

陸奥湾養殖業ステップアップ事業

(マボヤ種苗の安定供給技術の開発)

伊藤 良博・吉田 達・東野 敏及・小谷 健二・小倉 大二郎・川村 要

目 的

宮城県では平成 19 年 2 月から養殖マボヤの被囊が柔らかくなり、重篤な場合は破裂してへい死する「被囊軟化症」という疾病が発生したが、陸奥湾ではマボヤ養殖用種苗のほとんどを宮城県から購入しているため、このまま種苗の移入が続けば「被囊軟化症」が陸奥湾内に持ち込まれる可能性がある。

このため、安心安全な陸奥湾産マボヤを用いた養殖用種苗を確保するため、効率的な中間育成技術の開発を目的として試験を実施した。

材料と方法

1 中間育成試験

(1) 天然ホヤを用いた種苗の中間育成試験

青森県栽培漁業協会が生産した種糸（6mm パームロープ三つ編 3m を 20 本と 4mm パームロープ 160m を巻き付けた 0.4m×0.8m の塩ビ枠 10 本の 2 種、計 30 本）を、平成 23 年 12 月～平成 24 年 1 月に沖出しし、陸奥湾内 4 ヶ所（当研究所棧橋、当研究所久栗坂実験漁場、野辺地町漁業者養殖施設、青森市久栗坂漁業者養殖施設）で中間育成試験を実施した。

（※以下、当研究所棧橋は「研究所棧橋」、当研究所久栗坂実験漁場は「久栗坂実験漁場」と呼ぶ）

成育状況は平成 24 年 7 月 3 日～13 日に調査した。

生産時の種糸のマボヤの付着密度は三つ編み方式で 6.7 個/cm（1 本あたり 12,060 個）、塩ビ枠方式で 8.5 個/cm（1 本あたり 136,000 個）であった。

なお、研究所棧橋では水面から 3m までの海中に垂下し、久栗坂実験漁場では、野辺地町及び青森市久栗坂の漁業者養殖施設とほぼ同じ幹綱水深 15m の試験のほか、キヌマトイガイ等の付着を防ぐため幹綱水深 8m とし、振動による脱落を防ぐため、ゴムを使用した改良調整玉を用いた中間育成試験を行った。

(2) 養殖ホヤを用いた種苗の中間育成試験

青森県栽培漁業協会が生産した種糸（天然ホヤ種苗の試験と同じ 2 種、計 30 本）を平成 24 年 2 月に沖出しし、前述の陸奥湾内 4 ヶ所と外海域 1 ヶ所（階上町漁業者のワカメ養殖施設）で中間育成試験を実施した。

生産時の種糸のマボヤの付着密度は三つ編み方式で 9.3 個/cm（1 本あたり 16,740 個）、塩ビ枠方式で 5.6 個/cm（1 本あたり 89,600 個）であった。

天然ホヤ種苗の試験と同様に、久栗坂実験漁場では、幹綱水深が 15m と 8m の養殖施設で中間育成を行った。

2 天然採苗試験

平成 23 年 11～12 月に数回に分けて、野辺地町漁協及び青森市漁協の区画漁業権内漁場の養殖施設に採苗器（8mm パームロープ三つ編 3m、計 40 本）を設置し、成育状況を平成 24 年 7 月 4 日～5 日に調査した。

天然ホヤからの採苗をねらい 11 月中旬に投入したものは、海底ぎりぎりまで下げて垂下し、養殖ホヤ

からの採苗をねらい 12 月上・下旬に投入したものは、養殖ホヤの施設と同じ水深及び海底ぎりぎりの水深の 2 層に垂下した。

結果と考察

1 中間育成試験

(1) 天然ホヤを用いた種苗の中間育成試験

調査結果を表 1 に示した。

① 陸奥湾内のホタテガイ養殖施設（久栗坂実験漁場含む）

キヌマトイガイ、ハイドロゾア等の付着生物が多く、種糸 1 本あたりの付着数は、三つ編み方式で 100～400 個、塩ビ枠方式で 3,500～8,000 個であった。稚ボヤの平均被囊幅は 2.0～3.0mm であった。

なお、久栗坂実験漁場の幹綱水深 8m と 15m の試験区では付着数、大きさとも差は見られなかった。

② 研究所棧橋

付着生物が比較的少なく、種糸 1 本あたりの付着数は、三つ編み方式で 800 個、塩ビ枠方式で 5,000 個であった。

稚ボヤの平均被囊幅は 3.0～3.2mm で養殖施設よりやや大きめであった。これは垂下水深が浅く水温が高かったことによるものと思われる。

表1 陸奥湾産天然マボヤを親とした稚ボヤの中間育成試験結果

海域	設置場所	種糸の種類	沖出し年月日	確認年月日	種糸1本当たり平均付着個数（個）	平均被囊幅（mm）	その他付着物等
陸奥湾	久栗坂実験漁場幹綱水深8m	三つ編	H24.1.18	H24.7.5	400	3.0	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	久栗坂実験漁場幹綱水深8m	塩ビ枠	H24.1.18	H24.7.5	7,000	2.0	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	久栗坂実験漁場幹綱水深15m	三つ編	H24.1.18	H24.7.5	100	2.9	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	久栗坂実験漁場幹綱水深15m	塩ビ枠	H24.1.18	H24.7.5	3,500	2.8	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	野辺地町漁業者養殖施設	三つ編	H24.1.10	H24.7.5	300	2.1	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	野辺地町漁業者養殖施設	塩ビ枠	H24.1.10	H24.7.5	8,000	2.1	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	研究所棧橋	三つ編	H23.12.28	H24.7.3	800	3.2	キヌマトイガイ、ハイドロゾア
	研究所棧橋	塩ビ枠	H23.12.28	H24.7.3	5,000	3.0	キヌマトイガイ、ハイドロゾア

(2) 養殖ホヤを用いた種苗の中間育成試験

調査結果を表 2 に示した。天然ホヤを用いた種苗よりも人工採苗及び沖出しが約 1 ヶ月遅かったため、調査時の稚ボヤは天然ホヤ種苗に比べ小さめであった。

① 陸奥湾内のホタテガイ養殖施設（久栗坂実験漁場含む）

キヌマトイガイ、ハイドロゾア等の付着生物が多く、種糸 1 本あたりの付着数は、三つ編み方式で 700～1,500 個、塩ビ枠方式で 3,000～7,200 個であった。

付着マボヤの平均被囊幅は 1.1～2.1mm であった。

久栗坂実験漁場の塩ビ枠方式は、稚ボヤが小さいため判別不能であった。

天然ホヤ種苗と同様に、幹綱水深による付着数、大きさに差は見られなかった。

なお、平成 22 年度韓国向けほや生産拡大事業¹⁾の試験の追跡調査として、野辺地町漁業者養殖施設で平成 23 年 1 月 25 日から中間育成した養殖マボヤ産種糸（塩ビ枠 100m）を調査したところ、平成 23 年 7 月 6 日調査時はキヌマトイガイが多数付着し稚ボヤも小さいため確認出来なかったが、平成 23 年 11 月 29 日調査時には 2,235 個（平均被囊幅 3.6mm）付着していた。

② 研究所棧橋

付着生物が比較的少なく、種糸 1 本あたりの付着数は、三つ編み方式で 1,700 個、塩ビ枠方式で 5,500 個であった。

稚ボヤの平均被囊幅は 2.1～2.2mm で養殖施設よりやや大きめであった。これは天然ホヤ種苗と同じく垂下水深が浅く水温が高かったことによるものと思われた。

③ 階上町漁業者のワカメ養殖施設

付着物はほとんど見られず、種糸 1 本あたりの付着数は、三つ編み方式で 16,000 個、塩ビ枠方式で 20,000 個であった。

稚ボヤの平均被囊幅は 3.0～3.6mm で陸奥湾内より大きめであった。

表2 陸奥湾産養殖マボヤを親とした稚ボヤの中間育成試験結果

海域	設置場所	種糸の種類	沖出し年月日	確認年月日	種糸1本当たり平均付着個数(個)	平均被囊幅(mm)	その他付着物等
陸奥湾	久栗坂実験漁場幹網水深8m	三つ編	H24.2.14	H24.7.5	700	1.3	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	久栗坂実験漁場幹網水深8m	塩ビ枠	H24.2.14	H24.7.5	判別不能	判別不能	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	久栗坂実験漁場幹網水深15m	三つ編	H24.2.14	H24.7.5	1,500	1.2	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	久栗坂実験漁場幹網水深15m	塩ビ枠	H24.2.14	H24.7.5	判別不能	判別不能	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	野辺地町漁業者養殖施設	三つ編	H24.2.8	H24.7.5	900	1.1	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	野辺地町漁業者養殖施設	塩ビ枠	H24.2.8	H24.7.5	7,200	2.1	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	※野辺地町漁業者養殖施設	塩ビ枠	H23.1.25	H23.11.29	2,235	3.6	付着物除去済
	青森市久栗坂漁業者養殖施設	三つ編	H24.2月中旬	H24.7.4	1,500	1.6	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	青森市久栗坂漁業者養殖施設	塩ビ枠	H24.2月中旬	H24.7.4	3,000	1.5	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	研究所棧橋	三つ編	H24.2.14	H24.7.3	1,700	2.1	キヌマトイガイ、ハイドロゾア
太平洋	研究所棧橋	塩ビ枠	H24.2.14	H24.7.3	5,500	2.2	キヌマトイガイ、ハイドロゾア
	階上町漁業者養殖施設	三つ編	H24.2月中旬	H24.7.13	16,000	3.0	付着物ほとんど無し
	階上町漁業者養殖施設	塩ビ枠	H24.2月中旬	H24.7.13	20,000	3.6	付着物ほとんど無し

※は22年度事業分(種糸は100m)

以上の(1)(2)の結果をまとめると、以下のとおりである。

- ・ 陸奥湾では、キヌマトイガイ、ハイドロゾア等の付着生物が多かった。
- ・ 種糸の垂下水深を浅くしても付着生物の防止効果は無かった。
- ・ 地区別に見ると太平洋の階上が稚ボヤの成長、付着数とももつとも良く、付着生物もほとんど無かった。
- ・ 稚ボヤの付着数は三つ編みに比べ塩ビ枠の方が多かった。
- ・ 陸奥湾内で見ると西湾の方が稚ボヤの成長が良かった。
- ・ 沖出しして半年後の時点ではキヌマトイガイ等が多数付着し稚ボヤは確認出来なかったが、1 年後には、付着生物の一部自然脱落と除去作業により、養殖種苗に使用可能な数と大きさの稚ボヤの付着が確認された。

2 天然採苗試験

調査結果を表 3 に示した。中間育成試験と同様にキヌマトイガイ、ハイドロゾア等の付着生物が多かった。

野辺地町漁業者の養殖施設では採苗器 1 本あたりの付着数は平成 23 年 11 月 20 日設置したものが 1,100 個、被囊幅 1.7mm であった。12 月に設置したものは稚ボヤが小さいため判別不能であった。

青森市久栗坂漁業者の養殖施設では採苗器 1 本あたりの付着数は 12 月 2 日に設置したものが 110～140 個、被囊幅 2.6～3.1mm であった。12 月 21 日に設置したものは付着数 60 個、被囊幅 1.7mm であった。

久栗坂実験漁場では採苗器 1 本あたりの付着数は 11 月 18 日に設置したものが 300 個、被囊幅 3.4mm であった。

なお、平成 22 年度韓国向けほや生産拡大事業¹⁾の試験の追跡調査として、平成 22 年 12 月 2 日に野辺地町漁業者の養殖施設に設置した天然採苗器を調査したところ、平成 23 年 7 月 6 日調査時はキヌマトイ

ガイが多数付着し稚ボヤは1本あたり120個しか確認出来なかったが、平成24年7月5日調査時には1,526個（平均被囊幅25.3mm）付着していた。

表3 マボヤ天然採苗試験結果

設置場所	垂下月日	漁場の水深(m)	採苗対象	確認月日	採苗器(種系)1本当たり平均付着個数(個)	平均被囊幅(mm)	その他付着物等
野辺地町漁業者養殖施設	H23.11.20	39	天然ホヤ	H24.7.5	1,100	1.7	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	H23.12.8	39	養殖ホヤ①	H24.7.5	判別不能	判別不能	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	H23.12.8	39	養殖ホヤ②	H24.7.5	判別不能	判別不能	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	H23.12.21	39	養殖ホヤ①	H24.7.5	判別不能	判別不能	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	H23.12.21	39	養殖ホヤ②	H24.7.5	判別不能	判別不能	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	※H22.12.2	39	天然ホヤ	H24.7.5	1,526	25.3	付着物除去済
青森市久栗坂漁業者養殖施設	H23.12.2	40	養殖ホヤ①	H24.7.4	140	3.1	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	H23.12.2	40	養殖ホヤ②	H24.7.4	110	2.6	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	H23.12.21	40	養殖ホヤ①	H24.7.4	60	1.7	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
	H23.12.21	40	養殖ホヤ②	H24.7.4	判別不能	判別不能	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い
久栗坂実験漁場	H23.11.18	45	天然ホヤ	H24.7.5	300	3.4	キヌマトイガイ、ハイドロゾア多い

※は22年度事業分

養殖ホヤ①は養殖ホヤと同水深、養殖ホヤ②は海底ぎりぎりに垂下。

以上の結果をまとめると以下のとおりである。

- ・ キヌマトイガイ、ハイドロゾア等の付着生物が多かった。
- ・ 11月下旬に海底近くに垂下したものが、稚ボヤの付着数が多かった。
- ・ 稚ボヤの成長は東湾より西湾の方が良かった。
- ・ 中間育成試験と同様に、沖出して、1年後に養殖種苗に使用可能な数と大きさの稚ボヤが確認出来るケースがあった。

3 今後の課題

陸奥湾内では、中間育成中の種系へのキヌマトイガイ等の付着物により、稚ボヤの脱落・成長不良があると見られ、本養殖用の種系として十分使えるものとはなっていないことから、付着生物の付着回避方法の開発が依然として課題となっている。なお、1年近く中間育成した種系では、ある程度付着物が脱落し、かつ、稚ボヤが成長し付着数が正確に確認出来るようになると、種系として使える付着数のものも見られることから、平成23年度種苗の配布を受けた漁業者が本養殖を開始する時期に意見を聞き、平成24年度の試験に反映させることとする。

外海域での中間育成では、平成21～22年度に試験した日本海、津軽海峡を含めた結果を見ると、太平洋側の階上町の結果が最も良かった。階上町での中間育成を事業化する場合、①陸奥湾養殖業者の需要とそれに対応出来る施設の規模や経済性、②種苗としての安全性（貝毒、ホヤ被囊軟化症）の検討が必要となる。

引用文献

- 1) 工藤敏博・伊藤良博・吉田達・小谷健二・小倉大二郎・川村要（2012）韓国向けほや生産拡大事業。平成22年度地方独立行政法人青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 330-336.