

## 2020年のS型ワムシ大分株の培養 (栽培漁業センター生産事業)

島袋誠菜\*1, 木村基文\*2, 山内 岬, 大城亜海\*3

ハマフエフキ, ヤイトハタ, スギ, マダイの種苗生産初期に生物餌料として用いるS型シオミズツボワムシ大分株を大量培養し, 栄養強化後に安定供給する。

### 材料及び方法

S型シオミズツボワムシ大分株(以下, ワムシ)は, 2014年から当センターで継代培養しているものを引き続き使用した。

大量培養には, 20kL角形水槽(培養水量: 5~8kL)または5kL角形水槽(培養水量: 2~4kL)を用い, 毎日培養水の20~50%のワムシを収穫又は廃棄し, 収穫又は廃棄後は元の水量まで海水を注水した。培養5~7日経つと培養水や水槽底面の汚れが目立ち, 収穫時にネットの目詰まりが生じるため, 80~90%のワムシを回収し, 新しい海水を溜めた水槽へ移し替えた。10~20%のワムシが残った元的水槽には再び海水を注水し, 水槽替えの際の不手際(ハンドリングによるワムシへのダメージや収穫ネット破損によるワムシの流出)に備え, 1~2日間は保険として保持し, 新しい水槽のワムシが順調に増殖していると判断した時点で新しい水槽へ統合するか廃棄した。培養海水には砂濾過海水を使用し, 培養水温が20℃を下回る時期はボイラーを稼働させ24~25℃まで加温した。通気は, 水槽底面にユニホース及び1~2mmの穴を等間隔で開けた塩ビパイプ(直径16mm)を設置し, 海水が充分攪拌されるように行った。ワムシに与える餌は, 当センターで培養及び濃縮を行い冷蔵保存した濃縮ナンクロロプシス(以下, CN), クロレラ工業株式会社の生クロレラ-V12(以下, V12), ハイグレード生クロレラ-V12(以下, HG)を用いた。大量培養時の餌の目安量は表1に示したとおりである。種苗生産期間中(2020年4月~7月及び2021年1月~3月)も種保存期間中(2020年8月~12月)も培養方法は同様に行い, 給餌量のみ変えた。

また, 2019年以前は, フロックの除去を目的にマット濾材(東洋クッション株式会社製)を水槽底面に敷き並べていたが, 2019年度以降は使用を辞め(木村ら, 2021), 今年度も

同様に使用しなかった。使用を辞めた理由は, マット濾材の洗浄にかかる労力削減のためである。

栄養強化培養は, 大量培養水槽から収穫したワムシを1kLアルテミアふ化槽に収容し行った。培養水には砂濾過海水を更にバックフィルターで濾過したもの使用し, 培養水温が26℃を下回る時期はヒーターを稼働させ水温26~28℃まで加温した。培養水中にはフロック除去を目的にマット濾材を吊し, 通気はユニホースを用いて行った。栄養強化剤には, スーパー生クロレラ-V12(以下, SV)を用いた。栄養強化培養時の栄養強化剤の目安量は表2に示したとおりである。

### 結果及び考察

ワムシ保有数の推移を図1に示す。ワムシの保有数は0.3~120.0億個体の範囲で推移し, 培養不調となる時期もあったが, 種苗生産に必要なワムシは概ね安定的に供給することができた。ワムシの著しい培養不調は2020年11月3日, 11月17日, 2021年2月18日の3回発生した(図1~4)。11月3日の培養不調は, 夜間にエア管が外れる事故があったことから, 培養水の攪拌不足, 溶存酸素の低下が原因だと考えられる。11月17日及び2月18日の培養不調は, ボイラーを起動していない期間の不調だったことから低水温が原因と思われる。培養不調時は培養密度が急激に低下し, 増殖率も低下したため, 20kL角形水槽での培養から1kLアルテミア孵化水槽での培養に切り換えた。1kLアルテミア水槽で7日間程度養生培養し, 増殖率を回復させ大量培養水槽に戻し, その後は通常通り培養することができた。

ワムシの培養容積(培養している水量の合計容積)と培養水温を図2に示す。培養容積は, 種苗生産期間に8~13kL, 種保存期間に5~10kL, 培養水温は16.1~34.5℃の範囲であった。2020年1月21日以降, 培養水温が20℃を下回るようになり増殖率が低下したため, 適宜ボイラーを起動し, 培養水温が24~25℃になるよう調整した。

ワムシの培養密度の推移を図3に示す。種苗生産最盛期(4~7月)には550~1,000個体/mLの高密度を維持すること

\*1E-mail: shimabsn@pref.okinawa.lg.jp \*2現所属: 水産海洋技術センター石垣支所 \*3令和2年度退職

ができ、それ以外の時期は350個体/mL程度であった。

日間平均増殖率の推移を図4に示す。1年間を通じたワムシの平均日間増殖率は142.5%と良好で、ワムシの使用量が20~30億個体/日を超えた場合でも供給可能な状態を維持できた。また、大量培養でマット濾材の使用を辞めた感触として、増殖率は良好でありながら、マット洗浄の工程が削減できたことが大きなメリットだと感じた。

ワムシの魚類への投与量及び廃棄量の推移を図5に示す。年間の投与量は合計1834億個体で、日当たりの最大投与量は2020年6月7日の60億個体であった。廃棄量は合計1406億個体で、そのうち804億個体が種苗生産期間中、602億個体が種保存期間中の廃棄となった。廃棄量が多くなった理由は、種保存期間中に培養規模の縮小を行わなかったことがあげられる。過去5年間のワムシ使用量、廃棄量、給餌量の推移を図6に示す。縮小培養・拡大培養を行わない現在の培養方法に切り替えた2018年以降、廃棄量は増えている。一方、培養に要する餌の量を見ると、CN使用量は増えているがV12・HG・SV使用量は増えていない。V12・HG・SVは市販品を購入しているが、CNは自家製である。自前でナンノ

クロプシスの培養及び濃縮を行える当センターにおいては、CNを有効活用できて、かつ拡大培養を行わずに種苗生産に移行できる現在の培養方法は、有効な培養方法のひとつである。

今年度ワムシに与えたCN、V12及びHG、SVの各給餌量を図7に示す。CNが7,430L、V12及びHGが453L、SVが236Lとなった。

魚類の種苗生産に合計1,722億個体のワムシを使用した。種苗生産に使用したワムシの種毎、月毎の推移を図8に示す。種毎の内訳はハマフエフキ975億個体、ヤイトハタ510億個体、スギ130億個体、マダイ108億個体であった。ハマフエフキで最も多くなった理由は、種苗生産回数が多く、生産時期も長いためである。

## 文 献

木村基文, 伊藤寛治, 山内岬, 島袋誠菜, 2021: 2019年のS型ワムシ大分株の培養. 平成31年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書30, 19-22.

表1 大量培養時の使用餌料と給餌量の目安量

使 用 餌 料	CN	V	HG
給餌量	種苗生産期間* (単独の場合) 2L/億/日 種保存期間 1L/億/日	(単独の場合) 0.2L/億/日	—
給 餌 時 間	9:00、13:00、15:00、17:00		

\*各餌料はワムシ使用量や種苗生産の状況に応じて混合して使用した。

表2 栄養強化培養時の栄養強化剤の目安量と給餌方法

使用餌料	CN	SV
給餌量	2L(定量)	0.1~0.3/億/日
給餌時間	9:00	13:00, 15:00
給餌方法	直接給餌	13:00 直接給餌 15:00 連続給餌*

\*連続給餌は、保冷容器を利用した連続定量給餌装置(鮫島ほか, 2022掲載)。

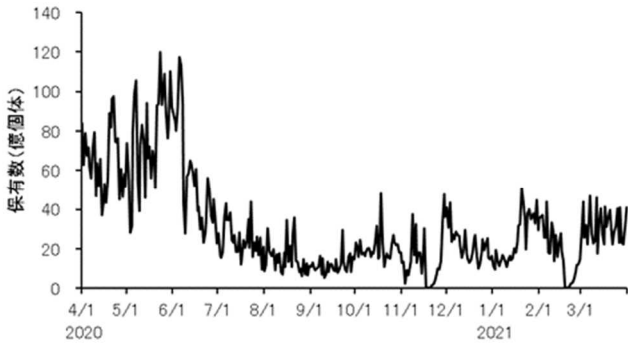


図1 S型ワムシ大分株保有数の推移

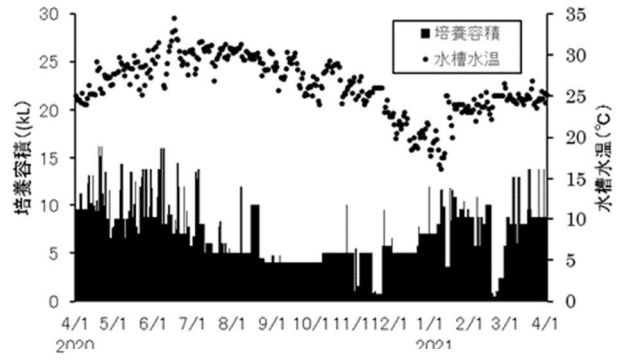


図2 S型ワムシ大分株培養水量と培養水温の推移

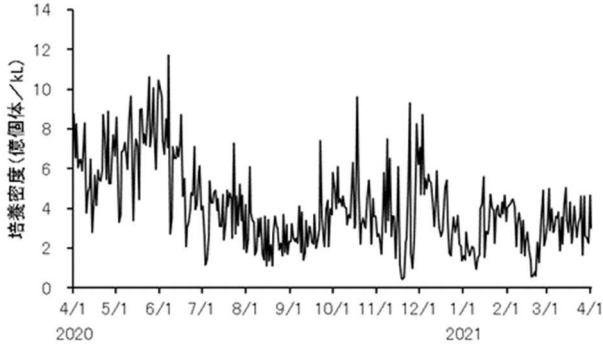


図3 S型ワムシ大分株培養密度の推移

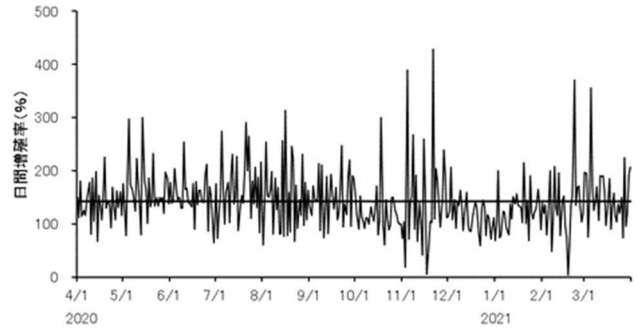


図4 S型ワムシ大分株の日間増殖率の推移

日間増殖率=当日保有数 / (前日保有数 - 前日使用数 - 前日廃棄数) × 100  
 横線：平均値

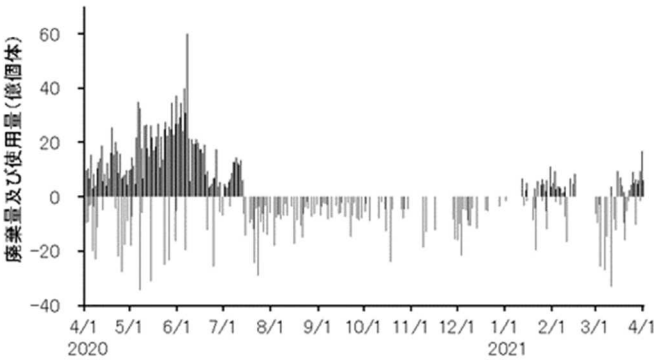


図5 S型ワムシ大分株の魚類への投与量、廃棄量の推移

正の値は使用量、負の値は廃棄量を示す。

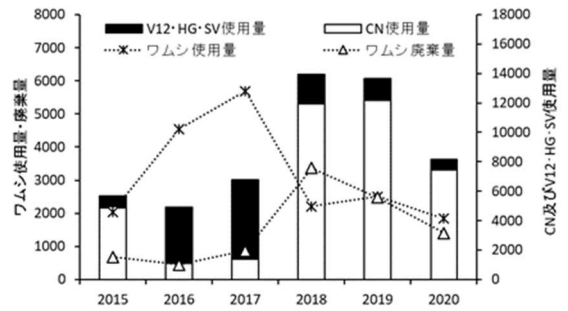


図6 2015～2020年度までのワムシ使用量、廃棄量、給餌量の推移の推移

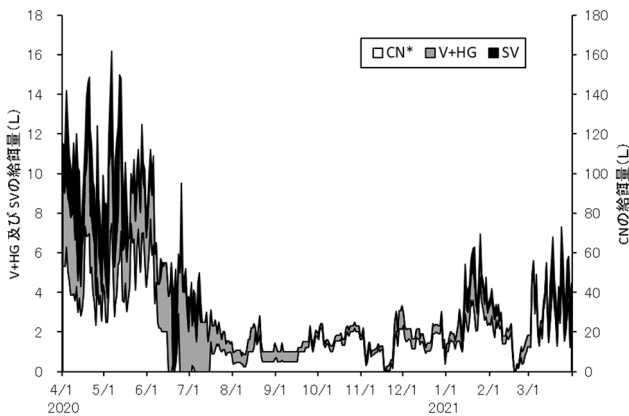


図7 S型ワムシ大分株の培養に使用した各餌の推移

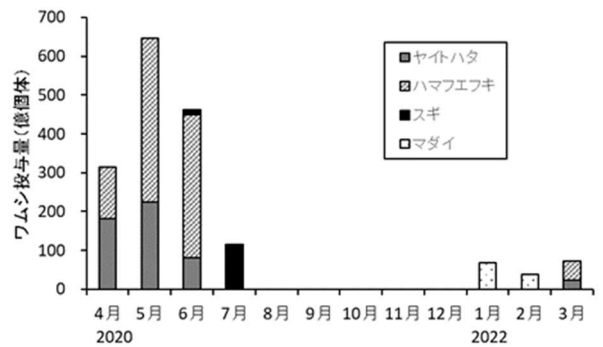


図8 魚種別の種苗生産に使用したワムシ投与量の推移