

持続可能な魚類養殖を行うための取り組み

—次世代に海を残す—

天草漁業協同組合
濱 大吾

1. 地域の概要

私が住む天草市は、平成18年3月27日に2つの市と8つの町が合併し誕生した。面積は683km²と県内最大で、世帯数3万5,447、人口約9万6,000人である(図1)。

場所は熊本県の南西部に位置しており、周囲を藍く美しい海に囲まれた天草上島と天草下島及び御所浦島などからなる天草諸島の中心部にある。

地域では温暖な気候を活かした農業や、豊かな水産資源を活かした漁業を基幹産業として発展してきた。また、自然景観、南蛮文化やキリシタンの歴史など、多くの観光資源にも恵まれている。

2. 漁業の概要

私が所属する天草漁業協同組合は、平成17年4月1日に5つの漁協が合併し、正組合員3,753人、準組合員2,266人。合計の組合員数は6,000人を超える県内最大の漁協として発足した(図2)。

私が魚類養殖を行う楠浦地区では、魚類養殖業が盛んで、マダイやブリ類などの養殖が行われている。

平成16年度の農林水産統計では、天草地区の合計でマダイは9,453トン。ブリ類は7,329トンの生産が行われている。

しかしながら、養殖魚の需要の低下や魚価の低迷、最近では燃油の高騰により漁家経営が圧迫されている。また、赤潮が慢性的に発生することから、常に不安を感じながら魚類養殖を行っている。

3. 研究グループの組織と運営

私は、株式会社 恵天という魚類養殖と、その流通を主体とする会社を営んでいる。マダイやハマチ、カンパチ、シマアジを主に養殖するほか、養殖魚の運送業務、斡旋販売も行っている。

今回の取り組みでは、私だけでは力不足なので、心強い仲間として熊本県立大学や東京大学、株式会社・多自然テクノワークスの4者で共同研究として行うことになった。

4. 研究・実践活動取組課題選定の動機

私は、自分が行使している養殖場で、これからも持続的に魚類養殖業を営んでいくことに、大きな不安を感じていた。

養殖場の環境が少しずつではあるが確実に悪化しており、生産性が低下していることを

実感していたからである。

例えば、マダイの餌料転換効率を、私の養殖場で計算したところ、10%程度しかなく、一般的な数値よりもやや劣るという結果であった。

そこで、「持続可能な魚類養殖を行うための取り組み」の最初の一步として、養殖場の環境改善を行うことにより、生産性の向上を目指す取り組みを行ったので報告する。

5. 研究・実践活動状況及び成果

(1) 共同研究の役割分担

今回の取り組みでは、熊本県立大学に、全体のコーディネートをお願いし、私達、恵天ではマダイの養殖と水質調査を、熊本県立大学や東京大学では底質改善を、多自然テクノワークスでは水質改善を行うこととした。

(2) 事前調査の実施

今回の取り組みに先立ち、私は養殖生け簀内の水質を水質測定装置(写真1)により測定する調査を行った。測定したのは水温、塩分、pH、濁度、溶存酸素(以下DO)などであるが、特にDOに目立った傾向が観察された。

一日の変化を見ると、昼間は植物プランクトンの光合成による酸素の供給があるものの、マダイの呼吸により酸素が消費されることから、結果としてDOの低下が見られた。また夜間は植物プランクトンの光合成が行われず、逆に植物プランクトンとマダイの呼吸が行われることから酸素が大きく消費されていた。

さらに、海底に堆積した有機物が分解する際に酸素が消費され、できた低酸素の水塊が底層だけでなく、養殖生け簀がある水深にまで影響していることがわかった(図4)。

また、一年間を通じた調査においても同じ傾向であり、特に夏に酸素が消費されることが分かった。

これらのことから、養殖生け簀内のDOの低下が、生産性の低下の要因であるのではないかと推測した。

(4) 溶存酸素の低下を防止するための2つの方法

そこで、共同研究では養殖生け簀内のDOの低下を防止することを目的に、2つの方法を試みることにした。

1つは①生け簀内に新たに酸素を供給する方法。具体的にはナノレベルの非常に細かな気泡を発生させる装置(以下「微細気泡発生装置(写真2)」)を養殖生け簀内の4.5mの水深に吊り下げることとした。

もう1つは②海底の有機物を生物的に分解することで、底層の酸素消費を少なくし、貧酸素水塊の発生を防止する方法。具体的には多毛類であるイトゴカイ(写真3)を海底に放流することにした。

(5) 成果

①生け簀内に新たに酸素を供給する方法

微細気泡発生装置を「吊した養殖生け簀(実験区)」と「吊さない養殖生け簀(対照区)」でDOの量を比較したところ、対照区では夜間のDOが4mg/L以下に低下したが、実験区では夜間でもDOが4mg/L以上であり、酸素を供給することで、DOの低下を防止できることが確認できた(図5)。

②海底の酸素消費を少なくする方法

イトゴカイを「放流した生け簀（実験区）」と「放流していない生け簀（対照区）」でイトゴカイの個体数を比較したところ、対照区ではイトゴカイの増加は殆ど確認できなかったが、実験区では急激に個体数が増加（最大では50万個体/m²以上）したことを確認した（図6）。したがって、このイトゴカイの増加により、海底の有機物を十分に分解し、貧酸素水塊の発生を抑えることができたことが推測された。

さらに、①と②の2つの方法を併せて行うことにより養殖生け簀内のDOを適正なレベルに保つことができた養殖生け簀（実験区）では、通常養殖生け簀（対照区）と比較して可食部への餌料転換効率が対照養殖生け簀の1.45倍に向上したことを確認することができた（表1）。

6. 波及効果

マダイの成長率が向上した結果、給餌する餌の量を削減することもできたことから、更に進んだ「持続可能な魚類養殖」の実現が現実味を帯びてきた。

そればかりでなく、餌代等の経費も削減されるので、漁家経営の安定化にも寄与していることも確かである。

7. 今後の課題や計画と問題点

微細気泡発生装置を稼働させるためには発電機が必要であるが、現在、原油の高騰が続いており、発電機を動かすための燃油の消費が漁家経営を圧迫している。そこで、対策として、最も酸素消費が大きい夜間だけ効率的に稼働させることにした。

また、イトゴカイは底層の酸素が少なくなる夏場に減少することがわかった。そこで、生育が順調な秋に集中的に放流することで、次の年の夏までにできるだけ有機物を分解させることにした。

今までは、自分が行使する養殖漁場だけの取り組みであったが、いくら一人だけで頑張っても海全体はきれいにならないので、今後は、これまでの成果を広く伝えることで楠浦地区だけでなく、熊本県全体でも同じような取り組みをする仲間を増やしたいと考えている。

そして、私達の子供や孫達の世代にきれいな海を残すことができることを願っている。

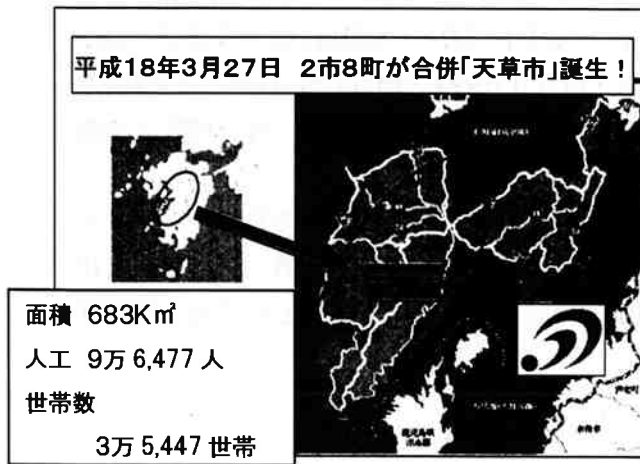


図1 地域の概要

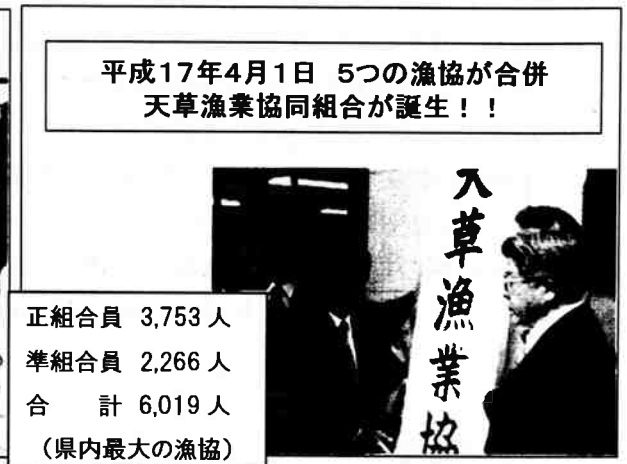


図2 漁業の概要

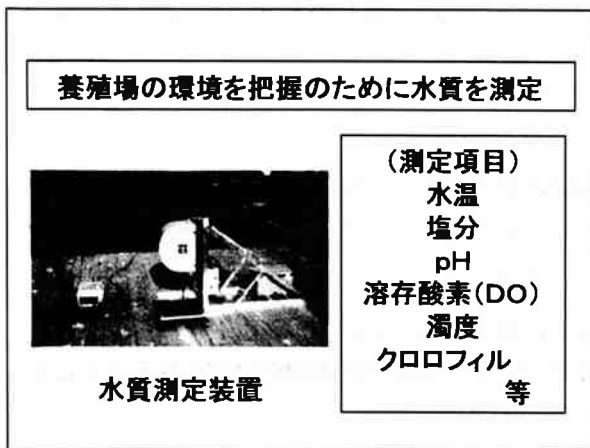


写真1 水質測定装置

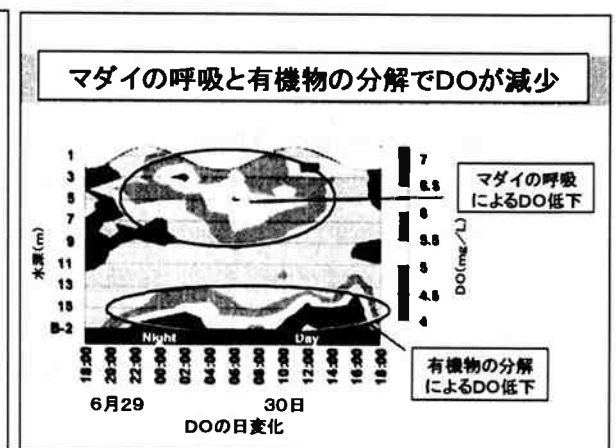


図4 事前調査結果



写真2 微細気泡発生装置

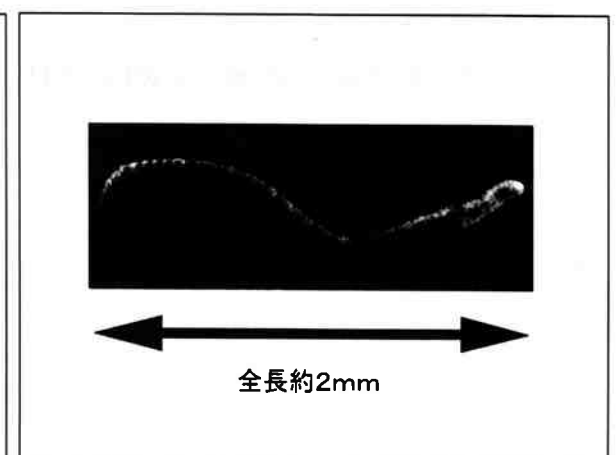


写真3 イトゴカイ

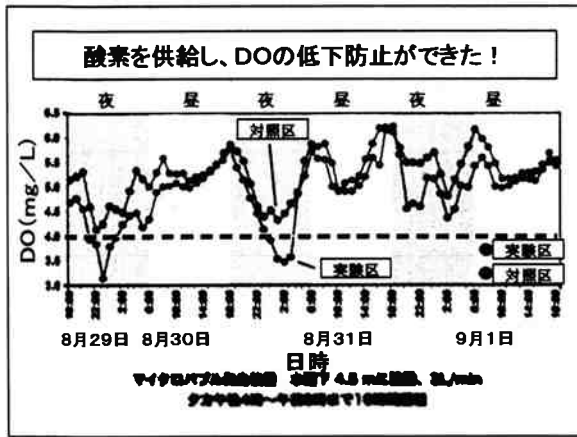


図5 微細気泡発生装置による
DOの低下防止の成果

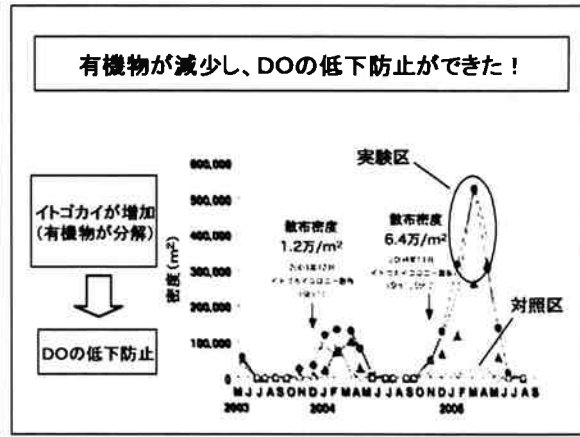


図6 イトゴカイによる
DOの低下防止の成果

表1 実験区と対照区の餌料転換効率の比較

**DOを適正レベルで維持したことで
餌料転換効率が向上した**

	実験区	対照区
与えた餌の量 (Ckg)	3, 307	4, 643
成長量 (g)	353. 4	296. 0
遊離アミノ酸量 (mg/g)	210. 5	103. 6
脂肪含量 (g/100g)	1. 4	2. 7
餌料転換効率 (%)	5. 39	3. 71
	※対照区の1.45倍	