水産研究・教育機構 機関リポジトリ
FRA Japan Fisheries Research and Education Agency Institutional Repository

水温と波浪データに基づく藻場消長予測モデルの提案

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 水産総合研究センター 公開日: 2024-07-01 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 川俣, 茂 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2009503

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

水温と波浪データに基づく藻場消長予測モデルの提案

水産土木工学部　水理研究室
川俣　茂

【背景】

水温と波浪は藻場の消長に非常に大きな影響を及ぼす。例えば，水温上昇は，藻食動物の摂食活動の活発化させて海藻の生残率を低下させたり栄養塩の低下を通じて成長を阻害したりする一方で，波浪（または波動流）は，藻食動物の摂餌活動を制限したり，栄養塩の海藻への輸送を促進したりして，海藻の生残，成長に寄与する。藻場は，これらの要因の変動に伴い，著しい年変動を示すと考えられるが，それらを予測する実用的手法はこれまでに確立されていなかった。

【藻場消長予測モデル】

予測モデルでは，水深が岸から沖向きに単調に深くなる海底断面を想定し，その浅所に形成される藻場の下限水深が水温と波浪の積算効果によって毎年変動することを考え，ある水深における海藻は，次式に示す水温効果と流動効果との積の積算値Sがある閾値S_cを超えた月日で消失すると仮定する。

$$S=\sum_j f(\theta_j)g(U_j)\Delta t$$

ここに，fとgは図１に示す０～１の値をとる水温効果関数と流動効果関数，qは水温，Uは波動流速振幅で，Dtは水温と波浪の観測時間間隔，添字jはある起算日（t_0で表す）から始まる観測番号である。

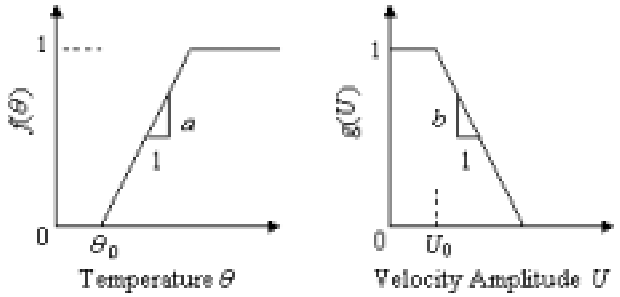

図１　水温効果関数fと流動効果関数g

これらの関数は，例えば藻場下限水深が主に藻食動物の食害によって規定されている場で$f\cdot g=0$となる場合は，水温が低すぎて，または流動が強すぎて，藻食動物の摂餌が完全に停止することを表し，逆に$f\cdot g=1$の場合は藻食動物の摂餌活動が水温的にも流動的にも全く制約されないことを表す。また，栄養塩の枯渇が藻場下限水深を規定する重要な要因である場合は，fの増加は水温の上昇に伴う栄養塩濃度の減少を，またgの増加は流動の減少に伴う栄養塩フラックスの減少を表す。

このモデルに含まれるq_0，a，U_0，b，および起算日t_0の５つのパラメータは，類似の群集構造を持つ藻場の観察事例を説明するように決定する。

【適用事例】

宮城県牡鹿半島太平洋岸での観察事例に適用し，最適なモデルとして図２に示す関数形とt_0＝１０月１日，および藻場の消失限界S_c》１３７を得た。これらは，既存の生態的知見によく合致しており，その妥当性が支持された。

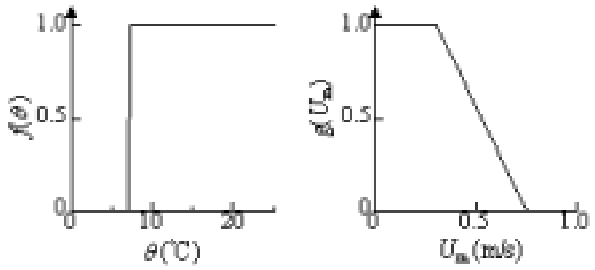

図２　最適モデルの水温効果関数と流動効果関数

【今後の課題】

今回は１地点における長期モニタリングデータによってパラメータを決定したが，今後は，汎用的モデルとして使用できることを実証するためには，波当たりの異なる隣接点での藻場変動を説明できるかを調べる必要がある。

【発表論文】

川俣　茂：水温と波浪データに基づく藻場消長予測モデルの提案．平成１６年度日本水産工学会学術講演会講演論文集，２００４（印刷中）