

# ゆるぎないなまこ主産地形成事業

野呂 英樹

## 目 的

近年陸奥湾のマナマコは、急激な漁獲量増加によって資源の減少が懸念されていることから、マナマコ資源増大のために、増殖場造成、漁獲規制および種苗放流による資源添加が試みられている。本研究は種苗放流において、効果的な放流方法を明らかにすることでマナマコ資源の造成に資することを目的としている。

## 材料と方法

### 1. 外部標識試験

平成 23 年 5 月～6 月、体重 18g～45g 前後のマナマコ 12 個体に、内臓を傷つけないよう縫い針で手術用縫合糸を通し、これに外部標識を装着した（図 1、2）。

標識個体と同等重量のナマコを対照個体（12 個体）とし、研究所内の同一水槽内で流水式により無給餌で飼育観察し、重量を計測した。なお、対照個体の重量測定は標識個体の標識が脱落するまでとした。

### 2. 稚ナマコ生息状況調査

稚ナマコの発生状況を調査するため、陸奥湾の水深 10m の海底に、10m 四方の試験区を以下のとおり 4 種類設定した。

- ・藻場区（アマモ類が繁茂している藻場海域）
- ・転石区（天然の転石がある岩礁域）
- ・平成 21 年敷設貝殻区（以下「H21 貝殻区」という。）
- ・平成 22 年敷設貝殻区（以下「H22 貝殻区」という。）

藻場区・転石区・H22 貝殻区では、平成 23 年 5 月から 10 月までの計 6 回、H21 貝殻区では平成 23 年 6 月～10 月までの計 5 回潜水調査した。調査では、概ね体長 5cm 未満の個体を採取（藻場・転石区：1 m<sup>2</sup>×8 枠、貝殻区：1 m<sup>2</sup>×4 枠）し、個体数及び重量を測定した。



図 1 縫い針で刺している様子



図 2 標識をつけたナマコ



図3 貝殻区採取中



図4 貝殻層にいる稚ナマコ

### 3. ホタテガイ貝殻敷設場における稚ナマコ収容力把握調査

陸奥湾の水深 10m の海底に敷設された 10m 四方のホタテガイ貝殻場の中央 1 m<sup>2</sup> に、ナマコ人工種苗（麻酔体長 20 mm 前後）を 2,000 個体放流し、採取場所が重ならないようランダムに設定した貝殻場中央から 1

～5m 離れた場所において放流

後 1、2、3、4、6、11、16、21

週目に貝殻層内部を含めた種苗

の生息密度を調べた。（図 3、図

4）

表 1 標識個体の重量 (g) と体重変化 (%)

|    | 1日目  | 4日目  | 8日目  | 11日目 | 15日目 | 17日目 | 22日目 | 27日目 | 体重変化(%) |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| 1  | 25.3 | 21.6 | 23.0 | 21.4 | 20.6 | -    | -    | -    | -18.6   |
| 2  | 27.8 | 26.4 | 24.6 | 21.0 | 21.9 | -    | -    | -    | -21.2   |
| 3  | 20.6 | 17.5 | 18.9 | 17.1 | 17.3 | -    | -    | -    | -16.0   |
| 4  | 17.6 | 18.5 | 21.1 | 17.1 | -    | -    | -    | -    | -2.8    |
| 5  | 32.1 | 27.9 | 30.9 | 26.0 | 23.0 | -    | -    | -    | -28.3   |
| 6  | 19.2 | 19.6 | 19.0 | 19.7 | 19.1 | 18.9 | 18.3 | -    | -4.7    |
| 7  | 30.6 | 22.1 | 24.3 | 22.9 | 23.8 | -    | -    | -    | -22.2   |
| 8  | 30.1 | 26.3 | 26.6 | 24.5 | 21.9 | 20.5 | 16.7 | 13.8 | -54.2   |
| 9  | 22.4 | 24.4 | 24.9 | 21.8 | 20.4 | 17.9 | 15.2 | -    | -32.1   |
| 10 | 28.9 | 26.8 | 25.7 | 25.6 | 27.0 | -    | -    | -    | -6.6    |
| 11 | 21.2 | 17.5 | 16.8 | 13.1 | 13.1 | 11.5 | 10.9 | -    | -48.6   |
| 12 | 46.8 | 45.7 | 46.1 | 46.5 | -    | -    | -    | -    | -0.6    |

## 結 果

### 1. 外部標識試験

標識は 11 日目までは全ての

個体に装着されていたが、15 日

目に 2 個体から脱落した。さら

に、17 日目までに 6 個体から標

識が外れ、計 8 個体から標識が

脱落した（表 1、2）。

ナマコの重量は、対照個体で

は平均で約 16% 減少し、標識個

体では平均で約 21% 減少した。

標識個体と対照個体の体重変化

の平均値に有意差はなく、標識

を付けたことによる差は認められなかった（P 値 > 0.05、t 検定）

（表 3）。

表 2 対照個体の重量 (g) と体重変化 (%)

|    | 1日目  | 4日目  | 8日目  | 11日目 | 15日目 | 17日目 | 22日目 | 27日目 | 体重変化(%) |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| 1  | 24.9 | 25.3 | 25.1 | 24.4 | 24.2 | -    | -    | -    | -2.8    |
| 2  | 27.5 | 28.4 | 27.4 | 28.9 | 26.5 | -    | -    | -    | -3.6    |
| 3  | 21.7 | 19.5 | 22.2 | 19.5 | 20.9 | -    | -    | -    | -3.7    |
| 4  | 18.0 | 17.5 | 18.0 | 17.5 | -    | -    | -    | -    | -2.8    |
| 5  | 32.3 | 25.5 | 24.8 | 22.1 | 14.2 | -    | -    | -    | -56.0   |
| 6  | 19.2 | -    | 14.3 | 14.4 | 15.6 | 14.1 | 12.3 | -    | -35.9   |
| 7  | 30.5 | 28.8 | 29.4 | 26.4 | 26.0 | -    | -    | -    | -14.8   |
| 8  | 34.2 | 33.7 | 33.2 | 28.6 | 30.7 | 32.1 | 25.9 | 24.4 | -28.7   |
| 9  | 21.4 | 20.7 | 19.6 | 17.5 | 17.1 | 17.3 | 16.1 | -    | -24.8   |
| 10 | 26.2 | 22.3 | 22.8 | 21.0 | 23.3 | -    | -    | -    | -11.1   |
| 11 | 18.3 | 19.6 | 20.5 | 19.2 | 19.4 | 21.8 | 17.0 | -    | -7.1    |
| 12 | 43.2 | 42.1 | 41.3 | 40.9 | -    | -    | -    | -    | -5.3    |

表 3 標識脱落までの体重変化 (%)

|    | 標識個体  | 対照個体  |
|----|-------|-------|
| 1  | -18.6 | -2.8  |
| 2  | -21.2 | -3.6  |
| 3  | -16.0 | -3.7  |
| 4  | -2.8  | -2.8  |
| 5  | -28.3 | -56.0 |
| 6  | -4.7  | -35.9 |
| 7  | -22.2 | -14.8 |
| 8  | -54.2 | -28.7 |
| 9  | -32.1 | -24.8 |
| 10 | -6.6  | -11.1 |
| 11 | -48.6 | -7.1  |
| 12 | -0.6  | -5.3  |
| 平均 | -21.3 | -16.4 |

### 2. 稚ナマコ生息状況調査

天然稚ナマコの生息状況を調べた結果を図 5 に示す。

平成 23 年 5 月～11 月までの稚ナマコの平均生息密度は、H22

貝殻区では 18 個体/m<sup>2</sup>、H21 貝殻区では 11 個体/m<sup>2</sup>、転石区で

は 7 個体/m<sup>2</sup>、藻場区では 2 個体/m<sup>2</sup>であり、H21 貝殻区が H22

貝殻区に比べ低い値となった。稚ナマコは、H22 貝殻区では平

成 23 年 8 月観察時において生息密度が 28 個体/m<sup>2</sup>と、全試験区

を通じて最大となった。

試験区ごとに採取された天然稚ナマコの重量別個体数を図 6 に示した。平成 23 年 4 月から 7 月までに発生したと思われる 1g 未満のナマコは、平成 23 年 6 月から 11 月までに、H21、H22 貝殻区ではそれぞれ 68 個体、252 個体採取された。全ての試験区において 7 月頃から 1g 未満の稚ナマコが確認された。

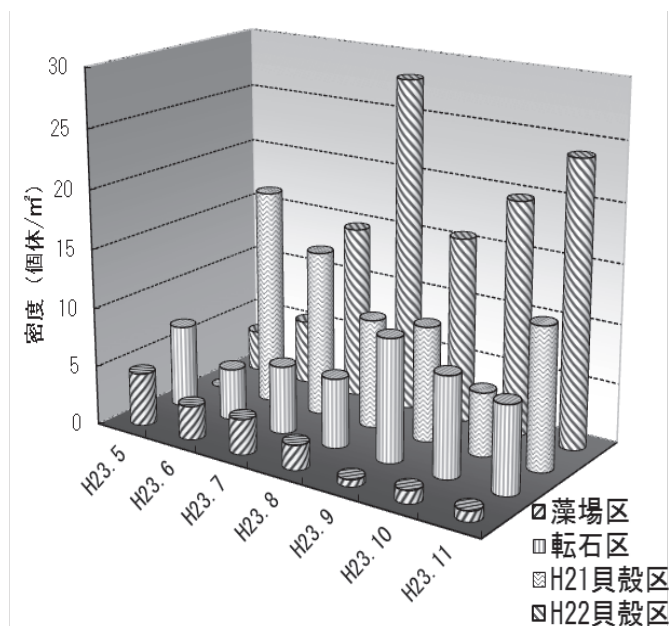


図 5 天然稚ナマコ生息状況調査

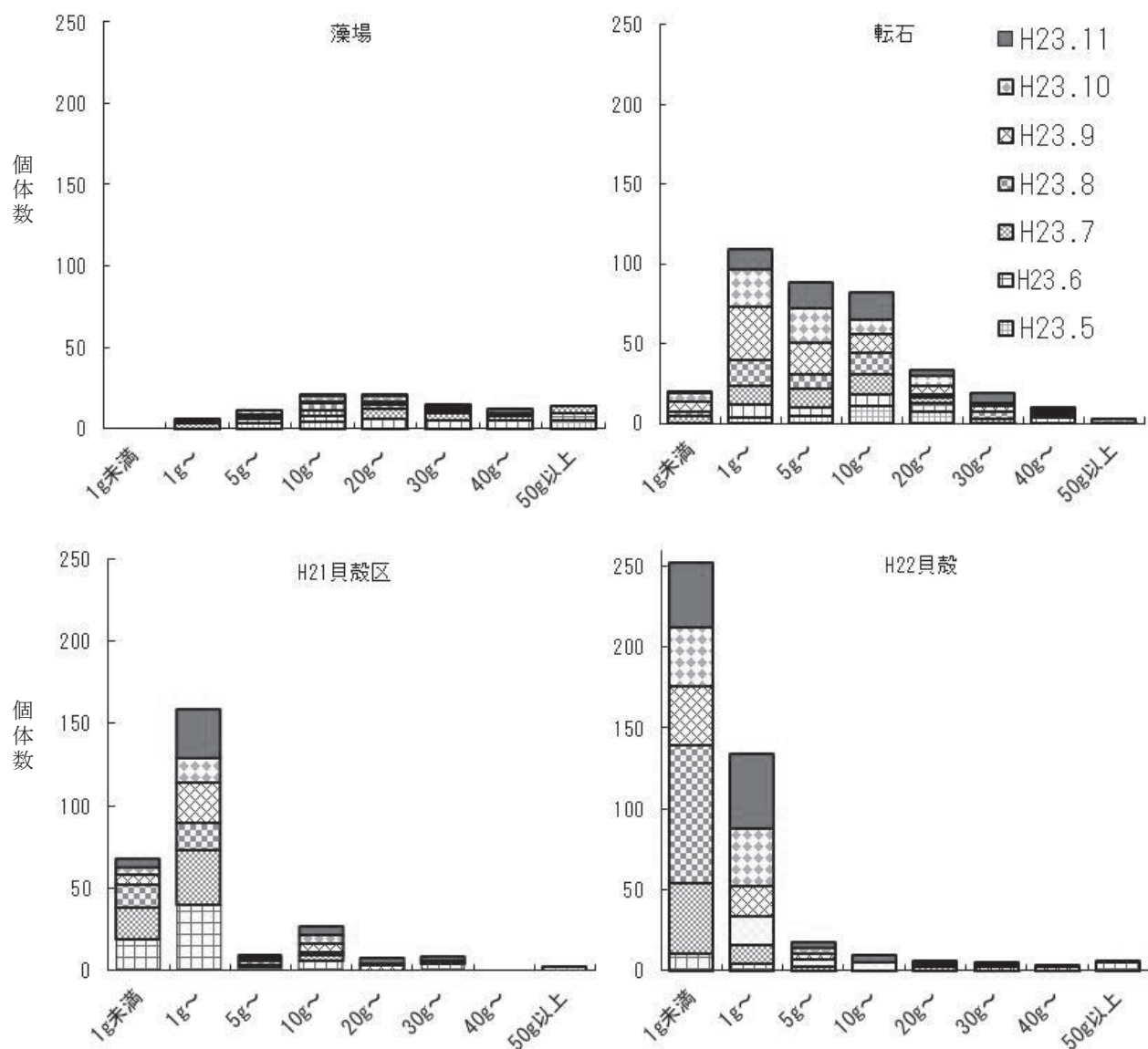


図 6 試験区ごとに採取された天然稚ナマコの重量別個体数

### 3. ホタテガイ貝殻敷設場における稚ナマコ収容力把握調査

貝殻区の中心から 1～5m の範囲の生息密度を図 7 に示した。ナマコの生息密度は、放流から 3 週目に 132 個体/m<sup>2</sup> と最大値を示し、21 週目には 32 個体/m<sup>2</sup> に減少した。

## 考 察

#### 1. 外部標識試験

本試験では、ナマコの体組織から糸が脱落する様子が観察された。ナマコに外部標識を装着すると、ナマコの体組織が漸次に崩壊して異物が除去され、その後新しい組織が再生されることが知られており<sup>1)</sup>、本試験も同様の結果になった。

これについては、標識個体及び対照個体の全てにおいて体重が減少しており、トリカルネットで仕切られた空間において、餌をうまく摂取できていないことが要因ではないかと推測された。

#### 2. 稚ナマコ生息状況調査

稚ナマコは、藻場区、転石区、H21 貝殻区、H22 貝殻区の順に生息密度が高い値となり、藻場区ではアマモの根や葉に、転石区では岩陰に、貝殻区では貝殻と貝殻との間に生じる隙間などに多く生息していた。この理由として、貝殻に堆積物が次第に蓄積したため、生息場所となる隙間が減少し、収容力が低下したことが考えられた。また、生息密度は水温が徐々に高くなる 6 月から 8 月にかけて、時間経過とともに減少したため、成長したナマコが他海域に移動したことが推測された。これらから、稚ナマコの着底、生育には、ホタテガイ貝殻敷設場が最も適した漁場であることがわかった。一方で、貝殻敷設場では年数の経過とともに、稚ナマコの生息数に減少が見られた。今後、ナマコ収容力回復のための方策（貝殻の掘り起こし等）についても検討する必要がある。

H21 貝殻区では、産卵前である平成 23 年 5 月上旬に 1g 未満個体が生息していた。この稚ナマコは、前年に発生・着底し貝殻層内部に生息していた成長の遅い個体であると推測された。このことから、ナマコの人工種苗には大きな成長差があることが知られているが、天然海域においても個体間に大きな成長差のあることがわかった。

### 3. ホタテガイ貝殻敷設場における稚ナマコ収容力把握調査

放流した稚ナマコは、放流後まもなく貝殻層の内部に潜り込み、6 週目以降には試験区縁辺に移動したと考えられた。放流後 7 週目以降には生息密度が安定し、約 30 個体/m<sup>2</sup> となっていることから、ホタテガイ貝殻内の稚ナマコの収容力は 1 m<sup>2</sup> 当たり 30 個体前後であると推測された。

## 文 献

- 1) 崔相（1963）なまこの研究．海文堂，39．269-272．

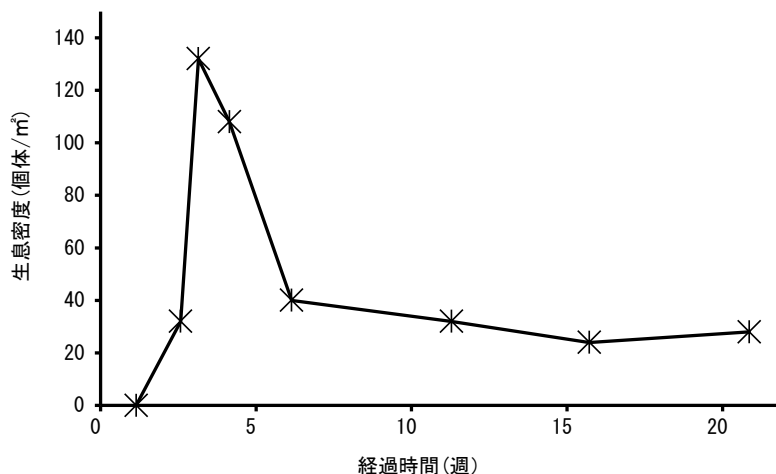


図 7 貝殻区の中央から 1～5m の範囲の生息密度