

ニシンの種苗生産に適したワムシ栄養強化剤の検討

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: 大河内, 裕之, 中川, 雅弘, 熊谷, 厚志 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014723

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



ニシンの種苗生産に適したワムシ栄養強化剤の検討

大河内裕之^{*1}・中川 雅弘^{*2}・熊谷 厚志^{*1}

(^{*1} 宮古栽培漁業センター, ^{*2} 五島栽培漁業センター)

種苗生産技術を向上・安定させる上で、海産仔魚の必須栄養素である高度不飽和脂肪酸(HUFA)を餌料生物に取り込ませる、いわゆる栄養強化は重要な要素である。1970年代当初にはナンノクロロプシスや珪藻など植物プランクトンを用いた栄養強化が主流であったが、近年では市販の栄養強化剤を用いる方法が一般的となった。しかし、市販品の性能表示は餌料生物へのHUFA等の取り込み量の分析結果を示したに過ぎず、実際に種苗生産に用いた場合の効果は知ることができない。また、原材料に天然素材を使用している場合には、生産ロットによって栄養成分が異なるといった問題がある。事実、宮古栽培漁業センターにおいて1997年に実施したニシン*Clupea Pallasi*種苗生産試験では、良好な種苗生産実績を持つ栄養強化剤を用いたにも関わらず、栄養成分の違いに起因すると考えられる大量死が発生した事例がある¹⁾。

この大量死の事例を教訓として、宮古栽培漁業センターでは1998年以降は、ニシン種苗生産に適した栄養強化剤を選択するため、数種類の強化剤を用いて短期間の飼育試験を毎年実施してきた。試験に用いる強化剤は新製品の発売等に応じて入れ替えを行っているが、商品によってニシンの飼育結果に明瞭な差が生じるこ

とが確認されている。本稿では、毎年試験の代表例として2005年の試験結果を報告し、市販の強化剤を利用する際の留意点等について考察する。

材料と方法

栄養強化 試験に用いた生物餌料は、一般にL型ワムシと呼ばれるシオミズツボワムシ*Brachionus plicatilis*(以下、ワムシ)である。収穫後にろ過海水のみで6時間放置したワムシを、10ℓバケツに800万個体(ワムシ密度:800個体/ℓ)ずつ収容し、16時間の1次強化と、続く5時間の2次強化を行った。強化水温は20℃とし、ウォーターバス方式で維持した。各バケツにはエアーストーンによる微通気を行った。

強化剤は、市販品A, B, C, Dに、Dの改良品であるD'を加えた計5種類とした。強化剤の添加量は、1次強化ではA以外は各メーカーの使用基準量に準じたが、Aについては、使用基準量の1/2量で使用基準量と同レベルの効果が得られることが確認されているためこの値とした。2次強化での添加量はそれぞれ1次強化の1/2量とした。対照として、試験区と同じ条件で無強化とした区(対照区)を設けた(表1)。

表1 ニシンを対象としたワムシ栄養強化試験の設定および結果の概要

試験区		A		B		C		D		D'		対照区(Cont)	
水槽No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
栄養強化	濃度/時間*	100g/kl/16h		1ℓ/kl/16h		1ℓ/kl/16h		100g/kl/16h		100g/kl/16h		—	
		50g/kl/5h		0.5ℓ/kl/5h		0.5ℓ/kl/5h		50g/kl/5h		50g/kl/5h		—	
	ワムシ回収率	0.97		1.00		0.99		0.97		1.02		1.07	
生 残	収容尾数	1,346	1,738	1,703	1,404	1,553	1,583	1,379	1,376	1,283	1,432	1,546	1,226
	生残尾数	1,273	1,576	1,587	1,321	1,284	1,347	1,187	1,303	1,196	1,261	1,458	1,046
	生残率%	94.6	90.7	93.2	94.1	82.7	85.1	86.1	94.7	93.2	88.1	94.3	85.3
	(各区平均)	(92.6)		(93.6)		(83.9)		(90.4)		(90.6)		(89.8)	
取揚全長 (mm)	各水槽	14.3	13.9	13.8	13.9	13.0	13.0	13.8	13.7	12.9	12.9	13.5	13.0
	(各区平均)	(14.1)		(13.9)		(13.0)		(13.8)		(12.9)		(13.3)	

* 上段は1次強化, 下段は2次強化の条件



写真1 飼育水槽のセッティング

卵管理および仔魚の収容 試験に用いたニシン受精卵は、宮古湾内の定置網で2005年1月24日に採捕されたニシン成魚から人工授精により得た。ニシンふ化仔魚は脆弱で移槽に耐えられないので、人工授精により得た受精卵をあらかじめナイロンネット（20×20cm，40目）12枚に3,500粒ずつ付着させ、各飼育水槽にネットごと収容してふ化させる方法を採用した。この付着卵数は、ふ化率60%で1水槽あたり約2,000尾の収容を見込んだものである。なお、本試験では、ふ化のピークを確認した受精後14日目（2月7日）を飼育0日目とした。卵管理水温は10℃とした。

飼育管理 飼育には100ℓポリカーボネイト水槽12面を用い、各試験区、対照区ともにそれぞれ2水槽ずつ設けた。温度管理はウォーターバス方式とし、飼育水槽12面をFRP角型3kℓ水槽に収容して管理した（写真1）。水温は、10℃から毎日1℃ずつ上昇させて5日目に15℃まで昇温し、以降その水温を維持して15日目に試験を終了した。換水率は試験期間を通して3回転／日とした。各水槽の収容尾数は、飼育0日目に夜間計数を行い容積法で推定した。生残状況は、毎日1回の底掃除によって死亡数を把握した。試験終了時には実数計数で生残尾数を求めた。

ワムシの基本的な給餌量は、量産試験の標準量に準じて200～1,000個／尾／日とし、1次強化したワムシを9時に、2次強化したワムシを14時にそれぞれ給餌した。飼育0，5，10および15日目に、各水槽から30尾ずつを取り出し、全長を測定した。

飼育結果の評価 試験終了時の生残率と全長を主な指標とし、飼育中の活力等の観察結果も考慮してそれぞれの栄養強化剤を評価した。さらに、ワムシの衰弱・死亡が発生し易い栄養強化剤は、強化レベルや飼育成績にかかわらず好ましくないため、ワムシへの負荷の指標として回収率（1次強化後のワムシ密度／強化前のワムシ密度）を把握した。

結 果

ふ化率および生残率 各水槽の収容尾数は1,283～1,738尾と推定され、平均ふ化率は45.5%と期待値（60%）より低い結果となった。一方、各水槽の生残率は82.7～94.6%，平均生残率は90.2%と比較的高く、全般的に順調な飼育であった。試験区ごとの平均生残率はA，Bがともに高く92.6%と93.6%，次いでD，D'が90.4%と90.6%であったが、Cは83.9%と6ポイント以上低くなった（図1）。対照区でも89.8%が生残しているため、Cの生残率は対照区を下回ったことになる（表1，図1）。

大きさと活力 各水槽の取り揚げ時の平均全長は12.9～14.3mm，全体の平均は13.5mmであった。試験区毎の平均全長はAが最も大きく14.1mm，次いでBが13.9mm，Dが13.8mmであったが，CとD'は13.0mm，12.9mmと明らかに小型であり（ $P<0.01$ ），かつ対照区と同等の水準であった。各試験区の水槽毎の取揚げ全長はほぼ一致しており（図2），対照区で若

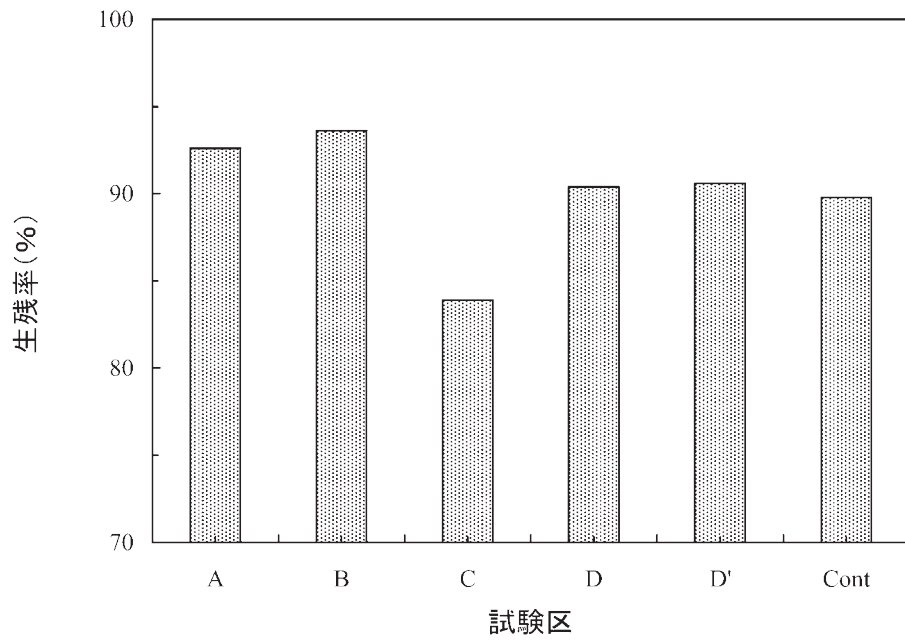


図1 栄養強化試験における各試験区の生存率

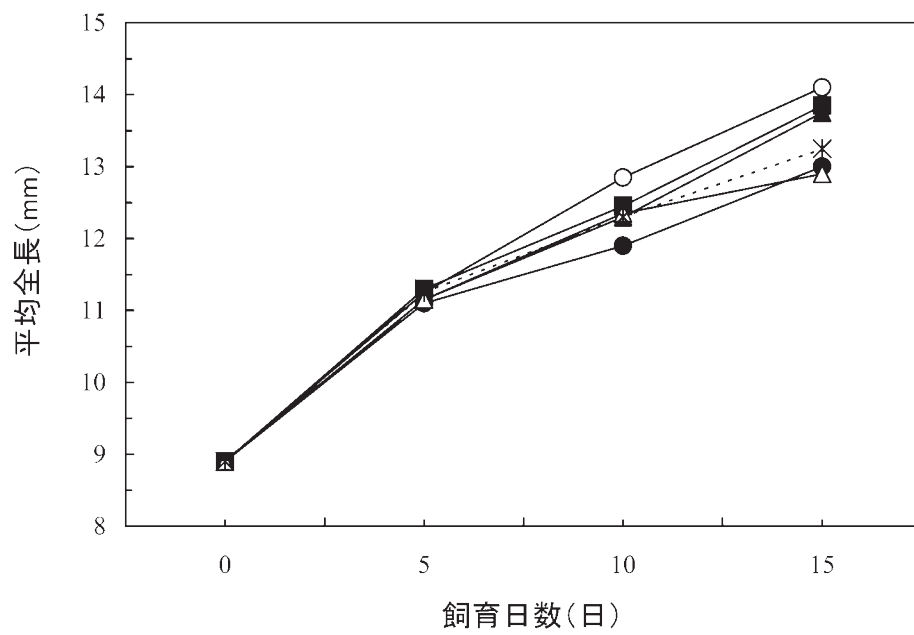
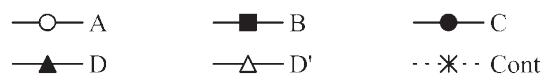


図2 栄養強化試験における各試験区の成長



干ばつといったのみであった。A, B, Dの3区に比べ、C, D'の飼育魚は振動などの刺激に対する反応が鈍く、活力が低いと考えられた。

ワムシの回収率 各試験区の平均回収率は0.97～1.02の範囲であり、対照区の1.07と大差のない結果であった（表1）。このことから、今回用いた強化剤（濃度）は、ワムシへの負荷は少なかったと判断された。

飼育結果の評価 成長、生残および活力の3点でAとBが優れており、この2つの栄養強化剤がニシンの飼育に適していると判断された。逆に、Cは全ての基準において対照区を下回っており、本種の栄養強化剤としては不適であると判断された。

考 察

本試験は短期の飼育試験であり、ワムシの強化時間等も一律としているために、それぞれの強化剤の能力を完全に引き出せているとは言えない面も多い。しかし、試験が長期化すれば餌料以外の様々な要素が飼育結果に影響すると考えられるので、明瞭な選択基準を得るには本試験のような割り切った設定も必要である。なお、ニシンでは不適と判断された栄養強化剤であっても、ヒラメでは良好な結果が得られる事例も認められる。このため、生物餌料の栄養強化方法は、対象魚

種ごとに検討すべき事項であることが再認識された。

強化剤Aは過去8年間の試験では常に良好な成績が得られ、量産試験にも採用されている栄養強化剤である。その意味では陽性対照と位置づけることができ、本試験からBがこれと同等であると判断された。この結果を得た担当者は、強化剤Aが何らかの原因で入手困難となった場合にはBを、その次にはDを選択することとなろう。問題なのは、選択試験を行わない場合に、Cのような強化剤を採択する可能性がある点である。Cは生物餌料へのHUFAの取り込みが良い強化剤として既に広く使用されているが、少なくとも本試験と同じ条件で栄養強化し、ニシンの種苗生産に用いた場合は生産不調を招く可能性が高まると考えられた。

全ての種苗生産機関が栄養強化剤の選択試験を実施するのは難しいので、可能な範囲で栄養強化方法に関連する生産成績や試験等の情報を共有するのが最善の策と考えられる。また、市販品の性能表示と飼育成績は必ずしもリンクしないことを念頭に置く必要があるだろう。

文 献

- 1) 大河内裕之（1999）種苗生産技術の開発，ニシン．日本栽培漁業協会事業年報（平成9年度），174-176.