

ワムシの連続注水間引き培養法と植え継ぎ培養法の比較

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2025-06-25
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 奥村, 重信, 岩本, 明雄
	メールアドレス:
URL	所属:
	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014728

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



ワムシの連続注水間引き培養法と植え継ぎ培養法の比較

奥村 重信・岩本 明雄
(屋島栽培漁業センター)

種苗量産に供給するワムシ培養は、いわゆる植え継ぎ（バッチ）培養法と間引き培養法によることが多い。植え継ぎ培養法は短期間の培養を繰り返す集約的な培養方法であり、単位水量あたりの生産数量は多いが植え継ぎや水槽の洗浄等の作業量が大きい。他方、間引き培養法は比較的低密度でワムシの収穫と注水を続けて長期間培養する方法であり、省力化が可能であるが培養密度を高く保つことは困難である。また、両培養法では水槽内の環境変化によりワムシ個体数の急減を招く場合があるので、環境の急変を避けるために連続して給餌と換水を行う連続培養法が開発されている¹⁻³⁾。種苗量産の現場では、これらの方法の中から施設やワムシの需要数量に見合った方法を選択し、場合によっては複数の培養法を折中することも必要である。本報告では間引き培養において水槽内の環境の急変を防止するため、培養水槽から間引いた水量分の海水を連続的に注水する方法でワムシを培養し、その結果を植え継ぎ培養法による培養結果と比較して、両者の特性について検討を加えた。

材料と方法

サワラの種苗生産における餌料として使用するヒラメやマダイ仔魚⁴⁾の飼育に供給するため、1日あたり30億個体の生産を目標に2002年と2003年の5月にワムシを培養した。培養には4.5klFRP角型水槽（3.2×1.7×1.5m）を延べ8面使用した。水槽には懸濁物除去フィルター（サランロックフィルター25mm, 1×2m；旭化成ライフ&リビング）を2枚垂下し、通気は長さ1mのエアーレイションホース（FAL5000；ユニホース）を2本用いて緩やかに施した。培養水には砂ろ過海水のみを用い、塩分濃度は調整しなかった。培養水温は水槽内に設置したチタン製熱交換器を用いて25℃に保った。ワムシの餌料には濃縮淡水クロレラ（生クロレラV12；クロレラ工業。以下、クロレラ）のみを用い、培養水槽上に取り付けた給餌槽（50ℓ）で水道水と混合した後に、約24時間かけて連続的に滴下した。ワムシの元種は玉野栽培漁業センターから搬入したS型株を用いた。

植え継ぎ培養区 4.5klの海水を満たした水槽に約1

5億個体前後の元種を添加し、クロレラを400ml／ワムシ1億個体・日の基準で給餌した。培養開始から3日（72時間）後に全量を抜き取り、他の水槽に約15億個体の元種を供給した残りを種苗生産用に供給した。収穫後は水槽とフィルターを洗浄し、海水を注水して加温し、翌日に元種を添加して培養を再開した。水槽は4面を1組とし1～2組で順々に培養を繰り返した。培養は2002年5月6～31日まで25日間行い、培養例は延べ35例であった。

連続注水間引き培養区 4.5klの海水を満たした培養水槽に元種を5～10億個体添加した後、クロレラを4～5ℓ／槽・日の基準で給餌した。収穫は培養1～3日目から開始し、毎日1回午前中に1.8～2.0klを抜き取った。培養期間中は1.2～1.4ℓ／分の分量で海水を連続して注水した。各水槽の培養期間は13～21日であり、8面を用いて延べ9例の培養を行った。通算の培養期間は2003年5月8～29日までの21日間であった。

結 果

培養結果の概略を表1に示した。日間増殖率(%)は、
[当日のワムシ保有数／

(前日の保有数－前日の生産数)]×100－100として求めた。生産数は、収穫個体数から接種個体数を差し引いたものとした。日間増殖率では連続注水培養法の値が有意に高く、平均値では約1.5倍の差があった。培養密度では植え継ぎ培養法の密度が高く、平均すると連続注水間引き培養法の2倍以上の密度で培養されていた。総生産数は植え継ぎ培養法がやや多かったが、1日あたりの生産数では逆に連続注水間引き培養法の方がやや高い値を示した。クロレラ給餌量も1日あたりに換算すると植え継ぎ法は34.9ℓ／日、連続注水間引き培養法では34.2ℓ／日とほぼ同等であり、ワムシ1億個体を生産するために給餌したクロレラの量も約1ℓと変わらなかった。培養にかかる作業時間は、植え継ぎ培養法では1日あたり作業員2名で3時間を要したが、連続注水培養法では1日あたり1名で2時間と1/3の作業量であった。ワムシ10億個体を生産するのに要する作業時間で比較すると106分対35分であり、同様に3：1の割合となった。培養期間を通

表1 植え継ぎおよび連続注水間引き培養法によるワムシ培養の結果

培養方法	日間増殖率 ^{*1}	収穫時の培養密度	生産数	培養日数	クロレラ給餌量	単位生産数		作業時間 ^{*4}
	(%)	(個体/㎖)	(億個体)	(日)	(ℓ)	(億個体/日) ^{*2}	(億個体/ℓ) ^{*3}	
植え継ぎ	43.6±24.3	772±317	848.7	25	873	33.9	0.97	106
連続注水間引き	63.4±31.7	294±89	718.0	21	718	36.1	1.06	35

*1 両区の日間増殖率には有意差が認められた（マン・ホイットニーのU検定， $p<0.05$ ）。

*2 ワムシ生産数÷培養日数。

*3 ワムシ生産数÷クロレラ給餌量。

*4 1日あたりの作業時間×培養日数÷ワムシ生産数。

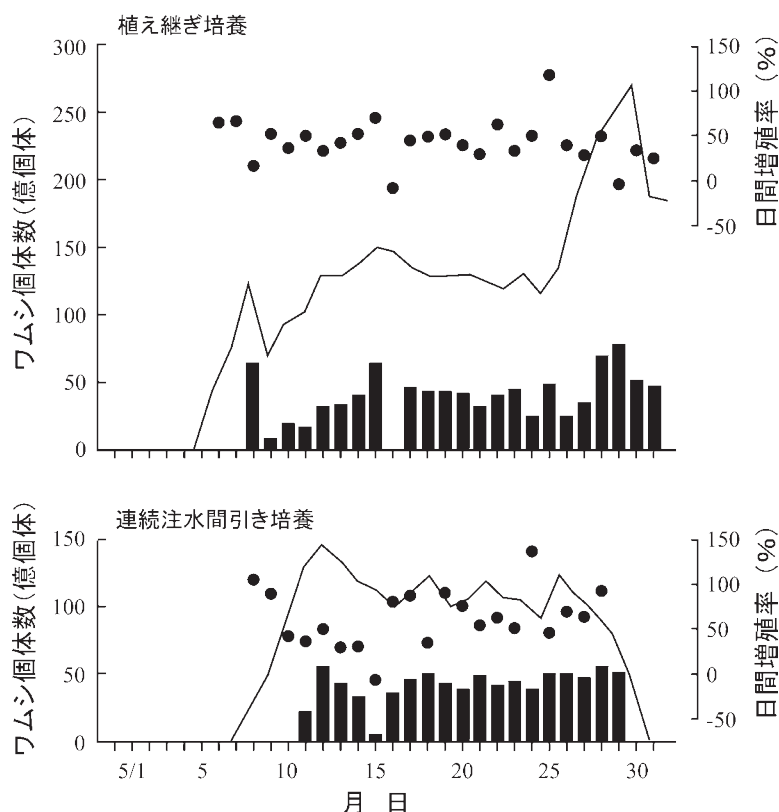


図1 ワムシの保有数・生産数・日間増殖率の推移

—:保有数 ■:生産数 ●:日間増殖率

したワムシの保有数，日ごとの生産数および増殖率を図1に示した。植え継ぎ培養区では培養期間の後半に需要の増大に対応して培養水槽を増やしたため保有数が増加した。この期間を除くと保有数は100～150億個体で推移した。日間増殖率がマイナスになった日数は植え継ぎ培養区では2日（－8％，－3％），連続注水間引き培養区では1日（－7％）であり，両区とも個体数の急減もなくほぼ順調に培養できた。連続注水

間引き培養区では，培養開始から8日目まで増殖率が低下し続けたが，その後は上昇に転じ比較的安定した増殖率を示した。

考 察

ワムシ培養において，増殖率を高く維持することは若齢個体の増加につながり，個体群のその後の生残や

増殖に有利に作用すると考えられる¹⁾。この点から植え継ぎ培養法に比べて、日間増殖率が有意に高かった連続注水間引き培養法は優れていると考えられる。このような差が生じた原因は、植え継ぎ培養法では3日ごとにネットを用いてすべての個体を漉し取り、新しい環境に植え継ぐことにあると考えられる。これらの作業によって生ずる物理的なショックと異なる環境へ順応するための生理的なストレスが、植え継ぎ後の増殖を低下させていると推測される。また、収穫後にフィルターや水槽壁に付着したワムシは、回収されずロスが生ずる。連続注水間引き培養法では、培養槽内のワムシはハンドリングを受けず、抜き取り作業にともなうロスがなく、連続給餌と連続注水によって環境の変化も緩やかであったと推定されるので高い増殖率を維持できたと考えられる。

培養作業においても、植え継ぎ培養法では水槽内のワムシをすべて収穫し、水槽やフィルターを洗浄しなければならないが、間引き培養法では種苗生産に供する分だけを収穫すればよく、フィルターも培養終了時まで洗浄しなかった。このため、大幅な省力化が可能であった。

連続注水間引き培養区では、培養開始時は高かった日間増殖率が8日目まで連続して低下した。この現象は、培養当初はワムシ密度が低いため高い増殖率を示したが、密度が高くなるにつれて増殖率が低下したことと、本培養法は給餌量を一定に保つケモスタット式培養¹⁾であるため、給餌量と摂餌量のバランスがとれるまで数日間を要したためと推察された。このため、

本培養法では安定期間に達するまでの培養管理法に検討の余地があるとともに、現状では種苗生産にワムシを供給する10日程度以前に培養を開始して、増殖率を安定させる必要があると考えられた。間引き培養では培養期間の長期化に伴って、水槽内に有機物が蓄積し培養が破綻する危険があるが、本培養法では31日間の培養でも増殖率は低下しなかった（奥村，未発表）ことから、培養期間を延長させても特に問題はないと判断された。

連続注水間引き培養法は、連続培養法¹⁾のように培養水槽と収穫水槽の2面を必要とせず簡便な培養方法である。今後は両者の培養特性の違いを比較し、それぞれの特性を検証する必要がある。

文 献

- 1) 日本栽培漁業協会（2000）海産ワムシ類の培養ガイドブック．栽培漁業技術シリーズ，6，1-137.
- 2) 桑田 博（2001）日本栽培漁業協会におけるワムシ大量培養技術開発の取り組み．日水誌，67，1140-1141.
- 3) 熊谷厚志・有瀧真人・藤波祐一郎（2004）宮古栽培漁業センターにおけるワムシ粗放連続培養技術の実証例．栽培漁業センター技報，1，84-90.
- 4) 山崎英樹・藤本 宏（2003）量産飼育におけるビタミンB₁強化によるサワラ稚魚の大量死亡の防止．栽培技研，31，19-24.