

ヤマトシジミ資源増殖に関する試験

(公財) 広島市農林水産振興センター 水産部
普及指導課 佐藤 尚史

広島市内水面漁業協同組合
太田川しじみを守る会

○背景

- ① 他産地産のシジミ天然種苗を継続的に放流しているものの、目立った放流効果は得られていない
- ② 全国的なシジミ資源の減少から、放流用のシジミ天然種苗の確保が年々困難になっており人工種苗の生産が必要。

→ 広島市が太田川（地場産）の母貝を使用し、種苗生産に向けた技術開発に着手

→ 適切な ①放流サイズ ②放流時期 ③放流方法の検討が必要

基礎的な検討事項

- ① 広島市水産振興センターで生産したヤマトシジミ人工種苗（以下、人工種苗）は、太田川（自然環境下）で**生存・成育**するのか？
- ② **中間育成**は可能か？

○試験実施地点

広島市西区大芝地先の太田川右岸側



これまでの人工種苗成育試験まとめ(H26～H27)

平成26年度



手法検討試験



平成27年度



- ① 人工種苗の生存及び成育には**川砂が必要**
- ② 殻長が**小さく**(殻長1～2mm)ても生存可能
- ③ 塩ビ管で人工種苗を保護すれば、塩ビ管内を**自由に移動**ができ、**高温**や**低温**の環境変化に対しても成育可能



塩ビ管を用いた、シジミ人工種苗成育試験を採用

○平成28年度試験（平成28年度生産分の人工種苗）

調査時期

平成28年10月～平成30年3月（継続中）

手法

当センターで生産した太田川産の殻長1mm人工種苗を、川底に固定した塩ビ管に収容個体数を変えて入れて塩ビ管をネットで覆う形でフタ（以下、ネット）をし、隔月で成育状況（殻長サイズ）及び生存状況を調査した。

①平成28年度産人工種苗

（収容数：6,000個体、3,000個体、1,500個体を各2本ずつ設置）

平成29年5月中旬よりネット目合いを0.78mm四方と1.5mm四方の2種類の試験区をつくり、成長速度の比較をした。

（平成28年11月～平成29年5月まではネット目合いを0.78mmで試験を行った）

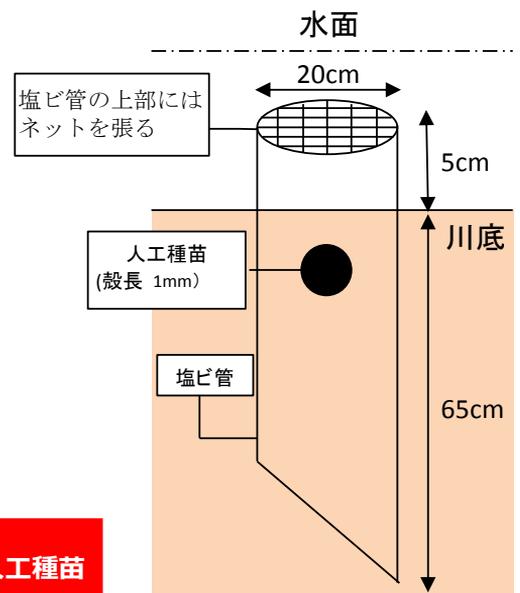
備考

川砂がネット目合いを覆うため、毎月、川砂及び泥の除去作業を実施

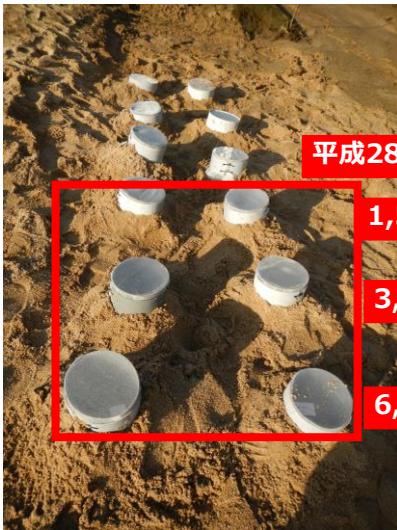
○設置状況



平成28年度産の
殻長1mmシジミ人工種苗
（計6本）



○設置状況



平成28年度産

1,500個体収容

3,000個体収容

6,000個体収容

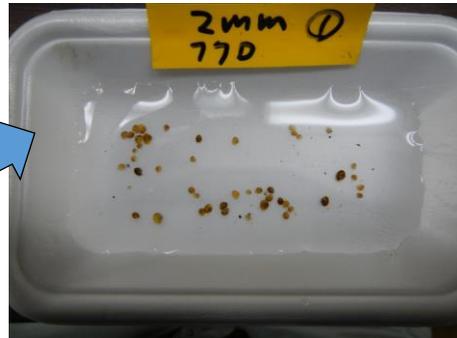
H28年10月

ネット目合い
0.78mm四方ネット目合い
1.5mm四方

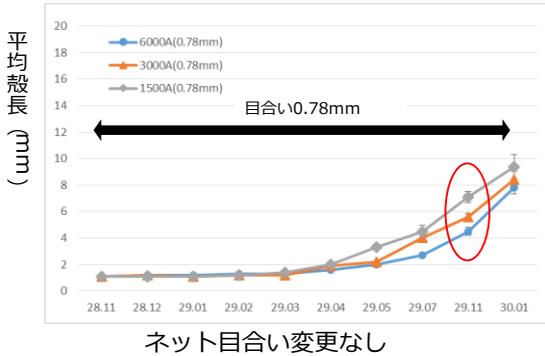
フタのネット目合いを変更

H29年5月中旬

○サンプリング方法

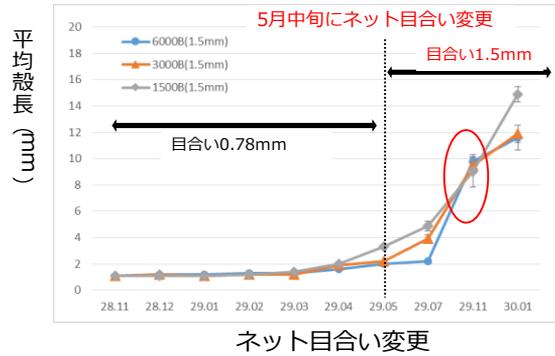
② 生存個体、死亡個体
及び貝殻を選別① コアサンプリングを実施
→ 約50cm³のサンプル
(川砂と人工種苗) を持ち帰る③ 生存個体については
足が出るなど観察し、
生存確認

○平成28年度試験結果



ネット目合い0.78mmで約1年飼育した結果

- ・平均殻長約4mm～7mmまで成長
- ・収容個体数の違いによる成長差は見られなかった

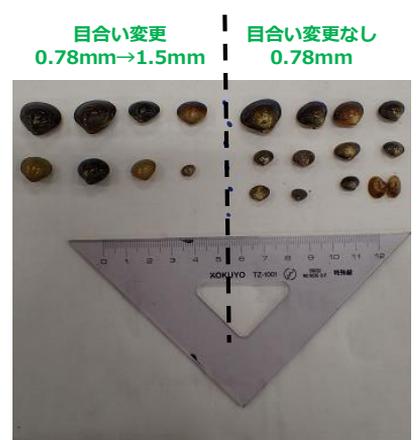
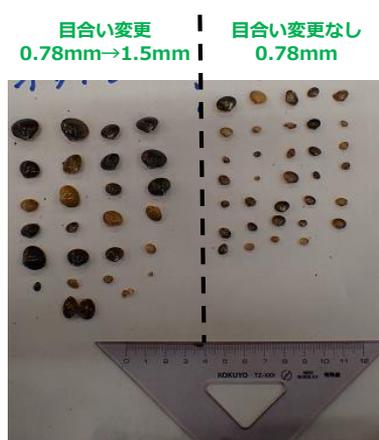
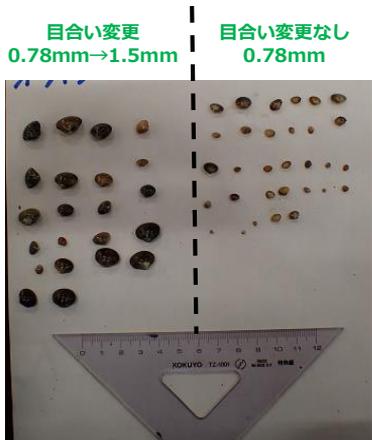


ネット目合い0.78から1.5mmへ変更して1年飼育した結果

- ・平均殻長約9mmまで成長
- ・収容個体数の違いによる成長差は見られなかった

参考	3,000個体収容	平成27年11月	平成28年11月
ネット目合い0.78mm		1.1mm	成長 → 約3.4mm

○平成28年度試験結果



- ・人工種苗を6,000個体と3,000個体収容した試験区で、ネット目合いの変更なしと変更ありを比較した結果、種苗の**成長**には有意な**差が見られた**。t検定(P値<0.01)

○平成28年度試験考察

・ヤマトシジミの1年間の成長速度の比較

	人工種苗(H28年試験結果)		天然種苗				
場所	太田川 (塩ビ管 目合い 0.78mm)	太田川 (塩ビ管 目合い 1.5mm)	吉野川汽水 域 (8月産卵)	木曾川	島根県 神西湖 (7月産卵)	島根県 宍道湖 玉湯川	島根県 宍道湖 斐川
平均殻長 (mm)	4.0~7.0mm	約9mm	7.5mm※1	1.5~5.6mm	12.2mm※1	10.3mm※2	12.4mm※2
引用文献			徳島水検報 第10号 2015 西岡 他	関口・水野 2009	島根水技 セ研報 2016.3 向 井 他	高田 他 2000	高田 他 2000

※1 コホート解析結果より算出
※2 リング形成における年齢推定

人工種苗は、既報と比べて同程度の**成長速度**と考えられる
まだ、塩ビ管内の収容個体数の違いによる**密度効果**は見られていない
ことが考えられる

○平成29年度試験（平成29年度生産分の人工種苗）

調査時期

平成29年10月～平成30年3月（継続中）

手法

中間育成の効率化を目的に、平成28年度試験同様に当センターで生産した**人工種苗**を川底に固定した塩ビ管に**高密度**（3パターン）で収容し、成育状況（殻長サイズ）及び生存状況を調査した。

収容個体数

人工種苗収容数	平均殻長	塩ビ管設置本数
10万個体	0.8mm	3本
5万個体	1.0mm	3本
1万個体	1.0mm	3本

備考

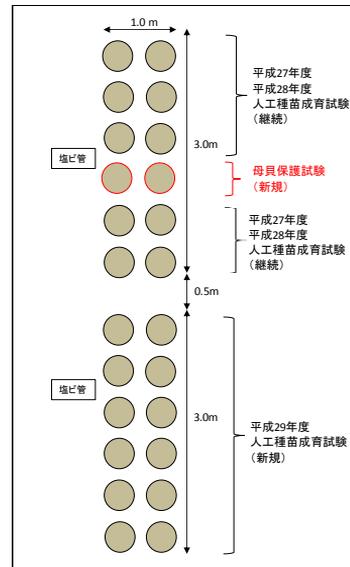
川砂等が塩ビ管のフタの目合いを覆うため、毎月、川砂除去作業を実施

○設置状況



平成27年度・28年度試験区

平成29年度試験区



○平成29年度試験結果(途中)

人工種苗の生存率

收容個体数	10月20日	12月1日	2月15日
10万個体	塩ビ管に種苗投入	90.9%	90.0%
5万個体		97.6%	90.6%
1万個体		94.6%	94.7%

高い生存率
であった

コアサンプリングを行った試料中の (生存個体数 / 生存個体数 + 死亡個体数) × 100 で算出

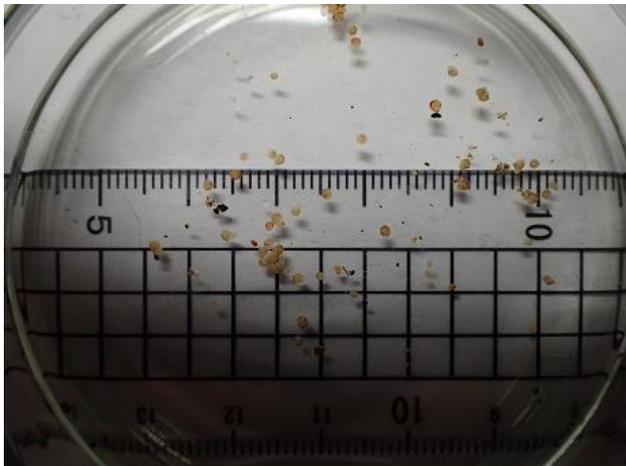
人工種苗の平均殻長

收容個体数	10月20日	12月1日	2月15日
10万個体	0.8mm	0.9mm	0.9mm
5万個体	1.0mm	1.2mm	1.2mm
1万個体	1.0mm	1.2mm	1.2mm

低水温のため
成長は見られ
ない

※これまでの試験結果より、水温が上昇する4月頃から成長していることが確認されている。

(参考) 平成30年2月の調査
平成29年度生産分の殻長1mmの人工種苗



※人工種苗の生存個体は、足が出ることを観察して確認した

○平成29年度4月からの継続試験における今後の方針

○平成28年度試験同様に4月以降に塩ビ管を覆った**ネット目合いを変更**

0.78mm ➡ **1.5mm**

○特定の塩ビ管から定期的にコアサンプルを実施し、成育状況及び生存状況を調査

○試験を開始して約1年後に、**コアサンプルを行っていない**塩ビ管内の人工種苗の成長及び生残率の測定

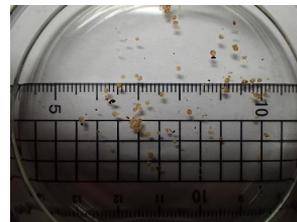
➡ 平成28年からの試験結果と併せて、塩ビ管による人工種苗の中間育成において、最適な収容密度を推定

○人工種苗育成試験まとめ

- ① 塩ビ管を覆ったネット目合いを大きくすることで、成長差が見られ、約1年で人工種苗の**平均殻長は約9mm**となった。



- ② 高密度で収容したシジミ人工種苗の生存率は、**90%以上**と高かった（2月中旬調査時点）



人工種苗の**放流**に向けた課題

- ① 当センターで生産した人工種苗は太田川（自然環境下）で生存するのか？

人工種苗は、塩ビ管内という砂があり鉛直移動ができ、**守られた環境下**であれば、**生存する**ということが示唆された。

- ② 殻長1mmの人工種苗では放流しても重量が軽いため河川環境下では下流へ流出する可能性が考えられる。そのため、河川で**中間育成を行い大きく成長した重量の重い個体**を放流することは可能か？

中間育成途中から、ネット目合いを大きくすることで、人工種苗は1年で平均殻長**約9mmにまで成長**することができた。

当初の課題は概ね**達成**



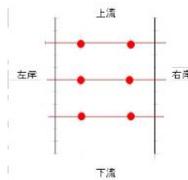
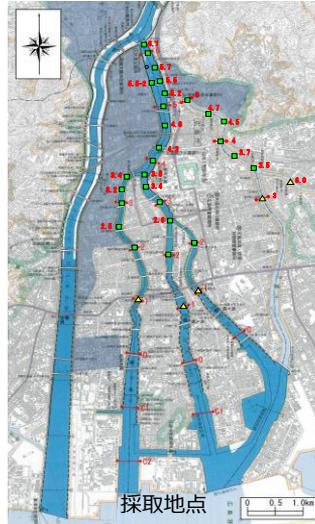
この結果をもってして、中間育成した人工種苗を太田川に放流しても良いのか？ 次のページで説明

なぜなら・・・

- ① 他産地産のシジミ天然種苗を継続的に放流しているものの、目立った放流効果は得られていない。（漁業者の声）
- ② 当センターが実施している、シジミ資源量調査の結果では、個体数が少ない

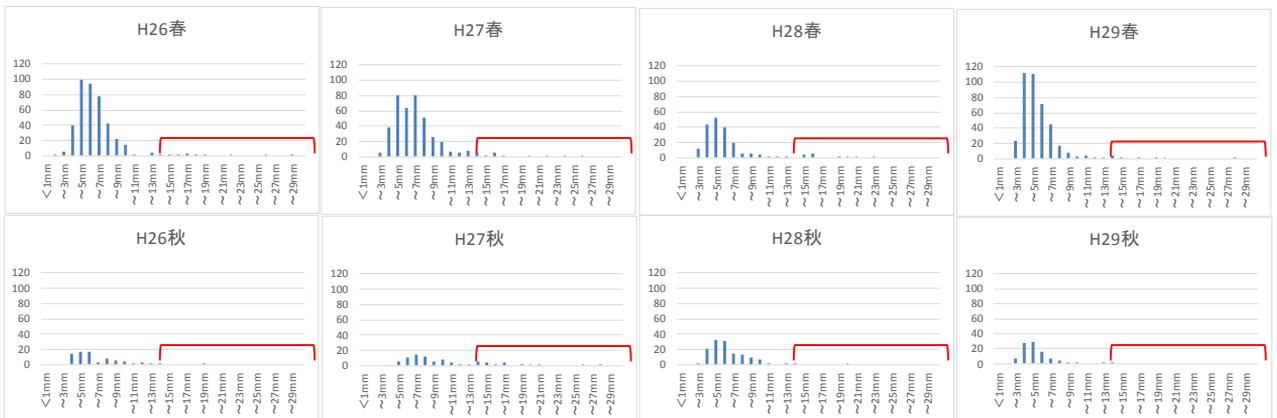
資源量調査とは

- ・ 調査地点
太田川27地点54カ所
- ・ 実施時期
5月、11月
- ・ 調査方法
採泥した泥を1mmメッシュでふるいシジミの数量及び殻長組成を調査



スミス・マッキンタイヤ採泥器

○資源量調査結果



- ・ 春に稚貝は見られるが、秋には大幅に減少する
- ・ 産卵成熟する殻長1.5mm以上のシジミ個体は、10個体/年 程度と非常に少ない
- ・ 市及び漁協が他産地産シジミ種苗を毎年約6～8 t 放流しているが、本調査ではほとんど確認されていない



へい死している（食害含む） or 漁獲されている or 下流へ流されている と考えられる

○検討事項 ～放流するのであれば～

放流に向けた課題

- ・人工種苗をどこに放流すれば生残が高くなるのか？ **放流適地の検討**
 - ➡ 秋の資源量調査結果を参考に放流すればヒントがあるのかもしれない
- ・河川環境調査（広域的・連続的な**塩分濃度測定**、広域的に**河川流速調査** 等）
 - ➡ **シジミが減少した要因を調査**し、河川で再びシジミが生存できる**環境を整える**
例えば、太田川シジミの生息可能域の調査や浚渫・ワンドの造成が必要かもしれない

検討事項

中間育成した人工種苗を放流する



太田川再生（ヤマトシジミ資源増殖）に向けて、次年度以降どのような方向性で**進めていくべきか**検討すべきである。

その他の取り組み

広島市内水面漁業協同組合
太田川しじみを守る会

当センターは、
漁業者の**取り組みをサポート**

○母貝保護試験（水産多面的事業）



流出防止及び食害対策



太田川産ヤマトシジミ 50 個体を塩ビ管に収容



- ・生存状況の確認
- ・成熟状況の確認

太田川産ヤマトシジミを使用する理由

- ・環境変化によるへい死を防ぎ、できるだけ産卵に寄与させる
- ・遺伝的攪乱を防止
(太田川ヤマトシジミは、宍道湖産及び三重県産と比べ遺伝的に異なる構造を持つ集団)

○母貝保護試験結果（水産多面的事業）

- ・生存状況の確認

	6月	7月	8月
西側	50/50	48/50	32/45
東側	50/50	50/50	23/45

- ・成熟状況の確認（7月）
(塩ビ管内から5個体ずつサンプリング)

塩ビ管	No.	性別	軟体重量(g)	殻長(mm)	殻高(mm)	殻幅(mm)	身入度
西側	1	メス	1.925	28.66	27.14	18.12	1.4
	2	オス	1.27	26.4	25.8	16.17	1.2
	3	オス	1.431	28.68	25.95	17.25	1.1
	4	オス	1.884	27.35	25.51	15.98	1.7
	5	オス	1.63	29.49	27.95	17.12	1.2
東側	1	オス	1.391	28.23	25.16	16.48	1.2
	2	オス	1.187	25	25.13	15.83	1.2
	3	オス	1.3	26.36	24.3	16.17	1.3
	4	オス	1.171	25.95	25	16.41	1.1
	5	メス	0.87	23.88	21.75	14.6	1.1

7月までは、概ね**生存率100%**
8月調査では、**生存率70-50%**

身入度

1.4 を超えてくると卵巣内の卵径は大きくなり、
精巣も充実し多数の精子が確認できるようになる
(参考：青森県産業技術センター ヤマトシジミ種苗生産マニュアル)

(軟体部重量g/(殻長mm×殻幅mm×殻高mm)×10,000)



卵の様子



精子の様子

**産卵成熟
を確認**

太田川産の天然母貝を塩ビ管にいれ、母貝を人為的に保護する

当センターは、
漁業者の**取り組みをサポート**