

# ヤマトシジミ種苗生産マニュアル 3

— 天然水域での中間育成で大型種苗をつくる —



令和6年3月

地方独立行政法人 青森県産業技術センター

内水面研究所

## はじめに

当研究所ではこれまでに「ヤマトシジミ種苗生産マニュアル」（平成 23 年）と「ヤマトシジミ種苗生産マニュアル 2 ～殻長 1mm サイズまで～」(令和元年) の 2 つのシジミ種苗生産マニュアルを公開してきました。これらはいずれも陸上に設置した水槽において、止水または閉鎖循環飼育によって安定した環境の中で種苗生産を可能にするものでした。

今回の「ヤマトシジミ種苗生産マニュアル 3」では、これまでのマニュアルに準じて育成した殻長 1～数 mm 種苗を用いて、天然水域で中間育成することにより殻長 1cm 前後の大型種苗を作る方法を解説しています。天然水域の水をそのまま使うことにより、環境中の植物プランクトンなどをシジミが摂餌できるため、給餌をせずに種苗を育成することができます。1cm 前後まで育成することにより、ラーバ放流や着底稚貝放流に比べて放流から漁獲までの期間が短縮されるほか、食害に強く、生き残りが良い種苗になることが期待されます。

また、本マニュアルでは天然水域での中間育成の前後の工程として、冬期の閉鎖循環飼育の方法や、放流の際に留意することなどにも触れています。

なお、本マニュアルは従来マニュアルと同様に、小川原湖での運用を想定して作成したものです。小川原湖以外の水域で運用する場合には環境の違いなどから、想定より種苗が成長しない、施設強度が不足するなどの事態が想定されます。実施環境に応じて細かい条件検討が必要になる可能性があることにご留意ください。

## 目次

1. 全体計画	1	4. 放流について	7
2. 冬期の加温閉鎖循環飼育	1	(1) 放流時期	7
(1) 加温について	1	(2) 放流場所	7
(2) 給餌について	1		
3. 天然水域での中間育成	2		
(1) 垂下式中間育成	2	資料	
① 設置場所	2	1 閉鎖循環飼育の水温の検討	8
② 施設	2	2 給餌の自動化の検討	9
③ 飼育	4	3 垂下式中間育成適地の検討	10
(2) かけ流し式中間育成	5	4 中間育成の稚貝収容数	11
① 設置場所	5	5 放流後の稚貝の成長と生残	12
② 施設	5	6 放流適地の検討	13
③ 飼育	7		

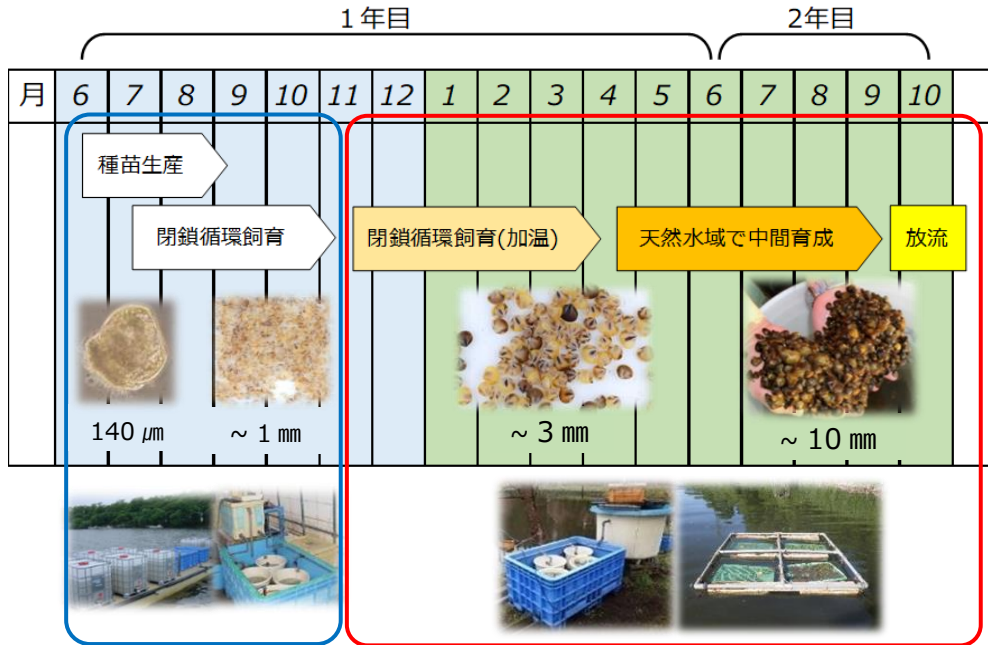
### ※資料について

中間育成手法開発に際して実施した試験について、参考資料として簡潔にまとめました。詳細な試験内容については内水面研究所事業報告（2019・2020 年度、2021 年度、2022 年度および 2023 年度(2024 年度中に発行予定)）も参照してください。

## 1. 全体計画

種苗生産開始からおよそ1年4か月後(産卵翌年の秋)に放流する想定で種苗生産を行います。

種苗生産マニュアル1・2に従い、6、7月頃から10月頃までの期間種苗を育成します。その後、加温しながら春まで閉鎖循環飼育を継続し、湖水温の上昇する4～5月頃に種苗を天然水域の育成施設に移します。水温が高い期間は育成を継続し、9月下旬頃に種苗を放流します。



種苗生産マニュアル1・2

種苗生産マニュアル3

大型種苗生産スケジュール

## 2. 冬の加温閉鎖循環飼育

屋外の気温が上昇し、種苗を天然水域に出せるようになるまでの期間は、ヤマトシジミ種苗生産マニュアル2に基づく閉鎖循環飼育システムで給餌飼育を継続します。

### (1) 加温について

従来どおり種苗生産した年の秋に放流する場合は外気が高いため、必ずしも加温の必要はありませんでしたが、冬期も継続飼育する場合、ヒーターによる加温が必要になります。

冬期の閉鎖循環飼育にかかるコストの大部分がヒーターの電気代ですので、なるべく低温で稚貝を管理したいところです。経験的に最も飼育に適した水温は25～28℃程度ですが、内水研で実施した試験では20℃で飼育した場合でもそれほど成長は停滞しないことを確認しています。また、ビニールハウス内に設置した閉鎖循環飼育システムで冬場のひと月あたりの電気代を検証したところ、28℃に設定した場合がおよそ8,500円だったのに対し、20℃設定では5,000円ほどになり、約40%節約することができました(資料1)。

### (2) 給餌について

種苗生産マニュアル2と同様、プレーンヨーグルトと冷凍ナンノクロロプシスの混合飼料を与えます。現在までに最適な給餌量を把握するには至っていませんが、内水研ではヨーグルト：ナンノ：水=64g：40ml：1.6Lの割合で混合し(マニュアル2の「4倍濃度」相当)、1～数万個体を収容したアップウェリングに対して1日300mlを目安に与えていました。

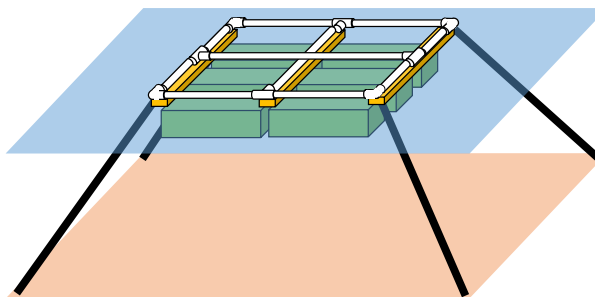
なお、参考として資料2には定量ポンプによる給餌の自動化の方法を紹介しています。

### 3. 天然水域での中間育成

小川原湖や内水研での試験を経て開発した2通りの育成方法について紹介します。

#### (1) 垂下式中間育成

湖面に浮かべた筏から種苗を収容した籠を垂下する方式です。資材代と最低限のメンテナンスだけで容易に設置することができます。



#### ①設置場所

水深1m程度で波当たりが弱い場所に設置します。波当たりが強い場所だと施設の破損のほか、籠が激しく揺られて種苗にダメージがかかる、籠の外に散逸してしまうなどの事態が想定されます。逆に水が動かない場所（夏に植物が繁茂して施設が囲まれてしまうような環境など）では、貧酸素で種苗が斃死しやすくなるため、適度に開放的な場所が好ましいです。

中間育成適地検討のため小川原湖水域で実施した試験では、姉沼と内沼で成長が良いことを確認しています（資料3）。ただし、いずれも年によっては8～9月頃に貧酸素が発生するため、内水面研究所の水質モニタリング結果などを参考に、状況に応じて早めに種苗生産を終了して漁場に放流するなど、斃死予防策を考えておく必要があります。

#### ②施設

以下では内水研の試験で使用した筏を例に作り方などをご紹介します。なお、強度と浮力が確保できる構造であれば大きさの変更や他の資材での代用は問題ありません。

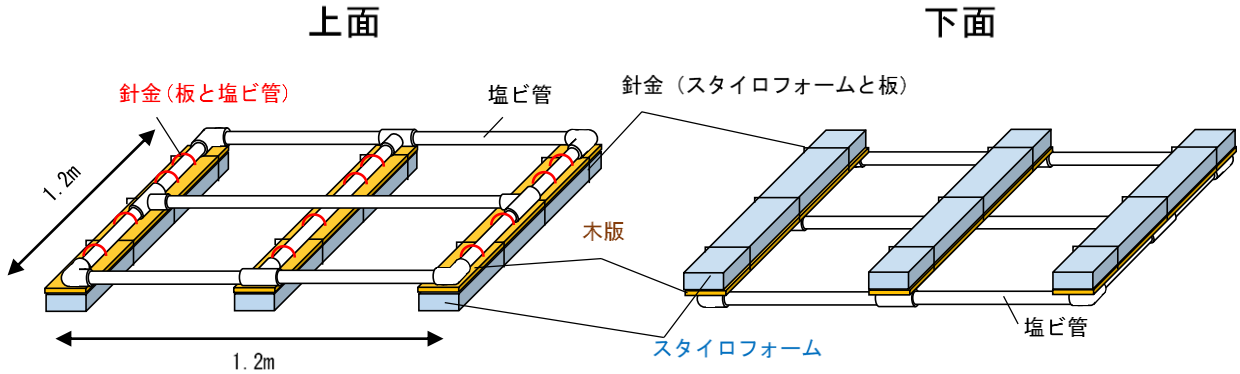
#### ○資材（筏1セット分）

	品名	規格	数量	単位
骨組み	塩ビ管	VP20	7	m
	TSエルボ	20	4	個
	TSチーズ	20	4	個
	木版	100×10×0.5cm程度	3	枚
	塩ビ用接着剤	セメダイン 塩ビパイプ用	1	本
	針金	ステンレス製	適量	
浮力材	スタイロフォーム	5cm厚（浮力不足の場合は厚さか面積で調整）	0.3	m <sup>2</sup>
蓄養籠 (1～6個)	蓄養籠	サンコー ヤサイ籠4K-4-3 (26×43×13cm)	1～6	個
	ナイロンメッシュ	目開き500μm	0.5～3	m <sup>2</sup>
	水系		適量	
	プラスチックネット	トリカルネット（土木用） 目開き3mm	1.2～7.2	cm <sup>2</sup>
	結束バンド	黒色、20cm	4～24	本
その他	砂		1～6	L
	杭	ロープ止め 丸型 300	4	本
	土囊		4	個
	ロープ		適量	

○組み立て

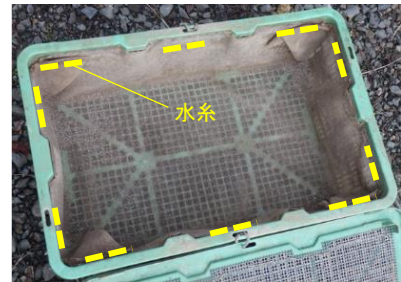
a 筏

- ・塩ビ管と木版、スタイロフォームを使って下図のような1.2×1.2mの筏を組み立てます。
- ・塩ビ管どうしは外れないように接着剤で固定し、木板とスタイロフォームはステンレス製の針金で固定します。

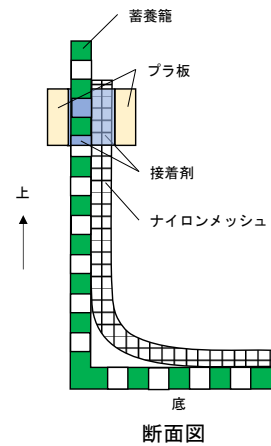


b 蓄養籠

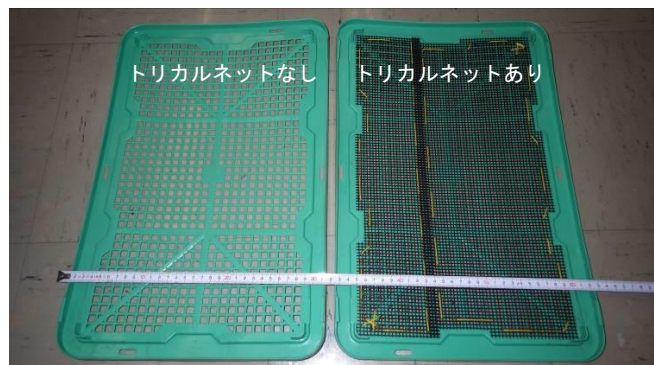
- ・籠はそのまま使用すると稚貝が抜けてしまうため、内側に500 $\mu$ mのナイロンメッシュを張ります。
- ・籠の素材が接着剤でつきにくいため、水系等でメッシュの端（右図の黄色部分）を籠に縫い付けます。



※作業難度が上がりますが、シリコン系の接着剤（セメダイン、スーパーXなど）とプラ板を用いて内外から籠とメッシュを挟むように接着することで、より隙間なく取りつけることができました。



- ・蓋の内側にも稚貝が抜けないように目開き3mmのトリカルネットを縫い付けます。



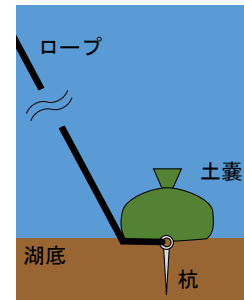
### c 籠の取り付け

- ・ 籠の側面に結束バンドで輪を作り、ロープを通して筏に吊るします。
- ・ ロープの長さは籠が水面下 10cm くらいの位置に来るように調整します。
- ・ 取り付けられる籠の数は筏の面積と浮力に合わせて決めます。例に示している 1.2m 四方の筏は最大 6 つまで垂下することを想定しています。



### d 湖内への設置

- ・ 筏が流されないよう、ロープや杭、土嚢を使って湖底にしっかり固定します。
- ・ ロープが張った状態だと波浪で施設が揺られやすく、破損や稚貝へのダメージに繋がる恐れがあります。ロープの長さは水位が上がった場合でも伸びきらないくらいに調節してください。



## ③ 飼育

### ○ 収容

- ・ 稚貝の収容数について、試験で飼育した範囲では、籠ひとつあたり 1,000 個体（飼育密度約 9,000 個体/m<sup>2</sup>）で成長、生残に問題が無いことを確認しています。また、条件が良ければ 4,000 個程度まで収容数を増やしても問題がない可能性もあります（資料 4）。
- ・ 籠が重くなってしまうますが、稚貝と一緒に砂を 1L ほど入れることで稚貝が潜ることができるほか、籠が安定し、波浪で揺られにくくなります。

### ○ メンテナンス

- ・ 漂流物や付着物で籠が覆われると籠内に新鮮な水が入らなくなるため、月に 1~2 回程度は様子を確認するようにしてください。特に、8~9 月頃にかけては溶存酸素量の低下による斃死が起こりやすい時期なので、早期に異変に気付くためにも籠内の状況をチェックするようにしてください。
- ・ 貧酸素の予兆がある年には早めに湖内に放流するなど、柔軟な管理スケジュールをとることで種苗の斃死を未然に防ぐことができます。内水研で毎月実施している水質モニタリングの結果などを参考にしてください。

## (2) かけ流し式中間育成

湖面からポンプで揚水して陸上でシジミを育成する方式です。



### ①設置場所

ポンプで水を引くため、電源が確保でき、湖面から近く、かつ安定した場所を選びます。ポンプ設置場所の水深は数十cmもあれば十分ですが、水位が下がった場合でもポンプが水面から出てしまわないように注意が必要です。また、底が泥っぽい場所や水が滞留してほとんど動かないような場所では、シジミの生残に悪い影響を与える貧酸素や硫化水素の発生などのリスクがあります。できるだけシジミが自然に生息しているような環境で実施するのが理想です。

### ②施設

以下に内水研で使用したかけ流し水槽についてご紹介します。

#### ○資材 (1セット分)

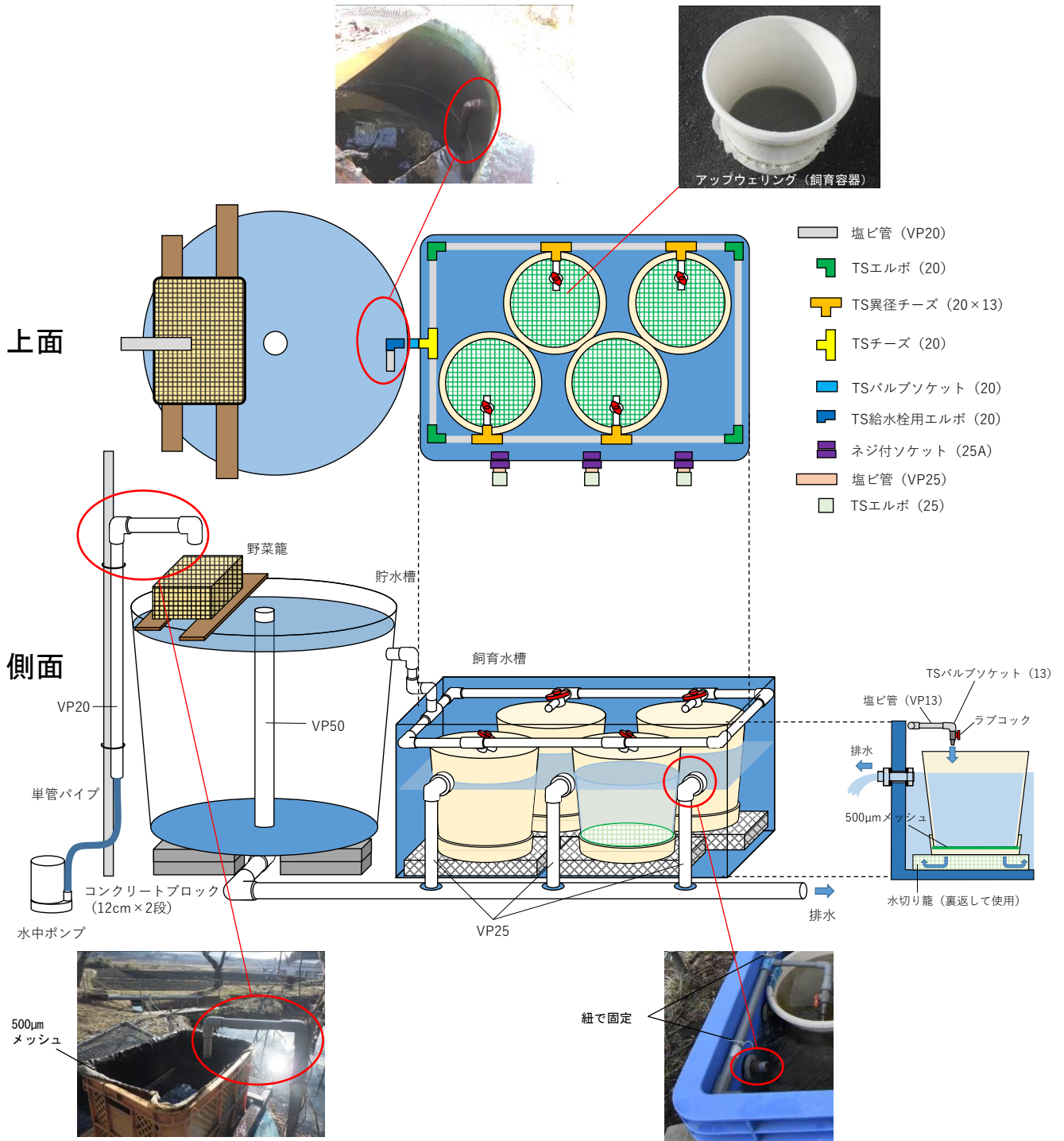
	品名	規格	数量	単位
貯水槽	0.5トン水槽	FRP水槽 円形 中央排水	1	槽
	塩ビ管	VP50	1	m
飼育水槽	0.5トン水槽	サンコー ジャンボックス#500	1	槽
飼育容器	アップウェリング	田中三次郎商店 φ41×高さ31cm	4	個
	ナイロンメッシュ	目開き500μm	1.5	m <sup>2</sup>
飼育容器蓋	塩ビ管	VP13	6.5	m
	TSエルボ	13	8	個
	プラスチックネット	ネットロンシート (土木用) 目開き8mm	1.3	m <sup>2</sup>
	遮光ネット	黒色	1.3	m <sup>2</sup>
注水用配管	塩ビ管	VP20	7	m
	塩ビ管	VP13	1	m
	TSエルボ	20	7	個
	TSチーズ	20	1	個
	TS異径チーズ	20×13	4	個
	TSバルブソケット	20	1	個
	TS給水栓用エルボ	20	1	個
	TS給水栓用エルボ	13	4	個
	ラブコック	1/2おねじ×ホース	4	個
	パッキン	内径35mm	1	個
排水用配管	塩ビ管	VP25	2	m
	TSエルボ	25	3	個
	ネジ付ソケット	25A	3	個
	パッキン	内径43mm	3	個
その他	水中ポンプ	工進 PSK-53210	1	台
	ホース	口径32mm用	適量	
	タイマー	custom WT-03N ウィークリータイマー	1	個
	単管パイプ	φ49×厚さ1.8mm	1.5	m
	サンコー 水切り籠	2型外寸 (550×342×100mm)	4	個
	野菜籠	サンコー 玉コン (521×364×305mm)	2	個
	ナイロンメッシュ	目開き500μm	1	m <sup>2</sup>
	コンクリートブロック	厚さ12cm	8	個

○組み立て

・貯水槽と飼育水槽を並べて設置したら、以下の図のように配管します。飼育水槽と貯水槽にはそれぞれホールソーで注排水用の穴を空け、パッキンとソケットを取り付けます。飼育水槽内の配管は中に落ちないように紐などで水槽の縁に吊って固定します。

・アップウェリング容器底と貯水槽の上の野菜籠内側に 500 $\mu$ m メッシュを張ります。

※排水部の処理について：内水研では貯水槽からオーバーフローした水と飼育水槽からオーバーフローした水を塩ビ管で 1 本にまとめて池に戻るように配管していました。排水部の配管については、設置場所の状況に合わせて設計する必要があります。





### ○水中ポンプの設置

- ・野菜籠に水中ポンプを入れて湖内に設置します。ポンプは湖底からある程度離し、かつ水面に出ないように場所を選んで設置します。
- ・内水研では写真のように水深70cmほどの場所に単管を刺し、籠の底面が池底から10～15cmくらいの位置に来るようにロープで吊るしてあります。



### ○タイマーをセット

- ・水中ポンプは節電のため常時稼働せず、貯水槽の水位が下がりすぎない程度にタイマーで間欠運転します。
- ・内水研では稼働15分、停止10分のサイクルで運転していましたが、注水量や貯水槽の大きさによっても変わるため、実際にポンプを動かしながら適宜調整してください。



## ③飼育

### ○収容

- ・収容数が少ないほど早く成長しますが、内水研の試験ではコックが全開の状態での飼育容器1つあたり9,000個体（飼育密度約6.8万個体/m<sup>2</sup>）程度まで成長、生残に大きな問題はありませんでした（資料4）。

### ○メンテナンス

- ・付着物や堆積物によって飼育容器の底が徐々に詰まってきます。容器から水が溢れていないか適宜チェックし、必要に応じてブラシで底をこするか、メッシュ交換をしてください。
- ・飼育水槽に蓋をして遮光することで植物の繁茂を抑制することができます。



塩ビ管の骨組みにネットシートと遮光ネットを張って制作した蓋

## 4. 放流について

### (1) 放流時期

- ・10月に入ると水温が低下するため、中間育成を継続しても稚貝の成長が停滞します（資料3）。加えて、水温が下がると湖内での作業や施設の撤去が大変になるため、中間育成の効果が見込める9月末頃までを目安として、湖内に放流することを推奨します。
- ・垂下式中間育成（4頁）でも触れたように、水質モニタリングの結果などから貧酸素による斃死の恐れがある場合には、9月末を待たずに早期に放流することで被害の軽減が見込めます。

### (2) 放流場所

- ・小川原湖内で実施した標識放流試験の結果から、放流後のシジミの生残が良い地点を検討しました。単年の結果ですが、船ヶ沢、倉内、三沢では生残が良いようです（資料6）。

## 資料1 閉鎖循環飼育の水温の検討

冬期の閉鎖循環飼育時の加温コスト削減を図るために、以下の試験を実施しました。

### ○飼育水温による稚貝の成長・生残の比較

水温 28℃および 20℃に加温した閉鎖循環飼育システムをそれぞれ 1 基ずつ用意して、それぞれの水温で稚貝を管理した際の成長と生残を比較しました。

各水温について、目開き 263 $\mu$ m のメッシュを張った飼育容器を 2 個ずつ設け、それぞれの容器に 1mm 篩に残った平均殻長約 2.1mm または 2.2mm の稚貝 1.7 万個体、0.7mm 篩に残った平均殻長約 1.3mm の稚貝 1.2 万個体を収容しました。それぞれの容器に対して、ヨーグルトと冷凍ナンの混合飼料 (4 倍濃度※) を平日は 100ml を 1 日 3 回、休日は 150ml を 1 日 1 回与え、およそ 2 か月半育成しました。

試験終了時の平均殻長は開始サイズに関わらず 28℃飼育の方が大きかったのですが、20℃で飼育した場合でも成長に大きな差はなく (図 1-1)、また、生残率はいずれの水温でも 90%以上でほとんど斃死しないことが確認されました (図 1-2)。このことから、冬から春までの数か月の稚貝管理においては 20℃程度の管理水温でも大きな問題はないと考えられました。

※ヤマトシジミ種苗生産マニュアル 2 (2019) に準じた。

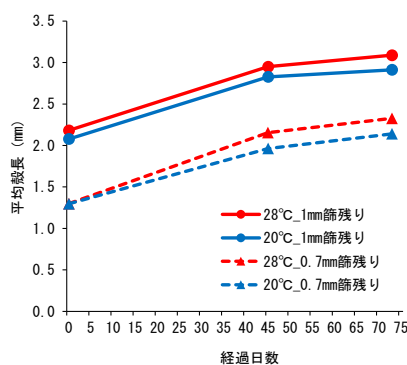


図 1-1 シジミの平均殻長の推移

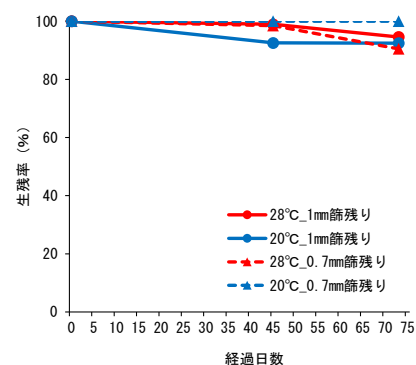


図 1-2 シジミの生残率の推移

### ○加温にかかる電力コストの比較

次に、冬期にビニールハウス内に設置した閉鎖循環飼育システムで水温を 28℃および 20℃に設定し、2 か月間稼働した際のシステム全体の積算電力量を比較しました。

2 か月間の積算電力量は 28℃管理で 472kwh、20℃管理で 278kwh となりました (図 1-3、1-4)。この結果を電気代に換算すると、それぞれ約 17,000 円、10,000 円となり、20℃管理によっておよそ 40%の節電効果が見込まれました。

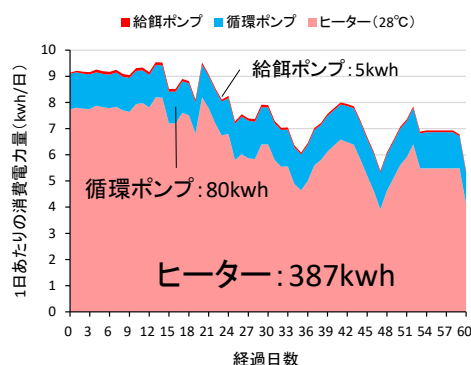


図 1-3 28℃管理時の積算電力量

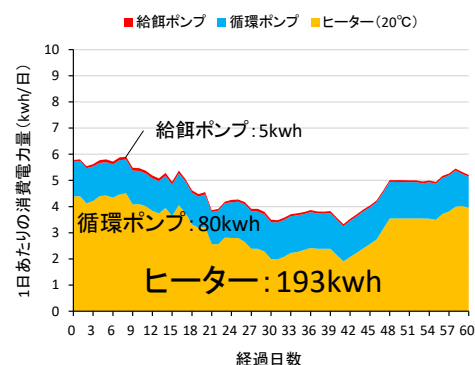


図 1-4 20℃管理時の積算電力量

## 資料2 給餌の自動化の検討

給餌作業の省力化と効率的な餌供給による稚貝の成長促進を目的として、定量ポンプを用いた自動連続給餌システム（図2-1）の有効性を検討しました。

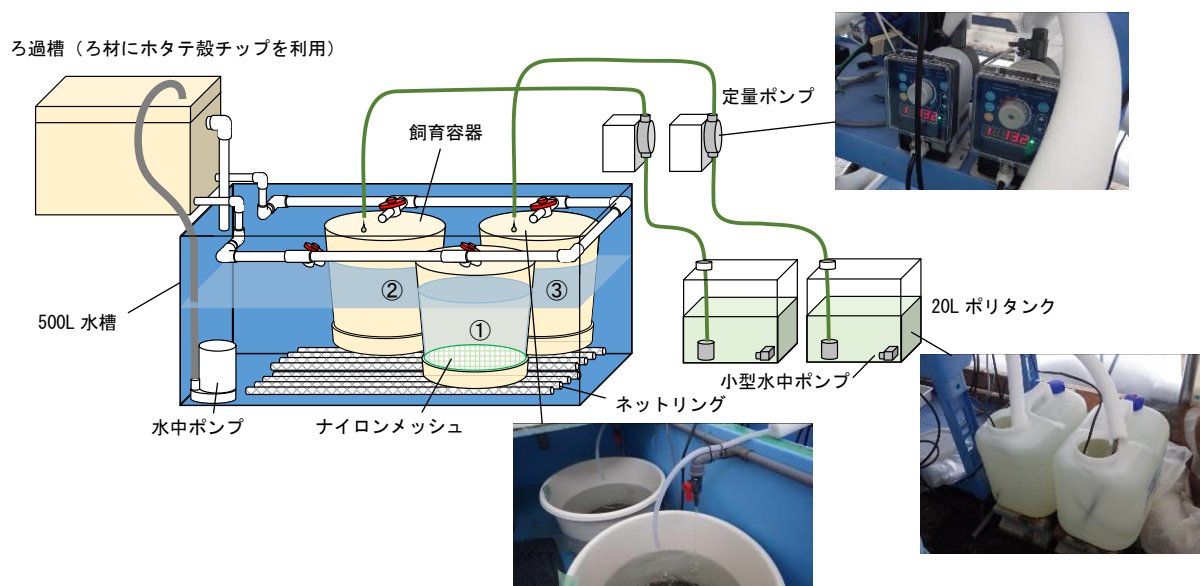


図2-1 自動連続給餌システムを組み合わせた閉鎖循環飼育水槽

目開き 132 $\mu$ m のメッシュを張った飼育容器 3 つを同一の閉鎖循環システム内にセットし、それぞれに平均殻長 1.5mm の稚貝 4,700 個体を収容して、①1日3回給餌、②9時間連続給餌、③15時間連続給餌の3つの給餌方法で成長、生残を比較しました。連続給餌区は定量ポンプから餌を直接容器に滴下する方式としました。餌は資料1の試験と同等のものを用い、1日あたりの給餌量は3つの区で統一しました。

2か月後の成長、生残はいずれも15時間連続給餌>9時間連続給餌>1日3回給餌の順で成績が良く（図2-2）、自動で時間をかけて給餌することによる効果が確認できました。

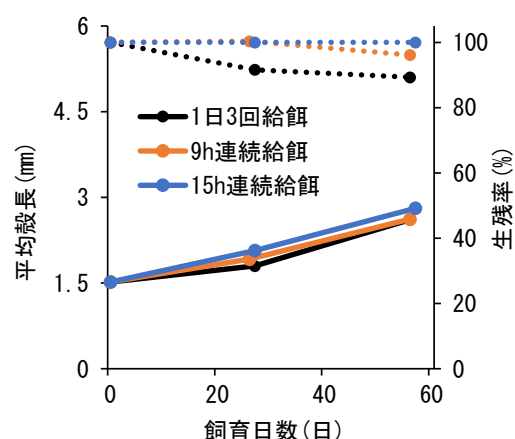


図2-2 各給餌方法の成長（実線）と生残（破線）

上記の方法では飼育容器1つにつき定量ポンプ1台が必要になるため、配管の途中で飼料を添加する方式を考案しました（図2-3）。この方式であればポンプ2台ですべての容器に給餌できます。ただし、徐々に配管が詰まり既定の給餌量を供給できなくなってしまうため、2週間に1回程度は清掃が必要なようです。

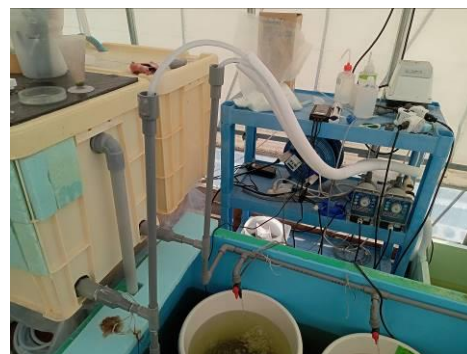


図2-3 改良型連続給餌システム

詳しい飼育条件・結果については2022、2023年度内水面研究所事業報告書（シジミの大型種苗生産技術と放流手法の開発事業（意外越冬方法の開発））も参照してください。

### 資料3 垂下式中間育成適地の検討

垂下式中間育成適地検討のため、小川原湖水域の複数地点で育成試験を実施しました。

まず、タカトリ、姉沼、内沼および漁協裏のコンクリート水槽の4か所に平均殻長 3.8mm の稚貝 1,500 個体を収容した籠 (26×43×13cm) を浮かべ、5～9月まで育成して成長、生残を比較しました (図 3-1)。

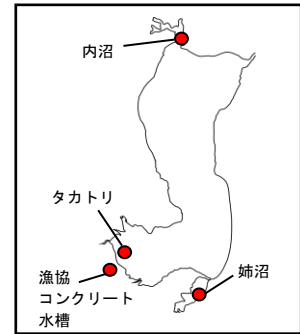


図 3-1 試験実施地点

試験終了時の各地点の生残率は 35～87% で、姉沼とコンクリート水槽で 9 割近くが生残しましたが (図 3-2)、最も成績が悪かった内沼では 8 月時点まで高い生残率を維持していましたが、その後 1 か月で急落しました。一因として、アオコなどの大量発生による貧酸素が考えられます。

タカトリでは波当たりが強く、籠から稚貝が散逸してしまいました。

各地点の平均殻長は 4.3～9.4mm で (図 3-3)、タカトリで最も大きかったのですが、これは籠内から小さい個体が散逸していなくなったためです。タカトリを除くと内沼が最も高成長で、8～9月の斃死を避けることができれば、良い育成場になることが期待されました。また、生残率が高かった 2 地点のうち、コンクリート水槽ではほとんど殻長が伸びなかった一方、姉沼では比較的成長も良く、中間育成に適していると考えられました。

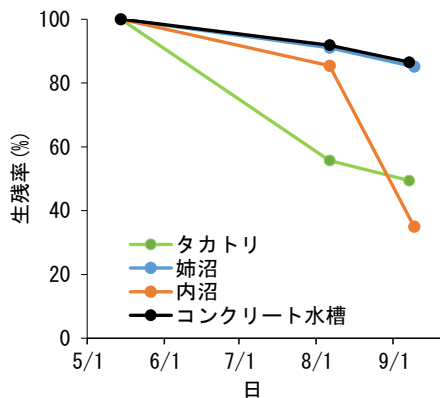


図 3-2 各地点の生残率の推移 (2020 年)

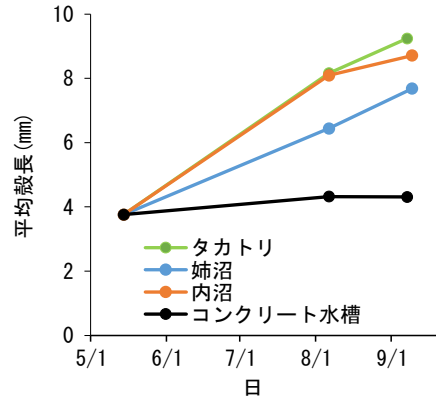


図 3-3 各地点の平均殻長の推移 (2020 年)

次に、別の年に姉沼とタカトリで平均殻長 3.6mm の稚貝 1,000 個体を収容した籠を浮かべ同様の試験を実施したところ、上記試験と同様に 2 地点間で成績に差が出ました。この年の姉沼は生残率が 9 月まで 92% と極めて高くなりました。姉沼については 10 月下旬まで試験を継続しましたが、殻長は前月から横ばいとなりました。10 月以降は水温の低下に伴い中間育成の効果が弱くなるため、育成期間は成長が見込める 9 月末頃までが適当と考えられました。

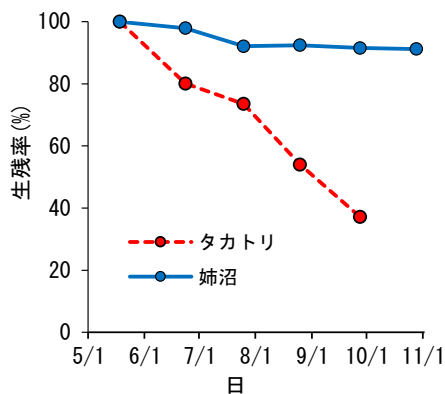


図 3-4 各地点の生残率の推移 (2022 年)

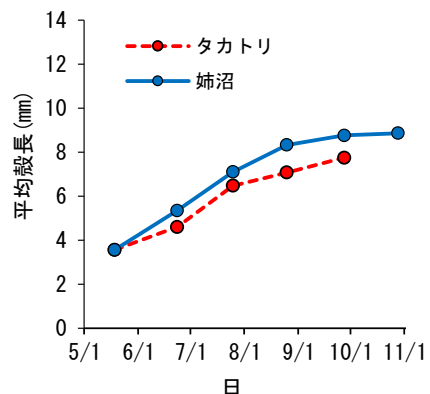


図 3-5 各地点の平均殻長の推移 (2022 年)

#### 資料4 中間育成の稚貝収容数

垂下式、かけ流し式中間育成のそれぞれについて稚貝収容数を検討しました。

○垂下式：3つの籠（26×43×13cm）にそれぞれ1,000、2,000、4,000個体の稚貝を収容し、5-9月の間姉沼に垂下して成長と生残を比較しました。

7月末時点では各籠の成績に大きな差は無く、いずれも良好に経過していましたが、8月末にすべての籠で生残率が低下しました（図4-1、4-2）。他の水質調査などの結果から、この年の姉沼では資料3の内沼と同様に貧酸素による斃死があったことが示唆されています。

水質に問題が無ければ、資料3の結果から少なくとも籠1つあたり1,000個体（飼育密度約9,000個体/m<sup>2</sup>）程度は収容しても問題ないと考えられます。また、本試験の7月末までの結果から、収容数を籠1つあたり4,000個体（約3.6万個体/m<sup>2</sup>）程度まで増やせる可能性が示唆されました。

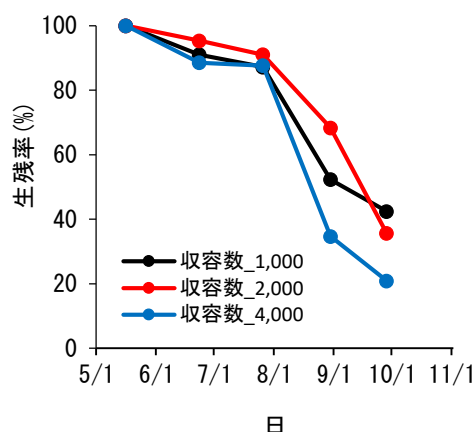


図4-1 収容数ごとの生残率の推移（垂下式）

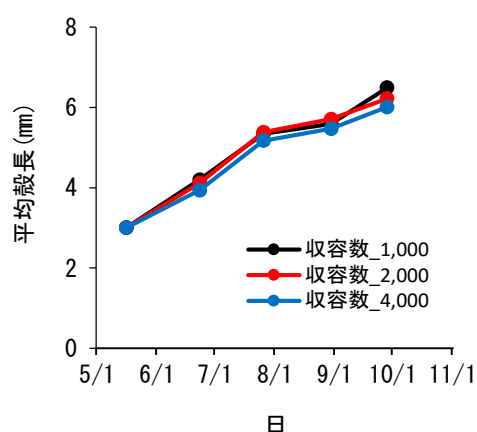


図4-2 収容数ごとの平均殻長の推移（垂下式）

○かけ流し式：3つの飼育容器（φ41×31(H)cm）に稚貝をそれぞれ1,000、4,000、9,000個体収容して4-9月まで育成し、成長と生残を比較しました。

平均殻長、生残率ともに収容数を少なくして飼育した場合の方が良くなりますが、9,000個体（約6.8万個体/m<sup>2</sup>）収容した場合でも生残率70%以上を維持できました。

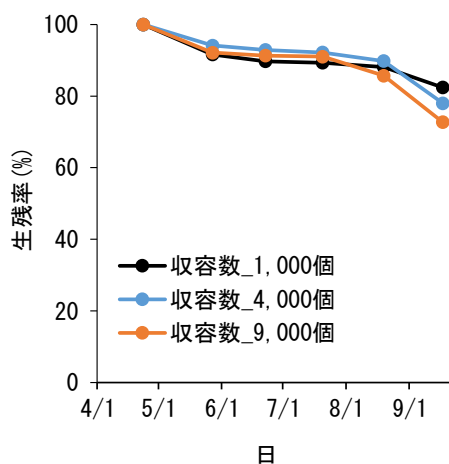


図4-4 収容数ごとの生残率の推移（かけ流し式）

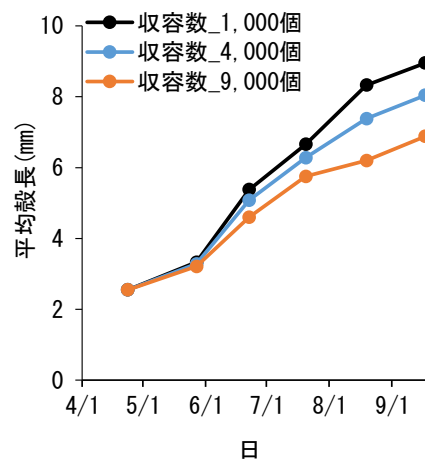


図4-3 収容数ごとの平均殻長の推移（かけ流し式）

## 資料5 放流後の稚貝の成長と生残

開発した手法で健苗育成ができているのか、放流後の成長を追跡しました。

まず、中間育成により生産した殻長 10 mmの人工種苗と、同サイズの天然個体各 250 個体について、殻に標識を施し、小川原湖の湖底に野菜籠を埋設して作った半閉鎖的な試験区内に混ぜて放流しました。

1 年後に生残個体と死殻を可能な限り回収し、回収個体に占める生残個体の割合を比較したところ、2 群間に有意な差は認められませんでした (図 5-1)。また、回収時の平均殻長は人工種苗の方が若干大きく (図 5-2)、人工種苗の質は天然個体に劣らないものと考えられました。

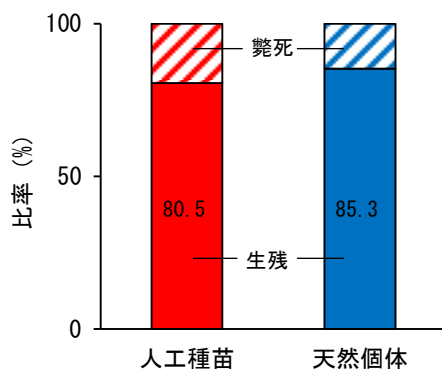


図 5-1 回収された個体に占める生残/斃死の比率  
(chi-square test、 $p>0.05$ 、2021-2022 年)

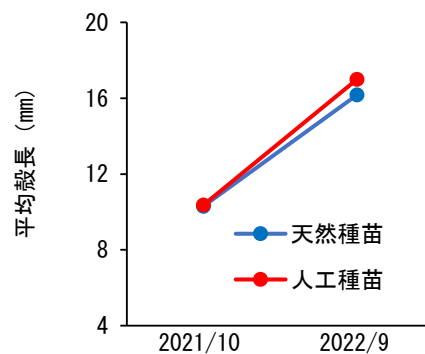


図 5-2 放流時と回収時の平均殻長  
(回収時: Student t-test、 $p<0.01$ 、2021-2022 年)

次に、放流サイズによる成長、生残への影響を確認するため、殻長 10 mmと 8 mmの人工種苗をそれぞれ 160 個体用意し、上記試験と同様に標識放流して 1 年後に回収・比較しました。

いずれのサイズで放流した場合も生残には遜色がないと考えられました (図 5-3)。また、回収時の平均殻長は 10 mm放流の方が大きかったものの、いずれの群も漁獲サイズの目安である殻長 18.5mm を越えました (図 5-4)。殻長 8 mm程度まで成長させて放流することができれば、1 年前後で漁獲に寄与することが期待されます。

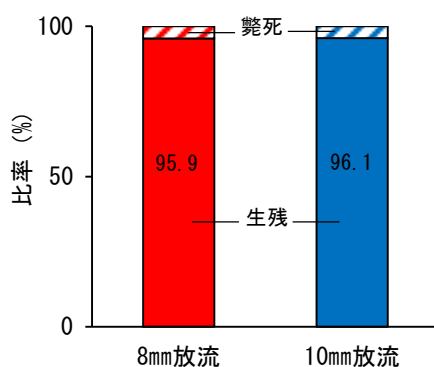


図 5-3 回収された個体に占める生残/斃死の比率  
(chi-square test、 $p>0.05$ 、2022-2023 年)

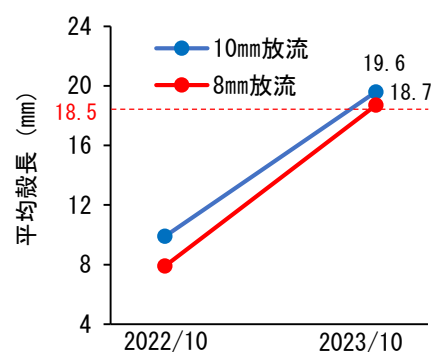


図 5-4 放流時と回収時の平均殻長  
(回収時: Student t-test、 $p<0.01$ 、2022-2023 年)

## 資料 6 放流適地の検討

2023年6～10月にかけてタカトリ、船ヶ沢、浜台、倉内および三沢灘の5地点に園芸用プランターを改造して製作した飼育容器を埋設して稚貝を収容し、時期別、地点別、サイズ別のシジミ斃死状況を調査しました(図6-1)。

タカトリ、浜台で斃死が多かった一方、船ヶ沢、倉内、三沢灘の試験区では比較的高生残であることが確認できました。(図6-2)。

各地点で斃死が発生する時期には溶存酸素量が低い傾向があったことから、シジミの斃死と溶存酸素量の関係について調査を継続しています。

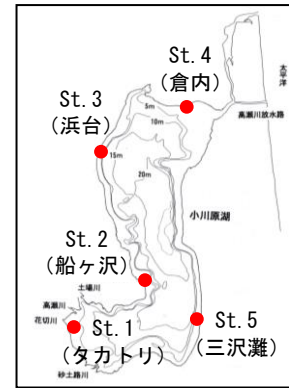


図6-1 シジミ生残試験実施地点

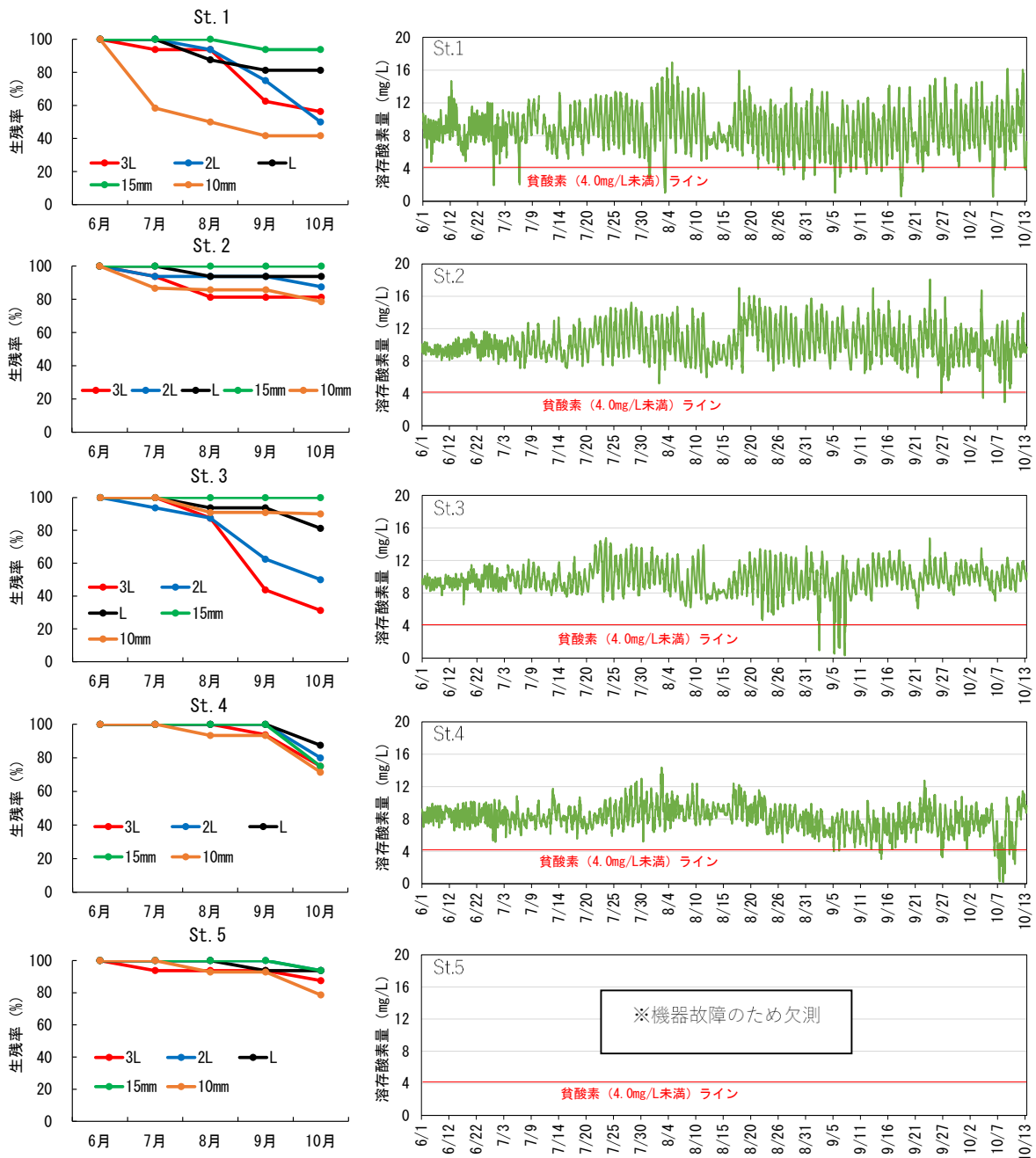


図6-2 各地点のシジミ生残率と溶存酸素量の推移