

魚類黒色素胞拡散反応の調節機構 I. アドレナリン性 β 受容器の関与

宮下洋子・藤井良三(札幌医科大学生物学教室)

Mechanisms controlling melanosome dispersion in fish melanophore I. Involvement of adrenergic β -receptor

YOKO MIYASHITA, RYOZO FUJII

魚の黒色素胞内のメラノソーム凝集はアドレナリン作動性 α 受容器の関与する神経機構により調節されている。一方、色素拡散の調節機構については、MSHの関与する例が報告されている他に決定的な結論は得られていない。ここではグッピーの尾鰭剝離標本を用いてこの色素拡散の制御機構の解析を行った。レセルピンで前処理した黒色素胞にノルエピネフリンを加えると、 α 受容器と強く結合し、生理的溶液中でもしばらく色素凝集状態が持続する。ここで液中に各種の物質を加えることにより、それらの色素拡散効果を検討することができた。又、トラゾリンは α 受容器を阻害すると共に色素の凝集を惹起するので、その共存下で被験物質の拡散作用を検討することも可能である。副交感神経伝達物質のアセチルコリンの他、セロトニン、ドパミン、ヒスタミンなどの主体アミンは拡散作用を示さない。 β 刺激剤のイソプロテレノール、メトキシフェナミン、プロトキロールは高濃度では色素凝集作用を示したが、低濃度域では顕著な拡散効果を示した。これに対し、メタプロテレノール、イソクスブリンは広い濃度範囲にわたり色素拡散を生じた。これから黒色素胞はアドレナリン性 β 受容器を持つものと考えられる。さらに、生体アミンのエピネフリンが色素凝集作用の他に、生理的濃度領域に相当すると考えられる低濃度で拡散作用を持つことが確かめられた。トラゾリン共存下で交流の電場刺激を行うと刺激強度に応じた拡散反応がみられた。これは黒色素胞周辺のストアからエピネフリンが放出されることによると推論された。実際、カテコルアミンの蛍光顕微鏡法により黒色素胞周辺にエピネフリンを含む末梢性クロム親和細胞が見出された。以上の結果からメラニン拡散の調節には中葉のホルモン支配に加え、黒色素胞のアドレナリン性 β 受容器のエピネフリンによる刺激が関与する可能性が大きいと結論した。

魚類黒色素胞拡散反応の調節機構 II. ヌクレオチド、ヌクレオシド、メチルキサンチンの作用

藤井良三・宮下洋子(札幌医科大学生物学教室)

Mechanisms controlling melanosome dispersion in fish melanophore II. Effects of nucleotides, nucleosides and methylxanthines

RYOZO FUJII, YOKO MIYASHITA

サイクリックAMPがメラノソーム拡散反応の細胞内メッセンジャーであるという考えが魚類の黒色素胞についても成立つかどうかをグッピーの尾鰭剝離標本を用いて検討した。色素拡散はMSH, ACTHによる他にエピネフリンを含むアドレナリン性 β 刺激物質により生じることが前報などにより明かとなった。この場合、アデニルサイクレスが情報分子の受容器となっていると考えられる。外液に加えたサイクリックAMPは色素拡散を生じる。ジブチルサイクリックAMPも同様な効果があった。AMPの他のアナログ、すなわち5'-AMP, 3'-AMP, 2'-AMPは共に有効であった。リン酸を失った形のヌクレオシド(アデノシン)はさらに効果的に色素拡散を惹起した。しかし、リボースをも失った塩基(アデニン)に対しては拡散反応がみられない。ADPおよびATPは明かな拡散作用を持つ。アデニン以外のプリン塩基、ピリミジン塩基、およびそれらのヌクレオシド、ヌクレオチド(イノシン, IMP, グアニン, グアノシン, CTP, ウリジン, UMP, シチジンCMP)はいずれも色素拡散を生ぜず、拡散作用はアデニンのヌクレオシド、ヌクレオチドに限られることが明かとなった。メチルキサンチン(テオフィリン, カフェイン)は顕著なメラニン拡散作用を有し、サイクリックAMPの細胞内蓄積が色素拡散につながることを示している。以上の結果はサイクリックAMP濃度の上昇、低下がメラノソームの拡散、凝集を生ずるという第2メッセンジャー説を支持するものとなった。ノルエピネフリンなどのアドレナリン性 α 刺激剤やメラトニンはアデニルサイクレス活性を制えることにより作用すると推論される。ATPなどのアデニンヌクレオチドやアデノシンはBurnstockらのいわゆるプリン作動性神経の伝達物質としてメラニン拡散に関与する可能性も残されている。