

カキ養殖のパラダイムシフトを目指して！ 日本初のシングルシードカキ養殖システム

佐伯市シングルシード養殖協議会

代表 宮 本 新 一

1. 地域の概要

佐伯市は大分県の南東端に位置し、東側には市内を流れる一級河川の番匠川が流入する佐伯湾、その先には豊後水道の漁場が広がり、沿岸部は日本有数のリアス式海岸が発達している。佐伯市は西田敏行主演の「釣りバカ日誌 19」の舞台にもなった。私が住んでいる大入島（おおにゅうじま）は、佐伯湾に浮かぶ周囲約 17 km の離島である（図 1）。佐伯市街からは、定期フェリーでわずか 7 分で往来できる近距離にあるが、人口は 30 年前の 2,114 人から 627 人と他の離島同様に減少の一途にある。主な産業は、水産業と山間部での柑橘栽培を主体とした農業である。

2. 漁業の概要

「佐伯の殿様、浦でもつ」と江戸時代からいわれるほど佐伯市は漁業が盛んな地域で、現在でも県内の海面漁業で 6 割、海面養殖では 8 割近くを占めている。佐伯市内には大分県漁業協同組合の 8 支店があるが、私が所属する佐伯支店は正組合員 190 人、准組合員 130 人の計 320 人（2020 年 3 月 31 日時点）で構成されている。うち大入島に在住する組合員は、153 人（正：106 人、准：47 人）と過半数を占めている。養殖業ではブリ、ヒラメ、トラフグ等が生産され、漁船漁業では、船びき網、小型底びき網、はえ縄、刺し網、一本釣り、採貝・採藻など多種多様な漁業が営まれている。

3. 研究グループの組織と運営（*個人発表の場合この項目は該当しない）

佐伯市シングルシード養殖協議会は 2019 年 7 月に発足し、私が所属する佐伯支店のほかに隣接する鶴見支店所属の漁業者も含めた 6 人で構成される組織である。所属支店を越えた機材の共同利用や販売活動などを通じ、効率的なシングルシードカキ養殖の推進を目的としている。なお、シングルシードとは「一粒ガキ」のことである。

4. 研究・実践活動取り組み課題選定の動機

私は「2つの思い」を持って大入島でカキ養殖を営んでいる。1つは、「死ぬまで大入島で大好きな漁業に従事したい」というもの、2つ目は、「若い人にとって魅力的な漁業を提案し、次世代につなげたい」というものである。これらの思いを持つに至る発端

は、私の生い立ちに由来する。

現在は大入島に在住しているが、出身地は佐伯市本土の内陸部である。小学生のときに父の故郷である大入島へ移住、父はその時から漁業に従事した。私の主な遊び場は海で、特に潜水に夢中になった。中学生の時にはアワビなどを素潜りで採れるほど上達した。高校進学のため一度は島を離れた。幼少時に海に親しんだこともあり、いつしか、水産業や漁業を職業として意識するようになった。

23歳（2001年）のときに結婚し、島に戻ってきた。漁業者としてのキャリアをブリ養殖業の従業員としてスタートした。28歳（2006年）のときに念願の漁業者としての独立を実現した。主にアワビなどを漁獲する潜水漁業に従事し、順調に生計を立てていた。しかし佐伯湾で大規模な赤潮が頻発するようになり、アワビなど主要な漁獲物が壊滅状態になってしまった（図2）。潜水業での生活が困難を極め、佐伯市本土で他の仕事を探すところまで追い詰められてしまった。この先もきっと赤潮は発生するだろう。赤潮と「共存」できる漁業はないか？「大入島」だからこそ、できる漁業はないか？と考え続けたところ、①大規模な赤潮が発生しても、カキ類は生残していたこと②大入島周辺では約50年前には真珠養殖が盛んであったこと③佐伯湾には番匠川が流れ込み、栄養塩が豊富であること、という3つの事実にとどり着いた。

今後も漁業を続けていくため、二枚貝の育成しやすい海であることに着目し、2007年から垂下式によるカキ養殖に挑戦した。しかし、カキの成育に有利な栄養塩が豊富な海域であるが故に、カキへの付着物が多いという問題が生じた。出荷にはバラしや磨き、選別など膨大な作業が必要で、選別作業をいくら重ねてもサイズの大小が発生し、さらに形が不ぞろいであることなどから出荷できないものが多数あった。多くの作業工程は手作業で、腱鞘炎になる作業員が続出した。「きつい、きたない、くさい」という3Kな労働環境であることや子供たちの学校行事があっても休むことができないこと等で離職者が続出した。正直に言えば、私自身も辞めてしまいたい、と何度も思った。いわば「負の連鎖」に陥ってしまった。これでは、若い人材や新規就業者の確保はもとより、経営の存続もままならないと感じた。低い生産性を時間や根性論でカバーするのではなく、カキ養殖のあり方を根本的に革新していく必要性、さらにはワークライフバランスの実現がわれわれには必要だと考えた。そこで垂下式からの脱却を目指し、生産効率が高いシングルシード方式に挑戦することを決めた。

5. 研究・実践活動状況及び成果(または効果)

(1) 活動母体の立ち上げと基本方針

養殖方法を新たにシングルシード方式に変更するに当たり、これまでの経験から、一経営体では大規模な機器導入やその効率的な運用ができないこと等を実感していた。そこで、まずは志を同じくする仲間作りから開始した。佐伯市鶴見地区には漁業に携わる20代後半の若い地域おこし協力隊員が在駐していた。カキ養殖に強い関心を示していたことから、地域おこし協力隊員を含めた6人の漁業者で2019年7月に佐伯

市シングルシード養殖協議会を新たに設立し、発起人の私が代表を、副代表に地域おこし協力隊の石井淳也氏が就任した。私がカキ養殖に取り組んでから実に12年の年月が経過していた。協議会では国内の主要な養殖場の視察等も行いつつ、目指すべき具体的な3つの方針を以下のように決めた。

- ①機器導入による養殖工程の「工場化」の実現、効率的な生産体制の構築
- ②新技術の伝達による新規就業者の確保や取り組みの拡大および機器の共同利用
- ③環境に配慮したカキ養殖の実現

(2) 機器導入による「工場化」、効率的な生産体制の構築

シングルシード方式と一口に言っても、カキを収容するカゴの形状や干出のかけ方など多種多様にある。大入島周辺海域は栄養塩が豊富なため、特に付着物対策の強化が必要であることを考慮し、機種選定を進めてきた。その結果、ニュージーランドなどで使用されている「船舶で自動的にカゴを反転させることのできる機材一式（フリップファーム方式）」を日本で初めて導入した。さらに養殖工程の全工程を効率化させるため、工程別に機器導入を図った（図3）。

効率化された結果を表1に示した。天然や人工採苗で得られた種苗をシングルシード（一粒ガキ）とするために、デトロクペル（クペルから稚カキを剥離する専用機械）を利用すると、従来の手作業では時間当たり40枚であったものが、4,000枚となり処理能力が100倍に向上した。サイズ選別機の導入により、従来では時間当たり2,500個であったものが、50,000個となり処理能力が20倍に向上した。従来は垂下式では、育成中に未然にカキへの付着物防止ができなかった。フリップファーム方式では専用資材を艀装した船外機でカゴを反転させる「天日干し」作業をするだけで付着物防止が可能となった。2分間で250カゴの反転が可能で、極めて簡単に付着物の防止ができ、水揚げ後は磨き作業せずとも商品となった。カキの回収（水揚げ）や選別後の充填も自動化した。これらの機器導入により1人当たりの生産量が1万個から30万個となり30倍の効率化ができた。また、垂下式ではスパーサーなどのプラスチック素材の海洋流出が問題となっているが、本システムでは海洋汚染の可能性となる人工資材がないため、環境に極めて優しい養殖手法でもある。

こうした中、昨年からのコロナ禍で主要な販売先であるオイスターバーや市場などからの注文が激減し、困窮した。対策として新たにSNSに挑戦し、「ポケットマルシェ」などのネット販売に本格的に着手した。外食を控え、家庭内で増加した食材需要に対応することで、半年で約1,000件近くの注文を受けた。ネット購入者の中には、自ら調理した料理にコメントを添えてアップする方もいる。これを見た消費者がさらに購入するといった販売の好循環を生み出している。コロナ禍前後でのネット販売の割合は、5%から50%までと飛躍的に伸びた（図4）。われわれが新たな社会習慣に柔軟に対応できた要因は、養殖工程の効率化により、完全週休2日制を実現、平日にも「空き時間」が創出でき、その時間を販売促進に充てることができたこと、ワークライフバランスの充実が図れたことだと考えている。当協議会は、コロナ禍というピンチをチャ

ンスへ変えることができたのである。カキ養殖のパラダイムシフトの実現によって売上げ金額も増加している（図5）。旧来の垂下式ではカキ生産額は1,000万円であったが、新システムでは3~6人で2,000万円に到達した。現在の販売状況を考慮すると、2021年には4,000万円を達成すると見込んでいる。新システムの導入により新たな3K（革新的、かっこいい、稼げる）が実現化されてきた。カキ養殖のパラダイムシフトが実現されると同時に、私の「2つの思い」も具現化されつつある。

(3) 協議会の取り組みの拡大、地域的な広がり

われわれの取り組みに関心を持ち、新たにカキ養殖をしてみたい、という若手漁業者が出てきた。石井副代表は鶴見地区の地域おこし協力隊員だが、その地区の底びき網漁業などに従事している6人（平均年齢40歳代）が名乗りを上げた。将来的には当協議会へ加入し、機器の共同利用を図ることを目指し、きめ細かい指導を行っている（図6）。

さらに技術指導のみならず、われわれが大入島で生産した種苗の供給も行っている。そもそも、私は潜水漁業者なので漁船漁業とカキ養殖を組合せることで経営が安定することのメリットは身にしみて分かっている。彼らも副業としてカキ養殖を成功させてくれば、と思いながら現地指導を行っている。また、県産シングルシードカキの需要拡大を目指し、県北地域などの生産者とも技術や流通・販売に関する情報交換も行っている。

(4) 環境へ配慮した取り組み

大規模生産では養殖中に死亡したカキの処理も考慮する必要がある。これまでは廃棄物として処理していたが、カキ殻を畑での堆肥として利用できないか？ と考え、県の職員に相談した。農家からは殻のままでは利用できないので、粉碎したものを提供してほしい、と要望を受けた。そこで、粉碎機を導入し、乾燥させたカキ殻を粉末にした堆肥を試験的に製作してみた（図7）。現在、県内の農家に配布して試験的に作物を栽培してもらっている。漁業者と農業者の新たな取り組みである。

6. 波及効果

100万個単位でカキを大規模に養殖することで、1日に約20万トン近くの水質浄化機能が期待され、赤潮を初期発生段階で抑制できる可能性がある。農業との連携など協議会の取り組みは昨今、世の中で何かと話題となる「SDGs」に合致するもので、環境に配慮したカキ養殖としてマスコミの注目を集めている。当初から狙ったものではないのだが、マスコミが積極的に取り上げてくれることで、協議会のカキを知ってもらう、大分県佐伯市を知ってもらう、というPR効果にもつながっている。

7. 今後の課題や計画と問題点

われわれの取り組みに関心を持つ漁業者が増えている。今後は協議会への加入希望者も増加する見込みであることから、品質の高さを安定化させていく必要がある。そ

のため、これまで以上に、協議会メンバーによる現地でのきめ細かい指導を行っていききたい。

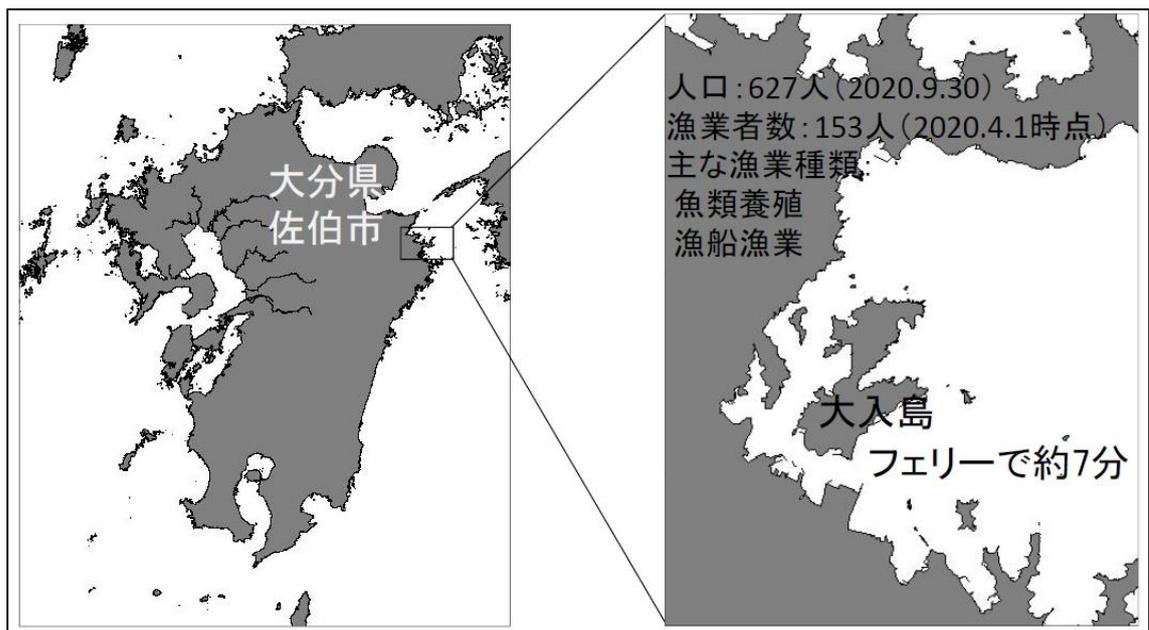


図1 大入島の位置図



図2 赤潮によってへい死したサザエ、アワビ等の磯根資源

「工場化」の実現！シングルシードカキ養殖生産システムの概要



図3 日本初導入！フリップファーム方式によるシングルシードカキ養殖システム

表1 パラダイムシフトの実現（新旧の比較）

| | 【新】 フリップファーム 方式 | 【旧】 垂下式 | 【新旧比較】 導入効果 |
|-----------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| クペルからの バラし作業 | 4,000枚/時間 | 40枚/時間 | 100倍 |
| 選別作業 | 50,000個/時間 | 2,500個/時間 | 20倍 |
| カゴの反転作業 天日作業 | 2分/250カゴ カキを汚さない | 「なし」でも 汚れ放題！ | 汚れなし |
| 見栄え | 綺麗、サイズ均等 | 汚れ、不均等 | 全て商品に |
| 生産効率 | 30万個/人 | 1万個/人 | 最大で30倍 |
| 環境への配慮 | プラごみ無し | プラごみ有り | ゴミゼロ |
| 空き時間 | 2日間/週 | なし | 完全週休 2日制の実現 |

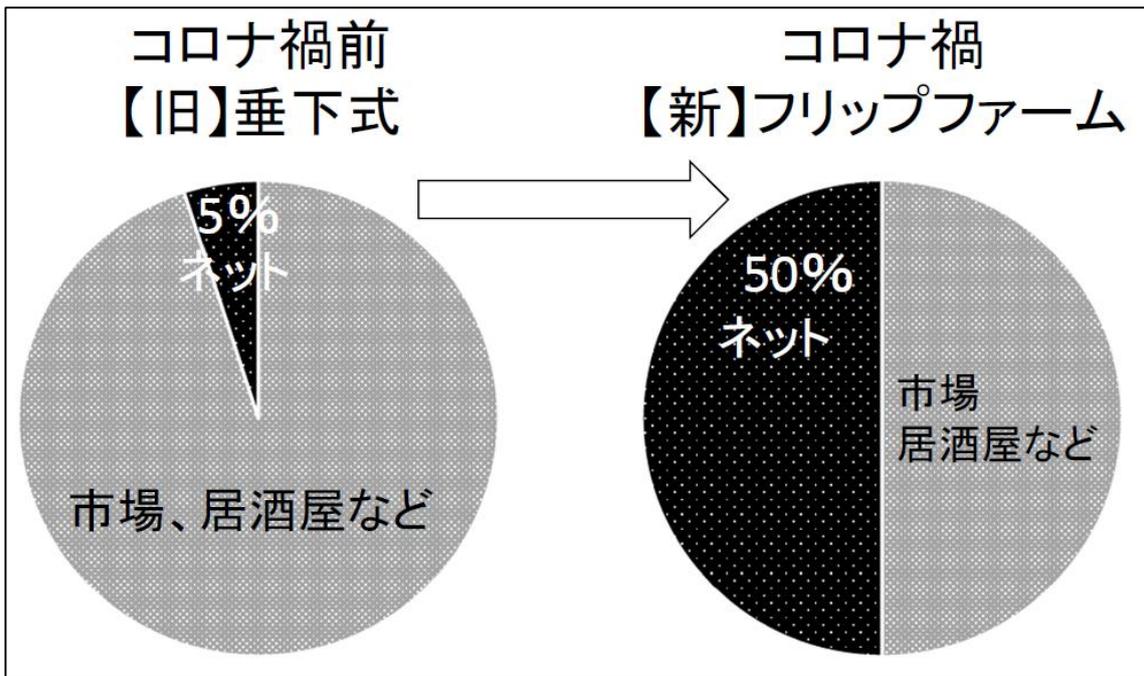


図4 コロナ禍前後におけるネット販売の割合

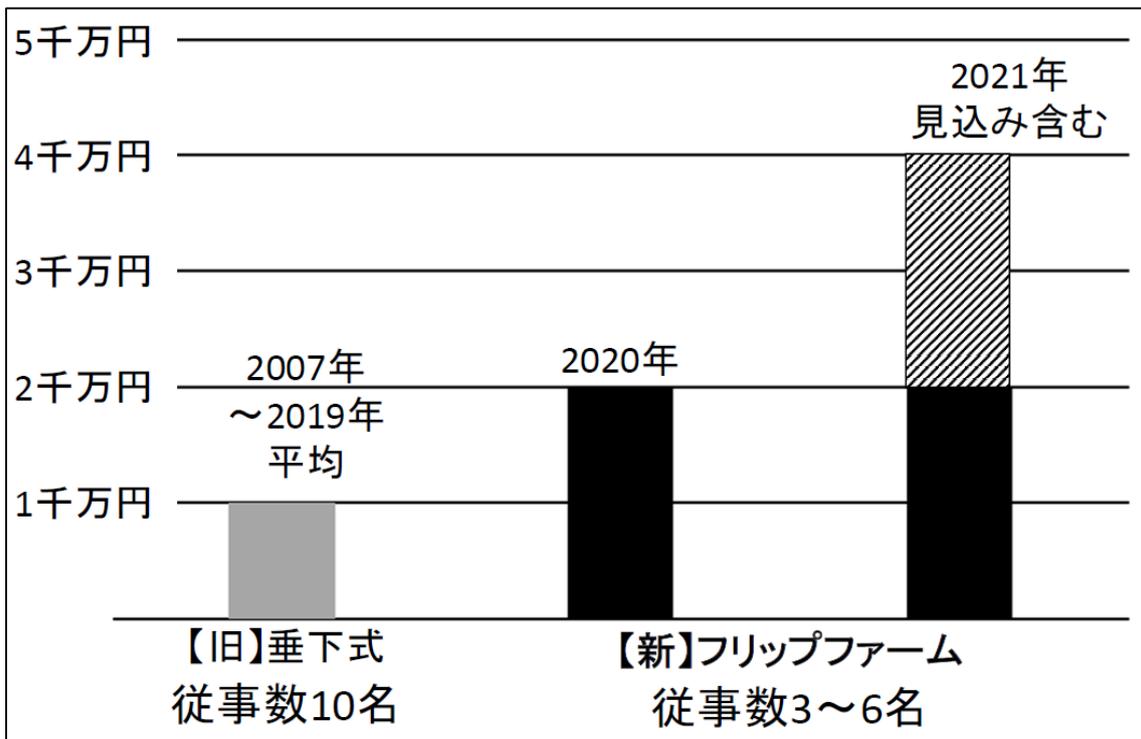


図5 販売金額の変遷



図6 鶴見地区で新たにシングルシードカキ養殖に取り組む若手漁業者



図7 環境への配慮 カキ殻の粉碎