

「豊前海一粒かき」を守れ！

—ひと手間と工夫で食害をシャットアウト！！—

豊前海北部漁業協同組合恒見支所青壮年部

清水 利彦

1. 地域の概要

私の所属する豊前海北部漁協恒見支所は福岡県北九州市門司区に位置する漁協である。漁場となる豊前海は、瀬戸内海の西側に位置する水深が15m以浅の遠浅で、地先には干潟が広がる静穏な海域である（図1）。

2. 漁業の概要

恒見支所では刺し網などでマゴチやガザミ、シタビラメなどの四季折々の魚介類を水揚げしているが、主力はカキ養殖であり、組合員全員がこれに従事している。

豊前海でのカキ養殖は昭和58年に当漁協から始まり、海区全体に拡大した。平成10年には海区内の全カキ養殖業者による「カキ養殖研究会」を発足し、これまで①衛生管理の強化・徹底、②ブランド化やイベントを通じた販売促進活動などに力を注いだ。その結果、現在では「豊前海一粒かき」のブランド名で広く消費者に浸透するまでになり、当海区の基幹漁業に発展している（図2）。

当漁協の令和2年度の水揚げ金額は約1億3,900万円、うちカキ養殖業は95%の約1億3,200万円を占めている。

3. 研究グループの組織と運営

恒見支所青壮年部は11名が所属し、平均年齢41歳と若く、活気あふれるグループである。青壮年部では、抱卵ガザミの再放流事業、ガザミの中間育成事業、アサリ増殖活動などに積極的に取り組んでいる。また、青壮年部員の全員がカキ養殖研究会に

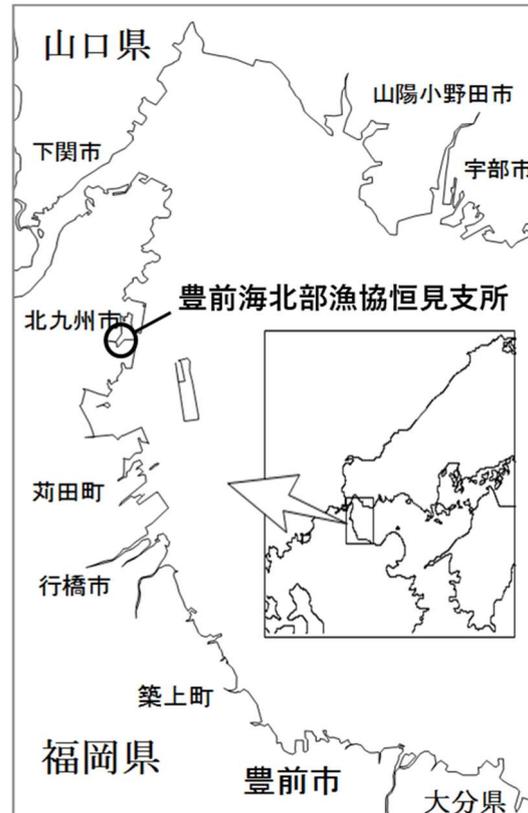


図1 恒見支所の位置



図2 ブランド化された「豊前海一粒かき」

加入し、組織運営に主体的に取り組むとともに養殖技術の向上に努めている。

4. 研究・実績活動の取り組み選定の動機

豊前海におけるカキ養殖サイクルは、2月～3月にカキ種苗を調達し、3月～4月にコレクター（カキ種苗が付着したホタテ盤）を挟み込んだロープを養殖イカダに垂下し、同年11月から収穫・出荷が開始される。

カキ養殖が始まって30年以上が経ち、順調に生産量が伸びる中、10年ほど前から、春先にイカダに垂下したコレクター上でカキ稚貝の死に殻が目立つようになった（図3）。よく見てみると、カキの上殻と中身がなくなり、下殻だけになっており、場所によっては、半分以上のカキが死に殻となっているイカダも見受けられた。それまでのへい死の多くは、水温が低下し始める秋口に見られていたものの、春先のまだ小さいカキのこのようなへい死は私たちにとっても初めての出来事だった。「このまま放置するとせっかく垂下したカキが駄目になってしまう」。カキ稚貝の付着数の減少は生産量に直結するため、早急な対応が必要であった。そこで私たちは、春先のへい死の原因を探り、その防止対策を検討することとした。



図3 春先にへい死したカキ稚貝

5. 研究・実践活動の状況および成果

(1) 原因を探る

①水中カメラで撮影

私たちは、福岡県水産海洋技術センター豊前海研究所に相談し、原因不明のへい死が見られるようになる春先に、水中カメラを仕掛け、垂下中のカキの様子を確認することにした。早速、撮影したビデオを見てみると、そこには、無防備に露出したカキ稚貝を器用にかじり食べるクロダイやイシダイの姿が映っていた（図4）。我が子のよう育てている小さなカキが一瞬で剥ぎ取られる光景は私たちにとって非常にショッキングなものだった。

②主犯は誰？クロダイ？イシダイ？

主犯を特定するため、イカダ付近で網を仕掛け、入網したクロダイとイシダイの胃の中を調べてみた。すると、予想通り両方の胃からカキが出てきたが、胃内容物全体に対するカキの割合は、イシダイは多くても1割だったのに対し、クロダイは4割を超える個体がほとんどで、中には8割以上がカキである個体も見られた（図5）。また、入網した数もクロダイの方が多かったことから、春先のへい死の主要因はクロダイによる食害であると確信した。



図4 カキをついばむクロダイ



図5 クロダイの胃内容物

③食害時期を見極める

クロダイによる食害発生時期を把握するため、5月～8月まで定期的にイカダに赴き、コレクターに付着したカキの観察を行った。4か月間調査を続けた結果、食害はカキがまだ小さい5月、6月にかけて最も激しく、この時期はコレクターに付着しているカキの6割が食害を受けていたものもあった。調べてみると、クロダイは水温20度前後となる5月～6月に産卵期を迎え、活発に摂餌をするようになるようだった。一方、7月、8月になると、成長したカキは食害をほとんど受けなくなることも分かった(図6)。

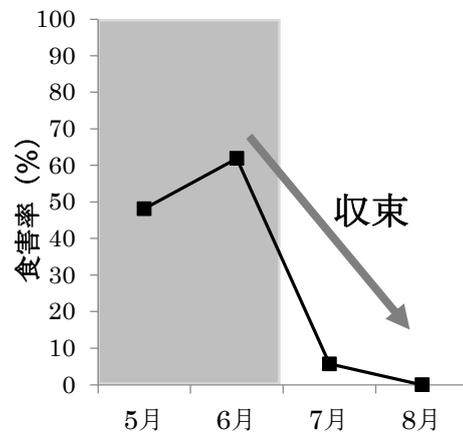


図6 月ごとの食害率の変化

以上のことより、「へい死の主な原因はクロダイによる食害であり、カキが大きく成長するとその被害は減少する」ことが明らかになった。私たちは平成24年から議論を重ね、食害の最も激しい5月～6月に取り組める食害対策技術の開発に乗り出した。

(2)「束ね垂下」誕生への道

カキのへい死の原因がクロダイによる「食害」であることは分かったが、クロダイは漁船漁業における重要な魚種であり、カキ養殖業者の都合で駆除することはできない。このため、イカダ全体を「囲い網」で覆い、クロダイを近づけないようにすることも考えたが、手間と労力がかかることと、短期間で網が大量の付着物で汚れ、イカダ内の潮通しの悪化でカキの生育に悪影響を与えるなどの問題もあり、現実的でなかった。また、食害の多い時期に垂下ロープごとネットカゴに入れる「カゴ垂下」を試してみたが、食害は防げた一方、食害収束時にカゴから一本一本取り出し、垂下し直す手間がかかり大変だった。私たちは、食害の発生率の高い春先の短期間に効果的に実施でき、かつ手間のかからない方法を模索して、日々話し合いと試行錯誤を重ねたが、なかなか実用的な対策にたどり着けなかった。

①大発見！！食害防止のヒントは現場に

カキ養殖は、コレクターのロープへの挟み込み作業から始まるが、このロープは陸上で持ち運びしやすいように束ねてからイカダへと持って行き、ほどこしながら海中に垂下していく。6月頃にふと、ある部員がイカダの様子を見に行った際、たまたま束ねたまま垂下しているロープを見つけた。ほどこために垂下ロープを揚げてみると、ロープは丸いボール型になり、外側に露出したカキは食害によりへい死していたものの、内側の隠れたカキは食害を受けず成長していた。垂下の際、ただほどこかないだけで、クロダイによる食害は簡単に防げたのだった。早速、この「束ねた」垂下ロープをヒントに効率的で実用的な食害防止技術の開発に取りかかった。

②成長は大丈夫？

束ねて垂下することで、カキが過密になり成長が悪くなつては元も子もない。私たちは、束ねた垂下と通常垂下の成長を比較してみた。すると予想に反し、食害が収束した8月には通常垂下したカキよりも束ねて垂下したカキの方が大きくなっていった(図7)。この結果には驚かされたが、プランクトンが豊富で餌料環境のよい豊前海では、カキが小さな期間には束ねておくことによる餌料不足は起こらず、潮流や波浪の影響を受けづらくなるため、束ねていないカキよりも成長が良かったものと思われた。

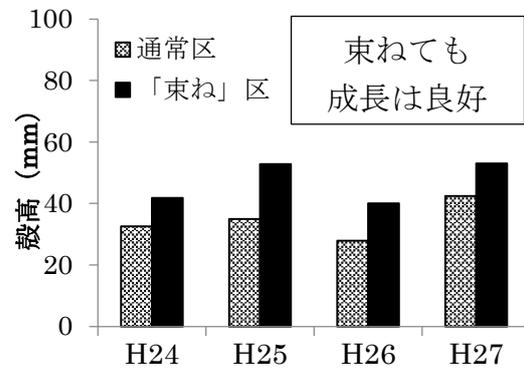


図7 通常垂下と束ね垂下の成長(8月)

③束ねすぎてもダメ！！

一方で、ある程度成長したカキの束ねを解かずに放置すると、カキ同士の殻がひつつく癒着により、成長の鈍化や解放時の脱落が発生した。そのため、束ねを解放しても食害を受けなくなるカキの大きさを把握する必要があった。そこで、私たちは平成24年から4年間にわたり通常垂下のコレクターで食害を受けたカキを殻高別に計数し、食害収束の目安となるカキの大きさを調べることにした。その結果、食害痕は殻高15mmから20mmで最も多く見られ、40mm以上になると大幅に減少し、50mm以上ではほとんど見られなかった(図8)。このことから、40~50mmの大きさになれば解放しても食害を受けずに成長できるのではと考え、「殻高40~50mm」を束ね解放の目安とした。

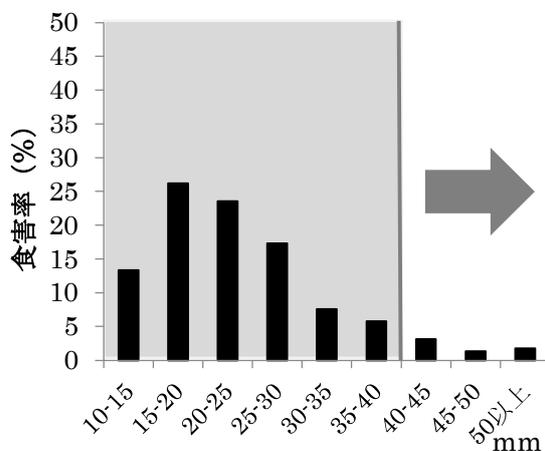


図8 殻高別の食害割合

④手間を最小限に！

通常の束ねた垂下ロープでは、結びが緩いと垂下中にほどけ、強く結ぶと解放に手間がかかる。そこで、結束バンドで垂下ロープを束ねる手法を考えた。束ねる際は結束バンドで止めるだけなので手間も変わらず、食害が収束する7月、8月にかけて束ねた垂下ロープを解放する際は結束バンドを切断するだけなので、労力はほとんどかからない。こうして、手間と労力を極限まで減らしクロダイから食害を防止する技術、名付けて「束ね垂下」が誕生した(図9)。



図9 「束ね垂下」

⑤束ね解放の見極め！！

解放の目安は決めたものの、カキの成長やクロダイによる食害の程度は毎年変化する。そのため、その年のカキ成育状況と食害の程度に併せた解放時期の判断が必要であった。そこで、私たちは6月頃から1週間おきに垂下中の「束ね垂下」の一部を解放し、解放から1週間後のカキの生育と食害状況を調査することとした。殻高50mmまで成長もしくは食害の収束が確認できたところで、全体の「束ね垂下」の解放時期とした。この結果、適切な時期に「束ね垂下」の解放ができるようになり、食害防止率93%という通常の垂下に比べ高い効果でクロダイによる食害を激減させることに成功した。「束ね垂下」を行うことでイカダ1台当たり収量は約1.5倍に、収入に換算すると234万円(単価900円/kg)の増加につながると試算された(図10、11)。「束ね垂下」は、経費と手間のかからない非常に有効で実用的な食害対策技術として確立され、恒見支所全体で取り組んでいる(図12、13)。

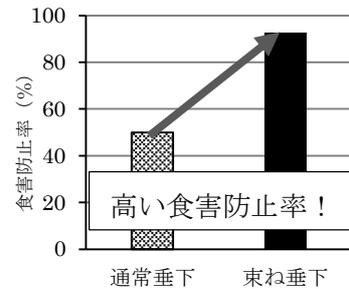


図10 食害防止率の比較

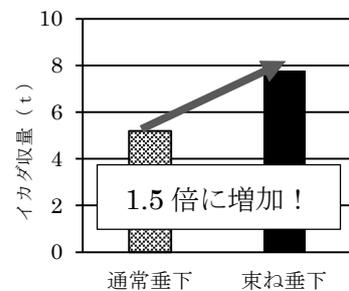


図11 イカダ収量の比較



図12 水中の束ね垂下 (左下: 通常)



図13 束ね垂下の作業工程図

6. 波及効果

私たちの考案した「東ね垂下」は、春先の食害に対する有効な防止対策として、現在、豊前海全域で普及しており、「豊前海一粒かき」の安定生産に寄与している。また、問題に向き合って仲間たちと話し合い、試行錯誤を重ねて解決してきた経験は、カキ養殖に対する姿勢・意識改革にもつながっている。平成23年に起きた東日本大震災で、カキ養殖に用いる宮城県産カキ種苗の供給が不安定になったときも、研究所とともに他県に依存しない地産天然採苗に取り組み、この技術を確認した（図14）。さらに、現状に満足することなく新たな養殖技術や管理手法を取り入れるために、積極的に他県のカキ養殖産地の視察に赴き、情報収集にも力を入れている（図15）。このように私たちは、課題が生じて、仲間と一致団結し知恵を絞り、考え、解決できると自負している。



図14 天然採苗で採れたカキ種苗



図15 他県のカキ養殖産地視察風景

7. 今後の課題や計画と問題点

私たちのカキ養殖は、これまで厳格な衛生管理の徹底、きめ細かな養殖管理や様々なPR活動を行うことによって、生産量向上および販路拡大に成功し、今では多くの顧客が付いている。しかし、令和元年3月より、全国で新型コロナウイルス感染症が拡大し、外出自粛が叫ばれるようになった。昨年度は巣ごもり需用により、宅配業者を使ってお届けする「宅配」販売が好調で、直売への影響は受けなかったが、飲食店などからの需要が減少した。今年度もウィズコロナの中で、SNSを使った販路拡大や新たなニーズの発掘、長期保存可能な加工品開発による高付加価値化など、状況に応じて臨機応変に対応できる体制を作っているところである（図16）。これらからも、手間暇を惜しまず、さらなる高品質な「豊前海一粒かき」を目指して挑戦を続けていきたい。



図16 カキ加工試作品