

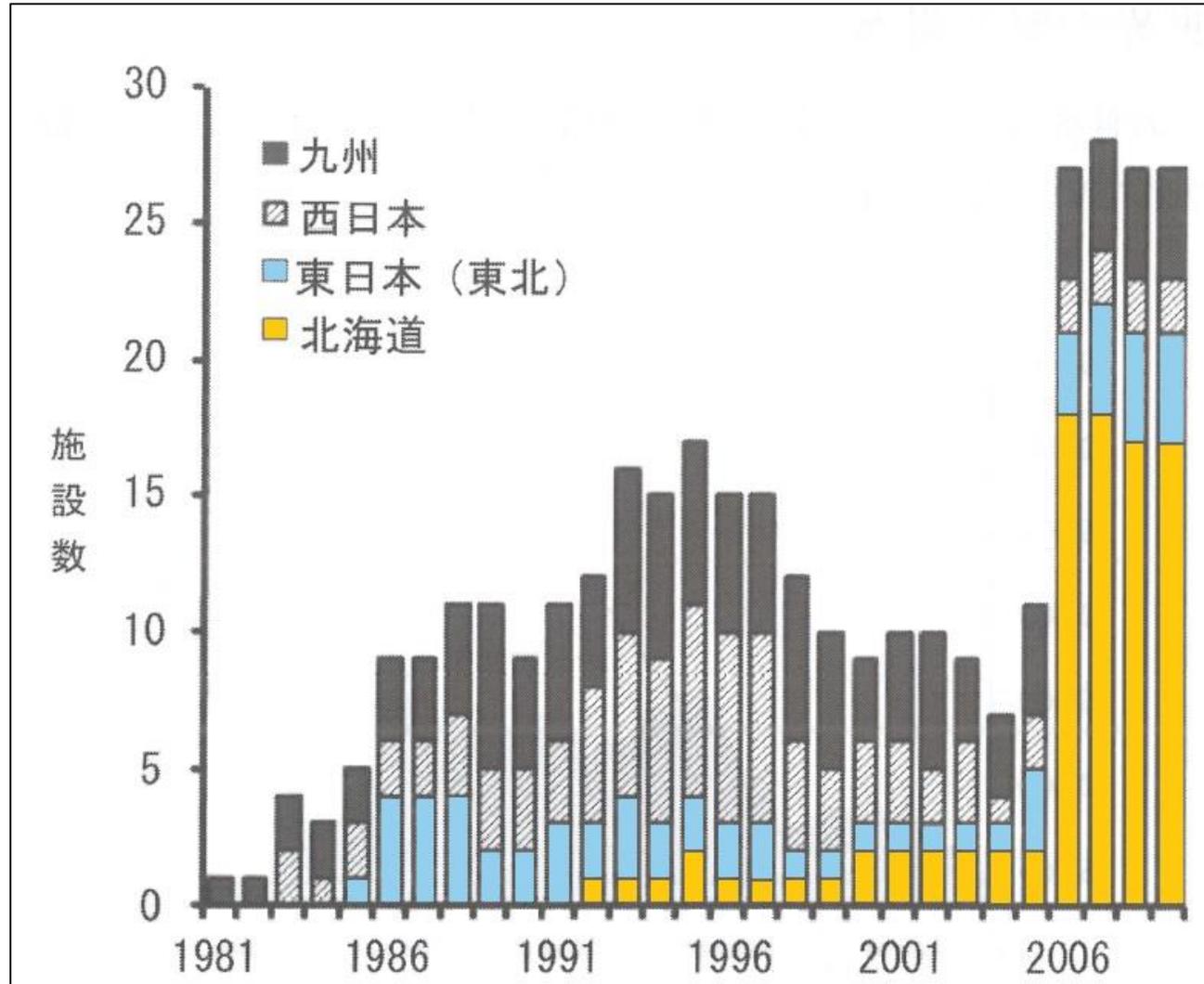
漁港内外に設置した ナマコ増殖礁の効果比較



ライトコスモ株式会社

村上佳織

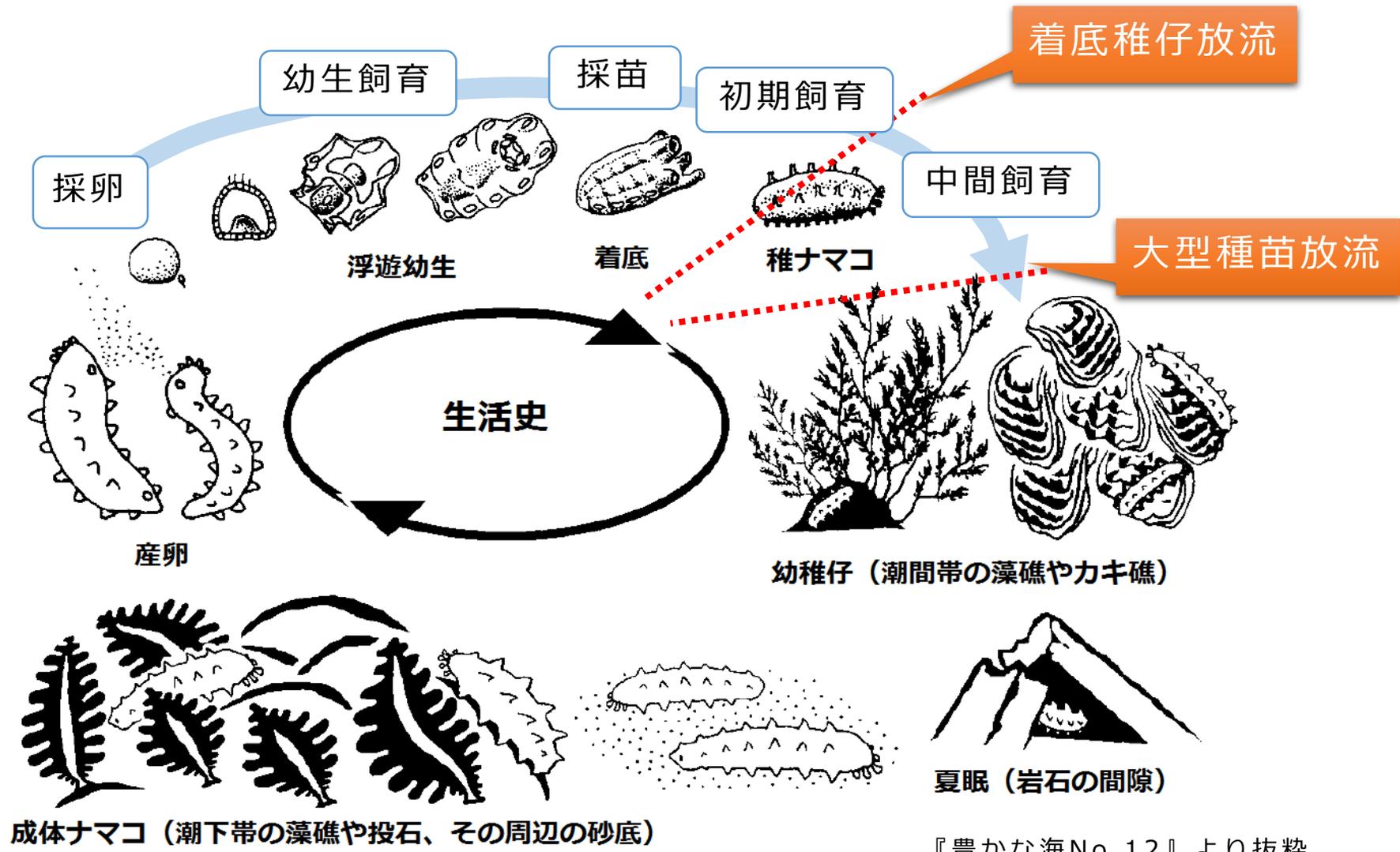
ナマコ増殖の取り組み



『ナマコ学』より

図1 全国のナマコ種苗生産施設概

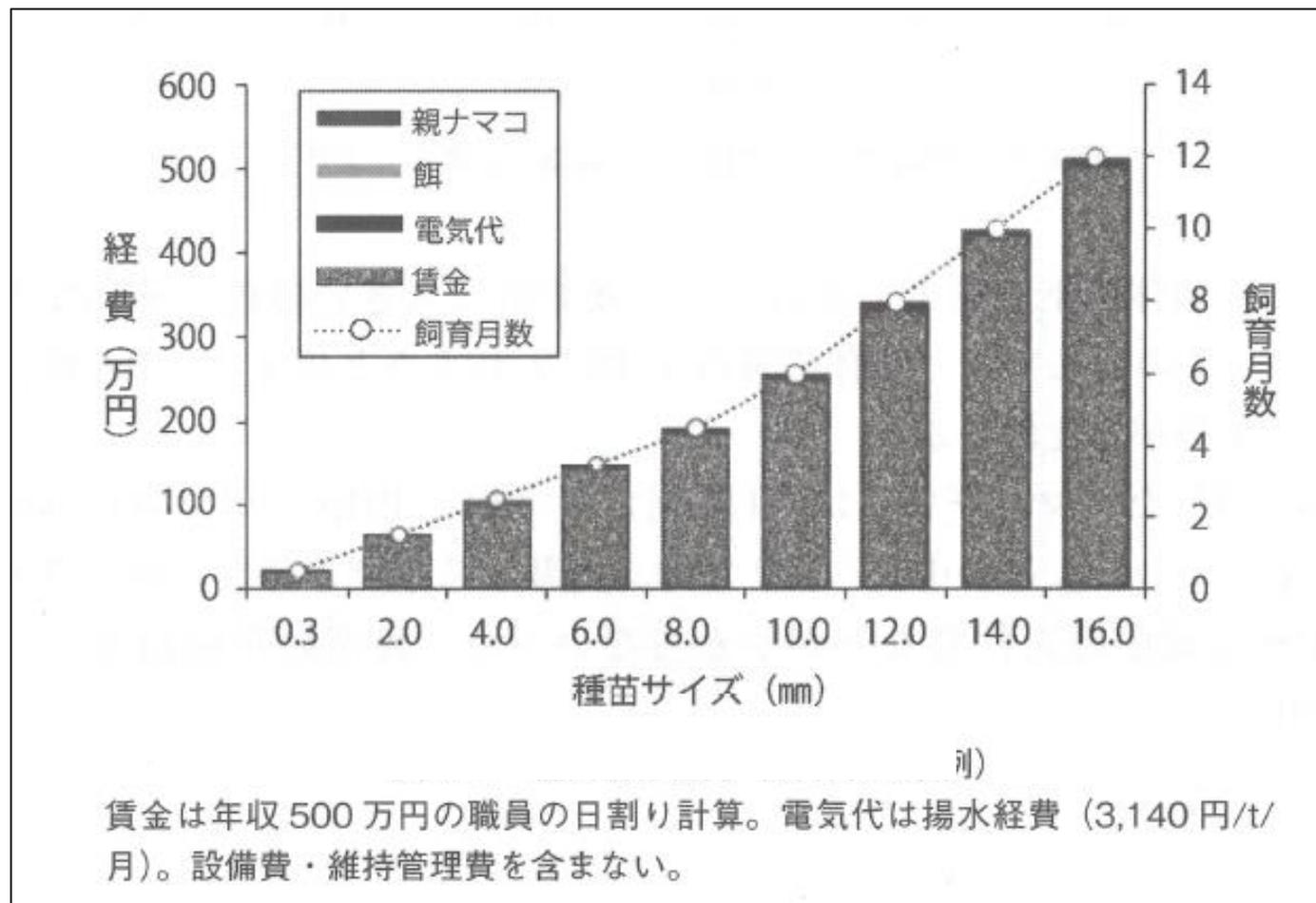
ナマコの生活史



『豊かな海No.12』より抜粋

図2 ナマコの生活史

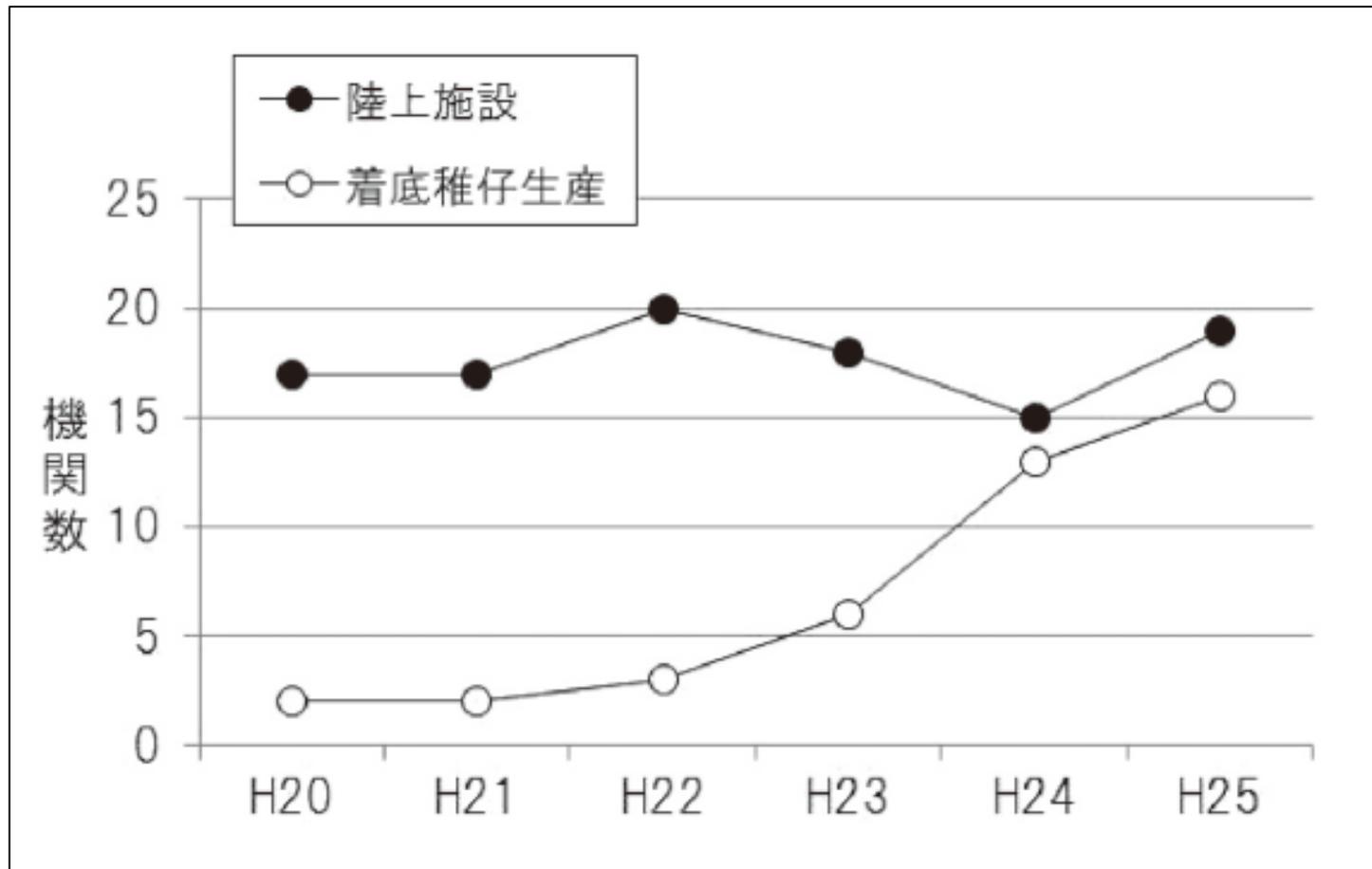
ナマコの種苗生産にかかる経費



『ナマコ学』より抜粋

図3 種苗生産経費 (栽培水試事例)

ナマコの種苗生産

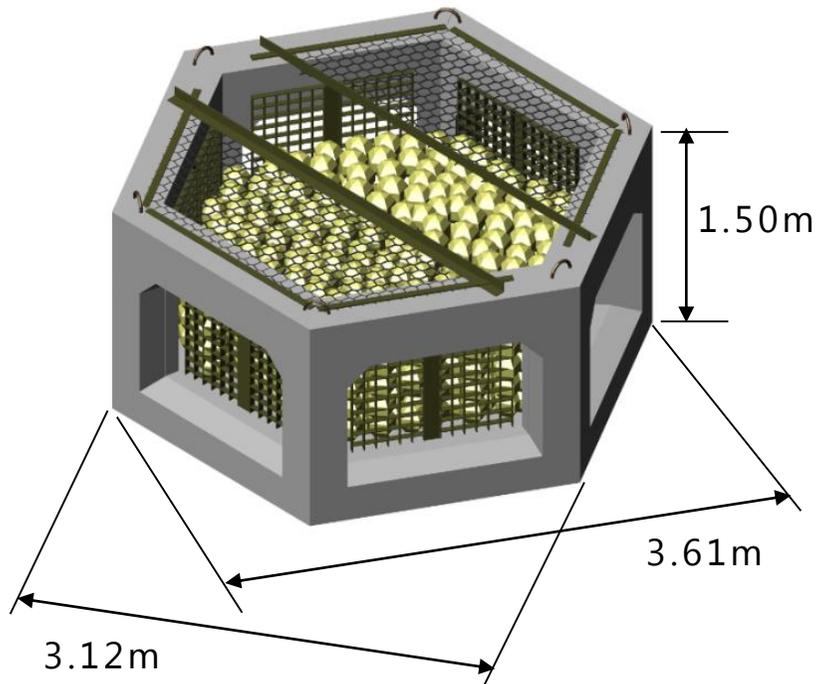


『北水試だより第90号』より

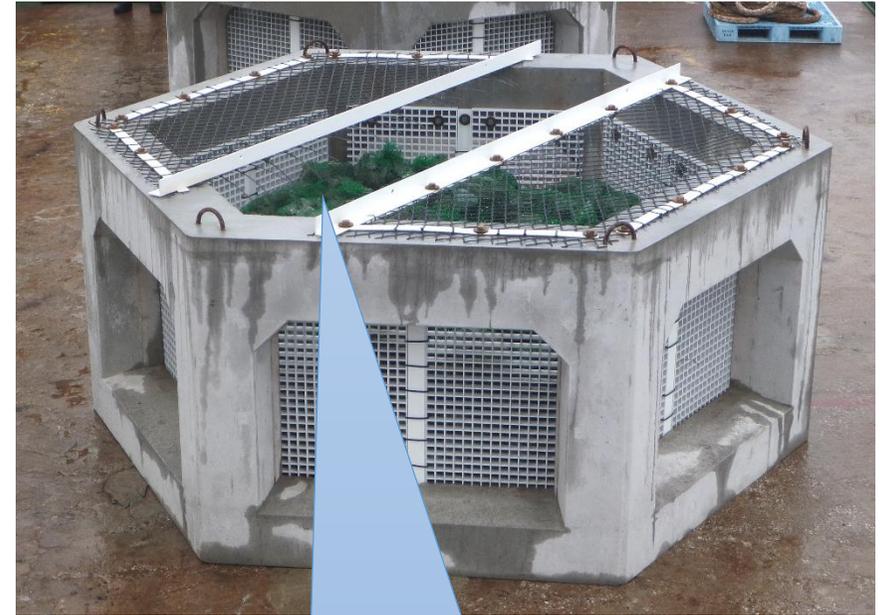
図4 北海道での種苗生産機関数の推移

ナマコ増殖礁 -ナマコスモ- の概要

ナマコ増殖礁 -ナマコスモ-
(人工種苗添加型)



諸元	単位	数値
長さ×幅×高さ	m	3.61×3.12×1.50
重量	t	港内：15.76 港外：17.75



3つの特徴



基礎フレーム

- ・ 重厚なコンクリート製
- ・ 高さがありシルトの影響を受けにくい

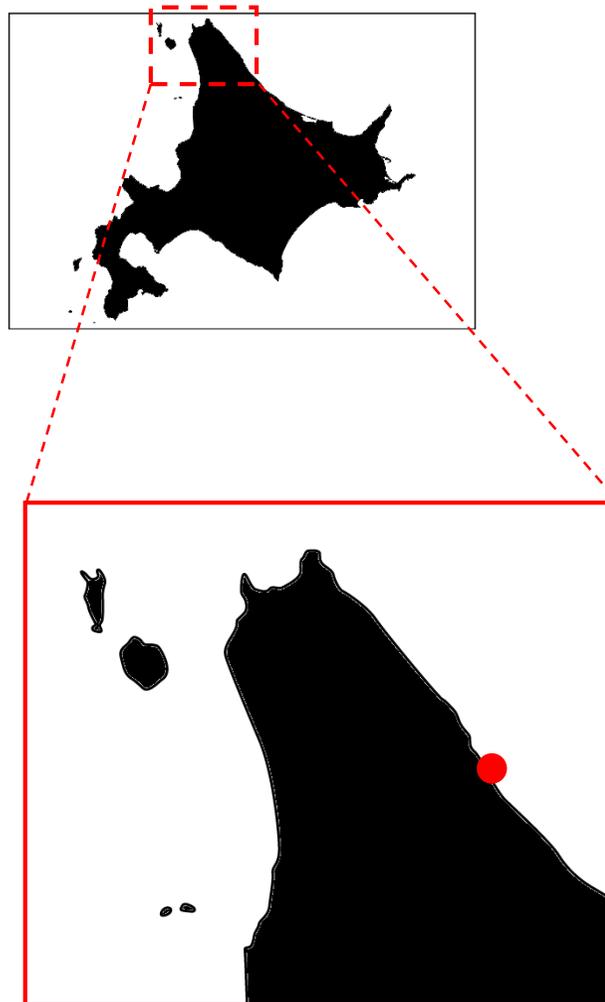
石材

- ・ 隠れ場となる微細な間隙を創出
- ・ 餌となる付着珪藻の着生面積を広く確保

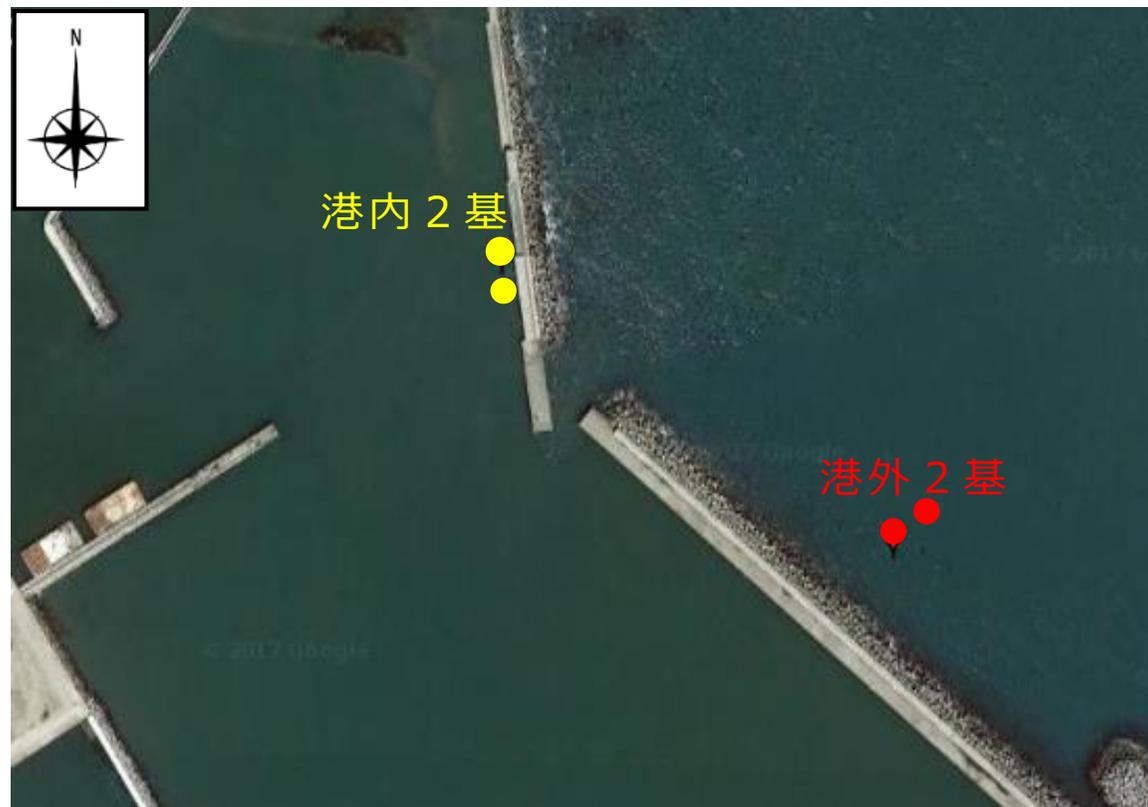
グレーチング

- ・ 石材を安定した状態に保つ
- ・ 開口率67.3%で潮通しがよい

実証試験（設置場所）



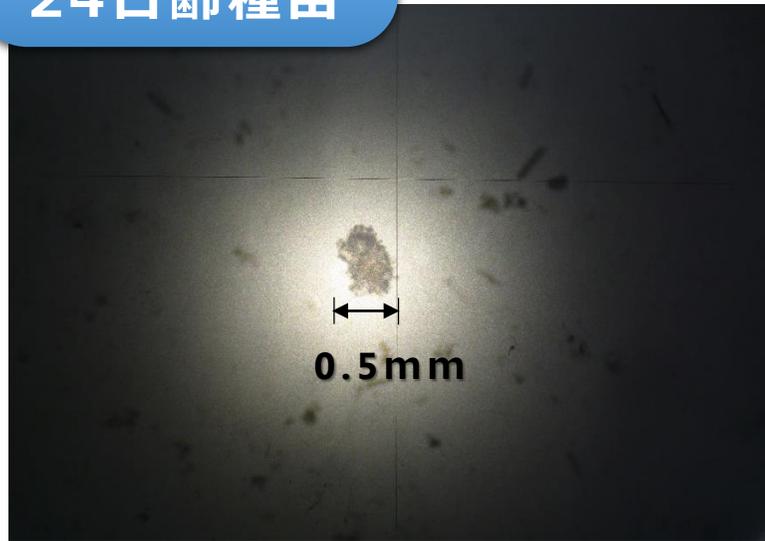
北海道枝幸町



設置時期 平成29年7月3日
設置水深 5~7m

実証試験（放流種苗）

24日齢種苗



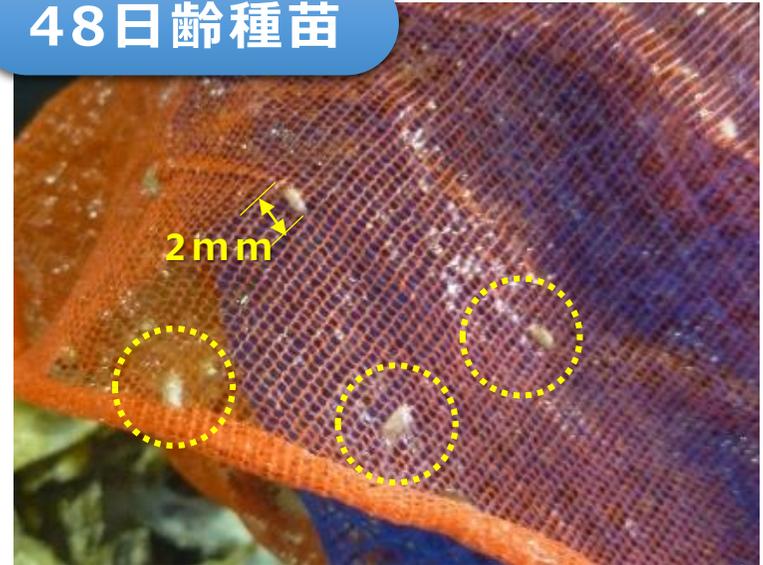
サイズ：0.5mm
(水産技術指導所 提供)

生産場所：漁協 荷捌き所

放流数：105千個体
(浮遊幼生段階)

放流箇所：港内1基

48日齢種苗



サイズ：2mm
(栽培公社 生産)

生産場所：栽培公社

放流数：4万個体
(1基当たり1万4千個体)

放流箇所：港内1基、港外2基

実証試験（放流方法）

種苗袋

24日齡種苗



48日齡種苗



1. 種苗サイズの比較

港内に放流した24日齢種苗と48日齢種苗の比較

2. 港内と港外の比較

港内と港外に放流した48日齢種苗の比較

実証試験（種苗サイズの比較）

24日齢種苗

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※	13.81mm	15.70mm

48日齢種苗

港内No.2	石材部	種苗袋
付着数	93個体	47個体
推定生息数	1,195~2,566 個体	91~209 個体
平均体長	25.47mm	21.70mm



※) 推定麻醉体長(Le)
 $Le = 2.21 * (L * B)^{1/2}$
 { L : 体長
 B : 体幅

実証試験（種苗サイズの比較） - 成長率 -

24日齢種苗

港内No.1		
放流時の平均湿重量	SL1	0.02 mg
回収時の平均湿重量	SL2	97.46 mg
飼育日数	D	319 日

日間成長率(%/日) = **2.74**

48日齢種苗

港内No.2		
放流時の平均湿重量	SL1	0.76 mg
回収時の平均湿重量	SL2	480.45 mg
飼育日数	D	298 日

日間成長率(%/日) = **2.16**

- ・ 2つの種苗の成長率には有意な差が認められる

(今後、比較方法を検討していく)

- ・ 陸上飼育での日間成長率は1~4%

⇒ ナマコスモでも同等の成長をしている

※) 推定湿重量(We)

$$We = 2.69 * 10^{-4} * \{(L * B)^{1/2}\}^3$$

〔 L : 体長
B : 体幅

※) 日間成長率(SGR)

$$SGR = \{(\ln SL2 - \ln SL1) / D\} * 100$$

〔 SL1 : 放流時の平均湿重量
SL2 : 回収時の平均湿重量
D : 飼育日数

実証試験（種苗サイズの比較） - 残留率 -

24日齢種苗

港内No.1	
放流個体数	105,000 個体
推定生息数	2,169 個体

推定残留率 = **2.07%**

48日齢種苗

港内No.2	
放流個体数	14,000 個体
推定生息数	2,775 個体

推定残留率 = **19.8%**

- ・ 種苗サイズが大きい方が残留率は高い
- ・ 他の研究事例では着底稚仔の残留率は0.06~1.17%
⇒ ナマコスモでの残留率は良い

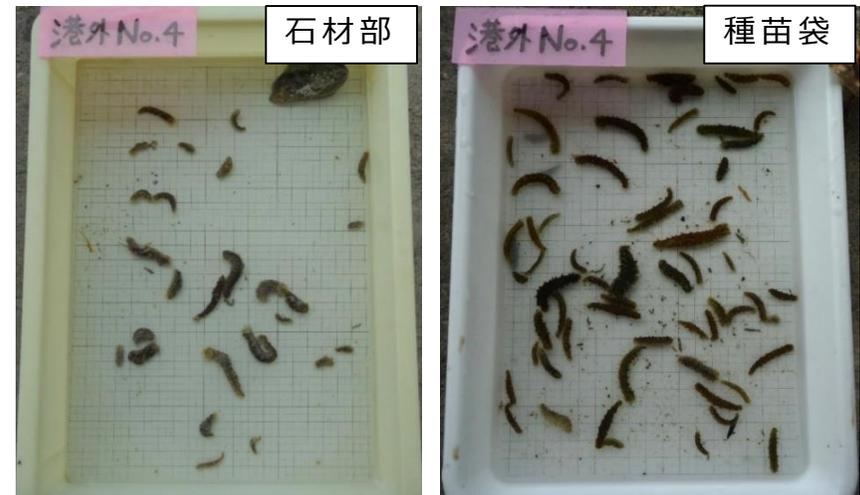
実証試験（港内と港外の比較）

港内

港内No.2	石材部	種苗袋
付着数	93個体	47個体
推定生息数	1,195～2,566 個体	91～209 個体
平均体長	25.47mm	21.70mm

港外

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	24.41mm	28.10mm

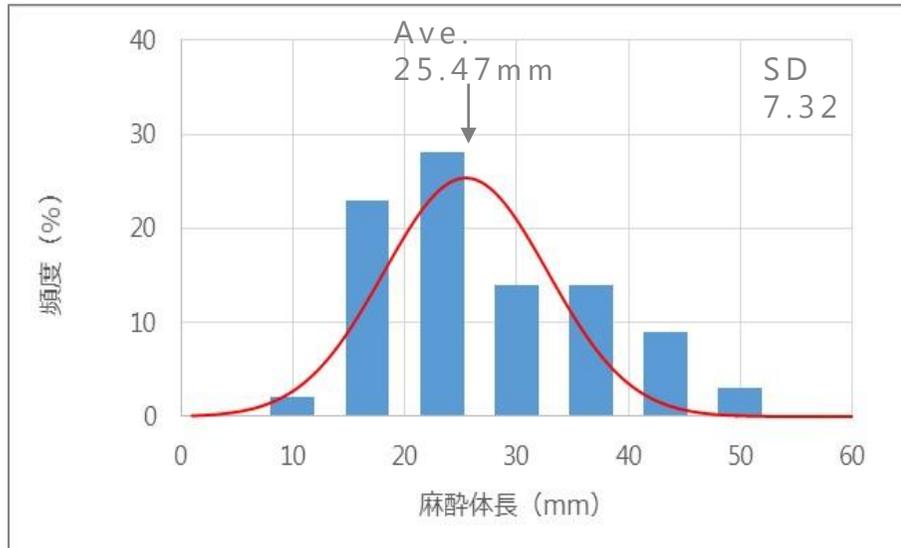


※) 推定麻醉体長(Le)
 $Le = 2.21 * (L * B)^{1/2}$
 { L : 体長
 B : 体幅

実証試験（港内と港外の比較） - ヒストグラム(港内) -

港内

石材部



種苗袋

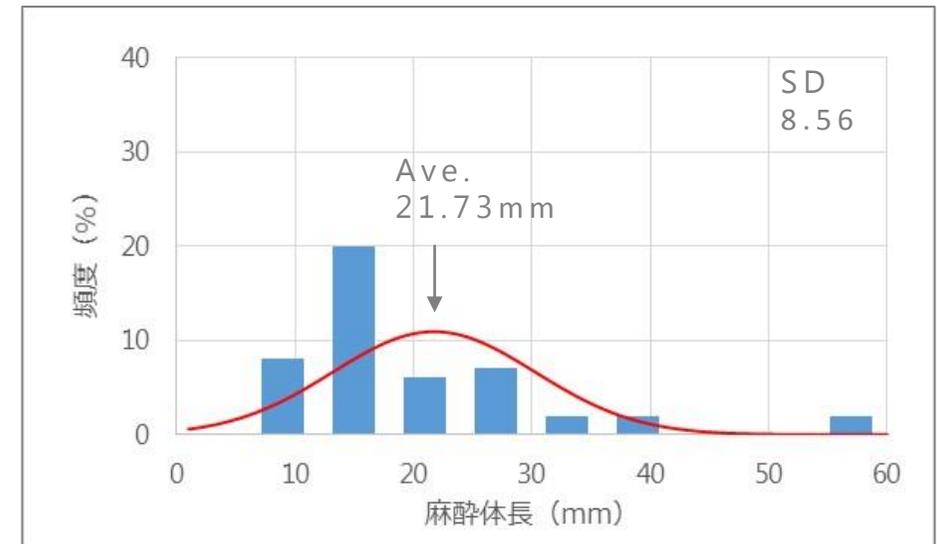


図5 石材部・種苗袋における稚ナマコ個体数

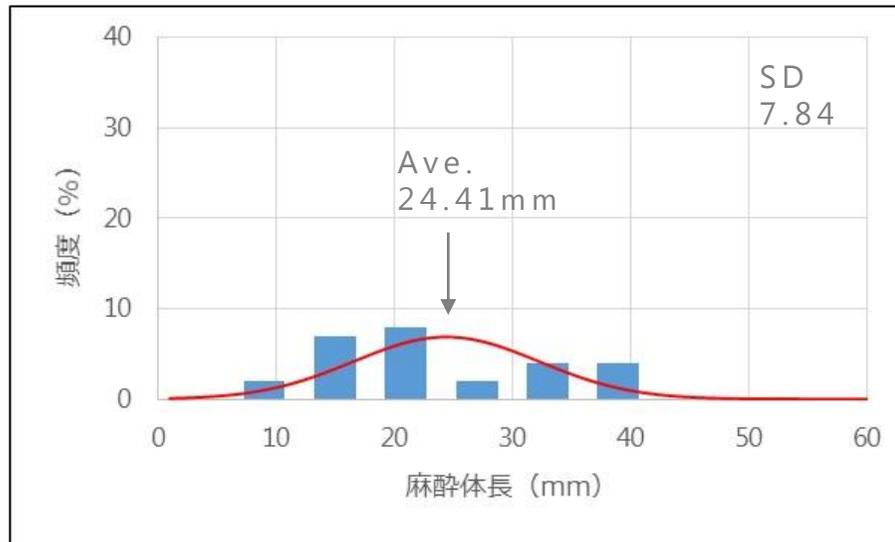
石材部と種苗袋では成長に有意な差が認められる ($t(138) = 2.67, p = .008$)

⇒石材部の方が成長がよい

実証試験（港内と港外の比較） - ヒストグラム(港外) -

港外

石材部



種苗袋

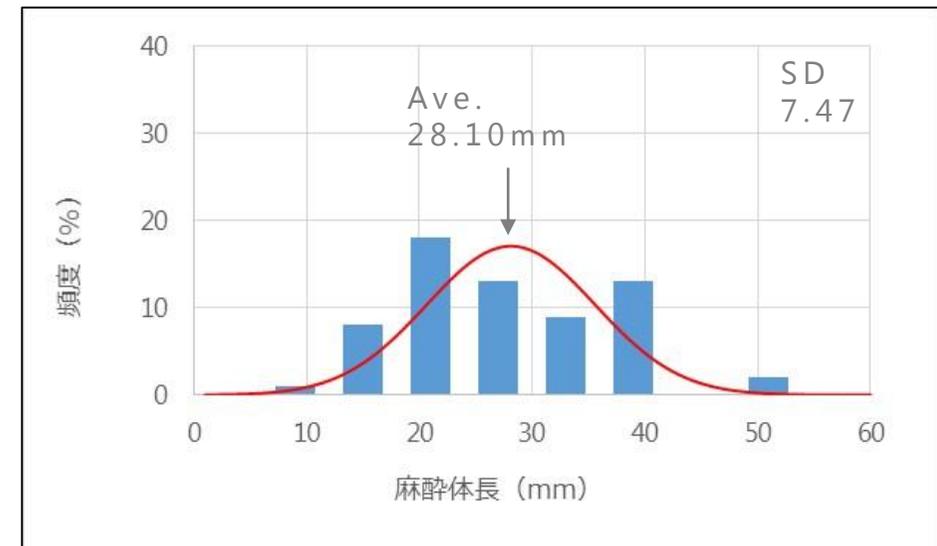


図6 石材部・種苗袋における稚ナマコ個体数

石材部と種苗袋では成長に有意な差が認められる ($t(89) = 2.10, p = .004$)

⇒種苗袋の方が成長がよい

実証試験（港内と港外の比較） - 成長率 -

港内

港内No.2		
放流時の平均湿重量	SL1	0.76 mg
回収時の平均湿重量	SL2	480.45 mg
飼育日数	D	298 日

日間成長率(%/日) = **2.16**

港外

港内No.1		
放流時の平均湿重量	SL1	0.76 mg
回収時の平均湿重量	SL2	620.00 mg
飼育日数	D	298 日

日間成長率(%/日) = **2.25**

・ 2つの種苗の成長率には有意な差は認められない

※) 推定湿重量(We)

$$We = 2.69 * 10^{-4} * \{(L * B)^{1/2}\}^3$$

〔 L : 体長
B : 体幅

※) 日間成長率(SGR)

$$SGR = \{(\ln SL2 - \ln SL1) / D\} * 100$$

〔 SL1 : 放流時の平均湿重量
SL2 : 回収時の平均湿重量
D : 飼育日数

実証試験（港内と港外の比較） - 残留率 -

港内

港内No.2	
放流個体数	14,000 個体
推定生息数	2,775 個体

推定残留率 = **19.8%**

港外

港外No.4	
放流個体数	13,000 個体
推定生息数	1,241 個体

推定残留率 = **9.55%**

- ・ 港内の方が残留率は高い
- ・ 港外での放流事例はほとんどない
⇒ ナマコスモでは港外でも生残が確認された

実証試験 (その他)





ご清聴ありがとうございました