

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)

若林英人・福井克也・曾田一志・勢村 均

1. 研究目的

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

2. 研究方法

(1) 資源量調査

調査は調査船「ござ」(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26年は、春季(6月18日、19日)と秋季(10月15日、16日)の2回実施した。松江地区、浜佐陀地区、秋鹿・大野地区、平田地区、斐川地区、宍道地区、来待地区および玉湯地区の計8地区について、それぞれの面積に応じて3~5本調査ラインを設定し、0.0~2.0m、2.1~3.0m、3.1~3.5m、3.6~4.0mの4つの水深帯ごとに調査地点を1点ずつ、計125点設定した。

ヤマトシジミの採取は、スミス・マッキンタイヤ型採泥器(以下、SM型採泥器)(開口部22.5cm×22.5cm)を用い、各地点2回、採集

面積で0.1m²の採泥を行い、船上でフルイを用いて貝を選別した。選別は目合2mm、4mm、8mmの3種類のフルイを使用して行った。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「ござ」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、SM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)を用いて選別した後、ヤマトシジミの個体数と重量を計数した。個体数、重量については、SM型採泥器の採集効率を0.71として補正した値を現存量とした。また全てのふるいの採集分についてヤマトシジミの殻長組成を計測し(4mmと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(m²あたり個数)を算出した。また、ホトトギスガイについても個体数と重量を計数した。

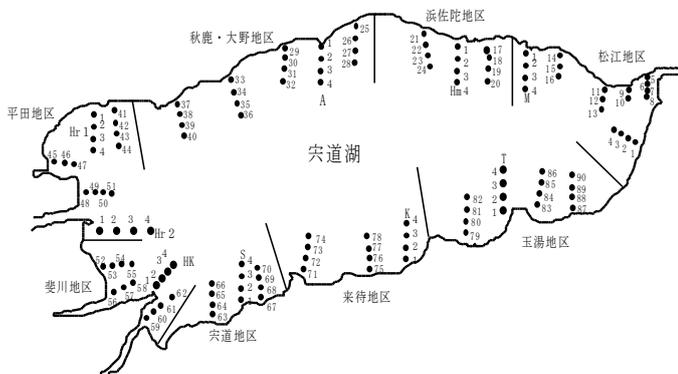


図1 ヤマトシジミ資源量調査 調査地点

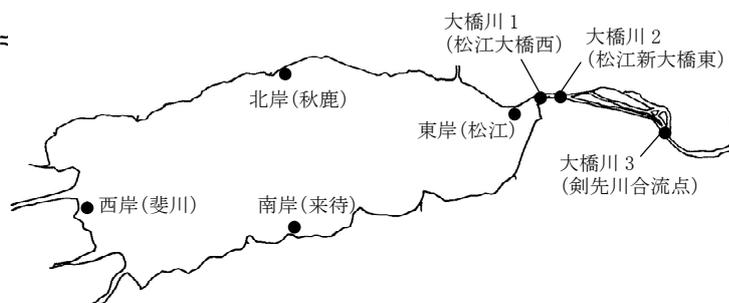


図2 ヤマトシジミ定期調査 調査地点

③ 肥満度調査

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

なお、資源量調査および定期調査の測定データは添付資料に示した。

3. 研究結果

(1) 資源量調査

① 資源量の計算結果

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

表 1 平成 26 年度資源量調査結果

春季						
深度	面積 (km ²)	標本数	個体数密度 (個/m ²)	総個体数 (百万個)	重量密度 (g/m ²)	推定重量 (t)
0~2.0m	7.69	31	8,011	61,606	2,890	22,222
2.1~3.0m	6.18	33	8,584	53,050	2,500	15,453
3.1~3.5m	4.76	32	7,812	37,185	1,907	9,077
3.6~4.0m	5.33	28	5,112	27,244	846	4,508
計	23.96	124		179,085		51,260

※: 密度・個体数・重量は全て採集効率を0.71として補正した値

秋季						
深度	面積 (km ²)	標本数	個体数密度 (個/m ²)	総個体数 (百万個)	重量密度 (g/m ²)	推定重量 (t)
0~2.0m	7.69	30	7,033	54,085	2,859	21,983
2.1~3.0m	6.18	32	10,441	64,522	3,511	21,696
3.1~3.5m	4.76	32	9,482	45,134	3,151	14,997
3.6~4.0m	5.33	28	4,381	23,348	1,667	8,884
計	23.96	122		187,089		67,559

※: 密度・個体数・重量は全て採集効率を0.71として補正した値

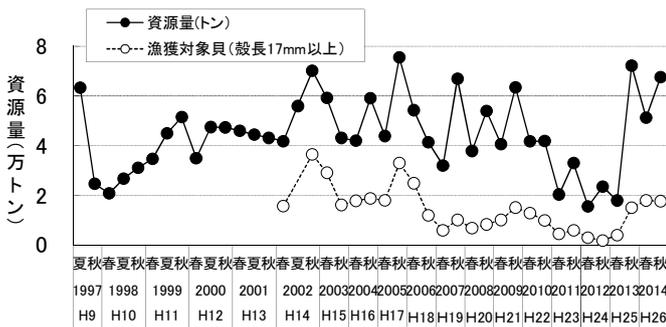


図 3 宍道湖のヤマトシジミ資源量の推移

春季のヤマトシジミ資源量は約 5 万 1 千トンと過去の平均値 (約 3 万 6 千トン) の 1.4 倍、前年 (約 1 万 8 千トン) の 2.8 倍となり、春季の資源量としては過去の調査の中で 4 番目に高い値となった。また、秋季の資源量は約 6 万 7 千トンと過去の平均値の (約 4 万 9

千トン) の 1.4 倍、前年 (約 7 万 2 千トン) の 93% で、秋季の資源量としては過去の調査の中で 4 番目に高い値となった。

春季と秋季の宍道湖全域におけるヤマトシジミの殻長組成を図 4 に示す。春季はどのサイズも過去 5 年間の春季の平均を上回り、殻長 12~16 mm の貝が全体の 1 割を占めていた。秋季には殻長 6~16 mm の貝が増加し、殻長 6 mm 未満の貝も多く見られた。

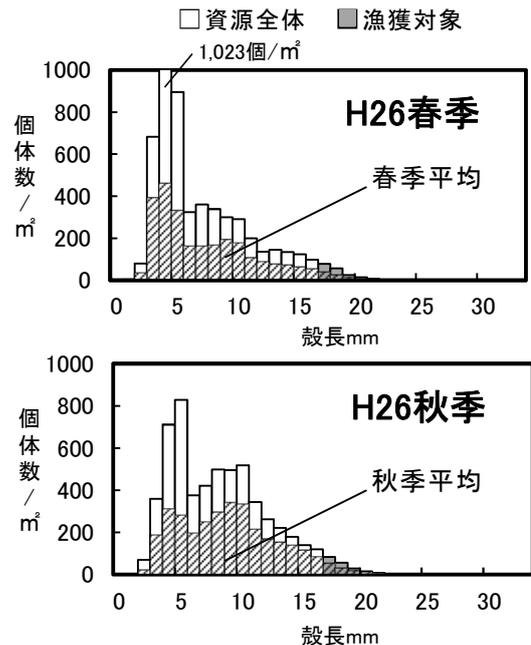


図 4 資源量調査におけるヤマトシジミの殻長組成 (全地点平均)

(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。水温と溶存酸素は平年並みに推移した。塩分は 4 月から 8 月にかけて上昇し、7 月と 8 月は平年を上回った。9 月以降、塩分濃度は低下し、10 月以降は平年値を下回った。また、調査定点の透明度は 4 月から 11 月にかけて平年値を上回った。

② 生息状況調査

● 重量密度と個体数密度

ヤマトシジミの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 に示した。また、大橋川におけるホトトギスガイの個体数密度を図 8 に示した。

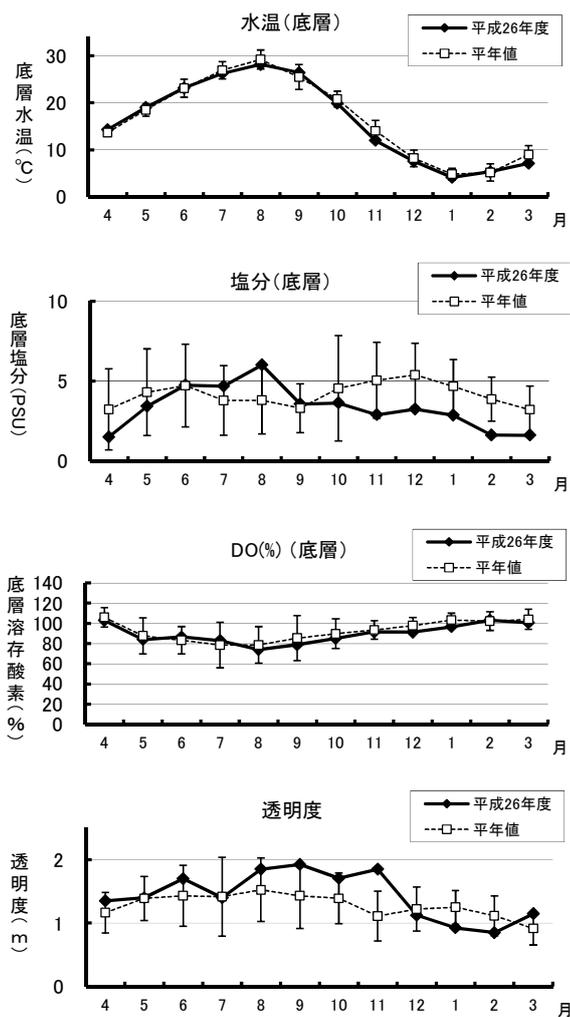


図5 調査地点における水温、塩分、溶存酸素量、透明度の推移(4地点の平均値)

宍道湖内のヤマトシジミの重量密度は、東岸では4月から6月にかけて増加し、平年を上回った。7月に減少した後は10月まで横ばいで推移し、11月以降再び減少した。西岸では4月から8月にかけて増加し、9月に一旦減少したが、10月に再び増加し、全体的にはほぼ平年並みに推移した。南岸では4月から10月にかけて増加し、11月以降減少した。北岸では4月から8月にかけて増加し、9月以降減少した。南岸、北岸ともに周年平年値を上回った。

大橋川のヤマトシジミの重量密度は、大橋川1では4月から6月にかけて若干増加したものの、7月から9月にかけて減少した。10月に増加した後、11月以降は減少した。大橋川2では4月から10月にかけて増加、その後

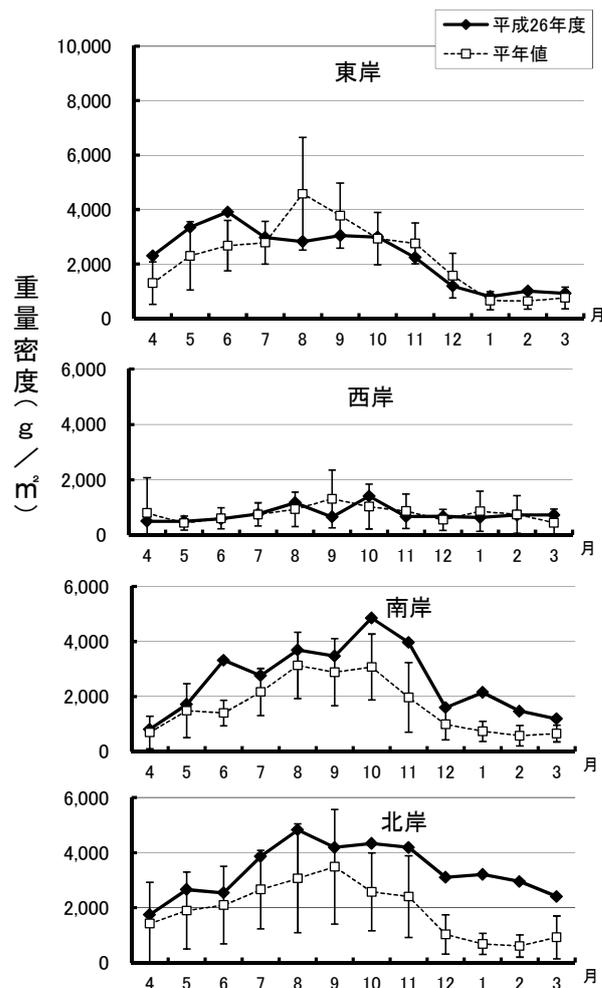


図6 宍道湖内におけるヤマトシジミの重量密度の推移(平年値は過去8年間の平均、縦棒は標準偏差)

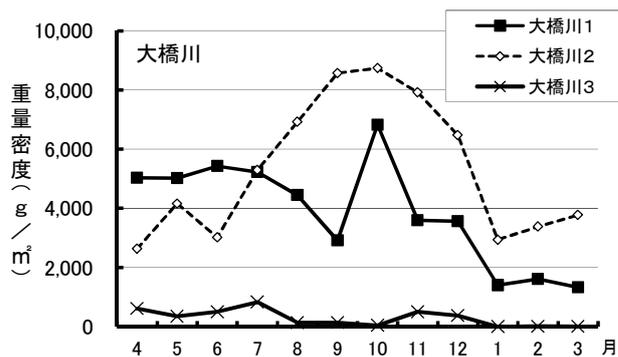


図7 大橋川におけるヤマトシジミの重量密度の推移

減少した。大橋川3では4月から7月と11月から12月で高くなっているが、他の2地点に比べ重量密度は非常に低くなっていた。ホトトギスガイについては、大橋川では5月から1月にかけて大橋川3で見られたが、大橋川1と大橋川2ではほとんど見られなかった。

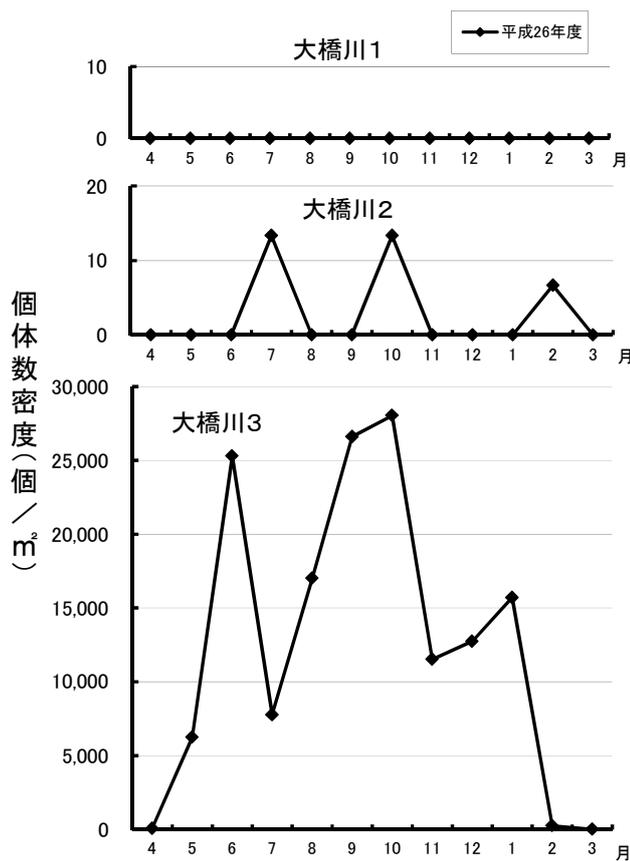


図 8 大橋川におけるホトトギスガイの
個体数密度の推移

● 肥満度

図 9 にヤマトシジミ肥満度の季節変化を示す。肥満度のピークは南岸が 6 月、東岸、西岸、北岸は 5 月となっていた。その後減少し、東岸と大橋では 9 月から、西岸と南岸は 11 月から、北岸では 12 月から増加傾向となった。また、大橋川 1 では東岸と同様な傾向が見られた。

● 殻長組成

宍道湖と大橋川の各地点におけるヤマトシジミの殻長組成を図 10、11 に示した。

宍道湖では 4 月から 6 月にかけて殻長 5 mm 未満の稚貝が出現し、特に南岸と北岸で多くなっていた。それらの稚貝は 10 月頃には殻長 10 mm 前後にまで成長した。また、東岸では殻長 1~2 mm の稚貝が周年に渡り出現していたが、南岸と北岸ではこのサイズの稚貝は 11 月以降出現しなかった。西岸では夏場殆ど出現しなかったが、11 月以降に出現した。

大橋川 1 では東岸と同様な傾向が見られた。

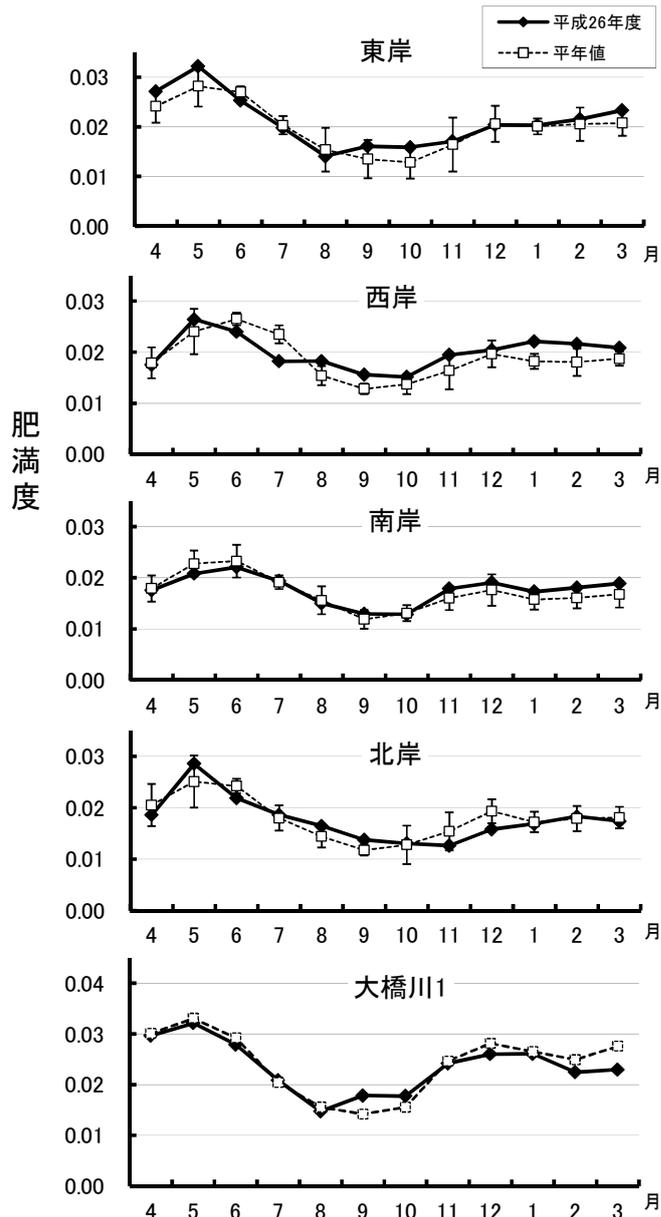


図 9 ヤマトシジミの肥満度の推移

また、大橋川 2 では春先に殻長 5~10 mm の大きさであったヤマトシジミが 10 月頃には殻長 10~15 mm に成長した。さらに、大橋川 3 では 5 月以降殻長 15 mm 以上のヤマトシジミは出現しなかった。

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ヤマトシジミの資源管理を行う際の資料として利用された。また、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。

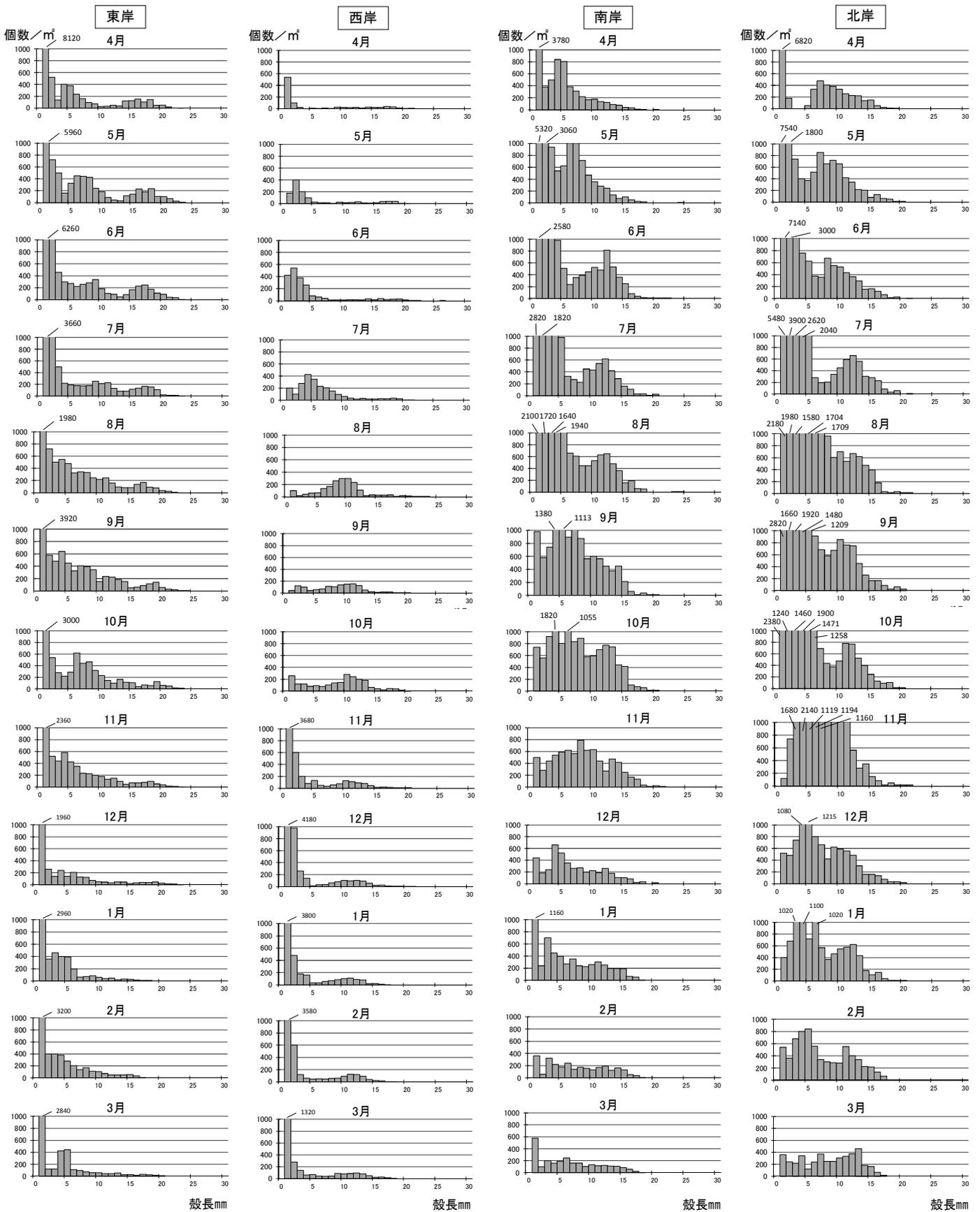


図10 宍道湖内におけるヤマトシジミの殻長組成の推移

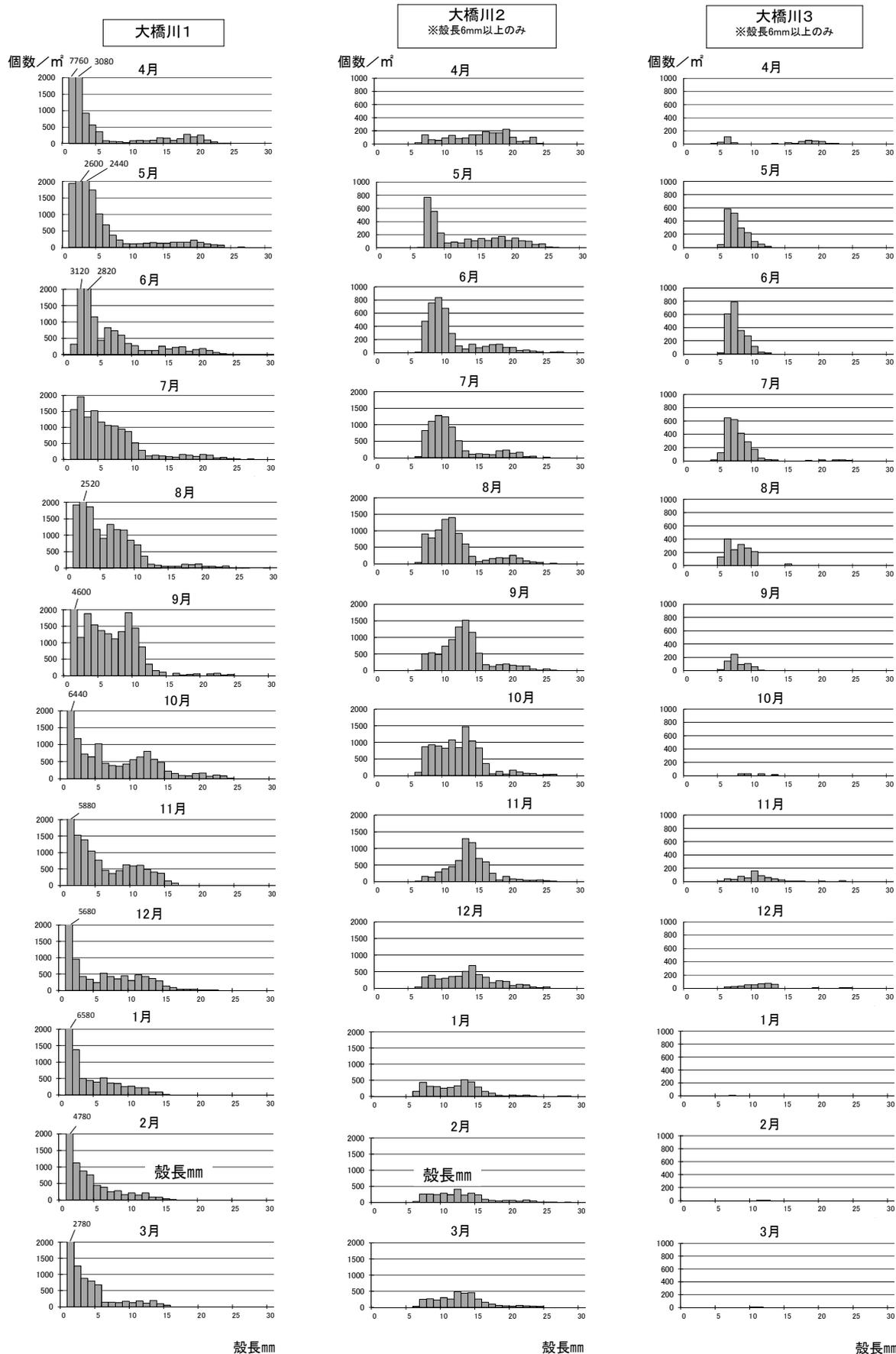


図 11 大橋川におけるヤマトシジミの殻長組成の推移

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)

若林英人・勢村 均

1. 研究目的

冬期のヤマトシジミの捕食者として鳥類（主にキンクロハジロ、スズガモ、ホシハジロ等の潜水ガモ）が知られている。これらによるシジミの捕食の影響を調べるため、平成25年度に防鳥網による食害防止試験を実施したが、試験開始が12月と遅かったこと、実施場所が潜水ガモの生息場でなかったことから再検証を行った。

2. 研究方法

南岸（来待）地先の水深1.5～2.0mの湖底に、食害防止網を設置した試験区と食害防止網を設置しない対照区を設け（図1、2）、設置前後のヤマトシジミの個体数密度の変化を調べた。食害防止網は9m×20mの漁網（目合12mm）を用い（図2）、10月29日から12月15日まで設置した。ヤマトシジミの採集は食害防止網の設置直前と撤去直後に行い、SM式採泥器を用いて採集した。

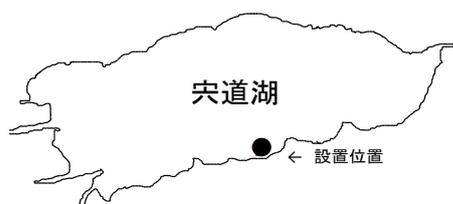


図1 試験区および対照区の位置

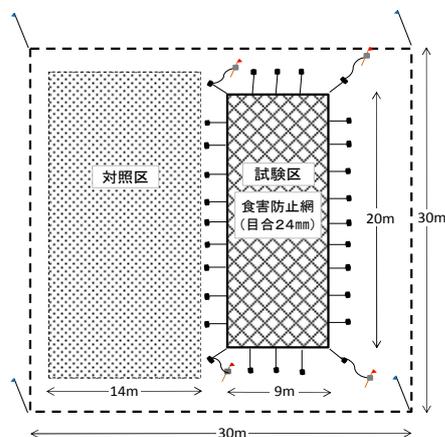


図2 食害防止網の設置状況

3. 研究結果

食害防止網設置前のヤマトシジミの個体数密度は約8千個/m²であったが、撤去直後の個体数密度は試験区が5千個/m²、対照区が4千個/m²と両区とも減少していた。

食害防止網設置前と撤去直後のヤマトシジミの殻長組成を図3に示した。試験区と対照区とも殻長10～17mmサイズの個体が減少しており、両区の殻長組成を比較したが、統計

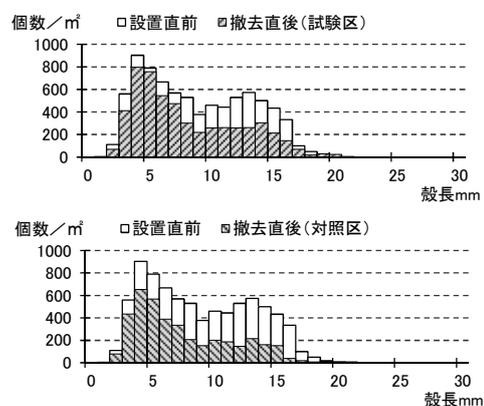


図3 殻長組成の比較（上：試験区、下：対照区）

的に有意差は見られなかった。

食害防止網撤去直後の個体数密度は、試験区の方が対照区よりも高かったが、両区の殻長組成には統計的に有意差は見られなかったため、潜水ガモによる食害状況を明確にすることは出来なかった。

今回、食害防止網はサンドバッグを用いて湖底に固定したが、湖底との間に20cm程度の隙間が生じていたため、ヤマトシジミの移動や潜水ガモの捕食を完全に防げなかったと思われる。食害防止網の設置方法について検討が必要となった。

4. 研究成果

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

宍道湖シジミカビ臭影響調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

勢村 均・若林英人

1. 研究目的

平成19年以降に宍道湖のヤマトシジミにジェオスミンを原因物質とするカビ臭が発生した。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、カビ臭を感知した場合にはジェオスミン濃度の測定も行い、カビ臭の発生状況をモニタリングする。

2. 研究方法

(1) 試食による官能試験

ヤマトシジミの試料採取は公用車で巡回し、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（当センター内水面浅海部職員8～13人）には、採取地点を知らせずに汁碗に記号を付けて食味をさせ、カビ臭の程度は「感じない」、「僅かに感じる」、「じっくりと味わうとわかるが気にならない」、「口に入れた瞬間ははっきりわかるが食べられないほどではない」、「とても食べられない」の5段階とし、地点毎に数値の一番高い者と低い者を除いた数値で評価した。

(2) ジェオスミン濃度

4月の官能試験で数名の検査員がカビ臭を感じたため、漁業者からのカビ臭情報をもとに西岸で分析用試料を採取し、イカリ消毒（株）へ分析依頼した。分析方法はガスクロマトグラフ質量分析法によって行い、定量限界値は1,000ng/kgとした。

3. 研究結果

(1) 試食による官能試験

4月は身について検査員9名のうち、北岸を全員がカビ臭「なし」と評価し、南岸では4名、西岸で2名が「僅かに感じる」、東岸は各1名が「じっくりと味わうとわかるが気にならない」または「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」とした。また、汁については、北岸では全員がカビ臭「なし」と評価したが、東、西、南岸で1～2名が「僅かに感じる」とした。5月は検査員9名のうち汁については北岸で1名が「僅かに感じる」、身については北岸で4名が「僅かに感じる」とした。また、10月は検査員11名のうち北岸で1名が身について「僅かに感じる」と評価した。

(2) ジェオスミン濃度

分析の結果、試料から2,000ng/Kgのジェオスミンが検出された。過去の調査結果からジェオスミン濃度が3,000～5,000ng/Kg以上の場合にはカビ臭を感じる割合が多く、濃度が低い時や検出されない時にはカビ臭を感じた割合が少ない傾向と一致した。

宍道湖・中海貧酸素水モニタリング調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

曾田一志・福井克也

1. 研究目的

宍道湖・中海において、湖底の貧酸素化の動向を注視するため、貧酸素水のモニタリング調査を継続実施する。

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)

毎月1回、調査船ごず(8.5トン)を使用し、宍道湖32地点、中海29地点、本庄水域10地点において水質(水温、塩分、D0)を調査した。調査水深は、宍道湖・本庄水域は0.5m間隔、中海は1m間隔で測定を行った。

観測結果から各水域の塩分、溶存酸素(D0)の分布図を作成した。分布図は、各項目の水平分布図と図1に示したラインに沿った鉛直分布図を作成した。また、各水域で発生した貧酸素水塊の体積を算出した。

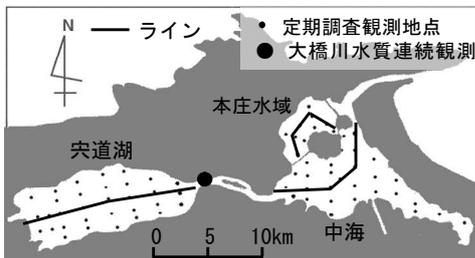


図1 宍道湖・中海貧酸素水調査地点

(2) 大橋川水質連続観測

松江市内大橋川に架かる松江大橋橋脚に多項目水質計(Hydrolab社製)および流向流速計(TRD社製)を設置し、連続観測(水温、塩分、D0、流向流速)を行った。

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

3. 研究結果

(1) 宍道湖・中海定期観測

調査船による毎月1回の観測結果から各水域の特徴についてまとめた。ここでは底生物以外の魚類等にも影響がある溶存酸素濃度

3 mg/l以下を「貧酸素水」とした。なお、各水域の実測データは添付資料に示した。

各水域の表面水温、塩分(表層・底層)、湖容積に占める貧酸素水の体積割合の変化および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、6月に宍道湖、本庄水域で平年(過去10年平均)をやや上回り、8月に中海で平年をやや下回ったほかは平年並みで推移した。表層塩分は、宍道湖では7、8月を除いて平年並みか若しくは下回り、中海では7月を除き、平年並みか若しくは下回った。本庄では5~8月に平年を上回ったほかは平年並みか平年を下回った。底層塩分は、宍道湖では8月に平年を上回ったほかは平年並みか平年を下回った。中海では平年並みで推移した。本庄では平年並みか平年よりも高く推移した。

各水域における貧酸素化の状況は、宍道湖では6月に若干発生したが、ほぼ平年並みか平年を下回った。中海は5、9月に平年を上回った他は平年並みか平年を下回った。本庄では5月、9~11月にかけて平年を上回った他は平年並みか平年を下回った。

(2) 大橋川水質連続観測

月別の水質データおよび流向流速の結果は添付資料に示した。

(3) 貧酸素起因と考えられる魚類等の斃死

各水域で魚類等の斃死は確認されなかった。

4. 研究成果

● 調査で得られた結果は、内水面漁業関係者等に報告した。

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

*島根県水産技術センターホームページ

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

ワカサギ、シラウオの調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

福井克也・藤川裕司

1. 研究目的

宍道湖における重要水産資源であるワカサギ、シラウオの資源動態を調査し、資源の維持・増大を図るための基礎資料を収集する。

2. 研究方法

(1) ワカサギ・シラウオ産卵状況調査

ワカサギについては、平成27年2月に調査を実施し、斐伊川河口から約1.6km上流までの間の15地点と、河口沖合5点でエクマンバージ採泥器(採泥面積0.02㎡)によりワカサギ卵を採集した。また、斐伊川以外の5河川でも下流域の2~3地点で同様に採泥を行った。

シラウオについては、平成27年1月から3月まで宍道湖内の13地点で月1回、スミスマツキンタイヤ採泥器(採泥面積0.05㎡)によりシラウオ卵を採集した。

(2) 稚魚分布調査

平成26年4月から10月にかけて、宍道湖13地点、大橋川1地点、中海6地点(9月は本庄工区内を含む11地点)で月1回、稚魚ネットもしくは曳網によりワカサギ及びシラウオの分布調査を行った。

(3) 漁獲動向及び生物測定

宍道湖漁協から定置網漁獲記録(ます網、小袋網)の漁獲状況について聞き取りを行った。また、ワカサギについてはます網で採捕された個体の一部を、シラウオについては漁業者からの提供等により得られた個体を測定した。

3. 研究結果

(1) 産卵の状況(巻末の添付資料参照)

ワカサギについては、斐伊川河口部から1.2km上流の地点までの7地点で卵が確認された。産卵数は河口部が最も多く、上流に向かうにつれ減少した。斐伊川以外では、宍道湖南岸の3河川で産卵が確認された。

シラウオについては、2月に産卵が確認され、

3月に最も多く卵が採取された。産卵は南岸及び北岸に多く見られた。また、産卵場調査において斐伊川沖合と玉湯川河口においてシラウオの卵が確認された。

(2) 稚魚の分布状況(巻末の添付資料参照)

ワカサギについては、いずれの調査においても採捕されなかった。

シラウオについては、4月の調査で宍道湖南岸と大橋川、朝酌川の合流点で7mm以下の小型仔魚が多数採捕された。中海では、西岸で1尾のみ採捕された。5月は宍道湖一円で採捕されるが、採捕数は減少した。また、中海西岸部で少数採捕された。6月、7月は宍道湖西岸及び北岸の流入河川の河口域、中海の意宇川河口のみで採捕された。その後は10月の調査で中海の大橋川河口部で2尾採捕されたのみであった。

(3) 漁獲動向

ワカサギについては、平成26年12月23日から平成27年2月6日までの期間、615尾が漁獲された。一部の個体の測定を行ったところ、平均体長は95mmであったが、体長の分布は40~70mmの群と90~120mmの群に分かれた。主群は90~120mmのグループであった。

シラウオについては、11月から12月までは散発的な漁獲であったが、1月から徐々に漁獲が増加した。1月に漁獲されたシラウオの体長は71~100mmの範囲にあり、90mm以上の雌については、外見から卵粒が確認される程まで成熟していた。平成26年漁期の定置網漁獲記録(ます網、小袋網)によれば、26年漁期は1,031kgと前年漁獲量の3.3倍となったが、豊漁であった平成24年漁期の1/4程度に留まった。

4. 研究成果

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

宍道湖の水草分布調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

勢村 均・若林英人・石田健次

1. 研究目的

近年、宍道湖ではシオグサ(糸状藻類)やオオササエビモ(沈水植物)が増加し、シジミ漁の妨げになるだけでなく、ヤマト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ヤマトシジミへの影響などを把握するためモニタリング調査を実施する。

2. 研究方法

(1) オオササエビモ

① 分布状況: 6月～12月の間、毎月定点を定めず、調査員2名が湖岸を車で周回し、目視観察により湖面に出現したオオササエビモの分布場所を調べた。

② 地区別生育最深: 最も沖合の湖面に出現したオオササエビモ群落の縁辺を調査船「かしま」(0.5トン)で航走し、GPS魚群探知機(ローランス社製)を用いて、水深と陸岸までの最短距離を宍道湖全域(8地区)で調べた。

③ 現存量: 8月29日～9月5日に湖岸を車で周回し、目測により湖面に出現したオオササエビモについて小群落は計数、大群落は被度と分布面積を地区別に調べた(算出方法は平成24年度年報を参照)。

(2) シオグサ

① 分布状況: オオササエビモと同じく湖岸を周回し、シオグサの湖岸付近での繁茂状況、および湖岸への漂着や打ち上げ状況から分布を推定した。調査は6月～11月までの間計8回行った。

② 生育水深: 6月と10月に実施したシジミ資源量調査時のシオグサの混入状況から生育水深を推定した。

③ ヤマトシジミへの影響: 昨年度の水槽飼育実験では、ヤマトシジミの上に枯死、堆積したシオグサが腐敗すると硫化水素が発生し、ヤマトシジミがへい死する結果となった。また、静穏な漁港内でも堆積、腐敗したシオグ

サ群落で硫化水素の発生が確認された。今年度は6月と7月に宍道湖の水深3m以浅のシオグサが堆積した場所での硫化水素の測定(パックテスト)を行った。

3. 研究結果

(1) オオササエビモ

① 分布状況: 6月に湖面で確認され、8月～9月には宍道湖沿岸で帯状に繁茂し、枯死は10月頃から始まった。今年度は調査開始以来、最も広範囲出現したことが特徴であった。

② 地区別生育最深: 生育の最深は2.2m～2.6mで、玉湯地区と浜佐陀地区が最も深い場所で確認された。最も沖合で確認されたのは玉湯地区で距岸340mであった。

③ 現存量: 全体で474トンと推定され、平成24年の調査開始以来、最も多量であった。

(2) シオグサ

① 分布状況: 宍道湖西岸を除く水域で6月上旬～11月中旬まで出現したが、出現盛期は6月上、中旬と9月中旬～10月と推定された。

② 生育水深: 水深3.5m以深では確認されなかった。

③ ヤマトシジミへの影響: 硫化水素の発生は風浪の影響が少ない入江など、汀線付近の潮通しが悪い極浅い所に堆積したシオグサの腐敗した部分で確認した。一方、沖合の湖底に堆積したシオグサでは腐敗や硫化水素の発生が確認されなかった。深場のシオグサは浅場と違い、漂った状態で潮の通りが良く、腐敗しても風浪や潮の流れなどにより洗い流されているものと考えられた。

4. 研究成果

調査で得られた結果は、宍道湖・中海水産資源維持再生事業検討会及び宍道湖に係る水草対策会議で発表した。

アユ資源管理技術開発調査

(アユ資源回復支援モニタリング調査事業)

曾田一志・福井克也・寺門弘悦・沖野 晃

1. 研究目的

アユ資源量の動向を把握するため、高津川における流下仔魚量調査、産卵場調査などを行った。また、神戸川において遡上調査を実施した。

2. 研究方法

【高津川】

(1) 流下仔魚量調査

高津川の河口から約 3.5km 地点において、平成 26 年 10 月 23 日～12 月 10 日にかけて計 7 回行った。仔魚の採集はノルパックネット (GG54) を用い、17～24 時にかけて 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提供の流量データにより流下仔魚数を求めた。なお、平成 26 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（匹見川含む）において刺し網で漁獲されたアユを買取り、外部形態（上方横列鱗数、下顎側線孔数）による人工放流魚、天然遡上魚の判別を行った。

(3) 天然遡上魚日齢調査

天然遡上魚の採集を行い、耳石日齢査定によりふ化日推定を行った。

(4) 産卵場調査

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

【神戸川】

(1) 天然遡上魚日齢調査

天然遡上魚の採集を行い、耳石日齢査定によりふ化日推定を行った。

3. 研究結果

【高津川】

(1) 流下仔魚量調査

平成 26 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。総流下仔魚量は約 5 億尾と推定され、平成 19 年に次いで 2 番目に低い値となった。

(2) 天然魚・放流魚比率調査

買取りは、平成 26 年 9 月 9 日～10 月 5 日にかけて行った。天然魚が占める割合は、中流域が 31%、上流域が 0%、匹見川では中流域が 53%、上流域では 0%であった。また、中流域の天然魚の占める割合が例年よりも低かった。

(3) 天然遡上魚日齢調査

4、5 月に益田川、高津川で採捕された 80 尾を用いて解析したところ、平成 25 年 11 月上旬～12 月中旬にかけて孵化した個体が多く、全体の 81%を占めた。12 月以降に孵化した個体の割合が多かったのが特徴的だった。

(4) 産卵場調査

平成 26 年は産卵場の造成は行われず、産着卵が確認された面積は、虫追の瀬で 275 m²、長田の瀬で 602 m²、猿猴の瀬で 755 m²と極めて小さかった。

【神戸川】

(1) 遡上状況調査

4～6 月にかけて採捕された 156 尾を用いて解析したところ、推定孵化日は平成 25 年 10 月下旬～1 月下旬にかけての長い範囲で見られ、11 月中旬孵化群が最も多かった (36%)。

4. 研究成果

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

アユの冷水病対策

(河川域水産資源調査事業)

福井克也

1. 研究目的

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

2. 研究方法

(1) 防疫対策

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

(2) 来歴カード

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

(3) 県内産人工種苗の保菌検査

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

(4) 種苗放流後の河川内でのへい死魚の聞き取りを実施した。

3. 研究結果

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

県内人工種苗で3月末までに出荷・放流された種苗について、23件690尾について検査したが、全て陰性であった。種苗生産用に採捕され、採卵に用いられる天然親魚について検査の実施を予定していたが、親魚のまとまった確保ができなかったことから実施を見送った。

河川における冷水病被害の発生について、内水面関係漁協に聞き取りを行ったところ、6月に県西部の1河川、10、11月に県東部、西部のそれぞれ1河川で発生が確認されたが、大量の斃死が発生するほどの被害は確認されなかった。今年度はアユの天然遡上が少なく、アユ資源が低水準であったため、目立った被害が発生しなかったためと考えられた。

4. 研究成果

得られた結果は、種苗生産施設並びに内水面漁業関係者に報告した。

神西湖定期観測調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

若林英人・勢村 均

1. 研究目的

神西湖は県東部に位置する汽水湖でヤマトシジミなどの産地として知られている。この神西湖の漁場としての価値を維持していくため、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、漁場環境をモニタリングしている。

また、神西湖漁業協同組合がヤマトシジミの増殖を目的として実施した天然採苗事業の効果について検証した。

2. 研究方法

(1) 調査地点

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

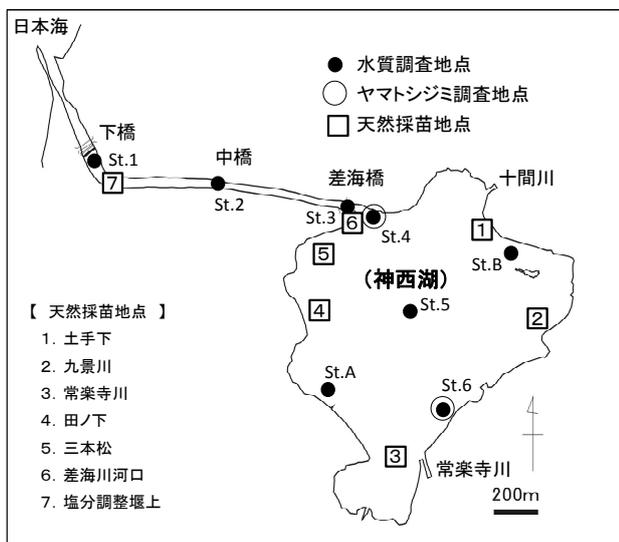


図1 調査地点

(2) 調査項目

① 水質

水質計MS5 (Hydrolab社製) を用い、表層から底層まで水深1m毎に水温、塩分、クロフィルa、溶存酸素量について、測定した。透明度の測定には透明度板を用いた。

② 生物調査

St.4 および St.6 においてスミス・マッキンタイヤ型採泥器のバケットを利用した手動式採泥器により5回(合計0.25 m³)の採泥を行って目合4mmの網でふるい、ヤマトシジミおよびコウロエンカワヒバリガイの個体数、重量と殻長組成を調べた。なお、採泥2回分については目合1mmの網も併用してヤマトシジミ稚貝の個体数、重量、殻長組成も計測した。また、ヤマトシジミの産卵状況や健康状態について検討するため、St.4 および St.6 において殻長17mm以上のヤマトシジミ各20個を採集し、軟体部率と肥満度を計測した。ただし、軟体部率=軟体部湿重量÷(軟体部湿重量+殻重量)×100とし、肥満度=軟体部乾燥重量÷(殻長×殻高×殻幅)とした。

③ 天然採苗

採苗器は、シジミ袋(目合約8mm、大きさ55×36cmのナイロン製の網袋)の中に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7地点(水深約1.5m)の表層に張ったロープに設置した。採苗器の数は合計300個とした。採苗器は平成26年6月4日に設置し、10月1日に取り上げた。各地点の採苗器1個の内容物のうち100gを無作為に抽出し、目合1mmのサランネットでふるい、ヤマトシジミとコウロエンカワヒバリガイの個数を計数し、採苗器1個あたりの個数に引き延ばした。また天然採苗地点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. 研究結果

(1) 水質

平成26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。

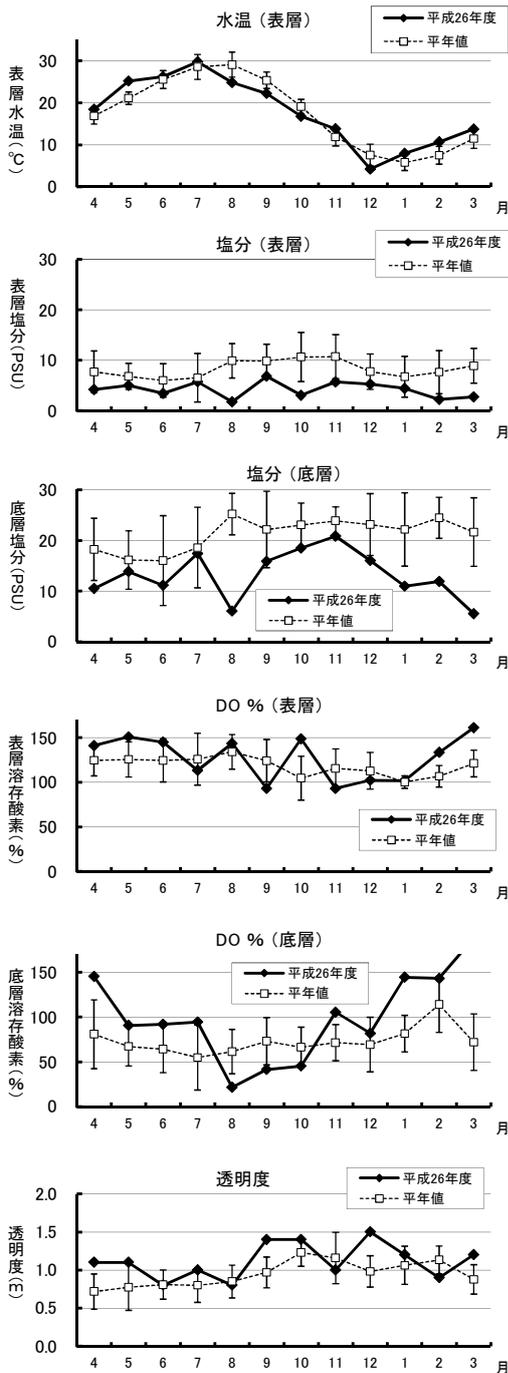


図2 神西湖湖心の水質の推移（平年値は過去13年間の平均、縦棒は標準偏差）

水温は8月から10月にかけては平年を下回った。塩分は表層（1.8～6.8PSU）、底層（5.6～20.9PSU）ともに平年を下回った。溶存酸素は表層では過飽和の状態になっている場合が多く、底層では8月から10月にかけて平年を下回った。透明度は平年をやや上回った。

(2) 生物調査

① ヤマトシジミの個体数密度と重量密度

図3にヤマトシジミの個体数密度および重量密度（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。ヤマトシジミの個体数密度は8月以降減少傾向にあったが、重量密度は8月から11月にかけて増加した。

また、調査定点におけるコウロエンカワヒバリガイの密度は極めて低く、殆ど採取されなかった。

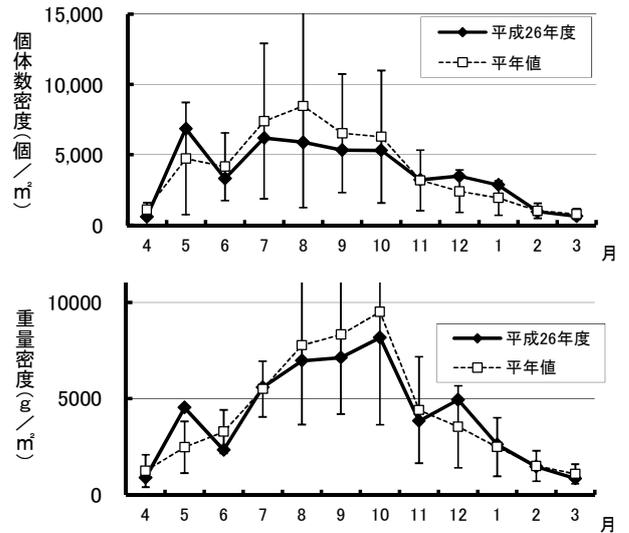


図3 ヤマトシジミの個体数密度と重量密度の推移（上が個体数密度、下が重量密度）

② ヤマトシジミの殻長組成

図4に採集されたヤマトシジミの殻長組成（St.4とSt.6の平均値）を示す。4～5月には前年生まれの殻長2～3mmの稚貝が多く見られ、これらの稚貝は6月以降急速に成長し、9月には殻長15～17mmの大きさに成長した。11月以降は平成26年生まれと思われる殻長3mm未満の稚貝が多数加入してきた。

③ ヤマトシジミの軟体部率と肥満度

図5にヤマトシジミの軟体部率と肥満度の推移を示す（St.4とSt.6の平均値）。軟体部率は4月から5月にかけて増加し、6月にかけてほぼ横ばいで推移した後、7月にかけて減少した。7月以降は減少を続け、11月に若干増加した後は横ばいで推移した。肥満度は4月から5月にかけて増加し、6月以降減少した。7月以降は軟体部率と同様に推移した。

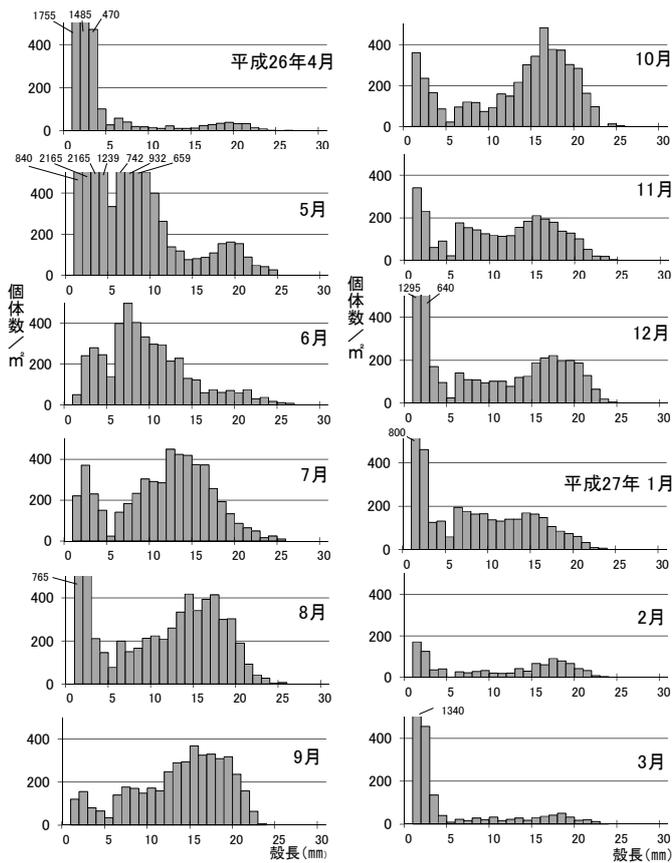


図4 ヤマトシジミの殻長組成の推移

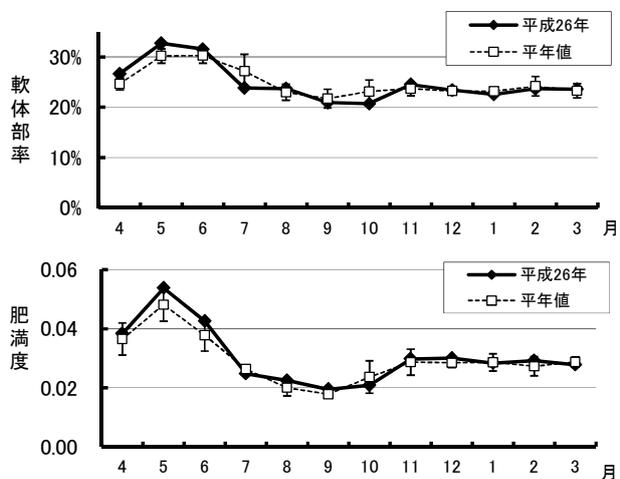


図5 ヤマトシジミの軟体部率と肥満度の推移

④ ヤマトシジミ天然採苗

表1に採苗されたヤマトシジミの個数を示す。採苗器1個当たりの平均採苗数は1,887個で、昨年同様、神西湖と差海川の合流点付近(土手下・田ノ下・三本松・差海川河口)で多くなっている。

図6に採苗されたヤマトシジミの殻長組成を示す。殻長1~2mmの個体が主体(平均殻長

表1 天然採苗調査結果

地区	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	2,637	15.2	0	0.0
2. 九景川	130	2.7	14	0.1
3. 常楽寺川	489	12.2	20	0.1
4. 田ノ下	2,809	28.6	0	0.0
5. 三本松	4,473	22.4	10	0.1
6. 差海川河口	2,653	10.5	27	0.3
7. 塩分調整堰上	15	0.5	0	0.0
全地点平均	1,887	13.2	10	0.1

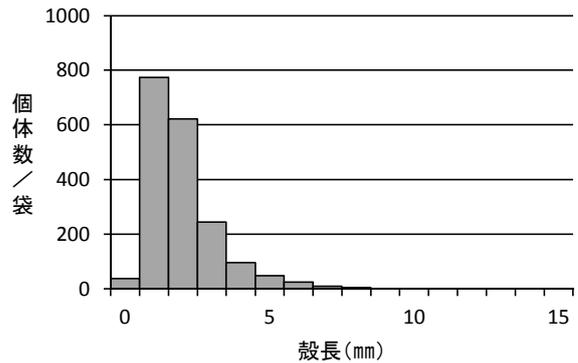


図6 ヤマトシジミ稚貝の殻長組成

2.4 mm)で、昨年(平均殻長4.7 mm)に比べ小型となっている。また、コウロエンカワヒバリガイはほとんど見られなかった。

4. 研究成果

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

斐伊川河口周辺の淡水系シジミ生息実態調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

若林英人・松本明夫¹

1. 研究目的

宍道湖にはヤマトシジミ以外に淡水系のシジミが斐伊川河口部を中心に少数分布しており、水産技術センターでは平成15年から宍道湖漁協平田シジミ組合青年部と共同で宍道湖内の淡水系シジミの分布調査を実施している。今年度は平成26年9月17日に調査を実施したので、その概要について報告する。

2. 研究方法

斐伊川河口～平田沖の図1に示す22地点において、漁業者15名が目合11mmのジョレンを用い、約10分間のシジミ操業（機械びき）を行い、シジミを採取した。また、ジョレンから抜ける小型個体の状況を把握するため船川河口、境川河口の代表2地点においてはジョレンをなるべく振るわない泥ごとのサンプルも採取した。採取したシジミを調査点ごとにヤマトシジミと淡水系シジミに選別し、重量、個数を計測した。船川河口と境川河口の代表2地点については殻長の計測も行った。

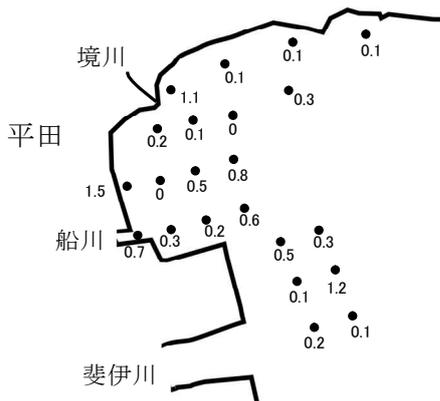


図1 調査地点と淡水系シジミの混獲率 (%)

図中の数値は淡水系シジミの混獲率を示す

3. 研究結果

各調査点における淡水シジミの混獲率（淡

水系シジミ個数 / (淡水系シジミ個数 + ヤマトシジミ個数) × 100) を図1に示す。また、調査地点を斐伊川河口、船川河口、境川河口の3つの水域に分け、各水域の淡水系シジミの混獲率（それぞれの水域の平均値）の推移を図2に示した。平成26年度は各調査点の淡水系シジミの混獲割合は低く、水域別の混獲率も昨年度に引き続き減少した。また、淡水系シジミは殻長12～14mmの大きさの貝が主体となっていた（図3）。

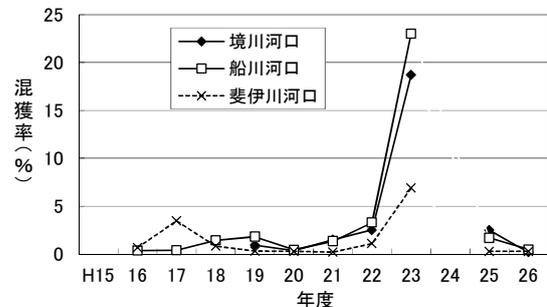


図2 淡水系シジミの混獲率の推移

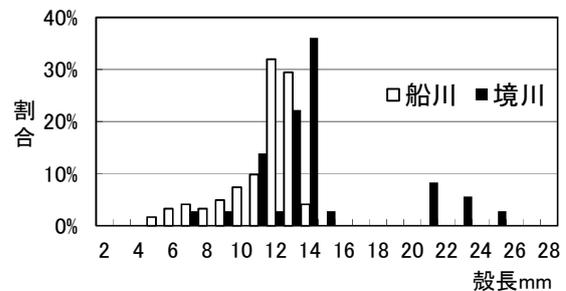


図3 淡水系シジミの殻長組成

●考察

平成24年度以降は塩分濃度が高くなり、淡水系シジミが生育しにくい環境であったと考えられる。

4. 研究成果

調査で得られた結果は、宍道湖漁業協同組合役員会で報告された。

¹ 宍道湖漁業協同組合平田シジミ組合青年部

平成 26 年度 宍道湖保全再生協議会報告会の概要

(宍道湖・中海再生プロジェクト事業)

宍道湖におけるシジミ資源減少の原因究明と対策の検討を行うため、汽水域の環境及び生物の専門家が参集し、平成26年度に実施した調査研究の結果を報告するとともに、現時点での知見をまとめた(概要は下記のとおり)。

○報告内容

(1) 宍道湖および神西湖における光合成色素による植物プランクトンの量的・質的变化
(静岡県立大学/谷幸則)

光合成色素を見ることにより宍道湖の植物プランクトンの量的・質的变化を把握。平成24年11月以降はしばしば優占種であった藍藻がほとんど出現せずに珪藻優占に変化。シジミ資源量は、平成25年春季～秋季にかけて急激に回復。この間も珪藻が優占したが、植物プランクトン量は低濃度で推移した。平成26年5月以降も珪藻主体で低い植物プランクトン濃度が継続した。植物プランクトン量が低い原因はシジミの活発なる過作用によると考えられる。

(2) ヤマトシジミの幼生の成長と着底及び生残に与える餌料藻類の影響

(島根県水産技術センター/南里敬弘)

宍道湖由来の3種の藻類(藍藻と緑藻及び珪藻)を用いて、シジミの幼生の成長、着底、生残に及ぼす餌料藻類の影響について飼育実験を実施。その結果、成長、生残の面で、珪藻、緑藻が藍藻に比べ優れていることが示唆された。

(3) 宍道湖の沿岸付近の流動によるシジミ稚貝の移動評価の試み

(鳥取大学/矢島啓)

宍道湖北東岸で湖水の流動を観測。速い流れは吹送流と水温差に伴う密度流が原因であり、風速4m/s以上の西南西～西風が吹くと波が発達し、南向き(沖合)の流れが卓越。シジミ稚貝は、この波の作用により移動し易い

状況となり、吹送流により沖合に移動する可能性が示唆された。

(4) ヤマトシジミの硫化水素耐性

(島根大学/管原庄吾)

硫化水素がシジミに及ぼす影響について室内実験を実施。貧酸素条件下では、貝殻内部において硫化水素が発生することを確認。シジミの死亡要因として、環境水の貧酸素化とその後に起きる貝殻内での硫化水素発生が影響している可能性が示唆された。

(5) 平成26年度の研究結果の総括と展望

(東京大学/山室真澄)

- シジミ資源と餌となる植物プランクトンとの関係について、シジミの成長や生残にとって藍藻は悪影響を、珪藻や緑藻は好影響を及ぼすことが分かった。
- シジミに悪影響を及ぼすアオコ(藍藻の異常繁茂)は塩分が高いと発生しない。
- シジミ資源が増加すると珪藻や緑藻を活発に捕食し、それを漁獲することにより水質改善効果が期待できる。
- 斐伊川流域(河道)に生育する植物は近年増加傾向にあり、それらが出水時に流されることで、大量の有機物が宍道湖内に供給される可能性が示唆された。
- 今後は、シジミの資源変動と、水温、塩分、栄養塩、植物プランクトン、流れ、貧酸素、漁獲、捕食生物等様々な環境条件との関係性についてさらに研究を進め、宍道湖における生態系モデルを構築し、シミュレーションを実施し、環境条件によって生態系がどのように変化するかについて提示する。

ゴギ生息状況調査

(ホシザキグリーン財団委託研究)

曾田一志・福井克也・沖野 晃

1. 研究目的

中国地方に生息するイワナの亜種であるゴギ *Salverinus leucomaenis imbricus* は、主として島根県の河川に生息する¹⁾。近年、自然林の伐採や河川改修工事等により、その生息地や生息尾数の減少が危惧されており、しまねレッドデータブックにも絶滅危惧 I 類として掲載されている²⁾。一方、溪流釣りの対象魚としての人気も高く、本種の保護や増殖に取り組むことは重要と考えられる。本調査はゴギの保護と保全方策を考えるための基礎的な情報の提供を目的とし、島根県東部河川を対象に、ゴギの生息状況（生息密度、全長組成）を調査した。

2. 研究方法

調査は 2014 年 5 月 16 日から 2015 年 2 月 26 日にかけて斐伊川水系、伯太川水系および神戸川水系の源流部の支流を対象に電気ショッカーを用いて行った。ゴギの判別は、本種の特徴である頭部の白斑の有無によって行った。採捕後、麻酔処理（FA100：田村製薬株式会社製）を行い、全長、尾叉長、体長、体重を測定し、覚醒後に速やかに放流した。また、採捕終了後にメジャーにより調査区間の河川長と流れ幅（20m ごと）を計測した。

調査区間における生息尾数の推定は、オンラインプログラム CAPTURE³⁾ を用いて行い、その数値を基に 1m² 当たりとして生息密度を算出した。

3. 研究結果

調査は 15 地点で行い、うち 9 地点でゴギの生息が確認された。生息が確認された河川で最も生息密度が高かった地点では 0.115 尾/m² であった。生息が確認された地点で最も低かった密度は 0.010 尾/m² であった。

ゴギが採集された地点のうち平均全長が最も大きかった地点では平均 181 mm で、最も小さい地点では平均 110 mm であった。生息が確認された全地点で、当歳魚若しくは 1 歳魚と考えられる小型魚が採集されたことから、これらの地点では再生産が行われていると推定された。また、伯太川水系及び神戸川水系において近縁種であるイワナ *Salverinus leucomaenis* の生息が確認された。イワナはゴギと容易に繁殖するため、ゴギが生息する水域に移殖放流等された場合には、交雑が生じる恐れがあり、今後注意が必要と考えられる。

4. 研究成果

本調査は（財）ホシザキグリーン財団の平成 26 年度委託研究として実施した。調査で得られた結果の詳細は財団に報告を行うと共に、ホシザキグリーン財団研究報告第 19 号に掲載された。

5. 文献

- 1) 前川光司:サケ・マスの生態と進化, iii. (2004)
- 2) 山口勝秀:改訂しまねレッドデータブック 2014 (島根県環境生活部景観自然課監修), (財)ホシザキグリーン財団, P75 (2004) .
- 3) Rexstad E. A. and K. P. Burnham (1991) user, s guide for interactive program CAPTURE. Colorado Cooperative Wildlife Reserch Unit, Colorado State University, Fort Collins, Co.

ニホンウナギ生息状況調査

(内水面資源生息環境改善手法開発事業)

曾田一志・福井克也・若林英人

1. 研究目的

県東部に位置する神西湖はウナギを対象とした漁業が盛んであるとともに、県内漁業権河川のウナギ放流用種苗（体重 50g 未満）の供給源であったが、稚魚の激減により種苗供給事業の休止を余儀なくされている。しかし、神西湖におけるウナギの知見は不足しており、資源保護方策検討のための基礎資料収集が求められている。そこで、神西湖および高津川水系において調査を行い、分布、生息環境等に関するデータの収集・解析を行った。

2. 研究方法

(1) 神西湖

シラスウナギ来遊量調査は神西湖と日本海の接続河川である差海川河口において、平成 26 年 2～5 月にかけて月 1 回、新月の大潮時に灯火採集によって実施した。また、操業日誌（ます網、竹筒漁）による漁獲量の把握を行った。

(2) 高津川

操業日誌（箭、延縄）による分布状況調査を行った。

3. 研究結果

(1) 神西湖

①シラスウナギ来遊量調査

シラスウナギは調査期間内で 88 尾が採捕され、うち 78 尾が 4 月に採捕された（図 1）。

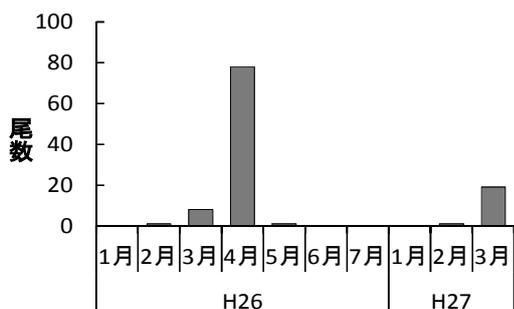


図 1 シラスウナギ採捕尾数の経月変化

採捕されたシラスウナギは全長 54～64 mm（平均 58.5mm）、体重 0.069～0.158g（平均 0.115g）であった。

②操業日誌による分布状況調査

ウナギは平成 26 年 4～10 月にかけて 1,509 尾（354.9 kg）が漁獲され、前年に比べて 949 尾（311.0kg）減少した。漁業種類別では、ます網（3 統分）で 935 尾（247.9 kg）、竹筒（7 漁業者）で 574 尾（106.0 kg）が漁獲された。前年に比べて、ます網では 266 尾（110.8kg）、竹筒では 683 尾（200.2kg）減少した。現在、神西湖では種苗放流は行われておらず、漁獲量の変動は天然資源量の変動を表していると考えられる。平成 23～24 年にかけて全国的に放流種苗用のウナギ稚魚採捕量は減少傾向であったことから、漁獲加入量の低下により今後も減少傾向が続く恐れがある。

(2) 高津川

①操業日誌による分布状況調査

平成 26 年 5～10 月にかけて 258 尾（55.1kg）が漁獲され、46 尾を再放流した。1 漁業者当り漁獲量は 6.9kg、32.3 尾であった。1 操業当たりの漁獲尾数は下流域（河口から 10km 未満）および中流域（河口から約 30-39km 未満）で多く、約 2.5 尾/回であった。次いで上流域（河口から 50-59km）で多く、2 尾/回であった。一方、漁獲されたウナギの 1 尾当たりの体重は前年度と同じく河口から中流にかけて減少し、上流では増加する傾向が見られた。

4. 研究成果

調査で得られた結果は、（独）水産総合研究センターが取りまとめた平成 26 年度健全な内水面生態系復元等推進事業のうち「内水面資源生息環境改善手法開発事業」報告書により水産庁に報告された。

魚類防疫に関する技術指導と研究

(魚介類安全対策事業・コイヘルペスマン延防止事業)

吉田太輔・松本洋典・岡本 満・福井克也

1. 研究目的

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

2. 研究方法

種苗生産施設、中間育成施設、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。検査方法は、主に外観及び解剖による肉眼観察、検鏡観察、細菌分離、PCR 検査等を行った。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った。

コイヘルペスウイルス (KHV) の定期検査として、農林水産省の特定疾病等対策ガイドラインに従い PCR 検査を行った。また、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ガイドラインに従い、ヒラメのクドア属粘液胞子虫症 (*Kudoa septempunctata*) の養殖場等でのモニタリング調査を水産庁が作成した防止対策に従い実施した。なお、アユの冷水病に関しては「アユ冷水病対策事業」に記載した。

3. 研究結果

今年度の魚病診断件数は、海面では隠岐地区 1 件、出雲地区 5 件、石見地区 1 件、内水面では 10 件であった。主要なものとしては以下のとおりである。

海面では、出雲地区中間育成施設においてヒラメ稚魚のシュードモナス・アンギリセプチカ症が昨年に続き発生した。また、アオハタ天然魚、養殖ブリへのカイアシ類、線虫類の寄生虫に関する相談があった。

ヒラメのシュードモナス症は、本県では平成

23 年度以降毎年発生し、中間育成施設で被害が出ている。そのため、種苗生産施設および中間育成施設において定量 PCR による保菌検査を行った。検査対象は、卵、稚魚、餌料として与えるワムシで、ヒラメ生産期の平成 26 年 1 月から 6 月にかけて月 1 回程度の頻度で行った。その結果、種苗生産施設では 3 月下旬と 4 月中旬に、中間育成施設では出雲地区で 5 月中旬に保菌魚が確認された。本症の対処法として、中間育成場では①弱った魚の徹底的な取り上げ、②選別作業を控える等の対策を講じたところ、出雲地区では本症による斃死が発生したが、石見地区では目立った斃死は発生しなかった。

アワビ類のキセノハリオチス症に関して、県内種苗生産施設等のメガイアワビ、クロアワビ、エゾアワビについて、450 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中間育成施設のヒラメについて 36 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。

内水面では、天然河川及び養殖業者を対象とした KHV 症の定期検査を行ったが、全て陰性であった。アユのエドワジェラ・イクタルリ症については、4 月に放流用種苗の冷水病保菌検査に併せ実施した結果、全て陰性であった。また、種苗生産中に発生したアユの斃死については、飼育環境の改善、コイで発生した細菌性鰓病については薬浴の指導を行った。このほか、フナ (キンギョ) で肝腫瘍の発生等について相談を受けたが、その原因を特定するには至らなかった。

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

アカアマダイ種苗生産技術開発

(アカアマダイ種苗生産技術開発事業)

清川智之

1. 研究目的

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、本種については、平成26年度までに全長70mmサイズを1万尾放流が目標とされた。この目標の早期実現を目指し、種苗生産技術開発を行う。

2. 研究方法

(1) 親魚及び採卵と卵管理

親魚は9月25～26日に出雲市平田地先で漁獲されたアカアマダイを用いた。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時間後（一部72時間後も）に採卵を行った。体重1kg以上の個体の精巢から採取した精子は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30秒間卵消毒し、飼育水槽4基（水槽容量3～5トン）に収容した。

(2) 種苗生産

種苗生産には人工授精で得られた受精卵30万粒を用いた。飼育水及び餌料洗浄用海水には疾病対策として紫外線照射海水を用いた。飼育方法は平成25年度に準じたが、これまで形態異常魚を減らす目的で行った試験の一部（オーバーフロー換水、間欠通気、及び酸欠防止のための酸素供給器の使用）はコスト削減と生産工程の簡略化のため省略した。

なお、餌料は仔稚魚の成長に応じてS型ワムシ、アルテミア幼生、配合飼料を用いた。また、種苗生産後期に発生する継続的な少量の斃死には滑走細菌やビブリオ属細菌が関与していると考えられたので、水槽内に影響の少ない細菌を優占させる試みとして、養殖環境改善剤（商品名：マリンベッド）を水槽内に垂下した。

3. 研究結果

(1) 親魚及び採卵と卵管理

採卵は9月25～26日に実施し、合計37万粒の受精卵を得た。

(2) 種苗生産

平均受精（浮上）率は68%であった。平成25年度は形態異常がほとんど確認されなかったが、今年度は10%程度とやや高くなった。要因として、生産中の油膜の発生自体は少なかったが、開鰾期にエアレーションを強めたことで物理的な開鰾阻害が起きたこと、さらに日齢3～7日の開鰾状況を確認しなかったため、開鰾の遅れを把握できず、通気量を減らすなどの対策を講じなかったことが原因と考えられた。また種苗生産中期～後半を中心に斃死が発生したが、平成24、25年度と同様に斃死魚に顕著な形態異常は認められなかった。要因として収容密度を平成25年度よりも高めに設定したこと等が考えられたが原因は明らかにできなかった。

約2ヶ月間飼育を行った結果、全長約30mmの稚魚8,749尾（平均生残率2.9%）を取り上げた。また、形態異常魚の出現率は平均9.0%であった。正常魚については受け入れ先の準備が整う12月まで継続飼育を行い、約40mmの稚魚を出雲市小伊津（JFしまね小伊津出張所内施設）に1,893尾、出雲市十六島（JFしまね平田支所内施設）に3,325尾配布した。

4. 総括

本県で技術開発したアカアマダイの種苗生産技術については、「水産技術」第6巻(2)（P157-159）に取りまとめ報告した。なお、アカアマダイは島根県第7次栽培漁業基本計画において種苗生産対象種とならなかったため、種苗生産技術の開発は平成26年度で終了となった。

島根原子力発電所の温排水に関する調査

(温排水環境影響調査事業)

松本洋典

1. 研究目的

島根原子力発電所の運転にともなう温排水が周辺海域に及ぼす影響を調査する。

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

2. 研究方法

調査は沖合定線観測を第1～4-四半期(平成26年4月22日、8月4日、10月10日、平成26年1月14日)、大型海藻調査を第1・3-四半期、イワノリ調査を第3・4-四半期、潮間帯生物調査を第1・2-四半期に行った。水温観測は原子力発電所沖合域に設けた34定点で行い、添付資料に観測結果を示した。

3. 研究結果

(1) 沖合定線観測

1・2号機は定期点検により、3号機は建設中でいずれも原子炉の稼働に伴う温排水の放出は無かった。

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

基準水温より1℃以上高い水温を観測した定点は第2四半期に2定点(19、20m層)の2例があり、いずれも調査水域外の水塊構造の影響を受けたものと考えられた。

0.5℃以上1℃未満高い水温を観測した定点は第2四半期で3定点(17-20、25、30、40、50、60m層)、第3四半期で1定点(8、7m層)の4例があり、いずれも調査水域外の水塊構造の影響を受けたものと考えられた。

水色については年間を通じて2～5の範囲で観測された。いずれの四半期も過去9ヶ年の観測範囲内(第1四半期:2～5、第2四半期:2～6、第3四半期:2～5、第4四半期:2～5)であった。

(2) 大型海藻調査

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

(3) イワノリ調査

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

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

(4) 潮間帯生物調査

藻類は、2回の調査で緑藻3種、褐藻13種、紅藻12種の計28種が観察された。動物は2回の調査で巻貝類17種、二枚貝類2種、その他6種の計25種が観察された。

貝毒成分・環境調査モニタリング

(魚介類安全対策事業)

松本洋典・佐々木 正・石原成嗣

1. 研究目的

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

2. 調査方法

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

観測項目は、天候、風向、風力、水温、透明度（透明度板）、水色（赤潮観察水色カード）、測定項目は塩分（塩分計）または比重（赤沼式比重計により塩分に換算）、溶存酸素（溶存酸素計）、貝毒原因プランクトンの種類及び細胞数、優占プランクトン属名とした。なおプランクトンについては、試水を 1L 採水し、孔径 5 μ m のメンブランフィルターを用いて約 50 ml に濃縮し、中性ホルマリンにより固定した後 1 ml を検鏡した。

また、県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（浜田市生湯町）及びヒオウギガイ（隠岐郡西ノ島町）の貝毒検査（公定法によるマウス毒性試験）を実施した。

3. 調査結果

(1) 水質

水温および塩分 (PSU) は、それぞれ出雲海域では 4~7 月および翌年 2~3 月の調査期間中 7.6~26.1 $^{\circ}$ C、18.6~35.7、石見海域では 4~7 月の間 12.7~27.0 $^{\circ}$ C、31.8~35.7、隠岐海域は 4 月から翌年 3 月の間 10.0~27.3 $^{\circ}$ C で水温が推移した。なお隠岐海域における塩分については塩分計故障につき計測できなかった。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 5~6mg/l 台に低下することが何度かあったが、魚介類のへい死等の異常は見られなかった。

(2) 貝毒プランクトンの発生状況

①麻痺性貝毒プランクトン

有害プランクトンの出現事例はなかった。

②下痢性貝毒プランクトン

・*Dinophysis acuminata*

石見海域で 7 月に出現し、細胞数は 50cells/l であった。

・*Dinophysis fortii*

石見海域で 7 月に出現し、細胞数は 63~200cells/l であった。7 月 6 日に警戒基準値 (100cells/l) を超える 200cells/l を確認したため 7 月末まで週 1 回の緊急モニタリング調査を実施した。その結果、7 月 22 日以降の検出はなかった。

(3) 貝毒検査結果

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

4. 研究成果

県内各地の貝類出荷にかかる安全対策モニタリングとして漁業者等に提供した。また得られた成果を取りまとめて平成 26 年度漁場環境保全関係研究開発推進会議「赤潮・貝毒部会」において発表した。

中海有用水産動物モニタリング調査

(宍道湖・中海水産資源維持再生事業)

開内 洋・松本洋典

1. 研究目的

中海における有用水産動物の漁獲や資源状況について継続的なモニタリング調査をおこなうことにより、資源状況や環境の変化を把握し、今後の増殖方法や有効利用方法を検討するための基礎資料とする。

2. 研究方法

(1) 漁業実態調査

柵網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。柵網(本庄、東出雲)については月1回の頻度で漁獲物買取り調査を実施した。

(2) アサリ・サルボウガイ浮遊幼生調査

浮遊幼生の分布を把握するために6~11月に週1回、中海中央、意東、本庄において深度1m毎に浮遊幼生を採集し、モノクローナル抗体法、定量PCR法により同定、計数した。

(3) アサリ個体数密度調査

稚貝の発生、減耗状況を把握するため、5月と10月にスミス・マッキンタイヤー採泥器による採泥を中海浅場に設けた5地点で行い、稚貝の大きさと数を調査した。

(4) サルボウガイ分布調査

天然貝の分布状況を把握するため11月に桁曳き漁具を用いて中海全域(本庄水域を除く)15地点で採集した。

(5) サルボウガイ天然採苗試験

浮遊幼生の出現状況から採苗適期を予測した上で中海中央(水深6m)の深度3.5~4.5m、意東(水深5m)の深度3~4mに採苗器を各140個、52個、計192個設置し、10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スズキ、ボラ、クロダイ、ヒイラギの4種で漁獲量の95%を占

め、このうちスズキは昨年よりも比率を高めた。柵網では、本庄および東出雲はアカエイ、スズキ、美保関でスズキ、コノシロが多く、相対的にスズキの漁獲が昨年よりも高まった。

(2) アサリ・サルボウガイ浮遊幼生調査

アサリは例年と同様に7~10月に幼生の出現がみられた。出現盛期の10月の平均出現数は2,420個/m³であった。サルボウは7~9月にかけて出現した。出現盛期の8月の意東沖での最大出現数は326個体/m³であり、例年より少なめであった。

(3) アサリ個体数密度調査

5月の出現密度は5地点平均で4,584個/m²であり、大部分が前年秋生まれ群(平均殻長5.2mm)であると考えられた。その後、10月の出現密度は360個/m²(平均殻長10.1mm)まで減少し、5~10月までの5地点平均の生残率は約5%であり、和名鼻(中海北部)以外は1%未満と低い値であった。この原因としては8月の大雨の影響で低塩分となり稚貝の大部分が斃死あるいは深所へ移動したものと推測された。

(4) サルボウガイ分布調査

生貝は江島南沖の6地点でのみ採集され、1曳網当たり(曳網距離200m)の採集数は43個(平均殻長は26.1mm)で殻長30mm未満の小型個体の割合が89%と高かった。

(5) サルボウガイ天然採苗試験

8月7日に採苗器を設置し、10月に約28万个(平均殻長14mm)を採取した。採苗器1基当たりの稚貝の付着数は約1,484個であり、近年では最も少ない結果となった。この原因としては、母貝場となっている中海本湖の北側水域において大型個体が減少したために産卵量が減少したものと推測された。

中海におけるサルボウガイ、アサリの増養殖技術の開発

(宍道湖・中海再生プロジェクト事業)

開内 洋

1. 研究目的

中海のサルボウガイ漁業復活を目的に籠垂下養殖を推進するため、種苗の安定確保および籠養殖作業の効率化に関する各種試験を行った。また、アサリ籠養殖における安価な基質の検討を行った。

2. 研究方法

(1) サルボウガイ種苗安定確保に関する試験

養殖貝を産卵母貝として有効に利用するための天然採苗試験を実施した。平成 26 年 7 月に中海の中央部底層（4～5m）で養殖した 2 年貝（630kg）を、天然母貝の少ない本庄水域（中央部の中層 2.5～3.5m）へ移動して産卵を促し、これまで天然採苗が期待できなかった本庄水域において天然採苗数を増加させることが可能か検討した。また、中海湖水を利用した漁業者による人工生産試験を中海漁協の 2ヶ所で行った。

(2) サルボウガイ籠養殖試験

前年度行った籠養殖試験では殻にフジツボ等が付着し、出荷する際には手作業による剥離が必要であった。そのため、作業を省力化するためコンクリートミキサーを利用した付着物の剥離試験を行った。また、籠養殖の生産性を高めるため、収容量の大きい 3 段丸籠を用いて平成 26 年 5 月から平成 27 年 1 月にかけて意東沖の養殖施設に垂下し、従来使用してきたパールネットとの生残・成長の比較を行った。

(3) アサリ籠養殖試験（安価な基質の検討）

平成 26 年 5 月から平成 27 年 1 月にかけて野菜コンテナに基質（アンスラサイト・ゼオライト各 10L）を入れ、殻長 9 mm の稚貝を各 2,500 個体収容し、意東沖の養殖施設に垂下して 1～2 ヶ月毎に生残、成長を調査した。

3. 研究結果

(1) サルボウガイ種苗の安定確保

養殖母貝を利用した天然採苗試験では、試験に用いた養殖貝の生殖巣の観察や水技センター室内での産卵試験等から約 18.5 億粒の卵が産卵されたと推定された。しかし、本庄水域における幼生の出現調査ではまとまった量の幼生が確認できず、天然採苗による稚貝の採取数も極めて少なかった。本庄水域は中海本湖よりも水温が高く、かつ閉鎖的であるため養殖母貝の産卵や幼生の採集に適した環境であると考えられるが、今回の試験では期待した結果は得られなかった。

中海湖水を利用した漁業者による人工種苗生産試験では、湖水をカートリッジフィルターによりろ過することで、人工種苗生産が可能であった。2ヶ所で約 23 万個の稚貝（殻長 8～11 mm）を採取した。

(2) サルボウガイ籠養殖試験

コンクリートミキサーを利用した付着物の剥離試験では、混合する具材（バラス等）の種類、量、剥離時間等を変えて検討した結果、約 15 kg（1,500 個体）のサルボウガイの殻の付着物を 5 分間で剥離することが可能であることを確認し、生産現場において実用化される結果となった。また、3 段丸籠を用いた生産性向上試験では、3 段丸籠はパールネットと比べて稚貝の生残、成長に差はなく、1 連当たりの生産量はパールネットに比べ約 2.4 倍向上できることがわかった。

(3) アサリ籠養殖試験

籠養殖の基質にゼオライトを用いて養殖試験を実施し、従来用いていたアンスラサイトとの生残、成長を比較したところ、両者とも斃死はほとんど見られず、成長にも大きな差はなかった。この結果からゼオライトはアンスラサイトよりも比重は若干重い、単価（重量あたり）は 1/8 と低く、養殖コストの削減につながると考えられた。

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・松本洋典・向井哲也・沖野 晃・佐々木 正

1. 研究目的

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

st. A (N36° 20' E132° 20') 及び st. B (N36° 00' E132° 20') の2定点で、7月29日及び8月21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)、水色(夜間は省略)を調査した。

(2) 沿岸調査

沿岸地先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)、松江市美保関町(S6: 七類港内)の6定点において7～9月に月1回実施した。

② 観測・調査項目

水温・塩分観測、透明度、風向・風速、水色(赤

潮観察水色カードによる)、赤潮プランクトン細胞密度(表層及び5m深または底層)

(2)-2 臨時調査

韓国及び島根県沿岸でも *C. polykrikoides* 赤潮が発生したため、沿岸、沖合調査合わせて92回、通常調査に加えて調査を行った。

3. 調査結果

(1) 沖合調査

C. polykrikoides、その他の有害種とも、確認されなかった。

(2) 沿岸調査

① *C. polykrikoides* の出現状況

7月14日のS6表層で0.43cells/ml、5m層で0.05cells/ml、9月19日のS1表層で2.0cells/ml、S2表層で0.28cells/ml、B-1層で58cells/ml、S3表層で4.7cells/ml出現した。臨時調査では9月8日に隠岐の島町伊後地区で2,250 cells/mlの *C. polykrikoides* が確認された後、県内全域で確認され、隠岐部、出雲部、石見部で1,000細胞/ml以上の箇所がみられ、魚介類の斃死も確認された(魚種:カサゴ、カワハギ、イシダイ、マアジ他多種)。

② その他の有害種の出現状況

Karenia mikimotoi が7月11日のS4表層で0.43cells/ml、5m層で11.42cells/ml、8月18日のS4表層で0.02cells/ml、5m層で0.02cells/ml、*Chattonella marina* が8月18日のS4表層で0.03cells/ml、S5のB-1層で0.02cells/ml出現した。

4. 研究成果

調査の結果は、平成26年度赤潮・貧酸素水塊対策推進事業の成果報告書として、共同実施の兵庫県、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。

食用小型藻類の養殖技術開発

(食用小型藻類の養殖技術開発試験)

吉田太輔・清川智之・原 勉¹・木下 光²

1. 研究目的

ハバノリ、ウップルイノリなどの食用小型藻類は、地域ブランドとして高値で取引されており冬場の貴重な収入源となっているが、採取者の高齢化や漁場環境の変化に伴い採取量が減少傾向にある。そこで、食用小型藻類の安定供給を目的として、養殖技術開発を行う。

2. 研究方法

(1) ハバノリ

配偶子を採取するためのハバノリ直立葉体は、平成24～25年の冬期に出雲市河下で採取した。配偶体から放出された配偶子を採取し、増殖した匍匐体をフラスコに収容し、フリー培養を行った。培養条件は、インキュベーター内で20℃、2000～4000Lux (12L:12D)、培地にはポルフィランコンコ（第一製網製）を用いた。9月には増殖した匍匐体を細断し、付着基質であるノリ網（1.5m×3m、目合30cm）に付着させ、100～500L水槽に収容し、1ヶ月程度、止水で自然水温、自然日照条件で通気培養した。さらに10月には順次沖出しを行い、適宜生長を観察した。養殖施設は、出雲市河下地先に100mの延縄式の施設を設置し、深度1～2mのところを網を垂下した。また、例年発生する網のもつれを防ぐため、幹縄と平行して海底側に沈子ロープを張り、上下で網を固定する工夫を施した。

(2) ウップルイノリ

採苗について、9月に殻孢子放出試験を行った。先行研究から水温刺激で殻孢子を放出することが明らかであり、一般的なスサビノリの採苗方法と同様に、海水冷却器を用いて低水温刺激を与えることで殻孢子放出を促した。採苗には、出雲市十六島産のカキ殻系状体（止水、自然水

温で培養）およびフリー系状体（25℃、2000～4000Lux、10L:14Dで催熟処理）を用いた。

3. 研究結果

(1) ハバノリ

直立葉体から得られた匍匐体は培養条件下において安定的に増殖させることができた。

採苗時、水槽水温が20～27℃と高かったため、網に付着した匍匐体は、網を覆い尽くす程良く増殖し、沖出し前には葉長0.5～1mm程度の直立葉体が確認された。

沖出しは、10月24日、11月6日の2回行った。11月21日には葉長が23～43mmとなり、網に直立葉体が繁茂し順調に生長したが、12月8日には網が雑藻に覆われており、ハバノリが殆ど確認できなかった。1月の収穫では湿重量が0.5～0.8kg/網であり、非常に少量であった。

養殖施設については、12月に波高6mの大時化があったにも関わらず網のもつれ等は全く見られず、今年度新設した沈子ロープが有効に機能したものと考えられた。

(2) ウップルイノリ

カキ殻系状体は、8月には殻孢子囊内に殻孢子が多く形成され、殻孢子の輪郭が丸みを帯び成熟していることが確認された。これを水温15℃に下げると、3日目から19日目まで断続的に殻孢子を放出したが、スサビノリと比較して放出量が非常に少なく、緩慢であった。

フリー系状体については、インキュベーター内で高温短日条件下において約1ヶ月間で殻孢子囊を良く形成したが、その後、殻孢子の成熟は確認されず、水温15℃に下げても殻孢子の放出は見られなかった。

4. 研究成果

調査で得られた成果は、出雲市わかめ養殖研究会ハバノリ検討会で報告した。

1 出雲市わかめ養殖研究会

2 松江水産事務所

藻場分布状況モニタリング調査

(藻場分布状況モニタリング調査)

吉田太輔

1. 調査目的

近年、全国的に藻場が衰退傾向にあり深刻な問題となっている。県内においても漁業者からの相談が増加傾向にあり、藻場の減少が急速に進行していると推察されるが、その実態と原因については不明であり、早急な対策が必要であると考えられる。

そこで、県内の大型海藻を主体とする藻場分布状況について継続的なモニタリング調査を行うことにより、近年の藻場減少の現状把握を行うとともに、その原因について明らかにする。

2. 調査方法

調査初年度であることから県内全域の藻場状況の概要を把握するため、採介藻漁業者を対象とした聞き取り調査を行った。

対象地区は、松江市3地区(七類、沖泊、御津)、出雲市3地区(坂浦、鷺浦、小田)、大田市2地区(久手、仁摩)、浜田市1地区(生湯)、益田市2地区(大浜、飯浦)、隠岐島後4地区(中村、五箇、大久、津戸)、隠岐島前3地区(西ノ島、海士、知夫)の計18地区とした。対象者は、主に経験年数20年以上の漁業者を対象とし、各地区1~3人の計27人に聞き取りを行った。聞き取り内容は、地区における藻場の分布状況や経年変化等についての質問を主体に行った。

3. 調査結果

藻場を形成している大型海藻は、主にアラメ、クロメ、ワカメ、ホンダワラ類(アカモク、ヤツマタモク、ホンダワラなど)であり、地区間で大きな違いは見られなかった。各地区ともにホンダワラ類が優占し、アラメ、クロメが部分的に群生しているという状況であった。

藻場の増減については、隠岐島後北部の中村、五箇で「変化なし」との回答であったが、その他の地区では大型海藻の藻場の減少があるとの回答であった。藻場の減少は、平成元年頃から

確認され始め、近年は減少割合が加速傾向にあり、県内ほぼ全域で広域的または部分的な藻場消失があるとの回答であった。

平成25年8~9月には、西部日本海沿岸で高水温の影響による大規模なアラメ、クロメの枯死が発生した¹⁾が、聞き取り調査からも本県においても石見地域から島根半島西部にかけて同様にアラメ、クロメの大量枯死が発生したことが確認された。

藻場の減少原因については、半数以上の12地区で「海水温の上昇」と回答しており、特に「冬場の水温が暖かくなった」、「冬場の藻場の生長が緩慢になった」等の回答があった。また、藻場の主な食害生物であるアイゴ、ムラサキウニ、ガンガゼの生息量の経年変化については、「増加した」よりも「変化なし」との回答が多かった。これらの食害生物は、全地区で確認されているが、殆どの地区では「食害の影響を与えるだけの生息量ではない」とのことであった。

今回の聞き取り調査から、ほぼ県内全域で藻場が減少していることが確認された。次年度以降、県内各地に設けた調査定点において継続的なモニタリングを行い、藻場の現状把握とその減少原因について調査する予定である。

4. 調査成果

調査で得られた結果は、出雲地区水産シンポジウムで発表した。

5. 文献

1) 公益社団法人全国漁港漁場協会：改訂磯焼け対策ガイドライン(2015)

中海における有害プランクトン基礎調査

(予備的試験研究費)

松本洋典

1. 研究目的

本調査では、二枚貝を中心に水産養殖を展開しようとする中海水域において貝毒原因プランクトンの発生動向把握の基礎調査を実施し、同水域における効率的な貝毒被害防止手法確立の基礎資料収集を目的とした。

2. 研究方法

調査は平成 26 年 4 月から平成 27 年 3 月にかけて、①境水道連絡部付近（水深 6m）②意東沖（水深 5.4m）③中海南部沿岸（水深 1.5m）の 3 地点、さらに 6 月からは④大根島南沿岸（水深 0.3m）を参考地点として加えた 4 地点で実施した。各地点において毎月 1 回表層水および中層水（①、②は 3m 深、③は 1m 深、④は採取せず）を北原式採水器で各 1L 採水し、研究室に持ち帰り、5 μ m 目合の濾紙で 50ml まで濃縮・ホルマリン固定（5%調整）したものを検鏡用サンプルとし、1ml 中に含まれる貝毒原因プランクトンの種類と個体数を計数し、これを 3 回繰り返した平均値から 1L あたり細胞数を算出した。この際、日本近海での報告例がある *Dinophysis acuminata*、*D. fortii*、*D. caudata*、*D. norvegica*（下痢性貝毒）、*Alexandrium Catenella*、*A. tamarense*、*A. tamiyavanichii*、*A. pseudogonyaulax*、*A. ostenfeldii*、*Gymnodinium. catenatum*（麻痺性貝毒）の 10 種を調査対象種とした。

また、サルボウガイを対象とした貝毒検査を出荷時期直前（平成 26 年 10 月 20 日）に実施した。検体となるサルボウガイは、現在意東沖で実施中のサルボウガイ垂下養殖試験で飼育されたものを供した。検査は島根県保健環境科学研究所において食品衛生検査指針に基づくマウスによるバイオアッセイ法（公定法）により行われた。

3. 研究結果

(1) 中海で確認された貝毒プランクトン

貝毒原因プランクトンが高密度で確認されたのは 6 月～8 月で、確認されたのは下痢性貝毒原因プランクトンの *D. audatee* と *D. audate* の 2 種で、密度および出現頻度とも *D. acuminata* が主体であった（出現は 6 月～1 月の中海全域、密度は 13.3～9,766.7cells/L）。*D. caudata* は 7 月の境水道連絡部付近の中層（166.7cells/L）と意東沖の中層（33.3cells/L）で各 1 回確認されたのみであった。また、麻痺性貝毒プランクトンは確認されなかった（附表参照）。

確認された貝毒原因プランクトンのうち *D. caudata* は外海性種で、境水道を通じて一時的に中海水域に流入したものと判断される。

一方、*D. acuminata* は夏期を中心に継続的に観察され、密度も高かった。本種が最も高密度で観察されたのは 7 月の中海南部沿岸の中層（9,766.7cells/L）で、7 月の大根島南部沿岸の表層（2,516.7cells/L）がそれに次いだ。本種は 9 月以降いったん姿を消すが、11 月には再び夏期と同様の分布傾向で出現し始めた。

(2) 貝毒検査貝毒検査では麻痺性、下痢性貝毒とも検出されなかった。

4. 来年度の計画

継続して月 1 回の頻度でのモニタリングと春期に出荷される養殖アサリについての貝毒試験を実施する。