

# 陸奥湾で育む豊かな魚介の里づくり推進事業

小谷健二・伊藤欣吾・伊藤良博・森 恭子・川村 要

## 目 的

陸奥湾内に生息するマガキ、アカガイ、ミネフジツボを対象にフランス式のマガキ用採苗器(以下、「クペール」と称す)を用いた天然採苗試験を行い、クペールへの付着状況を調査した。

## 材料と方法

### 1. 浮遊幼生調査

#### (1) マガキ

マガキの浮遊幼生の出現状況を把握するため、当研究所の川内実験漁場、浜奥内漁港と宿野部漁港(図1)の3地点において、川内実験漁場では平成26年7月から11月にかけて、浜奥内漁港と宿野部漁港では平成26年8月から10月にかけてそれぞれ1月に2回調査を行った。

浮遊幼生を、川内実験漁場では北原式定量プランクトンネット(網地：NXX13、口径：225mm、採水口面積：0.04m<sup>2</sup>)を用いて海面の3m下方から海面まで鉛直曳きして採取し、浜奥内漁港と宿野部漁港では200トスロンタンクを用いて港内の表層の海水を1000汲み上げ、13XXメッシュのプランクトンネットで濾して採取し、それぞれ1%ホルマリンで固定した。検体を万能投影機で観察し、個体数を計数した後、海水1m<sup>3</sup>当たりの密度を求めた。以上の結果を、宮城県仙台湾の平成26年度マガキ浮遊幼生調査<sup>1)</sup>の結果と比較した。

#### (2) アカガイ

アカガイの浮遊幼生の出現状況を把握するため、川内実験漁場(図1)において平成26年7月から11月にかけて1月に2回調査を行った。

浮遊幼生を、北原式定量プランクトンネットを用いて海底の1m上方から海面まで鉛直曳きして採取し、1%ホルマリンで固定した。検体を万能投影機で観察し、個体数を計数した後、海水1m<sup>3</sup>当たりの密度を求めた。以上の結果を、平成21年度から平成23年度に実施したアカガイ浮遊幼生調査<sup>2~4)</sup>のうち川内実験漁場に最も近い調査地点の3ヶ年の平均値と比較した。

#### (3) ミネフジツボ

ミネフジツボの浮遊幼生の出現状況を把握するため、川内実験漁場(図1)において平成26年12月から平成27年4月にかけて1月に2回調査を行った。

浮遊幼生を、北原式定量プランクトンネットを用いて海底の1m上方から海面まで鉛直曳きして採取し、1%ホルマリンで固定した。検体を万能投影機で観察し、発生段階別に個体数を計数した後、海水1m<sup>3</sup>当たりの密度を求めた。以上の結果を、平成11年度、平成13年度、平成14年度に実施したミネフジツボ浮遊幼生調査<sup>5~7)</sup>において川内実験漁場に最も近い調査地点の最大出現密度と比較した。

### 2. 付着状況調査

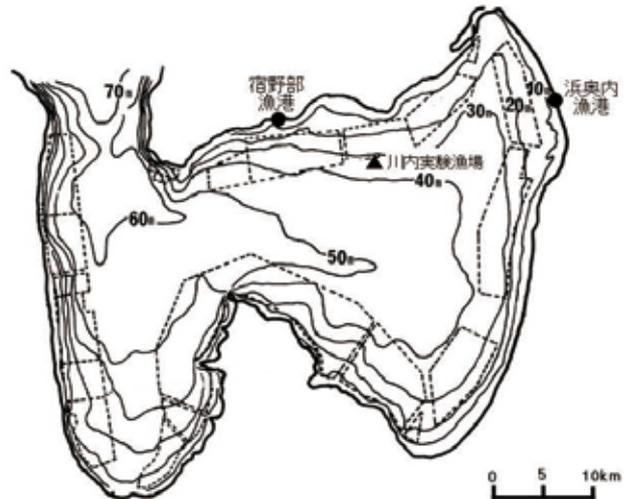


図1. 浮遊幼生調査地点

(1) マガキ

陸奥湾内におけるクペールへのマガキの付着状況を把握するため、川内実験漁場、むつ市浜奥内沖、浜奥内漁港、宿野部漁港の4地点(図2)において平成26年8月から平成27年2月にかけて調査を行った。

採苗器の種類と水深別で2~4つの試験区(表1)を設定し、当研究所の川内実験漁場およびむつ市浜奥内沖に設置した漁業者の延縄式ホタテガイ養殖施設(図3、4、表2)と、浜奥内漁港および宿野部漁港の港内の岸壁(図5、表3)において、採苗器を平成26年8月にそれぞれ投入し、翌年1月から2月にかけて回収(表4)した。

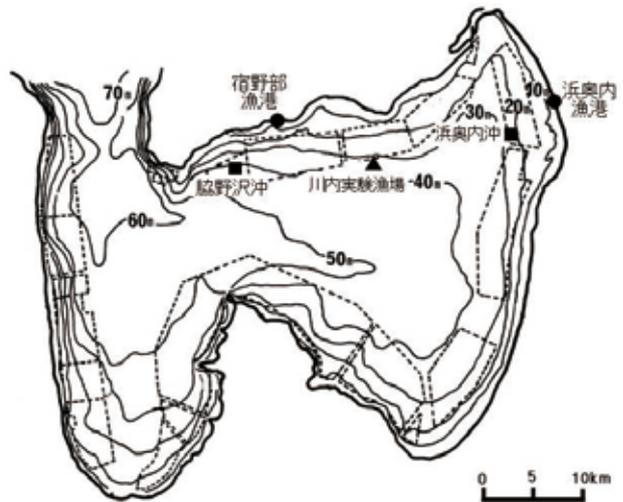


図2. 付着状況調査地点(●: 漁港、■: 漁業者の養殖施設、▲: 当研究所の養殖施設)

表1. マガキ付着状況調査における各調査地点の試験区

調査地点	試験区
川内実験漁場	クペール区、貝殻原盤区
浜奥内沖	クペール区、貝殻原盤区
浜奥内漁港	クペール上層区、下層区、貝殻原盤上層区、下層区
宿野部漁港	クペール上層区、下層区、貝殻原盤上層区、下層区

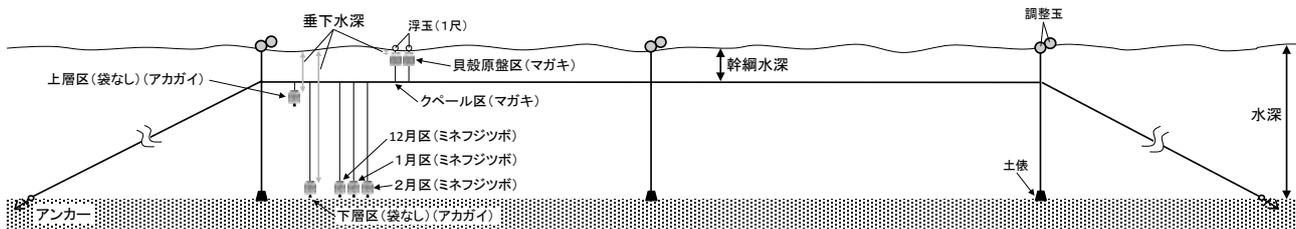


図3. 川内実験漁場の養殖施設における付着状況調査のイメージ図

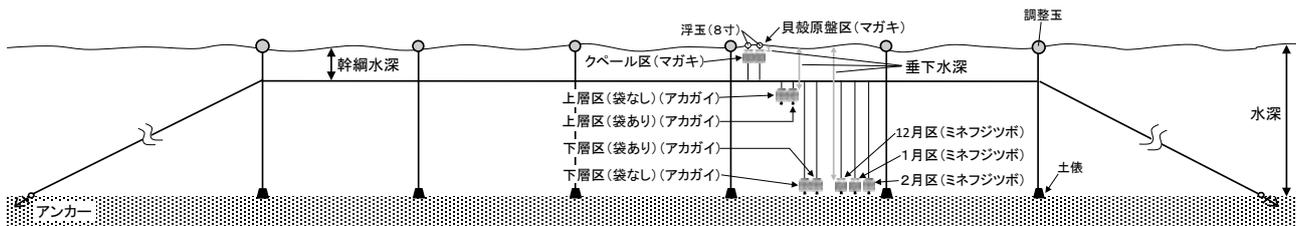


図4. むつ市浜奥内沖の養殖施設における付着状況調査のイメージ図

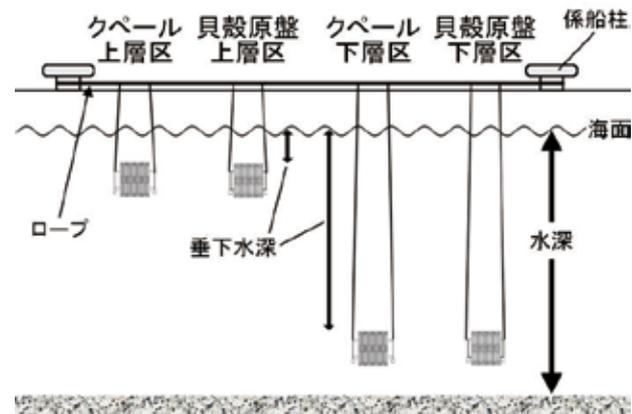


図5. 漁港におけるマガキ付着状況調査のイメージ図

表2. マガキ付着状況調査における養殖施設の水深と採苗器の垂下水深

調査地点	水深 (m)	幹綱水深 (m)	採苗器の垂下水深 (m)
川内実験漁場	33	8	1
浜奥内沖	27	10	1

表3. マガキ付着状況調査における漁港の水深と採苗器の垂下水深

調査地点	水深 (m)	採苗器の垂下水深 (m)	
		上層	下層
浜奥内漁港	3	0.5	2.5
宿野部漁港	4	0.5	3.5

表4. マガキ付着状況調査における採苗器の状況

調査地点	採苗器の投入年月日	採苗器の回収年月日	採苗器1連当りの枚数 (枚)		1試験区当りの採苗器の構成	
			クペール	貝殻原盤	クペール	貝殻原盤
川内実験漁場	H26.8.21	H27.2.17	20	30	6連/束	4連/束
浜奥内沖	H26.8.28	H27.1.15	20	25	4連/束と2連/束	2連/束
浜奥内漁港	H26.8.27	H27.1.19	20	25	4連/束と2連/束	2連/束
宿野部漁港	H26.8.26	H27.1.23	20	25	4連/束と2連/束	2連/束

採苗器は、クペールと従来マガキ採苗に用いられてきたホタテガイの貝殻(以下貝殻原盤と称す)を用いた。クペールは直径14.5cmで塩ビパイプに20枚を通したもの、貝殻原盤では針金に殻長が概ね7~8cmの貝殻25~30枚を通したものを1連(図6)とし、1試験区当り採苗器2~6連を1つに束ねて使用した(表4)。

回収した採苗器は、各試験区で1連毎に分解した後、1連毎に採苗器を1枚ずつ取り外して採苗器に付着したマガキ稚貝の全付着数と殻高を計測、測定した。得られたデータをもとに、次で示す指標値を求めて宮城県のマガキ採苗時における貝殻原盤へのマガキ稚貝の適正付着密度<sup>8)</sup>と比較した。

付着率 (%) = マガキ稚貝が付着した採苗器の枚数 ÷ 観察した採苗器の総枚数 × 100

採苗器1枚当りの平均付着密度 (個/枚) = マガキ稚貝の総付着数 ÷ 観察した採苗器の総枚数

採苗器1連当りの平均付着密度 (個/連) = マガキ稚貝の総付着数 ÷ 観察した採苗器の総連数

100cm<sup>2</sup>当りの平均付着密度 (個/100cm<sup>2</sup>) = 採苗器1枚当りの平均付着密度 ÷ 採苗器1枚の両面の表面積 (cm<sup>2</sup>) × 100

## (2) アカガイ

陸奥湾内におけるクペールへのアカガイの付着状況を把握するため、川内実験漁場とむつ市浜奥内沖、の2地点(図2)において平成26年8月から平成27年4月にかけて調査を行った。

水深別とクペールを覆うタマネギ袋の有無で2~4つの試験区(表5)を設定し、当研究所の川内実験漁場およびむつ市浜奥内沖に設置した漁業者の延縄式ホタテガイ養殖施設(図3、4、表6)において、クペールを平成26年8月にそれぞれ投入し、翌年4月に回収(表7)した。

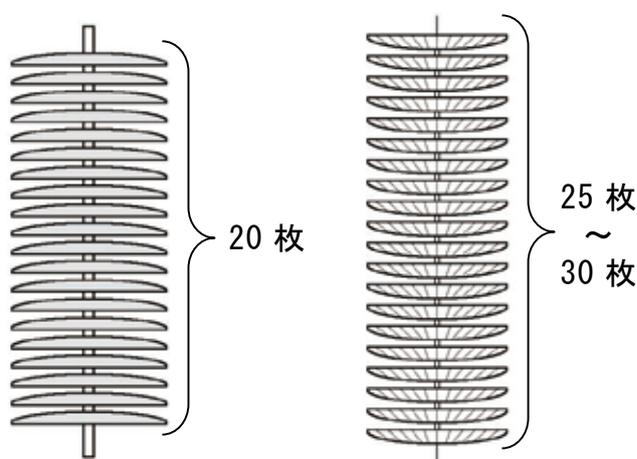


図6. 採苗器1連のイメージ図(左:クペール、右:貝殻原盤)

表5. アカガイ付着状況調査における各調査地点の試験区

調査地点	試験区
川内実験漁場	上層区(袋なし)、下層区(袋なし)
浜奥内沖	上層区(袋なし)、上層区(袋あり)、下層区(袋なし)、下層区(袋あり)

表6. アカガイ付着状況調査における養殖施設の水深とクペールの垂下水深

調査地点	水深 (m)	幹綱水深 (m)	採苗器の垂下水深 (m)	
			上層	下層
川内実験漁場	33	8	9	30
浜奥内沖	27	10	11	24

表7. アカガイ付着状況調査におけるクペールの状況

調査地点	採苗器の投入年月日	採苗器の回収年月日	クペール1連当りの枚数(枚)	1試験区当りのクペールの構成
川内実験漁場	H26.8.21	H27.4.9	20	6連/束
浜奥内沖	H26.8.28	H27.4.28	20	4連/束と2連/束

クペールは、マガキの付着状況調査と同様に塩ビパイプに20枚を通したものを1連(図6)とし、1試験区当り採苗器2～6連を1つに束ねて使用した(表7)。また、浜奥内沖のクペールは、2連を束ねたものについてタマネギ袋を被せた。

回収したクペールは、各試験区で1連毎に分解した後、1連毎にクペールを1枚ずつ取り外してクペールに付着したアカガイ稚貝の全付着数を計測し、川内実験漁場においては稚貝の殻長も測定した。得られたデータをもとに、次で示す指標値を求めて平成22年度と平成23年度に川内実験漁場とむつ市大湊沖で実施したアカガイ付着稚貝調査<sup>3~4)</sup>の平均付着密度と比較した。

付着率(%) = アカガイ稚貝が付着した採苗器の枚数 ÷ 観察した採苗器の総枚数 × 100

採苗器1枚当りの平均付着密度(個/枚) = アカガイ稚貝の総付着数 ÷ 観察した採苗器の総枚数

採苗器1連当りの平均付着密度(個/連) = アカガイ稚貝の総付着数 ÷ 観察した採苗器の総連数

100cm<sup>2</sup>当りの平均付着密度(個/100cm<sup>2</sup>) = 採苗器1枚当りの平均付着密度 ÷ 採苗器1枚の両面の表面積(cm<sup>2</sup>) × 100

(3) ミネフジツボ

陸奥湾内におけるクペールへのミネフジツボの付着状況を把握するため、川内実験漁場、むつ市浜奥内沖と脇野沢沖の3地点(図2)において平成26年12月～平成27年7月にかけて調査を行った。

クペールの投入時期別に12月区、1月区、2月区の3つの試験区を設定し、当研究所の川内実験漁場、むつ市浜奥内沖と脇野沢沖に設置した漁業者の延縄式ホタテガイ養殖施設(図3、4、7、表8)において、平成26年12月、翌年1月と2月の中旬に1回ずつそれぞれクペールを投入し、翌年6月から7月にかけて回収(表9)した。

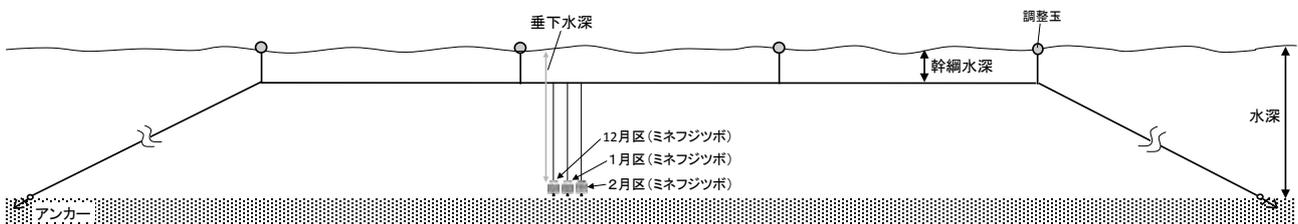


図7. むつ市脇野沢沖の養殖施設におけるミネフジツボ付着状況調査のイメージ図

表8. ミネフジツボ付着状況調査における養殖施設の水深とクペールの垂下水深

調査地点	水深(m)	幹綱水深(m)	クペールの垂下水深(m)
川内実験漁場	33	8.0	30
浜奥内沖	27	10.0	24
脇野沢沖	41	10.5	38

表9. ミネフジツボ付着状況調査におけるクペールの状況

調査地点	クペールの投入年月日			クペールの回収年月日	クペール1連当りの枚数(枚)	1試験区当りのクペールの構成
	12月区	1月区	2月区			
川内実験漁場	H26.12.19	H27.1.20	H27.2.17	H27.7.2	20	6連/束
浜奥内沖	H26.12.19	H27.1.15	H27.2.17	H27.6.30	20	4連/束と2連/束
脇野沢沖	H26.12.20	H27.1.22	H27.2.20	H27.6.29	20	4連/束と2連/束

クペールは、マガキの付着状況調査と同様に塩ビパイプに20枚を通したものを1連(図5)とし、1試験区当り採苗器2～6連を1つに束ねて使用した(表9)。

回収したクペールは、各試験区で1連毎に分解した後、計測、測定用として川内実験漁場では1連、浜奥内沖と脇野沢沖ではそれぞれ2連を無作為に抽出し、1連毎に1段目から4段目、9段目から12段目、17段目から20段目のクペール計12枚(図8)を取り外してクペールに付着したミネフジツボの付着数を計測し、さらに、1段目、10段目、20段目のクペールについてはミネフジツボの殻底長径を測定した。付着数は、12枚のクペールについて1枚毎に放射状に20等分(図9)し、そこから無作為に抽出した5つの区画の両面に付着したミネフジツボを計測した後、その値を4倍にすることで1枚当りの付着数をそれぞれ算出した。殻底長径は、クペール1枚毎に付着数の計測時に抽出した5区画の付着個体から無作為に選出した最大50個体を測定した。得られたデータをもとに、次で示す指標値を求めて平成12年度から平成14年度に東田沢沖で実施したミネフジツボ天然採苗調査<sup>6~7)、9)</sup>の平均付着密度と比較した。

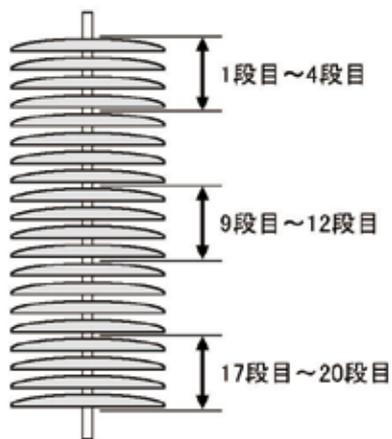


図8. ミネフジツボクペールの計測部のイメージ図

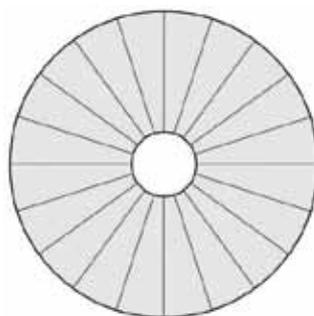


図9. クペール背面のイメージ図

付着率(%) = ミネフジツボが付着した採苗器の枚数 ÷ 観察した採苗器の総枚数 × 100

採苗器1枚当りの平均付着密度(個/枚) = ミネフジツボの総付着数 ÷ 観察した採苗器の総枚数

採苗器1連当りの平均付着密度(個/連) = 採苗器1枚当りの平均付着密度 × 採苗器1連分の採苗器の枚数

100cm<sup>2</sup>当りの平均付着密度(個/100cm<sup>2</sup>) = 採苗器1枚当りの平均付着密度 ÷ 採苗器1枚の両面の表面積(cm<sup>2</sup>) × 100

## 結果と考察

### 1. 浮遊幼生調査

#### (1) マガキ

陸奥湾内の各調査地点におけるマガキ浮遊幼生の殻長別出現密度を図10～12に、宮城県仙台湾の平成26年度マガキ浮遊幼生調査<sup>1)</sup>におけるマガキ浮遊幼生の殻長別出現密度を図13に示した。浮遊幼生は、川内実験漁場では8月中旬から10月上旬にかけて、浜奥内漁港では9月上旬から下旬にかけてそれぞれ確認され、宿野部漁港では確認されなかった。出現のピークは、川内実験漁場では9月上旬、浜奥内漁港では9月下旬に見られた。200μm以上の大型の浮遊幼生は、それぞれ川内実験漁場では8月中旬から9月上旬にかけて、浜奥内漁港では9月上旬のみ確認され、付着直前の250μm以上の浮遊幼生は、いずれも9月上旬に確認された。出現密度は、川内実験漁場では0～151個体/m<sup>3</sup>、浜奥内漁港では0～30個体/m<sup>3</sup>でそれぞれ推移した。宮城県仙台湾の平成26年度マガキ浮遊幼生調査<sup>1)</sup>における最大出現密度は65,932個体/m<sup>3</sup>であり、川内実験漁場はその500分の1、浜奥内漁港は2000分の1と非常に低かった。

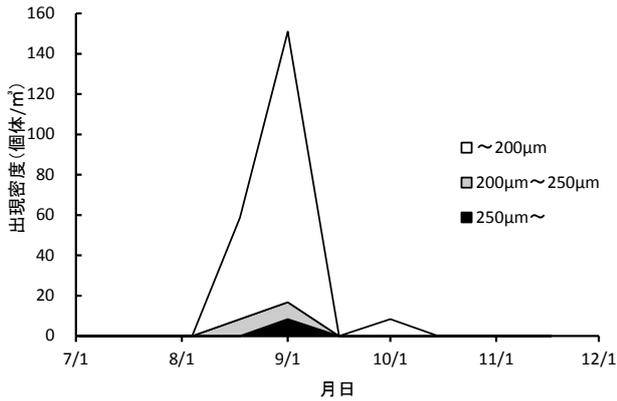


図10. 川内実験漁場のマガキ浮遊幼生の出現密度

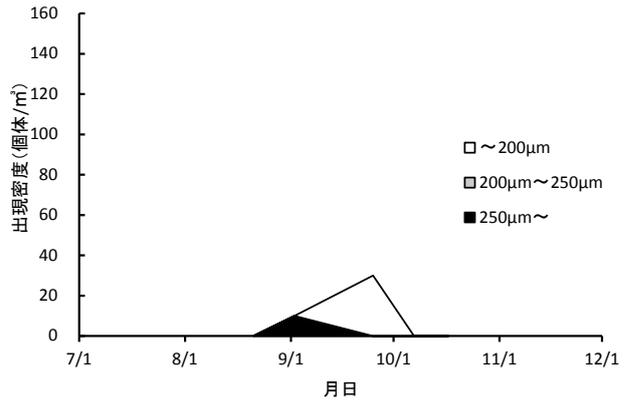


図11. 浜奥内漁港のマガキ浮遊幼生の出現密度

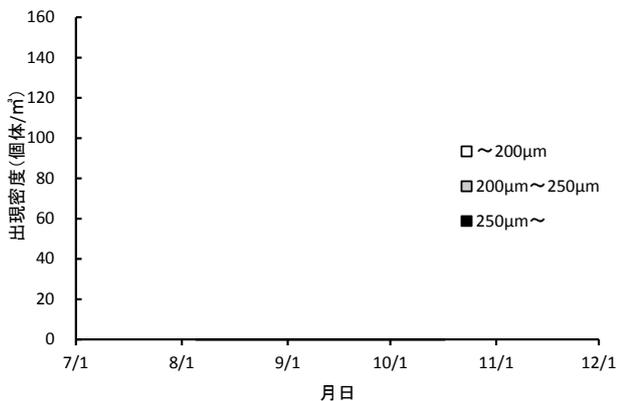


図12. 宿野部漁港のマガキ浮遊幼生の出現密度

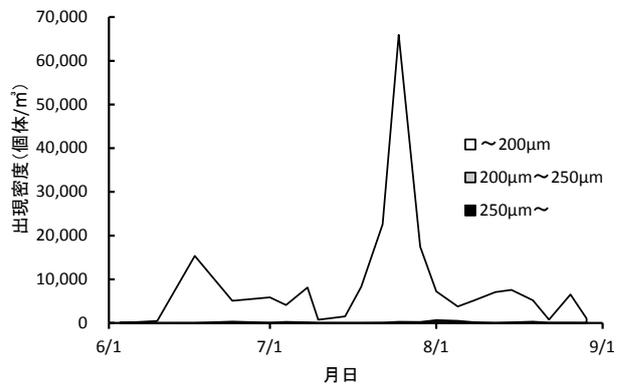


図13. 宮城県仙台湾におけるマガキ浮遊幼生の出現密度(平成26年度)

(2) アカガイ

アカガイ浮遊幼生の殻長別出現密度を図14、平成21年度～平成23年度のアカガイ浮遊幼生の出現密度を表10に示した。浮遊幼生は、8月中旬から10月中旬にかけて確認され、出現のピークが9月上旬と10月中旬の2回見られた。200 $\mu$ m以上の大型の浮遊幼生は、9月上旬から10月中旬にかけて、付着直前の260 $\mu$ m以上の浮遊幼生は、9月上旬と10月中旬に確認された。出現密度は0～17個体/m<sup>3</sup>と、平成21年度～平成23年度の最大出現密度5～47個体/m<sup>3</sup>の範囲内であった。

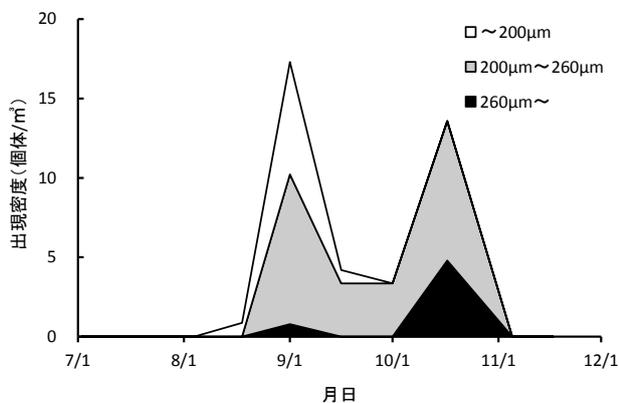


図14. 川内実験漁場のアカガイ浮遊幼生の出現密度

表10. 平成21年度～平成23年度のアカガイラーバの最大出現密度

	最大出現密度 (個体/m <sup>3</sup> )
平成21年度	7
平成22年度	47
平成23年度	5

### (3) ミネフジツボ

ミネフジツボ浮遊幼生のノープリウス期幼生とキプリス期幼生の出現密度を図15に示した。ノープリウス期幼生は12月上旬から3月上旬、キプリス期幼生は2月上旬から3月中旬にかけて確認され、出現のピークは、ノープリウス期幼生では2月上旬、キプリス期幼生では2月中旬に見られた。出現密度は3～89個体/m<sup>3</sup>で推移し、過去の浮遊幼生調査<sup>5～7)</sup>の最大出現密度（表11）に比べ、高い値を示した。

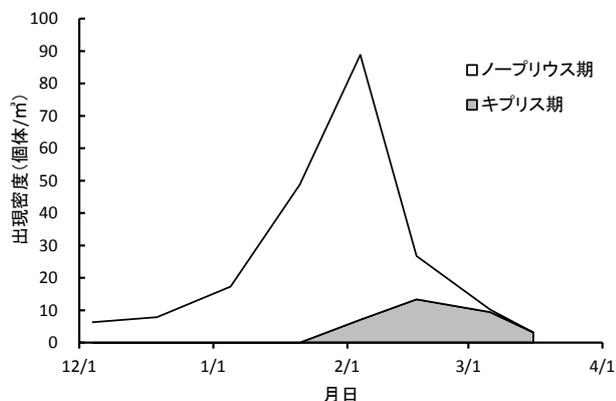


表11. 過去のミネフジツボ浮遊幼生調査における最大付着密度

	最大出現密度 (個体/m <sup>3</sup> )
平成11年度	9.2
平成13年度	50.3
平成14年度	64.2

図15. 川内実験漁場のミネフジツボ浮遊幼生の出現密度

## 2. 付着状況調査

### (1) マガキ

各調査地点におけるマガキ稚貝の採苗器への付着率および付着密度を表12に、平均殻高を図16に示した。なお、平均殻高については、統計的な検定を行う際の比較対象の試験区の測定個体がない、もしくは測定個体が10個体未満と少なかったため、検定を行わなかった。マガキの付着稚貝は、全ての試験区で確認されたが、川内実験漁場のクペール区、浜奥内沖の貝殻原盤区、浜奥内漁港の貝殻原盤上層区では全て、川内実験漁場の貝殻原盤区では一部の採苗器が波浪、もしくは船舶の往来によるロープの破断で流失した。

採苗器への付着率は、川内実験漁場の貝殻原盤区では15.6%、浜奥内沖のクペール区では32.5%、浜奥内漁港のクペール上層区では25.8%、下層区では0.8%、貝殻原盤下層区では1.0%、宿野部漁港のクペール上層区では12.5%、下層区では2.5%、貝殻原盤上層区では33.0%、下層区では5.0%であった。採苗器の種類別に比較すると貝殻原盤に比べ、クペールの付着率は低かった。また、漁港に設置した採苗器について水深別に比較すると採苗器の種類に関わらず下層に比べ、上層の付着率が高かったが、この要因として、マガキの浮遊幼生は比較的塩分濃度の高い表層付近に多く出現する<sup>8)</sup>ことから、付着直前の浮遊幼生が漁港内の表層付近に多く存在していたためと考えられた。

採苗器1枚当りの平均付着密度は、川内実験漁場の貝殻原盤区では0.22個/枚、浜奥内沖のクペール区では0.30個/枚、浜奥内漁港のクペール上層区では0.62個/枚、下層区では0.01個/枚、貝殻原盤下層区では0.01個/枚、宿野部漁港のクペール上層区では0.15個/枚、下層区では0.03個/枚、貝殻原盤上層区では0.89個/枚、下層区では0.06個/枚であった。クペールの表面積は298.5cm<sup>2</sup>、貝殻原盤の表面積は91.3cm<sup>2</sup>と差はあるものの、宮城県における貝殻原盤1枚当りの採苗に適正な付着密度である15～20個/枚<sup>8)</sup>に比べるといずれも著しく低い値を示した。付着密度が少なかった要因として、陸奥湾内に生息するマガキ親貝の資源量が少ないためと考えられた。

付着稚貝の平均殻高は、川内実験漁場の貝殻原盤区で12.9mm、浜奥内沖のクペール区で17.9mm、浜奥内漁港のクペール上層区で10.4mm、下層区で3.8mm、貝殻原盤下層区で19.3mm、宿野部漁港のクペール上層区

で9.9mm、下層区で4.6mm、貝殻原盤上層区で13.3mm、下層区で7.3mmであった。

表12. 各調査地点におけるマガキ稚貝の採苗器への付着率及び付着密度

調査地点	試験区	採苗器への	採苗器1連当りの	採苗器1枚当りの	100cm <sup>2</sup> 当りの
		付着率 (%)	平均付着密度 (個/連)	平均付着密度 (個/枚)	平均付着密度 (個/100cm <sup>2</sup> )
川内実験漁場	クペール区	-	-	-	-
	貝殻原盤区	15.6	7.0	0.22	0.24
浜奥内沖	クペール区	32.5	12.0	0.30	0.10
	貝殻原盤区	-	-	-	-
浜奥内漁港	クペール上層区	25.8	12.3	0.62	0.21
	クペール下層区	0.8	0.2	0.01	0.01
	貝殻原盤上層区	-	-	-	-
	貝殻原盤下層区	1.0	0.3	0.01	0.01
宿野部漁港	クペール上層区	12.5	3.0	0.15	0.05
	クペール下層区	2.5	0.5	0.03	0.01
	貝殻原盤上層区	33.0	22.3	0.89	0.98
	貝殻原盤下層区	5.0	1.5	0.06	0.07

-: 採苗器流失のため、データなし

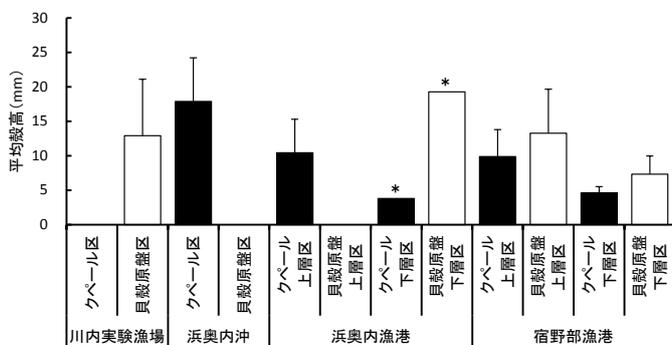


図16. 各調査地点におけるマガキ稚貝の平均殻高(バーは標準偏差、\*は1個体のみの値)

また、回収したクペールを観察したところ、調査地点に関わらずクペール、貝殻原盤のいずれも採苗器の表面に泥で作ったヨコエビ類の棲管やマガキ以外の付着生物が付着しており、特にユウレイボヤやイタボヤ類、オベリア類、コケムシ類、アカザラの付着が多く(図17~19)、これらが付着することでマガキ稚貝の付着が阻害される、もしくは付着後のマガキ稚貝の成長が阻害されることが示唆された。

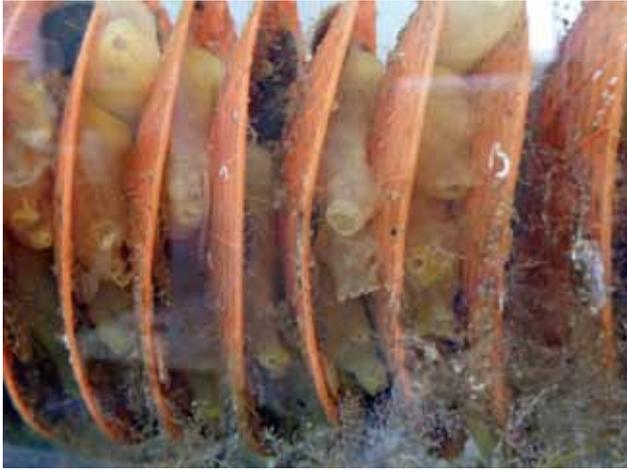


図17. 浜奥内沖のクペールに付着した付着生物



図18. 宿野部漁港の貝殻原盤に付着した付着生物

図19. 川内実験漁場の貝殻原盤に付着した付着生物

## (2) アカガイ

各調査地点におけるアカガイ稚貝のクペールへの付着率、付着密度および平均殻長を表13に、平成22年度～平成23年度に実施したアカガイ付着稚貝調査における川内実験漁場とむつ市沖の稚貝の採苗器の種類と、稚貝の付着密度および平均殻長を表14に示した。なお、平均殻長については、上層区(袋なし)の測定個体が10個体未満と少なかったため、統計的な検定を行わなかった。アカガイの付着稚貝は、川内実験漁場と浜奥内沖の1試験区で確認された(表13)。

採苗器への付着率は、川内実験漁場の上層区(袋なし)では5.8%、下層区(袋なし)では39.2%、浜奥内沖の上層区(袋なし)では0%、下層区(袋なし)では6.3%、袋あり上層区と下層区ではいずれも0%であった。タマネギ袋の有無で比較すると袋ありに比べ、袋なしの付着率は高かった。この要因として、採苗器回収時のタマネギ袋を観察したところ、泥、オベリア類、珪藻等の付着物で汚れていたことから袋の目詰まりによりアカガイの付着が阻害されたためと考えられた。また、水深別に比較すると上層に比べ、下層の付着率が高かったが、この要因として付着サイズの浮遊幼生が底層ほど多く分布する<sup>10)</sup>ためと考えられた。

採苗器1枚当りの平均付着密度は、川内実験漁場の上層区(袋なし)では0.06個/枚、下層区(袋なし)では0.57個/枚、浜奥内沖の下層区(袋なし)では0.04個/枚であった。また、100cm<sup>2</sup>当りの平均付着密度は、川内実験漁場の上層区(袋なし)では0.02個/100cm<sup>2</sup>、下層区(袋なし)では0.19個/100cm<sup>2</sup>、浜奥内沖の下層区(袋なし)では0.01個/100cm<sup>2</sup>と、過去の付着稚貝調査における100cm<sup>2</sup>当りの平均付着密度(表14)に比べ、いずれも低い値を示した。

川内実験漁場における付着稚貝の平均殻長は、上層区(袋なし)で9.4mm、下層区(袋なし)で10.5mmと、過去

のアカガイ付着稚貝調査の平均殻長と比べるといずれも小さい値を示した(表14)。この要因として、後述のアカガイ以外の付着生物がクペール表面に付着したことによる影響が考えられた。

表13. 各調査地点におけるアカガイ稚貝のクペールへの付着率及び付着密度

調査地点	試験区	採苗器への付着率 (%)	採苗器1連当りの平均付着密度 (個/枚)	採苗器1枚当りの平均付着密度 (個/枚)	100cm <sup>2</sup> 当りの平均付着密度 (個/100cm <sup>2</sup> )	平均殻長 (mm)
川内実験漁場	上層区(袋なし)	5.8	1.2	0.06	0.02	9.4
	下層区(袋なし)	39.2	11.3	0.57	0.19	10.5
浜奥内沖	上層区(袋なし)	0	0	0	0	—
	上層区(袋あり)	0	0	0	0	—
	下層区(袋なし)	6.3	1.3	0.04	0.01	未測定
	下層区(袋あり)	0	0	0	0	—

—:測定個体なし

表14. 過去のアカガイ付着稚貝調査の採苗器の種類と稚貝の付着密度および平均殻長

調査地点	年度	採苗器の種類	パールネット1連の段数 (段/連)	付着器質の種類	採苗器1連当りの平均付着密度 (個/枚)	100cm <sup>2</sup> 当りの平均付着密度 (個/100cm <sup>2</sup> )	平均殻長 (mm)
川内実験漁場	H22	パールネット内に付着器質を収容	12	ネトロンネット 38cm×70cm	9.7	0.36	17.4
	H23	パールネット内に付着器質を収容	12	ネトロンネット 38cm×70cm	16.5	0.62	11.2
むつ市大湊沖	H22	パールネット内に付着器質を収容	5	ネトロンネット 38cm×70cm	16.0	0.60	12.8
	H23	パールネット内に付着器質を収容	5	ネトロンネット 38cm×70cm	60.5	2.27	10.0

また、回収したクペールを観察したところ、マガキと同様に調査地点に関わらずクペールの表面にアカガイ以外の付着生物が付着しており、特にユウレイボヤやドロボヤ、イタボヤ類、アカザラやナミマカシワガイ、キヌマトイガイの付着が多く、これらが付着することでアカガイ稚貝の付着や成長が阻害される、もしくは付着後にクペールから脱落することが示唆された。

### (3) ミネフジツボ

各調査地点におけるミネフジツボのクペールへの付着率および付着密度を表15に、平成11年度～平成14年度に実施した天然採苗試験における東田沢沖の採苗器の種類と、ミネフジツボの平均付着密度および平均殻底長径を表16に、各調査地点におけるミネフジツボの平均殻底長径を図20に示した。ミネフジツボの付着は、全ての地点及び試験区で確認され、投入時期に関わらず川内実験漁場、脇野沢沖、浜奥内沖の順に多かった(表15)。

採苗器への付着率は、全ての試験区で100%であった。

クペール1枚当りの平均付着密度は、川内実験漁場の12月区では672個/枚、1月区では912個/枚、2月区では495個/枚、浜奥内沖の12月区では113個/枚、1月区では85個/枚、2月区では42個/枚、脇野沢沖の12月区では143個/枚、1月区では291個/枚、2月区では288個/枚であった。調査地点による付着密度の相異は、陸奥湾内のミネフジツボが東湾の湾中央部に多く生息<sup>11~14)</sup>していること、矢幅ら<sup>15)</sup>が陸奥湾東湾の北側に特徴的な渦状の流れがあることを報告していることから、調査地点におけるミネフジツボの親個体の生息密度の差ならびに浮遊幼生がこの流れに乗って移動しているためと考えられた。また、100cm<sup>2</sup>当りの平均付着密度は、川内実験漁場の12月区では225.0個/100cm<sup>2</sup>、1月区では305.4個/100cm<sup>2</sup>、2月区では165.7個/100cm<sup>2</sup>、浜奥内沖の12月区では38.0個/100cm<sup>2</sup>、1月区では28.5個/100cm<sup>2</sup>、2月区では14.0個/100cm<sup>2</sup>、脇野沢沖の12月区では47.7個/100cm<sup>2</sup>、1月区では97.4個/100cm<sup>2</sup>、2月区では96.5個/100cm<sup>2</sup>と、過去のミネフジツボ天然採苗試験における100cm<sup>2</sup>当りの平均付着密度(表16)に比べ、川内実験漁場、浜奥内沖、脇野沢沖のいずれも概ね高かった。

平均殻底長径は、川内実験漁場の12月区では2.4mm、1月区では2.5mm、2月区では2.6mm、浜奥内沖の12月区で

は3.0mm、1月区では4.2mm、2月区では5.8mm、脇野沢沖の12月区では3.0mm、1月区では2.9mm、2月区では3.6mmであった。また、殻底長径は、12月区と比べると川内実験漁場と脇野沢沖では2月区、浜奥内沖では1月区と2月区で大きかった。これは、投入月日が高いほどミネフジツボの付着密度が高かったためと考えられた。さらに過去のミネフジツボ天然採苗試験の平均殻底長径と比べるといずれも小さい値を示した。この要因として、クペールへの付着密度が高いこと、過去の調査地点である東田沢沖と餌料環境が異なる可能性があることが考えられた。

表15. 各調査地点におけるミネフジツボのクペールへの付着密度

調査地点	試験区	採苗器への	採苗器1連当りの	採苗器1枚当りの	100cm <sup>2</sup> 当りの
		付着率 (%)	平均付着密度 (個/連)	平均付着密度 (個/枚)	平均付着密度 (個/100cm <sup>2</sup> )
川内実験漁場	12月区	100	13,433	672	225.0
	1月区	100	18,233	912	305.4
	2月区	100	9,893	495	165.7
浜奥内沖	12月区	100	2,267	113	38.0
	1月区	100	1,700	85	28.5
	2月区	100	833	42	14.0
脇野沢沖	12月区	100	2,850	143	47.7
	1月区	100	5,817	291	97.4
	2月区	100	5,763	288	96.5

表16. 過去のミネフジツボ天然採苗試験における採苗器の種類とミネフジツボの付着密度および平均殻底長径

調査地点	年度	採苗器の種類	採苗器	100cm <sup>2</sup> 当りの	平均
			1枚当りの 大きさ	平均付着密度 (個/100cm <sup>2</sup> )	殻底長径 (mm)
東田沢沖	H12	塩ビ板	10cm × 10cm	5.3	8.3
		ゴム板	10cm × 10cm	4.1	8.7
	H13	塩ビ板	10cm × 10cm	63.6	12.0
		ゴム板	10cm × 10cm	3.3	11.5
	H14	塩ビ板	10cm × 10cm	4.6	10.5
		ゴム板	10cm × 10cm	22.2	9.2

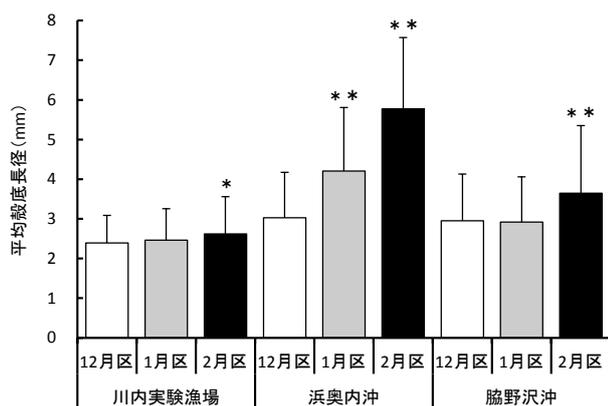


図20. 各調査地点におけるミネフジツボの平均殻底長径 (バーは標準偏差、\*は12月区と比べて $p < 0.05$ で有意差あり、\*\*は12月区と比べて $p < 0.01$ で有意差あり)

また、回収したクペールを観察したところ、マガキやアカガイと同様に調査地点に関わらずクペールの表面にミネフジツボ以外の付着生物が付着しており、特にオベリア類とキヌマトイガイの付着が非常に多く、これらが付着することで付着したミネフジツボの成長が阻害されることが示唆された。

## 文 献

- 1) 宮城県 (2015) 平成27年度沿岸養殖通報 (種がき). <http://www.pref.miyagi.jp/soshiki/mtsc/yos-hokutuho.html>.
- 2) 吉田達・工藤敏博・山田嘉暢・小谷健二・川村要 (2011) 環境変化に対応した砂泥域二枚貝類の増養殖生産システムの開発(アカガイ増養殖手法開発試験). 平成21年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 320-331.
- 3) 吉田達・工藤敏博・松尾みどり・小谷健二・小倉大二郎・川村要 (2012) 環境変化に対応した砂泥域二枚貝類の増養殖生産システムの開発(アカガイ増養殖手法開発試験). 平成22年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 399-418.
- 4) 吉田達・伊藤良博・東野敏及・小谷健二・小倉大二郎・川村要 (2013) 環境変化に対応した砂泥域二枚貝類の増養殖生産システムの開発(アカガイ増養殖手法開発試験). 平成23年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 546-560.
- 5) 川村要・小坂善信・木村博聲(2001) ミネフジツボ養殖手法開発試験. 平成11年度青森県水産増殖センター事業報告, 232-236.
- 6) 中西廣義・小坂善信・吉田達・大水理晴・鹿内満春(2003) ミネフジツボ養殖手法開発試験. 平成13年度青森県水産増殖センター事業報告, 255-260.
- 7) 中西廣義・小坂善信・吉田達・篠原由香・鹿内満春(2003) ミネフジツボ養殖手法開発試験. 平成14年度青森県水産増殖センター事業報告, 229-242.
- 8) 宮城県 (1994) 宮城県の伝統的漁具漁法Ⅶ養殖編(かき), 1-55.
- 9) 柳谷智・田中淳也 (2002) ミネフジツボ養殖手法開発試験. 平成12年度青森県水産増殖センター事業報告, 273-277.
- 10) 独立行政法人水産総合研究センター東北水産研究所 (2012) 環境変化に対応した砂泥域二枚貝類の増養殖生産システムの開発. 平成21~23年度総括報告書, 1-42.
- 11) 小川弘毅・佐藤敦・早川豊 (1973) アカガイ資源調査(3). 昭和45, 46年度青森県水産増殖センター事業報告, 292-303.
- 12) 高橋克成・富永裕二・本堂太郎・浜田勝男・工藤秀雄・伊藤進・菅野溥記・横山勝幸・青山宝蔵・西山勝蔵・塩垣優 (1974) 浅海漁場開発調査(ホタテガイ漁場の環境とへい死実態調査). 昭和47年度青森県水産増殖センター事業報告, 48-56.
- 13) 高橋克成・佐藤敦・田中俊輔・塩垣優 (1975) アカガイ資源調査. 昭和48年度青森県水産増殖センター事業報告, 56-66.
- 14) 塩垣優・植村康・鈴木勝男 (1977) アカガイ資源調査. 昭和50年度青森県水産増殖センター事業報告, 514-521.
- 15) 矢幅寛・磯田豊・吉田達・小坂善信 (2009) 陸奥湾における表層水平循環流の季節変化. 北海道大学水産科学研究彙報, 59, 59-65.