

海を耕すところを忘れずに！
—美しい漁場環境を守るための活動—

遊子漁協青年漁業者協議会魚類部会
山本 佑次

1. 地域の概要

宇和島市は、四国、愛媛県の南西部に位置し、温暖な気候とリアス式の海岸線を利用し、魚類養殖、真珠養殖が盛んな地域である

(図1)。平成17年8月1日には、宇和島市、吉田町、三間町、津島町が合併し、人口約9万人の新しい宇和島市が誕生した。

遊子地区は、宇和島市の三浦半島の北側に位置し、半農半漁だったころの遊子地区の象徴であった段々畑が今でも美しく残っており、観光スポットとして活かす活動も行われている。

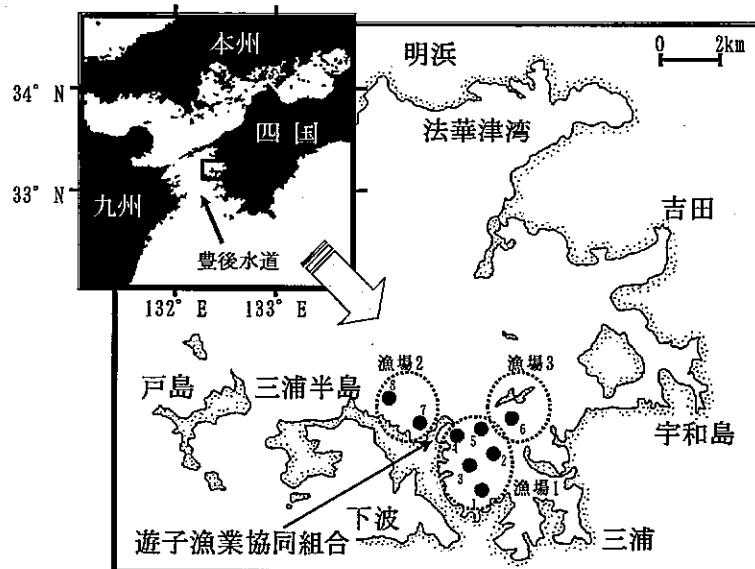


図1 遊子漁業協同組合の場所と調査定点

2. 漁業の概要

元々、イワシ網漁が盛んであったが、昭和35年イワシ網漁の崩壊後、真珠母貝養殖業、真珠養殖業、魚類養殖業(マダイ、ハマチ等)への転換を進め、現在に至っている。遊子地区は、リアス式の海岸線に最大水深60mを超える急峻な海岸地形、温暖な水温帯(13~28℃)、黒潮の流入による定期的な海水交換等、養殖業を行うのに最適な環境にあることから、養殖業が地域の基幹産業として重要な地位を占めている。

3. 研究グループの組織と運営

遊子漁協青年漁業者協議会は、昭和46年に「遊子漁協漁業後継者会議」として発足し、愛媛県下では最も古い歴史を持つ青年漁業者団体である。平成16年4月1日より「遊子漁協青年漁業者協議会」と名称変更し、現在に至っている。現在の会員25名で、魚類部会と真珠部会の2つの部会に分かれ活動を行っているが、主な活動として、試験養殖等のプロジェクト活動、海域清掃活動、各種地域行事の参画、研修会の実施等がある。

4. 研究・実践活動取組課題選定の動機

魚類養殖業は、養殖生簀から排出される残餌や魚の排泄物により漁場の底質に環境負荷を与えることが知られている。これらの負荷を可能な限り低減し、より良い環境を保つことは、養殖魚の安心・安全を担保する上で重要なことは言うまでもない。1999年に施行された持続的養殖生産確保法では、漁場改善計画を策定し、その計画に基づいて漁場環境の維持・改善を行わなければならないが、遊子地区では法律施行以前より、定期的な環境調査を行い、漁場保全に努めてきた。さらに、近年では全国では初めて、活魚を対象としたISO22000を取得しており、食の安全、安心に対する養殖漁業者の意識を、これまで以上に向上させていく必要がある。

そこで本活動では、養殖漁業者の漁場環境への保全の意識を高めることを目的に、当海域で蓄積した底質のデータを使用し、底質環境の現状や過去の変遷、近年の養殖生産量との関係等の分析評価を行った。

5. 研究・実践活動状況及び成果（効果）

(1) 底質環境の現状と過去の変遷

当海域では1995年以降、毎年、夏季と秋季にAVS-Sの観測を行っている。AVS-Sとは、「酸揮発性硫化物量」のことであり、簡単に言えば「ヘドロ臭の程度を測定するための数値」で、底泥の汚染の度合いを示す指標の1つとして推奨されている。水産用水基準によれば、AVS-Sが0.2mg/乾燥gを超えると汚染が進行していると判断される。また、近年、水産研究センターが水産庁の委託を受けて行った研究によれば、AVS-Sの値を元に漁場の汚染の程度を4つに区分し、漁場の評価を行っている（表1）。私達のグループも、この数値を

参考に持続的な養殖生産が可能なAVS-Sを把握し、漁場の適正使用の目安としている。

これまで取得されたAVS-Sデータのうち、秋季の観測値を使用して、遊子地区の汚染の状況を漁場別（図1参照）に比較した。その結果（図2）、漁場1は1995～1998年まではAVS-Sの値が0.6～0.9mg/乾燥gの範囲で推移しており、要改善漁場に区分された。その後、1999年には減少し、現在までAVS-S値は0.3～0.7mg/乾燥gの範囲で推移しており、要注意漁場に区分さ

表1 漁場区分とAVS-S基準値

区分	AVS-S基準値 (mg/乾燥g)	漁場評価
区分Ⅰ	<0.2	健全
区分Ⅱ	0.2 ≤ ~ <0.6	要注意
区分Ⅲ	0.6 ≤ ~ <1.0	要改善
区分Ⅳ	≥1	危機的

*平成19年度持続的養殖生産・供給推進委託事業報告書より

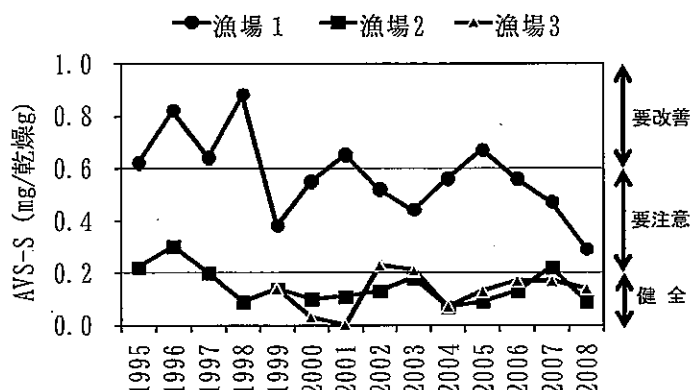


図2 漁場別のAVS-Sの変動

れることが分かった。一方、漁場 2、3 は、AVS-S はおおむね 0.2 mg/乾燥 g 以下と低く、健全な漁場として区分された。

(2) 環境負荷要因の解明

近年、養殖生産量は減少傾向にあり、飼料の形態も漁場への負荷が低減される形態（生餌・MP から EP・DP へ）へと転換されており（図 3）、生餌が主体であった 1980 年代よりも漁場への環境負荷は低減されているものと考えられる。ここで、漁場 1 がそれ以外の海域と比較してなぜ汚染が進んでいるのかについて検討を行った。漁場 1 は他の漁場（漁場 2、3）と比べ、養殖している魚の量が違うこと、潮流が穏やかで時化した時でも投餌などの養殖活動が可能のため、養殖開始時から現在まで養殖漁場として長く利用されてきたことが考えられた。つまり、漁場 1 は、遊子地区の中でも養殖漁場として最も適した海域であるが故に、必然的に養殖量も多く、漁場としての使用期間も長期に及んでいることから、他の海域よりも慢性的に環境負荷が大きいものと考えられた。

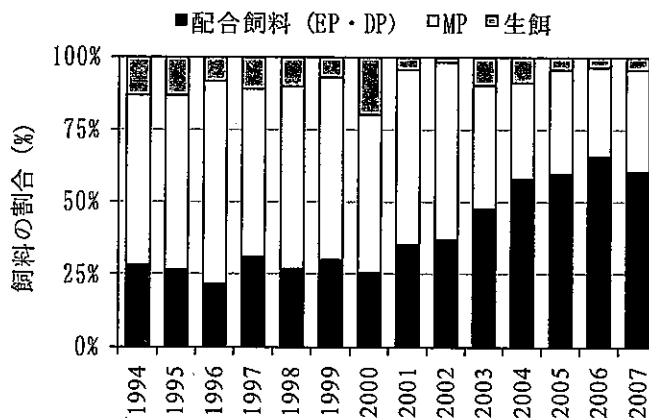


図 3 飼料形態の経年変化

(3) 底質改善剤の散布効果

私達のグループではまず、底質改善剤散布による環境改善策について検討を行った。底質改善剤には水酸化マグネシウムを主成分とした市販品を使用し、製品の用法、用量に従い、漁場 1 の 2ヶ所に 2006 年から 2008 年にかけて 6 回散布した。散布直後、一時的に AVS-S の値が上昇したが、その後は減少し、散布区の AVS-S 値は 0.6mg/乾燥 g 以下で推移した。対照区と比較して、散布効果が得られたと実感するような良い結果は得られなかった（図 4）。

底質改善剤の散布効果が芳しくなかった原因についてグループ内で議論を行った。その結果、当海域は水深が深いため、底質改善剤が海底まで届いていない可能性が考えられた。対策として、底質改善剤を潜水作業により確実に海底に散布する方法が考えられたが、水深が深い当海域では、専門のダイバーが必要となる

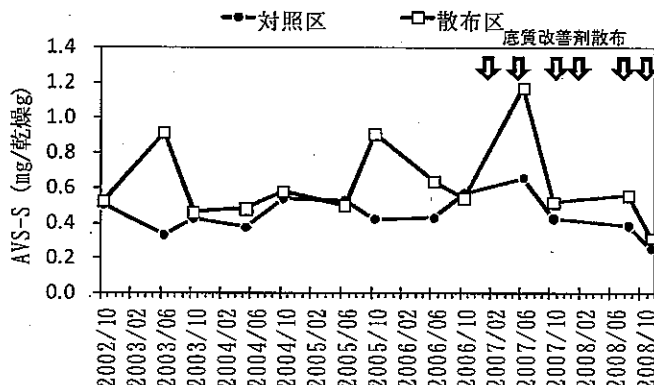


図 4 底質改善剤散布前、散布後の AVS-S の変動

ため、手間と予算的な制約から現実的には困難な方法であると判断した。また、浅い海域で散布する方法も考えられたが、浅い海域では養殖活動を行っておらず、汚染も進行していないため (AVS-S: 0.1mg/乾燥g 以下)、散布する意味もないことから、費用対効果の点で、当海域では底質改善剤の散布は有効な方法にはならないと判断した。

(4) AVS-S と養殖生産量、養殖経営体数との関係

次に底質改善剤散布以外の別の方法について検討を行った。単純に負荷量を下げるには、負荷の原因となる養殖生産量を減らすこと、投餌量を減らすことが考えられた。養殖生産量を減らすことが出来れば、必然的に投餌量も減少するものと考え、養殖生産量について検討することとした。養殖生産量を意図的に減らすことは経営上難しいので、これまでの養殖生産量の変動と AVS-S の変動について解析を行った。AVS-S の値は 1996 年から 1999 年にかけて大きく減少しているが、これらの変動と海面養殖生産量の変動は一致しておらず、単純に生産量を下げただけでは底質の改善には十分な効果が得られないことが分かった (図 5)。

次に魚種ごとの生産量と AVS-S の変動について解析を行った。その結果、環境負荷の大きい魚種 (ブリ) の生産量が減少すると、数年間のタイムラグはあるものの、養殖生産量の減少に伴い AVS-S が低下することが分かった (図 6)。

さらに、真珠養殖業と AVS-S との関係について検討した。その結果、一般的に環境負荷が低いと考えられている真珠養殖業でさえも、前述のブリの事例と

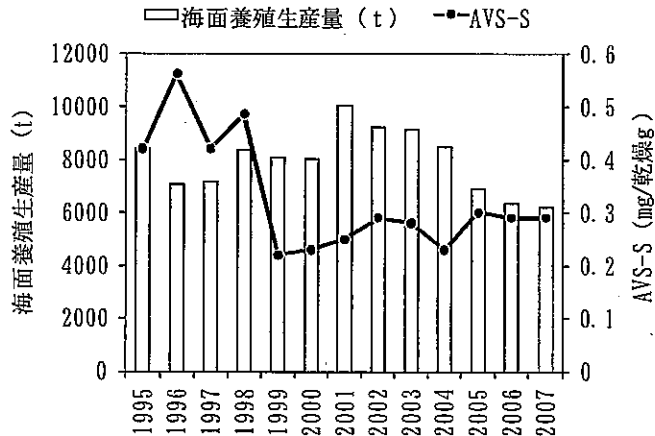


図 5 海面養殖生産量と AVS-S の推移

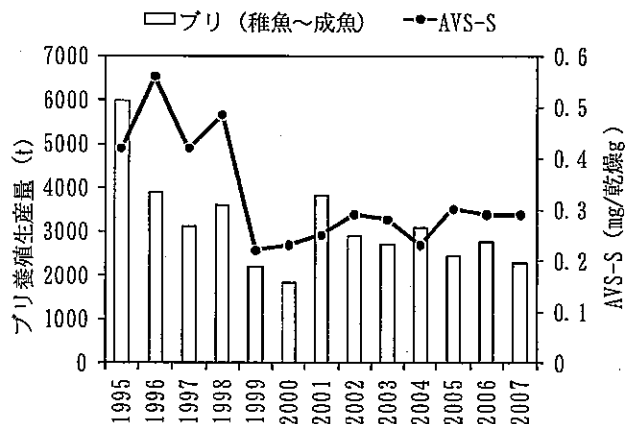


図 6 ブリ養殖生産量と AVS-S の推移

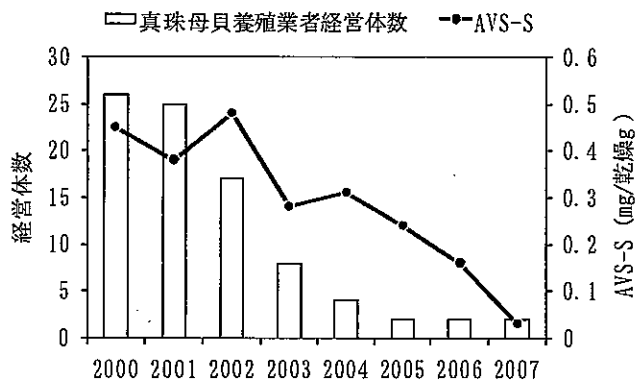


図 7 真珠母貝養殖経営体数と AVS-S の推移

同様、当地区における真珠母貝養殖経営体数の減少に伴い、AVS-S 値が減少することが分かった（図7）。近年、真珠養殖は不況の影響もあり、廃業・休業が相次いでいるが、環境負荷が小さいと考えられている業種でさえも、漁場を休ませることにより、顕著な環境改善効果があることが明らかとなった。環境負荷の大きい魚類養殖の場合、真珠養殖以上に大きな効果が期待出来ることから、環境への負荷を確実に低減させるには、漁場をローテーションさせる、環境負荷の大きい魚種の分散を行うといった「休耕」を柱とした対策がより効果的であることが示唆された。

6. 波及効果

遊子地区の底質環境は、以前よりも改善されてきているが、一部の漁場では、ISO22000 でも努力目標に掲げている数値（0.2 mg/乾燥 g 以下）にまで到達していない海域もあったことから、更なる対策が必要であることが分かった。遊子地区の場合、水深が深いことが養殖漁場としての長所である一方、底質改善剤を散布しても、海底まで薬剤が届きにくいいため、他海域と比較して、費用対効果の面で底質改善剤の散布は有効な方法でないことが分かった。したがって、遊子地区において環境への負荷を削減するには、漁場のローテーション、環境負荷の大きい魚種の分散を行う等、「休耕」を柱とした対策が最も有効であることが明らかとなった。特に、以前から設置されている代替漁場を積極的に利用すれば、これまで以上に漁場の改善につながる可能性が高いことが分かった。

7. 今後の課題や計画と問題点

現在の代替漁場は、既存漁場よりも沖合域に設定され、冬季の波浪が強く飼育管理が難しいため、利用率が低い。利用率の向上を図るには、新たな代替漁場を作ることにも考えられるが、適地を確保することや金銭的な面で難しい。さらに、漁場ローテーションは、養殖漁場として最適な海域を一定期間放棄することになり、魚種の分散も経営に関わる問題であるため、養殖漁業者すべての総意を得るには困難を極めることが予想される。しかし、「休耕」を柱とした漁場ローテーションや魚種の分散、代替漁場の利用は、今後必要不可欠な課題であることは私達の一致した見解であり、目標と考えている。まずは、これまで行っている地道な活動（増肉係数の改善など）を個人個人で行うことも当然必要となってくるが、これらの実現に一番大切なことは、個々の養殖漁業者が、漁場環境に対して共通の問題意識を持ち、これを解決するためには何が必要であるか、共通の感覚を持つことだと思う。今回の活動では、目に見えない底質環境の状況が分かり、この活動を通して、環境保全の意識は以前にも増して高まったように感じる。今後、このような意識をより向上させ、若い世代である私達養殖漁業者の意識を改革していくことが、環境保全、改善の第一歩になるものと確信している。手始めに、私達は養殖漁業者の意識向上の一助とするため、本活動の内容を当海域の魚類養殖協議会に提出し、現況や今後の方向性について問題提起を行った。また、新たな取り組みとして、環境との調和、共生を図るための里海活動（アオリイカ産卵礁の設置）にも取り組み始めた。まだまだ小さな活動であるが、養殖業の明るい未来のため、頑張っていきたいと思う。