

宍道湖ヤマトシジミ資源調査

(宍道湖有用水産動物モニタリング調査)

清川智之・石田健次・原口展子・平松大介・福井克也

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極めて重要である。このため、ヤマトシジミ資源量調査を実施するとともに、ヤマトシジミの生息状況や生息環境の把握を目的とした月1回の定期調査を実施した。

2. 研究方法

(1) 資源量調査

調査には調査船「ごず」(8.5トン)を使用した。調査定点は図1に示す通り、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、水深0.0~2.0m、2.1~3.0m、3.1~3.5m、3.6~4.0mの4階層の水深帯ごとに調査地点を1点ずつ、計126点設定した。そして、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。令和元年度は、春季(6月4、6日)と秋季(10月16、21日)の2回実施した。

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0.1m²で採泥を行い、船上でフルイを用いて貝をサイズ選別した。フルイは目合2mm、4mm、8mmの3種類を使用した。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。

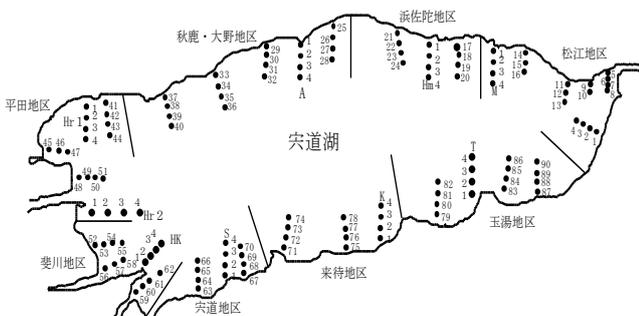


図1 ヤマトシジミ資源量調査 調査地点

(2) 定期調査

調査船「ごず」により、図2に示す宍道湖内4地点(水深約2m)、および大橋川2地点(水深約4m)において、毎月1回の頻度で生息環境・生息状況・産卵状況等を調査した。

①生息環境調査

HYDROLAB社製多項目水質計MS-5を使用し、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のフルイ(採泥1回分については0.5mmフルイも併用)を用いてふるった後、1m²当たりのヤマトシジミの生息個体数、生息重量を計数した。個体数・重量についてはSM型採泥器の採集効率を0.71として補正した値を現存量とした。また全てのフルイの採集分についてヤマトシジミの殻長組成を計測し(4mm・8mmフルイについては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(1m²あたり個数)を算出した。また、ホトトギスガイについても生息密度を計測した。

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、毎月調査地点ごとに殻長12mm以上の20個体を抽出し、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、 $\text{肥満度} = \text{軟体部乾燥重量} \div (\text{殻長} \times \text{殻高} \times \text{殻幅}) \times 1000$ 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。

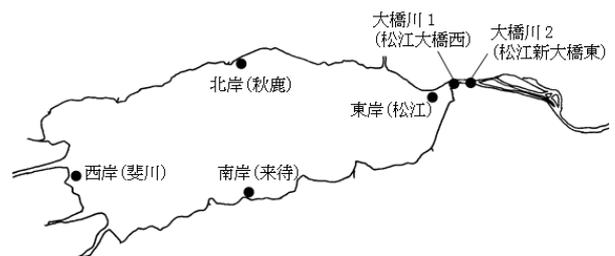


図2 ヤマトシジミ定期調査 調査地点

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 令和元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	5,191	39,918	1,003	7,710
2.1~3.0m	6.18	31	4,444	27,466	1,020	6,305
3.1~3.5m	4.76	32	3,746	17,832	717	3,414
3.6~4.0m	5.33	28	2,117	11,284	269	1,435
計	23.96	122	4,028	96,500	787	18,864

※ 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	31	5,682	43,696	2,832	21,779
2.1~3.0m	6.18	31	7,425	45,886	3,153	19,486
3.1~3.5m	4.76	32	6,395	30,438	2,907	13,839
3.6~4.0m	5.33	28	4,496	23,961	1,623	8,652
計	23.96	122	6,009	143,981	2,661	63,755

※ 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

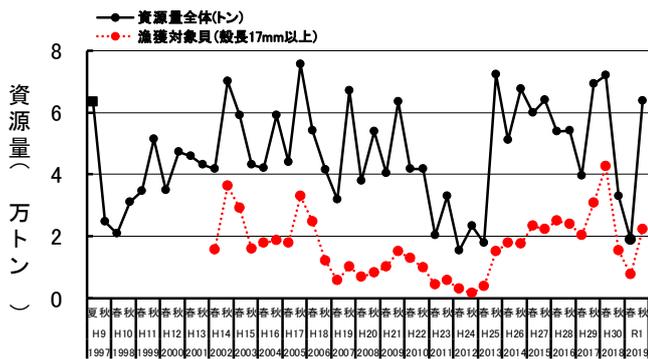


図3 宍道湖のヤマトシジミ資源量の推移

春季のヤマトシジミ資源量は1万9千トンと、昨年秋季の3万2千トンから減少し、平成10年以降の春季平均値(4万1千トン)の46%に減少した。しかし、秋季は6万4千トンに増加し、平成9年以降の秋季平均値(5万1千トン)の1.2倍となった。

殻長17mm以上の漁獲対象資源については、秋季は春季の8千トンから2万2千トンに急増、サイズ別の報告がある平成14年以降の秋季平均値1万7千トンの約1.3倍となった。

②殻長組成

令和元年度および平成15~30年における春季(上)、秋季(下)の平均の殻長組成を図4に示す。

令和元年度春季の殻長組成は平成15~30年春季平均と比較して、殻長5mm以下の小型稚貝の

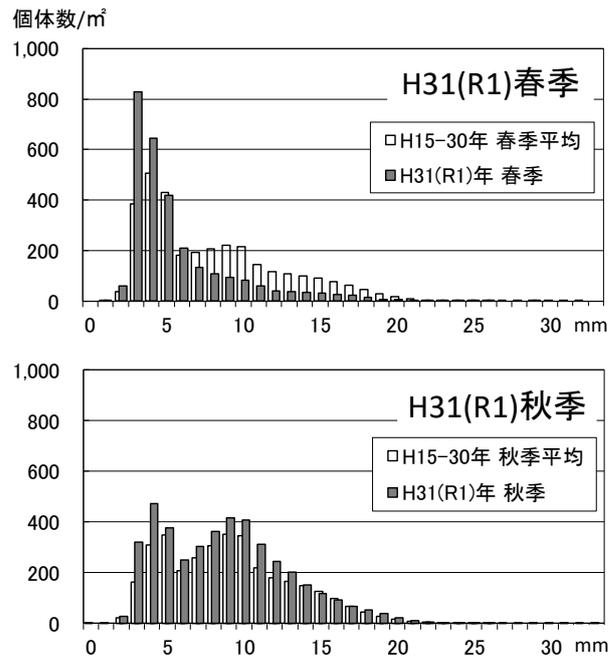


図4 資源量調査におけるヤマトシジミの殻長組成

個体数は多かったものの、それ以上の大きさの個体が少なかったため、資源重量は平年よりも少なくなった。

同年秋季は、大部分の殻長範囲で平成15~30年秋季平均と同等かやや上回ったため、資源重量は平均を上回った。

(2) 定期調査

①生息環境調査

各調査地点の底層水質の平均を図5に示した。水温は、夏季の6、7月がやや低めに推移したが、それ以外は全般的に平年並みからやや高めであった。塩分は、期間を通して高かったが、中でも7、8月と1~3月は特に高かった。溶存酸素は、8、10月は平年値よりも低かったものの、それ以外は平年並みからやや高めであった。

透明度は7月、10~12月、2月は高く、4、6月は低かった。それ以外はほぼ平年並みであった。

②生息状況調査

●生息密度

宍道湖内4定点の生息重量密度を図6に、大橋川2定点の生息重量密度を図7にそれぞれ示した。また、大橋川におけるホトトギスガイの生息個体数密度を図8に示した。

宍道湖内4定点のヤマトシジミ生息密度は、東岸では4~8月は平年を下回っていたが、それ以降はほぼ平年並みで推移した。西岸は4~8月

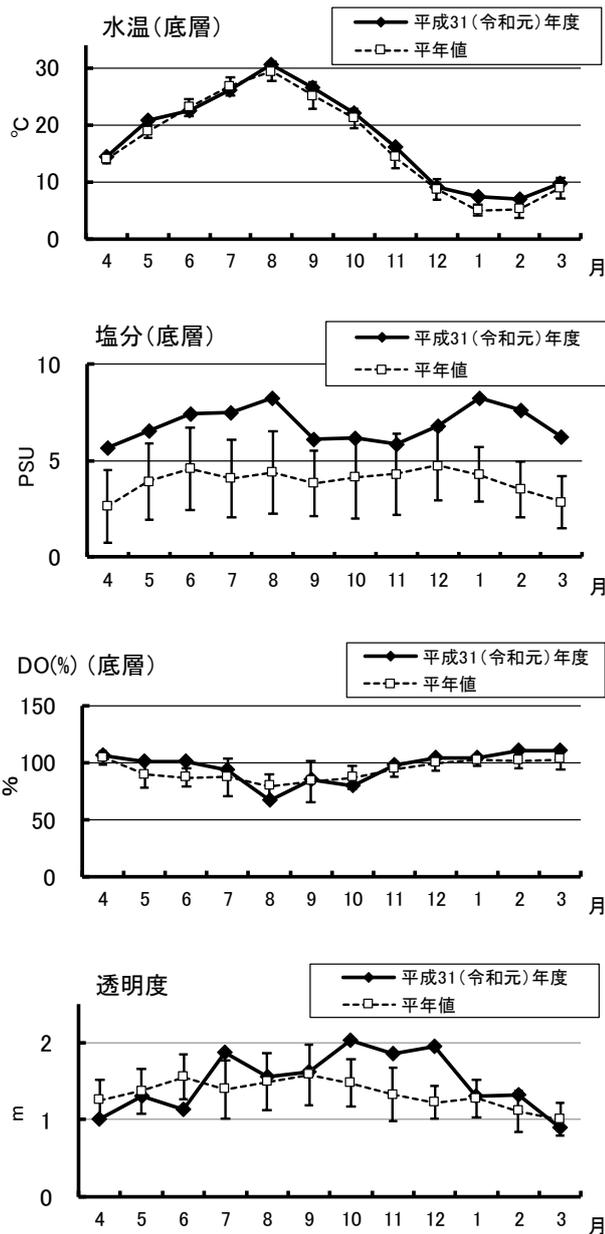


図5 調査地点底層の水温、塩分、溶存酸素量、透明度の季節変化（4地点の平均値）

は平年並みに推移したが、それ以降増加し、9～2月は平年よりも高くなった。南岸の定点は平成28年8月に水草等に覆われて以降、低密度になったため、南岸定点よりやや沖側の、水草等の繁茂がみられなかった水深2.5m付近を調査地点に加えたが、その地点でも平成30年11月に急激に密度が低下した。その後低密度の状態が続いたが、7～8月にかけて密度が急上昇し、9、10月は1㎡あたりの生息重量密度が5kgを超えた。それ以降も平年値よりも高密度の状態が継続している。北岸は10月まで平年値より密度の低い状態が続いたが、11月以降はほぼ平年

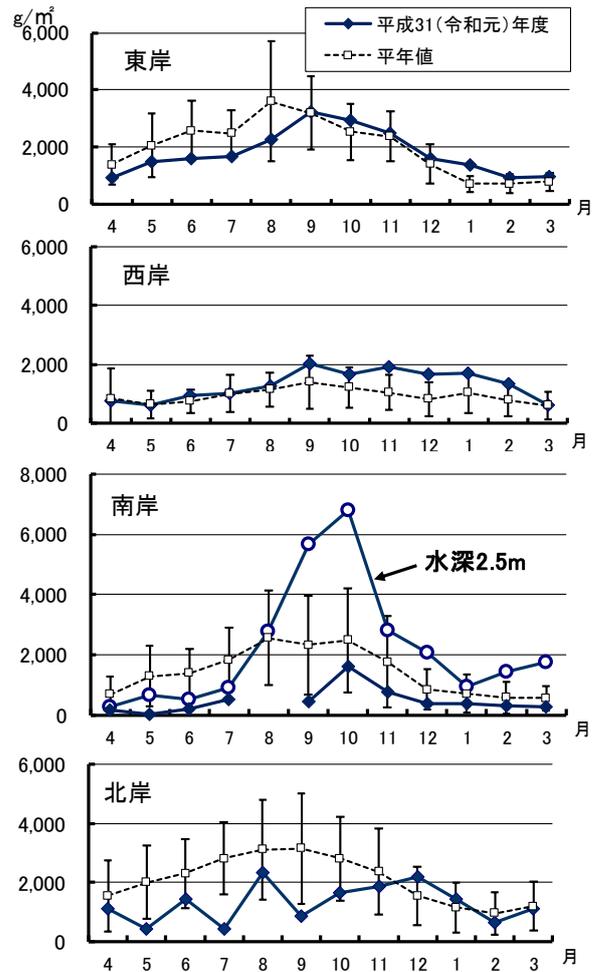


図6 宍道湖内4定点のヤマトシジミの生息重量密度（平年値は過去13年間の平均、縦棒は標準偏差、南岸の8月は欠測）

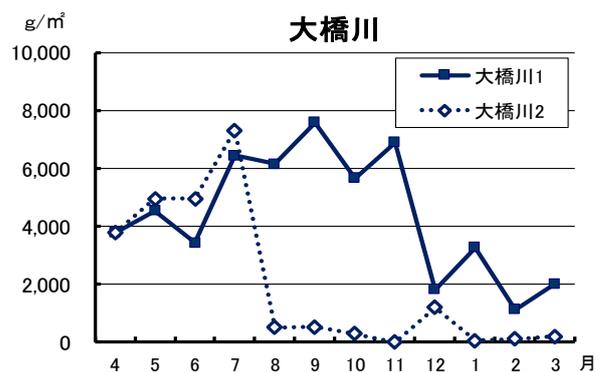


図7 大橋川のヤマトシジミの生息重量密度

値と同じ生息重量密度となった。

大橋川のヤマトシジミの生息密度については、7月までは大橋川1、2とも高い生息重量密度を保っていたが、大橋川2では中海からの貧酸素水が原因と思われる大量斃死によって密度が急

減し、8月は7月の1/10以下となり、その後も低密度の状態が続いた。大橋川1については、調査期間が短いため平年値は示していないが、調査開始後の数年間の平均とほぼ同じ程度の生息重量密度であった。

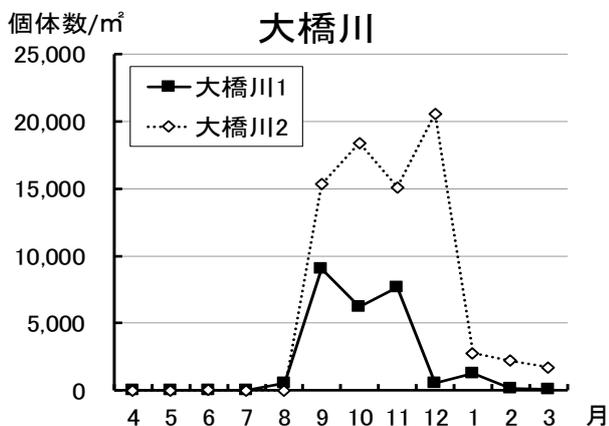


図8 大橋川のホトトギスガイの生息個体数

大橋川のホトトギスガイの生息密度は塩分に左右され、一般に宍道湖に近づくにつれて低下する傾向にある。今年度は塩分が高く、昨年度はホトトギスガイがほとんど確認されなかった大橋川1、2でも、夏から秋にかけて多くのホトトギスガイが確認された。大橋川2では8月にヤマトシジミの生息重量密度が急減したが、その直後の9月には15,000個体/m²が確認されたことから、ヤマトシジミの大量斃死が発生した後にホトトギスガイの幼生が着底し、成長したと考えられた。

●殻長組成

宍道湖・大橋川の各定点におけるヤマトシジミの殻長組成を図9、10にそれぞれ示した。

令和元年春季資源量調査の殻長組成では、殻長5mm以下の小型稚貝の個体数が多かったが、宍道湖内の4調査地点でも同様の傾向が認められ、特に南、北岸では春～夏季にかけて多数分布していた。また秋季資源量調査の殻長組成では、大部分の殻長範囲において平成15～30年秋季平均と同等かやや上回っていたが、宍道湖内の調査地点4ヶ所でも同様の傾向が認められ、特に春季に殻長5mm以下の小型稚貝が多かった南、北岸では、これらが成長したと考えられる殻長5～10mmの稚貝が多数分布していた。

個別の定点の状況についてみると、東岸では殻長1～2mmの小型稚貝が、昨年度は11月になって多数確認されたが、今年度は8月には確認された。また昨年度はこのサイズの小型稚貝の

分布が少なかった西岸でも12月になると多数確認された。これらの理由として、塩分が比較的高かったために早期に産卵が行われた上、生き残りも良かったこと、低塩分の際は産卵に寄与しない宍道湖西部のヤマトシジミも産卵したこと等が考えられた。南岸では昨年度の冬季に殻長1～2mmの小型稚貝が多数確認されたが、これらが今年春季に殻長5mm以下の小型稚貝として南岸に多数分布していた。これらは成長しつつ、昨年度は水草類の繁茂により急減した7月以降も10月までは多数分布していたが、11～12月にかけて殻長10mm前後の個体群を中心に急減した。岡ら(1995)によれば、宍道湖において潜水採食型カモ類であるキンクロハジロは、平均殻長10mmのヤマトシジミを寡占的に摂食するとしており、この殻長組成の急激な変化は鳥による捕食を受けたものと推察された。北岸も南岸と同様、昨年度の冬季に殻長1～2mmの小型稚貝が多数出現し、春季に殻長5mm以下の小型稚貝として多数分布していたが、分布密度が高い状態から急減した南岸とは異なり、キンクロハジロ来遊前の9月と来遊後の11月以降とを比較しても、その間に大きな分布密度の変化は認められなかった。南岸と比較して9～10月の時点での生息密度が低かったことにより捕食を免れたこと等が想像された。

大橋川1は宍道湖内と比較して夏季に減少するなどの大きな変化が少なく、漁獲対象となる殻長17mm以上の個体も比較的安定して分布していた。大橋川2については、例年であれば大橋川1と同様な傾向がみられるが、7月後半に貧酸素水の影響を受け、急激な大量斃死が起きたことから8月に密度が急減し、それ以降ずっとすべての殻長範囲とも低密度のままで推移している。

③肥満度

図11にヤマトシジミ肥満度の季節変化を示した(肥満度=軟体部乾燥重量(g)×1000/(殻長×殻高×殻幅(mm))。肥満度は通常、産卵のため春季に増加し、産卵に入ると徐々に減少する。9、10月に最も低下した後、その後は増加し、冬季には安定する。春季(4～5月)の肥満度は全ての調査点において平年値より高く、6または7月以降は、西・北岸ではほぼ平年並みに推移したが、東・南岸では9～10月にかけてあまり低下しなかった。11月以降については、

一部の調査地点、月を除き、ほぼ平年並みに推移した。

なお、南岸については昨年度と同様、肥満度の調査に必要な殻長（水揚げサイズ以上程度）の成貝が採捕できなかったため、水深 2.5m 付近で採集した個体を用いている。

かにとりまとめ、宍道湖漁業協同組合、県庁、松江水産事務所等に提供することで、ヤマトシジミの資源管理を行う際の資料として活用された。また、令和 2 年 2 月 26 日に開催された宍道湖・中海・神西湖関連調査研究報告会で情報提供した。

4. 研究成果

調査で得られた結果は毎月の調査終了後速や

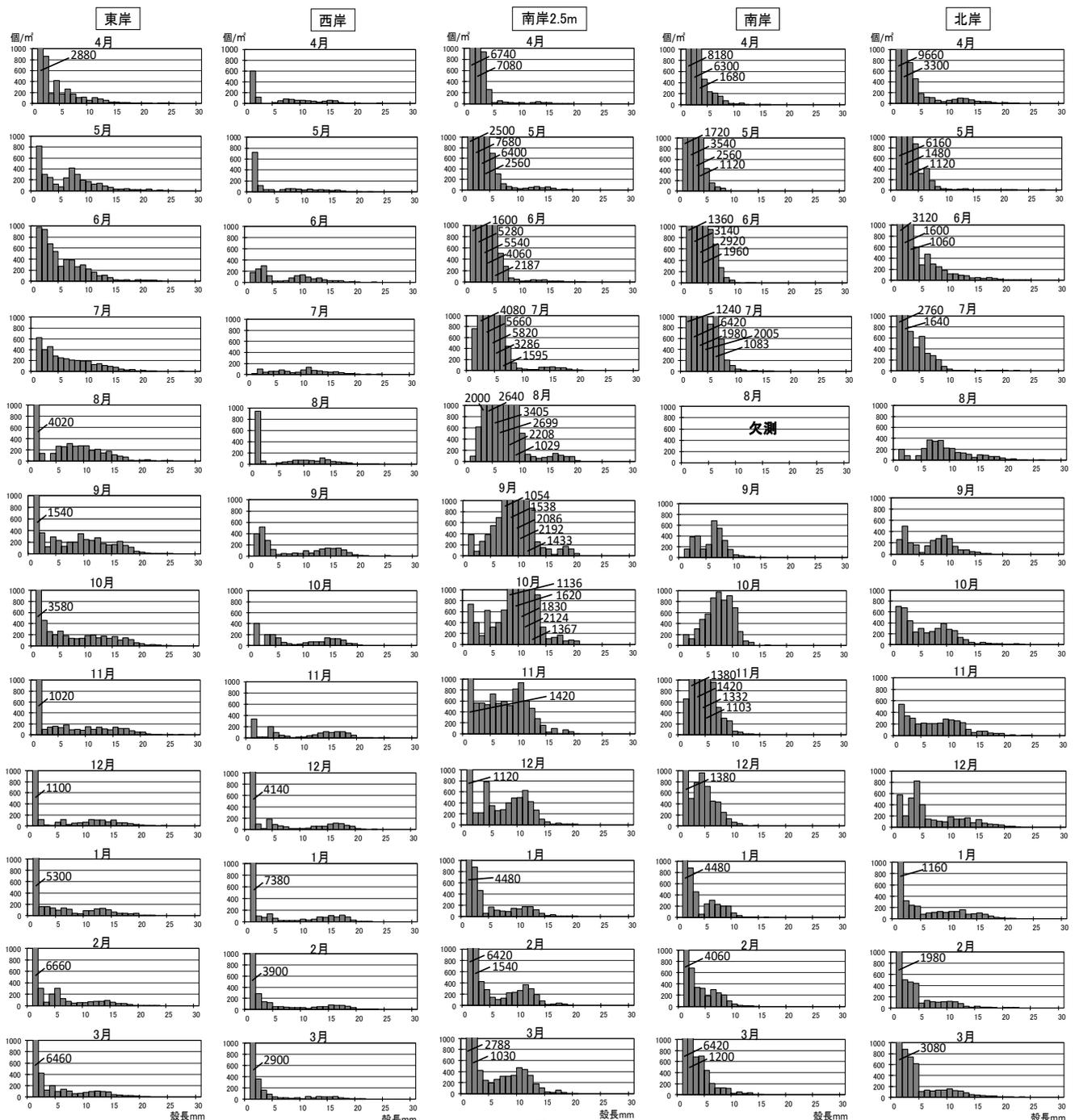


図 9 宍道湖 4 定点のヤマトシジミの殻長組成の推移
(南岸は水深 2m、2.5m の 2ヶ所で調査を実施)

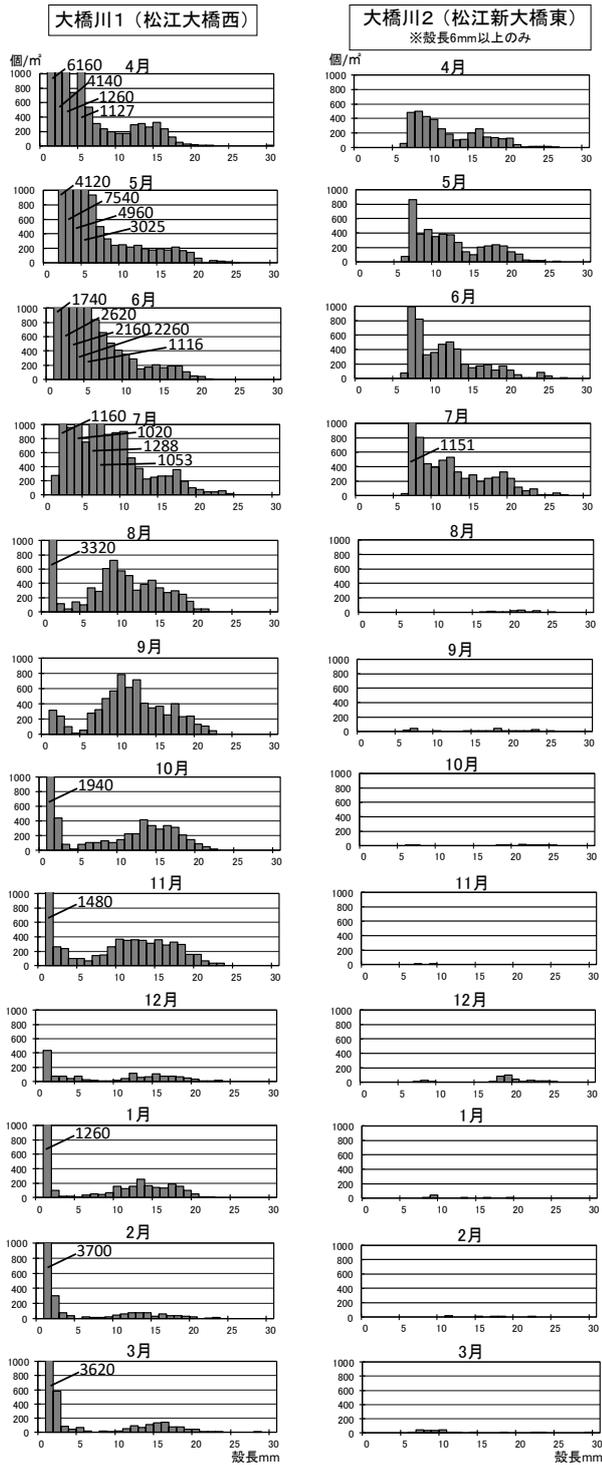


図10 大橋川2定点のヤマトシジミの殻長組成の推移

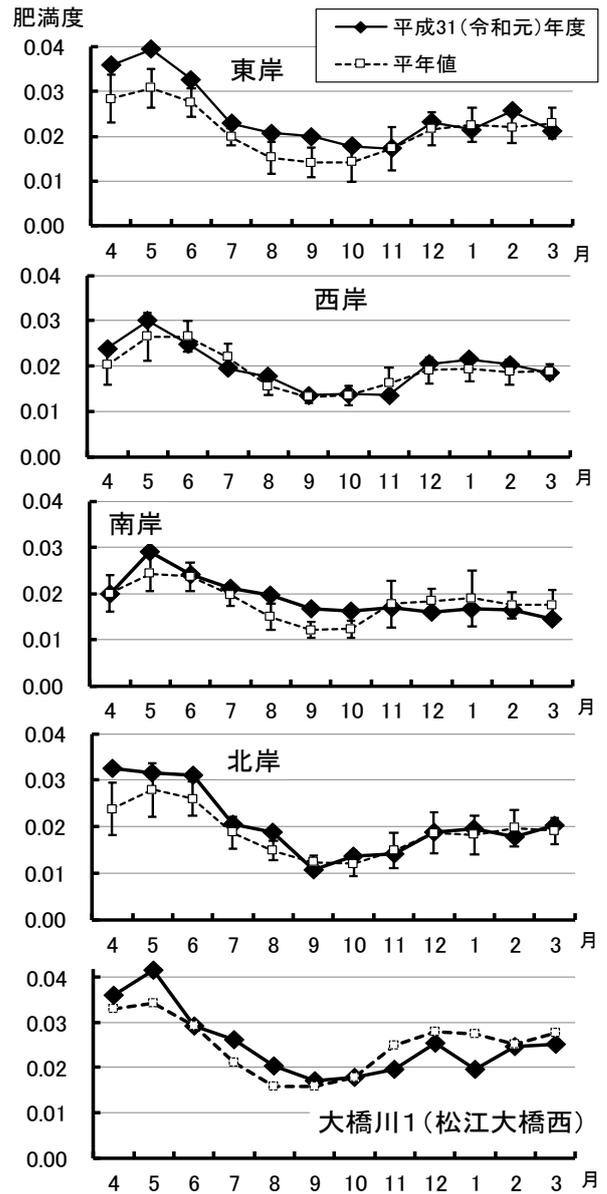


図11 ヤマトシジミの肥満度の季節変化 (平年値は平成20年(大橋川は平成23年)以降の平均、縦棒は標準偏差(大橋川は調査期間が短いので省略))