

ナマコスモ レポート

※ナマコスモとは、ライトンコスモ社が開発した稚ナマコ保護育成礁の名前です。

ライトンコスモ株式会社

安田建設株式会社



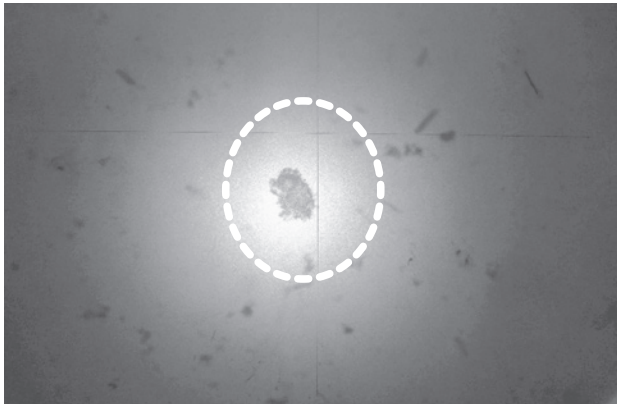
一般社団法人 北海道水産土木協会

電話 011-222-0318番

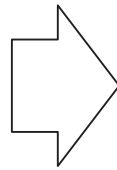
FAX 011-222-0320番

平成30年9月1日発行

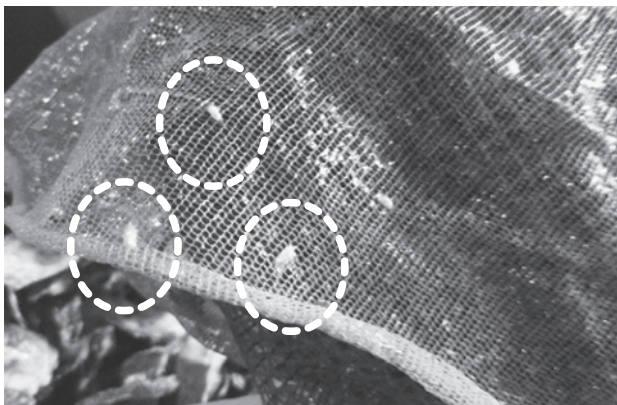
1年で驚きの成長（平成29年9月放流種苗調査（平成30年7月11日実施））



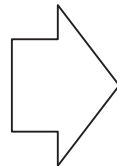
放流時点での沈着種苗（24日齢 -0.5mm）



1年後の沈着種苗



放流時点での公社種苗（48日齢 -2mm）



1年後の公社種苗

枝幸地区ナマコ資源増大実証試験報告 No.2

放流調査実施までの動き

29・5・22 試験礁（ナマコスモ）製作（於：枝幸港）

29・7・3 試験礁（ナマコスモ）設置（安田建設株式会社）

29・7・3 資源調査で試験用親ナマコ採捕、羽幌用に60尾提供を受ける。（枝幸漁協なまこ部会）

29・7・5 試験用親ナマコ、枝幸から羽幌公社へ輸送

29・7・31 公社羽幌、枝幸産親ナマコの産卵誘発成功

29・8・2 水産技術普及指導所 種苗生産試験実施（於：枝幸漁協荷捌き所）

29・8・26 指導所生産種苗（沈着幼生24日齢10万尾（平均体長0.5mm）を譲り受け、港内側の試験礁（No.1）に放流、育成試験開始

29・9・16 公社生産種苗（48日齢）4・8万尾（平均体長2mm）羽幌から枝幸へ輸送、港内（No.2）と港外の試験礁（No.3と4）3基に分散して収容、育成試験開始

30・7・11 29年度放流種苗の生育状況調査実施

30・8・8 水産技術普及指導所 種苗生産試験実施（於：枝幸漁協荷捌き所）

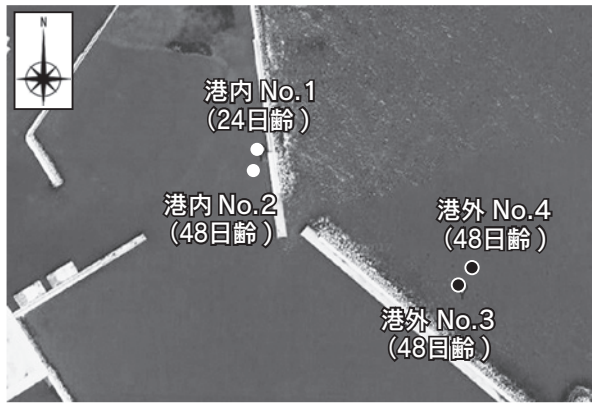
30・9・4 調査結果現地説明会予定（於：枝幸漁協）

30・9・5 指導所生産種苗（沈着幼生24日齢60万尾（平均体長0.5mm）を譲り受け、港内の実験礁（No.2）と港外の実験礁（No.4）に放流予定

荷捌き所で試験生産した 沈着幼生（24日齢）の生残・成長を確認

大型種苗（48日齢）と比べて成長に差はあるものの生残数はほぼ同じという驚きの結果

平成29年8月2日、水産指導所が枝幸漁協荷捌き所で、ナマコ採卵デモンストレーションを実施しましたが、その時生産された種苗（24日齢、体長0・5mm）のうち浮遊幼生段階で10万5千個を提供して戴き、平成29年8月26日に港



試験礁設置位置

内側の試験礁No.1に収容しました。

無換水で植物プランクトン（キートセラス）のみの給餌のため体長が小さく、沈着幼生は試験礁収容後に大幅に生残が落ちると考えられていましたが、予想に反して（?!）生残・成長が確認されました。公社産の大型種苗と比べると、成長に違いはありましたが、推定生残数は公社産大型種苗を収容した港内No.2と遜色がなく、驚きの結果となりました。

沈着種苗を放流種苗とすることは、種苗生産に要する期間が短く、技術的にも平易でコストが極端に安くなるのがメリットとしてあります。

また、無換水ということは、種苗生産のための海水の浄化システムなど大規模な設備を必要としな

いというのが最大のメリットになります。荷捌き所の片隅で種苗生産ができるのです。

さらに種苗を付着させた基質が



稚ナマコ測定（計数）状況

大幅に少なくなります。今回、No.1に収容した種苗袋は4袋ですが、大型種苗を収容したNo.2では同じサイズの種苗袋16袋を必要としました。

放流の負担も、大幅に軽減されます。



稚ナマコ測定（計測）状況

浮遊幼生の沈着基質に珪藻等の初期餌料付着は必要？

浮遊幼生を沈着させる基質（ネット）には、通常1週間ほどかけて珪藻を付着させ、幼生が沈着した後、当面ネット上で餌を取れるようにしますが、今回はネットに全く珪藻を付着させませんでした。

その結果、種苗袋に残っている稚ナマコは非常に少なく31尾しか



稚ナマコ (港内 No.1 石材部) 稚ナマコ (港内 No.1 種苗袋)

表1 稚ナマコの生息状況（沈着幼生（24日齢）収容）

港内 No.1	石 材 部	種 苗 袋
付 着 数	66 個体	31 個体
推定生息数	531~2,138 個体	—
平均体長	13.81 mm	15.70 mm



稚ナマコ (港内 No.2 石材部) 稚ナマコ (港内 No.2 種苗袋)

表2 稚ナマコの生息状況（稚ナマコ（48日齢）収容）

港内 No.2	石 材 部	種 苗 袋
付 着 数	47 個体	93 個体
推定生息数	1,195~2,566 個体	91~209 個体
平均体長	25.47 mm	21.70 mm

残っており、殆どが餌のある石材部に移動したと考えられます。

これは、種苗袋に餌が潤沢にあった（と思われる）公社産の種苗を収容したNo.2~4の試験礁では、種苗袋にかなりの数の稚ナマコが残っていたという結果と大きく異なります。

なお、石材部に残っていると思

われる稚ナマコは最大で2100個体と推定されましたが、これは港内で公社産の大型種苗を収容したNo.2試験礁の推定数2500個体と遜色のない値です。

ただし、初期に潤沢な餌が当たらなかったためか、成長には大きな差が見られ、沈着幼生を収容したNo.1試験礁の平均体長が13・81

mmに対し、大型種苗を収容したNo.2試験礁の平均体長は25・47mmと倍近くの差が出ました。

それでは、初期餌料があった種苗袋と石材部に成長の差があったのか、種苗袋に残っていたナマコと石材部に移動したナマコの成長を統計的に検討したところ、港内No.1では成長に差があるとは言えない（種苗袋に餌がありませんから）、港内No.2では差がある（石材部の方が成長が良い？）、港外No.3では差が無い（石材部の方が成長が良い？）、港外No.4では差がある（種苗袋の方が成長が良い？）という結果になり、種苗袋に餌があることが成長に差があったと判断することはできませんでした。

このことから、浮遊幼生を沈着させる基質（ネット）に、あえて珪藻を付着させる必要はないのではないかと考えています。

30年度の放流において、珪藻を付着させない基質（ネット）で実証します。

外海部試験礁内での生残・成長を初めて確認

外海部での大規模な事業化に向けて大きな前進

今回のもう一つの大きな収穫は、外海部に設置した実験礁内での生残・成長を初めて確認したことです。

檜山管内で行った試験では、残念ながら外海部での生残を確認できなかったのですが、今回の確認

により、外海部での大規模な稚ナマコの放流施設としての可能性を開きました。

特に、枝幸の設置場所は、防波堤の消波ブロックの前面に位置するため、沖波とその反射波の両方の影響を受けるといふ厳しい条件

でしたが、生残と成長の両方を確認できたことは大きな成果です。

成長に関しては、静穏域である港内No.2（平均体長25・47mm）に
対して、港外No.3（平均体長28・36mm）、港外No.4（平均体長24・41mm）と全く差がないように思わ

れますが、統計的に検定すると、港内と港外では成長に差があると判定されました。

静穏域である港内の方が、成長は良いと判定されました。

やはり外海は、静穏域である港内よりは、生育環境としては厳しいと判定できます。

また、生き残りの推定数が、港内No.2と比べて約1/2程度と少なかったことも課題であります。

これは、波浪環境が厳しいために、稚ナマコが石材深部に入り込んでしまったか、それとも時化を前に漁場移動したのではと考えており、今後の調査で明らかにしていきたいと考えています。

とは言え、1礁あたり1000尾近くの生残があったこと、外海部でこのような稚ナマコの放流施設として集約的な育成が可能性を見いだしたことは、事業化に向けて大きな前進です。

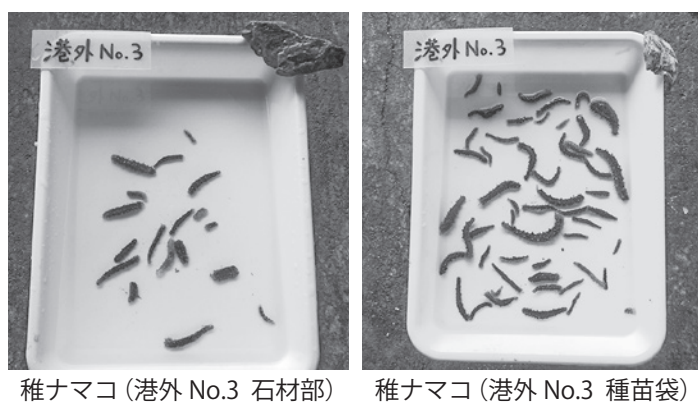


表3 稚ナマコの生息状況（港外 No.3）

港外 No.3	石 材 部	種 苗 袋
付 着 数	18 個体	53 個体
推定生息数	139～714 個体	55～263 個体
平均体長	28.36 mm	26.30 mm

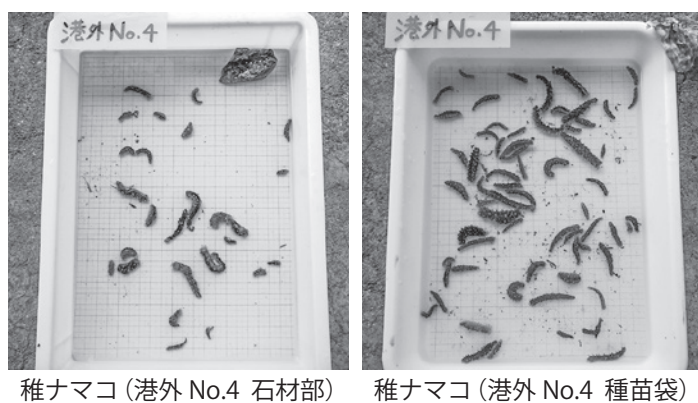


表4 稚ナマコの生息状況（港外 No.4）

港外 No.4	石 材 部	種 苗 袋
付 着 数	27 個体	64 個体
推定生息数	293～987 個体	128～255 個体
平均体長	24.41 mm	28.10 mm

成体ナマコが試験礁内部や

周辺に蛸集

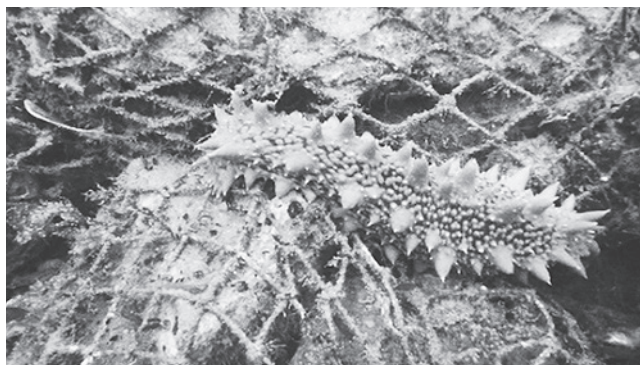
もう一つ、港外の試験礁2基では、礁内部や周辺に多くの成体ナマコが観察されました。

港外の試験礁No.3では10個体（平均体長201・0mm）、No.4では9個体（平均体長232・5mm）が観察されています。

港内の試験礁は透明度が悪いた

め確認は出来ませんでした。回収した種苗袋や石材袋からナマコの糞が確認されたことから、恐らく生息していると思われます。

今後の観察が必要ですが、この試験礁は、成体ナマコの生息場所としての役割も果たしているのかもしれない。



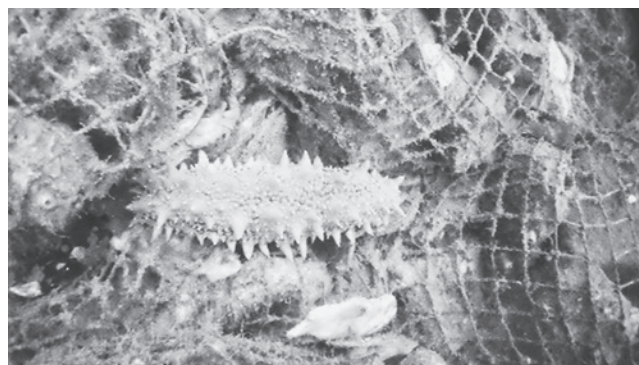
成体ナマコ（港外 No.3 内部）



成体ナマコ（港外 No.3 窓部）



成体ナマコ（港外 No.4 上部）



成体ナマコ（港外 No.4 内部）

試験結果の要約

1 沈着幼生は放流種苗として使える。

24日齢沈着幼生（体長約0・5mm）は、48日齢（体長約2mm）と比べて成長に差は見られたが、推定生息数の最大推定値は約2000個体とほぼ同じ。

ただし、24日齢は10万個体、48日齢は1万個体を収容したと推定している。

無換水なので飼育が容易、餌は市販の藻類プランクトン（キートセラス）で良く、設備も簡易。

2 沈着基質に餌は要らない。

沈着幼生は、基質に餌が無いので餌のある石材部に早期に移動する。

基質製作の時間が大幅に削減されると、基質の数が大幅に削減できる。

3 外海での生育は可能

港内と比べると生き残りは約半分という結果であるが、試験礁に入れる沈着幼生の数を増やせば同様な生産結果になると考えている。（30年度の試験課題）

水産指導所 今年も実施して大成功

ナマコ採卵のデモンストレーション

宗谷地区水産技術普及指導所枝幸支所（南 護支所長、鈴木哲司主査）は、8月8日、枝幸漁業協同組合荷捌き所において、昨年に引き続き、採卵のデモンストレーションを実施しました。

採卵には、枝幸漁協なまこ部会とその家族、漁協職員など関係者が集まりました。

今年は、水温の関係で、ナマコの産卵時期が早まり、8日の時点では盛期を過ぎているのではと心配されましたが、放卵・放精促進剤（クビフリン）を注射したナマコが、次々と反応し、予定以上の浮遊幼生を確保することが出来ました。



クビフリンの注射

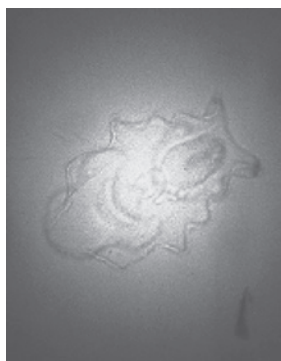


デモンストレーションの様子

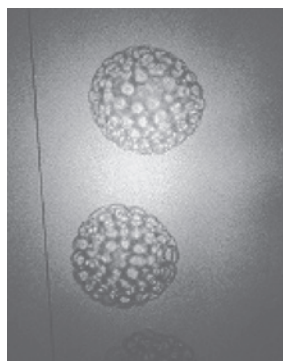
この日使用した親ナマコは26個体でこのうちクビフリンに反応した個体は雄10個体、雌8個体とおよそ7割に達しました。これは産卵期の晩期にさしかかった時期としては驚くべき好成績です。

8月16日時点での幼生数は、174万個体と推定されており、28日間の飼育を経て、9月5日には指導所が枝幸港内に放流するほか、一部を試験礁への放流種苗として提供していただきます。

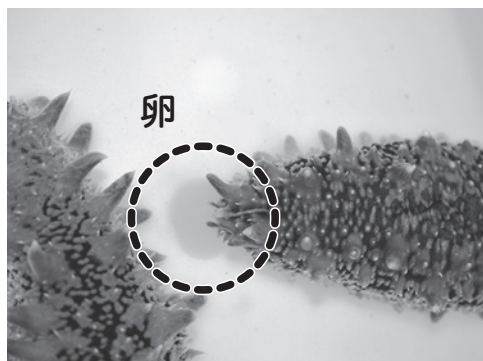
なお、当初、試験礁への割り当ては30万個体とされておりましたが、生産数が多かったことから60万個体と増やしていただきました。



浮遊幼生（8月16日）



受精卵（8月8日）



産卵の様子



幼生飼育状況（1,744千個体）

今年度の放流試験

―事業化に向けた最終試験―

9月の放流に当たっては、港内1基、港外1基の2基に30万個体ずつ収容し、昨年の10万個体収容と比較する（収容数を増やした場合の生残数の変化）とともに、港外での生残を確認し、静穏域である港内と比較することとしています。

収容数が計画より増えたことにより、比較試験が可能になりました。

これは事業化に向けた最終試験と考えており、結果が期待されます。

なお、放流しない2基についても次年度に生残数を調査し、生息数推定の精度向上を目指します。