

ニ シ ン 増 殖 試 験

中西 廣義・塩垣 優

陸奥湾のニシンは明治時代に300トンの漁獲があったが、大正末期には皆無漁となった。しかし、沿岸漁業の主役であったニシン資源復活に期待を寄せる熱意が強く、野辺地町漁業協同組合では、昭和61年度から毎年、日本栽培漁業協会宮古事業場から種苗を搬入し、中間育成して放流してきた。その結果、平成3年1～3月にかけて211尾が漁獲された。戦後以来のニシンの漁獲により、地元漁業者から陸奥湾産の親魚を用いての種苗生産に対する強い要望が出された。そこで、陸奥湾産ニシンから生産した種苗の放流を行い陸奥湾産ニシン資源の復活を図ることを目的に種苗生産を行ったので、以下に報告する。

報告にあたり、協力いただいた日本栽培漁業組合宮古事業場および野辺地町漁業協同組合の方々にお礼を述べる。

試 験 方 法

(1) 親魚と採卵

むつ湾産の採卵親魚が確保できなかったため、1992年3月12日に日本栽培漁業協会宮古事業場の協力を得て、当场職員が、岩手県宮古湾の磯建網で漁獲された親魚（雌10尾：平均全長30.8 cm、平均体重288 g、雄4尾：平均全長30.4 cm、平均体重288 g）から人工受精を行い、卵枠（47×23 cm）15枚に付着させた受精卵を3月19日に活魚槽に入れ1.5トントラックで当センターへ搬入した。

(2) 卵 管 理

当センターに搬入した受精卵は5トン円形FRP水槽に卵枠15枚を収容し、濾過海水掛け流しにし、強通気で卵管理を行った。水温は5.4～7.7℃の範囲で経過した。

(3) ふ 化

ふ化直前の3月29日に10トン円形コンクリート水槽2面に卵枠を収容した。

(4) ふ化仔魚と飼育水槽

4月1日からふ化水槽を飼育水槽として使用し、飼育を開始した。収容尾数はそれぞれ13万尾（No.1）、8万尾（No.2）を（収容密度13,000尾/トン、8,000尾/トン）収容した。

(5) 飼 育 管 理

飼育水中のナンノクロロプシス（以下「ナंकロ」と略記）はふ化収容時から飼育25日まで30～50万セル/mlの濃度を維持するよう添加した。飼育水（図1）には濾過海水を使用し、収容後5日目から換水を行い、当初5ℓ/minから34日時点で20ℓ/min、35日以降、取り揚げまで30～100ℓ/minで換水した。底掃除は飼育10日目から毎日行った。

(6) 餌 料

餌料としてワムシ、アルテミアノープリウス、配合飼料を用いた。ワムシはL型を使用し、20℃ナシクロ（培養水中濃度2,000万～2,500万セル/㎖）で6～24時間かけて栄養強化したものを1日当たり2回与えた。アルテミアノープリウスには20℃加温海水で乳化オイル（ω85オイル、培養水中濃度50ml/トン）で栄養強化したものを1日当たり1～2回投与した。配合飼料は飼育21日目（全長15.9～16.1mm）から投与を開始した。投与開始時期は摂餌させることよりも配合飼料に馴れさせることを目的に、極く少量ずつ1日当たり5～6回、飼育30日目（全長17.2～17.5mm）から1日当たり4回、飼育50日目（全長22.6～22.9mm）以降は自動給餌器を使用して3回投与した。使用した配合飼料は、協和発酵㈱初期飼料A-2（粒径 250～400μm）で、成長に従い同社製B-1・B-2・C-1・C-2（250～400μm、400～710μm、400～710μm、710～1,700μm）を使用した。

(7) 分槽と計数

収容尾数130,000尾のふ化仔魚を収容したNa.1水槽で成長するに従い高密度となったため飼育39日目（全長19.6mm）で2分槽を行い、この時点で10トン3面を飼育水槽として使用した。（なお、2分槽したNa.3の成長と生残率はNa.1に含めた）分槽は夜間灯火で集めた仔魚をバケツで分槽した。計数は10日毎にφ50mmアクリルパイプで夜間の柱状サンプリングによる容量法で生残尾数を推定するとともに、毎月底掃除を行い、斃死個体数を計算した。

(8) 取り揚げと放流

7月17日及び7月20日の2回に分けて取り揚げ、調査船で野辺地沖まで運搬し、放流した。

結 果 と 考 察

1992年3月19日に当センターへ搬入した総採卵数は49万粒（900粒/g）で、この時点での発生卵率は約50%であった。

ふ化は受精後19日目の3月30日（積算水温 121.5℃）に始まり、4月2日で終了した。ふ化仔魚数は21万尾でふ化率42.9%であった。ふ化終了直後の仔魚の全長は、9.25～9.50mmであった。

その後の飼育経過は表1に示すように21万尾のふ化仔魚を用いて全長76.1～80.5mm種苗48,000尾を生産した。生残率は22.9%となった。

(1) 成長と生残

飼育水温の変化は、図1に示したとおり7～20℃の範囲であった。

成長と生残の経過を図2、3に示した。ニシンはシラス期間が長く、全長28mm頃より体の黒化が始まり、30mm頃より、銀化となり、ついで鱗の形成が急速に進行し、35mmで若魚型となる。またシラスの期間の成長は鈍く、この期間は無胃魚であり、消化管後半部に消化吸収の機能がある。29mm頃から胃の発達が進むと同時に成長が急速に早くなった。

成長はNa.1、Na.2ともほぼ同じ様な成長を示し、その成長速度は、30日令で17.5mm、60日令で28.0mm、となり30mmサイズに達するのに65日令以上を要した。

生残率は、ふ化後30日令頃から80日令頃までに著しく減少した。減耗の原因として、前期はワムシ培養の増殖不調のためワムシ投餌をふ化後21日令で止めたことによる餌不足が考えられる。

後期の減耗は、飼育水温が低いため仔魚が活発に摂餌せず、投与後のアルテミアノープリウスが底に沈みやすく、水質悪化と、槽内に残餌があるにもかかわらず、空胃個体が多く、餌料系列に起因する栄養的な欠陥が原因と考えられ、飼育環境のコントロールとアルテミアノープリウスの栄養強化を検討する必要がある。

(2) 餌 料

餌料系列と投餌量を表2に示した。ワムシの投与は収容後1日目から23日目まで行った。アルテミアノープリウスは17日目から80日目まで投与した。

配合飼料は21日令（全長16.0mm）から、ワムシの給餌の終了に合わせて投与を始めた。投与後の27日令（全長17.0mm）に摂餌が確認され、ニシンの仔魚は、配合飼料に容易に餌付くことが観察された。

80日令からは配合飼料のみを給餌したが特に問題はなかった。

(3) 取り揚げと放流

1回目は7月17日の飼育110日令（全長76.1mm）でNo.1の取り揚げをおこないその数は3.8万尾であった。取り揚げ方法は水槽の水を2トン前後（水深20～25cm）まで落としたのち、稚魚をバケツやたもですくい取った。

取り揚げた稚魚は1.2トン活魚槽4面に分けて収容し、調査船なつどまりで放流運搬（2時間）したところ、約20%が斃死し、残りの稚魚も活力が弱かった。

2回目は7月20日の飼育113日令（全長80.5mm）に、前回と同様の方法で1.0万尾を取り揚げた。これらは10トン円形FRP水槽（内網張）1面に収容し、翌日まで継続飼育した。収容後2時間目前後から活力の弱い個体が確認され翌朝までに約17%が斃死した。取り揚げた稚魚は前回と同様の方法で運搬したところ、さらに約5%の斃死があった。

このように、稚魚期における取り揚げ、輸送による斃死が多く、この原因として、稚魚自体のハンドリングに対する弱さ、種苗の活力不足等が考えられる。今後は取り揚げサイズによるハンドリング方法の検討と、さらに生物餌料の栄養強化方法、配合飼料の有効性について検討を行う必要がある。

放流は野辺地沖（水深10m）に、1回目の30,400尾と、2回目の7,800尾を放流した。

表 1 種苗生産結果の概要

生産 区分	収容 (トン)	水 槽			分 遣			取 り 揚 げ			生残率 (%)
		月日	尾数 (万尾)	密 度 (尾/トン)	月 日 (飼育日数)	尾数 (万尾)	大きさ (mm)	月 日 (飼育日数)	尾数 (万尾)	大きさ (mm)	
1	10	4.1	13	13,000				7.17(110)	1.8	76.1 (65.0~88.0)	29.2
2	10				5.8(39)	4	19.6	7.17(110)	2.0	76.1 (65.0~88.0)	
3	10	4.1	8	8,000				7.20(113)	1.0	80.5 (71.1~89.2)	10.0
合計			21						4.8	78.3 (63.5~89.2)	22.9

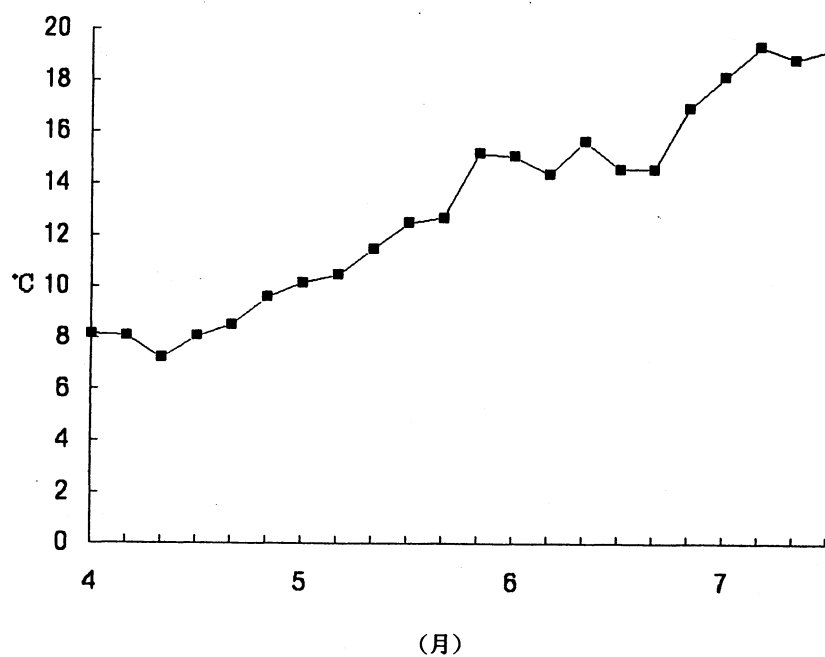


図1 飼育水温

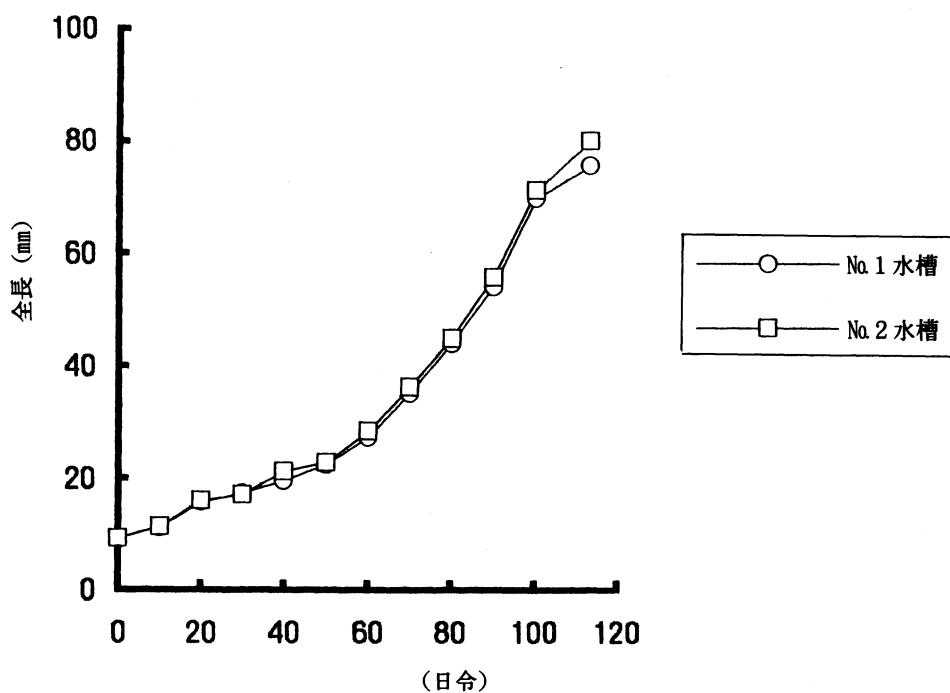


図2 成長の変化

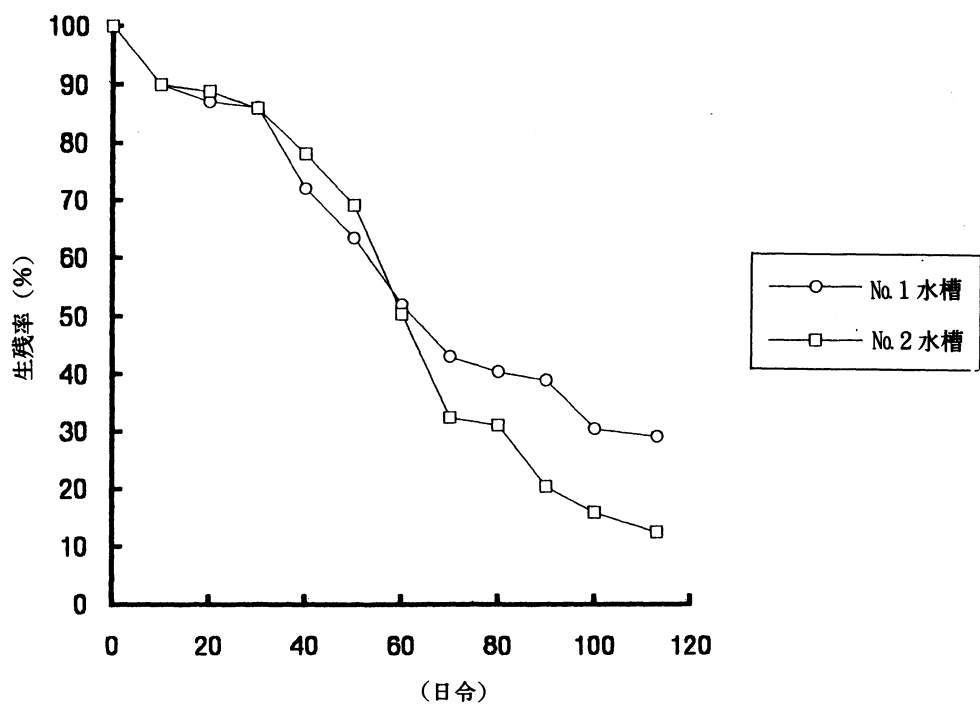


図3 生存率変化

表2 餌料系列と投餌量

		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	総投餌量
飼育日数 (日)															
ワムシ	_____														8.7億
アルテミア(N)	_____														16.7億
配合飼料	_____														101.7kg