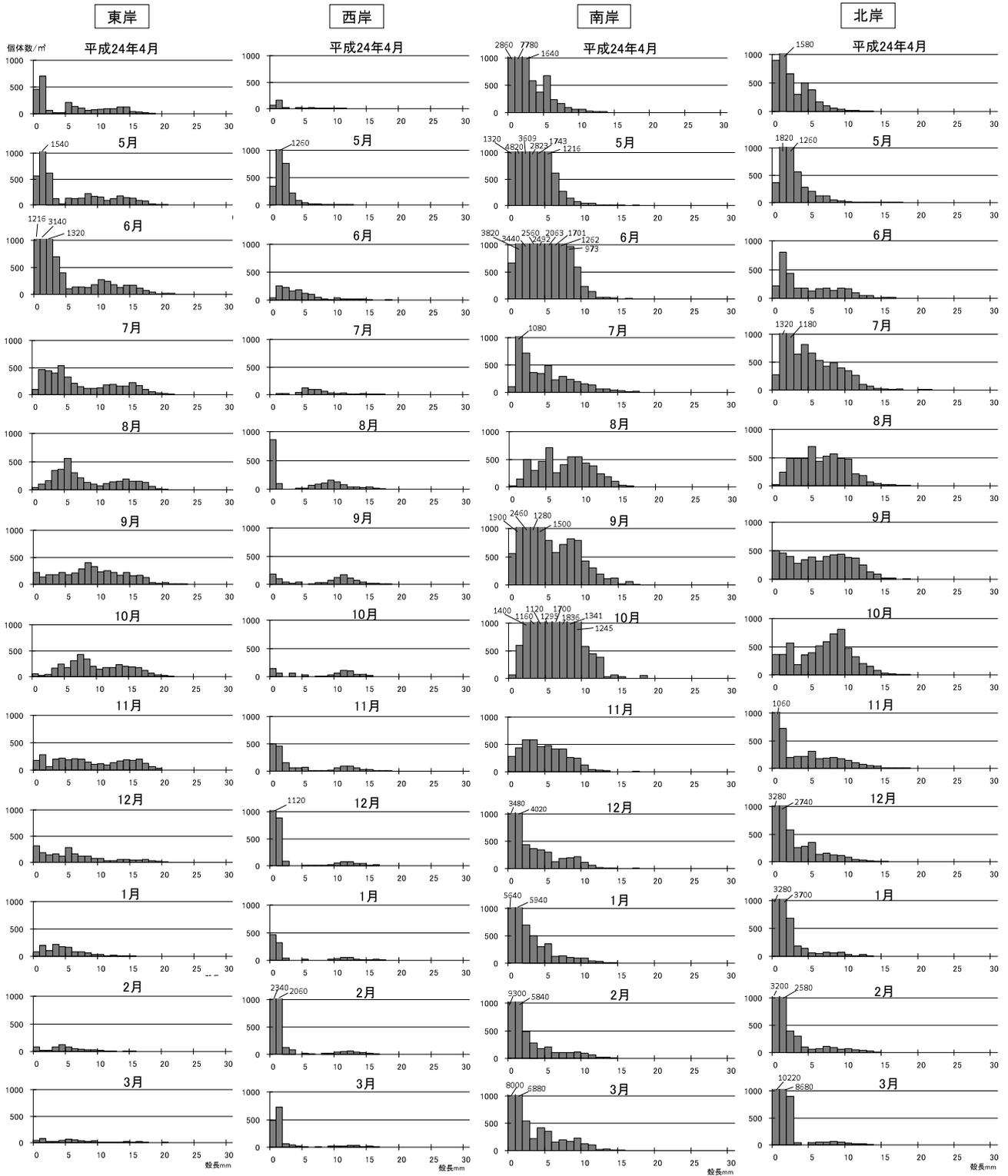


図9 宍道湖内におけるヤマトシジミの殻長組成の推移（単位：個体数 / m<sup>2</sup>）

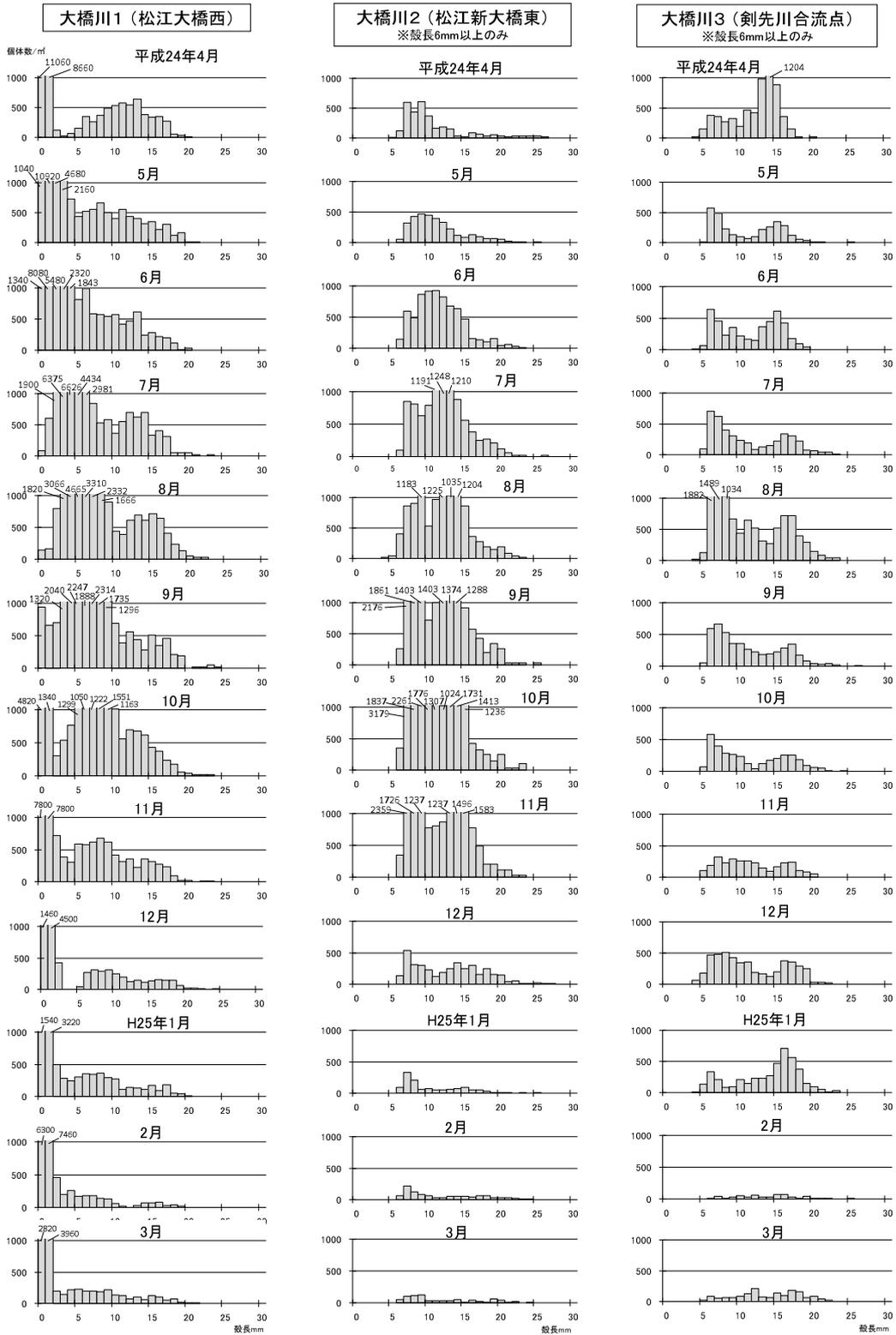


図 10 大橋川におけるヤマトシジミの殻長組成の推移 (単位: 個体数 / m<sup>2</sup>)

# 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・曾田一志・勢村 均・石田健次

## 1. 調査目的

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～春にかけてのシジミの減耗が近年増加していることが示唆されており、例えば平成23年10月から平成24年6月にかけて、ヤマトシジミの資源量は約半分に減少している。また、平成24年度のシジミ生息状況調査においても冬季に生息量が激減していることが確認されている(本誌の「宍道湖ヤマトシジミ資源調査」の項目を参照)。

これらの減耗の原因としては、冬季に生貝数に対する死殻数の割合が高くなることから、漁場における餌不足や環境悪化などでシジミがへい死している可能性が疑われてきたが、死殻の発生時期が特定できないので、推論のままとなっていた<sup>(1)</sup>。また、漁場に生息するシジミが生理活性の弱い低水温期に漁獲作業により頻繁に底質から掘り出されると、潜砂運動を繰り返すことで衰弱し、これが減耗の原因となっている可能性も考えられた。

これら推定されている減耗の要因について直接観察することにより検証するための試験を実施した。

シジミ生息状況調査の調査定点の近傍とし、水深0.5～1m帯と水深2～2.5m帯に設定した(南岸は水深2～2.5m帯のみ)(図1)。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、シジミの飼育密度は周囲の生息環境と同程度に設定した。カゴは水深0.5～1m帯では既製品のプラスチックカゴ(30×50×30cm)、水深2～2.5m帯では目合8mmのネトロンネットで作成したカゴ(32×32×40cm)をそれぞれ用いた(図2)。カゴはシジミが十分潜砂できるように湖底に20cm以上埋設して設置し、目合8mmないし45mmのネトロンネットのフタを被せた(図3)。水深0.5～1m帯の飼育条件は表1に、水深2～2.5m帯の飼



図1 湖底埋設カゴ飼育試験 試験地点

## 2. 調査方法

### (1) 湖底に埋設したカゴによるシジミ飼育試験

秋～春にかけてのヤマトシジミの減耗の状況を観察するため、宍道湖の湖底にプラスチックのカゴを埋設し、自然の湖底環境とほとんど変わらない状態でヤマトシジミを飼育してその生残を追った。試験地点は原則としてヤマトシ

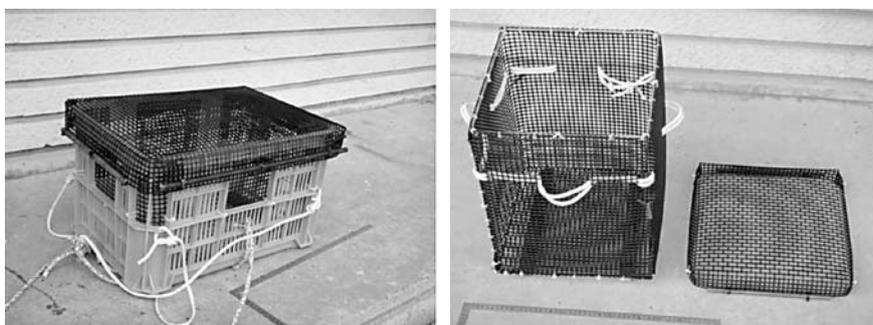


図2 湖底埋設カゴ飼育試験に使用したカゴ  
(左: 水深0.5～1m帯、右: 水深2～2.5m帯)

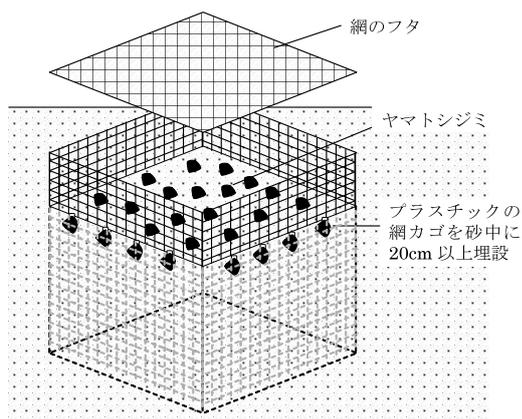


図3 湖底埋設カゴによるシジミ飼育

表1 湖底埋設カゴ飼育試験 水深0.5～1m帯の飼育条件

地点	カゴ番号	フタの目合	試験に使用したヤマトシジミ(試験開始時)		
			個数	全重量g	平均殻長mm(SD)
東岸	東岸1	8mm	248	375.4	15.0 (2.1)
	東岸2	8mm	278	378.7	15.7 (2.4)
西岸	西岸1	8mm	107	122.6	15.3 (2.2)
	北岸1	8mm	106	121.8	15.4 (2.3)
北岸	北岸1	8mm	106	121.8	15.4 (2.3)
	北岸2	8mm	99	150.0	15.7 (1.9)

表2 湖底埋設カゴ飼育試験 水深2～2.5m帯の飼育条件

地点	カゴ番号	フタの目合	試験に使用したヤマトシジミ(試験開始時)		
			個数	全重量g	平均殻長mm(SD)
東岸	東岸1	8mm	202	250.8	14.7 (2.0)
	東岸2	45mm	184	249.9	15.2 (2.0)
西岸	西岸1	8mm	50	64.7	16.1 (1.9)
	西岸2	45mm	50	68.2	15.8 (1.6)
南岸	南岸1	8mm	58	80.7	15.2 (2.2)
	南岸2	45mm	56	80.8	15.4 (1.9)
	南岸3	フタなし	50	82.8	16.3 (1.5)
北岸	北岸1	8mm	71	100.5	15.2 (2.6)
	北岸2	45mm	70	100.6	15.2 (2.3)

育条件は表2にそれぞれ示した。

水深0.5～1m帯のシジミの試験期間は平成24年10月25日～平成25年3月7日とし、試験終了時にカゴを取り上げてシジミの生残数と殻長を測定した。なお、へい死があった場合にその時期を特定できるように、東岸と北岸の各1カゴについては毎月1回、エアリフトによりシジミを砂泥ごと吸引する方式の採集器でカゴ内のシジミを全て採集して生残数を計数した。水深0.5～1m帯のカゴのフタは付着物による目詰まりを防ぐため毎月交換した。

水深2～2.5m帯のシジミの試験期間は平成24年10月29日～平成25年4月22日とし、試験終了時に潜水作業によりカゴを回収してシジミの生残数、殻長を計測し、各地点20個体

の貝を選んで肥満度を計測した。

また、神西湖においても宍道湖と同様に冬季のシジミの減耗が確認されているため、同様の試験を実施した。神西湖では北岸部沿岸において平成24年11月9日～平成25年4月25日の間、水深約0.7mの湖底に25×40×25cmのカゴを埋設し、平均殻長23.0mmの標識したヤマトシジミ50個体を飼育した。

## (2) シジミ表出試験

漁獲作業による掘り返しの影響を見るため、冬季に飼育下でシジミを高頻度に底質表面に強制的に表出させ、その影響を調べる実験を行った。

試験に用いたシジミは宍道湖で採集した殻長12～20mmのヤマトシジミである。試験区は①表出なし、②週に1回表出、③週に3回表出(原則としてシジミ漁の操業日である月曜日・木曜日・金曜日に表出)の3つ設け、それぞれの試験区について飼育カゴを2つずつ設けた。飼育方法は、大きさ10×23×20cmのネトロンネットのカゴ(目合8mm)を細砂に埋設しその中でシジミ50個体を入れて飼育した。シジミの表出は、カゴを砂から取り出して宍道湖水で砂を洗い出してシジミを取り出し、カゴを再び砂に埋設してシジミを砂の表面に置くという方法で行った。

シジミの飼育カゴは容量38Lのコンテナ内に3カゴずつ置き(図4)、コンテナ内には毎時15回転の流量で宍道湖水もしくは宍道湖水と濾過湖水を混合した水を流した。試験期間は平成24年11月30日～平成25年3月6日とし、

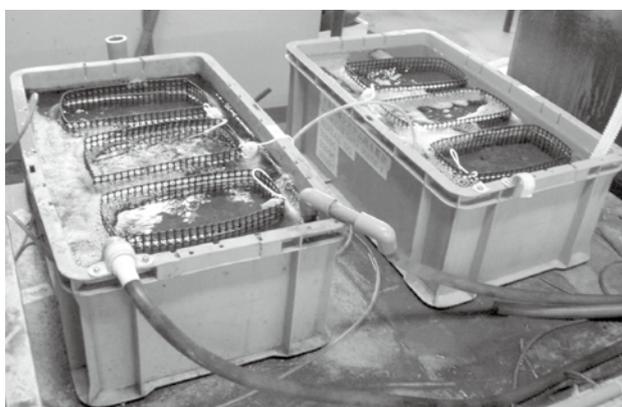


図4 シジミ表出試験の飼育状況

月に1回シジミを取り出して生残状況を調べた。試験終了時には各試験区20個体のシジミについて肥満度を調査した。

### 3. 調査結果

#### (1) 湖底埋設カゴ飼育試験

水深0.5～1m帯の試験終了時におけるシジミの生残率を図5に示す。また、東岸と北岸の各1カゴの毎月の生残率の推移を図6に示す。また、水深2～2.5m帯の試験終了時におけるシジミの生残率を図7に示す。

シジミの生残率は水深0.5～1m帯では77%以上、水深2～2.5m帯では92%以上と高く、シジミの極端な減耗はどの試験区でも観察されなかった。また、目合45mmのフタやフタなしの場合でもほとんど全てのシジミが残っていた。なお、水深2～2.5m帯では試験期間中のフタの交換は行わなかったが、フタの付着物は

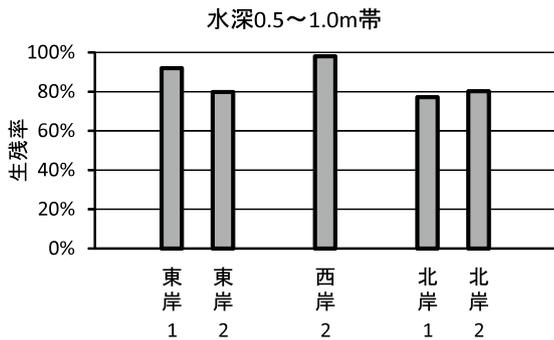


図5 湖底埋設カゴ飼育試験 水深0.5～1m帯の試験結果（平成25年3月7日時点での生残率）

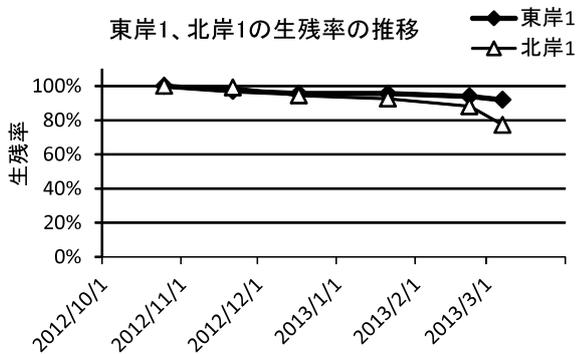


図6 湖底埋設カゴ飼育試験 水深0.5～1m帯の東岸、北岸のカゴにおける生残率の推移

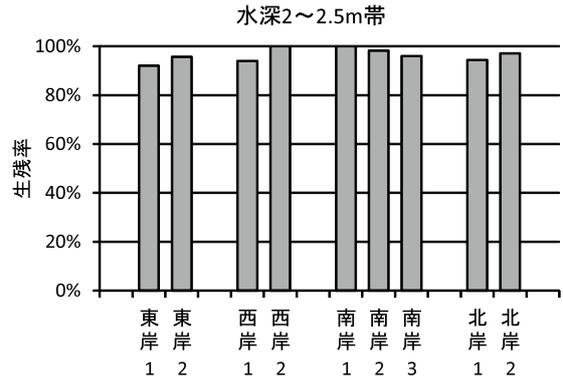


図7 湖底埋設カゴ飼育試験 水深2～2.5m帯の試験終了時の生残率（平成25年4月22日時点、ただし北岸1は平成25年3月7日時点での生残率）

少なく目詰まりなどは見られなかった。

水深2～2.5m帯の試験終了時のシジミの肥満度を図8に示す。肥満度はどの試験区でも約0.02で、この時期の自然状態のヤマトシジミの肥満度と同程度であった。なお、どの試験区でも試験期間中のシジミの成長量は平均殻長で0～0.9mmとわずかであった。

また、神西湖の湖底埋設カゴにおいては平成25年4月25日の時点で96.0%のシジミが生存していた。

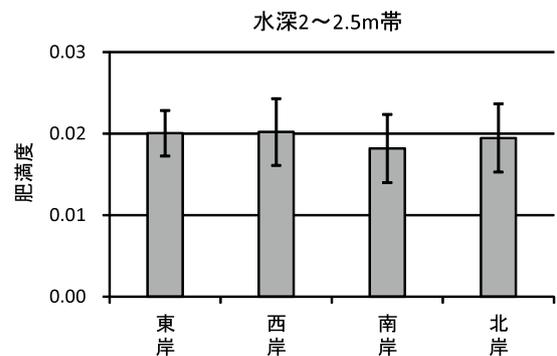


図8 湖底埋設カゴ飼育試験 水深2～2.5m帯のシジミの試験終了時の肥満度（各地点20個体、縦棒は標準偏差）（肥満度 = 軟体部乾燥重量 ÷ (殻長 × 殻幅 × 殻高) × 1000）

#### (2) シジミ表出試験

試験終了時のシジミの生残率を図9に、肥満度を図10にそれぞれ示す。どの試験区でもシジミの生残率は98%以上と高く、肥満度も非常に良好であった。

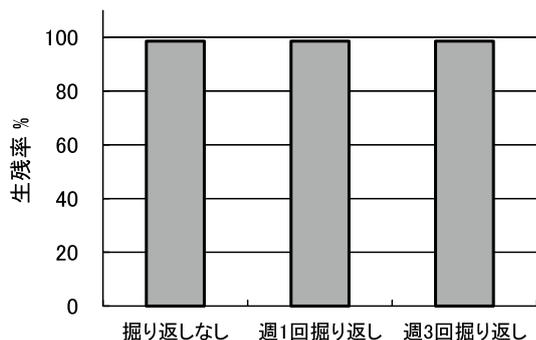


図9 シジミ表出試験 試験終了時の生存率 (各試験区2セットの平均値)

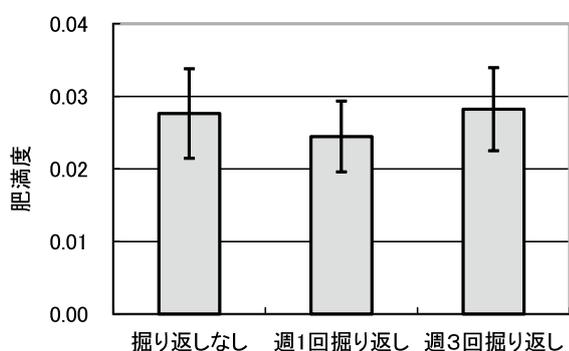


図10 シジミ表出試験 試験終了時の肥満度 (各20個体、縦棒は標準偏差) (肥満度 = 軟体部乾燥重量 ÷ (殻長 × 殻幅 × 殻高)) × 1000)

### (3) 考察

湖底埋設カゴ飼育試験ではシジミは高い生存率を示し、目立ったへい死はなかった。一方で

その近傍でのシジミ生息状況調査では冬季にシジミ密度の著しい減少が起こっている (本誌の「宍道湖ヤマトシジミ資源調査」を参照)。カゴ飼育試験地点の水質・底質条件は周囲の湖底環境とほぼ同等と考えられ、カゴ飼育ではへい死は起こっていないため、少なくとも平成24年度の場合、生息状況調査地点でのシジミ減少の原因は水質や底質の悪化によるシジミへい死ではないと考えられた。シジミ生息状況調査における冬季の死殻の割合の増加の原因は、シジミのへい死ではなく、死殻の集積や生貝の減少による見かけ上の増加に過ぎないと思われる。

また、シジミ表出試験の結果からは、表出作業によるシジミへの影響は認められず、少なくともシジミに損傷を与えないような漁獲方法であれば、低水温期に操業することによってシジミが減耗する可能性は薄いと考えられた。

## 4. 研究成果

調査で得られた結果は、宍道湖漁協青年部勉強会、宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会、宍道湖保全再生協議会で報告した。

## 5. 文献

- (1) 山根恭道：ヤマトシジミ斃死原因究明のための飼育試験。平成20年度島根県水産技術センター事業報告, 67 - 70 (2013)。

# 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(の温かい澄まし汁とし、煮汁と身に分けてカビ臭の有無とその程度について行った。官能検査員(水産技術センター内水面浅海部職員 8~12 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「無し」、「僅かに感じる」、「じっくりと味わうとわかるが気にならない」、「口に入れた瞬間ははっきりわかるが食べられないほどではない」、「とても食べられない」の 5 段階として地点毎に評価した。

## 3. 研究結果

カビ臭を感じた月は 7 月の北岸のみで、カビ臭を感じた割合は 13.6%、程度は「僅かに感じる」であった。それ以外の月はカビ臭は「なし」と評価された(図 1)。

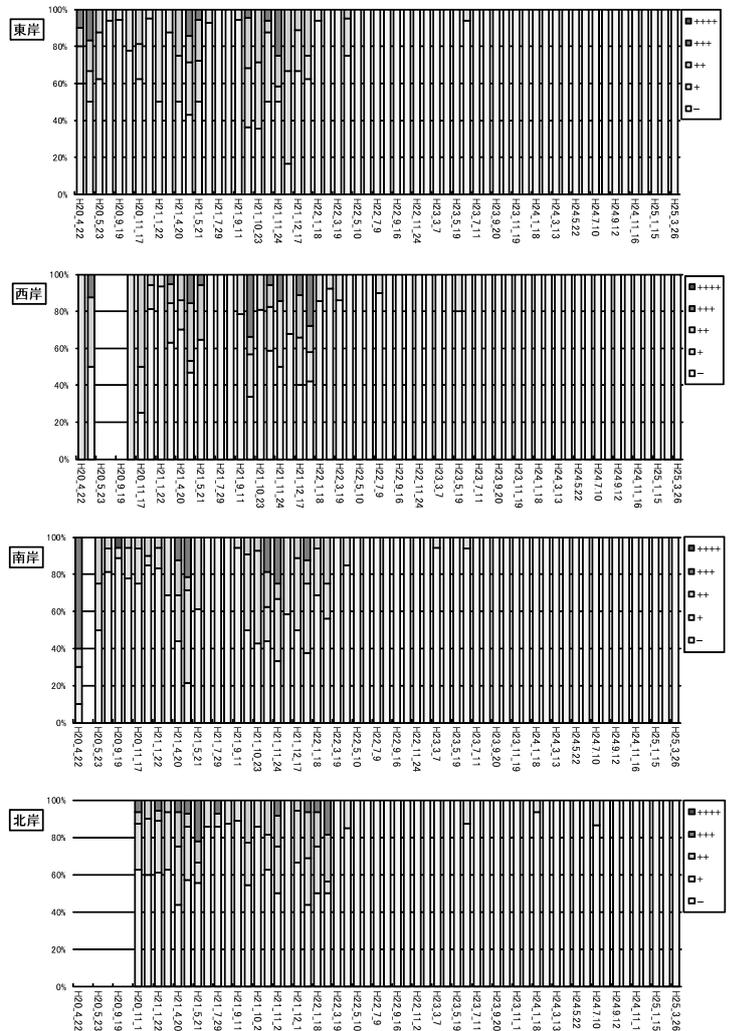


図 1 官能試験によりカビ臭を感じた人の割合の推移(グラフ内の空白部は資料のない期間)

# 宍道湖・中海貧酸素調査

(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「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12地点において水質を調査した。

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

調査結果から各水域の水温、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

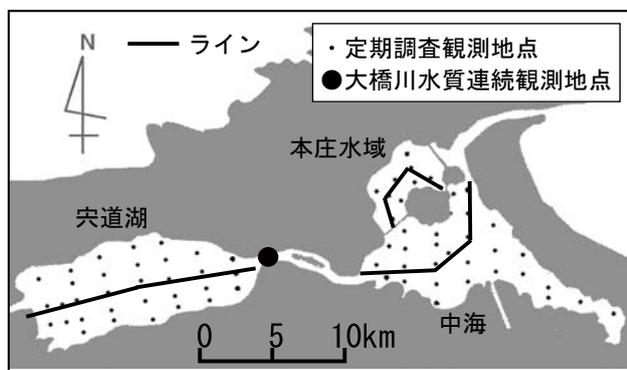


図1 宍道湖・中海貧酸素水調査地点

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（Hydorolab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。なお、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る。

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3 mg/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。

#### 各水域の状況

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8月に平年（過去10年間の平均値）を2.2～3.0℃上回り、10月以降は平年並みで推移した。また、表層塩分は宍道湖では7月以降、中海では4月と2月、本庄では1月を除き平年を上回った。底層塩分については宍道湖では7月以降、本庄水域では周年平年よりも高く推移した。中海ではほ

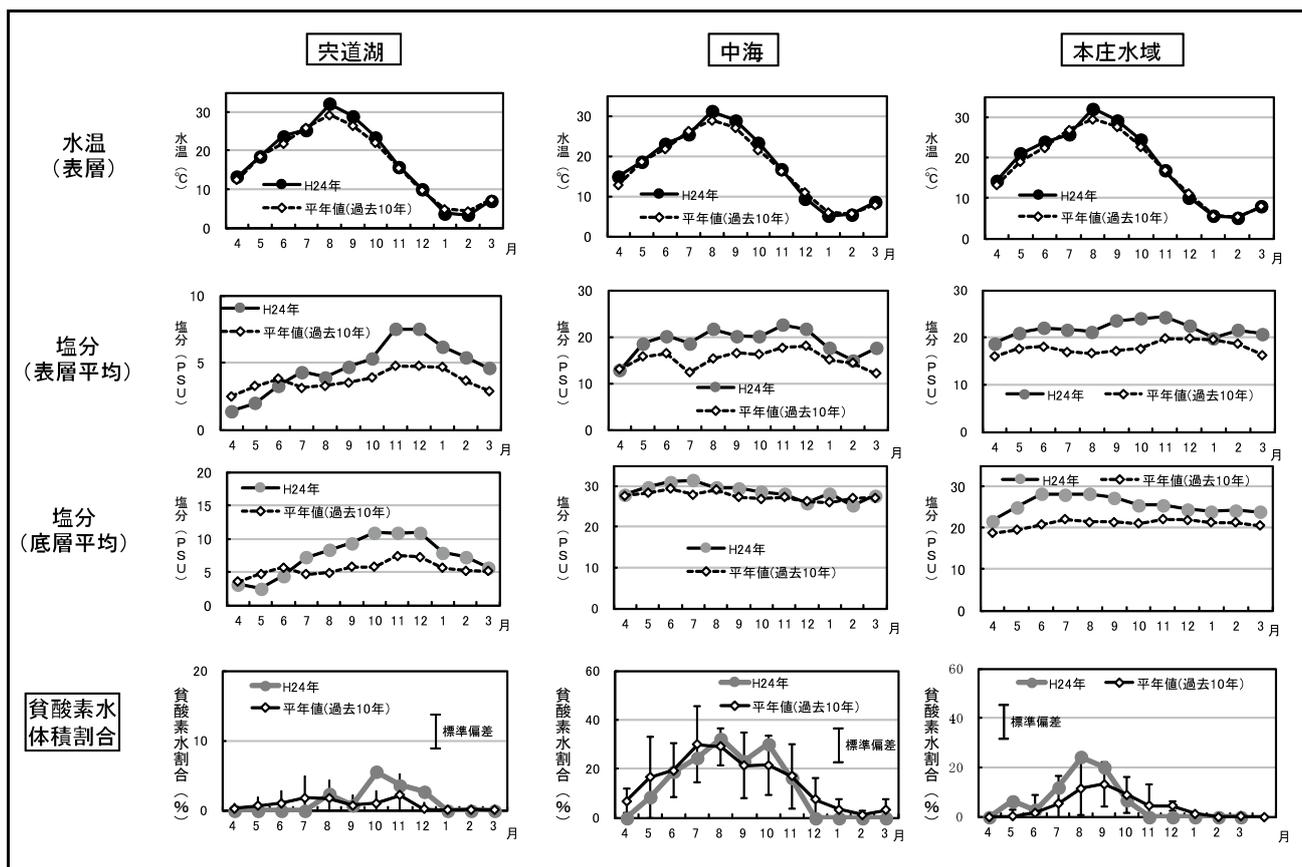


図2 宍道湖・中海・本庄水域における表面水温、塩分（表層・底層）、湖容積に占める貧酸素の体積割合の変化

ば平年並みかやや高めで推移した。

また各水域における貧酸素化の状況は以下の通りであった。

#### A. 宍道湖

宍道湖では、10～12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。

#### B. 本庄水域

5月と7～9月にかけて平年を上回ったが、10月以降終息し平年を下回った。

#### C. 中海

中海は平年と異なり10月に貧酸素水塊の発達が見られたが、12月以降終息した。

(2) 貧酸素が原因と考えられる魚類等のへい死状況

##### ・宍道湖

9月19日、10月23日、11月1日に西岸において魚類（フナ、ハゼ類、セイゴ等）のへい死が確認された。いずれの日も現場周辺の溶存酸素は2.0～35.3%と低くなっており、湖水の白濁や硫黄臭が確認された。へい死発生の前

日から当日にかけて強い西風が吹いており、これにより貧酸素化した湖底水の這い上がり現象が生じたと考えられた。

##### ・中海

島田地区において9月20日に魚類（ハゼ類、セイゴ、アカエイ等）のへい死が確認された。

(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)

松本洋典

## 1. 研究目的

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

## 2. 研究方法

### (1) ワカサギ・シラウオ産卵状況調査

平成 25 年 2 月に斐伊川河口から約 2km 上流の灘橋までの間に設けた定点 (18 箇所：通常 24 箇所であるが、昨年と同様に本年度も調査時の斐伊川の水量低下のため船を使用できず、やむなく陸上から河川に入りサンプル採集を行ったところ、深みや流速の極端に早い定点 6 箇所での実施を断念せざるを得なかった) において、エクマンバージ採泥器 (0.02 m<sup>2</sup>) による採泥を実施してワカサギ卵を採集した。試料は 10% ホルマリン固定・ローズベンガル染色を行ったのち計数した。また、シラウオ卵についても宍道湖沿岸域一円の 11 箇所において同様の調査を、1 月から 3 月まで月 1 回実施した。

### (2) 稚魚分布調査

平成 24 年 6 月 20 日に宍道湖および新建川・船川の計 5 箇所で調査船わかさぎ丸を用い、桁引網 (目合 2 mm、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 (巻末の資料参照)

採泥箇所数 18 箇所のうちワカサギ卵が確認された地点はなく危機的な状況にある。

またシラウオ産卵数については、9 定点の 3 月調査時における平均産卵密度は 1 m<sup>2</sup>あたり 2,218 粒と、過去最高だった昨年 (2,156 粒) をわずかに上回った。

### (2) 稚魚の分布状況 (巻末の資料参照)

今年度の 1 曳網当りワカサギ稚魚平均入網尾

数は 5.15 尾と非常に高い水準で (14～17 年度 144～279 尾)、昨年の 0.51 尾よりも大きく増加した。これは前年度の産卵状況が前々年度と比較して好転したことに起因すると判断できる (8.3 粒/m<sup>2</sup>→202.0 粒/m<sup>2</sup>)。一方、シラウオは 29,092 尾 (同 933～2,183 尾) と、これも非常に高い水準であった。

### (3) ワカサギの溜池移植放流

ワカサギ放流事業をより効果的に実施するため、宍道湖漁協ではため池を利用した孵化放流用親魚を確保する活動を、平成 19 年度から実施している (ワカサギバンク事業)。しかし平成 20 年夏の渇水は、通常ワカサギの好適な生息環境を維持しているこのため池にも大きなダメージを与えたため、平成 21 年以降は、池干し取り揚げの中止および発眼卵放流など、ため池におけるワカサギ生息の回復を継続的に図っている。またワカサギ生息が可能と思われる別のため池についても、平成 23 年 6 月 12 日に稚魚 150 尾を放流して、親魚の涵養を図っている。

### (4) 今年度の漁獲

今年度の定置網漁獲記録 (宍道湖漁協集計) では、ワカサギの漁獲は 0 であった。宍道湖漁協による採卵用親魚採捕は 11 尾を漁獲したものの、前年の 702 尾を大きく下回り、産卵場調査および稚魚分布調査からの予測を裏切る結果となった。これは、今年度の夏季が猛暑渇水に見舞われたことに起因する可能性が高い。

## 4. 研究成果

- 得られた結果は、宍道湖漁協のます網組合の役員会および総会、また宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会でも発表した。
- 平成 19 年度漁期から実施された、1 ヶ月間 (1/15～2/15) の刺し網の宍道湖全域禁漁は平成 25 年度以降、当面の間継続される。

# 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分布：5～12月の間、毎月定点を定めず、調査員2名が車で湖岸を周回し、目視観察により湖面に出現したオオササエビモの場所と範囲を調べた。
- ②現存量：9月5日に車で湖岸を周回し、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。また小群落（直径約1m～3m）は潜水により50cmの枠取りによる1㎡当たりの平均湿重量、及び14群落で湿重量を計った。現存量の算出は小群落が群落数×1群落当たり平均湿重量、大群落は分布面積×被度×1㎡当たり平均湿重量とした。
- ③生長：7月に玉湯町沖と西浜佐陀町沖で潜水により12個体（全長11cm～54cm）の根元付近に標識（ビニルテープ）を取り付け（図1）、定期的に物差しで全長を測定した。また春期の発芽時期確認のため、12月に地下茎を数個体持ち帰り、砂を敷き詰めたコン

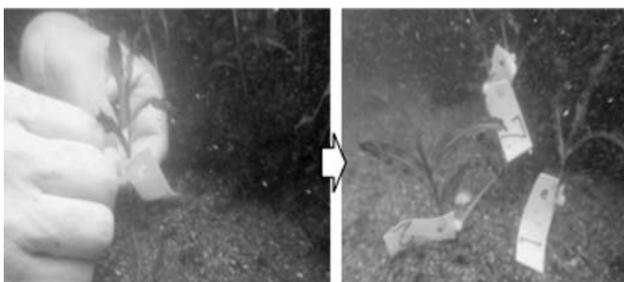


図1 オオササエビモの標識の取り付け

テナ内に移植して屋外で流水飼育観察した。

- ④水質：8月に玉湯町水深1.5mで群落内の湖底にHydrolab MS5を設置し、水温、塩分、溶存酸素量を15分毎に一昼夜、連続観測した。
  - ⑤群落内外のヤマトシジミ分布密度：美野町沖、玉湯町沖、及び佐陀川河口水深1.5mの群落内外でSM式採泥器で3回ずつ採集し、4mm篩に残った殻長6mm以上のシジミを計数した。
- ### (2) シオグサ
- ①分布：11月に波浪等で湖岸に上げられたシオグサの量を地区別に調べた。

## 3. 研究結果

### (1) オオササエビモ

- ①分布：6月に宍道湖南岸東側の玉湯沖湖面で分布がみられ、その後は南岸西側、及び北岸で確認した。盛期は8月頃が中心で、玉湯沖では岸直近から距岸約300m沖合い水深2.5mまで分布した。9月下旬頃から枯死がみられ、地下茎で繋がりが、湖面で絡み合っていることから季節風が吹く晩秋には一時に大量に抜け落ち、群落内の分布数は激減した。抜け落ちた植物体は波浪の影響により湖岸に大量に打ち上がり、群落は12月頃に湖面から消失した。
- ②現存量：宍道湖全体の湿重量は331トンと推定され、玉湯地区が最も多く宍道湖全体の約7割236トンを占め、西岸では1トン前後と少量であった（図2）。
- ③生長：1日当たり6cm～11cmの生長がみられた。また、飼育した地下茎は翌年3月に水温10℃前後で発芽した。
- ④水質：水温は日中32℃台、夜間は30℃台で推移し、塩分は4.1PSU前後、溶存酸素量は

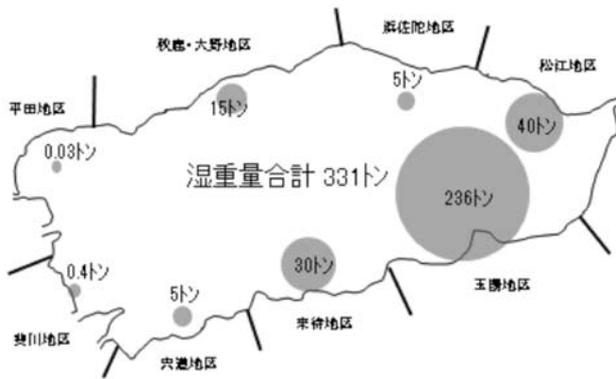


図2 オオササエビモの推定現存量（9月上旬）

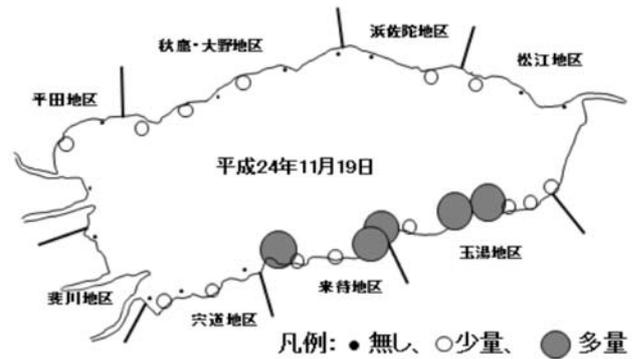


図3 湖岸に打ち上げられたシオグサ

日中 7mg/1 台、夜間が 3mg/1 台と低くなったが、日中に再び 7～8mg/1 台に上昇した。

⑤群落内外のヤマトシジミの分布密度：シジミ個体数は群落内が 1 m<sup>2</sup> 当たり 1,260～3,400 個体、対象区の群落外が 2,000～3,246 個体であった。

(2) シオグサ

①分布：10月に玉湯沖水深2mの湖底付近で広

範囲に分布するシオグサを船上から確認した。11月を中心に波浪により南岸の玉湯から来待の湖岸では大量に打ち上げられ、北岸では少量であった（図3）。

#### 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、神戸川についても産卵場造成関連調査と神戸堰における流下仔魚の状態を調査した。

## 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 23 年 10 月 24 日～12 月 12 日にかけて計 7 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 24 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 (柿木左鑑、柿木月瀬)、支流匹見川 1ヶ所において刺し網で漁獲されたアユについて買取りを行い、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

遡上稚魚および周辺海域で採捕されたアユ稚魚について、耳石日齢査定によりふ化日を推定し、さらにふ化前後の河川水温から産卵日を推定した。

#### (4) 産卵場調査・造成指導

主要なアユ産卵場において、高津川漁協が実施した産卵場造成に関連した調査を行った。調査は潜水目視により行い、産卵床の有無、産卵のあった面積などを調べた。

### 【神戸川】

#### (1) 産卵場調査・造成指導

高津川と同様に、神戸川漁協が実施した産卵場造成に関連した調査を行った。

#### (2) 流下仔魚状況調査

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

調査は 11 月 16 日の 18 時から 20 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。

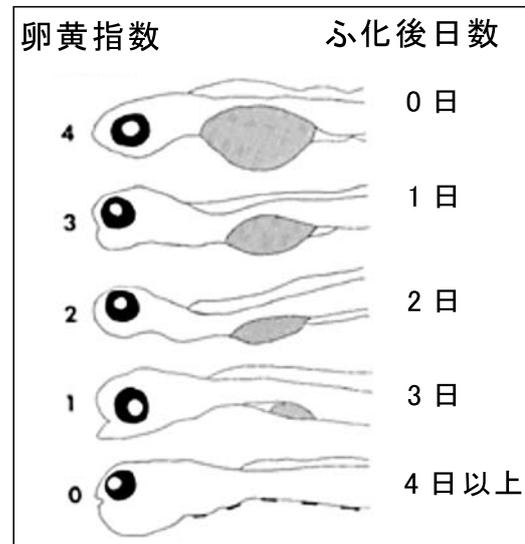


図 1 卵黄指数とふ化後日数

## 3. 研究結果

### 【高津川】

#### (1) 流下仔魚量調査

平成 24 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 8 億 4 千万尾と推定され、平成 20 年の資源回復の取り組み開始後 2 番目に低い値となった (図 2)。

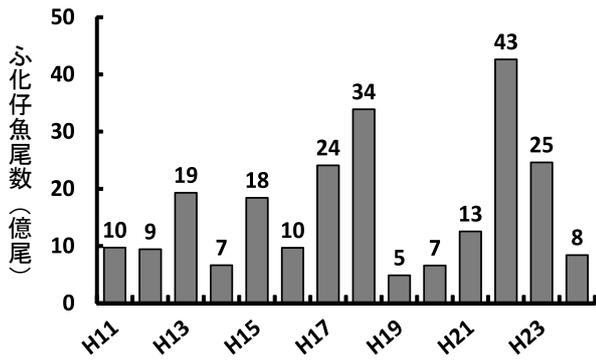


図2 高津川におけるアユ流下仔魚量の推移

(2) 天然・放流比率調査

買取りは9月21日～9月26日にかけて行い、天然魚が占める割合は、柿木左瀨が82%、柿木月瀨が48%、匹見川が92%であった。

(3) 天然遡上魚日齢調査

平成24年3～4月にかけて益田川、高津川に溯上してきたアユの産卵日は、10月下旬～11月中旬と推定され、特に11月上旬に産卵された個体が主体であったと推定された。海域(大浜港、飯浦港)で採捕された個体についても同様の傾向であった。

(4) 産卵場調査

平成24年度は10月11～15日に通称「虫追(むそう)の瀨」及び「長田の瀨」の2箇所において産卵場造成を実施した。造成方法は重機により導流堤の構築、造成地上流での置土(虫追の瀨)攪拌による砂の除去、瀨の拡張などを行った。造成面積は虫追の瀨で3,152 m<sup>2</sup>、長田の瀨で2,231 m<sup>2</sup>であった。造成後の調査では、産着卵は虫追の瀨で2,720 m<sup>2</sup>(造成面積に対し86%)、長田の瀨で2,140 m<sup>2</sup>(同96%)の範囲で確認された。

【神戸川】

(1) 産卵場調査・造成指導

平成24年10月7日に大井堰下と馬木吊橋下で重機と人力による産卵場造成が行われた。造成面積は大井堰下739 m<sup>2</sup>、馬木吊橋下231 m<sup>2</sup>であった。造成後の調査では大井堰下ではほとんど卵は確認されなかった。馬木吊橋下では造成地で155 m<sup>2</sup>及び周辺の122 m<sup>2</sup>で卵が認められたが、細砂が非常に多かったため卵埋没深は6 cm

と浅かった。

(2) 流下仔魚状況調査

1トン当たりの流下仔魚尾数は神戸堰魚道で0.7～1.1尾、上流の馬木では6.0～7.0尾であった。卵黄の吸収状態については、馬木では卵黄指数が2以上の個体が約90%を占めたが、神戸堰では馬木と比較して卵黄指数1以下の個体の占める割合が高い傾向にあった。また時間経過とともに、卵黄指数2以上の個体割合が減少し、1以下の割合が増加する傾向が見られた。(図3)。

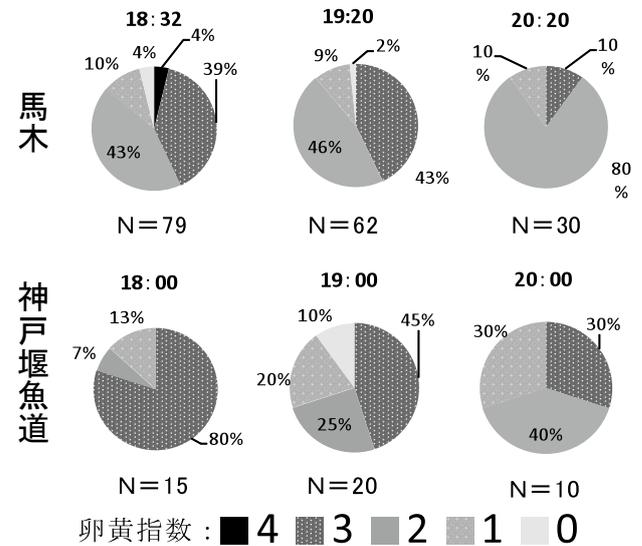


図3 神戸川におけるアユ流下仔魚の状態

4. 研究成果

高津川の調査結果は高津川漁協に報告し、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協に報告し、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：長良川・木曾川・利根川を流下する仔アユの日齢．日本水産学会誌，57(11)，2013-2022 (1991)
- (2) 東 幹夫、程木義邦、高橋勇夫：球磨川流域におけるアユ仔魚の流下と中流ダムの影響．日本自然保護協会報告書，第94号，21-30 (2003)

# アユの冷水病対策

(増養殖試験研究事業)

松本洋典

## 1. 研究目的

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

## 2. 研究方法

### (1) 防疫対策

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

### (2) 普及指導

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

### (3) 来歴カード

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

### (4) 県内産人工種苗の保菌検査

淡水飼育となる1月頃～放流月まで約1回／月の間隔で実施した。

### (5) 県外産放流種苗検査

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

(6) 種苗放流後の河川内でのへい死魚の聞き取りと検査を実施した。

### (7) 冷水病の検査と判定

PCR法（ロタマーゼ法）により実施し、陽性となった場合は可能な限り遺伝子型（A型 or B型）についても判別することとした。

## 3. 研究結果

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

県内人工種苗では、検査件数が放流種苗56件で陽性は検出されず、保菌率は前年に引き続き0であった（前年57件中0件陽性）。

河川での発生は、漁協より報告のあった5月の江川で確認された。また10月下旬の江川、11月上旬の高津川について、それぞれで採集されたアユについて検査したところ、いずれも陽性の反応を得た（表1）。

表1 冷水病検査結果

検査内容	由来	検査件数	検査尾数	陽性件数
放流種苗 保菌検査	県内人工産	56	1613	0
	県外海産系	0	0	0
	琵琶湖産	0	0	0
県内育成種苗・養殖魚		2	50	0
天然水域斃死発生時		3	50	3
合計		61	1713	3
前年		67	1295	6

## 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・川島隆寿<sup>1</sup>

## 1. 調査目的

神戸川漁業協同組合の依頼により神戸川におけるシジミ資源管理の資料とするため、ヤマトシジミの生息状況を調査した。なお、神戸川では平成24年1～3月にシジミのへい死が発生したため<sup>(1)</sup>、その影響を見るための調査も実施した。

## 2. 調査方法

### (1) ヤマトシジミ生息状況調査

採泥器を用いた定量的な調査を平成24年10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7地点の左岸寄り(L)、右岸寄り(R)で実施した。現場の川幅は約200m、水深は0.6～1.8mであった。なお、くにびき海岸大橋から地点4付近までの約700mの区間は平成23年6月23日～平成24年6月22日の間禁漁区となっていた。

調査項目は下記のとおりである。

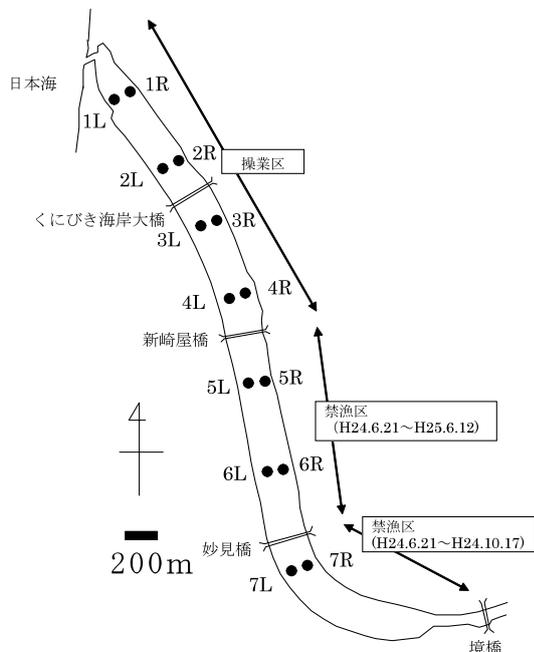


図1 調査地点

### ①水質

Hydrolab社製Quantaを用い、底層の水温、塩分、溶存酸素量を測定した。

### ②ヤマトシジミ生息状況

各調査地点においてスミス・マッキンタイヤ型採泥器もしくはスミス・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<sup>(2)</sup>によって2回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、地点4L, 4Rにおいて殻長17mm以上のヤマトシジミ各20個を選び、肥満度を計測した。

### (2) ヤマトシジミへい死状況調査

平成24年1～3月のヤマトシジミへい死の影響の確認のため、平成24年5月28日にジョレン(目合11mm)による定性的な調査を実施した。また、平成25年3月には漁業者から漁場におけるシジミのへい死の報告があったため、同様の調査を平成25年3月22日に実施した。調査ではヤマトシジミの死貝の状況と肥満度の測定を行った。

## 3. 調査結果

### ①水質

平成24年10月11日調査時の水温は約21℃であった。調査地点の底層の塩分は地点1～6で1.5～5.8PSU、地点7では0.3PSU未満であった。溶存酸素はどの地点も80%以上あった。

### ②ヤマトシジミの重量密度・個体数密度

表1および図2、3に平成24年10月11日調査時のヤマトシジミの平米あたりの重量および個体数を示す。地点1では個体数、重量共に多かったものの、それ以外の地点ではヤマトシジミの生息量は少なく、重量密度は7地点平均

<sup>1</sup> 島根県松江水産事務所

で285g/㎡であった。これは同時期の宍道湖のシジミ漁場と比較すると1/10程度の水準である。また、稚貝が多く採集されたのは最下流の地点1Rだけであった。

表1 平成24年10月11日のヤマトシジミ生息状況調査の結果

地点	水深	底質	生息個数 (個/㎡)・ 補正值	生息重量 (g/㎡)・ 補正值
1L	1.6	荒砂	168	79.7
1R	1.1	荒砂	1,134	435.5
2L	1.5	荒砂	84	17.1
2R	1.4	砂	294	125.3
3L	1.5	砂	140	52.8
3R	1.5	砂泥	154	77.7
4L	1.5	細砂	154	95.9
4R	1.5	砂泥	56	43.4
操業区平均			273	115.9
5L	1.6	砂泥	70	73.5
5R	1.5	砂泥	686	749.6
6L	1.6	砂泥(泥が多い)	224	448.3
6R	1.4	砂泥	672	873.3
7L	1.4	砂泥	546	583.5
7R	1.2	砂泥	126	201.6
禁漁区平均			387	488.3
全地点平均			331	285.1

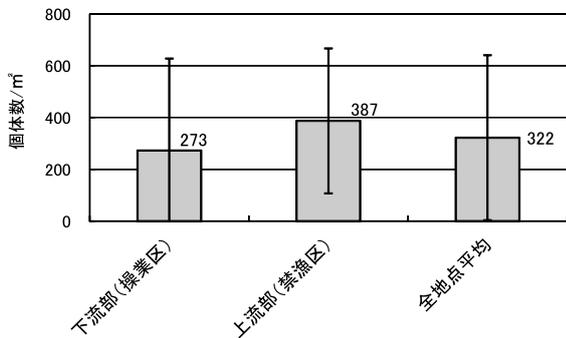


図2 ヤマトシジミ生息個体数密度 (平成24年10月11日調査時)

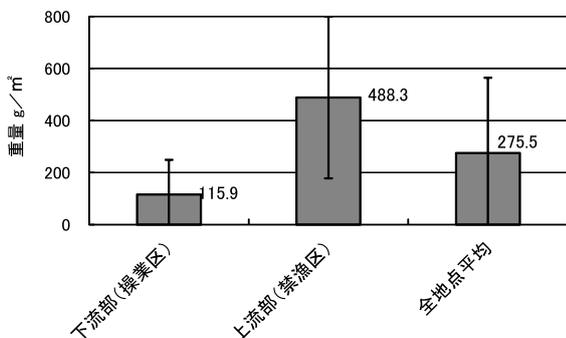


図3 ヤマトシジミ生息重量密度 (平成24年10月11日調査時)

図4に平成24年10月11日調査時のヤマトシジミの殻長組成(全地点の平均値)を示した。殻長6mmにモードを持つ稚貝の年級群と殻長14mmにモードを持つ成貝の年級群が確認された。

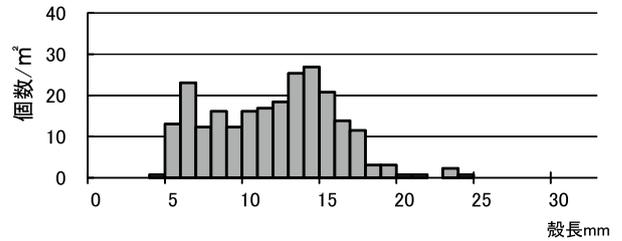


図4 ヤマトシジミの殻長組成(全地点の平均) (平成24年10月11日調査時)

### ③へい死の状況

今年度3回の調査において、平成24年5月の調査では死亡した直後の貝(口開け貝)は見られなかった。10月の調査では口開け貝は1個のみであった。へい死情報のあった平成25年3月の調査では口開け貝はあったものの全体の1.5%と少なく、へい死はほとんど終息した状況であった。平成24年1~3月のへい死と異なり、平成25年3月のシジミへい死は小規模かつ短期間であったと考えられた。

### ④ヤマトシジミの肥満度

図5に3回の調査におけるヤマトシジミの肥満度を示す。肥満度は平成24年5月および10月調査時では宍道湖の同時期のヤマトシジミの肥満度より高い水準にあった。

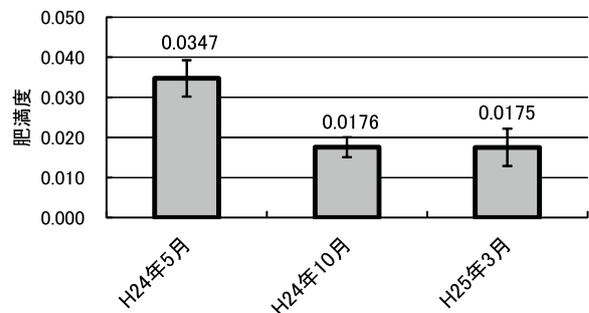


図5 各調査におけるヤマトシジミの肥満度 (肥満度 = 軟体部乾燥重量 ÷ (殻長 × 殻幅 × 殻高)) × 1000、縦棒は標準偏差)

#### ⑤ 考察

本調査では神戸川のシジミの資源量の定量化は難しいが、生息重量密度はこれまでの調査結果と同程度であり、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。

#### 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。

#### 5. 文献

- (1) 向井哲也・曾田一志：平成 23 年度神戸川ヤマトシジミ生息状況調査，島根県水産技術センター年報（平成 23 年度），76 - 79（2013）.
- (2) 向井哲也：浅場用採泥器の作成とヤマトシジミの採集効率，島根県水産技術センター研究報告第 5 号，67 - 70（2013）.

# 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. 調査目的

神西湖は県東部に位置する汽水湖でヤマトシジミなどの産地として知られている。神西湖は多くの汽水湖の例に漏れず塩分環境の変化が大きく、また富栄養化の進行による湖底の貧酸素化などによる漁場環境の悪化が懸念されている。このような神西湖の漁場環境をモニタリングし、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. 調査方法

### (1) 調査地点

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

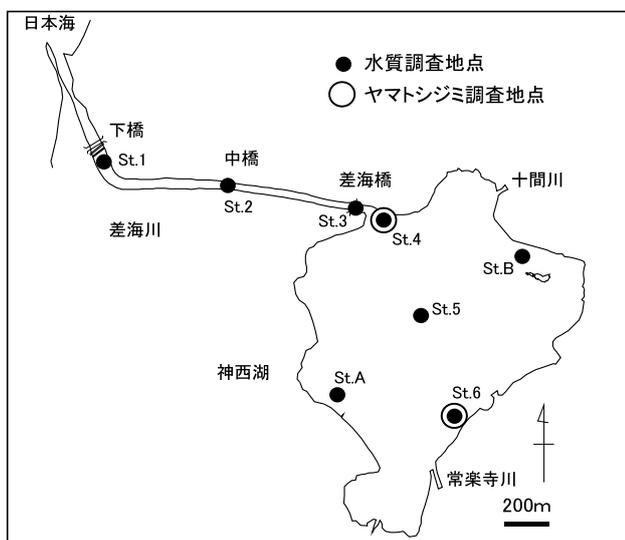


図1 調査地点

### (2) 調査項目

#### A. 水質

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

測定には透明度板を用いた。

#### B. 生物調査

St.4およびSt.6においてスミス・マッキンタイヤ型採泥器のバケットを利用した手動式採泥器<sup>(1)</sup>により5回(合計0.25m<sup>2</sup>)の採泥を行って4mmの目目の網でふるい、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の数・重量を計測した。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24年4月24日	10月	平成24年10月26日
5月	平成24年5月22日	11月	平成24年11月27日
6月	平成24年6月21日	12月	平成24年12月20日
7月	平成24年7月24日	1月	平成25年1月24日
8月	平成24年8月21日	2月	平成25年2月21日
9月	平成24年9月20日	3月	平成25年3月19日

## 3. 調査結果

### (1) 水質

平成24年度の神西湖湖心(St.5)の水温・塩分・溶存酸素・透明度の変化を図2に示した。各地点の水質データの詳細については添付資料に収録した。

平成24年度は調査時の水温は平年よりやや高めで推移した。表層の塩分については、平成24年度は2～10PSUの範囲で平年よりかな

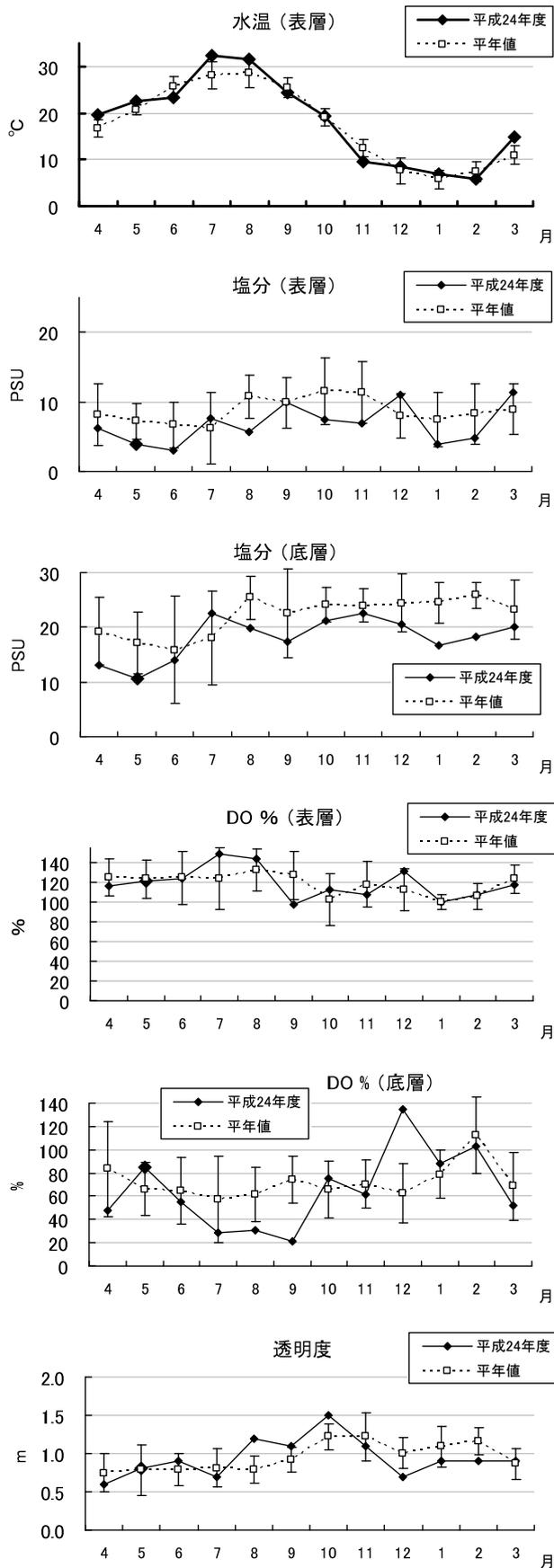


図2 平成24年度の神西湖湖心の水質（平年値は過去11年間の平均、縦棒は標準偏差）

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かった。湖心の底層では7～9月に湖底の貧酸素化が認められた。

(2) 生物調査

・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1㎡あたり密度、採集効率を0.71として補正した値)を示す。ヤマトシジミの重量は4月以降、貝の成長と稚貝の加入により大きく増加し、10月には約10kg/㎡に達した。秋から冬場にかけてシジミの重量は減少し3月には重量は1kg/㎡程度にまで減少した。個体数も同様に4月以降稚貝の加入により増加し7月には1㎡あたり8000個以上になったが、秋～冬にかけて減少した。

・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

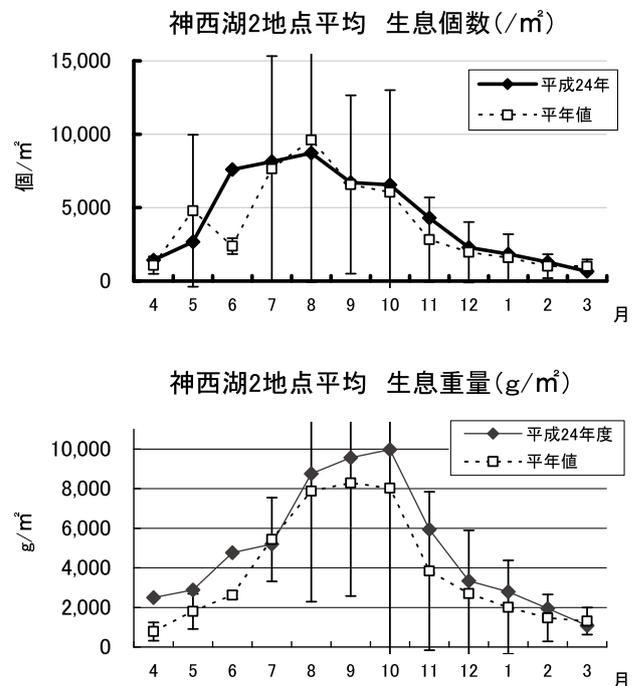


図3 ヤマトシジミの重量および個体数密度（4mmメッシュに残ったシジミ、St.4とSt.6の平均値、採泥器による採集効率を0.71として補正した値）

(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、それが春～秋にかけて成長し、10月には殻長 17mm 程度を中心とする年級群を形成した。11月以降の冬季には個体数は全般的に

減少した。なお、例年であれば10～11月にはその年の夏生まれと思われる殻長 3mm 未満の稚貝が多数加入してくるが、平成24年度はその時期に稚貝の加入がほとんど見られなかった。

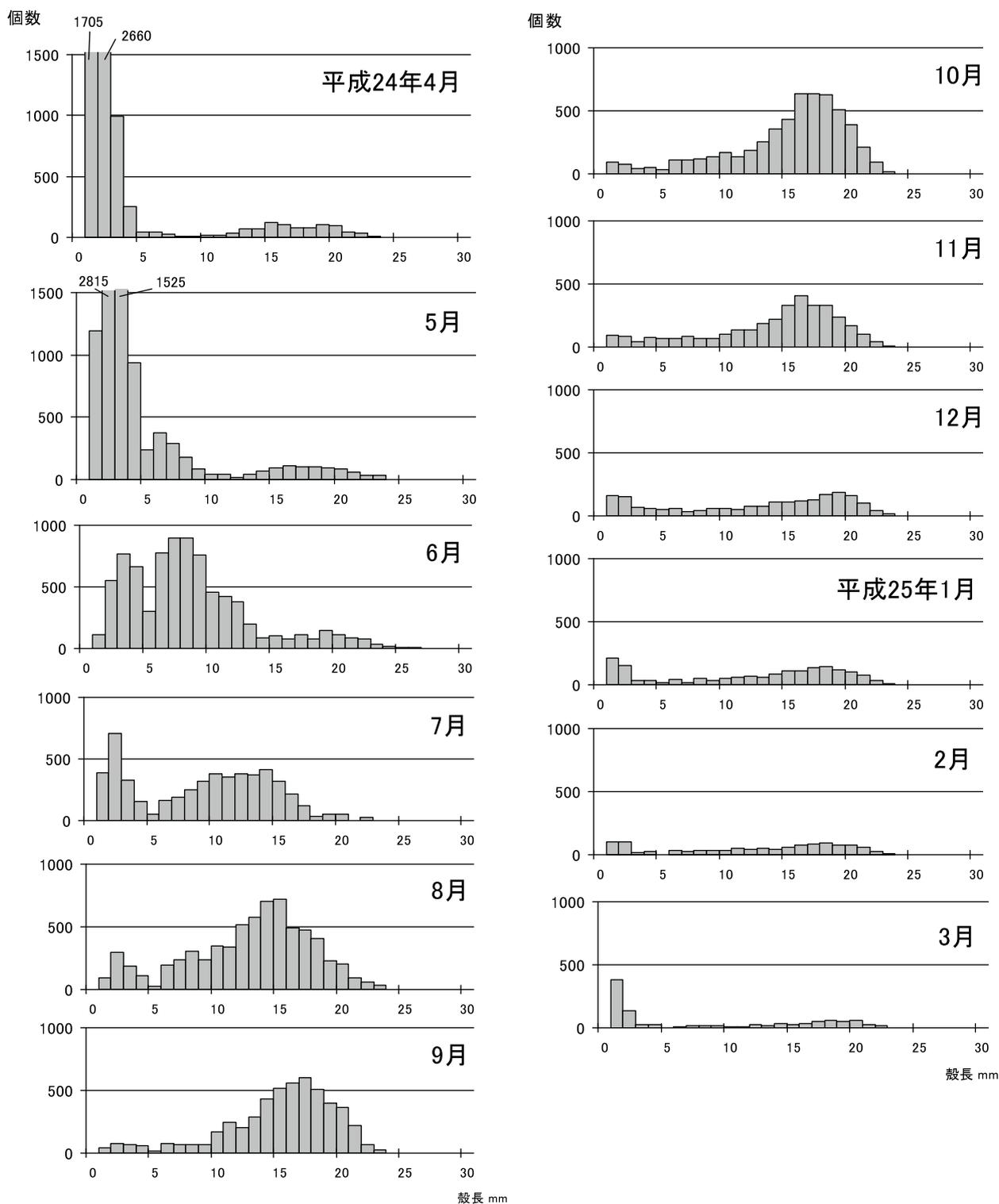


図4 ヤマトシジミの殻長組成の推移 (個体数 / m<sup>2</sup>、St. 4 と St. 6 の平均値)

・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。軟体部率は平年より早く6月には下降を始め、9月には約20%に減少した。多くの個体がこの間に産卵・放精を行ったと考えられる。

なお、肥満度は同じ時期の宍道湖のヤマトシジミに比べ全般にかなり高い値を示し、最高となった5月では0.05程度に達している。

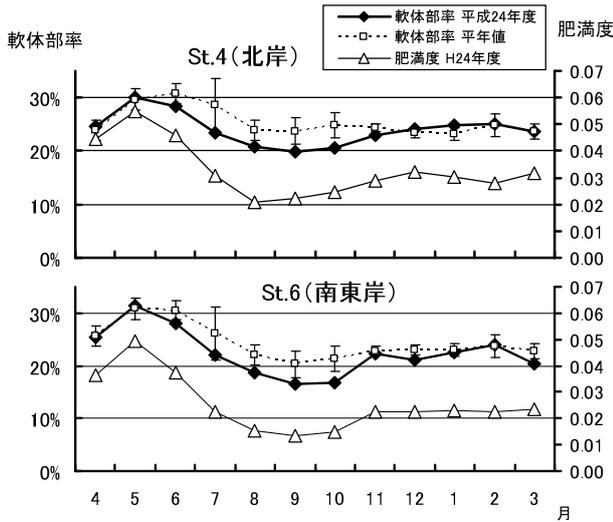


図5 平成24年度の神西湖のヤマトシジミの軟体部率と肥満度の推移

・コウロエンカワヒバリガイの生息状況

St.4におけるコウロエンカワヒバリガイの

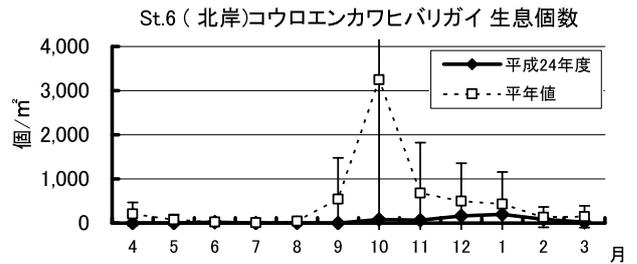


図6 St.4におけるコウロエンカワヒバリガイの個数 (m<sup>2</sup>あたり) (平年値は過去4年の平均値、縦棒は標準偏差)

生息個数密度を図6に示す。コウロエンカワヒバリガイ密度は低く、平成25年1月の196個/m<sup>2</sup>が最高であった。なお、St.6ではコウロエンカワヒバリガイは2月と6月に各1個体採集されただけであった。

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、シジミ資源管理の資料として利用されている。また、調査結果は宍道湖・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：浅場用採泥器の作成とヤマトシジミの採集効率. 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天然採苗試験

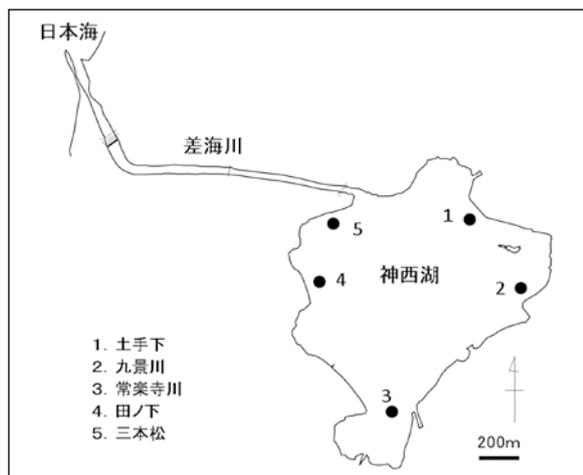
向井哲也・川島隆寿<sup>1</sup>・吉田大輔<sup>1</sup>

## 1. 調査目的

神西湖漁業協同組合は平成24年度にヤマトシジミ増殖を目的としてシジミの天然採苗事業を実施したため、その効果について検証した。

## 2. 調査方法

採苗器は、シジミ袋（目合約8mm、大きき55×36cmのナイロン製の網袋）の中に付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に示す神西湖内5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1地点60個、合計300個とした。採苗器は平成24年6月5日に設置し、平成24年10月30日に取り上げた。取り上げた採苗器のうち、各地点1個の内容物を目合1mmのサラネットですくい、内容物の1/4（重量）について貝の個数を計数した。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。



## 3. 調査結果

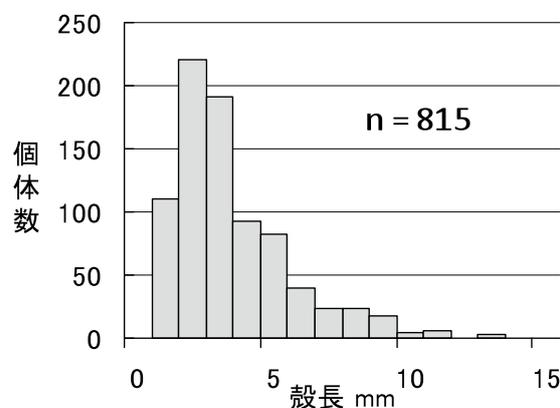
### (1) ヤマトシジミ稚貝の採苗数

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2,709個であった。図2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4.0mmであり、殻長2～3mmにモードが認められた。なお、採苗器にはコウロエンカワヒバリガイ稚貝も多数入っており、その殻長は3～10mmが中心であった。

表1 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	2,056	157.6	3,232	102.5
2. 九景川	3,416	122.6	2,100	75.2
3. 常楽寺川	3,308	107.2	4,556	279.0
4. 田ノ下	1,192	32.0	6,256	246.1
5. 三本松	3,572	180.8	1,924	99.2
平均	2,709	120.1	3,614	160.4



## 4. 研究成果

調査で得られた結果は神西湖漁業協同組合と出雲市に提供された。また、調査結果は宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会で報告した。

<sup>1</sup> 島根県松江水産事務所

# 五右衛門川覆砂区底生生物調査

(健全な水循環の構築のための方策事業)

向井哲也・勢村 均

## 1. 調査目的

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「健全な水循環の構築のための方策事業」(環境省「湖沼自然浄化活用事業」の一環)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. 調査方法

### (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、底層には宍道湖の上層と同程度の塩分が存在する。平成23年度の覆砂工事は平成24年2月に39m×50mの規模で実施された。平成24年度は平成24年12月に40m×50m(2000㎡、覆砂厚0.5m)の範囲に斐伊川河口の砂を用いて覆砂を行った(図2)。

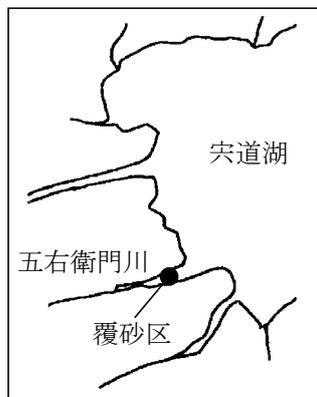


図1 覆砂地点

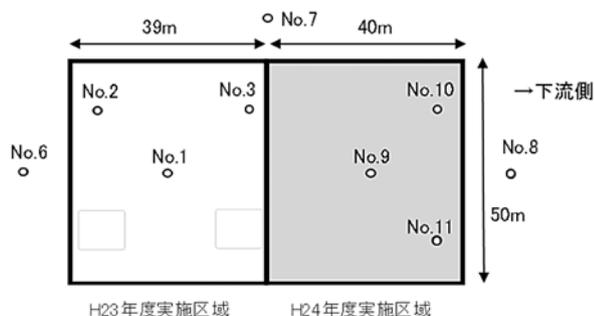


図2 覆砂区の概要と調査定点

### (2) 生物調査

#### ①調査場所

調査は平成23年度覆砂区内3地点(No.1～3)、平成24年度覆砂区内3地点(No.9～11)および対照区として覆砂区の周囲の泥質の3地点(No.6～8)で行った(図2)。

#### ②ベントス

平成24年6月と平成25年1月に調査を実施した。スミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いてベントスの採集を行い、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。なお、ベントスの同定・測定作業は公益財団法人島根県環境保健公社が行った。

#### ③ヤマトシジミ

平成24年6月、9月、10月、12月および平成25年1月にヤマトシジミをスミス・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・殻長を計測した。

## 3. 調査結果

### ①ベントス

平成24年6月ではユリミミズ、カワグチツボが主たる優占種であったが、平成23年度覆砂区と対照区で生息数に大きな差は見られなかった。

平成25年1月の調査でも平成23年度覆砂区と対照区ではユリミミズ、カワグチツボが主たる優占種であり、生息数に大きな差は見られなかった。平成24年度覆砂区ではユリミミズが少数認められただけであった。

### ②ヤマトシジミ

実験区・対照区におけるヤマトシジミの個体数(1㎡あたり、各試験区の平均値)を図3に示す。ヤマトシジミは殻長10～15mm程度の個体为中心で、平成23年度覆砂区においては対照区と比較して概して密度が高かった。特

に11月の調査でヤマトシジミが確認されたことから、ヤマトシジミ成貝は覆砂区では夏～秋の最も環境が厳しい時期でも生残できたものと考えられた。ただし、平成23年度覆砂区でも、

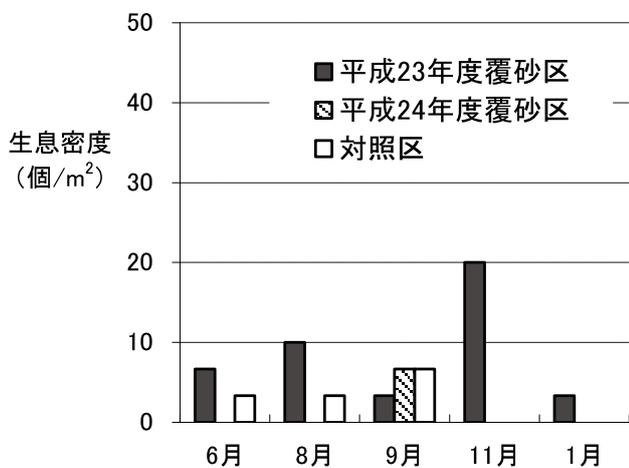


図3 ヤマトシジミの個体数

工事が実施されたのは平成24年2月であるため、現場で着底・成長した稚貝はいないと考えられた。このため、今年度の調査で見られたシジミは周辺からの移入によるものと思われた。また、シジミの密度は宍道湖内の漁場に比べると極めて低かった。

なお、平成24年度覆砂区においては、覆砂直後の1月の調査ではヤマトシジミの移入は見られなかった。

なお、調査データの詳細は附属資料の「平成24年度五右衛門川覆砂区調査結果(生物調査)」を参照されたい。

#### 4. 研究成果

- 調査で得られた結果は、「平成24年度湖沼自然浄化活用事業(島根県宍道湖)委託業務報告書」として環境省に報告された。

# 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・岡本 満・石原成嗣・松本洋典

## 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 septempunctata*) も昨年に引き続き、養殖場等でモニタリング調査を水産庁の作成した防止対策に従い行った。

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 8 件、出雲地区海面 4 件、石見地区 2 件、内水面 42 件 (うち KHV 症検査 9 件、アユのエドワジェラ・イクタルリ症検査 21 件) であった。主要なものとしては以下のとおりである。

出雲、石見地区では、中間育成中のヒラメ稚魚で昨年に続きシュードモナス・アンギリセプ

チカ症が発生した。

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や滑走細菌症等が見られた。

石見地区では養殖のヒラメに滑走細菌症が発生した。また、食品への異物混入に対する相談もあった。

隠岐地区では種苗生産用ヒラメの親魚でイクチオボド、滑走細菌、ネオヘテロボツリウム症が発生し、マダイの親魚でハダムシ症、白点病が発生した。また、8月に畜養中のマアジがレンサ球菌症に感染した。

アワビ類のキセノハリオチス症に関して、県内種苗生産施設及び畜養場等のメガイアワビおよびクロアワビについて、930 個体 (222 検体) の PCR 検査を行ったが、全ての検体で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養殖場のヒラメについて 8 尾 (8 検体) の PCR 検査と 30 尾の検鏡検査を行ったが、全ての検体で原因菌は検出されなかった。

内水面では、KHV 症疑いのコイの斃死発生件数が 4 件あり、そのうち個人池 2 件、天然河川 1 件で KHV 陽性が確認された。また、宍道湖水系の 5 月の定期検査でも KHV 陽性が確認された。アユのエドワジェラ・イクタルリ症は、6～8月において西部の天然河川の泥、付着物から培養した試料の PCR 検査で陽性を確認した。10月のアユからも 1 件の陽性を確認した。また、アユ、コイ、ヤマメ、フナなどで細菌性疾病等が見られた。

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

# アカアマダイ種苗生産技術開発

清川智之

## 1. 研究目的

平成 26 年度を目標年度とする島根県第 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

親魚は 10 月 2～3 日に出雲市平田地先で漁獲された活アカアマダイを用いた。当グループ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 及び 72 時間後に採卵を行った。精子は体重 1kg 以上の雄個体の精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 6 基（水槽容量 3～5t）に収容した。

なお今年度は十分な親魚が確保できなかったため、山口県外海栽培漁業センターから不足分の受精卵を恵与いただき種苗生産を行った。

### (2) 種苗生産

人工授精で得られた受精卵 34 万粒（うち 27 万粒は山口県外海栽培漁業センターから入手）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が、形態異常率を低下させるためには、これまでの知見から仔魚前期（開口直後）に、鰾に空気を取り込ませ開鰾させることが必要と考えられた。そのため仔魚を開鰾させる効果的な方法を明らかにするため、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の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る）を行った。

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。

### (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 10 月 2～3 日に実施し、採卵が可能であった雌一尾当たり 1.7 万粒、合計 7 万粒の受精卵が得られた（山口産受精卵 27 万粒と合わせて使用）。

### (2) 種苗生産

平均孵化率は 57%（山口産受精卵を含む）であった。昨年度同様、種苗生産前半は比較的順調であったが、後半には滑走細菌が原因と思われる、だらだらとした斃死が認められた。昨年度は形態異常が原因の沈降死と想像されたが、今年度の斃死魚は、形態異常はほとんど認められなかったため、このことが原因で沈降死しているとは考えにくかった。

およそ 60 日間飼育を行った結果、全長 25 mm の稚魚 32,623 尾（平均生残率 22%、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 2.2%と昨年度の 1/35 に減少した。

飼育期間中、VNN の発生は今年度も認められず、卵消毒により垂直感染を防除することができると考えられた。

### (3) 中間育成・放流

種苗生産で得られた正常な稚魚 31,920 尾を出雲市、松江市と共同で中間育成し、途中昨年度と同様、原因不明の大量死が発生したものの、約 2 万尾を出雲市、松江市地先に放流することができた。なお放流については左側腹鰭をカットしたうえで行った。

# 島根原子力発電所の温排水に関する調査

(島根原子力発電所温排水影響調査)

三浦常廣

## 1. 研究の目的

島根原子力発電所の運転にともなう温排水が周辺海域に及ぼす影響を調査する。

本年は、原子炉の稼働に伴う温排水の放出はなかったが、バックグラウンドの海水温や生物相の変化を把握するため、沖合定線観測、大型海藻調査、イワノリ調査、潮間帯生物調査の4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、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く、温排水に起因する水温の上昇域は見られ

なかった。

水色は3～6の範囲であった。

### (2) 大型海藻調査

第1-四半期は、クロメ、ワカメ、モク類、有節石灰藻が主体であった。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、海象に恵まれず欠測した。

### (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。

本年は1月からノリ類の枯死がみられ、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3種、褐藻物13種、紅藻物7種の計23種が観察された。動物は、2回の調査で巻貝類15種、二枚貝類2種、その他5種の計22種が観察された。

# 貝毒成分・環境調査モニタリング

(魚介類環境調査事業)

清川智之・内田 浩・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、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が松江市鹿島町の恵曇漁港内（水深5m）、石見海域が浜田市の浜田漁港内（水深8m）、隠岐海域が西ノ島浦郷湾内の（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8.2～29.6 $^{\circ}$ C、14.3～35.1‰、石見海域では4～7月の間13.4～28.0 $^{\circ}$ C、31.1～35.8‰、隠岐海域は4月から翌年3月の間10.8～30.4 $^{\circ}$ C、30.8～35.0‰で推移した。出雲海域の表層の塩分は調査期間中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4～6mg/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 mitra*

隠岐海域で9月上旬に出現し、細胞数は50cells/lであった。

### (3) 貝毒検査結果

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

# 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・三浦常廣

## 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7～10月の毎月1回、中海全域に設けた6定点において1m毎に浮遊幼生の採集し、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にスミス・マッキンタイヤー採泥器による採泥を6月と10月に中海浅場に設けた7地点（48ヶ所）で行い、稚貝を計数した。

### (4) アサリ餌料環境調査

アサリ籠養殖試験地付近の餌料環境を調査するため、平成24年5月から毎月、中海北部及び中海中央の10地点において、クロロフィル量、塩分、D0等の測定を行った。

### (5) 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11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。

### (6) サルボウガイ天然採苗試験

浮遊幼生の出現状況により採苗適期を予測し、大量採苗を目的に中海中央（水深6m）の深度3mおよび4mに採苗器を計150個設置し、11月に回収した。

## 3. 研究結果

### (1) 漁業実態調査

刺網では周年漁獲されるボラ、スズキ、クロダイの3種で漁獲量の97%を占め、ヒイラギ、コノシロが少なかった。柁網では、本庄はアカエイ、コノシロ、東出雲はスズキ、ヒイラギ、万原でコノシロ、スズキが多かった。また、東出雲は、春先にスズキ、秋口にヒイラギがまとめて漁獲された。

### (2) アサリ・サルボウガイ浮遊幼生調査

アサリは7～10月に幼生の出現が見られ、特に10月での出現量が多かった。幼生は中海全域でみられたが、特に大海崎、中海中央で発生量が多い傾向がみられた。10月での平均出現数は6,814個/m<sup>2</sup>であった。サルボウは8～9月に中海全域で水深3～4m層に出現した。8月の平均出現数は約160個/m<sup>2</sup>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1,821個/m<sup>2</sup>で前年秋生まれ群（平均殻長6.95mm）と考えられる個体がほとんどであった。10月の平均密度は約1/20に減少し、93.1個/m<sup>2</sup>（平均殻長14.8mm）となった。特に本庄工区内での生残率が低く、夏季の溶存酸素データから貧酸素による斃死がおこったと推測された。

### (4) アサリ餌料環境調査

クロロフィル量は季節的には夏季にもっとも高くなる傾向が見られ、塩分が25psu付近で増大する傾向がみられた。

### (5) サルボウガイ分布調査

生貝は江島南沖の5地点でのみ採集され、前回調査よりも生貝の分布が狭くなった。

### (6) サルボウガイ天然採苗試験

8月7日に採苗器を設置し、11月には約80万個（平均殻長12mm）を採取した。付着数は深度3、4mでそれぞれ平均1500個、12,500個であった。

# 二枚貝資源復活プロジェクト

開内 洋・勢村 均

## 1. 研究の目的

中海におけるサルボウガイの産業化を検討するため、天然採苗技術により採苗した種苗を用いて放流試験および籠養殖試験を行った。また、アサリの冬場の減耗要因を調査するため被覆網による移植放流試験を行った。

## 2. 研究方法

サルボウ

### (1) サルボウガイ籠養殖試験

平成24年7～12月、中海中央（水深約6m）の延縄施設において、前年採苗した種苗を用いて、垂下深度（2.5～4mまで50cm間隔）、種苗サイズ（大、中、小）、種苗由来（天然、人工）の各条件を変えた試験区を設けてサルボウの生残、成長等を比較し、養殖の可能性を検討した。9～11月に、中海全域11箇所、漁業者による養殖試験も実施した。

### (2) サルボウガイ種苗放流試験

平成24年3,6,7月に平成23年度産の種苗206万個（平均殻長13～19mm）を本庄、北部しょう水路、下宇部尾、遅江沖、波入、江島沖2地点の計7地点に放流した。放流後4ヵ月後に桁曳き網漁具および採泥器により追跡調査を実施した。

### (3) アサリ移植放流試験

平成24年2～4月にかけて、大海崎でアサリ稚貝（殻長約23mm）を用いて、蓋付エビ籠および網の目合（網なし、5mm、30mm）を替えた網被覆によるアサリの移植試験を行った。

## 3. 研究結果

### (1) サルボウガイ籠養殖試験

生残率は、概ね90%以上の高い生残率で推移した。成長は、垂下水深別では4mで少し成長が悪くなる傾向にあったが、そのほかの試験区では順調に成長し、大サイズでは12月には平均約30mmとなった。また、中海漁協による試験でも11月末に取り上げて、全ての場所で

概ね90%以上の生残率と順調な成長を確認した。

サルボウガイの籠養殖は、水深を選べば、中海の全域での展開が可能で種苗放流に比べ成長が早いため、採苗した翌年12月頃には殻長が30mmとなることがわかった。

### (2) サルボウガイ種苗放流試験

放流4ヶ月後の11月の調査で、特に効果が高かった場所は、遅江沖、本庄で生残率が96%で生貝も多く採取された。下宇部尾でも82%の生残率があった。江島沖では、生残率の高いものの、採取数が生貝、死殻共に少なく、今のところ効果が明確でない。北部しょう水路では、桁曳き船が入れないため、採泥器での調査を行った。生貝はわずか1個しか採取されず、斃死殻もほとんど採取されなかった。貧酸素により大量斃死した後に流されたものと推察された。これまでの結果から放流適地は、生残が比較的安定している遅江、江島沖と考えられ、本庄、下宇部尾では、夏季の貧酸素が生残率へ与える影響が大きい可能性もあり、しばらく経過観察をしていく。

遅江沖、本庄、下宇部尾では、今年の年末（放流17ヶ月後）には殻長30mm以上の漁獲が期待される。

### (3) アサリ移植放流試験

蓋付エビ籠でのアサリの生残率は78%であった。網被覆試験では、網なし、30mmネットの生貝の回収率はそれぞれ3.4%、2.7%とほとんど回収されず、斃死殻もほとんどみられなかった。一方、5mmネットでは67%の生貝が回収された。

これらの結果から、冬場の減耗要因は、食害である可能性が高く、斃死殻がほとんど見られないことから、殻ごと食べる鳥類の可能性が高いと考えられた。また、5mm目合の網を被せることでアサリ稚貝の高い保護効果が得られた。

# 日本海における大規模外洋性赤潮の被害防止対策

(漁場環境・生物多様性保全総合対策委託事業)

清川智之・沖野 晃・石原成嗣・勢村 均

## 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31日及び9月4日の漁業生産部による海洋観測時に調査を実施した。

#### ②観測・調査項目

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回実施したが、松江市美保関町 (S6: 七類港内) のみ5、6月にも調査を実施した。

##### ②観測・調査項目

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

#### (2) - 2 臨時調査 (*C. polykrikoides* 赤潮発生時)

赤潮の形成及び形成が危惧される海域が認められなかったため実施しなかった。

## 3. 調査結果

### (1) *C. polykrikoides* の出現状況

沖合調査、沿岸調査とも本プランクトンは確認されなかった。

### (2) その他の有害種の出現状況

有害種による赤潮の発生はなく、漁業被害の発生も見られなかったが、9月調査で *Gonyaulax polygramma* (SB) が低密度で出現した (0.03cells/ml)。

## 4. 研究成果

本年度は、本県沖合及び沿岸では漁業被害をもたらす程度の有害プランクトンは見られなかったため、漁業者等関係機関への注意喚起は行わなかった。

調査で得られた結果は、平成24年度水産庁委託事業（日本海における大規模外洋性赤潮の被害防止対策）の成果報告書として、共同で実施している兵庫県、鳥取県、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研究

(宍道湖・中海水環境保全・再生・賢明利用推進事業)

柳 昌之・開内 洋・曾田一志

## 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、水質への悪影響も懸念されている。そのためこれら大量繁殖する海藻類の産業への利活用を目的に藻類の分布域と現存量を把握するための調査・研究を行う。なお、繁茂量が最も多いオゴノリ類を主対象として調査した。また本年度は、昨年の調査結果をもとにオゴノリ類の現存量の推定のために、潜水による坪刈り調査を重点的に行った。

## 2. 研究方法

(1) 魚探反応と海藻類の分布量の関係把握するための調査

潜水調査を行う水域を決定するため、昨年度の調査から濃密な分布が期待される中海北部の、貯木場奥、野原地区、大根島南岸、江島南岸水域において平成24年7～8月に、魚群探知機（ロランス HDS-10）、及び水深マップ作成ソフト（使用ソフト：ドクターデプス）により、オゴノリ類の分布状況を把握した。なお海藻の種類は魚探反応の形状及び濃密な魚探反応があった地点で船上から採取し確認した。

調査結果からオゴノリ類が優占していた貯木場奥で平成24年7月27日、野原地区で8月30日に潜水調査を行った、調査方法は魚群探知機の反応高さごとに50×50cm（各調査地点2回）の範囲でスキューバ潜水による坪刈りを行い、単位面積当たりのオゴノリ類の分布量を推定した。

## 3. 研究結果

(1) 魚探反応と海藻類の分布量の関係把握するための調査結果

貯木場奥は透明度が極端に悪く、十分な坪刈り調査が行えなかったため、野原地区での調査結果のみを用いた。調査水域はオゴノリ類（シラモが優占）が濃密に分布し、面積15,676㎡、水深1.5～3.0mで底質は泥に拳大から人頭大の礫や貝殻が混じる場所が多かった。

昨年度の調査では、魚探で反応の高さを確認した場所と枠取りした場所にずれがあった可能性があることから、各調査地点の魚探上の反応の高さと㎡当たりの重量に明確な関係は得られなかった。本年度は反応を得た場所と枠取り場所一致に留意したが、魚探上の反応の高さと㎡当たりの重量に明確な関係は得られなかったが、潜水調査によるオゴノリ群落の藻高と㎡当たりの重量には良い相関がみられた（図1）。

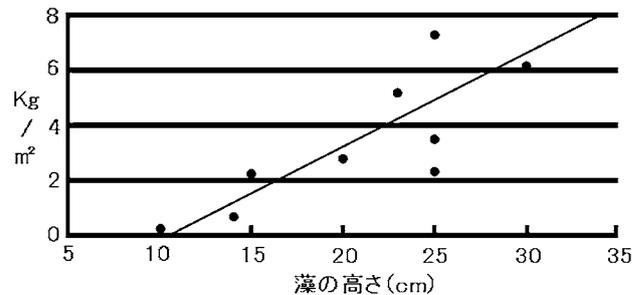


図1 潜水調査による藻の高さと㎡あたりのオゴノリ類重量との関係

# 食用小型藻類の養殖技術開発

清川智之・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て一般に流通している。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、当センターでは今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) 配偶子の採取と匍匐体の培養

配偶子を採取するためのハバノリおよびセイヨウハバノリ配偶体（直立葉体）は平成22～24年の春期に、島根県出雲市河下を中心に採取した。配偶子の採取にはマイクロピペットを用い、滅菌海水中の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数～100  $\mu$  l 取り出した。培養はシャーレや三角フラスコ内から始め、徐々に拡大し、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℃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2週間程度低温短日処理（一部無処理）を行った後細断し、ノリ網に付着させ、自然水温で1ヶ月程度培養した。培養後のノリ網は適時出雲市河下地先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。

### 3) ハバノリ、セイヨウハバノリの収穫と製品の評価

収穫は11月下旬以降の海況がよい時に適時行った。また流通業者の反応を見るため収穫したハバノリ類を用いて加工品を試作し、漁協で入札にかけた。

### 4) ウップルイノリ貝殻糸状体の培養と殻胞子の放出及び試験養殖

昨年度から培養していた出雲市十六島由来の貝殻糸状体から、わずかながら殻胞子が得られたので、ノリ網に付着させ、陸上で一ヶ月程度培養した後に沖出しし、養殖試験に供した。

## 3. 研究結果

地先で採集したハバノリ、セイヨウハバノリの配偶体（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。また細断後に網に付着させた匍匐体は、株により発芽（配偶体に移行）しないものもあったが、その多くは発芽した。10～11月に沖出しした網は、早いものでは11月下旬に収穫できるサイズに成長したが、由来により成長差がみられ、ノリ網上で生育する配偶体の密度にも差があった。最初の収穫後、一部の由来では2～3回収穫できるものもあり、また2月末になっても配偶体が密生しているものもあった。試作した加工品をJFしまね平田支所において入札したところ、A4程度の大きさで1枚（約10g）当たり200～300円の価格で落札された。今回の専用施設を用いた養殖試験では両種とも養殖可能と判断されたが、施設の改良（時化でノリ網が絡む）やワカメ養殖施設への展開方法など解決すべき多くの課題が確認された。

ウップルイノリについてもわずかながら収穫することができ、本県沿岸のような時化の多い海域でも養殖の可能性が示唆された。

<sup>1</sup> 出雲市わかめ養殖研究会

<sup>2</sup> 松江水産事務所

# 有用二枚貝の種苗生産技術の開発

(シーズ事業、宍道湖・中海再生プロジェクト事業)

清川智之

## 1. 研究の目的

ウネナシトマヤガイは汽水性の二枚貝で岩、礫、蛎殻等に付着して生息している。島根県では境水道から中海北岸域に分布するが、ごく一部の漁業者が採取しているにすぎない。しかし非常に美味しい貝としてブログ等でも紹介されており 1kg 当たり 1,500 円程度と高単価で取引されている。本種は低塩分に対する耐性が強いとされ、また礫や貝殻等に付着する性質から、養殖する際はアサリのように砂等が必要なく、籠やタマネギ袋等に直接入れて養殖できる可能性もある。そこで本種の生態的特性の把握、親貝の入手、種苗生産及び養殖に関する知見の収集を行い、養殖が可能かどうか見極めを行う。

中海産カキについても、漁業者によると味が濃く美味とされている小型個体を対象に、切開法等により採卵、受精し、種苗生産に関する予備的試験を行った。

## 2. 研究方法

人工採卵と種苗生産については、ウネナシトマヤガイ、カキ類ともサルボウやイワガキ等の種苗生産技術を応用し、種苗生産技術開発のための予備的試験を行った。

(1) ウネナシトマヤガイ 産卵刺激として昇温(5～7℃)、干出、冷却(冷蔵庫に一晩放置)、紫外線殺菌海水への浸漬を用いた。餌料には市販のキートセロス-カルシトランスを使用し、水質安定のためにナンクロロプシスを少量添加した。塩分は最も多く本種を採取した親貝の生育場所(松江市美保関町下宇部尾周辺)と同じ27PSUとした。飼育は自然水温で行い、足を出すようになった時点でホタテ貝殻、卵パック、

古網等の採苗器を設置して着底を促した。着底後は採苗器ごと籠に入れ、中海意東沖に垂下した。

(2) カキ類 切開法及び自然産卵で得た卵を用いた。与える餌料や飼育環境はウネナシトマヤガイに準じた。採苗にはホタテ貝殻を用い、着底後は中海意東沖と隠岐((社)島根県水産振興協会栽培漁業センター棧橋)に垂下し、養殖試験を行った。

## 3. 研究結果

(1) ウネナシトマヤガイ 平成24年5月28日～7月9日にかけて採卵を行った結果、全体で数百万個程度の受精卵を得た。その後D型、アンボ期、フログロウン期幼生を経て着底した。着底後、8月29日に殻長1～5mmになった時点で中海意東沖に垂下した結果、1ヶ月後の9月29日に8～13mm、3ヶ月後の1月7日に12～15mm、年度末に平均15mmに成長した。垂下後はホトトギスやフジツボなど、多量の付着生物が籠や採苗器及び稚貝に付着し、本種との選別が非常に煩雑であった。また1年では商品サイズにはならず、最低でも2～3年を要すると思われた。今後は生残した稚貝が商品サイズに達する年数を明らかにするとともに、効率的な生産方法について検討する必要がある。

(2) カキ類 中海で採取した小型個体を用いて、7月4・10日に切開法で採卵したが、その後の生残が悪く、着底までに大半が減耗した。7月10日に自然産卵で受精卵が得られたため、殻長10mm程度まで育成し、種を確認したところ、ほとんどの個体がマガキであった。来年度は幼生及び稚貝の至適塩分を明らかにする。

調査・研究報告  
総合調整部  
栽培漁業グループ

# (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・石原政嗣・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」という）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。今年度も引き続いて協会職員（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。この他、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、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。生産期間中は業務をセンター職員とともに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)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 141 万尾（平均全長 40～58 mm）を生産し、7月に要望数量の 116 万尾を出荷した。

ヒラメ種苗 70.7 万尾（平均全長 41～49 mm）を生産し、4月に要望数量の 68.5 万尾を出荷した。

イワガキ種苗 116,290 枚（1枚 10 個体以上付着）を 9月～翌 2 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いると推察され、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 3 年目が経過し、基本的な種苗生産技術は習得できたとみられる。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

グループ名	研究課題名	添付資料の内容	ファイル名
海洋資源グループ	資源評価に関する調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浜田漁港に水揚げされた中型まき網による浮魚類の漁獲物組成。</li> <li>・浜田漁港に水揚げされた沖合底びき網によるカレイ類の銘柄別体長組成と精密測定結果。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・H24 浮魚の体長組成</li> <li>・H24 底魚の銘柄別体長組成と精密測定結果</li> </ul>
	平成 24 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>・H24 海洋観測結果</li> <li>・H24 卵稚仔査定結果</li> <li>・H24 大型クラゲ出現状況</li> </ul>
内水面グループ	宍道湖のヤマトシジミ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・宍道湖のヤマトシジミ資源量推定調査</li> <li>・毎月一回実施する定期調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・H24 ヤマトシジミ資源量調査結果</li> <li>・H24 ヤマトシジミ定期調査結果</li> </ul>
	ワカサギ、シラウオの調査	宍道湖・中海におけるワカサギ、シラウオの稚魚分布調査、産卵場調査の結果	H24 ワカサギ、シラウオ調査
	宍道湖・中海貧酸素調査	貧酸素水のモニタリング調査の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・H24 宍道湖、中海の SAL、DO の水平、鉛直分布図</li> <li>・H24 大橋川水質観測結果</li> <li>・H24 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	H24 神西湖定期調査データ
	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	H24 五右衛門川底生生物調査結果
浅海グループ	魚類防疫に関する技術指導と研究	魚病調査の結果	H24 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	H24 温排水影響調査
	貝毒成分・環境調査モニタリング	貝毒モニタリング調査の結果	H24 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	H24 赤潮プランクトンモニタリング調査
	中海ます網調査	H20～24に中海ます網における魚介類出現リスト	H24 中海魚介類出現リスト
栽培漁業グループ	栽培漁業種苗生産事業	種苗生産実績、地先水温の測定結果	H24 種苗生産実績、地先水温