

# 陸奥湾アサリ天然採苗技術開発試験

菊谷尚久<sup>1</sup>・杉浦大介

## 目的

アサリは、消費者ニーズの高い水産資源であり陸奥湾内にも広く分布しているが、今のところその資源を有効に活用できていない現状にある。本試験では、効率的なアサリの天然採苗技術を開発することで、採苗されたアサリ稚貝による増殖（放流）や養殖に向けた取り組みへの展開を目指すものである。

## 材料と方法

### 1. 生態調査（成長・成熟・幼生調査）

むつ市の芦崎湾及び野辺地町の野辺地川河口において、平成26年4～9月の期間、生息するアサリを採取し、貝殻表面の輪紋を観察して各輪紋形成時の殻長を計測し、ベルタランフィー成長式を推定した。

野辺地川河口において、平成26年4～10月の原則毎月、生息するアサリを採取し、殻長約30mm以上のアサリについて、①肥満度、②群成熟度の2種類の指標を用いて生殖周期について検討した。

$$\text{①肥満度} = \frac{\text{軟体部重量}(g)}{\text{殻長}(cm) \times \text{殻高}(cm) \times \text{殻幅}(cm)} \times 100$$

$$\text{②群成熟度} = \frac{1 \times A + 0.5 \times B + 0 \times C}{A + B + C} \times 100$$

A: 生殖巣が軟体部の内臓囊表面全体を覆う個体数、B: 生殖巣が軟体部の内臓囊表面を半分程度覆う個体数、C: 生殖巣が退縮した個体数

野辺地川河口の前沖水深約3m地点において、平成26年8月26日から10月27日までに10回、船上より目合100 $\mu$ mのプランクトンネットを用いて鉛直曳採集によりプランクトンを採取した。採取したサンプルからモノクローナル抗体を用いた間接蛍光抗体法によりアサリ浮遊幼生を同定し、発育段階別に個体数を計数した。

### 2. 天然採苗試験

2 $\times$ 3mm目合のラッセル袋（620 $\times$ 320mm）に、1袋あたりケアシエル（カキ殻加工固形物）1kgと川砂4kgを入れたものを採苗器とした。

平成25年5月28日に20基の採苗器を芦崎湾に設置し、平成25年11月20日に2基を回収して稚貝の付着状況を調査した。また、平成25年5月31日に10基の採苗器を野辺地川河口に設置し、平成25年9月27日に2基、平成26年4月30日に5基、平成26年11月12日に1基を回収して稚貝の付着状況を調査した。

平成26年6月19日に50基の採苗器を芦崎湾に設置し、平成26年11月28日に8基を回収して稚貝の付着状況を調査した。また、平成26年6月30日に50基の採苗器を野辺地川河口に設置し、平成26年11月12日に4基、平成26年11月27日に4基を回収して稚



図1. 調査場所



図2. アサリの採苗器

<sup>1</sup> 地方独立行政法人青森県産業技術センター本部

貝の付着状況を調査した。

## 結 果

### 1. 生態調査（成長・成熟・幼生調査）

芦崎湾と野辺地川河口域におけるアサリの各輪紋形成時の平均殻長は、1本目が約10mm、2本目が約20mm、3本目が約30mmだった。成長式は、 $t$ 本目の輪紋形成時の殻長を  $L_t$  として、芦崎湾では  $L_t = 46.65(1 - \exp(-0.40(t - 0.25)))$ 、野辺地では  $L_t = 41.45(1 - \exp(-0.52(t - 0.49)))$  となった。漸近体長は芦崎湾が約46mm、野辺地川河口域が約41mmと推定され、最高年齢は約7歳であった。

肥満度は4月の12.2から6月の13.6まで増大した後、10月の9.3まで次第に減少した。群成熟度は4月に0.49であったが、その後増大して7月～8月に0.96～0.98で最大となり、9月以降は減少して10月には0.44となった（図3）。

幼生調査では、8月26日にD型幼生が1個体確認された。また、 $180\mu\text{m}$ 未満の幼生は8月26日から10月15日まで確認され、 $180\mu\text{m}$ 以上の幼生は9月9日に1個体確認されたのみであった（表1、図4）。

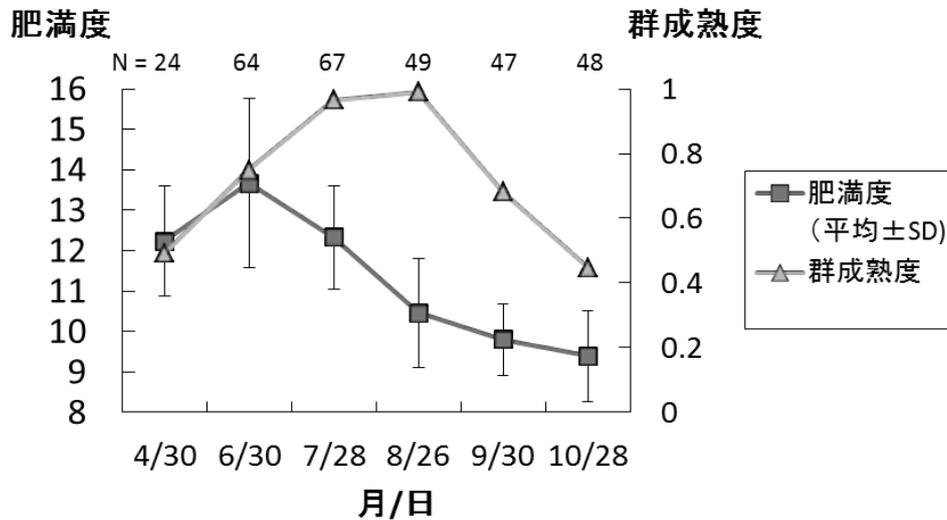


図3. アサリの肥満度と群成熟度の推移

表1 アサリ幼生の計数結果（間接蛍光抗体法）

サンプル名	アサリ							その他二枚貝	主なサイズ ( $\mu\text{m}$ )	巻貝
	D型期	殻長( $\mu\text{m}$ )	$180\mu\text{m}$ 未満	殻長( $\mu\text{m}$ )	$180\mu\text{m}$ 以上	殻長( $\mu\text{m}$ )	合計			
2014.8.26野辺地	1	110	3	140-160	0	-	4	62	140	443
2014.9.3野辺地	0	-	0	-	0	-	0	36	130	130
2014.9.9野辺地	0	-	1	150	1	210	2	42	140	760
2014.9.18野辺地	0	-	0	-	0	-	0	41	140	36
2014.9.22野辺地	0	-	0	-	0	-	0	22	140	21
2014.9.30野辺地	0	-	2	160	0	-	2	32	140	6
2014.10.7野辺地	0	-	0	-	0	-	0	27	160	4
2014.10.15野辺地	0	-	1	140	0	-	1	29	140	0
2014.10.23野辺地	0	-	0	-	0	-	0	8	130	0
2014.10.27野辺地	0	-	0	-	0	-	0	4	130	0

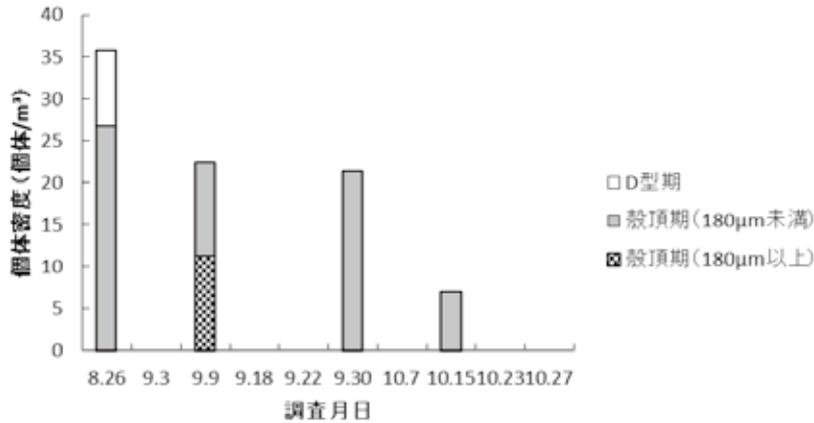


図 4. 野辺地川河口沖におけるアサリ幼生の出現密度

## 2. 天然採苗試験

平成 25 年度に設置した採苗器のアサリ稚貝の採苗結果を表 2 に示した。

平成 25 年産と考えられるアサリ当歳貝は、芦崎湾では 6~8 個/基（殻長 0.3~0.6cm）、野辺地川河口では 0~7 個/基（殻長 0.3~1.3cm）採取された。また、平成 24 年産と考えられる稚貝も採取された。

表 2 アサリ稚貝採苗結果（平成 25 年設置）

地域	設置月日	合計設置数	場所	回収月日	No.	当歳貝個数(殻長)	1歳貝の個数(殻長)	2歳貝の個数(殻長)
芦崎湾	平成25年5月28日	20基	潮干狩り場	平成25年11月20日	1	6(0.3~0.4cm)	4(1.0~1.1cm)	
			潮干狩り場	平成25年11月20日	2	8(0.4~0.6cm)	1(1.6cm)	
				潮干狩り場	継続設置	18基	※平成26年春の調査時に採苗器の紛失を確認し、調査の継続を断念	
野辺地川河口	平成25年5月31日	5基	浅瀬(河口側)	平成25年9月27日	1	2(0.4~0.5cm)	1(1.2cm)	
			浅瀬(河口側)	平成25年9月27日	2	7(0.3~0.4cm)	2(1.6cm)	
			浅瀬(河口側)	平成26年4月30日	3	死5(1.1~2.0cm)		
			浅瀬(河口側)	平成26年4月30日	4	死11(0.9~2.1cm)		
			浅瀬(河口側)	平成26年4月30日	5	死1(1.4cm)		
		5基	浅瀬(漁協側)	平成26年4月30日	1	5(0.6~1.3cm)	10(1.8~2.5cm)	
	浅瀬(漁協側)		平成26年4月30日	2	1(1.1cm)、死1(0.9cm)※1	4(1.6~2.6cm)		
	浅瀬(漁協側)		平成26年11月12日	3	1(0.6cm)	7(1.1~1.6cm)	7(1.9~2.3cm)	
			浅瀬(漁協側)	継続設置	2基			

※1: 死はツメタガイ食害、他イソガニ1尾が混入

平成 26 年度に設置した採苗器のアサリ稚貝の採苗結果を表 3 に示した。

平成 26 年産と考えられるアサリ当歳貝は、芦崎湾では 1~22 個/基（殻長 0.1~1.0cm）、野辺地川河口では 0~6 個/基（殻長 0.1~0.3cm）採取され、平成 25 年以前産の稚貝は採取されなかった。砂浜では、設置した採苗器は砂に埋没し、アサリの稚貝は採取されなかった。

表 3 アサリ稚貝採苗結果（平成 26 年設置）

地域	設置月日	合計設置数	場所	回収月日	No.	当歳貝の個数(殻長cm)	
芦崎湾	平成26年6月19日	25基	潮干狩り場	平成26年11月28日	1	10(0.2~0.6)	
			潮干狩り場	平成26年11月28日	2	1(0.1)死1(0.4)	
			潮干狩り場	平成26年11月28日	3	7(0.1~0.4)	
			潮干狩り場	平成26年11月28日	4	22(0.1~1.0)死2(0.2~0.5)	
				継続設置	21基		
	25基		棧橋手前	平成26年11月28日	1	2(0.6)	
			棧橋手前	平成26年11月28日	2	1(0.6)死1(0.5)	
			棧橋手前	平成26年11月28日	3	4(0.4~0.6)死3(0.4~0.6)	
			棧橋手前	平成26年11月28日	4	1(0.4)	
				継続設置	21基		
	野辺地川河口	平成26年6月30日	19基	浅瀬(河口側)	平成26年11月12日	1	0
				浅瀬(河口側)	平成26年11月12日	2	0
浅瀬(河口側)				平成26年11月27日	3	1(0.3)	
浅瀬(河口側)				平成26年11月27日	4	2(0.2~0.3)	
				浅瀬(河口側) 継続設置	3基		
				浅瀬(河口側) 浅瀬(漁協側)に移動	12基		
26基			浅瀬(漁協側)	平成26年11月12日	1	0	
			浅瀬(漁協側)	平成26年11月12日	2	0	
			浅瀬(漁協側)	平成26年11月27日	3	0	
			浅瀬(漁協側)	平成26年11月27日	4	6(0.1~0.2)	
				浅瀬(漁協側) 継続設置	22基		
5基			砂浜	平成26年9月30日	5基	※採苗器が砂に埋没しておりアサリの採苗はできなかった。	

## 考 察

函館湾では、アサリ貝殻表面の輪紋は2月に形成されることが報告されている<sup>1)</sup>。陸奥湾のアサリが夏に産卵し、冬に輪紋が形成されると仮定すると、殻長10、20、30mmの輪紋はそれぞれ約1.5歳、2.5歳、3.5歳に対応すると推測され、3~4歳で一般的な漁獲サイズである30mmに達すると考えられた。この成長速度は函館湾の個体群<sup>1)</sup>と類似している。他方、東京湾千葉県側では、アサリ秋生まれ群は1歳の秋に殻長20mmに達し<sup>2)</sup>、2歳の秋に殻長30mmを超える<sup>3)</sup>。陸奥湾におけるアサリの成長が南方の個体群と比べて遅いことは、水温が低いことが影響していると考えられた。陸奥湾におけるアサリの最高年齢は7歳と推定された。函館湾においては最高で8本の輪紋を有する個体が観察されており<sup>1)</sup>、東京湾以南では4歳以上の報告は稀である。陸奥湾のアサリはこれらの中に位置する。陸奥湾のアサリは南方の個体群と比べて成長が遅く、高齢になるといえる。

野辺地において、アサリの肥満度は6月~8月に顕著に減少し、群成熟度はやや遅れて8月~9月に顕著に減少した。アサリの肥満度が急激に低下する時期には組織学的に成熟期または放出期の個体が多く観察されることが報告されている<sup>4)</sup>。群成熟度も、下降期が放卵放精期に対応するとされている<sup>5)</sup>。本研究では肥満度と群成熟度の下降期に若干の差異が認められたが、概ね6月~8月が陸奥湾におけるアサリの産卵盛期と推定された。他地域におけるアサリの産卵期は、津軽海峡の北海道側に位置する上磯町茂辺地では7月下旬~8月を中心とした年1回<sup>6)</sup>、東京湾千葉県側<sup>4)</sup>、愛知、三重、熊本<sup>7)</sup>では春と秋の年2回と報告されている。陸奥湾のアサリは秋に肥満度と群成熟度の回復が認められなかったことから、年1回、夏に産卵盛期を迎えると考えられ、この生殖周期は北海道の個体群に類似していた。

幼生の出現状況から、野辺地地域のアサリ幼生は8月下旬にはD型幼生からより大型の浮遊幼生へと成

長し、遅くとも9月中には着底がほぼ完了するものと考えられた。

平成25年5月31日に野辺地川河口の浅瀬（河口側）に設置した採苗器の採苗結果をみると（表2）、平成25年9月27日に回収した2基からは2個と7個のアサリ当歳貝が採取されたものの、翌年の4月30日に回収した3基からは、1～11個の死貝のみ確認されたことから、アサリは冬～春季の間にへい死したものと考えられた。また、同じ4月30日に回収した浅瀬（漁協側）の2基では食害によるへい死が1個体確認されたのみで、浅瀬（河口側）で見られたようなへい死はなかった。地形的に浅瀬（河口側）のほうが河川水の影響をより直接的に受けるものと考えられることから（図5）、浅瀬（河口側）でのへい死の原因は、春季の雪解けによる河川水の影響によるものではないかと考えられた。また、砂浜のような採苗器が設置後すぐに砂に埋没してしまう場所では、アサリの採苗は不適であると考えられた。

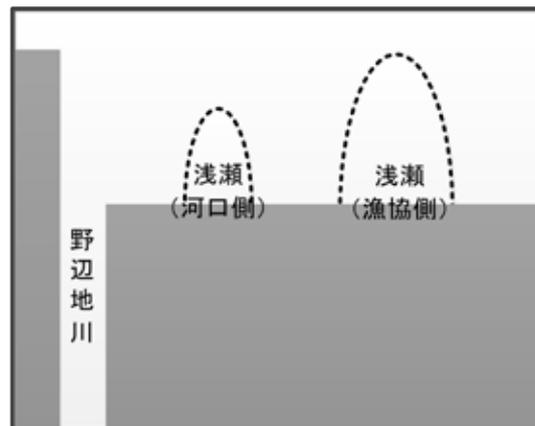


図5. 野辺地川河口周辺の模式図

以上のことから、青森県陸奥湾内でのアサリの天然採苗は可能であると判断されたものの、採苗器あたりのアサリ当歳貝の採苗数は0～22個/基（最大は平成26年の芦崎湾設置）とばらつきが大きく、安定した採苗状況とは言えないことから、今後はアサリの採苗適地や採苗器の設置水深を含め、より効率的に採苗するための技術開発を進める必要がある。

## 文 献

- 1) 田村亮輔・中川宙飛・五嶋聖治（2014）北海道函館湾におけるアサリの成長．北海道大学水産科学研究彙報，64(2)，37-44.
- 2) Yasuo Nakamura・Michiaki Hagino・Takehiko Hiwatari・Akiko Iijima・Kunio Kohata・Toshio Furota（2002）Growth of the Manila clam *Ruditapes philippinarum* in Sanbanse, the shallow coastal area in Tokyo Bay. *Fisheries Science*, 68, 1309-1316.
- 3) Mitsuharu Toba・Hiroshi Yamakawa・Yutaka Kobayashi・Yoshio Sugiura・Ken Honma・Hidetoshi Yamada（2007）Observations on the maintenance mechanisms of metapopulations, with special reference to the early reproductive process of the manila clam *Ruditapes philippinarum* (Adams & Reeve) in Tokyo Bay. *Journal of Shellfish Research*, 26(1), 121-130.
- 4) 鳥羽光春・夏目洋・山川紘（1993）東京湾船橋地先におけるアサリの生殖周期．日本水産学会誌，59(1)，15-22.
- 5) 安田治三郎・浜井生三・堀田秀之（1945）アサリの産卵期について．日本水産学会誌，20(4)，277-279.
- 6) 清水洋平・大津秀夫・蛭子彰・多田匡秀（2006）上磯町茂辺地地区におけるアサリの産卵期について．北海道立水産試験場研究報告，70，99-104.
- 7) 松本才絵・淡路雅彦・日向野純也・長谷川夏樹・山本敏博・柴田玲奈・秦安史・櫻井泉・宮脇大・平井玲・程川和宏・羽生和弘・生嶋登・内川純一・張成年（2014）日本国内6地点におけるアサリの生殖周期．日本水産学会誌，80(4)，548-560.