

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・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 24 年 12 月～平成 25 年 2 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）

生産時の種糸のマボヤの付着密度は三つ編み方式で 17.9 個/cm（1 本あたり 32,220 個）、塩ビ枠方式で 35.8 個/cm（1 本あたり 572,000 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、久栗坂実験漁場及び野辺地町・青森市久栗坂の漁業者養殖施設では幹綱水深 15m で中間育成試験を行った。

育成状況調査は、研究所棧橋では平成 25 年 6 月 25 日に実施したが、他の 3 ヶ所は、稚ボヤが小さく、かつ、キヌマトイガイ等が多量に付着し正確な測定が困難であったため、稚ボヤの成長を待ち、種糸を用いた本養殖の開始時期に近い 9 月 30 日～10 月 10 日に実施した。

(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 25 年 2 月に沖出しし、前述の陸奥湾内 4 ヶ所と外海域 2 ヶ所（階上町及び深浦町の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 23.3 個/cm（1 本あたり 41,850 個）、塩ビ枠方式で 25.8 個/cm（1 本あたり 412,800 個）であった。

天然ホヤ種苗の試験と同様に、研究所棧橋では水面から 3m までの海中に垂下し、久栗坂実験漁場及び野辺地町・青森市久栗坂の漁業者養殖施設では幹綱水深 15m、階上町漁業者養殖施設では幹綱水深 17m、深浦町漁業者の養殖施設では 10m 未満で中間育成試験を実施した。

* 青森県下北地域県民局地域農林水産部むつ水産事務所

成育状況調査は、研究所棧橋では平成 25 年 6 月 25 日に、階上町漁業者養殖施設では 7 月 16 日に実施したが、(1)と同じ理由で他の 4ヶ所は 9 月 30 日～11 月 22 日に実施した。

2 天然採苗試験

平成 24 年 11 月下旬、12 月中・下旬の 3 回に分けて、久栗坂実験漁場及び野辺地町・青森市久栗坂の漁業者の養殖施設に採苗器（8mm パームロープ三つ編 3m, 計 40 本）を設置した。

天然ホヤからの採苗をねらい 11 月下旬に投入した採苗器は海底近くまで下げて垂下し、養殖ホヤからの採苗をねらい 12 月中・下旬に投入した採苗器は、養殖ホヤの施設と同じ水深及び海底近くの水深の 2 層に垂下した。

成育状況調査は(1)(2)と同じ理由で平成 25 年 9 月 30 日～10 月 10 日に調査した。

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）

付着生物はキヌマトイガイが特に多く、ハイドロゾアも見られた。

種糸 1 本あたりの稚ボヤの付着数は、三つ編み方式で 61～600 個、塩ビ枠方式で 7,200～19,200 個であった。稚ボヤの平均被囊幅は 2.8～3.7mm であった。23 年度に比べ、測定時期が約 3 ヶ月遅かったため平均被囊幅は直接比較出来ないが 0.7～0.8mm 大きかった。

② 研究所棧橋

付着生物はムラサキイガイ、キヌマトイガイ等が見られたが、養殖施設の種糸に比べると少なく、種糸 1 本あたりの稚ボヤの付着数は、三つ編み方式で 4,000 個、塩ビ枠方式で 36,000 個と多かった。稚ボヤの平均被囊幅は 3.3～3.5mm で 23 年度よりやや大きかった。

なお、8 月以降は成長したムラサキイガイに種糸が覆いつくされ、9 月に目視観察したところ種糸として使用に適さない状態になった。

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）	付着生物の状況
陸奥湾	久栗坂実験漁場	三つ編	H25.1.22	H25.10.10	61	3.5	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
	久栗坂実験漁場	塩ビ枠	H25.1.22	H25.10.10	7,200	3.7	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
	野辺地町漁業者養殖施設	三つ編	H25.2.4	H25.10.3	600	3.7	キヌマトイガイ、ハイドロゾア
	野辺地町漁業者養殖施設	塩ビ枠	H25.2.4	H25.10.10	19,200	2.8	キヌマトイガイ、ハイドロゾア
	研究所棧橋	三つ編	H24.12.25	H25.6.25	4,000	3.5	キヌマトイガイ、ムラサキイガイ
	研究所棧橋	塩ビ枠	H24.12.25	H25.6.25	36,000	3.3	キヌマトイガイ、ムラサキイガイ

(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）

付着生物はキヌマトイガイが特に多く、ハイドロゾアも見られた。種糸 1 本あたりの稚ボヤの付着数は、三つ編み方式で 72～180 個、塩ビ枠方式で 8,400～8,500 個であった。稚ボヤの平均被囊幅は 2.4～3.6mm であった。

② 研究所棧橋

付着生物はムラサキイガイ、キヌマトイガイ等が見られたが、養殖施設の種糸に比べると少なく、種糸 1 本あたりの稚ボヤの付着数は、三つ編み方式で 3,105 個、塩ビ枠方式で 18,000 個と多かった。稚ボヤの平均被囊幅は 2.7～3.4mm で 24 年度より 0.6～1.2mm 大きかった。

なお、8 月以降は成長したムラサキイガイに種糸が覆いつくされ、9 月に目視観察したところ種糸として使用に適さない状態になった。

③ 階上町漁業者のワカメ養殖施設

付着生物は、ムラサキイガイが若干見られる程度で、種糸 1 本あたりの稚ボヤの付着数は、三つ編み方式で 3,800 個であった。

稚ボヤの平均被囊幅は 2.5mm で、24 年度より 0.5mm 小さかった。

④ 深浦町漁業者のワカメ養殖施設

稚ボヤの付着は見られず、付着生物はムラサキイガイ以外が若干見られる程度であった。

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)	付着生物の状況
陸奥湾	久栗坂実験漁場	三つ編	H25.2.8	H25.10.10	125	2.4	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
	久栗坂実験漁場	塩ビ枠	H25.2.8	H25.10.10	8,400	2.8	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
	野辺地町漁業者養殖施設	三つ編	H25.2.7	H25.10.3	72	2.5	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
	野辺地町漁業者養殖施設	塩ビ枠	H25.2.7	H25.10.3	8,500	2.9	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
	青森市久栗坂漁業者養殖施設	三つ編	H25.2.月中旬	H25.9.30	180	3.6	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
	研究所棧橋	三つ編	H25.2.6	H25.6.25	3,105	2.7	キヌマトイガイ、ムラサキイガイ
	研究所棧橋	塩ビ枠	H25.2.6	H25.6.25	18,000	3.4	キヌマトイガイ、ムラサキイガイ
太平洋	階上町漁業者養殖施設	三つ編	H25.2.月中旬	H25.7.16	3,800	2.5	ムラサキイガイ若干
日本海	深浦町漁業者養殖施設	三つ編	H25.2.13	H25.11.22	0	-	ムラサキイガイ若干

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、付着生物が多く、特にキヌマトイガイの付着により、稚ボヤが脱落したり成長不良になったものと思われた。
- ・ 稚ボヤの付着数と大きさ・付着生物の状況から、太平洋の階上町の種糸が最も良好であった。
- ・ 日本海の深浦町では、付着生物が少なかったにもかかわらず、稚ボヤの付着が見られなかった。
- ・ 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。また、塩ビ枠は外側より内側の方がキヌマトイガイの付着が少なく、稚ボヤの成長が良かった。
- ・ 陸奥湾内では東湾より西湾の方が稚ボヤの成長が良かった。

2 天然採苗試験

調査結果を表3に示した。付着生物は中間育成試験と同様にキヌマトイガイが特に多く、ハイドロゾアも見られた。

野辺地町漁業者の養殖施設では採苗器 1 本あたりの稚ボヤの付着数は平成 24 年 11 月 28 日に設置したものが 405 個、平均被囊幅 3.3mm であった。12 月 11 日に設置したものは、養殖ホヤと同水深で 150 個、平均被囊幅 2.9mm、海底付近が 605 個、平均被囊幅 3.1mm であった。12 月 22 日に設置したものは、養殖ホヤと同水深では付着が見られず、海底付近が 30 個、平均被囊幅 3.0mm であった。

青森市久栗坂漁業者の養殖施設では採苗器 1 本あたりの稚ボヤの付着数は 12 月 13 日に設置したものは、養殖ホヤと同水深で 150 個、平均被囊幅 3.1mm、海底付近が 180 個、平均被囊幅 3.6mm であった。12 月 22 日に設置したものは、養殖ホヤと同水深で 37 個、平均被囊幅 3.0mm、海底付近が 135 個、平均被囊幅 3.7mm であった。

久栗坂実験漁場では採苗器 1 本あたりの稚ボヤの付着数は 11 月 28 日に設置したものが 86 個、平均被囊幅 3.6mm であった。

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(種糸)1本当たり平均付着個数(個)	平均被囊幅(mm)	付着生物の状況
野辺地町 漁業者養殖施設	H24.11.28	39	天然ホヤ	H25.10.3	405	3.3	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
	H24.12.11	39	養殖ホヤ①	H25.10.3	150	2.9	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
	H24.12.11	39	養殖ホヤ②	H25.10.3	605	3.1	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
	H24.12.22	39	養殖ホヤ①	H25.10.3	0	0.0	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
	H24.12.22	39	養殖ホヤ②	H25.10.3	30	3.0	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
青森市久栗坂 漁業者養殖施設	H24.12.13	40	養殖ホヤ①	H25.9.30	150	3.1	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
	H24.12.13	40	養殖ホヤ②	H25.9.30	180	3.6	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
	H24.12.22	40	養殖ホヤ①	H25.9.30	37	3.0	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
	H24.12.22	40	養殖ホヤ②	H25.9.30	135	3.7	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア
久栗坂実験漁場	H24.11.28	45	天然ホヤ	H25.10.10	86	3.6	キヌマトイガイ多い、ハイドロゾア

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した。

以上の結果をまとめると以下のとおりである。

- ・ 野辺地地区では 11 月下旬～12 月中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。
- ・ 青森市久栗坂地区では 12 月中旬に垂下したものが稚ボヤの付着数が多く、また、海底近くに垂下したものが養殖ホヤと同水深に垂下したものよりやや多かった。
- ・ 上記 2 地区の付着数の多かった採苗器の投入時の水温は、当所の自動観測ブイ（青森ブイ、東湾ブイ）のデータから、11～14℃であることが分かった。また、平成 23 年度の本事業報告¹⁾における付着数の多かった採苗器の投入時期の水温を調べたところ、12～14℃であることがわかった。工藤らの報告²⁾によると、天然ホヤを用いた種苗生産試験では、産卵水温が 12.5℃～14.2℃であること、天然採苗試験では水温 14.4℃で投入した採苗器が、12.8℃及び 15.3℃で投入した採苗器より付着数が多いことが分かっており、今回の調査結果を併せて考えると採苗器の投入時期は水温 14℃が目安になると思われた。
- ・ 付着生物、特にキヌマトイガイの付着が例年より多く、付着した稚ボヤの成長不良や脱落の要因になったものと思われた。
- ・ 稚ボヤの成長は西湾の方が東湾よりやや良かった。

3 今後の課題

陸奥湾内では、キヌマトイガイ等の付着生物が中間育成中の種糸へ付着することにより、稚ボヤの脱落・成長不良が生じ、本養殖用として十分に使える種糸を生産するのは難しいものと考えられた。なお、塩ビ枠方式の種糸では、内側の付着生物がやや少なく、稚ボヤの付着数・成長もある程度は種糸として使えるものと思われた。

外海では、23 年度と同様太平洋の階上町の間育成結果が最も良かったが、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漁業者数、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。

また、日本海側の深浦町地先の海域については、工藤らの報告²⁾³⁾で稚ボヤの付着数が非常に少ないことや、時化により流失したことが報告されており、これらも含めて考察すると中間育成にはかなり厳しい環境であると思われた。

引用文献

- 1) 伊藤良博・吉田達・東野敏及・小谷健二・小倉大二郎・川村要（2013）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）.平成 23 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, 561-564.
- 2) 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.
- 3) 工藤敏博・吉田達・山田嘉暢・小谷健二・小倉大二郎・川村要（2011）韓国向けほや生産拡大事業.平成 21 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, 286-293.