

2. 沿岸漁場の特性に関する研究

第8報 物理的環境の評価のためのモデル

Studies on the Property in coastal fishing grounds

VIII A model for an assessment of Physical environment

小川 嘉彦・中原 民男

(山口県外海水産試験場)

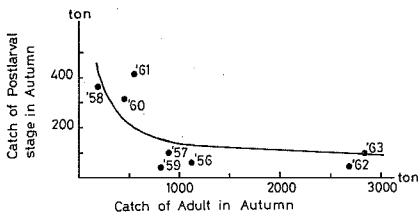
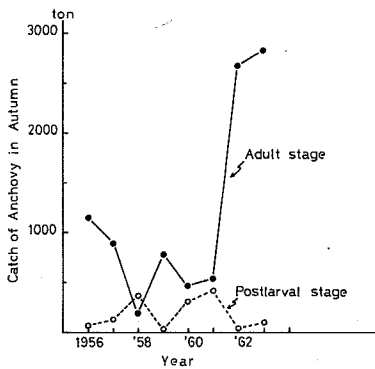
Yoshihiko OGAWA and Tamio NAKAHARA (Yamaguchi
Prefectural Gaikai Fisheries Experiment Station)

1. 緒言

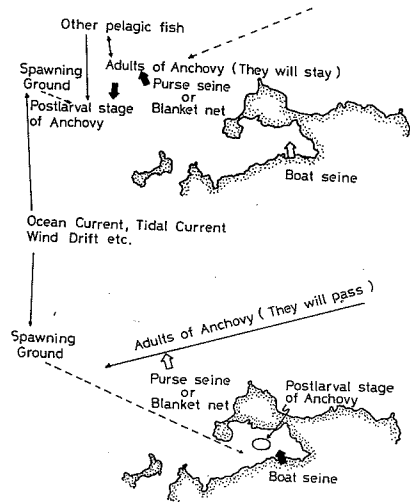
沿岸漁場においては餌料生物と捕食者の問題、餌料生物をめぐるめぐらざるとにかかわらず漁場内での異種ないしは同種間の空間占拠の問題が、漁況変動の重要な原因として考えられる(中原・小川:1973)。とは言え生物間の諸関係だけでは現実の漁況変動の説明はむずかしく、とりわけ魚群の交代・移動(中原・小川:1972)というような現象については漁場の物理的環境としての場の変動が生物間の諸関係をも通して大きく関与していると考えられる(小川・中原:1972)。ここでは、物理的環境としての場の変動としては、漁場周辺の流れの変動もしくは、それともなる漁場内の水塊の交代現象を想定し、その評価のための妥当なモデルの作成とその検討を試みる。前報(中原・小川:1973)において意識的に無視した物理環境そのものが議論の主題となるが、内容の大半は仮説的であると言わざるを得ないが、今後その結果を考察検討しなければならない。現在すでに実施中の調査についての、これは前報と共に序論を構成するはずのものである。

2. モデルの作成と論議

第1図に山口県日本海沿岸の秋漁期におけるカタクチイワシとカタクチイワシシラスの漁獲量経年変化を示す。資料は農林統計が月別漁獲量の報告を行っていた1963年までであるがこの傾向は現在も認められる。このカタクチイワシ大中型群とシラス群の漁獲量における逆相関現象は主にシラスを中心とする餌料生物の分布様式の相違によると考えられる(中原・小川:1973)。山口県日本海沿岸においてカタクチイワシ成魚は主として棒受網、小型旋網によっていくらか沖合域で漁獲され、カタクチシラスは湾内の船曳網によって主として漁獲される。即ち両者の漁獲される場所は地理的に異なっている。もし、何らかの条件でカタクチシラスが沖合海域に分布すれば、それを捕食するカタクチイワシ大中型群はこれを捕食するために滞留し、棒受網・小型旋網の漁獲対象となり、その



第 1 図 山口県日本海沿岸の秋漁期におけるカタクチイワシ大中型群とカタクチイワシシラス群の漁獲量経年変化 (資料は 1956 ~ '63 年の農林統計による)

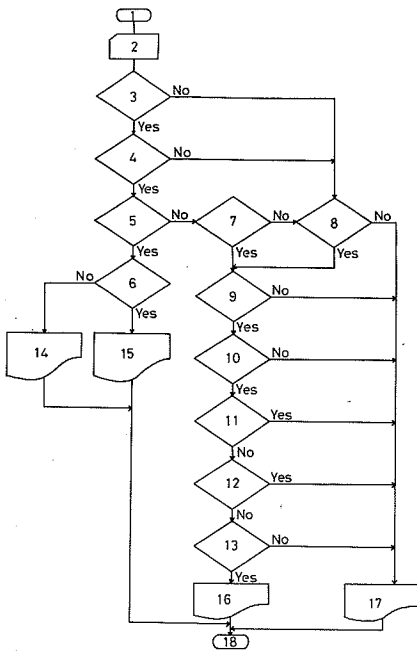


第 2 図 山口県日本海沿岸漁場の秋漁期におけるカタクチイワシ漁況変動の基本モデル (上段：カタクチ大中型群好漁，カタクチシラス不漁型 下段：カタクチ大中型群不漁，カタクチシラス好漁型)

結果カタクチイワシ大中型群の漁獲量は多くなるが、湾内にはシラスの分布は少なくなり船曳網によるシラスの漁獲量は少なくなる。一方もし何らかの条件でカタクチシラスが沖合域ではなく湾内に分布すれば、カタクチイワシ大中型群は餌料生物がないため滞留することなく南下してしまい、その結果棒受網・小型旋網の漁獲量は少なくなり、湾内では船曳網によるシラスの漁獲量は多くなる。これが前報 (中原・小川：1973) において示した秋漁期のカタクチイワシ漁況についての解釈の意味するところであるが、この原理的モデルは模式的には第 2 図のように示される。カタクチイワシ大中型南下群にとって餌料は欠かせぬものであるが、それが山口県日本海沿岸の南下経路上に分布してうまく遭遇できるか否かはまったく偶然の問題であろう。ここで生物にとって偶然性として作用する「何らかの条件」として漁場周辺の流れの場の変動、もしくはそれにもなる漁場内の水塊の交代を考える。そしてこの原理的モデルの重要性は先に示した生物間の諸関係と矛盾することなく、物理的環境を導入した点にある。

この原理的モデルに前報に示した (中原・小川：1973, 第 6 図) 生物間の諸関係を中心としたモデルを加えると最終的には第 3 図のフローチャートとして整理される。そしてこれが仮説としての第 1 図に示した漁況変動を現象させる因果関係についての基本的モデルである。注意すべき点は「生物」—「偶然性」—「環境」という考え方 (小川・中原：1972) からすれば、フローチャー

図の説明



第3図 漁況変動に作用する物理的環境の評価のためのモデル

1. 始め
2. 情報入力
3. カタクチイワシ秋生れ群の産卵量は多いか？
4. 輸送条件は山口県沿岸漁場に好条件か？
5. 湾内に輸送される条件があるか？
6. 操業条件はよいか？
7. カタクチイワシ大中型群の南下経路に分布する条件があるか？
8. カタクチイワシシラス群にかわる餌生物がカタクチイワシ大中型群の南下経路に分布しているか？
9. カタクチイワシ大中型群の量は多いか？
10. 餌生物（シラスを含む）の量は十分多いか？
11. カタクチイワシ大中型群の南下移動を早める物理・化学的環境要因があるか？
12. カタクチイワシ大中型群の競合種や捕食者が同一海域に同時に分布しているか？
13. 操業条件はよいか？
14. 出力：カタクチシラス不漁
15. 出力：カタクチシラス好漁
16. 出力：カタクチ大中型群好漁、カタクチシラス不漁
17. 出力：カタクチ大中型群、カタクチシラスとも不漁
18. 終り

トの各判定の項は“Yes”と“No”によって決定論的に解釈すべきではなく、確率論的に解釈すべきであるということである。因果関係の本質的特徴は、ある現象もしくは一群の相互に作用している諸現象が他の一定の現象をあらゆる場所とあらゆる時にではなく、一定の諸条件が現存する場合にだけ引き起こすことが出来るという点にある。従ってもしフローチャートの各判定の項について判定を下すに足るだけの知見があれば、このモデルの適否自体もある程度まで判定し得るであろうが、不幸にして现阶段ではそれは可能ではない。けれども現在判定が困難である項をモデルに含んでいるということ自体はこのモデルが適切ではないという理由にはならないであろう。今後具体的な調査にもとづいて検討を進める過程で、このモデルからは予期し得なかつた新しい事実に出会った時に、変更されなければならないのはモデルであって事実ではないということをお忘れさえしなければモデルは現実の諸現象を矛盾なく説明し得るといふ点で仮説としての条件を満足しており、その限りでは採用してよいであろう。

むしろ問題は、流れの場の変動、あるいは水塊の交代という物理的環境を導入することによって、カタクチシラスの分布様式についての影響をカタクチイワシの側から考えることについてはある程度成功していると言える一方、こうした漁場の場の変動は、他の漁期、あるいは他の魚種にとってどのような意味を持ち得るのか、ほとんど不明であるという点にあるように思われる。漁場内の魚群の移動

・交代に確率論的に関与しているものと考えられる(小川・中原:1972)が、現在の段階では他の漁期、他の魚種について物理的環境変動を生物の側から評価したモデルの作成ができるまでに至っていない。生物と環境の関係を考えるに際しては両者の時空間スケールを合せて見る必要があると思われるが、その意味で魚群の滞留期間にかなり規則的傾向のみられる現象(中原・小川:1972)は再検討する必要があるかも知れない。“現象は、それをとりあげる時間空間のスケールによってその姿を変えて現われる”(国司:1966)ことを思い出すならば、生物学的現象のスケールにはっきりした認識を持つと共に、それと同じスケールでの沿岸海域における海の物理的過程を明らかにし、その上でそれら海の物理的過程が生物種にとっていかなる意味を持つのかを生物の側から評価することが必要であると思われる。

3. 要 約

前報に示した生物間の諸関係を示すモデルにさらに漁場内の場の変動という海の物理的過程を環境要因として導入し、海洋の物理的過程を生物の側から評価するためのモデルを作成して検討した。漁海況諸現象を考えるにはその時間空間スケールについて明確な認識を持つと共に、両者のかかわり合いについては確率論的な解釈の必要であることが指摘される。

終りに有益な議論と御意見をいただいた東京大学海洋研究所蓮沼啓一氏に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 1) 中原民男・小川嘉彦(1972):沿岸漁場の特性に関する研究,第3報 漁場内での浮魚魚群の分布様式と補給逸散の動態.水産海洋研究会報,20.
- 2) 小川嘉彦・中原民男(1972):沿岸漁場の特性に関する研究,第5報 動物プランクトンと魚群分布の日変動.水産海洋研究会報,21.
- 3) 中原民男・小川嘉彦(1973):沿岸漁場の特性に関する研究,第7報 漁況変動からみた魚群の集合様式についての一考察.水産海洋研究会報,23.
- 4) 国司秀明(1966):沿岸海洋過程と微海洋学の立場.沿岸海洋研究ノート,5(1).