

# 「数理科学」は語る

30年前から現代へのメッセージ

坂本 亘

1979年12月号

海洋生物の研究は、遊泳力のない浮遊生物や食料の対象となる生物の数理解析から、海洋生態系の総合理解へと変遷している。安定同位体による生物圏食物網、小型生物装着・挿入機器や水中鳴音解析システムによる魚類、爬虫類、鳥類、哺乳類の回遊・移動経路、採餌、生息環境、体内情報（心拍、体温、胃酸、羽ばたき、鳴音）の研究が注目され、後者の最新情報は <http://bre.soc.i.kyoto-u.ac.jp/bls/> で発信されている。魚類については沿岸域に生息する種はもとより、大規模に長期間移動するサケやマグロについても、回遊経路や日々の摂餌行動がわかり、解析の基礎となったランダム歩行モデルも行動と結びついてきた。中部ベリング海から根室に母川回帰するシロザケの行動を見ると、推定距離 2760 km を 67 日で移動し、回収した記録計から 42 日間で 2500 km の遊泳距離が得られた。回帰開始から個体は母川に向かってほぼ直線的に移動していたことが窺える。それより南方を回遊するクロマグロは、台湾南方の産卵場周辺で孵化し稚魚期を日本列島周辺で過ごす。中には餌場をもとめてカリフォルニア沖へ、北緯 35~45 度亜熱帯・亜寒帯前線域を約 6 カ月で移動するものもある。成長後逆コースをたどり産卵場に戻る。日本の砂浜で生まれ、カリフォルニア沖の餌場で成長したアカウミガメも、産卵のためこの前線域を日本に向け 1 年間で移動する。彼らはランダムに経路を変えるのではなく、時計回りと反時計回りの渦を乗り換えながら、東西を移動する。この前線域は、大規模回遊生物のアジアとアメリカを結ぶ回廊のようだ。関心は生物の索餌場・産卵場など特定水域への定位法に集まり、地磁気、太陽、海流、溶存物等との関係が研究されている。日々の索餌・摂餌行動についても知見が得られた。前述のシロザケでは、日出・没に上下移動を繰り返す、水温躍層を中心に夜間謂集する生物群を捕食している。同じ行動はクロマグロにも見られ、昼夜や季節的水温分布により変わる餌生物の種と密度に対応して、索餌深度と潜水頻



度が変わるため、ランダム歩行モデルとは若干異なる解釈が示される。捕食する種と量は生態系を考える上で重要な要因であり、この分野についても進展が見られる。例えば、ウミウは摂餌後の体重増加に伴う揚力を得るため、飛翔時の羽ばたき頻度を増す。摂餌前後の羽ばたき頻度から摂餌量の推定が可能となった。哺乳類のジュゴンについては海草群落に設置したハイドロフォンにより、個体間の情報交換、出現時間と摂餌回数などが解明された。これらは研究者の個別情報だが、成果を共有することにより、海洋生態系への理解が深まるであろう。

(さかもと・わたる, 近畿大学水産研究所)