

研究成果情報

魚類養殖漁場の適正利用に向けて

尾鷲水産研究室 羽生 和弘



写真 1. 魚類養殖漁場
(海面に浮かぶ養殖用の生簀^{いけす})

はじめに

三重県では、魚類、ノリ類、真珠、カキ類といった水産生物の海面養殖が盛んです。特に、養殖による年間生産額の半数を占める魚類養殖は、生産海域が集中する県南部の重要な産業となっています(写真1; 図1)。

各湾の養殖漁場では、養殖可能な水域が指定されており、それぞれの漁場の底質などについて環境基準値や目標値が設定されています(表1)。また、魚類養殖の場合、生簀面積や魚の収容密度について

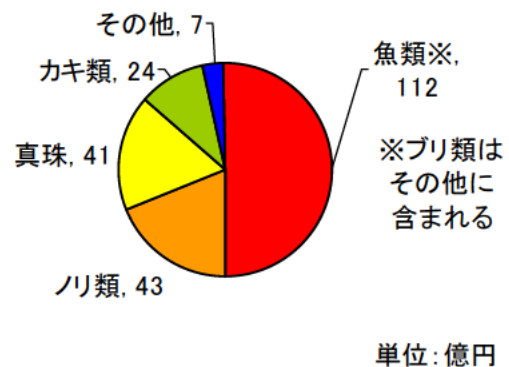


図1. 三重県における海面養殖の種類別年間生産額
(資料: 平成19年漁業・養殖業生産統計年報, 2010)

でも目標値が提示されているのが一般的です。これは、過剰養殖による漁場環境の悪化や魚病の発生を未然に防ぐためであり、魚類養殖が本県南部の基幹産業であり続けるには、こういった目標値を定めて、達成できるよう努力していくことが重要です。

表 1. 指標とその環境基準値・目標値

指標		環境基準値 (改善が必要な状態)	目標値 (目指すべき状態)
水質	溶存酸素量	3.6mg/L を下回っている	5.7mg/L 以上である
底質	硫化物量	2.5mg/g を上回っている	汚染の著しい漁場では 1.5mg/g 以下である
	底生生物	半年以上目視で確認可能な底生生物が生息していない	多毛類（ゴカイ等）などの目視で確認可能な底生生物が生息している
飼育生物	条件性病原体による死亡率の変化	連鎖球菌症または白点病による死亡が通常では発生しない低水温期でも毎年のように発生している	累積死亡率が増加傾向にない

(資料：持続的養殖生産確保法 Q&A, 2002；西村ら, 2001)

実際に目標値が達成できているかどうかは、毎年 9 月ごろ、漁業者、漁業協同組合、市町および県によって調査されています。また、調査結果は前述の目標値と比較され、漁場適正利用協議会などで環境改善の必要性が議論されます。

さて、仮に改善が必要と判断されたとして、どのような対策がとれるでしょうか。本稿では、その方策の 1 つとして養殖制限による環境改善について紹介し、その具体策を提案するための“漁場利用評価モデル”について報告いたします。

養殖制限による環境改善

養殖過程で発生する残餌や魚の糞の一部は、漁場の海底に堆積します（図 2）。これらは大量に堆積すると、夏季の高水温や貧酸素の影響で腐敗し、生物に有毒な硫化水素を発生することがあります。養殖制限による環境改善としては、例えば、生簀当たりの魚の収容密度を減らしたり、生簀面積を縮小して、残餌や糞の減少を図ることが考えられます。ここで

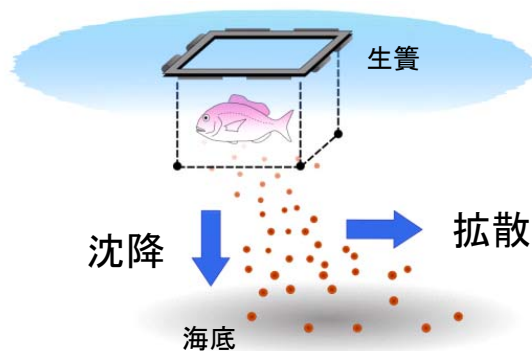


図2. 生簀から排出された残餌・糞のゆくえ

注意しなければならないのは、全漁場で一律の養殖制限を実施しても、同じように環境改善が進むとは限らないことです。例えば、流速の小さい（海水の流れの弱い）漁場では、残餌や糞は漁場内に堆積しやすいので、このような漁場では残餌や糞の排出量をより少なくする必要がありと考えられます。養殖漁場の流速は漁場ごとに大きく異なることが調査で明らかになっており、どのように養殖制限するかは、環境特性を考慮して漁場ごとに決定しなければならないと考えられます。

養殖制限の具体策

本県の魚類養殖の中で最も生産額の多いマダイ養殖について、硫化物量（表 1）に影響する要因を調査・解析したところ、水深、平均流速、生簀面積、日間給餌率、漁場外への生簀移動といった要因が関係することが明らかとなりました（図 3：未発表データ）。また、この関係性を把握し、利用すれば、硫化物量の低減に有効な養殖制限の具体策、つまり生簀面積などに関してどのように制限を加えると硫化物量がどのように変化するかを試算が可能であることもわかりました。ここではこの試算モデルを“漁場利用評価モデル”と呼ぶことにし、以下ではその活用例を紹介します。

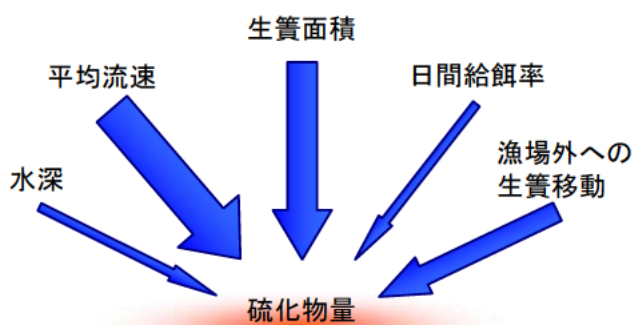


図3. 硫化物量に影響する要因
(矢印の太さは影響の大きさを表す)

漁場利用評価モデルによる試算例

底質指標である硫化物量が 2.5mg/g の漁場において、この値を 1.5mg/g 以下にするための対策として、日間給餌率、生簀移動の有無、生簀面積の条件を試算しました。なお、この漁場における夏季～秋季の平均流速は 0.026m/秒、水深は 17.6m、9 月における日間給餌率は 1.1%で、生簀移動は実施されていませんでした。結果は、表 2 に示したとおりです。

表 2. 対策の試算結果

対策案	実現性
① 日間給餌率を現行の 45%以下にする。	×
② 生簀移動を実施する。	△
③ 生簀面積を現行の 73%以下に縮小する。	○

マダイ（写真2）の適正日間給餌率は0.6%程度と報告されていますが、①の対策に関しては、それよりも少ない0.5%（1.1%×0.45）にまで減らすことになるため、養殖魚の成長が

大きく劣ると考えられ、実現性に乏しいと言えます。

②については、漁業者さんだけでは実施が難しいため、区画漁業権の免許に関わる漁業協同組合と行政とが連携して、取り組みを検討する必要があります。③については（図4）、養殖生産額の減少というデメリットがありますが、漁業者さん同士の話し合いにより実現可能な養殖制限ではないでしょうか。



写真 2. 餌に群がる養殖マダイ
(2歳魚)

今後の展開

現状では、生簀面積などの目標値は、環境特性を考慮して提示されていません。そのため、必要以上に厳しい目標値が提示されていたり、逆に、より厳しい目標値の提示が必要な漁場があるかもしれません。今後は、環境特性が明らかにされていない漁場の調査を進め、評価モデルを用いて、漁場ごとに現行目標値の妥当性を確認していく予定です。また、底質改善が必要な漁場について効果的な養殖制限を提案するとともに、その制限の実施により、どの程度の期間で底質改善が進むのかも調査していく予定です。もちろん、こういった取り組みには漁業者のみなさんとの連携が不可欠であり、持続可能な養殖業の発展のため、協働で調査を進めていきたいと考えています。今後ご理解とご協力いただきますよう、よろしくお願いいたします。

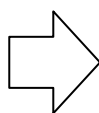
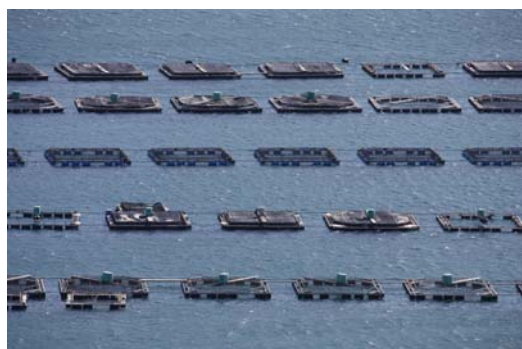


図 4. 生簀面積の縮小例
(生簀の台数を減らし、生簀の間隔を広げる)

付記

本研究の一部は、2009年度岡三加藤文化振興財団研究助成により実施しました。