

平成 30 年度おきぎんふるさと振興基金事業報告書

沖縄に生息する牡蠣を通した自然環境を活かした地域振興の取り組み

沖縄での牡蠣養殖を実現させる研究会 代表世話人代行 安里 積秀

はじめに

私たち研究会は、牡蠣研究家ら数名の個人グループで平成 27 年より沖縄本島北部沿岸部で牡蠣の生息調査を実施し、並行して国頭漁業協同組合の協力の下、牡蠣の天然採苗試験を開始しました。

また、28 年からうるま市在の 3 漁業協同組合（石川漁業協同組合、勝連漁業協同組合、与那城町漁業協同組合）の協力を得て、天然採苗試験及び沿岸部の天然牡蠣の生息調査を行い、各地域で採取した牡蠣の遺伝子解析を実施し、種の同定を行ってきました。さらに石垣島、西表島においても天然牡蠣を採取し、遺伝子解析による種の同定を行ってきました。その結果、沖縄には「牡蠣の種の宝庫」といえるほど様々な種が生息していることが分かりました。



岩礁に付着している牡蠣



牡蠣採取の様子

研究会の発足

29 年 5 月には、牡蠣研究家ら数名の個人グループ及び石川漁業協同組合関係者らを中心に、沖縄での牡蠣養殖の可能性を検証し、牡蠣を通じて自然環境と調和した地域振興を考えることを目的に、「沖縄での牡蠣養殖を実現させる研究会」を発足しました。

研究会の目的を達成するため、以下のような活動を行うこととしています。

- (1) 沖縄県内に生息する牡蠣の調査分析に関すること。
- (2) 牡蠣と環境との関係を広報し、牡蠣を通じた環境保全の重要性を啓蒙すること。
- (3) 牡蠣養殖に必要な試験実施に関すること。
- (4) 牡蠣養殖事業の実現に向けた漁業関係者（団体を含む）との連携に関すること。

研究会では、これまでの取り組み状況や今後の活動を進めるにあたって、定期的に会議を開催しています。



研究会世話人 西川先生（北海道在住）



研究会世話人代行 安里氏



漁業関係者（石川漁協組合長 他）



遺伝子解析などの結果を報告する塚原氏（㈱バイオジェット代表取締役）



研究会会議の様子（30年7月20日）

養殖用牡蠣の選抜と養殖試験の実施

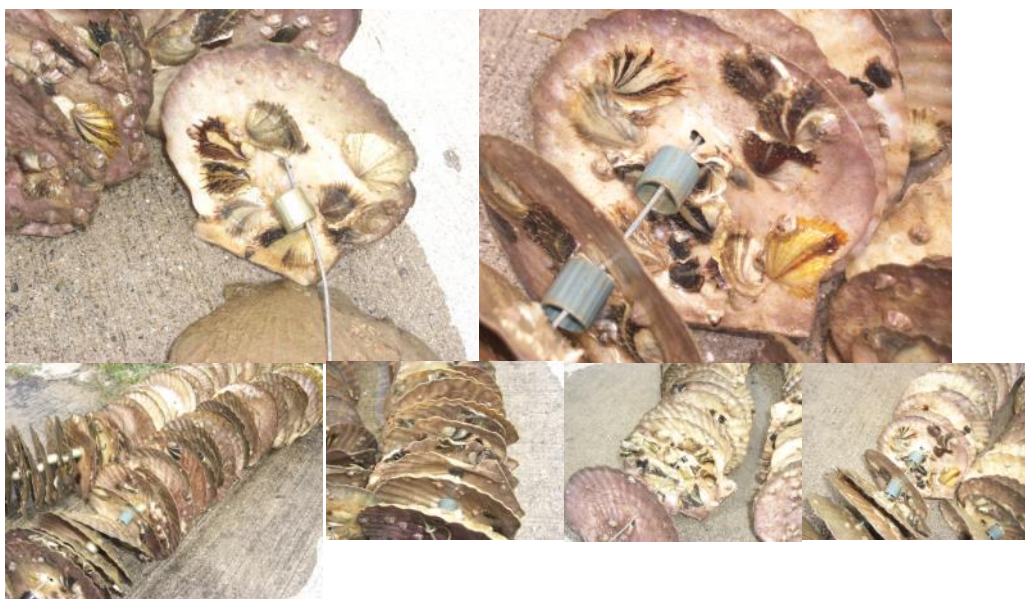
研究会ではまず、これまでに行った採取牡蠣の種から、養殖に適した牡蠣、商用的にも価値が高い牡蠣を選抜し、平成 29 年に養殖試験を実施することになりました。

選抜した牡蠣はポルトガル牡蠣 (*Crassostrea angulata*) という種です。この牡蠣は、19 世紀フランスで盛んに養殖されていました。味は濃厚で風味があり人気がありましたが、現在は養殖されていません。これまで原産地はヨーロッパ・ポルトガルと言われていましたが、最近の学術的論争の結果、原産地は東アジアであるとされ、沖縄に生息しているもおかしくない種です。研究会は、この種が金武湾北部沿岸域にコロニーを形成していることを発見し、地元漁協関係者と協力して養殖試験を進めました。

29 年 7 月から実施した天然採苗及び生育試験では、付着した牡蠣の稚貝を育成し、約 1 年で 6 c m ほどに成長させることに成功しました。

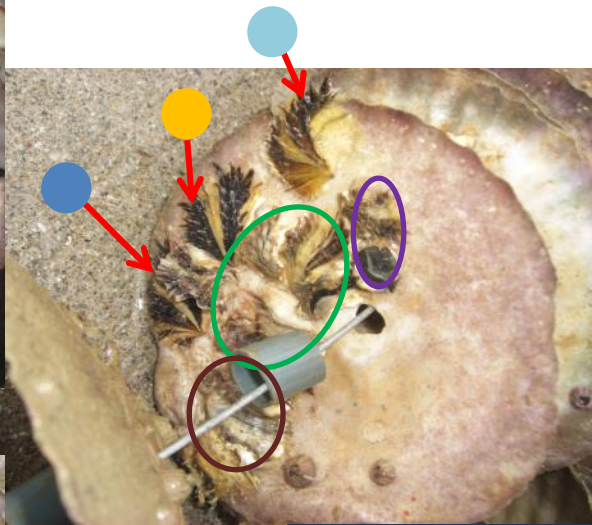
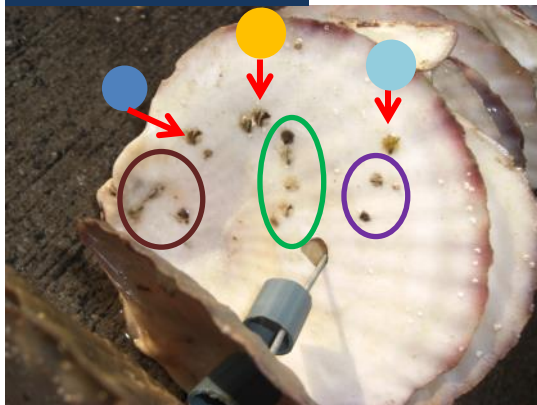


採苗用に導入したホタテコレクター（採苗器）

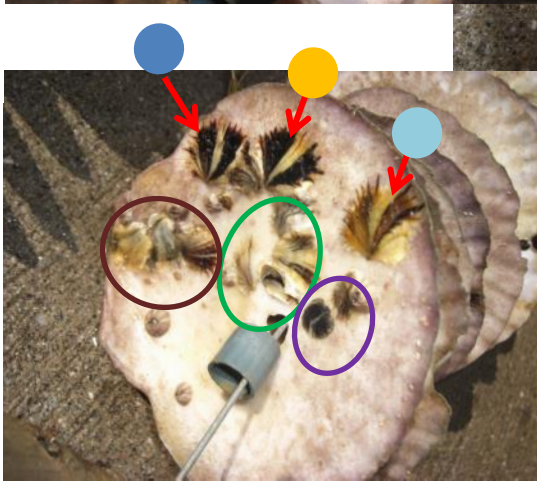


採苗器に牡蠣の幼生が付着し成長している様子

投入後 17 日目



投入後 41 日目



投入後 80 日目

採苗器に牡蠣の幼生が付着し成長している様子



採苗から 8 か月が経過、牡蠣は順調に生育



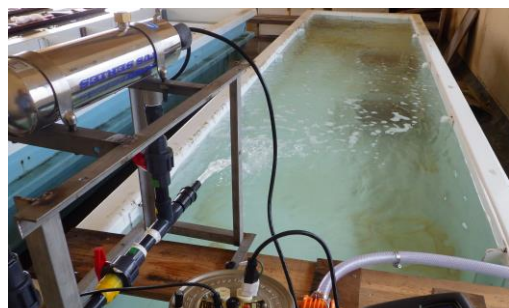
採苗器からホタテ原盤を取り外し、通し替えを行い本垂下へ



本垂下後の牡蠣の生育状況（採苗から約 10 か月）



実証試験で収穫されたポルトガル牡蠣（採苗から約 12 か月）



収穫したポルトガル牡蠣を殺菌（UV）海水で洗浄

試食会の開催

2017年～2018年にかけて実施した養殖試験で収穫した牡蠣は、うるま市長、地地域の関係者、また漁業関係者を招待し、3回にわたって試食会を開催した。試食をした関係者からも高評価を受けました。また、試食会の様子は多くのメディアにも取り上げられました。

- ・第1回試食会 2018年7月20日
- ・第2回試食会 2018年9月25日
- ・第3回試食会 2018年11月22日

沖縄力キ養殖開始、19年6月にも出荷

沖縄県の石川漁業協同組合（若津武徳組合長）が力キの養殖事業を始めている。沖縄本島北部の金武湾北部に自生している力キを養殖して来年6月に出荷する計画で、地域の新たなブランドの確立を視野に入れている。試験養殖で力キの収穫に成功しており、関係者による試食も行っており安全性を確認した。同漁協は「地域の宝物をしっかりと育て、水産業の発展にもつなげたい」と期待している。



力キの養殖事業を本格的に開始する沖縄県の石川漁業協同組合の若津武徳組合長＝うるま市石川

石川漁協は県外の養殖業者や専門家らと共同で研究会を設立して、力キ養殖の事業化に向けて準備を進めてきた。金武湾北部には商用的に価値のあるポルトガル力キなどが自生しており、昨年8月に試験養殖に必要な力キの幼生を採取した。幼生を育成し、今年6月に収穫すると6・5センチほどの大きさまで成長していた。収穫した力キに殺菌などを施し、関係者が試食して事業化ができることを確認した。試験養殖した力キを試食した若津組合長は「生でも食べられておいしかった」と振り返った。

本格的な養殖事業は8月から始めており、すでに幼生の採取などを実施している。沖合の養殖場での育成などを経て、来年6月に収穫する予定となっている。公

的機関での検査など出荷に必要な基準をクリアしていることを確認し、殺菌など必要な手続きを済ませて市場に送り出す。来年の収穫量は1万～1万5千個となる見通しで、8センチほどの大きさに成長させることを目指している。

6月に収穫することで台風の影響を避けられるほか、力キの出荷がピークを迎える冬場と時期がずれるため市場の需要を取り込むことも期待できる。養殖事業を行いながら、良質な力キを収穫するための研究も進めていくという。

力キ養殖に携わるバイオジェットの安里積秀氏は「最初は力キが自生していることも信じられなかったが、試験養殖を実施することで事業化できると確信した。地域のブランドを確立する手助けをしたい」と話した。若津組合長は「力キの養殖事業を進めることで若手漁業者も育成し、漁業に携わる人を増やせるようにしたい」と強調した。

2018年9月12日 琉球新報掲載記事抜粋

養殖力キ試食 高評価 沖縄・うるま 石川漁協で商品化に期待の声

【うるま】力キ養殖に取り組む沖縄県うるま市の石川漁業協同組合などをつくる「沖縄での牡蠣（かき）養殖を実現させる研究会」は25日、市石川の同漁協で養殖試験力キの試食会を開いた。試食会には島袋俊夫市長や漁協関係者などが参加し、昨年8月から市赤野で養殖した力キを試食し、舌鼓を打った。



うるま市赤野で養殖された力キを試食用に調理する関係者＝25日、石川漁業協同組合

生物資源研究のバイオジェットと石川漁協は、金武湾沿岸で生息が確認されたポルトガル力キと呼ばれる力キ「クラスオストレア・アンギラータ（学名）」の養殖試験に取り組んでいる。石川漁協での養殖事業は8月から本格化しており、沖合の養殖場での育成などを経て、来年6月に収穫する予定。約1万～1万5千個を見込んでいる。

研究会の取り組みと計画について、バイオジェットの塚原正俊さんが報告した。塚原さんは「ポルトガル力キは養殖対象として価値が高く、商品化に連れている」と話した。

焼き立ての力キを試食した漁師の平良聖人さん（26）は「味が濃厚でクリーミ



うるま市赤野で養殖された力キ

ー。商品化も期待できる」と話した。

石川漁協の若津武徳組合長は「市の将来の特産品にしていきたい。実験を重ねながら若手の育成にも取り組みたい」と意気込んだ。

2018年9月28日 琉球新報掲載記事抜粋



試食会に提供したポルトガル牡蠣

実証試験から事業化に向けて

現在、石川漁港の1km先沖合で小規模ながら牡蠣養殖を開始しました。当地での養殖方法は一本の太いロープにうきを付けて、この太いロープに垂下させる「延縄式垂下式」という方式を取って行っています。

牡蠣養殖の過程は、①採苗（さいびょう）→②抑制（よくせい）→③本垂下（ほんすいか）→④育成（いくせい）→⑤収穫（しゅうかく）となります。

- ① 採苗とは、種（牡蠣の幼生）を海中から採取することです。ポルトガルガキのような卵生型の牡蠣は雄が精子を雌が卵子を海中に放出し、受精します。受精卵から孵化した牡蠣の幼生は数週間海の中を浮遊しながら過ごし、その後、身近にあるものに付着し稚貝となります。私たちは採苗用に作ったホタテ貝（原盤）の採苗連に付着させています。
- ② 抑制とは、「稚貝を鍛える工程」です。採苗した牡蠣は、採苗連に付着させたまま沿岸の棚制棚に移し、潮の満ち引きを利用して、潮が満ちた時には海のプランクトンを食べさせ、潮が引いた時には、陽に当てて鍛えます。私たちは採苗場所で採苗と抑制を並行して行っています。生産量が増えれば、将来的には抑制に適した場所を確保し、そこで抑制を行っていきたいと考えています。
- ③ 本垂下とは、牡蠣を海中に入れる工程です。採苗連からホタテ貝を外して針金やロープなどに一枚ずつ移し替えて垂下連を作ります。これを「通し替え作業」と言います。私たちは現在、1本の垂下連に12枚のホタテ貝を通しています。
- ④ 育成とは、牡蠣を育てる工程です。「通し替え」を終えた牡蠣を、沖合に移動させ、海中に垂下し、収穫の時期まで成長を待ちます。

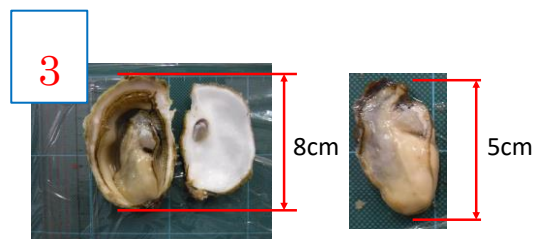
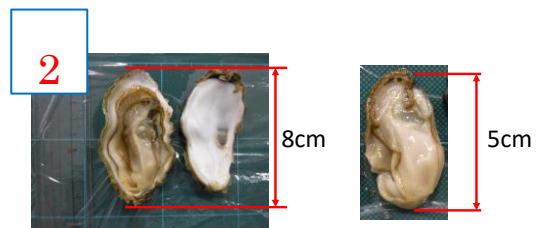
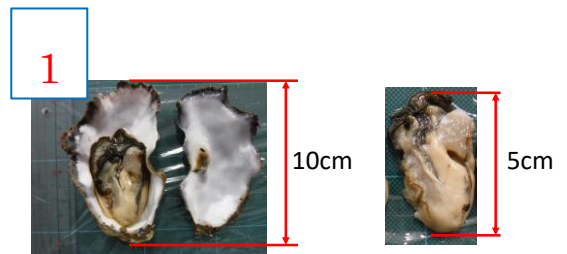
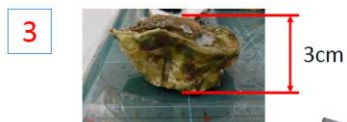
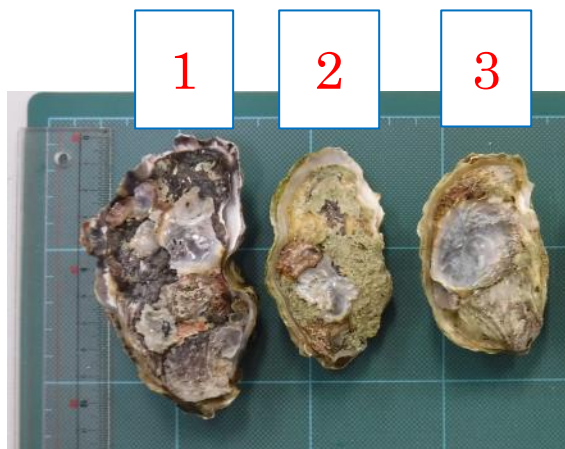
これまでの実証試験結果の一番大きな成果は、種を夏場（6月～9月頃）で採苗して、台風が過ぎ去った後の11月に沖合に移動して冬場に育て、夏の台風シーズン前（6月頃）に収穫できることが分かったことです。



通し替え作業風景



本垂下設置



生育状況の確認（令和元年6月25日）

事業化に向けたさらなる今後の課題

2019 年夏（7 月）には小規模ながら商用としての収穫を予定しています。本格的な養殖事業に取り組むにはまだまだクリアしなければならない多くの課題があります。

① 効率的な採苗

牡蠣養殖は、種をどれだけ採苗できるかが課題です。ポルトガルガキは産卵期間が 6 月から 10 月とマガキに比べて長いということがこれまでの観察で分かっています。これまでの試験では 8 月上旬に牡蠣の幼生を採苗していましたが、この産卵期間の長さをうまく利用し、効率的な採苗方法を研究しなければなりません。

② 衛生対策のマニュアル化

牡蠣の出荷にあたっては、食品衛生法で定められた大腸菌や腸炎ビブリオなどの最確数の規格基準があります。衛生対策の面でもしっかりとマニュアル化し検査体制を整えていく必要があります。

③ 設備の整備

試験段階では牡蠣の洗浄は手作業で行っています。規模の拡大に伴い、専用の洗浄機や蓄養しておく水槽などの設備の整備が必要です。

また、規模の大きい海水殺菌装置の導入も必要となります。汲み上げた海水を殺菌し、殺菌された海水に牡蠣を投入すると牡蠣は口を開けてその海水を取り込み、牡蠣の体の中をきれいにします。殻付き牡蠣の安全性を確保するうえで重要な工程になります。

牡蠣は環境の指標

近年、牡蠣は海の浄化を助ける水産生物として注目され、漁業や地域産業の振興に貢献しながら、海の環境を維持・推進する役割を担っていることが分かってきています。

研究会はこれまで、本島中北部沿岸域、石垣・西表での生息調査を実施した結果、沖縄には「牡蠣の種の宝庫」ともいえるほど様々な種が生息していることが分かっています。特に、希少種ともいえるポルトガル牡蠣が一部地域でコロニーを形成していることは、生態学的にも環境学的にも特筆すべき事柄であり、種の保存の観点からも重要な研究要素と言えます。本来、牡蠣が生息する海域は汽水域（一般に川の河口域）が多く、豊かな海（餌となるプランクトンが豊富）で成長すると言われていますが、水産生物が育つにはけして豊かといえない沖縄各地の沿岸域でこれほど多くの牡蠣の種が生息し、少し離れた場所で全く違う種が生息している事実は、長年世界各地の牡蠣を研究してきた研究者らも驚きの事実なのです。

沖縄には「牡蠣の種の宝庫」ともいえるほど様々な種が生息しており、研究会では牡蠣を通して『沖縄の海の環境を維持・推進し、貴重な「種の宝庫」の保全・啓蒙活動を行っていく必要がある』と考えています。また、自然環境を活かした地域振興の取組みの一環として、沖縄における牡蠣養殖の可能性も検証していく必要があると考えています。

講演会の開催

研究会では、長年牡蠣養殖に携わり、また、海を育てるため山に木を植える運動を続け、「森は海の恋人」という名言を生んだ畠山重篤氏に「人と自然の共生」という観点から自然環境の重要性を語って頂く機会として講演会を開催しました。また同講演会では、足元の地域資源に目を向け、「牡蠣の種の宝庫」ともいえる沖縄の素晴らしい自然環境を改めて見つめなおす機会としてもらうための、これまでの沖縄での牡蠣研究の取り組み及び石川漁業協同組合の牡蠣養殖事業の取り組み等を報告しました。



主催者を代表して挨拶する
西川信良氏



これまでの研究内容を報告する
塚原正俊氏



牡蠣養殖事業の取り組みを報告する
漁業者 伊波亮司氏



自然環境の重要性を語る
畠山重篤氏

沖縄での牡蠣養殖を実現させる研究会 主催シンポジウム

うるま市の 自然と調和した 地域振興を考える

2018年
11月24日土 受付13:30 開演14:00-16:30

会場 うるま市健康福祉センターうるみん 3Fホール

入場無料 (先着順)

報告「牡蠣養殖実現に向けた取り組み報告」
新たな地域水産資源として注目され、新聞やテレビなどで大きく取り上げられた研究会と石川漁業協同組合の牡蠣養殖の取り組みを紹介しします。

特別講演「人と自然の共生～森は海の恋人運動から～」
1989年より気仙沼湾に広がる大川上流部で、漁民による広葉樹の植林活動「森は海の恋人運動」を行っている。国産木材メーカーである「アール・エス・シー」が、森と海をつなぐ活動を通じて、地域振興と持続可能な社会の実現を目指している。森と海をつなぐ活動を通じて、地域振興と持続可能な社会の実現を目指している。森と海をつなぐ活動を通じて、地域振興と持続可能な社会の実現を目指している。

ビデオ上映「続く未来へ」森は海の恋人30年の歩み
冒険の生活でほとんど省みられることのない自然の雄大な自然と、驚がかりに自然を育てた事業を振り返っている「森は海の恋人」のこれまでの活動を紹介しします。

主催：沖縄での牡蠣養殖を実現させる研究会（事務局：株式会社バイオジェット）
後援：うるま市、石川漁業協同組合、うるま市商工会、沖縄フレッシュ農産物株式会社、株式会社農のかけしカンパニー、株式会社バイオジェット、公益財団法人おきなわふるさと振興財団、沖縄県庁

◆本シンポジウムは、公益財団法人おきなわふるさと振興財団の協賛を受けて開催するものです。 沖縄銀行

講演会参加申込書

当日参加も可能ですが、お座席の準備等もごさいますので
11月21日(水)までに
本用紙にご記入の上、FAXまたはE-mailにてご連絡お願い致します。

TEL/FAX:098-979-3515
E-mail:asato@biojet.jp

参加者氏名	会社名・所属先 (なければ空欄で構いません)
1	
2	
3	
4	
5	

会場アクセスマップ
うるま市健康福祉センターうるみん 3Fホール
TEL:098-973-4007
うるま市安慶名1-8-1

沖縄と牡蠣の関わり

歴史的には沖縄と牡蠣の関係は、あまり知られていませんが、世界中で牡蠣養殖事業が発展した背景には、宮城新昌氏（大宜味村出身）が確立した垂下式養殖技術があります。宮城新昌氏の名は「牡蠣養殖の父」、「世界の牡蠣王」として本土および海外の牡蠣養殖関係者の間で知らない者はいないほどで、実は沖縄と牡蠣の関係は深いのです。

牡蠣養殖の父 宮城 新昌 氏 大正15年「牡蠣の垂下式養殖法」を考案 「垂下式養殖法」とは、 稚貝の付いた貝殻を縄に通し海中に垂下 する方法 同年、牡蠣の養殖と種牡蠣の養殖の最適地として石巻市の万石 浦を選び試験筏を設置。 昭和2年 万石浦において大規模な養殖を開始。 昭和6年 牡鹿半島東海域に位置する荻浜湾でも牡蠣養殖と種 牡蠣の採苗が行われるようになった。 	牡蠣養殖の父 宮城 新昌 氏 垂下式養殖法は、その後、広島県や宮城県 石巻市で急速に普及し、大量の種牡蠣の生 産技術が確立され、その技術は国外にまで 普及している。  
宮城新昌氏の顕彰碑  宮城県石巻市荻浜	宮城新昌氏の顕彰碑 
宮城新昌氏の顕彰碑 	沖縄県塩屋にある宮城新昌氏の顕彰碑 

終わりに

「沖縄の海にもさまざまな牡蠣が生息しているのは分かったが、本土のような生い茂った森や山のない沖縄の海にはプランクトンが少なく、商業的な牡蠣の養殖には適さない」と、当初は言われました。しかし、今回の研究を通して、ポルトガルガキは、少ないプランクトンでも成長し、沖縄特有の台風にも影響されない出荷のタイミング、味（「幻の牡蠣」と評される）も絶妙であることが分かりました。

本研究を通して、沖縄と牡蠣の関係を啓蒙・普及させることにより、自生する牡蠣が県民により身近な水産資源として注目され、「沖縄は牡蠣の種の宝庫」という新しい沖縄のブランド発信ができるのではないかと期待しています。

また、牡蠣は海の浄化を助ける水産生物として注目されており、漁業や地域産業の振興に貢献しながら、海の環境を維持・推進する役割を担っていることが分かっています。今後も牡蠣を通じて地域振興と環境保全に貢献して参りたいと考えております。

謝辞

本研究会の活動に際し、「平成 30 年度おきぎんふるさと振興基金」の助成先に決定していただき、貴重な助成金を活用させて頂いたこと心より感謝申し上げます。本助成金を活用して得られた成果をもとに、より一層地域に貢献して参りたいと考えております。

今後とも、より一層のご支援の程、よろしくお願い申し上げます。

ありがとうございました。