

# 砂原式ナマコ種苗生産技術の確立 ～ 海中生け簀で卵から稚ナマコまで ～

砂原漁業協同組合青年部  
部長 丹羽 史昌

## 1 地域の概要

砂原（さわら）漁協が所在する森町砂原地区は、平成 17 年 4 月に旧砂原町と旧森町が新設合併した地区であり、北海道渡島（おしま）半島東岸の名峰駒ヶ岳を背に噴火湾を一望する風光明媚な環境を有している（図 1）。

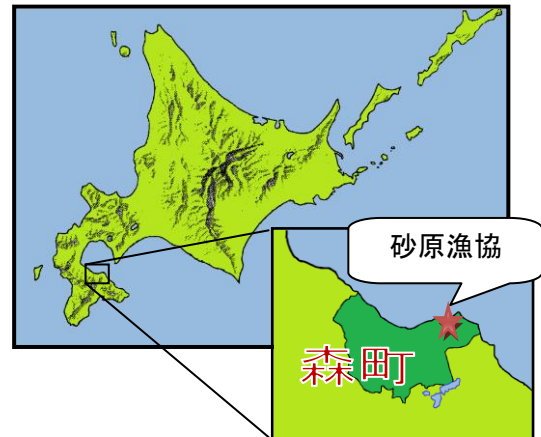


図 1 砂原漁協の所在地

## 2 漁業の概要

組合員は 227 名でホタテガイ養殖を主体に、定置網漁業や刺し網漁業などが行われている。魚種別ではホタテガイが漁獲量・金額ともにほぼ半分を占めており、スケトウダラが漁獲量で 3 割、漁獲金額で 2 割程度を占めている。平成 24 年の水揚げ高は漁獲量約 2 万トン、漁獲金額約 25 億 3,000 千万円であった（図 2）。

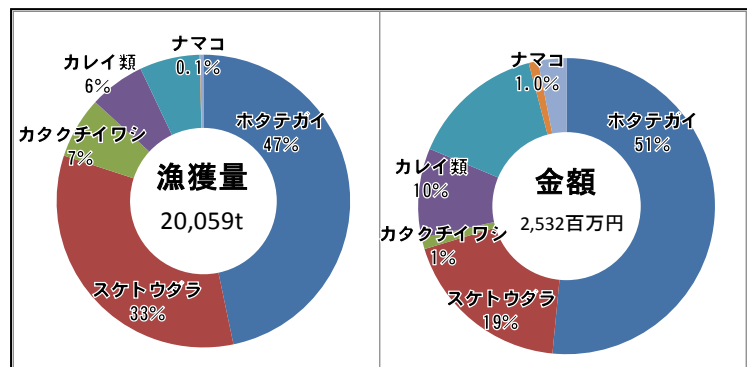


図 2 平成 24 年砂原漁協漁獲量及び金額の構成比 (単位: %)

## 3 研究グループの組織と運営

青年部は部長 1 名、副部長 2 名を置き、部会員 28 名で構成されている。運営は、部会費と砂原漁協からの助成、事業活動による収入で営まれている。また、ナマコ増殖試験に関連して、森町からの助成金及び北海道栽培漁業振興公社から栽培漁業振興事業助成金を得ている。

## 4 研究・実践活動取組課題選定の動機

平成 15 年頃から中国でのナマコ需要の高まりを受けてナマコの単価が急上昇し、北海道ではナマコブームが起こった。砂原漁協でもなまこ漁業は活気を帯びていた。ブームに乗るように青年部員から『ナマコの種苗放流ができないか』といった話題が出るようになった。そこで、

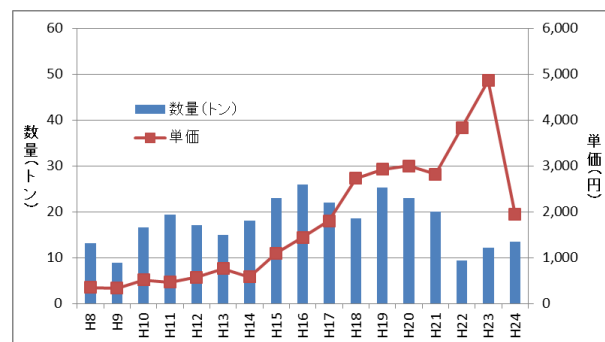


図 3 ナマコの漁獲量と単価の推移

指導所の助言を受けて北海道栽培漁業総合センター（鹿部町：当時）を訪問し、ナマコの増殖技術について学んだ結果、ナマコの増殖には『天然採苗』と『人工種苗生産』の2種類があり、天然採苗では安定した種苗確保が難しく、人工種苗生産では取水や水槽などを完備した施設を必要とすることが分かった。また、青年部では種苗の生産・放流を最終的な目標と考えてきたが、資源管理を併せて行う必要があることを知った。

部内でナマコ増殖について協議したところ、人工種苗生産については施設を持たない自分たちでは困難であるとの意見で一致した。このことから、青年部が取り組めるナマコ増殖として天然採苗試験に取り組んだ。

平成16～17年度に付着基質別、海域別、珪藻の有無による付着数の違いなどを比較する天然採苗試験を実施した。結果、1年目は744個を採苗したが、2年目は数十個の種苗が得られただけであった。ナマコ増殖を前提とした取り組みとしては予想外に少ない採苗数であったことから、試験を終了した。

その間も、なまこ漁業はさらに加熱して、操業にも拍車がかかり、漁獲圧の高まりから資源の枯渇を危惧する声が上がりに始めていた。青年部でも危機感から大量種苗生産の必要があるとの機運が強くなり、天然採苗ではなく、既存の人工種苗生産でもない、新たな種苗生産への挑戦を始めた。

## 5 研究・実践活動状況及び成果

### (1) 砂原式ナマコ種苗生産生け簀の誕生

青年部で種苗生産に取り組む場合の問題点について整理を行った。親ナマコの蓄養や採卵・人工授精は市場の施設などを活用することで実施可能であり、採苗後の育成管理も天然採苗の経験が生かせると考えた。かつて管理に手間がかかるとされていた餌料培養は、市販の濃縮餌料（キートセラス）を購入することで解決できることが分かった。残る大きな課題は、やはり幼生飼育ができる陸上施設や設備がないことであった。

そんな中、「クロソイみたいに網でナマコ（幼生）が飼えたらいいんだけどな……」という一人の部員の言葉がきっかけとなって話が徐々に熱を帯び、「プランクトンネットの網地（100 $\mu$ m目合い）の生け簀があれば卵や幼生を育成できるのではないか」という発想に至った。しかし、実際に強度の弱いネット網でクロソイ海中生け簀と同じ縦横1.8m、深さ3mサイズの生け簀が製造できるのか疑問もあった。期待と不安の混じる中、業者に事情を説明して相談したところ、1週間ほど経ってから「技術的に問題ない」との返事があり、種苗生産にむけた最大の難関を

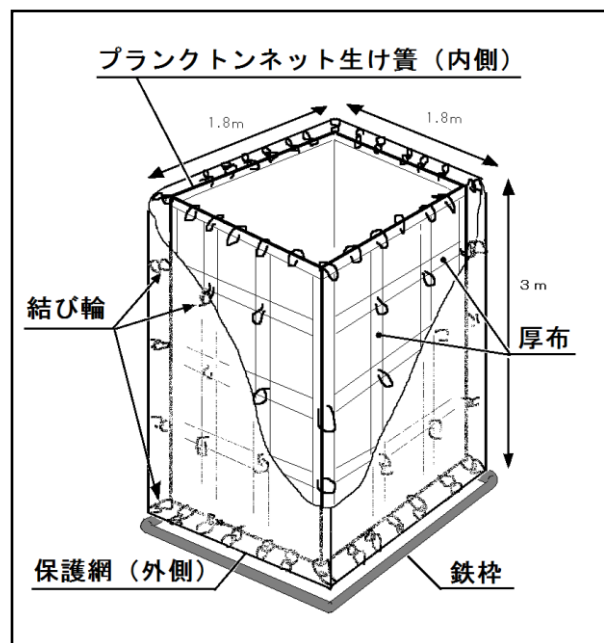


図4 砂原式ナマコ種苗生産生け簀

突破する道が開けたと感じた。その後、詳細な網の形状や筏の設置場所、作業日程等を検討し、生け簀で採卵から採苗まで行う際の手順や注意点などを関係機関と相談して、準備を進めた。

完成した生け簀(図4)は、側面や底面には幅20cmの厚布で強度を保った袋状で、設置作業や漂流物による破損を防ぐために外側を保護網で覆い、結び輪で結束した。底面に鉄棒を固定して網地の形状を維持し、筏に設置した手動のウインチ2基でその鉄棒を上げ下げできる仕組みとした。この仕組みは鉄棒のブランクに生け簀が乗った状態であり、網地の負荷や作業負担を最小限にすることができた。後に、電源を確保するために、発電機を筏の上に設置した。

こうして、日本初となる『砂原式ナマコ種苗生産生け簀』が完成した。

## (2) ナマコ種苗生産

種苗生産作業の主な工程を以下に記した(図5)。なお、筏は漁港内に浮かべ、生け簀を2基整備した。

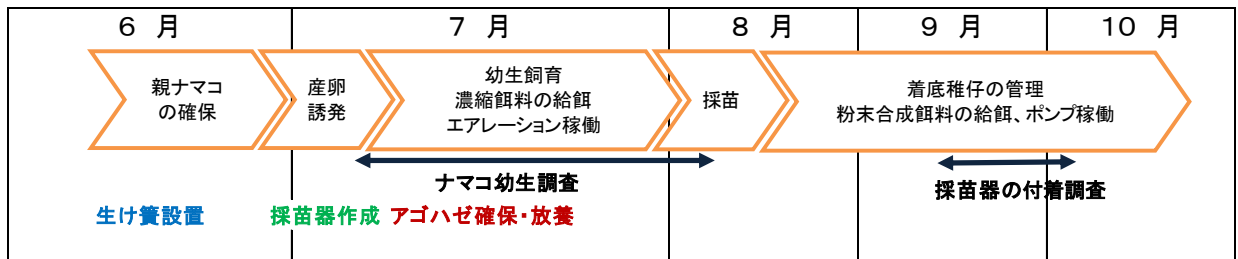
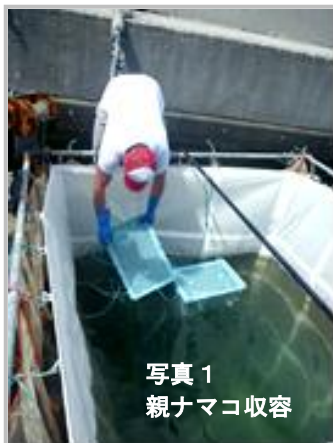


図5 種苗生産作業の主な工程

- ① 親ナマコの確保と採卵：親ナマコは、漁獲物の一部を市場内の水槽で蓄養し、採卵時期に蓋付きカゴに收容して生け簀内に垂下した。市場で汲み上げられる海水は水温6℃の冷却滅菌濾過海水であり、ナマコを生け簀内に移動することで、その水温差(約10℃)が刺激となって産卵が誘発された。温度刺激が不調の場合は干出刺激を与え誘発を行った。更に平成24年には市販の生殖腺刺激ホルモン剤を使った産卵誘発試験を行い、採卵手法の選択肢を広げた。採卵後の親ナマコは禁漁区に放流した。



- ② **幼生飼育**：産卵後は、幼生の成長を観察した。囊胚期の幼生を確認した翌日から市販の濃縮餌料約1リットルを給餌し、発電機を稼働してエアレーションやポンプによる濾過海水の供給を行った。これらの作業は部員を班分けして、交代で実施した。
- ③ **採苗**：ナマコ幼生がアウリクラリア幼生後期からドリオラリア幼生に変態する時期を目処に、事前に珪藻を付着させた採苗器4～5連を、それぞれの生け簀に垂下した。採苗器はタマネギ袋に付着基質となる遮光幕を丸め入れて、25袋を1連とした。採苗後は市販の粉末餌料を給餌した。

砂原式ナマコ種苗生産生け簀の最大の特徴は、採卵から稚ナマコ育成までの工程が生け簀内で完結できることにある。種苗生産終了後の生け簀は筏ごと撤去するので、冬期間の維持管理が軽微であることも長所の一つであった。これらの利点によって青年部員による独自の種苗生産が実現した。

### (3) 港内の分布調査

平成24年度までに生産した種苗の総数は約15万個で、ほとんどは漁港周辺に放流したが、その後の状況は把握できていなかった。そこで潜水班を組織して港内3カ所（放流場所・岸壁・生け簀周辺）で分布を調査した結果、放流場所では平均生息密度が高く、20g未満の小型個体が目立って多かったことから放流効果が表れたと考えられた（表1及び図6）。

表1 生息状況調査結果

調査場所	調査距離 (m)※1	採取数 (個)	平均密度 (個/m <sup>2</sup> )
放流場所	36.7	48	1.31
港内岸壁	166.7	98	0.59
生け簀周辺	20.0	17	0.85
合計	223.4	163	0.73

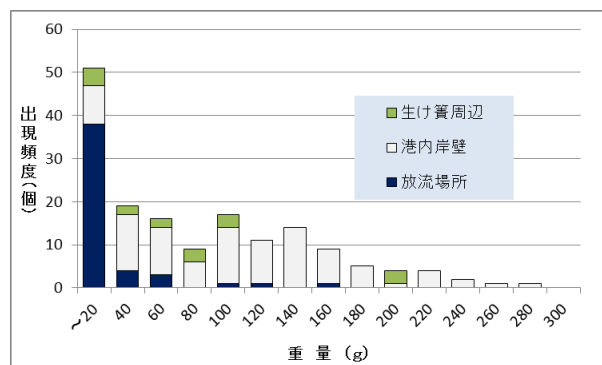


図6 港内ナマコの体重組成

### (4) 種苗生産技術向上の取り組み

平成18年から25年までの種苗生産実績を図7に示した。図のとおり砂原式生け簀を使った種苗生産は好不調の繰り返りで、現在の作業工程にたどり着くまで試行錯誤の連続であった。

初めて取り組んだ平成18年には約5万個の種苗を生産した。平成19年も同様に作業を行ったが、奇形の幼生が多く見られ、摂餌活動が停滞した。育成環境の悪化とみられ、飼育途中で幼生が激減した。そこで平成20

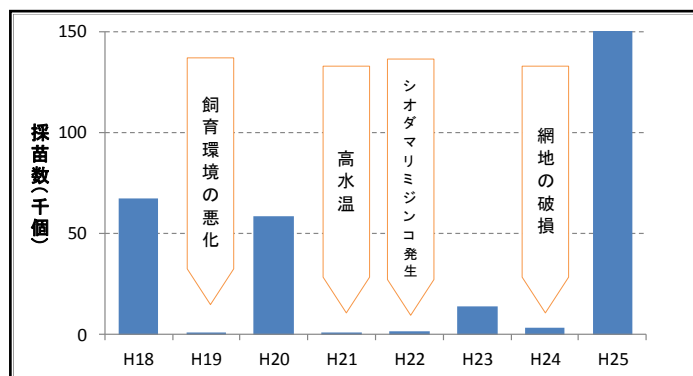


図7 種苗生産実績の推移

年はコンプレッサを設置し、環境改善と生け簀内の海水を流動させるためにエアレーションを行ったことで約6万個の種苗生産に結びつけた。

そのほか、高水温に対応するため、港の底から低水温の海水を汲み上げるポンプを整備して、幼生の減耗を抑えた。沈着幼生を捕食するシオダマリミジンコの発生が見られてからは、その害敵が増殖しにくい餌料に変更し、更に動物プランクトンを捕食するアゴハゼを放養して、沈着幼生を擁護した。

屋外に設置された生け簀は自然環境に晒されており、予測を超えた環境変化などで幼生が激減することもあったが、これらの経験を積み重ねて対策を講じたことで、本年度は15万個を超える種苗の生産を達成した。生け簀の発案に始まり、陸上施設にも負けない数量の種苗生産を成し遂げたことで、砂原漁協青年部の歴史に大きな足跡を残すことができた。

こうして採卵から稚ナマコまで一つの海中生け簀で生産できる砂原式ナマコ種苗生産技術が確立した。

放流サイズは、時期や収容数の違いから、0.3～22.6 mmと年変動が見られた(表2)。

一連の種苗生産は試験事業であるため販売単価等は示していないが、経費等は単年度で約54万円と算出された(表3)。このことから15万個を生産した場合の種苗単価は人件費を除いて3.6円/個と計算された。

表2 放流サイズの推移

	平均体長 (mm)
H18	14.4
H19	0.3
H20	7.5
H21	22.6
H22	13.4
H23	8.3
H24	7.4
H25	6.9

表3 種苗生産に伴う主な経費(消耗品等)

	単価(千円)	備考
生け簀[内網2基]	736.0	2年使用
濃縮餌料	83.9	35リットル
粉末餌料	8.0	25kg(2年使用)
濾過フィルター	15.8	18本
発電機燃料	72.0	約480リットル
単年度経費	543.7	飼育期間 120日

※北海道で一般的な種苗単価: 36～40円/個(15mm種苗)

## 6 波及効果

青年部のナマコ増殖に関する取り組みは独自性と独創性が話題となって関係機関から成果発表の要望があり、会合などで事例報告を行った。また、新聞や業界紙で取り上げられたことで、道内各地から問い合わせが相次ぎ、遠方の漁協からの視察を受け入れるなど、我々が思う以上に注目度が高いと実感した。

砂原漁協内部でも、組合員の高い関心を集めたことで理事の高評価につながり、漁協からの委託で青年部が種苗生産を請け負う体制となった。

また、なまこ着業者の間でも評判が広がり、ナマコブーム以降、徐々に漁獲物が小型化している状況を顧みて、部会総会で漁獲対象サイズの見直しが提案・了承された。他漁協と比べるとまだまだ些細な進歩であるが、将来に向けての大きな一歩といえた。

## 7 今後の課題や計画と問題点

- ・種苗数やサイズを安定して生産するための、技術改善を図る。

- ・ 追跡調査を継続して放流効果を明らかにする。
- ・ 港内に放流したナマコを外海の禁漁区に移殖することで、親ナマコ資源の下支えとする。

ナマコ種苗生産を請け負うことで、これまで以上にやる気が高まっているが、一方で大きな責任が感じられた。青年部内の結束をより強固なものとして、関係機関との連携を密にしながら、種苗生産技術の向上を図り、ナマコの安定生産につなげていきたい。