

竜宮礁設置における陸奥湾の環境保全に関する研究

青森県立青森工業高等学校 都市環境科3年
井上 烈・崎野 晃永・白戸 由希也
似内 優音・坪田 朋花・富士 綾星

1. 研究背景

青森県は日本海、津軽海峡および太平洋と三方を海に囲まれ、中央には大型の内湾である陸奥湾が広がっており、さらに津軽海峡では親潮（寒流）と黒潮（暖流）が交じり合い、多くの魚が集まる豊かな漁場が造られている。

近年、陸奥湾の魚介類は海岸工事や水質・底質の変化、漁業方法などにより漁獲量が不安定かつ減少傾向にある。さらに漁業関係者の高齢化や若年層の後継者不足も懸念されている。今後、陸奥湾における漁業の活性化・安定化のためにも次世代の若い力が必要とされている。

私たちは社会基盤に関する授業の中で陸奥湾の魅力の出前講座を聴き、陸奥湾の水産資源や環境問題、特にアマモ場の保全活動について深く追究したいと考えた。

2. 研究目的

私たちは陸奥湾の水産資源や環境問題、特にアマモ場の維持・再生について、野内漁協や各行政・研究機関、企業の方々と共に様々な活動を通し、陸奥湾をよく知り・考え・学び、それを後世へと伝え繋げていくことと、広く青森県民の方々に知っていただくことを目的とした。（図1）

3. 研究内容

全国各地にアマモ場は存在するが、陸奥湾におけるアマモ場の面積は日本一であることは昔から知られている。しかしながら近年、海岸工

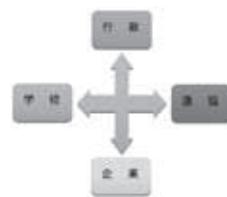


図1 研究における連携相関図

事や潮流・底質の変化、濁りのほかに桁曳き操業などにより、消滅面積も日本一である。

学校近郊にある青森市漁業協同組合野内支所の沖合もアマモ場が少なく水産動物の漁獲の減少が懸念されている。そこで野内沖合（北緯40°52.195′，東経140°49.933′）に、竜宮礁（人工漁礁）を設置し、同時にアマモ移植を行いアマモ場の造成を試みた。

そして設置した竜宮礁周辺のアマモ調査や水産動物の生息状況について把握し、アマモ場の維持・再生と水産動物の漁獲効率を上げることにした。

4. 具体的取組

この研究は平成27・28年度の「探究型学習によるたくましい高校生の育成事業」、さらに平成30年度・令和元年度の「地域を支えるモノづくり・人づくりプロジェクト事業」において、研究指定校として取り組み、現在、都市環境科の課題研究の一環として研究を進めている。

これまで実施してきた取組内容について説明する。

(1) 竜宮礁製作【H27～29】

私たちは企業・研究所・漁協の方々で共同開発された竜宮礁（人工漁礁）を実際に製作したいという思いから、製造会社に出向き製作体験を行った。

事前に竜宮礁の意義や役割を調べていた私たちは、製作体験を通してより一層、竜宮礁の理解を深めることができました。また仕事の休憩時間に生徒と作業員の方々との「語らいの場」を設けていただき、作業員への自発的な質問や竜宮礁製作に掛ける思いなどの意見交換をした。

平成29年度には竜宮礁表面に塗料を塗り、海底における付着藻類の増殖効果を試みた。



図2 打設



図3 均し



図4 型枠解体



図5 完成



図6 塗装の様子



図7 塗装完了

(2) 竜宮礁設置と効果調査【H27～R01】

私たちは竜宮礁の役割やアマモ場の必要性を十分理解した上で、青森市漁業協同組合野内支所の方々と協議をし、野内沖合に毎年、竜宮礁とアマモを移植することにした。しかし学校単独での設置は難しく、竜宮礁の運搬、及び設置作業までを企業の方々に協力していただいた。

海上作業船上では、陸奥湾のアマモについて講演を行っていただき、アマモの生態やその重要性について知識を深めた。

竜宮礁設置については私たちのできる作業は

限られているが、作業員や潜水士の方々を間近で見て感激した。また平成28年度からは前年度に設置した竜宮礁を引き上げてもらい、竜宮礁に付着している水産動物の生息状況やアマモ場周辺の効果調査を行っている。



図8 吊り上げ



図9 吊り下ろし



図10 アマモ移植



図11 海中の竜宮礁



図12 生息状況調査



図13 付着水産動物

(3) 竜宮礁表面に付着していた水産動物

- ①ナマコ
- ②ウニ（バフンウニ）
- ③ヒトデ（イトマキヒトデ）
- ④ホヤ（エボヤ）
- ⑤貝類
- ⑥海藻類

設置年数が古い竜宮礁ほど、表面にフジツボなどの貝類が付着しており、水産動物が多く生息していることがわかった。

(4) スキューライセンスの取得【H29・30】

平成27・28年度において、竜宮礁の設置及びアマモ移植は企業の潜水士の方々にお願いした。その状況を見ていた私たち自身も海中に潜り、竜宮礁周辺の水産生物やアマモの生息状況について自分の目で見てみたいという意見が上がった。

そこで、平成29・30年度に夏休みを利用し、スクューライセンスの資格を取得した。スクューライセンス講習は学科講習1日、プール実習2日、海実習2日の計5日間である。5日

間とも苦しい場面もあったが、私たちは楽しく取得できた。



図 14 プール講習



図 15 海講習

ライセンスを取得した私たちは、実際に海中に潜り、インストラクターの方々と共に竜宮礁周辺の様子を記録に収めることができた。



図 16 海中の様子

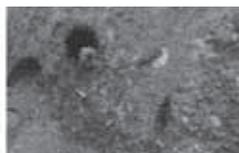


図 17 周辺の生き物

(5) アマモ水槽の製作と展示【H 28～R 01】

私たちはアマモの生息状況や生態についてもっと身近に観察できないか。またアマモをもっと身近な人に PR できないかと考え、室内にアマモ水槽を設けることにした。

アマモなどを水槽で育てたことがないので、青森県営浅虫水族館を訪れ、どのような環境下(水温・光・底砂の種類と厚さ)でアマモを育てているのかアドバイスをいただいた。そしてその環境下に近づけるようにアマモ水槽を設置した。



図 18 水族館訪問



図 19 アマモ底砂層

アマモ水槽は2個用意し、平成27・28年度はアマモの有無による観察、平成29年度から温度管理の有無により、それぞれ観察を行っている。当然のことながら、水槽内にアマモがある方が水産生物等にとっては居心地がよく、また温度管理がある方がアマモの成長を促進することがわかった。



図 20 アマモ水槽



図 21 水槽内の成魚

私たちはアマモ水槽を他の方々にも PR するために、文化祭の科展示分野において一般公開を行った。見学しに来ていただいた一般の方々に、研究活動について説明をして、陸奥湾の環境、特にアマモ場について PR した。

(6) 青森市漁業協同組合野内支所との語り場

【H 28～R 01】

私たちは竜宮礁設置において、設置場所を提供していただいている青森市漁業協同組合野内支所を訪れ、「語り場」を行った。そこで本研究の目的や内容、今日までの研究状況報告を発表した。発表後は漁業関係者の方々と意見交換をした。その中で私たちの研究に興味関心を抱いていただき、今後も私たちの研究に協力していただけることとなった。



図 22 発表の様子



図 23 意見交換

(7) アマモストーリーの制作【H 27～R 01】

私たちはこの研究をより多くの方々に知っていただきたいという意味で、小・中学生と共同活動を行い、陸奥湾の海を守っていきたくと考え、アマモに関する小学生用の絵本を制作することにした。私たちは市販の絵本を参考に、どのような内容で、どんな事を伝えたいのか、さらにイラストをどう表現するのかなどを考え、絵本の素案から制作している段階である。現在、出前講座の実施には至っていないが、校正を重ね、その準備を着々と行っている。

(8) 人形劇制作【H 29～R 01】

私たちはアマモストーリーの制作に引き続



図 24 キャラクター



図 25 ストーリー第1案

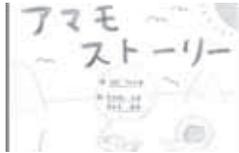


図 26 ストーリー第2案



図 27 ストーリー第3案

き、アマモストーリーの人形劇制作に取り組んだ。

絵本だけによる読み聞かせでは、子供たちになかなか理解してもらえないのではと考え、アマモストーリーを基に海の中をイメージし、割りばしと色紙を使い登場するキャラクターを可愛らしく作った。制作後は生徒同士、恥ずかしながらも実演し、声と人形の動きをお互いに確認し合った。次年度、小学校でアマモストーリーと人形劇を用いた出前授業を実施する予定である。



図 28 人形劇第1案



図 29 人形劇第2案

5. まとめ

私たちはこの研究を通して、アマモ場の重要性について理解し、さらに竜宮礁設置におけるアマモの保全効果、水産動物の増加効果を確認することができた。そして何より、人との繋がりにより陸奥湾の魅力（豊かな自然の恵み）を肌で実感することができた。

これからも身近にある陸奥湾を守り、後世へと伝えていくには、地域の方々との繋がりをより強くし、一人ではなく、みんなで陸奥湾を見守っていかなければならないと考える。

6. 今後の展望

- (1) 竜宮礁設置による効果調査と水産動物の個体調査
- (2) 小・中学校への出前授業によるアマモのPR活動
- (3) 陸上水槽を用いたアマモ種苗の育成・生産・移植

7. おわりに

本研究に協力してくださっている企業、漁協、行政、研究機関の皆様のお陰で、この研究が成り立っていることに感謝申し上げます。

今後も、お互いに手を携え、地域のため、人々のために和を大きく広げて、人として大きく成長していきたいと思う。

協力企業・漁協・行政

株式会社細川産業

志田内海株式会社

合同会社エピコ

株式会社マック

NPO 法人あおもりみなとクラブ

青森市漁業協同組合野内支所

青森県東青地域県民局地域農林水産部

東青地方漁港漁場整備事務所

参考文献

アマモ場再生ハンドブック：水産庁

陸奥湾の藻場造成－2：青森県水産総合研究センター

海洋と生物 特集アマモ場 No 131：生物研究社

工業教育資料 通巻第 391 号

(5月号)

2020年5月5日 印刷

2020年5月10日 発行

印刷所 株式会社インフォレスト

© 編集発行 実教出版株式会社

代表者 小田良次

〒102 東京都千代田区五番町5番地

- 8377 電話 03-3238-7777

<http://www.jikkyo.co.jp/>