

かき養殖生産改善へ向けて 「かき養殖モデル」の応用



かき研究部 平田 靖

水試だより第217号で、かき養殖における生産改善の必要性と、その効果を推定するために開発した「かき養殖モデル」のしくみについて解説しました。このモデルでは、様々な条件を加え、それに応じたかきの生産量を推定することができます。一方水産海洋技術センター（当時、水産試験場）では、平成13と14年度に一般的な筏、垂下連数を2割削減した筏及び垂下連の長さを2割削減した筏の3種類の筏を使って、かきの収穫にどのように変化があるかについて実験をしました。平成13年度の結果については水試だより第206号に紹介しています。そのときの調査では、全収穫量は削減しない筏の方が多かったのですが、垂下連数を削減すると大粒のかきが多くなる結果が得られています。今回開発したかき養殖モデルがその時の調査結果と合致するかどうか検証してみました。

かき養殖モデルに、実験を行った3種類の筏の垂下本数、垂下連の長さ及び養殖日数を入力し、これに実験漁場の潮流特性、水温、餌料量の指標になるクロロフィルa量を

入力して、むき身重量別収穫量を推定しました。図1にモデルによる推定値（中央）と実証実験における実測値（右）を比較して示しています。モデルによる推定では

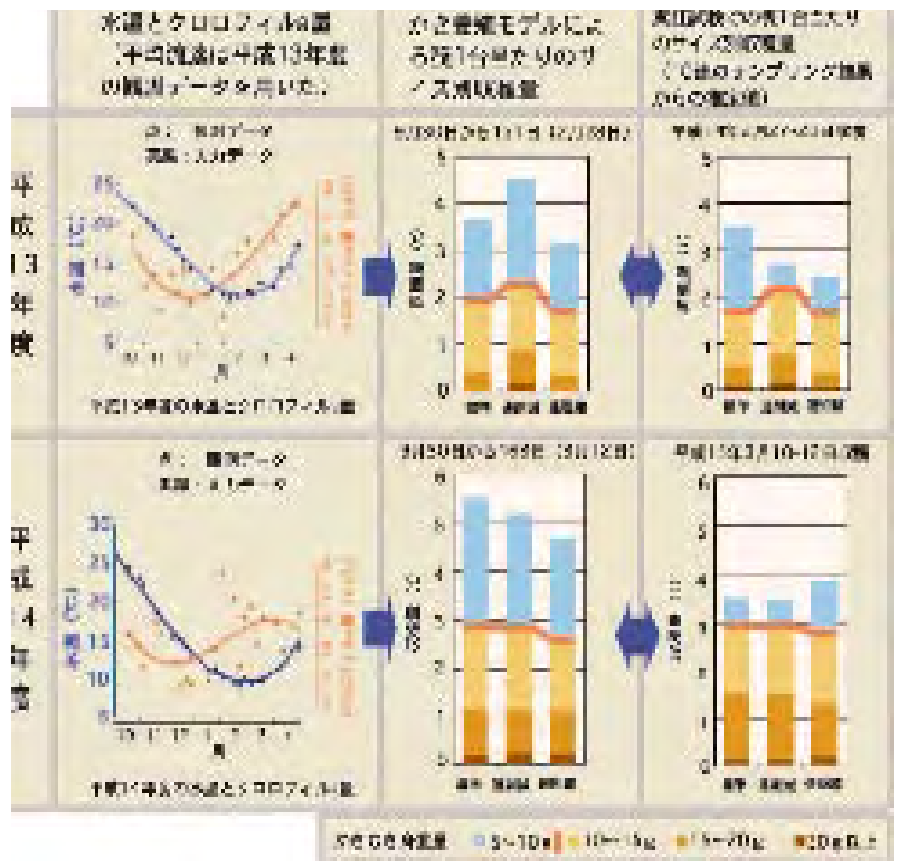


図1 かき養殖モデルによる収穫量の推定と実測値

10g 以下 (赤い線より上の水色部分) の収穫量が実際の値よりも多めに計算されました。これは、実際のむき身作業では 10g 未満の小型の個体はむき身にされず廃棄されてしまうことが多いため、実際には育成しているのに収穫量としては計量されないためと考えられます。ただ、10g 以上 (赤い線より下) の収穫量については、各筏の実際の収穫量をほぼ再現することができました。

このようにこのモデルを利用して、水温、クロロフィル a 量および潮流の条件さえ分かれば、養殖条件を変えてサイズ別収穫量を推定することが可能になりました。

つぎに、筏に垂下する連数を変えた場合、収穫量がどのように変化するかを検討してみましょう。図 2 は垂下連数を標準の 688 本 (削減率 0%) から 275 本 (削減率 60%) の範囲で変化させて、時期ごとに収穫できるむき身重量を推定したものです。この計算では 10 月 1 日の平均湿重量を 1g として、翌年の 2 月 28 日、3 月 31 日、4 月 30 日に収穫したとき各削減率で大きさ別の収穫量がどのように変化するかを推定しています。この図から、生産者が目標とする収穫時期やかきの大きさがわかれば、その目標に最も効果的な削減量を読みとることができます。例えばむき身重量が 5g 以上の個体を収穫するとした場合、2 月 28 日の段階では連数を 20-30% 削減すれば最大収穫量が得られますが、3 月 31 日の段階では 10-20%、4 月 30 日の段階では 0-10% の削減が収穫量が最大になることがわかります。一方 10g 以上の個体を収穫するとした場合、2 月 28 日の段階では 40-50% 削減が最大収穫量を示しますが、3 月 31 日の段階では 30-40%、4 月 30 日の段階では 20-30% 削減することによって収穫量が最大になることがわかります。このように、かき養殖モデルを使うと、いつ頃どのむき身重量のかきを収穫するかという目標に応じて削減割合を選択することができます。

またこのモデルでは、日々刻々変化するクロロフィル a 量や水温のデータを入力すると、養殖しているかきの成長状態や筏 1 台あたりのむき身重量別の収穫量をさらに正確に推定することができます。それ以後変動する水温やクロロフィル a 量の変化が予測できれば成長、収穫量、収穫サイズを予測することができます。価格の変動なども考慮に入れ、最適な収穫時期を決めることも可能になります。

今回開発したかき養殖モデルでは、筏 1 台分のかきに

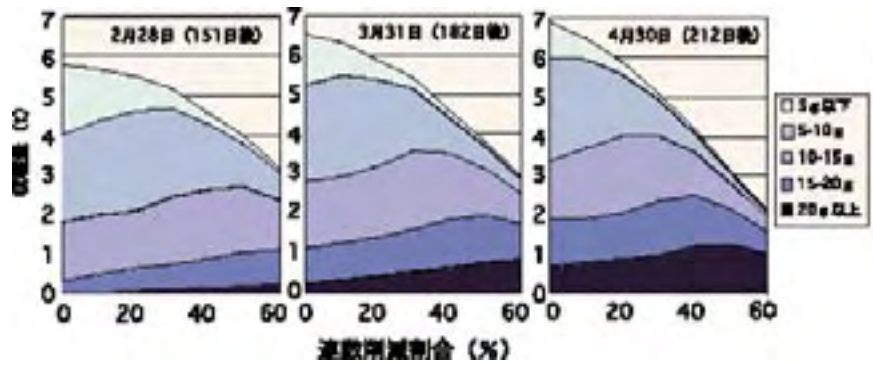


図 2 垂下連数の削減とサイズ別収穫量

取り込まれた餌料量、糞量および筏から脱落するかきの重量をそれぞれ炭素量として推定することができます。つまり、各養殖条件による漁場への有機物負荷量を推定することができます。漁場の環境を悪化させないためには、海底への有機物負荷量が海底の浄化能力を上回らないようにする必要があります (図 3)。それぞれの漁場の浄化能力に応じた養殖規模や垂下量を検討する際にも「かき養殖モデル」が役立ちます。

広島県のかき養殖には長い歴史があり、今もなお全国一の生産量を誇っています。これまでのかき養殖は経験や勘に頼る部分が多かったわけですが、今回開発したかき養殖モデルを組み込むことができれば、海域の生産力や海域の浄化能力に見合った持続的なかき養殖の実現により近づくと考えています。現在、水産海洋技術センターでは、各地域事務所の水産業改良普及員を通じて一部の生産者の皆さんと共同でかき養殖漁場の環境やかきの成育調査を行っています。これまでの調査の結果、このモデルはそれぞれの環境に適した生産改善方法を見つけるのに有効な判断材料になることがわかってきました。将来は生産者の皆さんが漁場環境の調査を行い、そのデータをもとに最適な漁場の使い方や養殖方法を選択できるようなシステムにすることを目指しています。

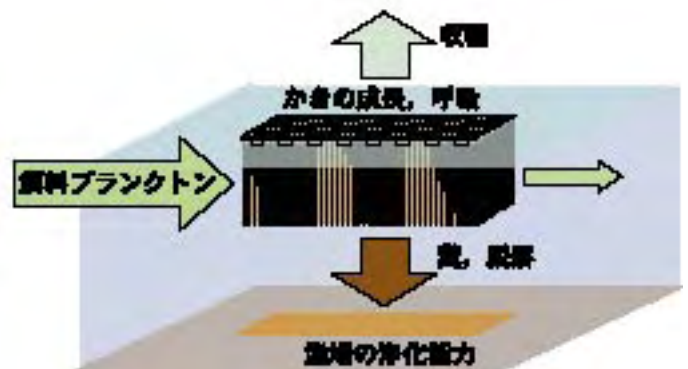


図 3 かき養殖と漁場環境との関係