

## 4. 東郷池ヤマトシジミ調査

- (1) 担当：福本 一彦（生産技術室）
- (2) 実施期間：平成20～23年度（平成22年度予算額：内水面資源生態調査6,125千円）
- (3) 目的：東郷池におけるヤマトシジミの資源管理を推進および最適漁獲方法を提言。
- (4) 事業展開フロー

ヤマトシジミ資源調査

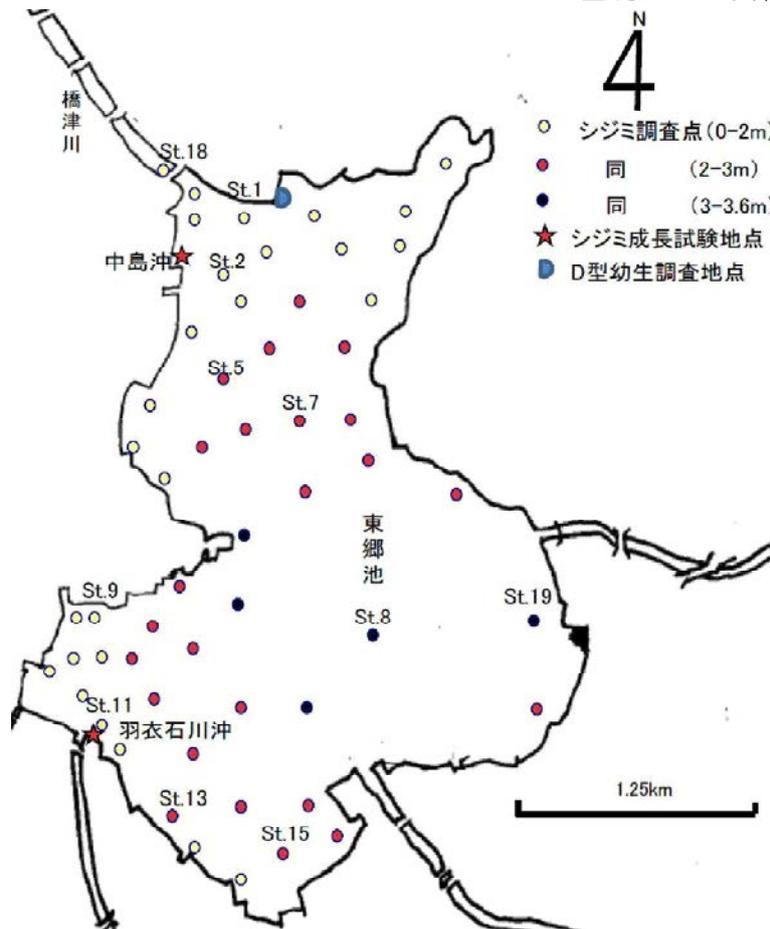
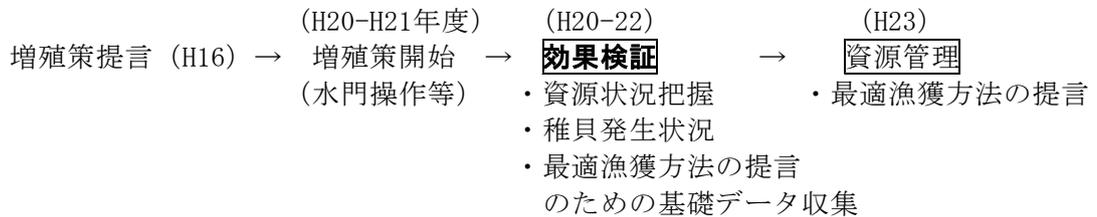


図1. 調査地点

### (5) 取組の成果

#### 【課題1】：東郷池におけるヤマトシジミの現存量推定

##### ①ヤマトシジミ資源量推定調査

###### 1) 目的

東郷池におけるヤマトシジミの資源管理を推進するため、現存量を推定する。

###### 2) 方法

東郷池内55地点においてエクマン・バージ採泥器（15cm×15cm）を用いて各地点2回（採泥面積0.045m<sup>2</sup>）採泥し、ヤマトシジミを採集した。

採集した底泥は目合い0.85mmの篩にかけて、篩上に残ったサンプルを試験場へ持帰り、10%ホルマリンで固定した。地点ごとにヤマトシジミの個体数を計数し、湿重量、殻長を測定した。調査は2010年5月25および28日に行った。

#### 【資源量の推定方法】

- (1) 各調査地点の水深を0-2m, 2-3mおよび3-3.

6mの3つの水深帯に区分にした。

(2) 各調査地点のヤマトシジミ重量を1m<sup>2</sup>あたりに換算した。

(3) 水深帯別にヤマトシジミ重量密度の平均値を求めた。

(4) ヤマトシジミ重量密度の平均値に各水深帯の面積<sup>1)</sup>を乗じて水深帯別のヤマトシジミ重量を求めた。

(5) 各水深帯のヤマトシジミ重量を採泥器の採集効率<sup>2)</sup>で除して水深帯別の資源量を求めた。

(6) 各水深帯の資源量を合計して東郷池全体のヤマトシジミ資源量を推定した。

<sup>1)</sup> 東郷池水質管理計画策定時資料参照。

0.01km<sup>2</sup>のメッシュごとに表示された水深を用いた。

<sup>2)</sup> 採集効率を把握するために、採泥器で採泥後、

潜水により同じ場所に鉄枠を差し込み、採泥器で取り残したヤマトシジミの個体数および湿重量を調べ(3地点×2回)、以下の式iで採集効率を求め、式iiにより補正係数を求めた。

採集効率=採集個体数/(採集個体数+残存個体数)×100 - i

補正係数=100/採集効率 - ii

### 3) 結果

2010年春季のヤマトシジミ資源量は重量3,838トン、個体数1,376×10<sup>6</sup>個と推定され(表1)、2009年同期(重量5,651トン、個体数1,645×10<sup>6</sup>個)に比べて減少した。

水深帯別にみると、重量、個体数ともに水深0-2mの水深帯が最も多く、重量および個体数はそれぞれ全体の96.6%、96.7%を占めた。

表1. 2010年春季ヤマトシジミ現存量推定結果

水深帯 (m)	面積 (km <sup>2</sup> )	重量密度 (g/m <sup>2</sup> )	総重量 (t)	推定資源量 (t)	個体数密度 (個体/m <sup>2</sup> )	総個体数 (10 <sup>6</sup> 個体)	推定個体数 (10 <sup>6</sup> 個体)
0-2	1.69	1240.6	2090.5	3706.3	486.3	819.5	1330.3
2-3	1.55	84.8	131.3	131.3	29.6	45.9	45.9
3-3.6	0.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	4.08	1325.4	2221.7	3837.6	516.0	865.4	1376.2

殻長組成についてみると、殻長3-4mmおよび18-19mm前後にピークが認められた(図2)。漁獲対象となる殻長19mmより大型の個体が全体に占める割合は40.3%であった。

4つの漁場別にみると、漁獲サイズの占める割合は30.5-52.9%の範囲で、小池は52.9%、上川は51.5%と他の2漁場に比べて高かった(図3)。この要因の1つとして、輪採制により2009年8月以降、小池および上川が禁漁区になったことが考えられた。

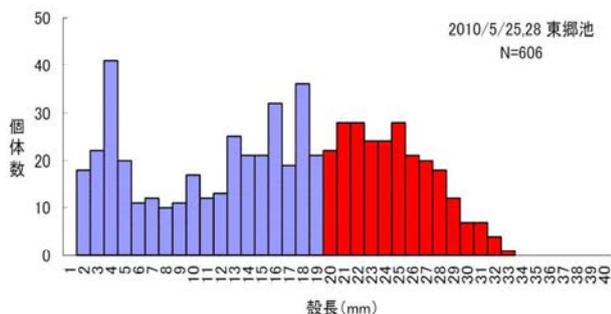


図2. 東郷池におけるヤマトシジミの殻長組成 青は漁獲加入前サイズ(殻長19mm以下)、赤は漁獲サイズ(殻長19mmより大型)を示す。

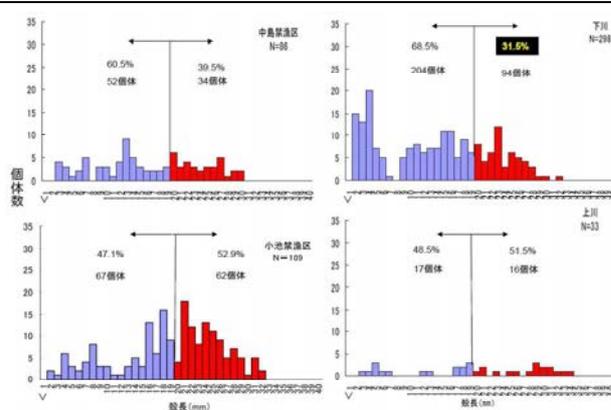


図3. 漁場別殻長組成

(左上: 中島禁漁区, 右上: 下川, 右下: 上川, 左下: 小池禁漁区)

### ②ヤマトシジミ生息状況モニタリング調査

#### 1) 目的

ヤマトシジミの生息環境、生息状況等について定期的に把握する。

#### 2) 方法

2010年4月-2011年3月に1回/月、図1に示す11定点(St. 1, 2, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 18, 19)において底層の水質を、9定点(St. 1, 2, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 15)においてヤマトシジミの生息状況を調査した。併せて、採泥した泥の表面(20cm<sup>2</sup>)を採集し、実体顕微鏡下で稚貝の個体数を計数した。また、上川(St.9,11)および

下川 (St. 1, 2, 5) 両漁場におけるヤマトシジミの斃死率を調査した。斃死率は以下の式により求めた。

$$\text{斃死率} = \frac{\text{蝶番が繋がった状態の死殻個体数}}{\text{(生貝個体数 + 蝶番が繋がった状態の死殻個体数)}} \times 100$$

さらに、D型幼生の出現状況を把握するため、夢広場東側の定点において、2010年2月から2011年2月まで2週間に1回、北原式定量プランクトンネット (口径22.5cm, 目合い0.1mm) の垂直曳きを行った。

### 3) 結果

底層の水温は各地点とも値がほぼ同調し1.3-31.4℃の範囲で推移した (図4)。

底層の塩分はヤマトシジミ増殖のための水門操作により7-8月は各地点とも高めに推移し、水門に近いSt. 18, St. 1の順に高い値を示した。7月は各地点ばらつきが大きかったが、ヤマトシジミの生息密度の高い地点 (St. 1, 2, 5, 9, 11) では、8-9月は7.9-8.4psuの範囲内で推移した (図5)。

底層の DO は各地点ともに夏季に低下し、St. 5, 8, 13, 15, 18および19では5-10月に貧酸素状態 (2mg/L以下) が記録されたが (図6)、ヤマトシジミの生息密度の高い地点 (St. 1, 2, 5, 9, 11) では2mg/L以上の値で推移した。

ヤマトシジミはSt. 8以外の地点で認められ、重量密度は春季から秋季にかけて高い値で推移し、冬季に減少した (図7)。

殻長組成をみると、2010年8月に殻長1-4mmの稚貝がみられ、9月以降出現数が増加した (図8)。2011年3月までみられたが、ほとんど成長は確認されなかった。

D型幼生は7/28-10/7まで出現し、出現のピークは9/13であった (図9)。この間の塩分は6.6-9.1psuの範囲であった。

稚貝は St. 8を除いた8定点で出現し、9月-11月に多く、その後3月にかけて減少した (図10)。

斃死率は両漁場とも2010年は冬季 (1月) に高い値を示した後、減少し、7月または8月に再び値が増加した。また、下川が上川より高い値で推移した (図11)。一方、2011年1-2月の斃死率は低かった。

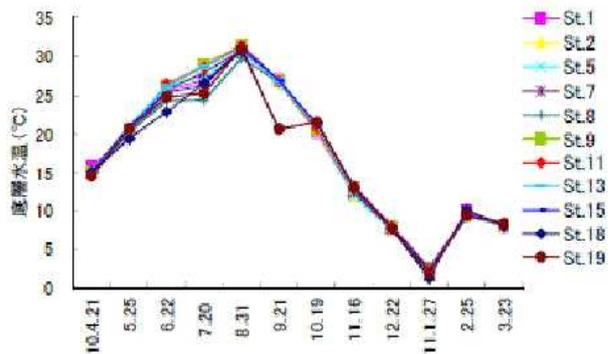


図4. 東郷池11定点における底層水温の推移

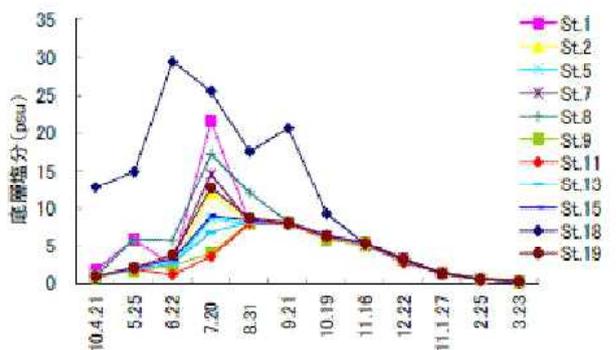


図5. 東郷池11定点における底層塩分の推移

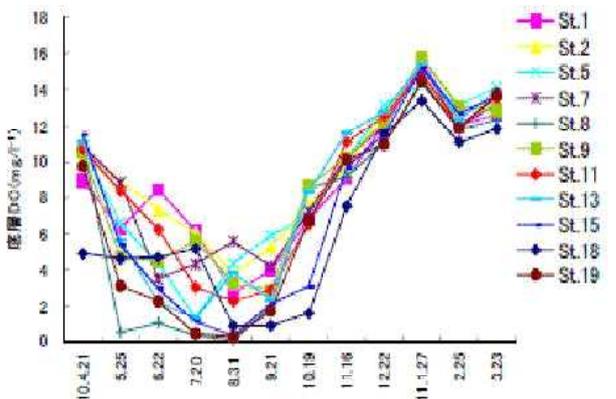


図6. 東郷池11定点における底層DOの推移

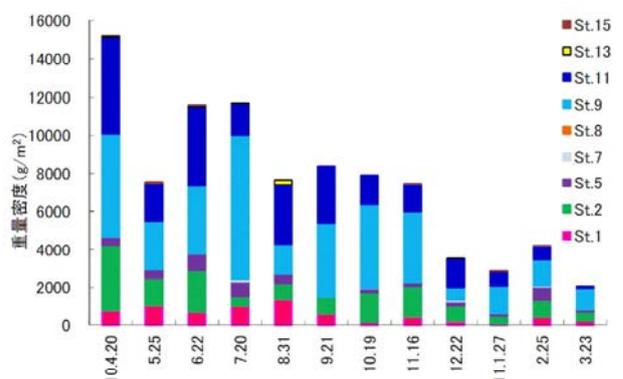


図7. 東郷池11定点におけるヤマトシジミ重量密度の推移

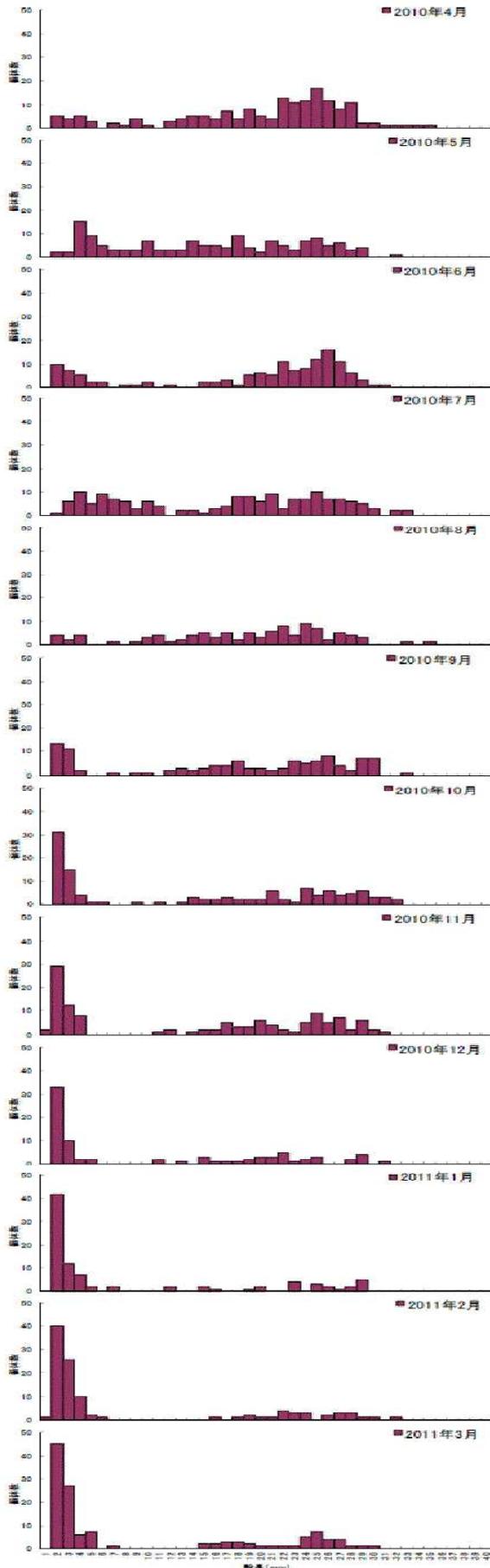


図8. 東郷池11定点で採集されたヤマトシジミの殻長組成の推移

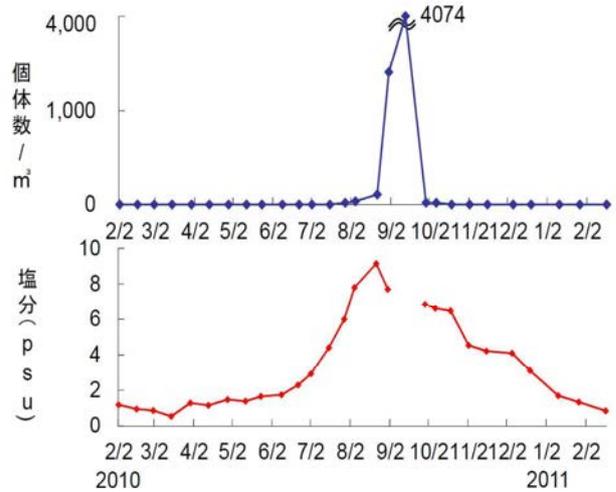


図9. 東郷池夢広場東側におけるD型幼生の出現状況と塩分の推移

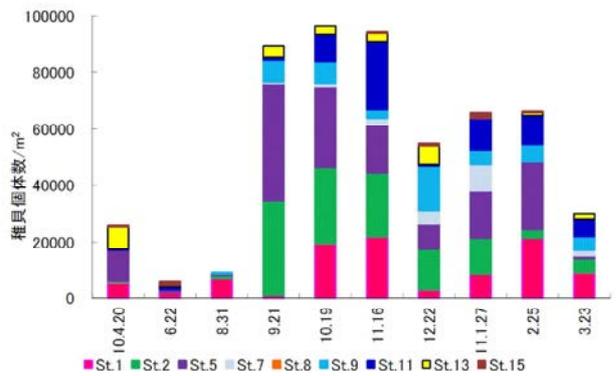


図10. 東郷池11定点における1m<sup>2</sup>あたりのヤマトシジミ稚貝個体数の推移

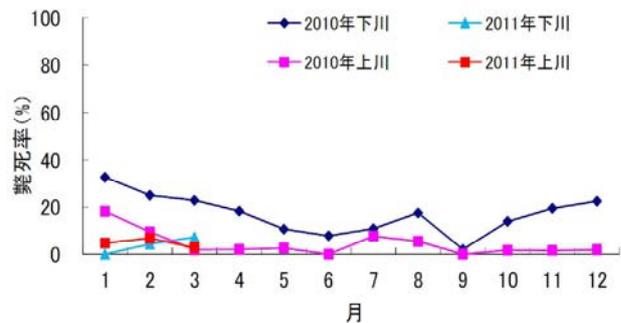


図11. 東郷池におけるヤマトシジミ斃死率の推移

### ③ヤマトシジミの生息環境特性の把握

#### 1) 目的

ヤマトシジミの生息環境特性を把握し、好漁場づくりのための基礎資料とする。

#### 2) 方法

調査①および②で得られたデータからヤマトシジミの生息密度と各環境要因との関係について調べた。

#### 3) 結果

東郷池におけるヤマトシジミは、水深約2m以

浅に出現し、水深1-2mの地点では水深が浅いほど生息密度が高い傾向がみられた。シルト・粘土含有率は20%以下の地点で1000個体/m<sup>2</sup>以上の高い生息密度であり、全硫化物量では0-1mg/乾泥gの地点で生息密度が高かった（図12）。

からめぐみの湯公園沖で操業が確認された。11月に小池禁漁区が解禁され、3月まで主漁場であった。なお、8月はヤマトシジミの産卵保護のため自主休漁となった。

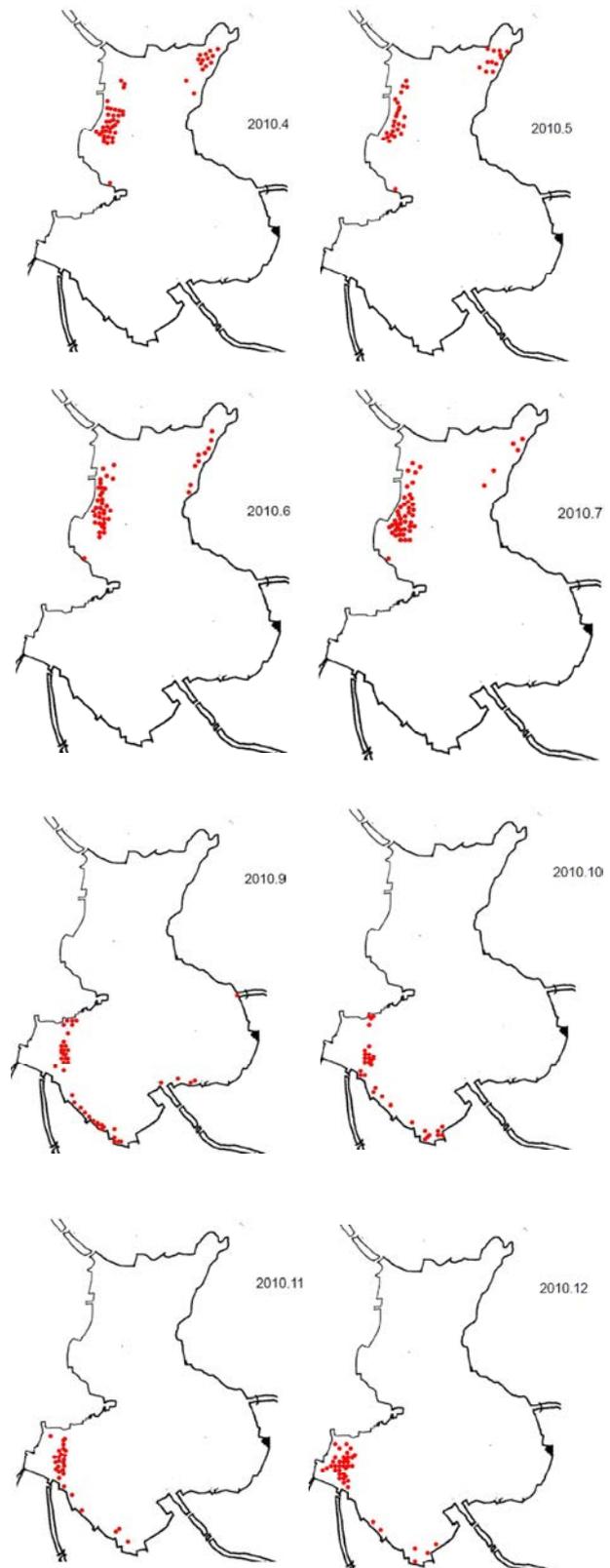
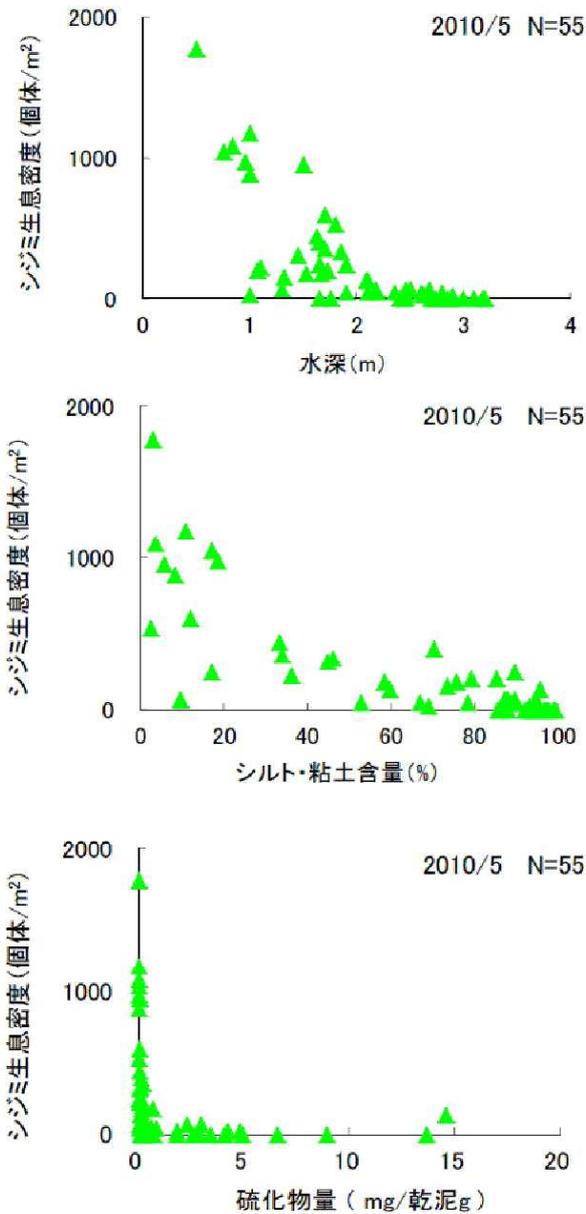


図12. 各環境要因とヤマトシジミ生息密度との関係

#### ④ヤマトシジミ漁場利用実態調査

##### 1) 目的

ヤマトシジミの漁場利用状況について把握する。

##### 2) 方法

2010年4月-2011年3月に1回/月、双眼鏡を用いて操業場所を観察した。

##### 3) 結果

4-7月は中島禁漁区および出雲山沖が主漁場であった。9-10月は小池禁漁区周辺および野咲

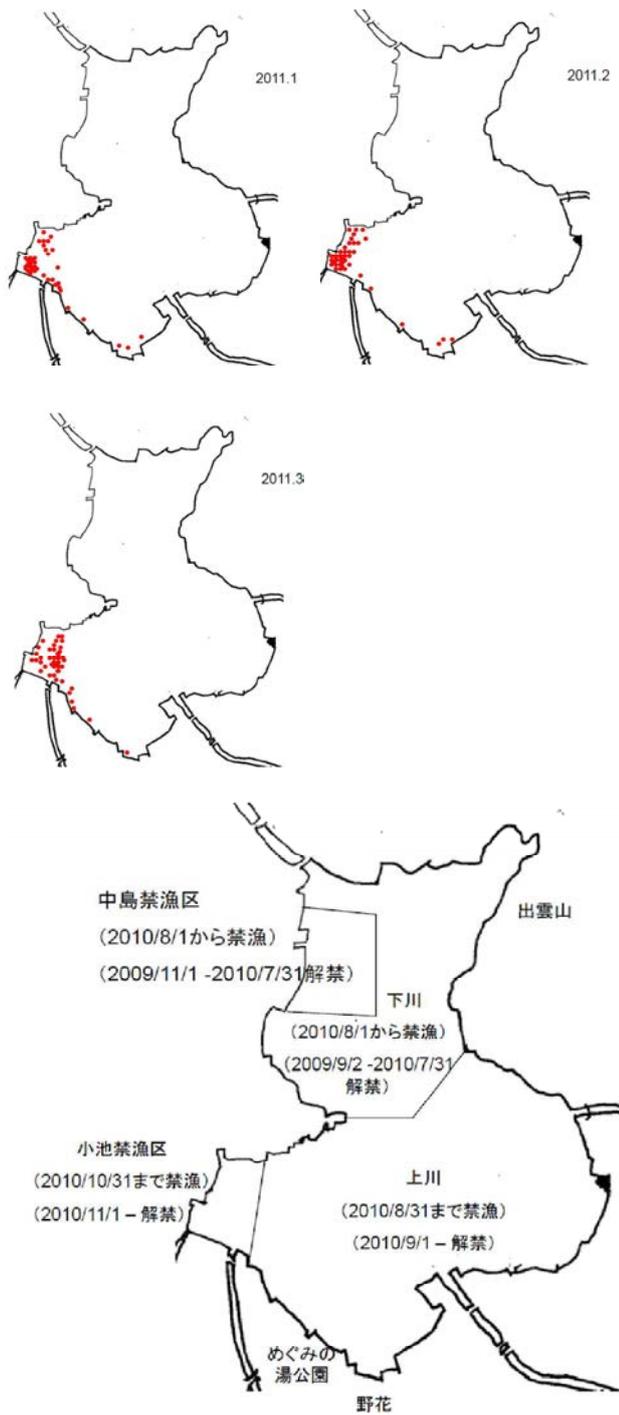


図13. 東郷池におけるヤマトシジミ漁場の利用状況

#### 4) 残された問題点及び課題

・引き続き、資源管理のための基礎データの収集が必要である。

### 【課題2】：東郷池におけるヤマトシジミ成長試験

#### 1) 目的

東郷池におけるヤマトシジミの資源管理を推進するために、成長、生残に関するデータを取得し、最適漁獲方法の基礎資料とする。

#### 2) 方法

供試貝は2009年10月下旬に東郷池羽衣石川沖で採集したヤマトシジミ（殻長5-27mm）747個体を用いた。供試貝はルーターを用いて貝殻に彫刻し個体識別した。

試験区は殻長5, 8, 11, 14, 17, 20, 23mmおよび5-27mmの計8区とし、各区2区ずつ設定した。

試験容器には砂を敷き、食害防止ネット（目合い7.5mm）を取り付けた籠（縦26.5cm×横42.5cm×高さ20cm）を用い、個体識別したヤマトシジミを殻長5, 8, 11, 14, 17, 20, 23mmの各区には30-35個体、殻長5-27mm区には140個体ずつ収容した。この籠を2009年10月27日及び11月5-6日に東郷池内2地点（中島沖及び羽衣石川沖）に設置した（図2）。

このうち、中島沖に設置した殻長5, 8, 11, 14, 17, 23mm区、および羽衣石川沖に設置した殻長20mm区のヤマトシジミについては、貝殻への彫刻が成長や生残に与える影響について検討するため、標識個体数と無標識個体数を半数ずつ収容した。

その後、約6ヶ月間隔で2回（2010年4月27日および11月2, 5日）、各籠内のヤマトシジミを回収し、殻長測定および生残、死亡個体数の計数を行い、成長量および生残率を算出した。

なお、食害防止ネットに付着した生物の除去作業は月1回行った。

#### 3) 結果

##### 1 彫刻による個体識別が成長、生残に与える影響について

彫刻の有無によって、殻長5, 14, 17, 20mm区のヤマトシジミの年間成長量および年間生残率に有意差は認められず（図14, 図15）、彫刻による個体識別が成長、生残に与える影響は無視できるものと判断された。

なお、殻長8, 11, 23mm区については、2010年4月の回収時に籠が反転しており、データが得られなかった。

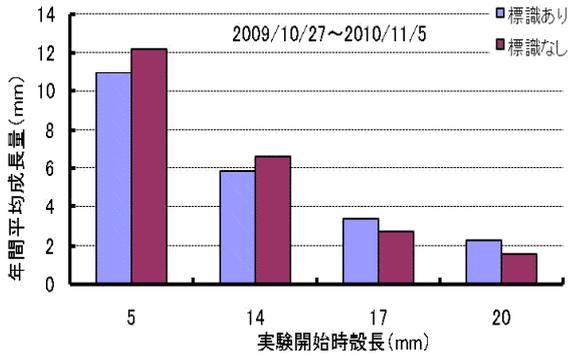


図14. 標識有無によるヤマトシジミの殻長別年間平均成長量

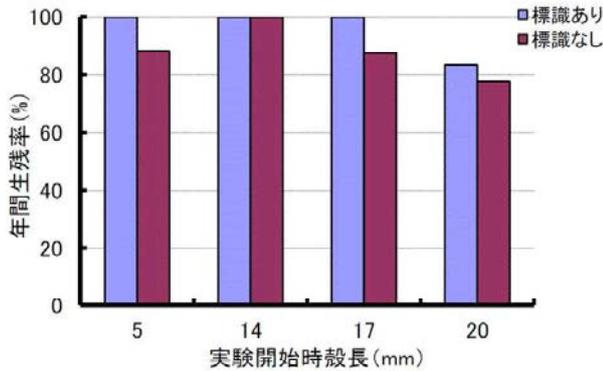


図15. 標識有無によるヤマトシジミの殻長別年間生残率

## 2 成長状況について

ヤマトシジミの平均殻長の推移についてみると、中島、羽衣石川両地点ともに11月から4月にかけて小型個体は僅かながら成長が認められたが、大型個体の成長はほぼ停滞していた。一方、4月から11月にかけては、いずれのサイズにおいても成長が認められ（図16、図17）、特に小型個体ほど成長量が多かった（図18）。

本試験結果から、0年目を10月時点の天然採苗個体の平均殻長5mmと仮定した場合、漁獲サイズ（殻長19mmより大型）に達するまでの期間は平均2年と推定された（表1）。ただし、実験開始時の殻長が5mmの個体でも、1年後には20-21mmと漁獲サイズに達する個体がみられる一方、7-9mmと成長量が少ない個体もみられ、個体による成長差が大きいことが明らかになった（図19）。

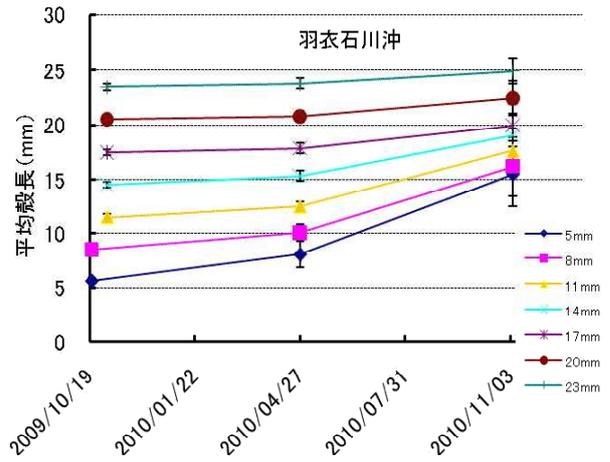


図16. 羽衣石川沖におけるヤマトシジミの平均殻長の推移

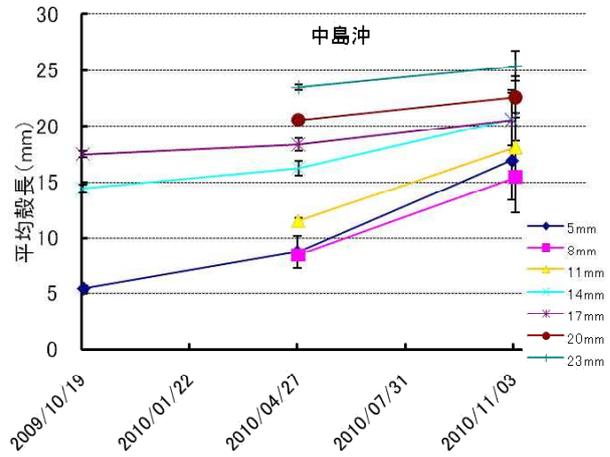


図17. 中島沖におけるヤマトシジミの平均殻長の推移（殻長8, 11, 23mm区は2010年4月28日から実験再開）

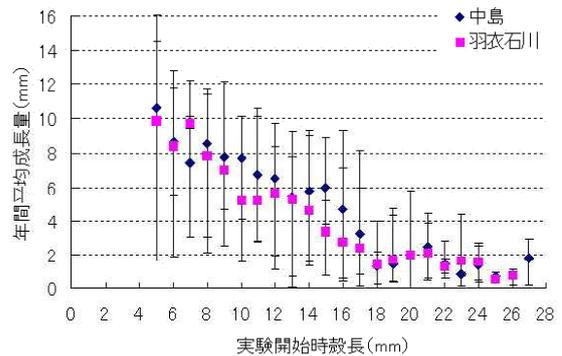


図18. ヤマトシジミの殻長別年間平均成長量（2009年10月27日-2010年11月5日）バーは範囲を示し、下限は最小値、上限は最大値を示す。

## II. H22成果 4 内水面資源生態調査

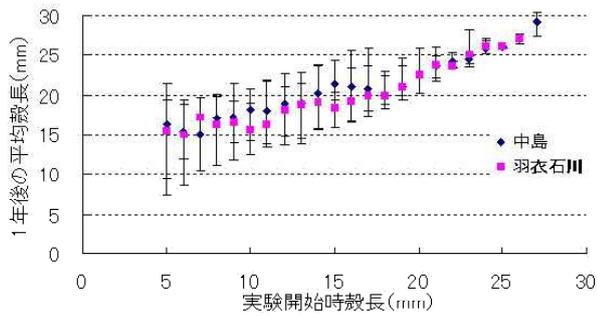


図19. 試験開始 1 年後のヤマトシジミの平均殻長 (2009 年 10 月 27 日・2010 年 11 月 5 日)

\* バーは範囲を示し，下限は最小値，上限は最大値を示す。

表2. 東郷池におけるヤマトシジミの平均殻長の推移

年目	中島	羽衣石川	2地点平均
0	5.0	5.0	5.0
1	16.2	15.5	15.9
2	21.1	19.3	20.2
3	23.6	21.1	-

\* 0 年目のスタートを 10 月時点の天然採苗個体の平均殻長 5.0mm とした場合。

### 4) 残された課題

今回の試験により，魚類による捕食のない条件下での成長，生残に関するデータが得られた。これらのデータを基に，最適漁獲方法の提言を行っていく必要がある。

### 5) 引用文献

福本一彦 (2009) 魚の棲む豊かな湖沼・河川再生調査. 平成20年度 鳥取県栽培漁業センター成果報告集 : 16-19.