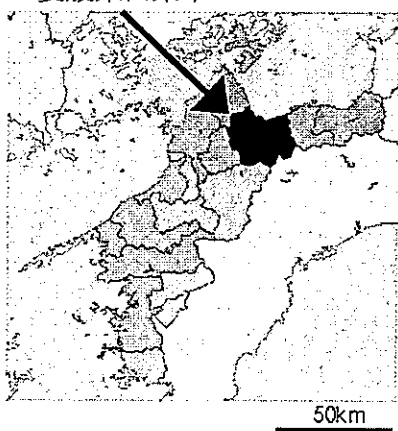


新漁種の導入による漁業経営改善について  
—海苔漁業者のイワガキ養殖への取り組み—

西条市ひうち漁協青年部協議会  
代表者 浅木 厚貴

## 1 地域の概要

### 愛媛県西条市



我々が住んでいる西条市は愛媛県東予地方、西日本最高峰石鎚山の麓に位置し、国の名水百選にも選出されている「うちぬき」と呼ばれる自噴水（地下水）やカプトガニなどでも知られている。

2004年（平成16年）に西条市、東予市、小松町、丹原町の2市2町が合併し、新たな西条市となった。現在は人口約11万4,000人で、今治市、西条市、新居浜市、四国中央市と、人口10万人規模の都市が横に連なり、それぞれ特徴ある産業が栄え、文化さらには人的交流が盛んな地域でもある。

## 2 漁業の概要

我々が属する西条市ひうち漁業協同組合は西条市東部にあり、平成11年に、玉津漁協と神拝漁協が合併してできた漁協である。当漁協の正組合員数は28名、当漁協の主体となる漁業種類は、機船船びき網漁業や刺し網漁業等の漁船漁業と、黒海苔や青海苔の海苔養殖業であり、中でも黒海苔養殖は当漁協の中核と言える漁業である。

## 3 研究グループの組織と運営

青年部協議会は平成11年に設立され、現在は漁業後継者6名で構成されており、少数ではあるが団結力や連帯意識の非常に強い組織である。青年部員の主な漁業種類は海苔養殖で、青年部活動としては地域の清掃活動、植林活動や小学校等に出向いて漁業について紹介する出前授業等を行っている。

## 4 試験研究選定の動機

青年部員の漁業の状況は、10月から翌年3月までは黒海苔養殖、3月から5月までは青海苔養殖、6月中旬から8月まではいわし機船船びき網漁業が主要な漁業となっており、5月から6月及び8月から9月は閑散期で、まとまった収入が期待できない。さらに近年では、夏場に上昇した水温の低下が遅く、海苔養殖の漁期が短くなっていることや、漁期の半ばであるにも関わらず、プランクトン等の発生による栄養塩の低下により、海苔の育成が悪く、収穫量が大幅に減少するという事態が見られるようになった。このように海苔養殖が不調であった場合には、代わりに収入を見込める漁業種類がなく、漁業経営の面でも

不安材料となっていた。

こうした中、青年部員から閑散期に副業的に収入を得られないかと言う声上がり、新たな漁業種を模索した結果、当漁協が面する燧灘海域はプランクトンが豊富な環境であること、愛媛県水産研究センターが種苗生産の試験研究に取り組み養殖用稚貝の購入が可能となったこと、イワガキの出荷時期が5月～8月であるため海苔養殖の閑散期に出荷作業を行うことができること等の理由から、イワガキの養殖について検討することとした。

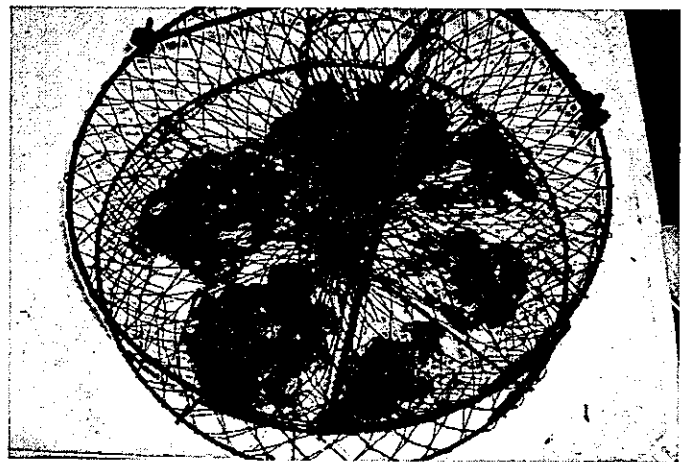
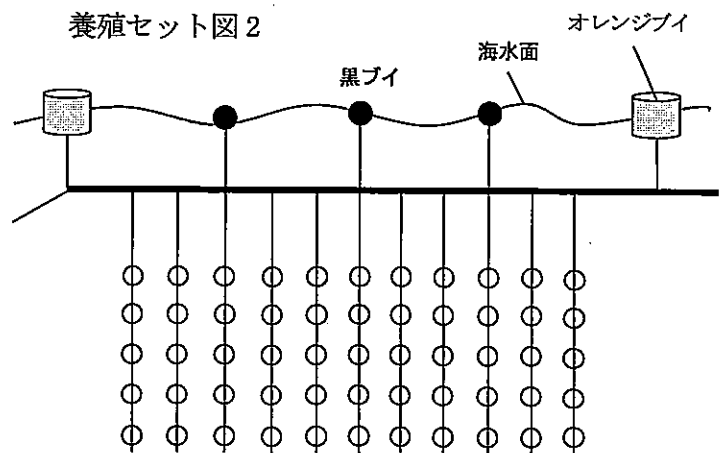
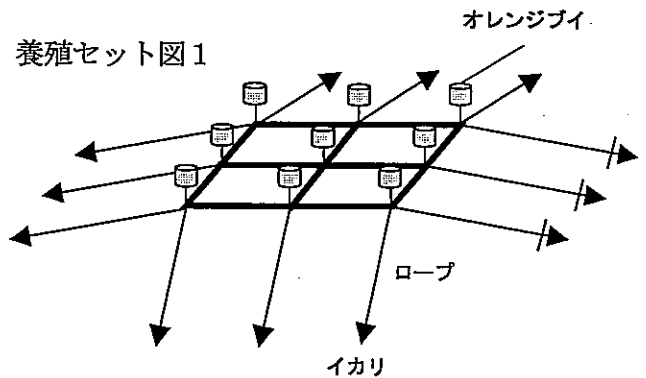
## 5 研究活動の状況及び成果

### (1) 調査方法

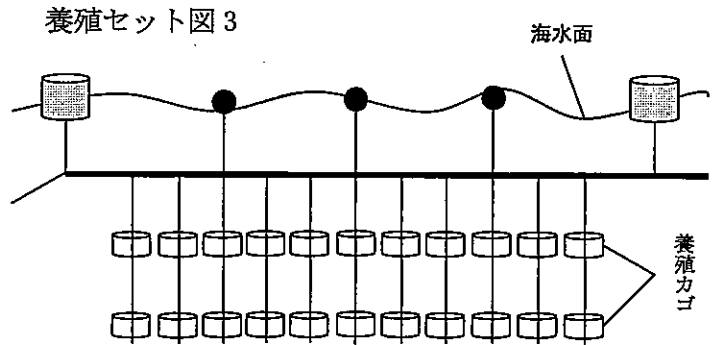
イワガキの養殖試験を実施するに当たって、当組合の海苔養殖漁場の一部に養殖施設を設置した。当組合の漁場は、内海ではあるが島影はなく、波浪の影響を受ける海域であり、養殖試験では海面上に筏を設置するのではなく、海苔養殖と同様に、ロープとイカリとブイで養殖セットを設置した。

イワガキを吊るすためのロープを養殖セット図1にあるように設置し、延長線上にイカリを打った。枠のつなぎ目には、1.5mのロープを結び、その先にオレンジブイを設置し、枠を海中に沈めた状態にした。オレンジブイからオレンジブイのロープの長さを20mとし、1.5m間隔で、11か所イワガキを吊るし、イワガキの重さに合わせて黒ブイを用いて浮力を調整するようにした。

平成19年9月に水産研究センターから稚貝を購入し、10～20個の稚貝が付いているホタテ貝殻（原盤）を2本縫りのロープに30センチ間隔で5枚挟み込む垂下蓮養殖の方法で、養殖セット図2のように設置した。1つの養殖セットで、ホタテ貝殻1枚当たり平均15個の稚貝とすると、約9,900個の稚貝が養殖可能になる。また平成21年度には、平成20年9月に愛媛県水産研究センターから購入した稚貝付きホタテ貝殻を、そのまま右の写真のようにカキ用チョウチンカゴに入れてカゴ養殖をした。2つのカゴを縦に繋げ

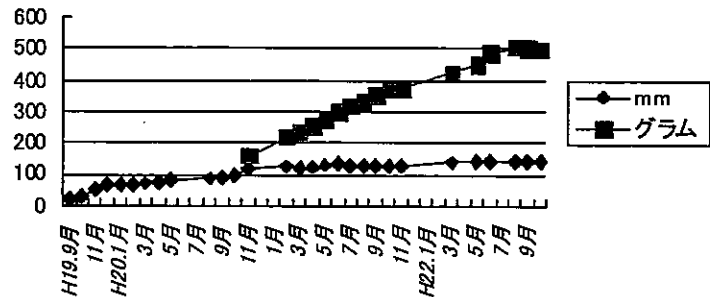


てひと釣りにし、養殖セット図3のように設置した。この方法だとホタテ貝殻の枚数が、垂下蓮養殖方法に比べて約2倍近くの稚貝養殖が可能となった。しかし、イワガキが大きくなると、カゴが破れてしまうので、早い段階での個数調整等の作業が必要であった。



### (2) イワガキの成育調査

平成19年9月に生産されたイワガキ20個について3年間、殻長、重量を測定した。右のグラフにその平均値を表した。重量に関しては、平成20年10月の原盤割り作業後、測定を開始した。原盤割りとはホタテ貝殻に付いていた稚貝を、成長に伴い個別に分割する作業のことを言う。



今回養殖を行った海域では、2年で平均300gを超え、3年で平均500g、殻長142.4mmに成長した。一般的には2年で150g、3年で300gと言われており、それと比較すると、良好な成育結果となった。なお、調査用イワガキの中で最も成長したのは、殻長168mm、重量840gであった。

### (3) 原盤割り時期の検討

イワガキ養殖における原盤割りの時期について、効率よくイワガキ養殖を行うための最適な原盤割りの時期を判断するための検討を行った。1年8ヶ月物と8ヶ月物のイワガキが付着している垂下蓮養殖のホタテ貝殻それぞれ5枚について原盤割り作業をし、生存貝の個数、作業時の破損個数、死亡貝の個数、200g以上の販売可能な製品数について比較を行った。次の表にはホタテ貝殻1枚あたりの平均値を表した。

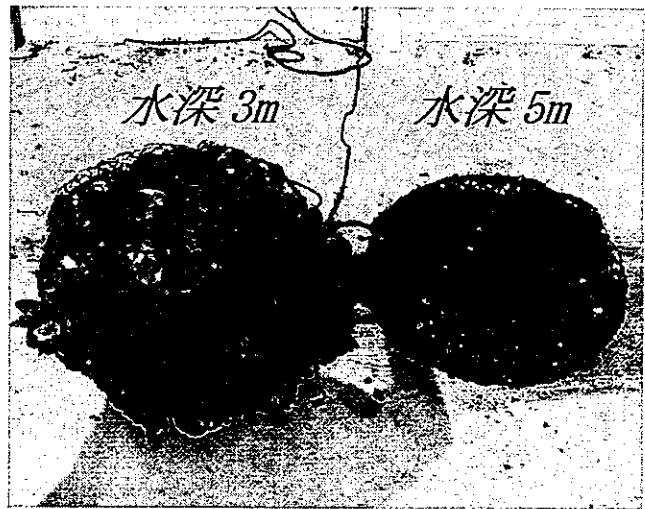
	1年8ヶ月 (H19年物)	8ヶ月 (H20年物)
総数 (1枚当たり)	19.8個	30個
生存貝数	15.2個 (76%)	26.2個 (87%)
作業時破損数	3個 (15%)	3.4個 (11%)
死貝数	1.6個 (8%)	0.4個 (1.3%)
製品数 (200g以上)	6.8個 (34.3%)	※ 12個 (40%) [1年後]

※ 8ヶ月物における1年後の製品数については、成長調査の結果をもとに推定した。

生存貝数、作業時破損数、死貝数及び製品数のすべての項目において、8ヶ月の方が良い結果であった。1年8ヶ月のイワガキは、極端に生長の遅い貝や形がいびつなものが多かった。また1年8ヶ月ではノミヤハンマーなどを使い、かなり大変な原盤割りの作業が必要なのに比べ、8ヶ月の方がドライバーなどで軽く割れるため作業的に容易で、作業時間の面でも効率が良いことが分かった。

#### (4) 水深による養殖比較調査

養殖する水深によって、養殖かごに付着する生物に差があったため、出荷サイズのイワガキ10個（平均重量約480g）を養殖かごに入れ、水深3mと5mで約1年そのまま養殖し、比較を行った。水深3mの方は、カラスガイ、マガキ、フジツボなどの付着物で覆われて、イワガキが確認できないほどであったが、水深5mの方は、珪藻にフジツボが少々付着していただけであった。また成長に関しては、水深3mで平均626.2g、水深5mで704.8gになった。水深5mに設置した方が、約80g大きいという結果になった。



成長に関しては、なぜ水深の深い方の成長が良かったのかは分からないが、3mに垂下したかごでは、付着生物に周辺を覆われたため、海水の交換がなくイワガキが餌を摂取できなかったか、付着生物と摂餌面で競合したか、またはその両方が要因ではないかと推測した。

#### (5) 出荷時期検討調査

平成21年度にイワガキの出荷時期を検討するため成熟度等の調査を行った。用意したイワガキは平成19年に生産されたもので、大きさのばらつきがあまりないよう、殻長120mm前後、重量250g程度のものを選んだ。6月21日から、10～15日に一度の割合で殻長・重量・剥き身重量を測定し、卵の状態を観察した。その結果、11月初めに水ガキが2個確認されたため、11月の出荷は無理と判断したが、それまでは十分に成熟しており、10月においても出荷可能で、一般的に言われている出荷時期よりも遅い結果となった。

また、出荷の際には、紫外線殺菌装置による殺菌海水での蓄養を考えているが、これが刺激となり、産卵を誘発することが予想されるので、実際に滅菌海水による蓄養後に出荷する際には、成熟度と産卵の状況について、再度検討する必要があると考えている。

#### (6) 生食指定海域の調査

西条市地先海域（4地点）における大腸菌群最確数（MPN/100m<sup>1</sup>）の調査を年4回実施した。1回目は平成20年12月22日、2回目は平成21年3月17日、3回目は平成21年6月9日、4回目は平成21年9月28日に4地点で海水を採取し、検査機関に検査を依頼し

た。最も大腸菌群最確数が多かったのは、4回目の調査時の34MPN/100mlで、年間通じて、基準値である70MPN/100mlを超えることはなかった。

#### (7) 調査結果のまとめ及び考察

施設については、水面から少し沈下した状態で設置することで、垂下したロープやかごが、幹となるロープに絡まることはなく、また、台風等の強い波浪で破損することもなかった。当該海域におけるイワガキの成長については、非常に良かったことから、養殖には適した海域であると考えられた。ただし、ヒラムシによる被害を防ぐため、定期的に淡水処理等の作業が必要であった。

原盤割りについては、早い段階で作業する方が、作業自体は容易ではあるものの、その後の成長段階での展開や養殖かごに付着する生物の除去、目詰まりによる養殖かごの交換など、作業時間やコストが増えるため、今後、どの程度時間や労力をイワガキ養殖にかけられるかを考慮して、採用する手法を検討する必要がある。

水深の違いによる養殖調査では、深い方が付着生物が少なく、除去作業やかごの入れ替え作業が軽減される結果となり、なるべく時間をかけずに養殖を行うには、非常に参考となる調査結果が得られた。

出荷時期については、一般的な出荷時期よりも遅くまで出荷が可能という結果となり、他の産地と時期が異なることで差別化ができるのであれば、将来的には販売戦略を立てるうえで、大きな強みとなるかもしれない。

## 6 波及効果

イワガキの養殖により、海域のプランクトンが餌として消費され、プランクトンが減少することによって海水中の栄養塩の消費が少なくなれば、主幹産業である海苔養殖で度々問題となってきた栄養塩の低下を、少しでも食い止める方向に効果があるのではないかと期待している。3年間の試験期間では効果があったかどうかは判らないが、今後イワガキ養殖を続けていくことによって海苔養殖が上向きになっていけば、イワガキ養殖による波及効果といえるのではないだろうか。

## 7 今後の課題、計画、問題点

付着生物の除去等の貝掃除や、適正密度での飼育、また施設の管理など、経験や設備によってより効率化を図れるものについては、今後も取り組んでいきたい。イワガキ養殖は、我々にとっては副業的なものであるため、イワガキの作業が本業である海苔養殖に影響を与えないような養殖方法を確立できるかが重要と考えている。海苔養殖期間は時間的にも体力的にも余裕がないため、イワガキの手入れに多くの労力をかけたくないというのが正直な意見であり、これまで取り組んできた研究活動の結果を参考に、最も省力化した手法について、引き続き検討を重ねたい。

販売については、具体的な検討を行ったわけではないが、平成21年度に地元の料理店に依頼し、商品として販売可能かを確認したところ、可食部のはり、味とも良好で、価格も約400gで400円、約600gで500円なら取引したいとの回答を得られた。インターネット販売では、もう少し高めの価格設定が出来るものと考えており、平均500円で3,000個、水揚げ金額150万円を目標値に掲げ、今後取り組んでいきたい。

経費の面では、耐用年数を考慮した年間経費は、養殖施設約6万4,000円、稚貝代5,000個で5万円、電気、ガソリン代等の光熱費約5万円、合計約16万4,000円程度で、漁船等は海苔養殖と兼用できるため、維持費等の経費は削減できる。3,000個の出荷に対し、青年部員全体で延べ約150日の作業が予想されることから、一人当たりの日当は約9,000円を見込め、販売個数や販売単価によって、こうした数値は変動するが、後継者にとっては概ね納得のいく収入が得られると考えられた。これによって、閑散期のうちの一時期に、収入を得られるようになるに過ぎないが、漁業経営においては、一定の成果が得られると期待している。

今回取り組んだイワガキ養殖により、漁業収入の増加に繋がれば、青年部の会員のみでなく、その他の組合員にも広まり、厳しい漁業経営が改善されることで、組合自体が活性化することを望んでいる。また、当組合においても漁業者の高齢化は進んでおり、後継者不足は大きな問題であるが、イワガキ養殖によって、周年通じて収入が見込めるようになることで、後継者の新規参入にも繋がると期待している。