

# 神西湖におけるヤマトシジミの成長

向井哲也<sup>1</sup>・勢村 均<sup>1</sup>・辻谷睦巳<sup>3</sup>・若林英人<sup>2</sup>

Growth of blackish water clam *Corbicula japonica* in Lake Jinzai

Tetsuya MUKAI, Hitoshi SEMURA, Mutsumi TSUJITANI, Hideto WAKABAYASHI

キーワード：神西湖，ヤマトシジミ，殻長組成，成長

## はじめに

神西湖は島根県東部に位置する面積 1.35k m<sup>2</sup>の汽水湖で，島根県内では宍道湖に次ぐヤマトシジミの産地である．島根県水産技術センターでは 2002 年（平成 14 年）から神西湖の定期観測調査を実施しており，その中でヤマトシジミ生息状況の定量的な調査を実施している．本研究では 2009 年（平成 21 年）から 2013 年（平成 25 年）の間にこの調査で得られたヤマトシジミの殻長組成データを分析することにより，神西湖におけるヤマトシジミの成長の様子を明らかにしたためここに報告する．

## 方法

**調査方法** 調査は 2009 年 4 月から平成 2013 年 10 月まで毎月下旬に図 1 に示す神西湖の St.1 と St.2 において行った．調査地点はいずれも水深 0.5～0.8m の砂底でヤマトシジミの漁場となっている．ヤマトシジミの採集は，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>1)</sup>を用いて 1 地点につき 5 回採泥を行った（1 地点あたり採泥面積 0.25 m<sup>2</sup>）．採集した砂泥は目合 4mm のナイロンメッシュでふるったが，5 回の採泥のうち 2 回については目合 4mm のナイロンメッシュを抜けた砂泥をさらに目合 1mm のサランネット<sup>2)</sup>でふるった．目合 4mm のナイロンメッシュには概ね殻長約 6mm 以上のヤマトシジミ（採泥 5 回分）が残り，目合 1mm のサランネットには殻長約 1.4mm～6mm のヤマトシジミ（採泥 2 回分）が残ることになる．目合 4mm，1mm のそれぞれのネットについてヤマトシジミの個数，

重量と殻長を計測し，ネットごとに 1 m<sup>2</sup>あたりに換算したヤマトシジミの殻長別個体数の階級値を算出した．最終的に両方のネットの階級値を合算して各地点の 1 m<sup>2</sup>あたりの殻長組成とした．2 つの地点の殻長組成は類似した傾向を示したため，両地点の殻長組成の階級値を平均して全体の殻長組成とした．算出された殻長組成の分布を赤峰の手法<sup>2)</sup>により正規分布に分解して各コホートの平均殻長を算出して成長を追跡した．同様にして毎月の各コホートの個体数も算出した．

神西湖においては漁獲サイズ（概ね殻長 20mm）以上のヤマトシジミは，漁獲により個体数が少なくコホート解析による成長の追跡が困難であったため，標識放流による補足調査を行った．方法は下記のとおりである．神西湖で採集された殻長 22.1～25.2mm（平均殻長 23.4mm）のヤマトシジミをアク

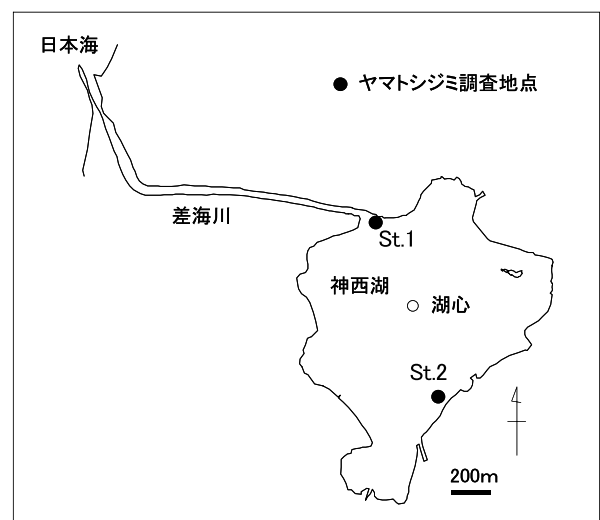


図 1. 調査地点

<sup>1</sup> 漁業生産部 Fisheries Productivity Division

<sup>2</sup> 内水面浅海部 Inland Water Fisheries and Coastal Fisheries Division

<sup>3</sup> 鳥取大学大学院連合農学研究科 The United Graduate School of Agricultural Science, Tottori University

リルラッカーズスプレーで赤色に着色し、ルーターで貝殻に個体識別番号を刻み各個体の殻長を計測した後、St. 1 と St. 2 の保護区内に放流した。放流日は2013年9月30日で、放流個体数はSt. 1 が130個体、St. 2 が100個体とした。

なお、毎月の調査時には各調査地点において表層・底層の水温、塩分、溶存酸素、透明度を計測した。また、ヤマトシジミの餌料環境について検討するため、2008年10月～2010年2月は毎月、それ以降は不定期に神西湖湖心において採水を行い、植物プランクトンの同定と計測を行った。2009年4月～2010年2月までは北原式採水器にて水深1m付近を採水し、グルタルアルデヒド固定液（25%グルタルアルデヒド 500ml : CaCl<sub>2</sub> 12.5g : 37%ホルムアルデヒド 5ml）を採水量に対して2%添加した。その後、吸引濾過法によりフィルター上に集積したプランクトンを希釈し、位相差顕微鏡および落射蛍光顕微鏡で倍率100～200倍で検鏡して同定と計測を行った。2011年2月以降は表層水をバケツ採水しプランクトン計数板を用いて生体を倍率100～400倍で検鏡して同定と計測を行った。

## 結果

**ヤマトシジミの殻長組成** 2009年～2013年までの毎月の調査におけるヤマトシジミの殻長組成の推移を図2-1、図2-2に示した。図2-1、図2-2において、各コホートには記号による名称を付け、正規分布に分解して算出した平均殻長に印を付けて示した。各コホートの毎月の平均殻長を元にコホートの成長を追跡した結果を図3に示した。

2009年～2013年までの調査における殻長組成の推移の概要は下記のとおりである。

初期稚貝（殻長1～3mm）の出現のピークは毎年1回ないし2回見られた。2009年は7月に初期稚貝が出現しコホートを形成したが（図2-1の09-C）、このコホートは夏～秋の間モードにほとんど変化がなく10～11月に個体数が急増し、翌年2月まで個体数が増加した。2010年は夏季には稚貝の出現が全く見られず、11月以降に初期稚貝の出現が見られたが、個体数は非常に少なかった（図2-1の10-A）。2011年～2013年は7～8月に初期稚貝が出現し（図2-1の11-A、図2-2の12-A、13-A）、このコホートが成長した後の10～11月に再び初期稚貝が多数出現した（図2-1の11-B、図2-2の12-B、13-B）。

毎年10～11月に出現した稚貝のコホートの成長は下記のとおりである。なおコホート09-Cは7月出現と10～11月出現の2つのコホートが一緒になったものと思われるが、個体数では10～11月出現稚貝が主体と思われるため、成長の追跡にあたっては10～11月出現群として扱った。どの年も10～11月に出現した稚貝のコホートは冬期は殻長1～3mmのままほとんど成長しなかったが、翌年4～5月以降急激な成長を示し7月には平均殻長11～13mm、10月には平均殻長16～22mm程度に達した。年により成長には差があり、出現した翌年7月の平均殻長で見るとコホート09-C、10-A、11-B、12-Bはそれぞれ11.2mm、13.2mm、12.2mm、13.1mmに成長しており、その年の10月にはそれぞれ平均殻長16.4mm、21.6mm、17.8mm、19.1mmに成長した。どの年も11月以降は成長が停止し、その翌年4月以降に再び成長が始まり、7月にはコホート09-Cでは平均殻長約22.8mm、コホート11-Bでは平均殻長21.2mmに成長した。なお、殻長20～22mm以上では多くの場合コホートが消滅し成長を追跡することが困難であった。これは、神西湖における漁獲サイズが殻長約20mm以上であるため、その大きさを超えた個体は直ちに漁獲されてしまうためと考えられた。

7～8月に出現した稚貝のコホートは多くの場合明瞭なピークが認められず、殻長組成の形状が裾野の広い不明瞭な形となり、また見かけ上の成長は年により大きく異なった。おそらく7～8月以降、稚貝は夏季の間継続して加入していると思われた。このためコホートの長期間の追跡は難しく、長いものでも翌年5月には追跡不能となった。本調査の解析方法はコホートが一時期に発生しその殻長組成が正規分布であることを前提としているため、7～8月出現のコホートの殻長の推移を正確に追跡することは難しいと考えられた。ただ、殻長組成の推移を見る限り7～8月に出現した稚貝の少なくとも一部は夏季の間に大きく成長していることが伺えた。

図4に各コホートの個体数の推移を示した。毎月の各コホートの個体数は変動が大きいものの、どの年も10～11月に出現した稚貝の個体数は7～8月に出現した稚貝の個体数に比べるとはるかに多かった。また、10月～翌春の個体数を年により比較すると、2009年と2011年に出現した稚貝の個体数は概して多く、2010年と2012年に出現した稚貝の個体数は少なかった。

個体数/m<sup>2</sup>

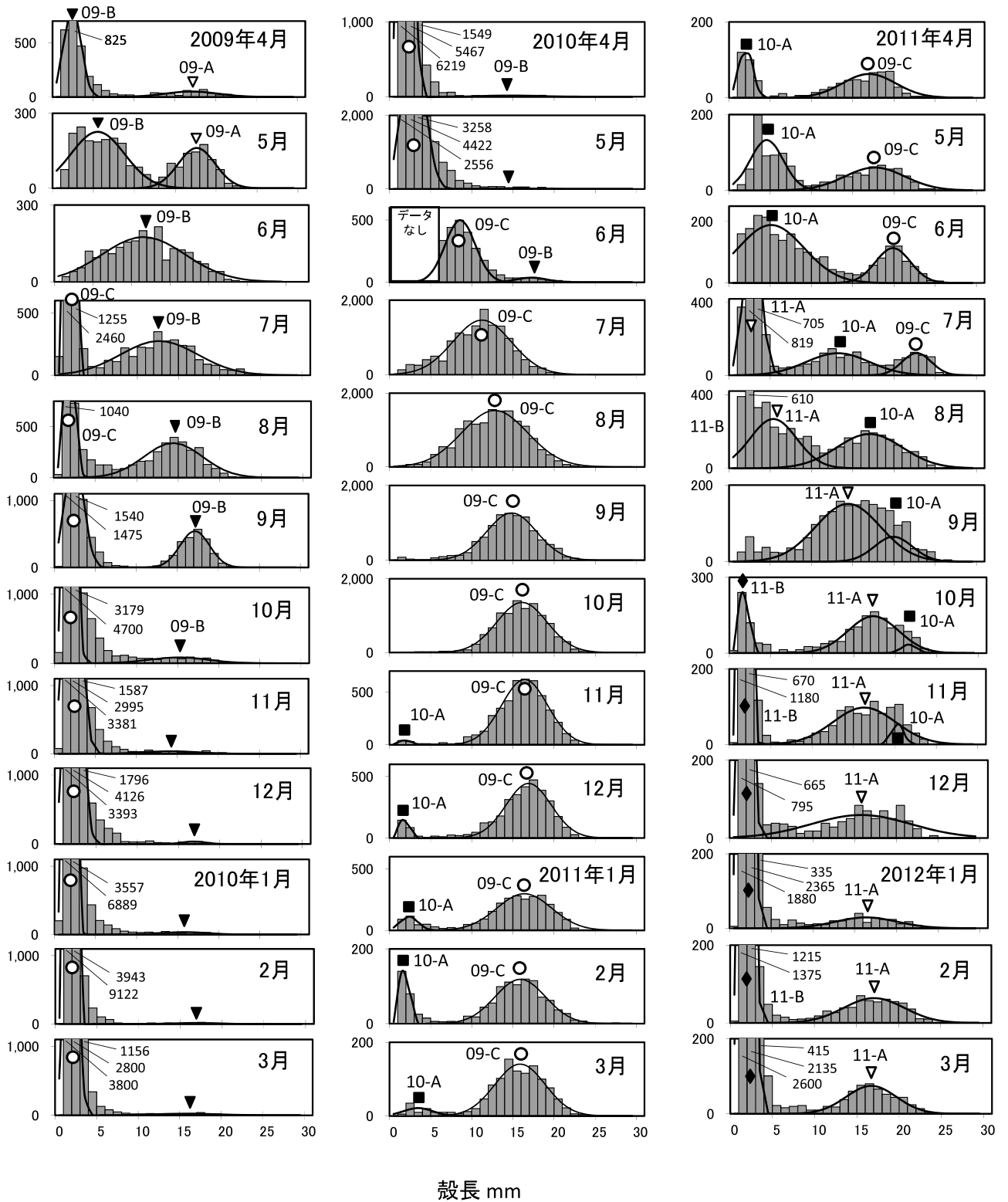


図 2-1. ヤマトシジミの殻長組成の推移(2009年4月～2012年3月)

▼■○等の印はコホートの存在を示す。実線は殻長組成を正規分布に分解した値

個体数/m<sup>2</sup>

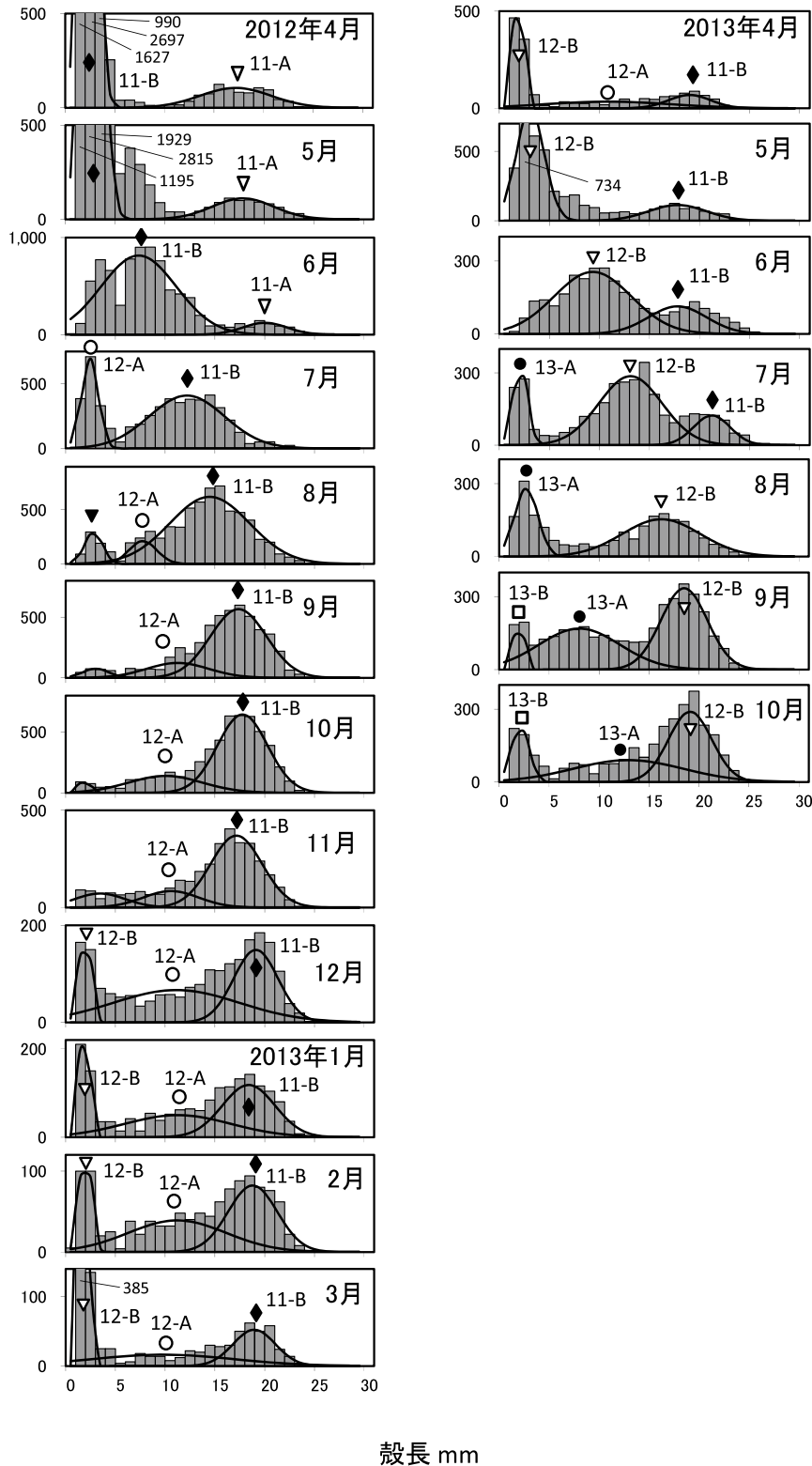


図 2-2. ヤマトシジミの殻長組成の推移(2012年4月～2013年10月)  
 ▼■○等の印はコホートの存在を示す。実線は殻長組成を正規分布に分解した値

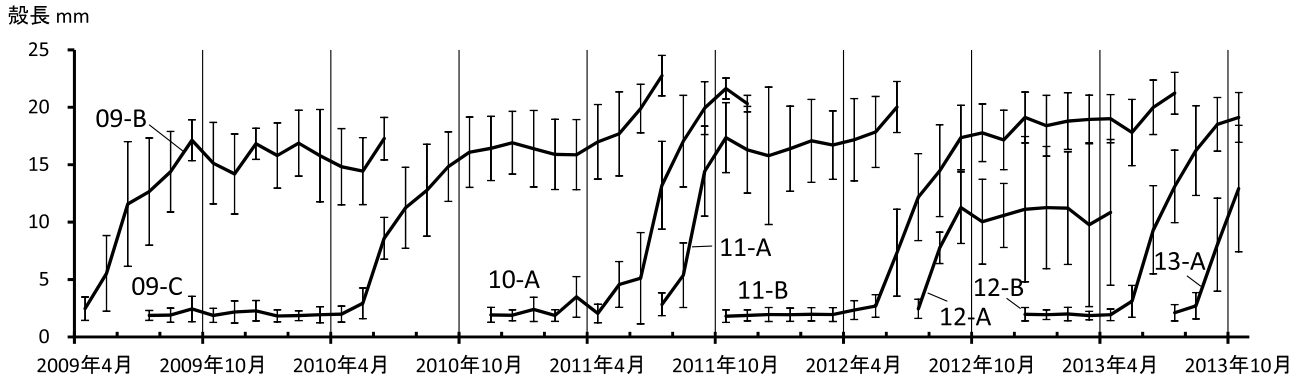


図3. 正規分布に分解した各コホートの平均殻長の推移から推定したヤマトシジミの成長  
エラーバーは殻長の標準偏差を示す

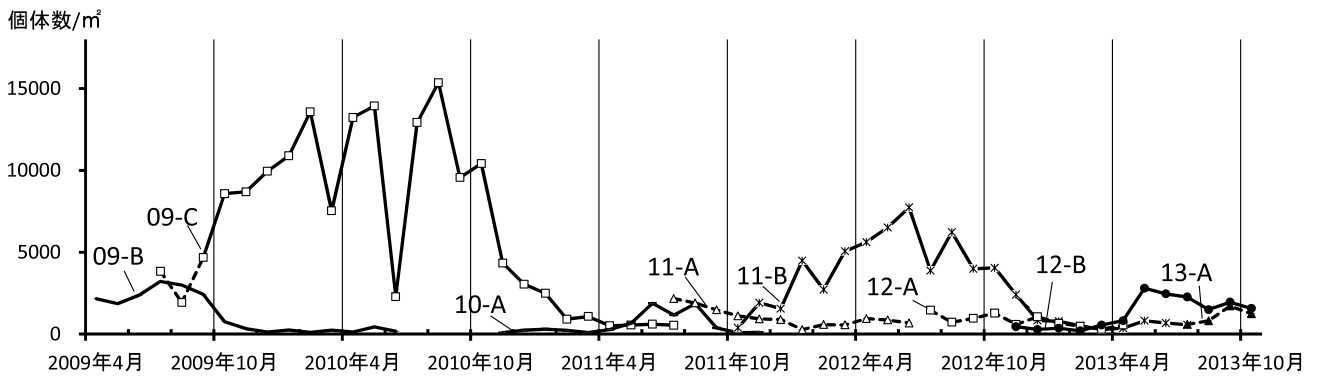


図4. 正規分布に分解した各コホートの推定個体数の推移

**標識放流の再捕結果** 放流から約1年2ヶ月後の平成26年12月10日に4個体の再捕があった。再捕されたヤマトシジミの殻長は表1のとおりで、放流シジミは平均殻長28.7mm、最大で殻長32.3mmに成長していた。

表1 標識放流シジミの再捕結果

個体識別 番号	放流時殻長 (mm)	再捕時殻長 (mm)
	2013/9/30	2014/12/10
106	22.1	32.3
151	23.6	27.6
185	24.5	26.3
204	22.9	28.9
平均	23.3	28.7

**水質と植物プランクトンの調査結果** 調査期間中における水温・塩分・DOを図5に示す。塩分については2～18PSUと概ねヤマトシジミの生息にとって適当な塩分濃度であった。DOは底層でも概ね70%以上あり、過飽和になっている場合も多かった。

神西湖湖心の植物プランクトンの計数結果を表2に示す。植物プランクトン相については調査したほとんどの月において *Cyclotella*, *Thalassiosira*, *Skeletonema*, *Leptocylindrus* 等の珪藻類が優占していた。2011年からは底生珪藻が見られなくなったが、前述したごとく採水方法が異なった為と考えられる。調査期間中に緑藻の出現は少なく、藍藻は出現が全く認められなかった。

**考察**

**季節によるヤマトシジミの成長** 神西湖においてヤマトシジミは4月～11月に成長し特に5月～10月に高い成長率を示した。そして11月～3月の間はほとんど成長が見られなかった。宍道湖においてもヤマトシジミは4～11月に成長することが中村<sup>4)</sup>や高田<sup>5)</sup>, 大島ら<sup>6)</sup>によって報告されており、神西湖においても同様の結果となった。ヤマトシジミの成長については水温が重要な要因と考えられ、神西湖の水温は調査を実施した毎月下旬の水温で、4月15～19℃, 5月20～22℃, 6～9月22～32℃,

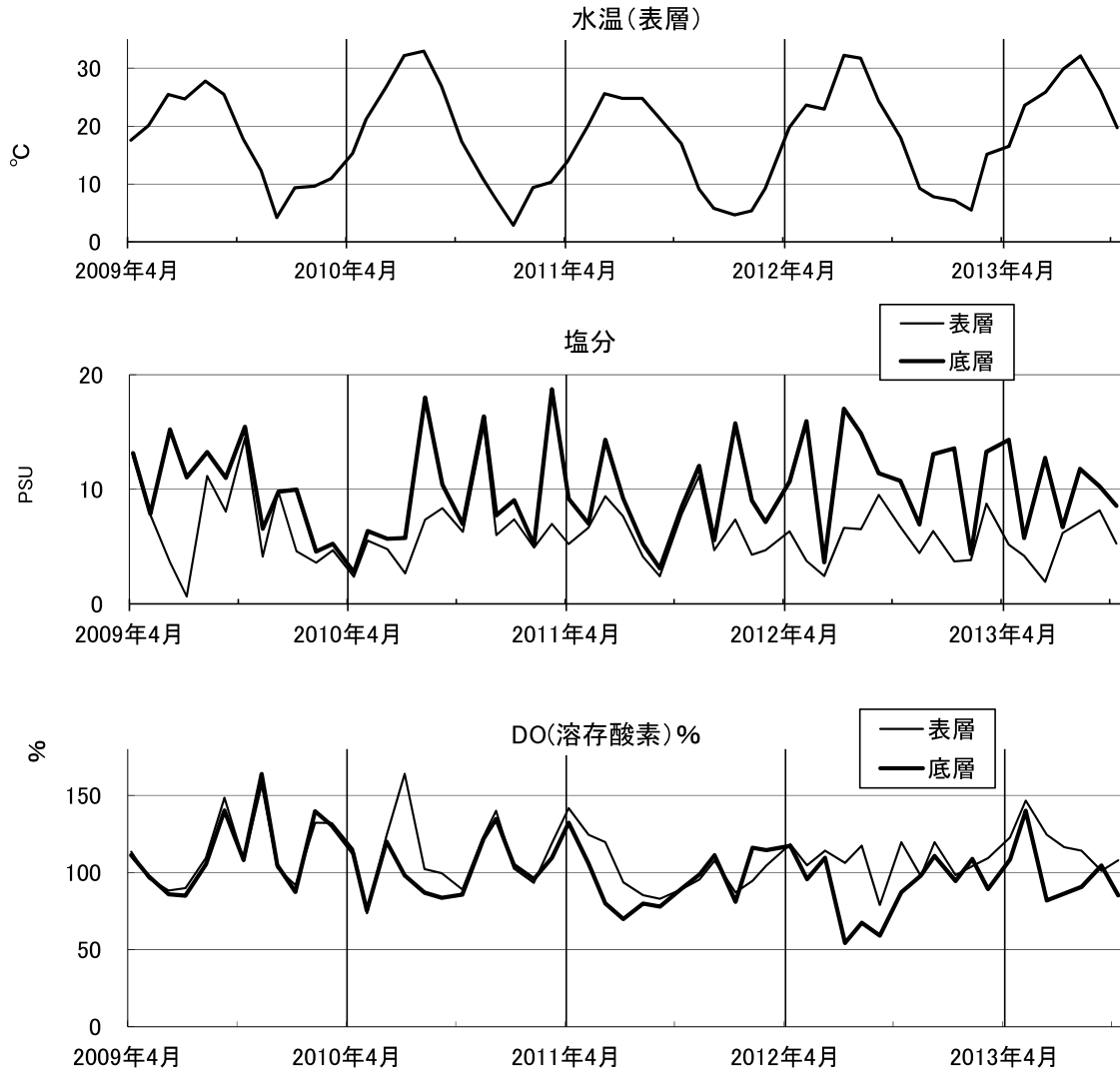


図5. 調査地点の水質 (St.4 と St.6 の平均値)

10月約20°C, 11月～3月15°C以下であった。このことから神西湖においてヤマトシジミは水温が15°C以上で成長し20°C以上で急速に成長すると考えられる。田中は殻長3～5mmのヤマトシジミ稚貝を用いた実験で、成長率は水温15°C以上で高まり、25～30°Cで最大となったことを報告しており<sup>7)</sup>、本調査の結果もこれをほぼ裏付ける結果となった。

**初期稚貝の出現** 神西湖ではヤマトシジミの初期稚貝の出現のピークが原則として7～8月と10～11月の年2回観察されることが本調査で分かった。神西湖におけるヤマトシジミの産卵期は軟体部率の変化<sup>3)</sup>や浮遊幼生の調査結果(勢村2013年, 未発表)から夏季(6～8月)が盛期であると考えられるため、少なくとも10～11月に出現した稚貝については、その年の夏季に産まれたものであると考えられる。

一方で7～8月に出現した稚貝については、前年に産まれた稚貝が微小な大きさで冬を越し7月頃に調査対象となる殻長1.4mm程度まで成長して調査対象として出現した可能性と、その年の6月頃に産まれて着底した稚貝が急速に成長して7～8月に出現した可能性の両方が考えられる。これについては2013年を例にとれば、神西湖においてはヤマトシジミの幼生は5月末～6月上旬にかけて少量出現し、その後7月中旬, 下旬, 8月中旬に654～1485個体/0.245m<sup>2</sup>が出現し、また9月中旬にも出現した(勢村, 未発表)。また、初期着底稚貝は5月には殻長1.2mm以上の個体が少数出現し6月にいったん出現しなくなった後、7月に広い殻長範囲の稚貝が出現した(勢村, 未発表)。また、2012年, 2013年に神西湖漁業協同組合が実施したヤマトシジミの天然採

表2 神西湖湖心の植物プランクトン相 (単位: cells/ml)

綱	種名	2009年							2010年		2011年	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	11月	1月	2月	2月	10月
珪藻	<i>Diploneis</i> sp.											
	<i>Cymbella</i> sp.	100				75			225	125		
	<i>Chaetoceros</i> sp.										+	
	<i>Chaetoceros</i> sp.(一本針)				25			600				
	<i>Cyclotella</i> sp.	25	150	75		275	225		975	850	+	
	<i>Thalassiosira</i> sp.	100	50	25	50	100	100	1,325				17,000
	<i>Skeletonema costatum</i>	100	50	25	50	100	100	1,325				
	<i>Skeletonema</i> sp.										-	3,000
	<i>Leptocylindrus</i> sp.			25		25	175				+	
	<i>Svnedra</i> sp.			25		25	175					
	<i>Navicula</i> sp.	1,400							75	50		
	<i>Nizschia</i> sp.		50			25						
	<i>Bacillaria</i> sp.				25							
	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>								50	50		
底生珪藻										-		
緑藻	<i>Monoraphidium contortum</i>		50				25					
	不明種											120,000
渦鞭毛藻	<i>Peridinium</i> sp.			25						175		
その他	不明藻											

綱	種名	2011年	2012年								2013年		
		12月	1月	3月	4月	8月	9月	11月	12月	1月	2月		
珪藻	<i>Diploneis</i> sp.												
	<i>Cymbella</i> sp.												
	<i>Chaetoceros</i> sp.			18,000						1,000	3,000		
	<i>Chaetoceros</i> sp.(一本針)												
	<i>Cyclotella</i> sp.	17,000		18,000	20,000	8,000	2,000			4,000	52,000		
	<i>Thalassiosira</i> sp.		118,000										
	<i>Skeletonema costatum</i>												
	<i>Skeletonema</i> sp.	67,000	33,000		68,000	75,000		124,000	190,000	2,000	36,000		
	<i>Leptocylindrus</i> sp.	49,000		30,000	115,000								
	<i>Svnedra</i> sp.												
	<i>Navicula</i> sp.												
	<i>Nizschia</i> sp.												
	<i>Bacillaria</i> sp.												
	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>												
底生珪藻													
緑藻	<i>Monoraphidium contortum</i>												
	不明種				3,000								
渦鞭毛藻	<i>Peridinium</i> sp.												
その他	不明藻							7,000	1,000	2,000	4,000	2,000	

※ *Skeletonema* sp.と *Leptocylindrus* sp.は判別が難しいため一部の月では区別せずに計数している。

苗試験では6月に設置し10月に取り上げた採苗器に付着していた稚貝の殻長はモードは2mmだったが、殻長10～14mmの個体も少数見られ<sup>8)</sup>、これは7～8月に出現した初期稚貝の10月時の殻長に近い。これらのことから考えて7～8月に出現した稚貝は当年生まれではないかと推定される。なお、7～8月に出現した稚貝のコホートの殻長組成の形状は裾野の広い不明瞭な形となっており成長の追跡が難しいが、これは稚貝が長期間連続的に出現していたためと思われる。

また、稚貝の出現数は年により大きな差があった。サンプリング誤差や稚貝の移動のためか毎月の個体数の変動は大きかったが、傾向として2009年、2011年は秋から翌年春の稚貝の出現が多かった。**ヤマトシジミの年成長** コホート解析結果から神西湖のヤマトシジミの年成長について検討を行った。7～8月に出現した稚貝については個体数が少なく成長の追跡が難しいことや、年や出現時期により成長速度の差が大きいため、年成長の考察に当たっては10～11月出現の稚貝について検討を行った。

毎年10～11月に出現した稚貝のコホートについて、その年の7月下旬に産まれたものと仮定し、1年後、2年後の7月調査時の平均殻長から年齢(t)と殻長(L)の関係を表計算ソフトMSエクセルのソルバーを用いて Bertalanffy の成長式を推定した。その結果、本調査における神西湖のヤマトシジミの成長速度係数kと最大殻長SL $\infty$ はそれぞれ0.490, 37.14mmであり、 $L = 37.14 (1 - \exp(-0.490(t - 0.169)))$  という式が導き出された。以上のようにコホート解析結果によると、年成長では神西湖のヤマトシジミは生後1年時点(7月)で平均殻長12.2mm, 生後2年時点で平均殻長22.0mmに成長していた。ただし、前述のように神西湖では漁獲圧により殻長20mm以上の個体数が極めて少なくなるため、2年目の平均殻長はコホート解析では過小評価されている可能性が高い。

標識放流による補足調査では、9月に平均殻長23.3mmのヤマトシジミが翌年12月に平均殻長約29mmに成長していた。標識放流に用いたヤマトシジミは、そのサイズから放流時には2才であったと推定されるため、3才の12月(7月生まれとすると生後3年5ヶ月)には平均殻長29mmに成長していたことになる。図5に、コホート解析結果とそこから導かれた成長式、および標識放流の結果を重ねてプロットしたグラフを示した。標識放流の結果はコホート解析から得られた成長式と概ね一致していた。ただし、標識放流シジミは9月時点で平均殻長

23.3mmであったが、コホート解析結果では調査地点に生息していたヤマトシジミは7月時点ですでに平均殻長22.0mmに達していた。ヤマトシジミは高水温期に急速に成長するため、調査地点に生息していた2才のヤマトシジミは9月時点では放流に用いた個体以上に大きく成長している可能性が高く、実際の3才以降の平均殻長は標識放流の結果を上回っている可能性が高いと思われる。

なお、神西湖におけるヤマトシジミの成長については、相崎らが神西湖畔に造成した人工湿地におけるヤマトシジミの飼育試験による知見<sup>9)</sup>があり、それによると4月時点の殻長で1齢(7月生まれとすると生後9ヶ月)で11.06mm, 2齢で20.74mm, 3齢26.07mm, 4齢29.67mmとなっている。これは神西湖水をポンプで導入した人工湿地での調査結果ではあるが、神西湖内における本調査の結果と概ね一致している。

他産地におけるヤマトシジミの成長については、網走湖<sup>10)</sup>や十三湖<sup>11)</sup>、宍道湖などにおいて、冬季の成長停止期に形成される殻の輪紋による年齢の推定結果がある。網走湖では満1年で殻長約0.6mm, 満2年で殻長約2.1mmと非常に成長が遅いが<sup>10)</sup>、これは高緯度にある湖沼では低水温期が長く成長できる期間が短いという要因が大きいためと推察される。神西湖と水温が同程度の宍道湖の場合、大島らによる研究では Bertalanffy の成長式における成長速度係数kと最大殻長SL $\infty$ はそれぞれ0.331と28.2mm

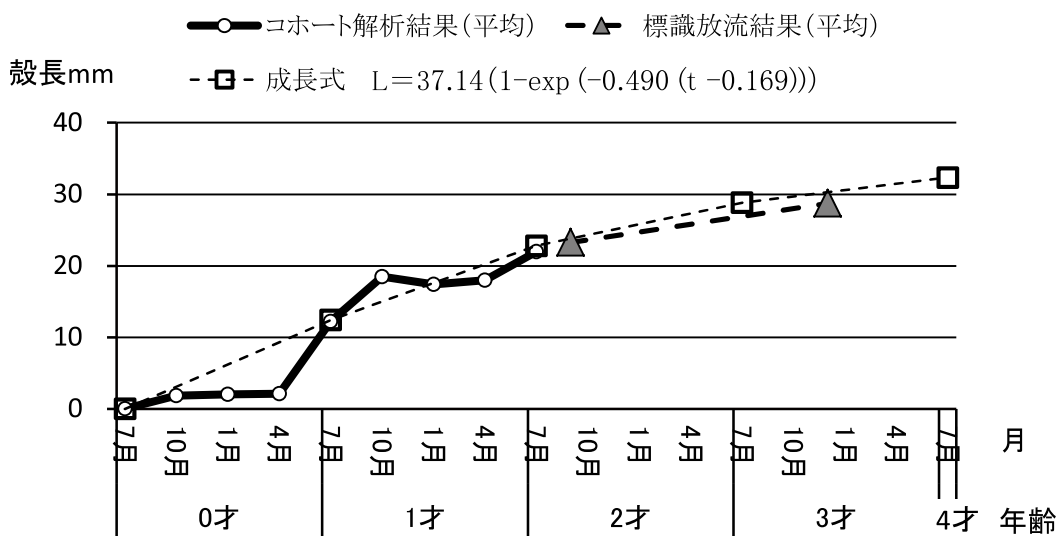


図6. 調査結果から導き出された神西湖のヤマトシジミの成長  
コホート解析結果はコホート09-C, 10-A, 11-Bの殻長の平均値を3ヶ月おきにプロットしたもの。また、ヤマトシジミは7月に産まれたものと仮定した。



と推定されており<sup>6)</sup>、この推定に基づけば宍道湖の場合漁獲サイズの殻長 17mm に達するのに生後約 3 年を必要とする。また森脇らは宍道湖のヤマトシジミ資源量調査における殻長組成のコホート解析から、殻長 17mm に達するのに生後約 4 年を必要とするという結果を得ている<sup>12)</sup>。本調査の結果では神西湖のヤマトシジミの場合平均 1 年 3 ヶ月で殻長 17mm に達しており、成長速度は宍道湖に比較して 2 ~ 3 倍の速さとなる。この成長の差は主として餌料条件によるものではないかと考えられる。ヤマトシジミの餌は主として水中の植物プランクトンと陸起源有機物のデトリタスとされているが、水の交換率が小さく生産の高い宍道湖等では植物プランクトンが餌資源として重要であり<sup>13)</sup>、神西湖と宍道湖では水中の植物プランクトンの量と質に大きな差があると考えられる。島根県が実施している公共用水域の水質調査結果では、宍道湖の COD 値 4 ~ 6mg/L に比べ神西湖の COD は 6 ~ 7mg/L (平成 17 年度 ~ 22 年度) と高く、またクロロフィル a 量も宍道湖の 18  $\mu\text{g/L}$  に対し神西湖は 32  $\mu\text{g/L}$  と多く (いずれも平成 22 年度の湖心表層の年間平均値)<sup>14)</sup>、神西湖は植物プランクトンの現存量がかなり多いと考えられる。本調査の結果でも神西湖では表層は春 ~ 夏にかけて溶存酸素が極端な過飽和の状態にあることも多く、植物プランクトンの光合成活動が非常に盛んであることが伺える。実際に神西湖の一次生産量については相崎らによる調査により、2000 年当時で 6 ~ 10 月における純生産量で 648gC/ $\text{m}^2$  と非常に高いことが明らかになっている<sup>15)</sup>。

また植物プランクトンの種類については、本調査ではほとんどの場合珪藻が優占していた。過去の知見でも秋山らによる 1992 年の神西湖の調査でやはり珪藻類が主な植物プランクトンとして記載されている<sup>16)</sup>。一方、宍道湖については島根県保健環境科学研究所による毎年の調査によると主に緑藻や藍藻の出現数が多い<sup>17)</sup>。ただし、検鏡による細胞数のカウントによる調査結果は実際の生物量を反映していない可能性もあるが、谷らは植物プランクトンに含まれるカロテノイドを HPLC で分析して各種植物プランクトンの生物量を検討した結果、2010 年 ~ 2012 年の宍道湖における調査では 5 ~ 10 月には主に藍藻類が優占し、一方神西湖で 2012 年 6 月 ~ 9 月に行った調査では珪藻類が優占していたという結果を得ている<sup>18)</sup>。珪藻類は不飽和脂肪酸等の含有量が高いため餌料的価値が高く水産無脊椎動物の初期餌料として多く用いられており<sup>19, 20, 21)</sup>、給餌試

験でも珪藻類は緑藻や藍藻に比較してヤマトシジミの餌料として適していることが明らかになっている<sup>22)</sup>。このように、量だけではなく質的な面でも神西湖はヤマトシジミにとって餌料条件が優れていると考えられる。2012 年 (平成 24 年) の年間のヤマトシジミの肥満度 (軟体部乾燥重量 (g)  $\div$  (殻長  $\times$  殻高  $\times$  殻幅 (mm))  $\times$  1000) を比較すると、宍道湖では 0.01 ~ 0.03 程度であるのに対し<sup>23)</sup>、神西湖では 0.015 ~ 0.05 程度とかなり高い値を示し<sup>24)</sup>、神西湖のヤマトシジミは上記のような優れた餌料条件により栄養状態が非常に良好であると考えられる。

神西湖は湖の面積あたりの魚介類の漁獲量が非常に高いことなど生産力の高さで知られている<sup>25)</sup>。ヤマトシジミの漁場生産力について改めて検討すると、神西湖ではシジミの漁場として利用されている水域面積は差海川を含めても 0.22km<sup>2</sup> に過ぎないが、ヤマトシジミの資源量は 1,324 トン、漁獲量は 179 トンあり<sup>26)</sup> (2013 年調査結果、漁獲量は神西湖漁協聞き取りによる)、漁場面積 1 m<sup>2</sup>あたりのヤマトシジミの平均生息重量は 6.02kg/ $\text{m}^2$ 、漁獲量は 0.81kg/ $\text{m}^2 \cdot \text{year}$  になる。一方、宍道湖では利用されている漁場の面積 24.0km<sup>2</sup> に対し資源量は 67,559 トン、漁獲量は 3,448 トン<sup>27)</sup> (2014 年の調査結果、漁獲量は宍道湖漁協発表資料による) で漁場面積 1 m<sup>2</sup>あたりのヤマトシジミの生息重量は 2.81kg/ $\text{m}^2$ 、漁獲量は 0.14kg/ $\text{m}^2 \cdot \text{year}$  となり、神西湖はヤマトシジミの生息密度では宍道湖の 2.1 倍、漁場面積あたり漁獲量では宍道湖の 5.8 倍と密度・漁獲量共に非常に多いことが分かる。また、上記の数値からヤマトシジミの資源量に対する漁獲割合 (漁獲量 / 資源量) を比べると宍道湖では漁獲割合は 5.1% であるのに対し、神西湖では漁獲割合が 13.5% と高い。このように神西湖は面積あたりのヤマトシジミの生産力が極めて高いが、このような生産力の高さは本調査で明らかにしたヤマトシジミの成長の速さが背景にあり、それは主に珪藻を主体とした良好な餌料環境が大きな要因であると思われる。

## 謝辞

本研究は神西湖漁業協同組合の協力を得て行い、サンプルの採集にあたっては漁協役員の方々から多くの労力の提供を頂いた。またサンプルの採集、処理、測定にあたっては水産技術センター内水面科の臨時職員・日々雇用職員の方々から多大な労力の提供を頂いた。ここに記して感謝の意を表する。

## 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2号, 67-70 (2012).
- 2) 赤嶺達郎：Polymodal な度数分布を正規分布へ分解するBASICプログラムの検討. 日水研報告, **33**, 163-166 (1982).
- 3) 向井哲也, 若林英人：平成21年度神西湖定期観測調査結果. 島根県水産技術センター平成21年度事業報告書, 67-70 (2010).
- 4) 島根県水産試験場：昭和58年度赤潮対策技術開発報告書. 61-81(IV-2 成長量)(1984).
- 5) 高田芳博・園田武・中村幹雄・中尾繁：宍道湖のヤマトシジミ個体群の成長および着底稚貝. 日本水産学会誌, **67**, 678-686(2001).
- 6) Kazuhiro OSHIMA, Naoki SUZUKI, Mikio NAKAMURA and Kazumi SAKURAMOTO: Shell growth and age determination of the brackish water bivalve *Corbicula japonica* in Lake Shinji, Japan, *Fisheries Sci.*, **70**, 601-610(2004).
- 7) 田中彌太郎：ヤマトシジミ稚仔期の形態および生理的特性について試験). 養殖研究所研究報告(6), 23-27(1984).
- 8) 向井哲也・堀玲子・吉田大輔・木下光：神西湖・神戸川ヤマトシジミ天然採苗試験, 島根県水産技術センター年報(平成25年度), 90-91(2014).
- 9) 相崎守弘, 山口啓子, 藤岡克己：人工湿地におけるヤマトシジミの成長と生残からみた現存量変化. 人工湿地を用いたヤマトシジミの成長解析と炭素収支に関する研究, 43-58(2004).
- 10) 右藤均：網走湖産ヤマトシジミ *Corbicula japonica* PRIME の生長, 北水試報, **23**, 65-81(1981).
- 11) 馬場勝寿：網走湖におけるヤマトシジミの産卵および初期生活史に関する生態学的研究. 北海道立水産試験場研究報告, 71号, 1-41(2006).
- 12) 森脇晋平, 若林英人, 三浦常廣, 山根恭道：宍道湖におけるヤマトシジミの資源生物学的特性. 島根県水産技術センター研究報告2号, 31-38(2009).
- 13) Akihide KASAI, Haruhiko TOYOHARA, Tsunehiro MIURA AND Nobuyuki AZUMA: Food sources for the bivalve *Corbicula japonica* in the foremost fishing lakes estimated from stable isotope analysis. *Fisheries Science*, **72**, 105-114(2006).
- 14) 島根県環境政策課：平成22年度公共用水域・地下水水質測定結果報告書(2012).
- 15) 相崎守弘, 藤野研, 高橋ちよ子, 小林和由, 藤岡克己, 山口啓子：神西湖における一次生産と水質特性. 人工湿地を用いたヤマトシジミの成長解析と炭素収支に関する研究, 5-11(2004).
- 16) 野尻由香里・崎幸子・大谷修二：宍道湖・中海の植物プランクトン水質調査結果(2011年度). 島根県保健環境科学研究所報, 第53号, (2011).
- 17) 秋山優, 大谷修司：神西湖の藻類プランクトンと大型着生藻類の特性. 斐伊川放水路関連漁場環境現況調査報告, 208-217(1994).
- 18) 山室真澄 他：人との相互作用によって持続する汽水湖生態系の構築 河川技術研究開発制度地域課題分野(河川生態)報告書(2012).
- 19) 岡内正典：海産魚介類の初期時療養微細藻類の大量培養技術の開発. 日本水産学会誌, **68**, 625-628(2002).
- 20) 山内一郎：水産用希少餌料キートセラス・カルシトランスの高濃度大量培養. *Yamaha Motor Technical Review* 2003-9 No.36, (2003).
- 21) 山内一郎：餌料生物研究の最前線(1) 餌料生物の重要性と生産の現状. *アクアネット* **8**(6), 36-40, (2005).
- 22) 笠井亮秀・福井克也・勢村 均：飼育実験によるヤマトシジミの好適餌料の推定, 2014年度水産海洋学会研究発表大会要旨集, (2014).
- 23) 向井哲也・曾田一志・勢村均・石田健次・松本洋典：宍道湖ヤマトシジミ資源調査, 島根県水産技術センター年報(平成24年度), 58-63(2013).
- 24) 向井哲也・石田健次：神西湖定期観測調査. 島根県水産技術センター年報(平成24年度), 80-82(2013).
- 25) 中村幹雄：神西湖の漁業. 神西湖の自然(たたら書房), 147-166(1995).
- 26) 向井哲也・石田健次・吉田大輔・木下光：

神西湖ヤマトシジミ資源量調査, 島根県水産技術センター年報 (平成 25 年度), 88-89(2015).

27) 若林英人・福井克也・曾田一志・勢村均: 宍道湖ヤマトシジミ資源調査, 島根県水産技術センター年報 (平成 26 年度), (2016).