

魚の体色とその変化：メカニズムと行動学的意義

大島 範子*、†

*元 東邦大学理学部生物分子科学科 千葉県船橋市三山2-2-1 (〒274-8510)

† Corresponding Author, E-mail: oshima@biomol.sci.toho-u.ac.jp

(2016年1月7日受付, 2016年3月4日受理)

要 旨

魚の体色は皮膚に存在する特別な細胞“色素胞”によって発現する。色素胞は、細胞内に含有する色素物質の色を呈する光吸収性色素胞と、色素は存在せず、細胞内構造により光を反射して構造色を生じる光反射性色素胞に区別される。多くの色素胞は細胞膜に神経伝達物質やホルモンの受容体を持ち、これらの物質が作用すると運動性を示す。魚の体色や模様は素早い変化は色素胞の運動によって誘起される。音声を発することのできない魚は体色や模様で仲間を認識し、それらの変化を利用してコミュニケーションを図っている。さらに派手な色彩を誇示して外敵から身を護る魚もいれば、逆に背景の色に溶け込んで自分の存在をカムフラージュすることにより、捕食者や被食者の目を逃れる魚種もいる。このように、魚にとって行動学的に重要な意義をもつ体色とその変化は、究極の生き残り戦略と言える。

キーワード：魚類、体色変化、色素胞、標識色、隠ぺい色

1. はじめに

脊椎動物の中でも硬骨魚類の種類は際立って多い。しかも比較的地味な色合いの魚種から、カラフルな装いのものまで、それぞれの種は特有の体色や模様を有している。魚の体色がかくも多様なのは、魚が音声によるコミュニケーションの手段をもたないことと深く関係しており、魚はもっぱら目を介して仲間を認識し、情報交換を行っている。したがってコミュニケーションのために体色や模様を変化させる魚種も多く、筆者はその仕組みの解明に取り組んできた。本稿では、魚の体色や模様が発現する仕組み、ならびにそれらが変化する仕組みを解説し、さらに体色とその変化の行動学的意義を考察したい。

2. 体色発現と変化の仕組み

2.1 色素による体色の発現と変化

魚の皮膚はわれわれの皮膚と同様、表皮と真皮から構成されるが、真皮に色素細胞（魚類では「色素胞」と称する）が存在する。魚の表皮は薄く透明で、真皮の色素胞によって皮膚色が発現している。

一般的に色素胞は多数の枝状突起をもつ特殊な形をしており、細胞内に“色素顆粒”という細胞小器官が多数存在する。色素顆粒の中には色素が詰まっており、この色素の種類で色素胞の色が決まる。黒い色素、メラニンを含んだ黒色素顆粒を有する「黒色素胞」が真皮に分布すると、体色は黒くなる。黒色素胞はほとんどの魚の皮膚に存在し、一見黒くは見えない魚の皮膚にも実は黒色素胞がある。たとえば、サンゴ礁に生息するルリスズメダイの真皮には二種類の色素胞が重なった“色素胞単位”という構造があり、黒色素胞は下段に位置している。この魚は通常、上段の光反射性色素胞によってコバルト色の構造色（後述）を呈しているが、恐怖を感じると真っ黒になる（図-1）。これは構造色が紫外域にシフトし、われわれの目に黒色素胞の色が見えるようになった結果である。

カロテノイドやプテリジンという色素を含み、黄色や赤色に見えるのが「黄色色素胞」や「赤色素胞」である。魚はプテリジンを合成できるが植物性色素カロテノイドは合成できず、餌を介して体内に入ってくるのを利用している。赤い魚の皮膚には赤色素胞や黄色色素胞が分布しているが、野生メダカのような地味な色の魚には黒色素胞と黄色色素胞が共存し、黒色と黄色が適度に混ざりあって褐色の体色が生じている。このように、魚の皮膚に存在する色素胞の種類は決して一種類ではなく、複数の

【図表について】本誌では白黒で掲載された図版も、論文公開サイト「J-STAGE」ではカラーでご覧いただけます。ぜひともご利用ください。
www.jstage.jst.go.jp/browse/shikizai/-char/ja/



【氏名】 おおしま のりこ
【現職】 学校法人東邦大学 理事
【趣味】 読書、ガーデニング
【経歴】 1972年お茶の水女子大学大学院理学研究科修士課程修了、同年東邦大学理学部助手、1983年学位取得（京都大学理学博士）、1984年東邦大学理学部講師、1988年同助教授、1993年同教授、2013年定年退職、東邦大学名誉教授。

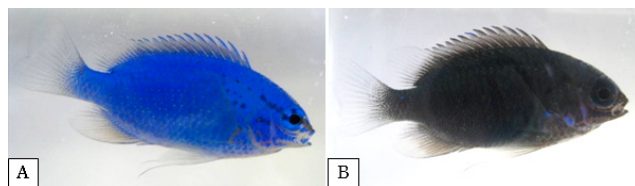


図-1 通常の体色のルリスズメダイ (A) と恐怖で体色が暗化した個体 (B)